TRAFIKVERKET

Ostlänken – Delsträcka Sillekrog–Sjösa

Miljökonsekvensbeskrivning

Nyköpings kommun, Södermanlands län

Ansökan om tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken, vattenverksamhet, 2023-06-20

Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning vattenverksamhet för Ostlänken delen Sillekrog—Sjösa
Skapat av: COWI AB
Dokumentdatum: 2023-06-20
Dokumenttyp: Miljökonsekvensbeskrivning
DokumentID: OLP3-04-040_04-31-0_0-0061
Ärendenummer: TRV 2021/12130

Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Anders Karlsson
Uppdragsansvarig: Anders Karlsson
Distributör: Trafikverket, Box 1140, 631 80 Eskilstuna, telefon: 0771-921 921

Innehåll

Sammanfattning 8
Läsanvisning 17
Medverkande 19
1 Inledning 22
1.1. Övergripande om projektet 22
1.2. Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken 25
1.3. Miljöbedömningsprocessen 26
1.3.1. Syfte 26
1.3.2. Genomförande 26
1.3.3. Metodik för konsekvensbedömning 27
1.3.4. Osäkerheter 28
2 Avgränsning 30
2.1. Järnvägsplan och andra prövningar 30
2.1.1. Tillåtlighetsprövning 30
2.1.2. Järnvägsplan 31
2.1.3. Övriga prövningar 31
2.2. Miljöaspekter 32
2.3. Geografisk avgränsning 38
2.4. Tid och skeden 41
2.5. Tidig bedömning av miljöpåverkan 42
2.6. Kumulativa miljöeffekter 42
2.7. Miljökvalitetsnormer 42
3 Samråd 43
4 Alternativredogörelse 45
4.1. Nollalternativ 45
4.2. Alternativa lösningar 46
5 Områdesbeskrivning – Befintliga förhållanden 49
5.1. Topografi, markanvändning, mark- och vatten 49
5.2. Miljökvalitetsnormer vatten 55
5.2.1. Vattenförekomster längs delsträckan Sillekrog–Sjösa 56
5.3. Lagskydd – naturmiljö, kulturmiljö, vattenskyddsområden 58
6 Verksamhetsbeskrivning 64
6.1. Anläggningen 64
6.1.1. Anläggningens utformning 64

6.1.2. Anläggningens delar 64
6.2. Vattenverksamhet 67
6.2.1. Delområde Sillekrog–Skogsbo (km 28+280 – 30+500) 68
6.2.2. Delområde Skogsbo–Laggartorp (km 30+500 – 33+000) 71
6.2.3. Delområde Laggartorp–Lilla Långbro (km 33+000 – 36+500) 73
6.2.4. Delområde Lilla Långbro–Björkbacken (km 36+500 – 39+000) 75
6.2.5. Delområde Björkbacken–Vretstugan (km 39+000 – 41+200) 77
6.2.6. Delområde Vretstugan–Sjösa (km 41+200 – 47+280) 79
6.3. Skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder 84
6.3.1. Kulturmiljö 84
6.3.2. Naturmiljö 84
6.3.3. Ytvattenmiljö 85
6.3.4. Markavattningsföretag 85
6.3.5. Infiltrationsdamm 85
6.3.6. Erosionsåtgärder 85
6.3.7. Buller och stomljud 85
7 Miljökonsekvenser Delområde Sillekrog–Skogsbo (km 28+280 – 30+500) 87
7.1. Miljökonsekvenser 87
7.1.1. Vattenförsörjning 87
7.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter 89
7.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar 89
7.1.4. Naturmiljö 91
7.1.5. Kulturmiljö 95
7.1.6. Areella näringar 96
7.1.7. Förorenad mark 97
7.1.8. Ytvattenmiljö 97
7.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Sillekrog – Skogsbo 100
8 Miljökonsekvenser Delområde Skogsbo–Laggartorp (km 30+500 – 33 +000) 101
8.1. Miljökonsekvenser 101
8.1.1. Vattenförsörjning 101
8.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter 103
8.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar 105
8.1.4. Naturmiljö 107
8.1.5. Kulturmiljö 109
8.1.6. Areella näringar 111

8.1.7. Förorenad mark 112
8.1.8. Ytvattenmiljö 112
8.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Skogsbo – Laggartorp 118
9 Miljökonsekvenser Delområde Laggartorp – Lilla Långbro (km 33+000 – 36+500) 120
9.1. Miljökonsekvenser 120
9.1.1. Vattenförsörjning 120
9.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter 122
9.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar 124
9.1.4. Naturmiljö 124
9.1.5. Kulturmiljö 127
9.1.6. Areella näringar 129
9.1.7. Förorenad mark 130
9.1.8. Ytvattenmiljö 130
9.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro 134
10 Miljökonsekvenser Delområde Lilla Långbro–Björkbacken (km 36+500 – 39+000) 136
10.1. Miljökonsekvenser 136
10.1.1. Vattenförsörjning 136
10.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter 136
10.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar 138
10.1.4. Naturmiljö 140
10.1.5. Kulturmiljö 143
10.1.6. Areella näringar 143
10.1.7. Förorenad mark 144
10.1.8. Ytvattenmiljö 144
10.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Lilla Långbro – Björkbacken 147
11 Miljökonsekvenser Delområde Björkbacken–Vretstugan (km 39+000 – 41+200) 149
11.1. Miljökonsekvenser 149
11.1.1. Vattenförsörjning 149
11.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter 152
11.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar 154
11.1.4. Naturmiljö 156
11.1.5. Kulturmiljö 158
11.1.6. Areella näringar 158

11.1.7. Förorenad mark ... 159
11.1.8. Ytvattenmiljö ... 160
11.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Björkbacken–Vretstugan ... 167
12 Miljökonsekvenser Delområde Vretstugan–Sjösa (km 41+200 – 47+280) 169
12.1. Miljökonsekvenser ... 169
12.1.1. Vattenförsörjning ... 169
12.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter ... 172
12.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar ... 175
12.1.4. Naturmiljö ... 178
12.1.5. Kulturmiljö ... 183
12.1.6. Areella näringar ... 187
12.1.7. Förorenad mark ... 187
12.1.8. Ytvattenmiljö ... 188
12.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Vretstugan – Sjösa ... 198
13 Buller och stomljud ... 200
13.1. Riktvärden buller och stomljud i byggskede ... 200
13.2. Nuläge ... 200
13.3. Beräkningsmetod byggbuller ... 201
13.3.1. Grömsta ... 201
13.3.2. Utterö ... 201
13.3.3. Tystberga Rogsta Björkö ... 202
13.3.4. Uttersjön – Brinkstugan ... 202
13.4. Planerade skyddsåtgärder ... 202
14 Måluppfyllelse ... 203
14.1. Nationella miljökvalitetsmål ... 203
14.2. Regionala och lokala miljömål ... 206
14.3. Projektets miljömål ... 207
15 Miljökvalitetsnormer för vatten – uppfyllelse ... 208
15.1. Sibbostäk till Sibbofjärden (Björksundsbäcken) WA79336696 ... 208
15.1.1. Avgränsning ... 209
15.1.2. Påverkan ... 210
15.1.3. Effekter ... 211
Ekologisk status - Biologiska kvalitetsfaktorer ... 211
Ekologisk status – Hydromorfologi ... 212
15.1.4. Konsekvenser ... 213

15.2. Vedaån WA88544844 ... 214
15.2.1. Påverkan ... 214
15.2.2. Effekter ... 214
15.2.3. Konsekvenser ... 214
15.3. Rogstafältet WA62037236 ... 215
15.3.1. Påverkan ... 215
15.3.2. Effekter ... 215
15.3.3. Konsekvenser ... 216
16 Samlad bedömning ... 217
16.1. Vattenförsörjning ... 217
16.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter ... 217
16.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar ... 218
16.4. Naturmiljö ... 219
16.5. Kulturmiljö ... 220
16.6. Areella näringar ... 221
16.7. Förorenad mark ... 221
16.8. Ytvattenmiljö ... 222
16.9. Samlad bedömning ... 224
17 Uppföljning och kontroll ... 226
17.1. Miljösäkring ... 226
17.2. Kontrollprogram ... 226
17.2.1. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar ... 226
17.2.2. Kulturmiljö ... 226
17.2.3. Enskilda brunnar ... 227
17.2.4. Våtmarker och övriga naturvärden ... 227
17.2.5. Ytvattenmiljöer ... 227
17.2.6. Buller och stomljud ... 228
17.3. Övrigt ... 228
18 Referenser ... 229
19 Begrepp och definitioner ... 230

Bilagor:

Bilaga 1 Miljökonsekvensbeskrivning Järnvägsplan delen Sillekrog–Sjösa

Bilaga 2 Underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning – Bedömningsgrunder.

Bilaga 3 Samrådsredogörelse

Sammanfattning

Bakgrund och syfte

Ostlänken ingår i nationell plan för transportsystemet 2018- 2029, vilken fastställdes av regeringen i juni 2018. I och med beslutet tas det första steget mot en ny stambana i Sverige som ska knyta ihop de tre storstadsregionerna Stockholm, Göteborg och Malmö samt fungera som ett alternativ till flyg. Ostlänken blir en 160 km lång dubbelspårig stambana mellan Järna och Linköping. Ostlänken är indelat i flera delprojekt varav Nyköping, avser delsträckor mellan Sillekrog–Sjösa, Sjösa–Skavsta, Skavsta–Stavsjö, Nyköpings resecentrum och Bibana Nyköping. Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. När Ostlänken är helt utbyggd är restidsmålet drygt en timme med de snabba regionaltågen mellan Stockholm–Linköping. Därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion. Ostlänken beräknas vara färdig 2035.

Järnvägen kommer att passera bland annat vattendrag, sjöar och våtmarker och på vissa ställen skära genom höjder i landskapet vilket medför arbeten i vattenområden och grundvattenbortledning. Dessa arbeten utgör vattenverksamhet, enligt definitionerna i 11 kapitel 3 § miljöbalken (MB). En ansökan om tillstånd för vattenverksamhet upprättas för varje delsträcka som lämnas till mark-och miljödomstolen.

Denna miljökonsekvensbeskrivning avser ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kapitel. miljöbalken för delsträckan Sillekrog–Sjösa i Ostlänken. Delsträckan Sillekrog–Sjösa ligger i Nyköpings kommun, Södermanlands län. Inom det geografiska området som ansökan avser redovisas planerade tillståndspliktiga och anmälningspliktiga vattenverksamheter. Syftet är att ge en samlad bild av vattenverksamhetens påverkan inom området, samt dess effekter och konsekvenser.

Miljökonsekvensbeskrivningen ska uppfylla kraven i 6 kapitlet miljöbalken. Syftet med en miljökonsekvensbeskrivning, enligt 6 kapitlet 1 § miljöbalken, är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Enligt 6 kap. miljöbalken ska en specifik miljöbedömning genomföras för verksamheter eller åtgärder som ska tillståndsprövas enligt 11 kapitel.

Samråd

Samråd har skett i och med Ostlänkens förstudie år 2001-2003 och under järnvägsutredningen år 2004-2010. Den 7 juni 2018 fattade regeringen beslut om tillåtlighet enligt 17 kapitlet miljöbalken att bygga Ostlänken inom den av Trafikverket förordade korridoren. Avgränsningssamrådet har genomförts med berörda fastighetsägare, närboende, allmänhet och berörda myndigheter för att ta del av deras kunskap och synpunkter.

Samråd med länsstyrelsen i Södermanlands län har hållits löpande under arbetet med järnvägsplanen, i form av bland annat möten. Den 31 mars 2021 hölls ett första samråd specifikt för vattenverksamhet med länsstyrelsen i Södermanlands län.

Under våren 2021 hölls ett digitalt öppet hus för allmänheten angående järnvägsplanen och vattenverksamheter på delsträcka Sillekrog–Sjösa. Ett flertal synpunkter inkom vid

samrådet. De flesta inkomna synpunkterna var kopplade till vattenflöde i befintliga brunnar. Länsstyrelsen lämnade i sitt yttrande ett flertal synpunkter bland annat avseende passage av vattendrag. Andra synpunkter omfattade kompensationsåtgärder, behov av fortsatt samrådsprocess och behov av redovisning om hur olika anpassningar påverkar vattenmiljöerna, vägars lokalisering, omfattning och miljöpåverkan samt även innehåll och utformning av miljökonsekvensbeskrivningen. I ett antal fall har Trafikverket omarbetat de utformningsförslag som presenterades under samrådet för att tillgodose inkomna synpunkter. Kompletterande samråd för de delar av påverkansområdet som sträcker sig utanför tidigare samrått utredningsområde hölls mellan 17 maj 2023 – 6 juni 2023. Inga ytterligare synpunkter inkom.

Nollalternativet

Nollalternativet redovisar tillståndet i miljön om inte Ostlänken byggs. Utan Ostlänken uteblir bidraget till en önskad regionförstoring i området Östergötland–Södermanland–Mälardalen. Möjligheten att rekrytera arbetskraft blir sämre och städernas och orternas utveckling bedöms bli mer begränsade. Inriktningen i kommunernas översiktsplaner i Trosa, Nyköping, Norrköping och Linköping är idag starkt kopplade till Ostlänkens utbyggnad.

Alternativredogörelse

Alternativa lösningar har studerats inom processens olika skeden och bedömts ur olika aspekter. Under projekteringen har optimering av alla tilltänkta broar, bankar, teknikgårdar och produktionsytor skett löpande. De platser där alternativa genomförandemetoder tagits fram inom sträckan Sillekrog–Sjösa är:

- ***Tystberga vattenskyddsområde:*** Infiltrationsområde i stället för damm i den tidigare grustäkten.
- ***Vattendraget Björksundsbäcken:*** Tre möjliga brolösningar utvärderades för passagen vid Björksundsbäcken.
- ***Holmsjön:*** För att minska intrånget i sjön justerades släntens lutning.
- ***Uttersjön:*** Spårlösningen förbi Uttersjön har ändrats i flera omgångar på grund av nya förutsättningar och krav som tillkommit vid olika tidpunkter, samt synpunkter från kommunen och länsstyrelsen. År 2021 ändrades bank till bro och det nya förslaget utformades med två broar över Uttersjöns vikar.

Miljökonsekvenser

Delsträckan Sillekrog–Sjösa inom Nyköpings kommun delas in i sex delområden. Indelningen har skett utifrån hänsyn till vattenverksamheternas påverkansområde för både ytvatten och grundvatten utifrån naturgivna gränser, hydrogeologiska egenskapsområden eller möjlig utbredning av grundvattenpåverkan.

1. Sillekrog–Skogsbo (28+250 - 30+500)
2. Skogsbo–Laggartorp (30+500 - 33+000)
3. Laggartorp–Lilla Långbro (33+000 - 36+500)

4. Lilla Långbro–Björkbacken (36+500 - 39+000)

5. Björkbacken–Vretstugan (39+000 - 41+200)

6. Vretstugan–Sjösa (41+200 - 47+280)

I kapitel 7-12 redovisas miljökonsekvenser för respektiv delområdena. De negativa konsekvenserna som Ostlänken förväntas medföra på delsträckan Sillekrog–Sjösa och på de olika delområden beskrivs kortfattat nedan under respektive miljöaspekt. Konsekvensbedömningarna redovisas efter vidtagna skyddsåtgärder.

Vattenförsörjning

Grundvattensänkning kan komma att ske vid de brunnar som ligger inom påverkansområdet vid delsträcka Sillekrog–Sjösa vilket kan medföra ett försämrat vattenuttag med en permanent grundvattenavsänkning. Brunnar inom de olika delområdena bedöms ha ett lågt värde och utbyggnadsalternativet kommer att ha en liten eller obetydlig effekt eftersom uttagsmöjligheterna i bergmagasinet i sin helhet kommer att påverkas marginellt.

En jord- och bergsskärning planeras genom åsryggen vid vattenskyddsområdet för grundvattenförekomsten Rogstafältet, som utgör vattentäkt för Tystberga samhälle. Skärningen medför att grundvattenbildningen lokalt minskar till följd av bortledning av nederbörd på platsen. En infiltrationsdamm anläggs inom vattenskyddsområdet för att på ett kontrollerat sätt, i driftskedet, omhänderta dränvatten. Den yta som valts för infiltrationen ligger inom en del av området som tidigare varit Rogsta grustäkt. I och med att vattnet från skärningen återbördas minskar inte grundvattenbildningen till vattentäkten. Regnvatten som idag rinner diffust till Tystberga vattentäkt kommer efter att järnvägsanläggningen har byggts rinna koncentrerat längs jord- och bergskärning. Under byggtiden leds vattnet nordöst till befintligt dike.

Vattenförsörjningen i området bedöms ha ett lågt värde då den omfattar brunnar för enskilt bruk. Effekten på vattenförsörjningen i delsträckan bedöms bli liten eftersom möjlighet att ersätta brunnar som fått nedsatt tillrinning för att till fullgod vattenförsörjning kommer att finnas. Inga kvarvarande konsekvenser efter skyddsåtgärder kommer att finnas för delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Vattenanläggningar och vattenverksamheter

Ostlänken passerar flera befintliga markavvattningsföretag inom de olika delområdena och kan påverka dem på olika sätt. Om Ostlänken är belägen uppströms markavvattningsföretaget och går på bank eller i skärning, kan järnvägen påverka flödet till markavvattningsföretaget. Påverkan 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.

Ostlänkens påverkan bedöms vara försumbar eftersom fördröjning av banans avvattning kommer att ske innan vattnet släpps ut. Inga negativa effekter bedöms därför uppkomma. Bedömningen är därför att det inte blir några negativa konsekvenser för markavvattningsföretag inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

Byggnader och anläggningar kan vara känsliga för grundvattenpåverkan på två huvudsakliga sätt. Antingen på grund av sättningar till följd av sänkta grundvattentrycknivåer undre magasin inom områden med sättningskänslig mark eller till följd av nedbrytning av trägrundläggning till följd av sänkta grundvattennivåer i öppna eller övre magasin.

Inom delsträckan Sillekrog–Sjösa finns det grundvattenberoende byggnader inom delområdena Sillekrog–Skogsbo, Skogsbo–Laggartorp och Lilla Långbro–Björkbacken.

Inom delområdena Sillekrog–Skogsbo och Skogsbo–Laggartorp har byggnaderna ett måttligt värde. Sannolikheten är liten att effekter uppstår på husen på grund av avsänkning av grundvattennivån så effekten på byggnader i området bedöms därför vara liten. Inom delområde Lilla Långbro–Björkbacken har byggnaderna ett måttligt värde och sannolikheten att effekter uppstår på husen är även här liten.

Inom delområdena Björkbacken–Vretstugan och Vretstugan–Sjösa finns det delar av E4 som ligger på lera och kan finnas risk att grundvattensänkningen orsakar marksättningar. E4 bedöms dock vara anlagd på ett icke sättningskänsligt sätt. Detta eftersom den har funnits under ett antal årtionden utan att några sättningsskador uppstått. Därför bedöms det osannolikt att en avsänkning av grundvattentrycket skulle orsaka några skador. Dock kan det inte helt uteslutas att vissa sättningar uppstår på anläggningen, vilket bedöms kunna innebära en liten effekten på anläggningsdelarna. Värdet på anläggningen bedöms som högt.

Grundvattenberoende byggnader och E4 föreslås omfattas av kontrollprogram som innefattar en initial inventering av grundläggning och skick i närtid innan arbeten med vattenverksamhet påbörjas. Om inventeringen visar på ett behov av ytterligare kontroller föreslås grundvattennivåer och sättningar i leran följas upp. Eventuella skador efter kontroll ska repareras. Bedömningen är att det inte blir några negativa konsekvenser för grundvattenberoende byggnader och E4 inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Energibrunnar

En sänkning av vattennivån i brunnar för energiförsörjning kan medföra minskad värmeöverföring. Inom delsträcka Sillekrog–Sjösa finns inte några energibrunnar som kan påverkas negativt. Därför blir det inga konsekvenser på energibrunnar.

Naturmiljö

Grundvattenberoende naturvärden kan påverkas genom att ett område dräneras och blir torrare, vilket kan leda till en förändrad artsammansättning. Där anläggningen går i skärning genom, eller i nära anslutning till våtmarker, kan dessa i vissa fall permanent eller delvis torka ut.

Påverkan på naturvärdena på delsträckan består främst av förlust av våta miljöer såsom olika slags sumpskogar, mossar och kärr. På vissa platser består påverkan av direkt intrång i naturvärden, på andra är det fysiska intrånget litet men effekten blir ändå

märkbar då våta områden dräneras. De flesta naturvärden som påverkas har påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3, förutom inom delområde Vretstugan–Sjösa, där det finns flera naturvärden med högt naturvärde - naturvärdesklass 2.

De effekter som kommer av grundvattensänkningen är bland annat förlust av livsformer som kräver fuktig mark för sin fortlevnad. Effekterna blir mestadels små eftersom de naturtyper som påverkas är relativt vanliga i området och naturvärdena bundna till dessa är enbart måttligt förkommande. Inom delområde Vretstugan–Sjösa bedöms effekterna bli större, då alkärret *NH3-10203* med högt naturvärde kommer att försvinna vid byggnationen av järnvägen.

Konsekvenserna bedöms som små till måttliga för de flesta delområden förutom delområde Vretstugan–Sjösa, där konsekvenserna bedöms som måttliga till stora. Den sammantagna konsekvensen för naturmiljö bedöms som måttlig för delsträckan.

Kulturmiljö

Kulturlager kan komma att påverkas dels fysiskt av anläggningen, dels genom en ökad syresättning i jorden vid en grundvattenavsänkning, vilket kan öka nedbrytningstakten av eventuellt organiskt material. Påverkan kommer att vara högre under byggskedet, men viss påverkan kommer att kvarstå under driftskedet. Beräkningar har gjorts för det scenario med störst påverkan på grundvattnet för att inte underskatta miljökonsekvenserna. Risk för sättningar hos byggnader och anläggningar med kulturhistoriskt värde hanteras på samma sätt som för övriga byggnader och anläggningar.

Ett stort antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar ligger inom påverkansområdet för grundvattensänkning. Ett fåtal av dem bedöms kunna påverkas. De som är utpekade som riskobjekt bedömts ha varierande grad av känslighet genom att de antas kunna innehålla arkeologiskt material med viss eller stor kunskapspotential. Bedömningarna grundar sig på osäkra förhållanden eftersom fornlämningarna inte är undersökta och grundvattensänkningen är endast uppskattad. Effekten på fornlämningarna av en grundvattensänkning bedöms även variera utifrån om påverkan är temporär eller permanent och om hela eller delar av lämningarna ligger i påverkanszonen. Som en skyddsåtgärd planeras ett kontrollprogram att installeras som ska påvisa om det verkligen blir en grundvattensänkning på lämningsplatserna. Om påverkan kan påvisas kvarstår bli konsekvenserna för delsträckan Sillekrog–Sjösa måttliga. Om det inte blir någon påverka kommer konsekvenserna för delsträckan utebli.

Areella näringar

Vattenverksamheten bedöms inte påverka förutsättningarna för jordbruk i området och kapitlen om areella näringar inkluderar i denna miljökonsekvensbedömning därför bara produktionsskog.

Skogsbruk bedrivs ofta i kuperad terräng och dess bonitet (en skogsmarks bördighet eller virkesproducerande förmåga) är kopplad till markfukt och grundvattenytans läge under markytan. Boniteten är som högst i så kallade friska markförhållanden medan torrare eller fuktigare förhållanden ger en sämre tillväxt. En sänkning eller höjning av grundvattenytan kan alltså antingen ge en positiv eller negativ effekt för skogens tillväxt.

Inom de flesta delområdena, förutom delområde Sillekrog–Skogsbo, påverkas skogsbruk inte i hög grad av grundvattenförändringarna. Detta beror på att jordmånen utgörs av ytor som redan är lågproduktiva eller generellt saknar grundvattenströmmar, som berg, eller att grundvattenförändringarna är så pass små (mindre än tre meter). I delområde Sillekrog–Skogsbo kommer grundvattennivåerna sjunka mer och de äldre bestånden kommer att påverkas mer eftersom de är mer känsliga. Resterande skogsmark bedöms inte vara lika känslig på grund av att de står på mark som redan är lågproduktiv eller generellt saknar grundvattenströmmar, som berg. Konsekvenserna för skogsbruk för sträckan Sillekrog–Sjösa bedöms bli liten eller obetydlig.

Förorenad mark

Förändrad grundvattennivå kan medföra förändrade strömningsmönster och att vattenkvaliteten påverkas genom att exempelvis föroreningar mobiliseras. Inom delsträckan Sillekrog–Sjösa finns det endast ett riskexponerade objekt, vilket är Rogsta grustäkt som ligger inom vattenskyddsområdet för Tystberga vattentäkt, inom delområde Björkbacken–Vretstugan. Grustäkten har identifierats som potentiellt förorenad. För att säkerställa att inga potentiella föroreningar sprids har en omfattande provtagning av jord och grundvatten kring den planerade infiltrationsytan utförts. Resultatet visar inga indikationer på en föroreningsproblematik på platsen. Risken för föroreningsspridning genom urlakning av föroreningar i jord till grundvattenförekomsten Rogstafältet bedöms därför som liten. Bedömningen är att det inte blir några negativa konsekvenser inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Ytvattenmiljö

De flesta vattendrag där vattenverksamheter planeras utföras på delsträckan är mindre vattendrag och öppna åkerdiken med små värden. En del omgrävningar av diken och vattendrag kommer att ske för att anpassas för att passera anläggningen. De flesta vattendrag som omfattas av vattenverksamhet har låga naturvärden, med undantag för en bäck i Skogsbo som har höga naturvärden och ett inflödande bäck till Uttersjön som har måttliga naturvärden.

Det största vattendraget, Björksundsbäcken, utgör vattenförekomst som omfattas av miljökvalitetsnormer och som passeras på bro utanför dess vattenområde. Björksundsbäcken och naturvärdesobjekt med höga naturvärden däri påverkas inte direkt av vattenverksamhet, men av länshållningsvatten från grundvattenbortledning och grumlande verksamhet från omgrävningar. Länshållningsvatten och grumlande verksamhet påverkar även ett naturvärdesobjekt i ett biflöde till Björksundsbäcken. Konsekvenserna för Björksundsbäcken och dess biflöde, inklusive dess naturvärden, kan bli måttliga till stora utan skyddsåtgärder, men med skyddsåtgärder som renar suspenderat material och kväveföroreningar under byggskedet bedöms konsekvensen bli liten.

Sjöarna Holmsjön och Uttersjön ligger i direkt anslutning till Ostlänken. Ostlänken passerar Holmsjön på bank delvis i sjöns två norra vikar och i den nordvästra sankmarken av Holmsjöns vattenområde. Holmsjöns inlopp behöver justeras så att det rinner vinkelrätt mot banan inför kulvertering i en trumma. Järnvägsbankens anspråkstagande utgör bara 0,7 procent av Holmsjön och större delen av anpråkstagandet sker i den nordöstra viken som inte bedöms ha mer än måttliga naturvärden på grund av ett enstaka

fynd av pudrad kärrtrollslända. Enbart försumbara mängder länshållningsvatten bedöms släppas till Holmsjön.

Ostlänken passerar Uttersjön på bro och sjöns inlopp och utlopp kommer kulverteras. Brostöd planeras i vattenområdet och under byggskedet utförs bankpålning inom lösjordsområdet. Effekten på sjöns inlopp som kulverteras och grävs om har bedömts som måttlig på grund av befintlig påverkan från E4. Inloppets naturvärde bedömts som påtagligt. Merparten av Uttersjöns habitatet finns kvar och dessutom förväntas växa tillbaka efter byggfasen därför ingen långsiktig konsekvens förväntas på den lokala populationen. Sjöns utlopp bedöms har låga naturvärden men omfattande fysisk påverkan och grumling kommer ske. Effekten av kvävepåverkan från länshållningsvatten bedöms bli obetydlig på grund av spädning i Uttersjöns stora flöde av ett litet utsläpp och grumlingspåverkan från länshållningsvattnet förväntas bli obetydlig efter sedimentation i vägdiket.

Konsekvenserna av utbyggnadsalternativet i delsträckan Sillekrog–Sjösa efter alla skyddsåtgärder etableras bedöms bli små eller obetydliga.

Buller och stomljud

Ostlänken går på delsträckan genom ett landskap som redan i nuläget påverkas av trafikbuller från E4 och Nyköpingsbanan. Den nya stambanan går på delsträckan nära befintlig infrastruktur men inte genom några tätbebyggda områden.

I denna miljökonsekvensbeskrivning beskrivs de områden som riskerar att utsättas för bullerstörningar från arbetsmoment kopplade till vattenverksamhet. Den aktivitet som främst skulle kunna orsaka stomljud i bostadsbyggnader under byggskedet är borrning för bergschakt i närheten av berggrundlagda bostadsbyggnader. Enstaka bostäder kan beröras och temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella. Kontrollprogram kommer att upprättas för att säkerställa kontroll och uppföljning av verksamheten och den påverkan som kan uppkomma.

Miljökvalitetsnormer

De vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer för yt-och grundvatten och passeras av banan är ytvattenförekomsten Sibbostäk till Sibbofjärden (WA79336696), även kallad Björksundsbäcken, samt grundvattenförekomsten Rogstafältet. Vattenförekomster som berörs av grumlande verksamhet på grund av omgrävningar och länshållningsvatten nedströms banan är Vedaån (WA88544844) och Sibbostäk (WA68267326).

Björksundsbäcken påverkas främst av utsläpp av länshållningsvatten från grundvattenbortledning påverkat av sprängverksamhet. Ostlänken bedöms inte medföra en försämring av ytvattenstatusen då Ostlänken passerar Björksundsbäcken på bro, och brostöden anläggs utanför vattenområdet.

Vatten till Vedaån släpps ut indirekt och med flera kilometerlånga rinnsträckor innan de når vattenförekomsterna. Sibbofjärden tillförs också ytterligare länshållningsvatten som inte passerar Björksundsbäcken, men effekten bedöms som liten på grund av spädning och retention i sjön.

Gällande påverkan på Rogstafältets grundvattenstatus kan tillströmningen av grundvatten minskas något genom att grundvatten planeras att ledas bort från en bergskärning inom tillrinningsområdet. För att minska risken att det leder till permanent påverkan, planeras för återinfiltration av dag- och dränvatten i detta område. Skyddsåtgärden arbetas in i plankarta och därmed bedöms risken för försämring av vattenförekomstens kvantitativa status under driftskedet bli försumbar.

Risk för påverkan av vattenförekomstens kemiska status bedöms främst föreligga under anläggningsskedet, och består av förorening genom olyckshändelse eller läckage i samband med arbetena. För att undvika påverkan på vattenkvaliteten i förekomsten vidtas anpassade skyddsåtgärder.

Skyddsåtgärder

Ett antal skyddsåtgärder har föreslagits. Skyddsåtgärderna beskrivs vidare i konsekvensbedömningen för varje studerad miljöaspekt i *kapitel 7–12*.

- ***Vattenförsörjning:*** Inom delområde Björkbacken–Vretstugan anläggs en infiltrationsdamm dit dränvatten leds för infiltration. Uppföljning av påverkan på brunnarna i kontrollprogram föreslås. Eventuella skador efter kontroll kommer repareras.

- ***Markavvattningsföretag:*** Dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen ska släppas i ett utjämnat flöde till alla diken som ingår i markavvattningsföretag.

- ***Grundvattenberoende byggnader och anläggningar:*** Byggnaderna oh E4 föreslås omfattas av kontrollprogram innefattande en initial inventering av byggnadernas grundläggning och skick i närtid innan arbeten med vattenverksamheten påbörjas. Om inventeringen visar på ett behov av ytterligare kontroller föreslås grundvattennivåer och sättningar i leran följas upp. Visar det sig att grundvattensänkningen orsakar skador kan dessa repareras.

- ***Naturmiljö:*** Skyddsåtgärder bedöms inte motiverat för de flesta naturvärdesobjekt. I vissa fall beror detta på att åtgärderna skulle vara för dyra och tekniskt komplicerade med låg vinning eftersom endast en liten del av området blir kvar. I andra fall bedöms påverkan inte heller bli så stor att det motiverar skyddsåtgärder.

- ***Kulturmiljö:*** Skyddsåtgärder för fornlämningar är inte motiverat på grund av att åtgärderna skulle bli kostsamma och få oklar effekt. Fornlämningar som riskerar att påverkas av grundvattenförändringar planeras i stället att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen enligt 2 kap kulturmiljölagen.

- ***Ytvattenmiljö:*** Den vanligaste skyddsåtgärden som föreslås är grumlingsreducerande åtgärder i form av arbete i torrhet och kompletterande grumlingsskydd som makadamfilter. I Uttersjön och Holmsjön föreslås även siltgardiner för minskad grumlingspåverkan, eventuellt i kombination med spont och markförstärkning. I Björksundsbäckens avrinningsområde föreslås även kvävereducerande åtgärder, om länshållningsvatten behöver släppas ut i anslutning till sommarperioden, då flödena är låga och vattendragen med

skyddsbehov riskerar att uppnå höga halter av ammoniak. Vid Skogsbo ersätts dränerad vattendragssträcka med höga naturvärden med ny vattendragsfåra i vägdike som projekterats naturligt. För att motverka förlusten av småvattnet och skydda den större vattensalamandern ska en ny damm grävas och salamandrarna flyttas inom delområde Björkbacken–Vretstugan.

Uppföljning och kontroll

Miljöuppföljning är en väsentlig del i den egenkontroll som Trafikverket har ansvar för.

En viktig del i arbetet med Ostlänken är att följa upp och kontrollera åtgärder för att minska risken för negativa miljökonsekvenser och skador. Ett kontrollprogram för vattenverksamhet och ett för miljöfarlig verksamhet kommer att upprättas för följande miljöaspekter:

- Grundvattenberoende byggnader och anläggningar, inklusive byggnader med kulturhistoriskt värde
- Kulturmiljö
- Enskilda brunnar
- Våtmarker och övriga naturvärden
- Ytvattenmiljöer (vattenförekomster, naturvärdesobjekt)
- Buller och stomljud

Syftet med kontrollprogrammet är att redovisa hur villkor för vattenverksamheterna uppfylls samt hur eventuell miljöpåverkan kontrolleras och följs upp.

Läsanvisning

Denna miljökonsekvensbeskrivning ingår i ansökan om tillstånd till vattenverksamheter för järnvägsplan tillhörande Ostlänken delen Sillekrog–Sjösa. Ansökans struktur är uppbyggd för att läsaren dels ska kunna läsa **övergripande förutsättningar och slutsatser för hela sträckan** sammantaget. Den som därefter vill läsa **fullständiga förutsättningar och miljökonsekvenser** för ett **delområde** finner detta i **kapitel 7–12**.

- *De inledande **kapitel 1–6** samt de avslutande **kapitel 13–19** omfattar **hela järnvägsplanen.***

- *I **kapitel 7–12** redovisas vattenverksamheternas miljökonsekvenser för järnvägsplanen geografiskt indelade i **delområden från norr till söder.***

I miljökonsekvensbeskrivningen görs hänvisningar till **Teknisk beskrivning** och **PM Yt- och Grundvatten** som är bilagor till ansökan.

För den som vill få en snabb överblick av projektet fram till samråd, hur arbetet har gått till och de viktigaste miljökonsekvenserna finns en sammanfattning på sida 8 samt en översiktlig beskrivning av bedömningarna i **kapitel 16**. I **kapitel 19** finns en ordlista med förklaring till många av de fackuttryck som används i dokumentet.

I denna miljökonsekvensbeskrivning beskrivs konsekvenser till följd av de vattenverksamheter som uppkommer vid genomförandet av projektet. Det kan vara anläggningsarbeten inom sjöar, vattendrag och våtmarker samt bortledning av grundvatten. Även direkta följder av hanteringen av länshållningsvatten ingår i bedömningen. Övriga störningar i byggskedet, så som buller från anläggningsarbeten, damning, masshantering och övrig vattenhantering beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan, Bilaga 1.

I **Kapitel 1** beskrivs Ostlänken som helhet och processen för miljökonsekvensbeskrivningen.

I **Kapitel 2** redovisas avgränsningarna.

I **Kapitel 3** beskrivs den genomförda samrådsprocessen.

I **Kapitel 4** finns en sammanfattning av nollalternativet och alternativa lösningar . Där finns även motiv till bortval.

I **Kapitel 5** redovisas områdesbeskrivning för hela delsträckan, topografi och markanvändning samt miljökvalitetsnormer för vatten. I kapitlet redovisas även de mål och regelverk som berörs samt vilka lagar som berör Ostlänkens miljöarbete.

I **Kapitel 6** beskrivs översiktligt järnvägsanläggningens utformning på delsträckan Sillekrog–Sjösa samt de vattenverksamheter som är kopplade till järnvägsanläggningen längs delsträckan. Kapitlet innehåller även information om de skadeförebyggande åtgärder som planeras att vidtas och generell information om skyddsåtgärder.

I **Kapitel 7 –12** redovisas vattenverksamheternas miljökonsekvenser för järnvägsplanen geografiskt indelade i *delområden från norr till söder*.

I **Kapitel 13** beskriver buller och stomljudpåverkan från aktiviteter som är relaterade till vattenverksamheterna.

I **Kapitel 14** belyses måluppfyllelse.

I **Kapitel 15** beskrivs Ostlänkens påverkan på miljökvalitetsnormer för respektive vattenförekomst, inom aktuell järnvägsplan**.**

I **Kapitel 16** redovisas en samlad bedömning.

I **Kapitel 17** beskrivs uppföljning och kontroll som är planerad.

I **Kapitel 18** och i Kapitel 19 beskrivs referenser, begrepp och definitioner.

Medverkande

Denna miljökonsekvensbeskrivning för vattenverksamhet har tagits fram genom samarbete mellan flera experter inom olika teknikområden. Ansvariga personer har den utbildning och erfarenhet som behövs för att processen med framtagande av förutsättningar, miljöbedömningar och den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen ska uppfylla miljöbalkens krav. Sammantaget innebär det att kompetenskravet i 6 § miljöbalken är uppfyllt.

Nedan presenteras teknikansvariga samt nyckelkompetenser som deltagit i framtagande av underlag, beskrivningar och bedömningar inom respektive sakfråga.

Konsortiet COWI/Systra

Miljökonsekvensbeskrivning-samordnare

Samordnare mellan järnvägsplan och miljöprovning: Susanne Mannerstråle, WSP. Landskapsarkitekt MSA med 27 års erfarenhet som konsult inom miljökonsekvensbeskrivningar för väg- och järnvägsprojekt. Susanne har en bred erfarenhet inom miljö och gestaltning för alla skeden från tidiga utredningar till byggskedet.

Teknikstöd miljöprövning: Karl Persson, Bergab. Fil mag geovetenskap, har arbetat med miljöprövningar för vattenverksamheter under senaste 25 åren.

Huvudredaktör för miljökonsekvensbeskrivning Vattenverksamhet delsträcka Sillekrog–Sjösa: Anna Siopi, COWI AB. Geograf med 5 års erfarenhet av miljökonsekvensbeskrivningar för industri och infrastruktur, miljökontrollprogram och samtliga moment inom en tillståndsprocess.

Biträdande redaktör: Sara Khoshkar, COWI AB. Disputerad miljöplanering med erfarenhet av miljökonsekvensbeskrivning för plan-och tillståndsärenden.

Kulturmiljö

Ansvariga kulturmiljö: Helena Fennö, Norconsult. Helena är arkeolog med mer än 25 års erfarenhet från såväl fältarbete som statlig, kommunal och privat tjänst inom kulturmiljöarbete. Mia är kulturmiljövetare med drygt 25 års erfarenhet från kulturarvssektorn, infrastruktur- och samhällsplaneringssektorerna. Ansvariga för beskrivning av kulturvärden och bedömningar av kunskapspotential för berörda fornlämningar och möjlig påverkan av intrång i fornlämningsmiljöer, samt teknikgranskning av kulturmiljökapitlet i miljökvalitetsbedömningen.

Naturmiljö

Ansvarig naturmiljö: Jesper Scharin, COWI AB. Teknikansvarig för naturmiljö. Ekolog med bred erfarenhet inom naturmiljö. Har tidigare arbetet med naturmiljöutredningar och miljökonsekvensbedömningar för infrastrukturprojekt, detaljplaner, tillståndsärenden och miljöcertifiering.

Biträdande teknikansvarig: Christopher Magnusson, COWI AB. Biolog med inriktning på artskydd. Erfarenhet av inventeringar och utredningar kring bland annat kraftledningar. Stor kunskap om fåglar från både professionella och ideella projekt.

Biträdande teknikansvarig: Max Karlsson, COWI AB. Ekotoxikolog med bakgrund inom akvatisk ekologi. Har tidigare arbetat med vatten- och grundvattenutredningar med avseende på både förororeningars spridning samt skydd av naturvärden.

Hydrogeologi

Teknikansvarig Hydrogeologi: Daniel Elala, WSP. Civilingenjör inom Miljö- och vattenteknik. 10 års erfarenhet av konsultarbete som hydrogeolog främst i infrastruktur- och anläggningsprojekt.

Biträdande teknikansvarig: Till och med september 2022: Linda Strajnar, WSP. Civilingenjör inom miljöteknik och hållbar infrastruktur. Handläggare för grundvatten-kapitel i PM Yt- och Grundvatten. Har 3 års erfarenhet av konsultarbete som hydrogeolog, främst i infrastrukturuppdrag. Från september 2022: Frida Thelander, WSP. Civilingenjör inom miljö- och vattenteknik. Har 1 års erfarenhet av konsultarbete, främst i infrastrukturuppdrag.

Handläggare: Anna Vickman, WSP. Civilingenjör i Miljö- och vattenteknik. 14 års erfarenhet av arbete med vattenverksamheter dels som hydrogeolog och miljökonsekvensbedömning konsult, dels som vattenvårdshandläggare på länsstyrelse.

Ytvattenmiljö

Teknikansvarig ytvatten och miljökvalitetsnormer (MKN): Till och med april 2022: Maria Florberger, WSP. Ekotoxikolog och doktorsexamen i Miljövetenskap med 19 års erfarenhet som miljökonsult inom riskbedömning. Från april 2022: Annica Gammeltoft, WSP. Ytvattenekolog och magisterexamen i biologi, med 22 års arbetslivserfarenhet varav 4 års erfarenhet som miljökonsult.

Ansvarig översvämningsrisker: Klaus Munch Bundgaard, COWI AB. VA-ingenjör med 13 års erfarenhet. Klaus har lång erfarenhet av att arbeta med VA och hantering av ytvatten i infrastrukturprojekt i alla projektfaser från start till slut. Har varit teknikansvarig och disciplinledare på flera små och stora infrastrukturprojekt i både Danmark och Sverige.

Areella näringar

Jesper Scharin, se naturmiljö.

Mark och jord

Förorenade områden:

Ansvarig Förorenade områden: Ansvarig från och med maj 2021 till och med februari 2022: Paula Lundberg, WSP. Civilingenjör inom vatten och miljö med 4 års erfarenhet som konsult inom förorenade mark- och vattenområden. Från och med mars 2022: Louise Jemander, Sweco. Teknikområdesansvarig markmiljö med en magisterexamen i

naturgeografi. Louise har 14 års erfarenhet som konsult inom förorenade områden med erfarenhet som teknikområdesansvarig Ostänken.

Geografisk information system

GIS-Samordnare:

Till och med december 2021: Anders L. Olsson, COWI AB. Civilingenjör Samhällsbyggnadsteknik med inriktning mot geografisk informationsteknik. Har bred erfarenhet inom geografisk information och kartor till miljökonsekvensbedömningen för tillståndsärenden.

Från och med januari 2022: Prabin Paul, COWI AB. Expert på GIS-modellering och webb-GIS-system med mer än 15 års erfarenhet. Har arbetat som GIS-specialist i olika miljökonsekvensbeskrivnings projekt.

GIS-specialist:

Från och med hösten 2021: Ida Jonsson, WSP Group. Geograf med inriktning på GIS. Ida h Har arbetat som GIS-konsult främst med kartframställning/visualisering av data samt databashantering. Har temporärt ansvarat för kartframställningen för miljöprövning i OLP3 under våren 2022.

Från och med hösten 2022: Isabelle Andersson, WSP. Isabelle arbetar med bearbetning, analys och kartframställning av geografisk information. Just nu ansvarar hon för kartframställningen för miljöprövning i OLP3.

Trafikverket

Anton Hedin, projektledare för Ostlänken delprojekt Nyköping

Ingela Spijkerman, specialist kulturmiljö

Aymiro Abitew, specialist geoteknik

Sanna Almheden, specialist miljö

Patrik Hult, specialist risk och säkerhet

Teresia Holmberg, processledare tillstånd

Ashutosh Singh, specialist grundvatten

Göran Gruber, specialist kulturmiljö

1 Inledning

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning utgör en del av ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken för sträckan Sillekrog–Sjösa.

1.1. Övergripande om projektet

Ostlänken är en 16 mil dubbelspårig järnväg för persontåg mellan Järna och Linköping, se Figur 1.

Figur 1 Ostlänkens planerade sträckning.

Ostlänken ska svara på människors behov av hållbara resor, ge regionerna förutsättningar att växa samt skapa möjligheter att utöka andelen regionaltrafik och godstransporter på den befintliga järnvägen.

Ostlänken går genom tre län: Stockholm, Södermanland och Östergötland. Fem nya resecentrum byggs i Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping. Vid Skavsta och Nyköping byggs en bibana till Skavsta flygplats och centrala Nyköping. Översiktsplanerna för respektive kommuner stödjer utbyggnaden av Ostlänken.

Ostlänken planeras vara klar för tågtrafik 2035 med en restid mellan Stockholm och Linköping på cirka en timme. Möjlig maximal hastighet för tågen blir 250 kilometer i timmen och samtliga korsningar för väg- och järnväg blir planskilda.

Den 7 juni 2018 meddelade regeringen tillåtlighet för Ostlänken enligt 17 kap. miljöbalken. Beslutet innebär att järnvägsanläggningen tillåts att anläggas inom en särskild geografisk korridor. Tillåtligheten för Ostlänken är förenad med villkor. Lokalisering, huvudsaklig utformning samt den mark och de rättigheter som behöver tas

i anspråk för järnvägen prövas vid fastställelseprövning, enlig lag (1995:1649) om byggande av järnväg. Ostlänken är uppdelad i 11 järnvägsplaner.

Delsträckan Sillekrog–Sjösa

Inom aktuell delsträcka utgörs Ostlänken av en dubbelspårig järnväg mellan Sillekrog och Sjösa (km 28+250-km 47+280). Den nya stambanan kommer framför allt att gå genom skogs- och jordbrukslandskap. För att tågen ska kunna köra i 250 kilometer i timmen behöver järnvägen utformas med relativt raka spår, med små lutningar och utan tvära kurvor.

Delsträckan sträcker sig från anslutningspunkten till järnvägsplanen Långsjön–Sillekrog, öster om Sillekrog, förbi Tystberga och vidare mot Håkanbol och anslutningspunkten mot järnvägsplan Sjösa–Skavsta, se Figur 2 sida 24 och Figur 3 sida 25. De vägar som korsas längs delsträckan kommer att anpassas till järnvägen. På vissa platser kommer vägar att behöva dras om. Där detta är nödvändigt sker omdragningen i närhet till den befintliga vägen. Järnvägen kommer inom aktuell delsträcka att korsa fem allmänna vägar, några av dem kommer passeras på bro medan några kommer att byggas om. En del enskilda vägar föreslås även stängas.

Fem allmänna vägar berörs av järnvägsplanen. Tre av dessa, E4, 774 och 770, passeras planskilt utan att vägarna behöver byggas om. Två allmänna vägar, väg 771 och 778, byggs om med stöd av järnvägsplanen för att kunna passera på bro över järnvägen. En del enskilda vägar föreslås även stängas.

Delsträckan är cirka 19 kilometer lång (km 28+250 till km 47+280). Teknikbyggnader med teknisk utrustning för el, signal och tele placeras cirka varannan kilometer längs med hela sträckan både på södra och norra sidan om järnvägen i lite större områden som kallas för teknikgårdar.

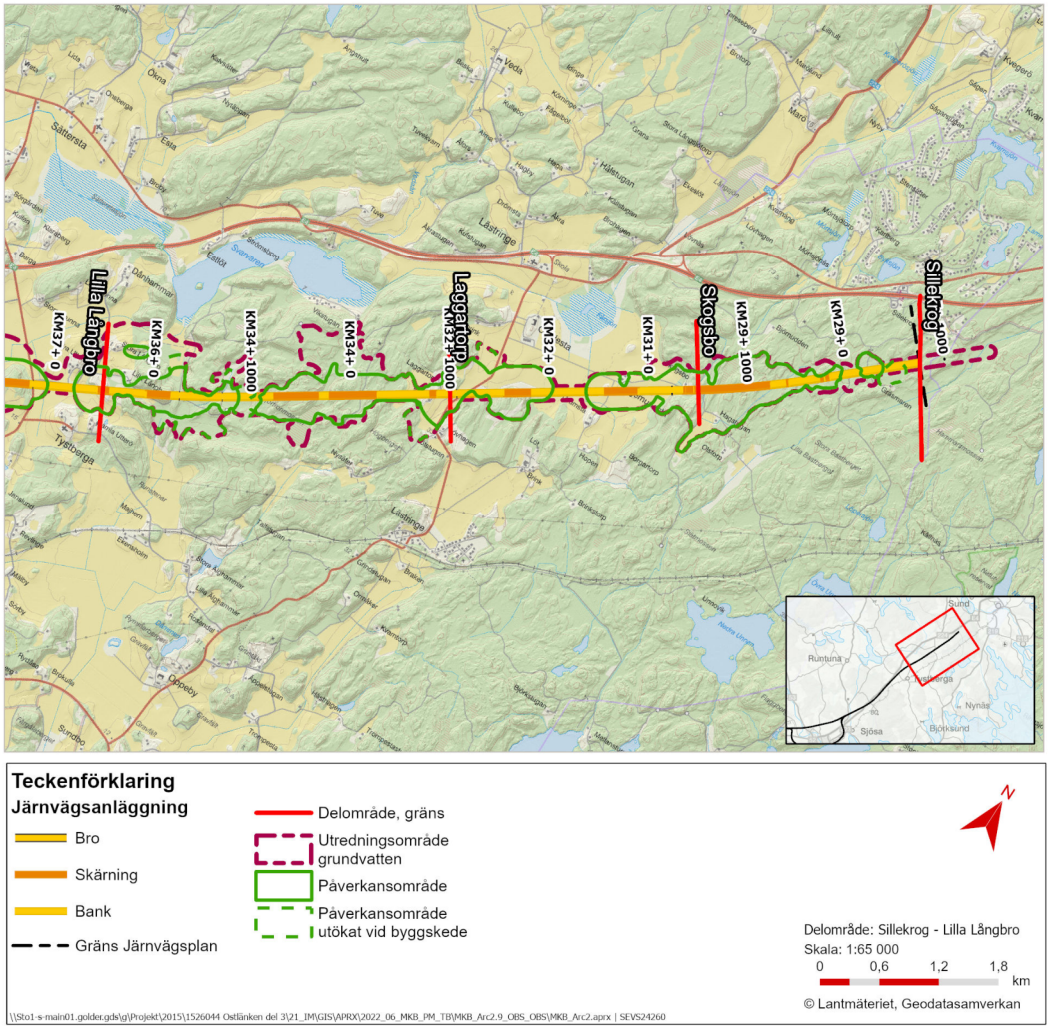
Delsträckan Sillekrog–Sjösa inom Nyköpings kommun delas in i sex delområden, vilka ligger till grund för ansökningar om tillstånd för vattenverksamhet som lämnas in till mark- och miljödomstolen:

1. Sillekrog–Skogsbo (km 28+250 - 30+500)
2. Skogsbo–Laggartorp (km 30+500 - 33+000)
3. Laggartorp–Lilla Långbro (km 33+000 - 36+500)
4. Lilla Långbro–Björkbacken (km 36+500 - 39+000)
5. Björkbacken–Vretstugan (km 39+000 - 41+200)
6. Vretstugan–Sjösa (km 41+200 - 47+280)

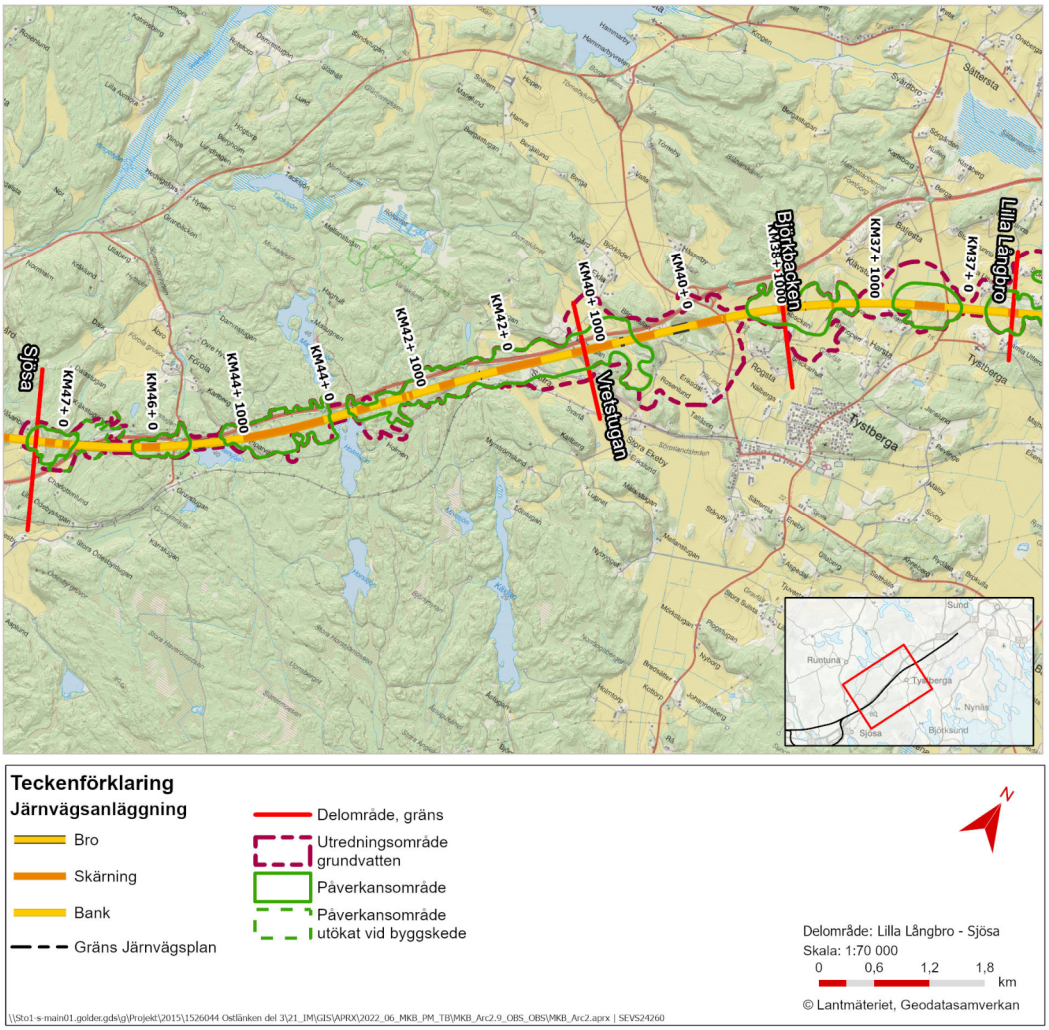
Indelningen har skett utifrån hänsyn till vattenverksamheternas påverkansområde för både ytvatten och grundvatten utifrån naturgivna gränser, hydrogeologiska egenskapsområden eller möjlig utbredning av grundvattenpåverkan.

Ett mål är att vattenverksamheter inom varje del inte påverkar eller är beroende av vattenverksamheter i en annan del. De planerade anläggningarna beskrivs från nordost till

sydväst utifrån längdmätningen för Ostlänkens början vid Gerstaberg (km000+000). Denna delsträcka, Sillekrog–Sjösa, börjar vid km 28+250, se Figur 2 och Figur 3 sida 25.



Figur 2. Översikt över delsträckan, tillsammans med en övergripande bild av anläggningen (bro, bank, skärning), Del 1 av 2.



Figur 3. Översikt över delsträckan, tillsammans med en övergripande bild av anläggningen (bro, bank, skärning), Del 2 av 2.

1.2. Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning avser ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kapitel miljöbalken. Inom det geografiska område som ansökan avser redovisas planerad tillståndspliktig och anmälningspliktig vattenverksamhet. Syftet är att ge en samlad bild av vattenverksamheten inom området och dess samverkande påverkan. Sådan verksamhet som bedöms faller under undantagsparagrafen 11 kapitel 12 § miljöbalken, redovisas inte i miljökonsekvensbeskrivningen, för information om dessa se PM Yt- och Grundvatten.

Ansökan består av en juridisk handling med nedanstående huvudbilagor inklusive väsentliga underbilagor och tillhörande illustrationer:

- Teknisk beskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa - Teknisk beskrivning beskriver den anläggning som planeras samt den vattenverksamhet som ansökan avser och ligger till grund för de bedömningar av miljökonsekvenser som redovisas.

- PM Yt- och Grundvatten för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa - Redovisar förekommande yt- och grundvatten, den hydrogeologiska påverkan av vattenverksamheten samt beskrivningar av ytvattenförhållandena längs med sträckan. I arbetet med dokumentet har påverkansområdet för grundvatten tagits fram vilket är en grundsten i konsekvensbeskrivningen.

- Miljökonsekvensbeskrivning för Vattenverksamhet för Sillekrog–Sjösa

  – Bilaga 1 Miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa. Redovisar miljöpåverkan, effekter och konsekvenser av järnvägsplanens genomförande.

  – Bilaga 2 Bedömningsgrunder – Underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning - redovisar de bedömningsgrunder och begrepp som används vid konsekvensbedömning i miljökonsekvensbedömning för vattenverksamhet inom Ostlänken samt innehåller bedömningsskalor som används vid konsekvensbedömningen.

  – Bilaga 3 Samrådsredogörelse

1.3. Miljöbedömningsprocessen

1.3.1. Syfte

Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Bedömningen omfattar hela den process som leder fram till tillståndsprövningen där miljöbedömningen slutförs.

Miljöbedömningen ska identifiera, beskriva och bedöma effekter som är direkta eller indirekta, positiva eller negativa, tillfälliga eller bestående och kumulativa eller inte kumulativa. Dessa effekter kan uppstå på kort, medellång eller lång sikt med avseende på relevanta aspekter. Syftet är att möjliggöra en samlad bedömning av samtliga effekter och dess miljökonsekvenser.

1.3.2. Genomförande

I miljöbedömningsprocessen har samverkan med projektering och lokaliseringsutredningar skett löpande med syfte att undvika eller minimera miljöpåverkan. Arbetet har skett i flera steg, som kan sammanfattas:

- Undvikande av skada via lokaliseringsutredningen.

- Skadeförebyggande åtgärder och anpassad utformning av anläggningen.

- Skyddsåtgärder för att minimera skada.

En åtgärd har varit lokaliseringsutredningen där värdefulla områden, eller områden som är tekniskt komplicerade att bygga i, har undvikits. Utöver det har hänsyn tagits till värdefulla och känsliga områden, som inte gått att undvika vid den valda lokaliseringen, genom till exempel anpassning av vattenpassager. Åtgärder som ingår i projekteringen och görs i syfte att minimera negativa effekter kallas här skadeförebyggande åtgärder. Skadeförebyggande åtgärder utgör en viktig förutsättning för konsekvensbedömningen

och för att säkerställa att dessa genomförs har de specificerats som krav under systemhandlingsskedet.

Om det, trots skadeförebyggande åtgärder, ändå bedöms uppstå oacceptabla konsekvenser föreslås så kallade skyddsåtgärder för att minska skadan. Sådana skyddsåtgärder kan utgöras av exempelvis ytterligare tätning, infiltration eller grumlingsskydd.

Miljöbedömningen görs utifrån att skadeförebyggande åtgärder utförs. Skyddsåtgärder och skadeförebyggande åtgärder redovisas i *Teknisk beskrivning*, bilaga till ansökan.

För arbeten i vattendrag är exempel på skadeförebyggande åtgärder att anläggningen dimensioneras så att varken dämning eller vandringshinder för vattenlevande fauna uppkommer. Skyddsåtgärder kan vara grumlingsbegränsande åtgärder eller att miljöstörande arbeten undviks under årstider som utgör känsliga perioder för växt- och djurlivet.

När grundvattenbortledning behövs för att kunna utföra arbeten i djupa schakt i torrhet behöver skyddsåtgärder vidtas för att begränsa grundvattenpåverkan utanför schakten. Ett exempel kan vara att schakt utförs inom tätskärm eller att infiltration utförs i syfte att höja grundvattennivåerna.

1.3.3. Metodik för konsekvensbedömning

För att få en enhetlig beskrivning av metodik och bedömningsskalor i de olika ansökningar om vattenverksamhet som ingår i Ostlänken har ett övergripande metoddokument tagits fram, se *Bilaga 2 - Underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning – Bedömningsgrunder*. I inledningen av bilagan ingår även en beskrivning av generella effekter och konsekvenser av Ostlänkens påverkan från olika vattenverksamheter.

Med syfte att göra miljöbedömningen så tydlig som möjligt, beskrivs kedjan påverkan, effekt och konsekvens av en vattenverksamhet:

Påverkan är den ändring av fysiska förhållanden som projektet medför, exempelvis grundvattensänkning eller anläggning i ytvatten.

Effekt är den förändring i miljön som uppstår till följd av påverkan, till exempel sänkta grundvattennivåer som ger lägre nivåer i brunnar eller att byggnad riskerar att få sättningar. Vid exempelvis omläggning av ytvatten kan en effekt vara förändrade livsmiljöer och strömningsförhållanden.

Konsekvens är den verkan som effekten har på olika intressen, exempelvis människors hälsa, klimatet eller den biologiska mångfalden samt på riskexponerade objekt såsom energi- och dricksvattenbrunnar respektive bebyggelse med grundvattenberoende grundläggning. Konsekvenser kan vara otjänligt vatten eller otillräcklig vattentillgång i brunnar och skador på konstruktioner till följd av sättningar. Konsekvenser för naturmiljöer kan vara att våtmarker dräneras och förlorar sina värden eller att ökad grumling och sedimentation leder till att viktiga livsmiljöer och arter minskar. Konsekvensbeskrivning görs för både direkta och indirekta konsekvenser och kan vara både positiva och negativa.

Objektens antagna värde och de sammantagna effekternas betydelse för ett värde vägs ihop i en matris, i vilken en antagen konsekvens kan utläsas, se Figur 4. Matrisen ger en

femgradig skala av negativa konsekvenser: stor till mycket stor, måttlig till stor, måttlig, liten till måttlig, och liten eller obetydlig. Därutöver kan konsekvenserna bli positiva. I de fall positiva konsekvenser uppstår beskrivs detta i text.

Aspektens/Objektets värde	Effekt (beroende av omfattning och varaktighet)		
	Stor påverkan/effekt	**Måttlig påverkan/effekt**	**Liten påverkan/effekt**
Högt värde	Stor till mycket stor konsekvens	Måttlig till stor konsekvens	Måttlig konsekvens
Måttligt värde	Måttlig till stor konsekvens	Måttlig konsekvens	Liten till måttlig konsekvens
Lågt värde	Måttlig konsekvens	Liten till måttlig konsekvens	Liten eller obetydlig konsekvens

Figur 4. Matris som schematiskt illustrerar bedömningsmetodiken.

De yt- eller grundvattenberoende objekt och värden som efter utredning bedöms kunna påverkas av Ostlänkens vattenverksamhet benämns riskexponerade objekt. Det är de identifierade riskexponerade objekten som i denna miljökonsekvensbeskrivning miljöbedöms enligt ovan nämnda metoddokument.

Färgkodningen som används för samlad bedömning i kapitel 7 – 12 och kapitel 16 är relaterad till bedömningsmatrisen i Bilaga 2- *Underlagsmaterial för stöd vid värdering och bedömning – Bedömningsskalor*.

1.3.4. Osäkerheter

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

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

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

Risker och osäkerheter hanteras genom att göra konservativa bedömningar och genom att ha ett väl utvecklat kontroll- och åtgärdsprogram i bygg- och driftskede. Med konservativa bedömningar menas att antaganden, beräkningar och bedömningar görs så att risken för negativ konsekvens av vattenverksamheten överskattas.

Bedömningarna av påverkan på fornlämningar i denna PM sker mot nuvarande kunskapsläge. Det är osäkert om det finns kulturlager i berörda delar av lämningarna och om de i så fall ligger under grundvattenytan idag. Det är ovanligt med omfattande organiskt material under grundvattenytan. Lämningar som anges vara potentiellt känsliga för grundvattensänkning grundar sig på antaganden och det är möjligt att de inte påverkas alls. Vidare bygger de bedömningar som gjorts på konservativa uppskattningar av grundvattennivåsänkningars storlek. Påverkan på fornlämningar kan därför i de flesta fall bli mindre än bedömt. I kommande skede kommer påverkan att följas upp i ett kontrollprogram. Om det visar på risk för påverkan på lämningar kommer samråd hållas med länsstyrelsen i enlighet med 2 kap kulturmiljölagen (1988:950).

Kring naturmiljö finns det en osäkerhet i bedömningen på grund av de långa tidshorisonterna. Naturvärden kan förändras mellan inventeringstillfällena och när påverkan uppstår. Uppföljning i kontrollprogram kan därför bli aktuell för några delområden för att utreda vilken påverkan på värdena det har blivit efter byggnation av Ostlänken.

Osäkerhet finns också kring grundvattensäkningens påverkan på brunnar och grundvattenberorda byggnader och anläggningar. Därför har beräkningar av grundvattennivåsänkning gjorts för de scenarier med störst påverkan på grundvattnet, i syfte att inte underskatta resulterande miljökonsekvenser. Påverkan på berörda brunnar och anläggningar kommer att följas upp i kontrollprogram. I vissa fall är grundläggningen av byggnader okänd och man har inte kunnat utesluta att de står på sättningskänslig mark. Därför kommer grundvattenberorda byggnader att omfattas av kontrollprogram innefattande en initial inventering av byggnadernas grundläggning och skick i närtid innan arbeten med vattenverksamheten påbörjas.

2 Avgränsning

I det här kapitlet redovisas de avgränsningar som har gjorts inom föreliggande miljökonsekvensbeskrivning för vattenverksamhet. Inledningsvis beskrivs tillåtlighetsprövningen och de villkor från tillståndet som är relevanta för vattenverksamheterna, samt järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning och övriga prövningar. Därefter presenteras de miljöaspekter som bedöms vara relevanta för miljökonsekvensbedömningen av vattenverksamheterna och de avgränsningar som görs för respektive miljöaspekt.

Vidare redogörs för vattenverksamheternas geografiska och tidsmässiga avgränsning, samt den tidiga bedömning av miljöpåverkan som gjorts under samrådsfasen. Avslutningsvis görs en beskrivning av vad som kan utgöra kumulativa miljöeffekter, samt hur miljökvalitetsnormer hanteras i denna miljökonsekvensbeskrivning i förhållande till järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

2.1. Järnvägsplan och andra prövningar

2.1.1. Tillåtlighetsprövning

Regeringen beslutade den 16 april 2015 med stöd av 17 kapitlet 3 § miljöbalken att tillåtligheten för Ostlänken ska prövas enligt 17 kapitlet miljöbalken. I november 2015 skickade Trafikverket in ansökan om tillåtlighetsprövning till regeringen. Den 7 juni 2018 fattade regeringen beslut om tillåtlighet att bygga Ostlänken inom den av Trafikverket förordade korridoren (dnr M2015/03829/Me, TRV dnr 2014/35728:16).

För tillåtligheten gäller elva villkor, varav sju är generella villkor (1, 5, 7, 8, 9, 10 och 11) och fyra stycken är platsspecifika villkor (2, 3, 4 och 6), som reglerar Ostlänkens miljöhänsyn. Alla villkor och bedömning av hur Ostlänken uppfyller dem redovisas i kapitel 10 i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa , se Bilaga 1. Nedan beskrivs de villkor som bedöms relevanta i den här prövningen:

- **Villkor 5 – Vattenresurser**. 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 idag 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.
- **Villkor 10 – Risk för översvämning.** Trafikverket ska, efter samråd med berörda myndigheter, utarbeta riktlinjer för hur projektet utformas för att minimera risken för översvämningar. Arbetet ska bedrivas utifrån en samlad bild av olika scenarier om framtida klimatförändringar och havsvatten-nivåer. Utredningar och bedömningar av nödvändiga åtgärder ska ske kontinuerligt under projektering och uppdateras med hänsyn till den senaste kunskapen inom området.

2.1.2. Järnvägsplan

I samband med arbetet med järnvägsplan har en miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan tagits fram där lokalisering för järnvägen har utretts. Inom ramen för järnvägsplaneprocessen har järnvägsanläggningens, och därmed tillhörande vattenverksamhets, lokalisering fastställts. I järnvägsplanen regleras markanvändning och markåtkomst samt vilka skadeförebyggande åtgärder som behövs i den färdiga järnvägs-, och i förekommande fall, väganläggningen med hänsyn till exempel till landskapsbilden eller naturvärden. I samband med aktuell järnvägsplan har exempelvis generellt biotopskydd och strandskydd beaktats.

Ovan nämnda frågor hanteras därmed inte i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning för vattenverksamheten under förutsättning att vattenverksamheten utförs inom planområdet.

För beskrivning av följande miljöaspekter hänvisas läsaren till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplanen Sillekrog–Sjösa, se Bilaga 1:

- Boendemiljö (rekreation och friluftsliv, buller, vibrationer, damning, elektromagnetiska fält, befolkning och hälsa vid anläggandet).
- Landskapets värden (naturmiljö och kulturmiljö som inte är vattenberoende, naturmiljö inkluderat djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kapitlet miljöbalken och biologisk mångfald i övrigt, och som inte är vattenberoende).
- Aspekter som masshantering, transport, omledning av trafik samt vattenkvalitet påverkad av arbeten utanför vattenområde.
- Klimatpåverkan.
- Mark, vatten och resurshållning (grundvatten, ytvatten, jord, risk för översvämning, hushållning med naturresurser).
- Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning (byggbuller, stomljud och vibrationer, luft inklusive nitrösa gaser, risker under byggskedet, vattenhantering, mark och resurshållning, landskapets värden)
- Hushållning med material, råvaror och energi.
- Risk och säkerhet
- Miljökvalitetsnormer.

2.1.3. Övriga prövningar

Övriga verksamheter som kan kräva särskild prövning men som hanteras separat från ansökan om vattenverksamhet är följande:

- 7 kap. Miljöbalken
  - Biotopskyddsdispens
  - Dispens för arbete i naturreservat
- 8 kap. Miljöbalken och Artskyddsförordningen
  - Dispensansökningar för arter i förekommande fall

- 9 kap. Miljöbalken, Hantering av
  - Massor
  - Förorenad mark i förekommande fall
  - Avloppsvatten i förekommande fall
  - Krossning av berg (anmäls av entreprenör)
- 11 kap. Miljöbalken
  - Omprövning (och nedläggning) av markavvattningsföretag
- 2 kap Kulturmiljölagen
  - Ansökan om tillstånd till ingrepp i fornlämning
- Plan- och bygglagen
  - Bygg-, mark- och rivningslov

2.2. Miljöaspekter

Verksamheter som beskrivs i denna miljökonsekvensbeskrivning är i huvudsak följande:

- Vattenverksamhet i form av:
  - Grundvattenbortledning samt den fortsatta hanteringen av det bortledda vattnet (länshållningsvatten i byggskede)
  - Arbete i vattenområde
  - Tillförsel av grundvatten för att öka grundvattenmängden (skyddsinfiltration)
  - Markavvattning
- Generellt biotopskydd och strandskydd utanför planområdet (i förekommande fall)

Följande generella miljöaspekter bedöms relevanta för tillståndsansökan för vattenverksamhet och beskrivs nedan.

Vattenförsörjning

Den tillgängliga uttagsmängden för en dricksvattenbrunn kan minskas om grundvatten-bortledning sker. Brunnar för vattenförsörjning omfattar både grävda och borrade brunnar i jord och i berg. Utöver brunnens utförande är dess uttagsmängd ett underlag för värdering och konsekvensbedömning.

Vattenanläggningar och vattenverksamheter

Den nya stambanan passerar flera befintliga markavvattningsföretag och kan påverka dem på olika sätt. Om anläggningen är belägen uppströms och om den går på bank eller i skärning, kan den påverka flödet till markavvattningsföretaget. Påverkan kan också ske genom att anläggningen korsar ett vattendrag som ingår i ett markavvattningsföretag, där en ny bro eller kulvert anläggs, eller att den nya järnvägen passerar genom markavvattningsföretagets båtnadsområde.

Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

Byggnader och anläggningar kan vara känsliga för grundvattenpåverkan på två huvudsakliga sätt. Antigen på grund av sättningar till följd av sänkta grundvatten-

trycknivåer i undre magasin inom områden med sättningskänslig mark eller till följd av nedbrytning av trägrundläggning till följd av sänkta grundvattennivåer i öppna eller övre magasin. I båda fallen handlar det om byggnader som står på lera, andra byggnader är inte känsliga för grundvattenpåverkan.

Energibrunnar

En sänkning av vattennivån i brunnar för energiförsörjning kan medföra minskad värmeöverföring.

En inventering av yt- och grundvattenberoende energibrunnar inom påverkansområdet för grundvatten har genomförts och redovisas i *PM Yt- och Grundvatten*. Inom delsträcka Sillekrog–Sjösa finns inte några energibrunnar och följaktligen inte heller några energibrunnar som bedömts vara riskexponerade objekt.

Naturmiljö

Grundvattenberoende naturvärden kan påverkas genom att ett område dräneras och blir torrare, vilket leder till en förändrad artsammansättning. Där anläggningen går i skärning genom, eller i nära anslutning till våtmarker, kan våtmarkerna i vissa fall permanent eller under en period torka ut. Vid arbeten i vattenområde kan vattendrag eller våtmarker påverkas negativt genom att naturvärden helt eller delvis försvinner. Utsläpp av länshållningsvatten till följd av grundvattenbortledning kan innebära negativ påverkan genom exempelvis ändrade flöden, grumling eller utsläpp av föroreningar.

Vattenrelaterade naturvärden är generellt komplicerade att kategorisera eftersom de är beroende av ett flertal olika faktorer. Exempelvis styrs naturvärden i en sumpskog av åldern och artsammansättning på träden, lokala sol- och vindförhållanden, förekomst av hävd samt nederbörd. De rådande hydrologiska förhållandena är dock ofta den enskilt viktigaste aspekten, själva grundförutsättningen, för vissa naturtyper.

Naturmiljöobjekt som är ytvattenberoende, det vill säga naturvärden som beror av flöden från vattendrag, sjöar eller markvatten, beskrivs under avsnitten om Ytvattenmiljö. Naturmiljöobjekt där naturvärdena främst är grundvattenberoende (exempelvis sumpskogar och myrar) redovisas under Naturmiljö.

Inom Ostlänken har naturvärdesinventeringar genomförts för att identifiera naturvärdesobjekt. För naturvärdesinventeringen var lägsta redovisade naturvärdesklass påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3. Flera av dessa utgörs av någon typ av våtmark som den planerade sträckningen för framtida järnväg kommer passera och påverka i större eller mindre omfattning. Flera av naturvärdesobjekten utgörs av någon typ av våtmark som den planerade sträckningen för framtida järnväg kommer passera och påverka i större eller mindre omfattning. Utöver naturvärdesobjekt förekommer, baserat på flygbildstolkning (nationella marktäckedata), flera andra små ytor som uppfyller kriterierna för att klassas som våtmark enligt Naturvårdsverkets definition. Denna definition utgår från förekommande vegetation i ett område som bedöms vara ”vattenälskande”.

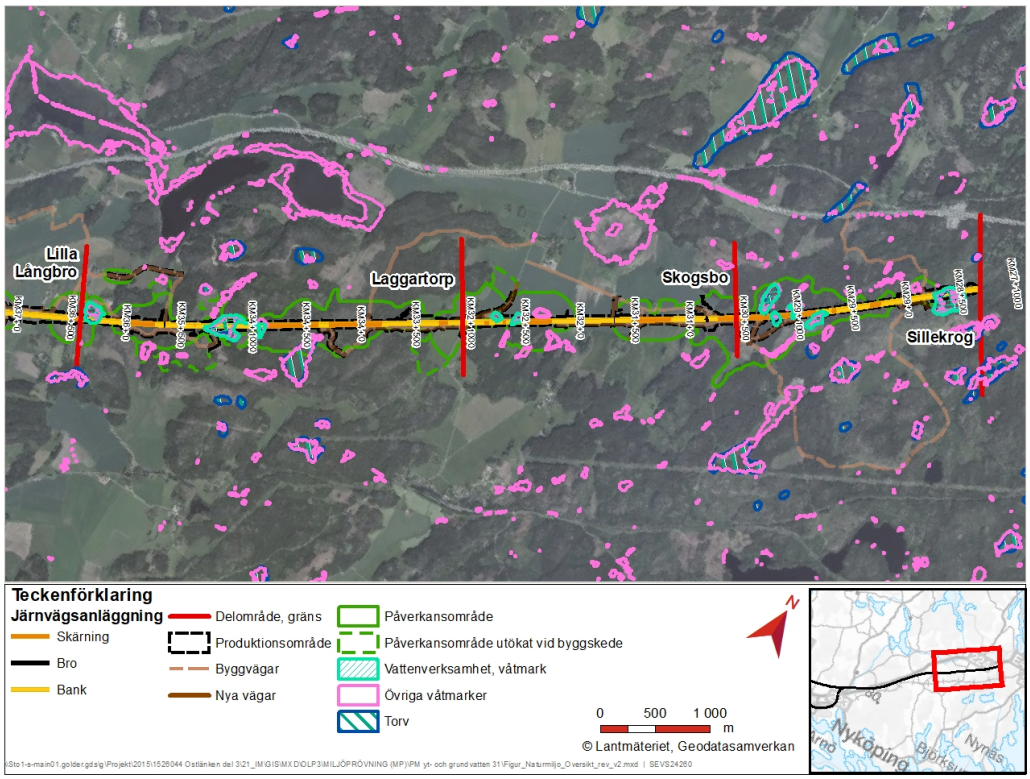
Dessa våtmarksobjekt bedöms endast ha ett naturvärde motsvarande klass 4 - visst naturvärde eftersom hela utredningskorridoren för järnvägsplanen är inventerad i fält och om högre naturvärden funnits hade objekten fallit ut som påtagligt naturvärde -

naturvärdesklass 3 . Naturvärden inom dessa ”övriga våtmarker” bedöms i huvudsak hysa begränsade naturvärden kopplade till det faktum att våtmarker som naturtyp har ett visst biotopvärde enligt naturvärdesstandarden (SIS-TR 199001:2014). Exempelvis kan ett mindre område med vanligt förekommande växtarter (såsom tågväxter och älgört) som är knutna till blötare mark i utkanten av en åker därför ses som en form av våtmark. Det innebär inte att dessa områden är helt ointressanta ur naturvårdssynpunkt men samtidigt bedöms effekterna och konsekvenserna från förlusten av sådana ytor som relativt liten. Denna typ av förhållanden är mycket vanligt förekommande längs med hela sträckan Sillekrog—Sjösa, se Figur 5-Figur 6 nedan. På grund av den stora variationen av naturvärden kopplat till våtmarker, samt att de påverkas av flera typer av vattenverksamheter redovisas dessa på olika sätt i dokumentet.

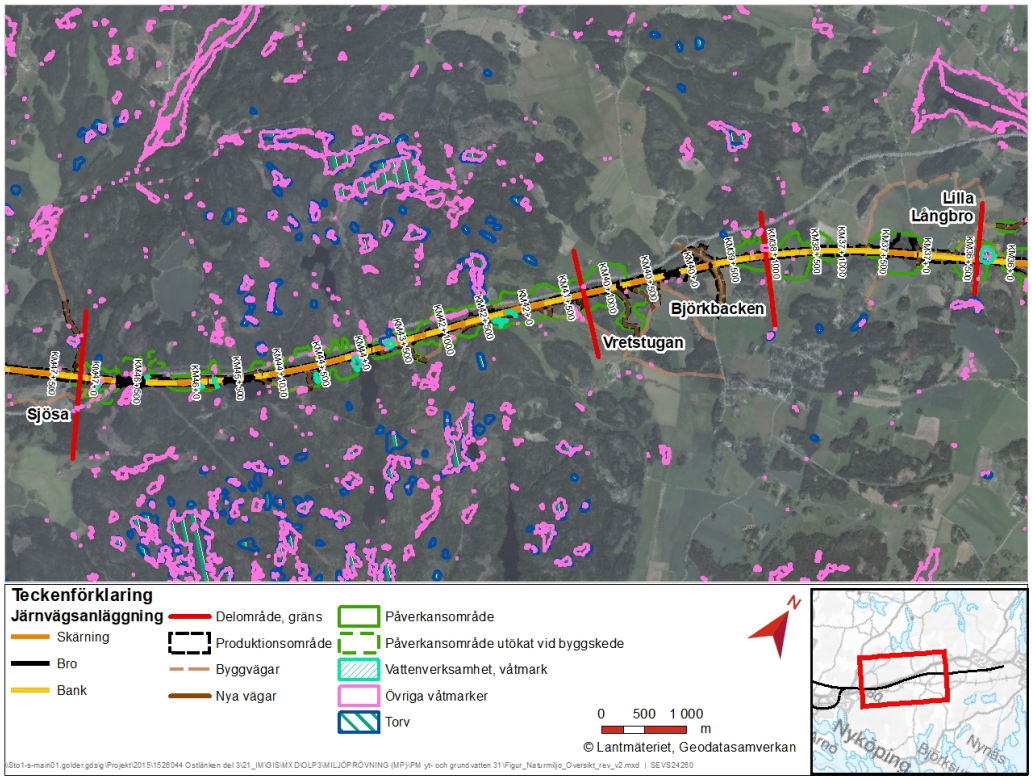
Alla våtmarker klassas som vattenområden, oavsett naturvärdesklass. Samtliga arbeten som utförs i dessa vattenområden, såsom fyllning och schaktning, beskrivs därför i detta dokument. Detaljeringsgraden är dock något lägre för våtmarker med lägre naturvärde (visst naturvärde – naturvärdesklass 4), enligt samma resonemang som föregående stycke.

Våtmarker kan påverkas av grundvattenförändringar, så att det blir en torrare miljö. Risken är förhållandevis liten, då våtmarker normalt huvudsakligen försörjs av ytvatten. Om torrare förhållanden uppkommer kan detta leda till att vissa arter dör ut och ersätts av andra. För de våtmarker som har högre naturvärden kan detta innebära en negativ miljökonsekvens. Alla våtmarker som har klassificerats som naturvärdesklass 1–3 bedöms därför vara riskexponerade objekt. Vad avser våtmarker som klassificerats som visst naturvärde- naturvärdesklass 4, bedöms inga negativa miljökonsekvenser uppkomma till följd av planerad vattenverksamhet och dessa behandlas därför inte vidare i dokumentet.

Resultatet från flygbildstolkning av våtmarker redovisas i Figur 5 och Figur 6 och visar att nästan varen järnvägslinjen förlagts hade våtmarker samt torvområden påverkats av järnvägen. Mindre våtmarker är relativt vanligt förekommande i denna typ av kuperat landskap. Naturvärden på objekt utanför påverkansområdet för planerad järnväg kan variera från klass 1–4 eftersom de beroende på närhet till järnvägen inte besökts i under fältinventeringar. Övriga våtmarker innanför påverkansområdet som mest bedöms ha en naturvärdesklass motsvarande, visst naturvärde – naturvärdesklass 4.



Figur 5. Förekomsten av våtmarksområden (motsvarande naturvärdesklass 1–4 utanför påverkansområdet och klass 4 om de är innanför) samt torv längs med den planerade järnvägens sträckning mellan Sillekrog och Lilla Långbro.



Figur 6. Förekomsten av våtmarksområden (motsvarande naturvärdesklass 1–4 utanför påverkansområdet och klass 4 om de är innanför) samt torv längs med den planerade järnvägens sträckning mellan Lilla Långbro och Sjösa.

Våtmarker har även tydlig koppling till utsläpp av växthusgaser via bildandet eller nedbrytandet av organiskt material i form av torv. Torv bildas främst i myrmarker som mossar och kärr som en konsekvens av att växtdelar på grund av syrebrist endast delvis förmultnar. Inledningsvis bildas näringsrik kärrtorv men beroende på förutsättningar kan ytvatten avskiljas från grundvattnet, vilket skapar ett surt vatten med följdeffekter som syrebrist och mycket långsam nedbrytning. När detta väl börjat kan tjocka lager torv skapas över tid. Inom delsträckan finns områden med torv där en grundvattensänkning innebär syretillförsel och ökad nedbrytning. Det finns också många mindre våtmarker där torvbildningen knappt pågår eller precis börjat, där eventuell påverkan är mer eller mindre försumbar. I ett skogslandskap är det dessutom vanligt att tidigare våtmarker med torv har dikats ut (grundvattensänkning) för att gynna skogsbruket, varför vissa förekomster redan kan vara kraftigt nedbrutna. För projektet bedöms därför endast större områden med torv stora nog att vara med på SGU:s jordartskarta som relevanta att nämna och beskriva ur en klimataspekt. Eftersom de exakta effekterna är svåra att förutse beskrivs konsekvenserna endast översiktligt.

Kulturmiljö

Fornlämningar kan komma att påverkas dels fysiskt av anläggningen, dels genom en ökad syresättning i jorden vid en grundvattenavsänkning, vilket kan öka nedbrytningstakten av eventuellt organiskt material. Effekten av lägre grundvattennivåer än tidigare årstidsvariationer eller att ytvattennivå i exempelvis en våtmark sänks, blir påbörjade och/eller accelererande nedbrytningsprocesser av lämningar som tidigare har legat under vatten, vilket kan leda till att de förstörs. En sammanställning av grundvattenberoende fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar inom påverkansområdet redovisas i *PM Yt- och Grundvatten*. Bedömningarna bygger på antaganden då kunskap om de faktiska förhållandena erhålls först i senare skeden till följd av utredningar eller undersökningar enligt 2 kapitlet i Kulturmiljölagen.

Även sättningskänsliga byggnader kan påverkas av bortledning av grundvatten. Risk för sättningar hos byggnader och anläggningar med kulturhistoriskt värde hanteras på samma sätt som för övriga byggnader och anläggningar. Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse beskrivs därför inte särskilt i kapitlet Kulturmiljö.

Trafikverket har även låtit ta fram en skrivbordsstudie som visar på potentiella ytor utanför tillåtlighetskorridoren där hittills okända fornlämningar kan komma att påträffas. Resultatet finns som ett fristående PM och sammanfattat i PM yt- och grundvatten (Trafikverket 2022).

Areella näringar

Skogsbruk bedrivs ofta i kuperad terräng och dess bonitet (en skogsmarks bördighet eller virkesproducerande förmåga) är kopplad till markfukt och grundvattenytans läge under markytan. Boniteten är som högst i så kallade friska markförhållanden medan torrare eller fuktigare förhållanden generellt ger en sämre tillväxt. En sänkning eller höjning av grundvattenytan kan alltså antingen ge en positiv eller negativ effekt för skogens tillväxt.

På de sträckor där järnvägen påverkar jordbruksmark består marken framför allt av lerjord. Järnvägen kan i dessa områden orsaka en trycksänkning i moränlagret under. Trycksänkningen bedöms inte få några negativa konsekvenser eftersom den inte påverkar tillgången på vatten ovanför leran, där jordbruksgrödorna växer. Däremot skulle

trycksänkningen kunna orsaka vissa sättningar i lerlagret. Dessa sättningar sker dock i en jämn gradient och bedömningen är därför att skador på dränering inte uppstår. Modern jordbruksdränering är heller inte känslig för sättningar.

Vattenverksamheter till följd av Ostlänken inom delsträckan Sillekrog–Sjösa bedöms inte påverka förutsättningarna för jordbruk i området och kapitlen om areella näringar inkluderar i denna miljökonsekvensbedömning därför bara produktionsskog.

Förorenad mark

Förändrad grundvattennivå kan medföra förändrade strömningsmönster och att vattenkvaliteten påverkas genom att exempelvis föroreningar mobiliseras.

Ytvattenmiljöer

Ytvattenmiljöer kan påverkas fysiskt, flödesmässigt, eller vattenkvalitetsmässigt genom arbete och anläggning i eller i anslutning till vattendrag. Detta kan orsaka grumling som medför sedimentation vilket förändrar bottnars utseende.

När en strömfåra behöver ledas om påverkas vattendragens bottenstruktur. Ett omgrävt dike saknar vegetation på botten och längs kanterna, vilket medför ökad erosion under en längre tid tills vegetationen etablerat sig och en större del av finpartikulärt material sedimenterat. Ett naturligt vattendrag som slingrar sig genom landskapet får dessutom en lägre vattenhastighet, vilket medför en variation i bottensubstrat och djup till skillnad från ett omgrävt rakt vattendrag och det medför bättre livsmiljöer för djur och växter. Den lägre vattenhastigheten medför också mindre grumlighet under framförallt högflöden och eventuell underlättar framkomlighet för svagsimmande djur.

Brostöd eller bank i sjöar minskar både utrymmet för livsmiljöerna och kan förändrar bottensubstrat och strömningsförhållanden. Vid anläggningsarbetet genereras grumling om arbetet sker i sjöbotten och om gjutning sker i vatten sker ett visst utsläpp av länshållningsvatten med höga pH. Vid anläggning i vattendrags eller sjöars närområden blottas ofta bar jord, vilket kan medföra grumling vid avrinning vid kraftig nederbörd.

Bantrummor och vägtrummor som anläggs i vattendrag kan medföra vandringshinder om de anläggs fel eller underdimensioneras och långa kulvertar kan också minska förbindelsen med omliggande landmiljöer. Broar med pelare eller bank i vattendraget eller i dess svämplan kan öka vattenhastigheten och medföra att det blir svårare för djur att passera.

Vid schakt genom högre belägna partier behöver ofta inläckande grundvatten ledas bort under byggtiden tillsammans med föroreningar kopplat till anläggningsarbetet. De vanligaste riskerna för vattenkvaliteten i länshållningsvatten är grumling och kväverester från sprängning. Grumling av grovkornigt material som sand och silt kan orsaka igensättning av grus- och stenbottnar, vilket försämrar livsmiljön för djur som är beroende av bottnar med god syresättning. Grumling av finkornigt material kan vid höga halter orsaka skador på fiskars gälar, men även transportera föroreningar som sitter på suspenderat material som fosfor och oljeföroreningar. Kväve kan orsaka övergödning i framförallt havsområden. Kvävefraktionen ammonium övergår i högre grad till giftigt ammoniak vid höga temperaturer och pH. Även nitrit är giftigt för djur i höga koncentrationer.

Buller

Buller och stomljud som rör vattenverksamheten redovisas i föreliggande handling. I Miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa ,se Bilaga 1, redovisas även buller och stomljud som berör resterande delar av järnvägsplanen.

Byggandet av Ostlänken kommer i byggskedet att medföra bullerstörningar eller stomljudsstörningar till omgivningen. Med stomljud avses ljud som fortplantas i fasta material.

Utmed hela Ostlänkens sträckning kommer bullrande arbeten i form av schaktarbeten, pålning och spontning att ske. De bullrande arbetena kommer att variera över tid, där bullrande aktiviteter följs av tystare perioder. Inom ett område av 500 meter kan bullrande arbetsmoment, från exempelvis spontning och borrning i berg, ge ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. Områden med risk för bullerstörningar under längre perioder är exempelvis vid långa broar.

Under byggskedet kan stomljud uppstå i byggnader som står på berg i närheten av arbetsområdet. Den aktivitet som främst skulle kunna orsaka stomljud är borrning för bergschakt.

2.3. Geografisk avgränsning

Miljökonsekvensbeskrivning för vattenverksamheten omfattar delsträckan Sillekrog–Sjösa (km 28+250-km 47+280).

I bedömningsarbetet har ett större geografiskt område studerats, ett så kallat utredningsområde. Utredningsområde för grundvatten baserat på en konservativ bedömning av vilket område som grundvattennivåpåverkan kan uppkomma inom, i bygg- eller driftskede och med konservativa antagande om anläggningens grundläggningsdjup, se Figur 7 och Figur 8. Med konservativa bedömningar menas att antaganden, beräkningar och bedömningar görs så att risken för negativ konsekvens av vattenverksamheten överskattas.

Utredningsområde för ytvatten inkluderar de områden där fysiska åtgärder i vattenområdet kan komma att utföras samt ett konservativt bedömt område där flödes-, kvalitets- och nivåförändringar kan uppkomma i bygg- eller driftskede. Beroende på vilken vattenverksamhet som ska utföras och vattendragets hydrauliska egenskaper, utvärderas både värden i vattendraget och nedströms recipienter som helhet.

Efter framtagande av utredningsområdet har ett mer avgränsat påverkansområde tagits fram, där vissa grundvattenberoende objekt har avskrivits.

Påverkansområde för grundvatten omfattar ett område inom vilket grundvatten-bortledning har bedömts kunna ge en direkt påverkan på grundvattennivåer. Grundvattenbortledning sker i en sådan omfattning att den kan ha betydelse för någon typ av grundvattenberoende objekt, exempelvis byggnaders grundläggning, vattenförsörjning eller andra grundvattenberoende värden. Påverkansområde grundvatten är det område inom vilket avsänkningen av grundvatten till följd av projektets vattenverksamhet riskerar att överstiga 0,3 meter i jord eller en meter i berg, se Figur 7 och Figur 8. Innanför påverkansområdet finns det en risk att grundvattenberoende objekt får en betydande påverkan.

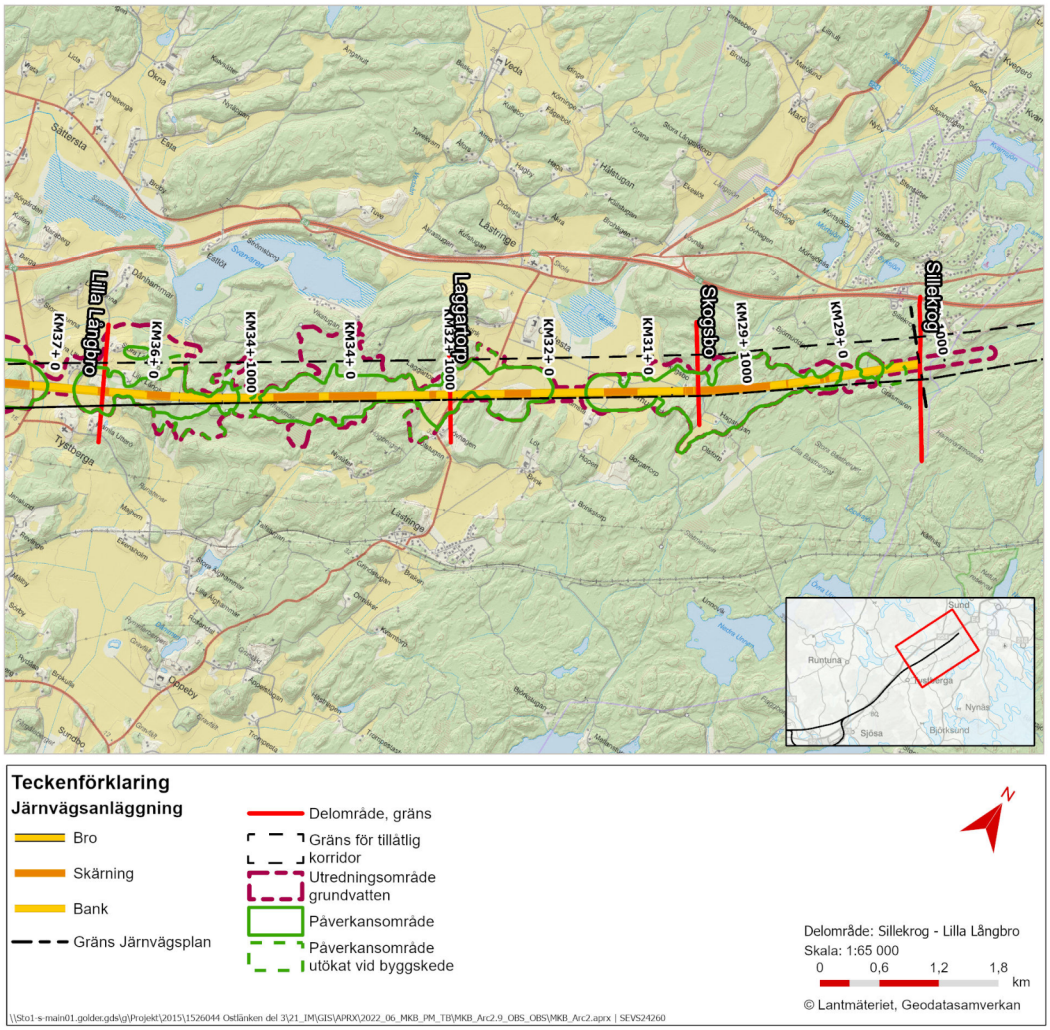
Konsekvenser redovisas inom påverkansområde för grundvattenbortledning samt för de sjöar och vattendrag som påverkas fysiskt genom anläggande av bro, trumma etcetera för beskriven vattenverksamhet eller i form av utsläpp av länshållningsvatten.

Det påverkansområde som redovisas är beräknat inklusive de skadeförebyggande åtgärder som ingår i projekterad anläggning (tätning, strömningsavskärande fyllning etc.), men utan eventuella skyddsåtgärder, såsom infiltration av vatten för att höja grundvattennivåerna.

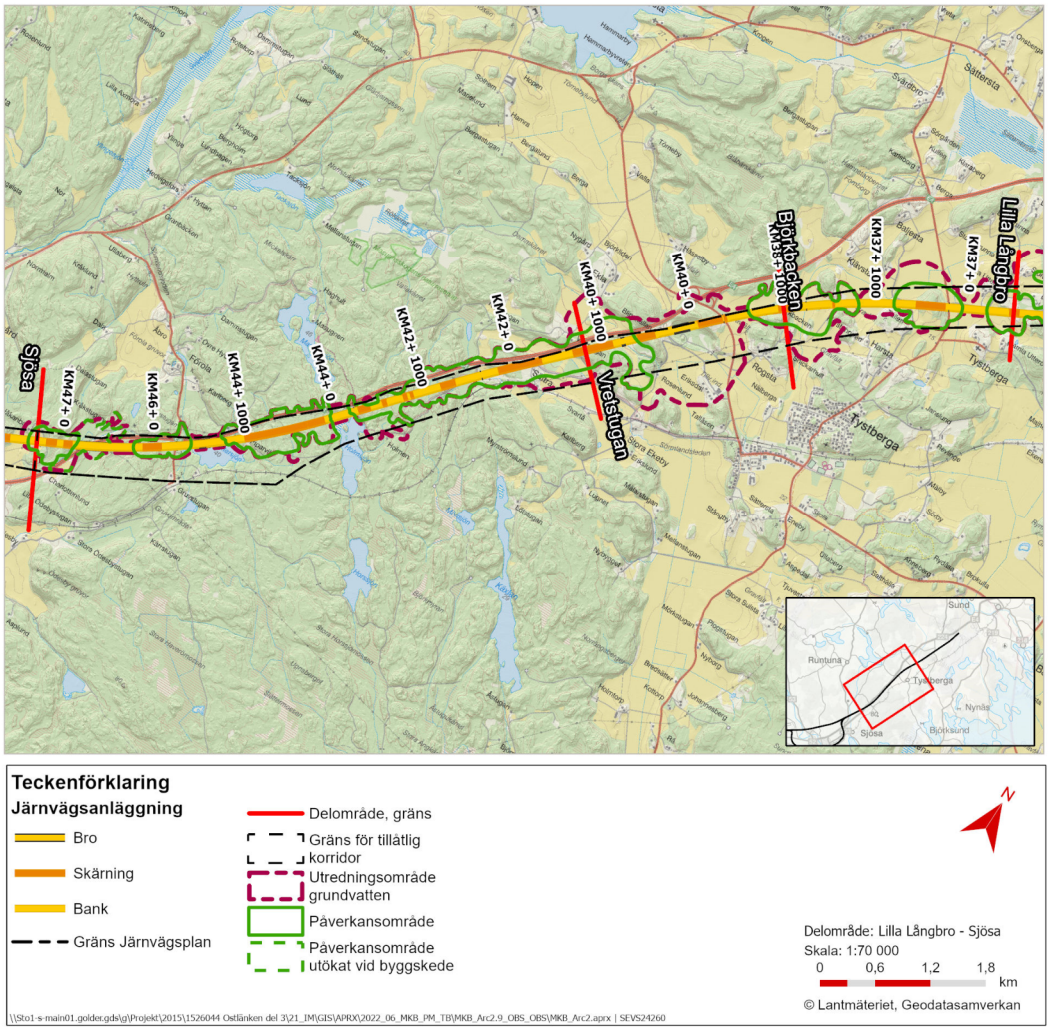
Mer konkret handlar det för denna delsträcka om att påverkansområde beräknas för den projekterade anläggningen inklusive spont runt schakt vid Björksundsbäcken där sponten projekterats för att avskärma från ytvatten och inte för att minska påverkan på grundvattennivåer. Inga åtgärder i syfte att minska grundvattenpåverkan har tillgodoräknats i beräkningarna av påverkansområdet.

Denna miljökonsekvensbeskrivning gäller de riskexponerade objekt som ligger både inom påverkansområdet och tillåtlighetskorridoren, se Figur 7 och Figur 8 sida 41. Inventeringar av hus och brunnar har gjorts inom hela påverkansområdet. En sammanställning har gjorts av fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som kan vara känsliga för grundvattensänkning inom hela påverkansområdet vilket ingår i denna miljökonsekvensbeskrivning. Området inom järnvägskorridoren har utretts arkeologiskt. För den del av påverkansområdet som ligger utanför korridoren har ett arkeologiskt kunskapsunderlag tagits fram med syfte att identifiera potentiella ytor där grundvattenkänsliga fornlämningar kan finnas. Underlaget omfattar en skivbordsanalys som ska kompletteras med fältbesök.

Geografiska avgränsningar beskrivs utförligare i *PM Yt- och Grundvatten*.



Figur 7. Översikt över delsträckan, tillsammans med en övergripande bild av anläggningen (bro, bank, skärning) och gränsen för tillåtlighetskorridoren, Del 1 av 2.



Figur 8. Översikt över delsträckan, tillsammans med en övergripande bild av anläggningen (bro, bank, skärning) och gränsen för tillåtlighetskorridoren, Del 2 av 2.

2.4. Tid och skeden

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning beskriver konsekvenser från såväl vattenverksamhetens byggskede som driftskede samt konsekvensernas varaktighet, det vill säga om de är tillfälliga eller bestående. Konsekvenser på kort, medellång och lång sikt beskrivs.

Byggskede för vattenverksamhet utgör en del av anläggningens byggskede och avser den tid under vilket byggnation pågår inom vattenområde eller som förändrar bortledningen av grundvatten, exempelvis, schakt, bergförstärkning med mera. Byggskedet för vattenverksamheten bedöms normalt medföra effekter på kort sikt, veckor upp till något år, men kan även innebära effekter på medellång sikt, några år upp till cirka tio år.

Byggskede för vattenverksamhet upphör då anläggningen är så pass färdigbyggd att ingen större förändring av vattenverksamheten längre sker. För berganläggning innebär det att sprängning av skärningar, tätning av berg och utpumpning av länsvatten ur skärningar har upphört. För schakt i jord innebär det att samtliga anläggningsdelar som påverkar grundvattenmagasin i jord är färdigbyggda. För arbeten i ytvatten innebär det att fysiska arbeten är avslutade och grumling till följd av arbetena har upphört.

Driftskedet bedöms normalt medföra effekter på lång sikt, tiotals år eller mer.

2.5. Tidig bedömning av miljöpåverkan

I samrådsfasen har Trafikverket gjort en bedömning av om respektive vattenverksamhet, eller i förekommande fall samverkande vattenverksamheter, kan antas medföra liten, måttlig eller stor miljöpåverkan. I samrådsredogörelsen, presenteras kartor och tabeller över denna bedömning längs järnvägssträckningen.

2.6. Kumulativa miljöeffekter

Verksamheter som pågår eller är tillståndsgivna eller kungjorda kan tillsammans med de vattenverksamheter som planeras för Ostlänken ge upphov till kumulativa miljöeffekter. Verksamheter som skulle kunna innebära kumulativa effekter och beaktas i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning är:

- projekt som utförs inom ramen för andra planer (detaljplan, vägplan etcetera)
- andra kungjorda eller tillståndsgivna vattenverksamheter, till exempel markavvattningsföretag
- övriga delar av Ostlänken som i sig inte innebär vattenverksamhet, till exempel
    - dagvatten från färdig anläggning
    - kväveläckage från sprängämnesrester i banvallar och upplag
    - ändrad markanvändning i anslutning till vatten.

2.7. Miljökvalitetsnormer

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

- Normer för utomhusluft enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477)
- Normer för vattenförekomster enligt Vattenförvaltningsförordningen (2004:660)
- Normer för omgivningsbuller enligt Förordning om omgivningsbuller (2004:675)

I miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa, Bilaga 1, har projektets påverkan på miljökvalitetsnormer för luft, buller och vatten, i bygg- och driftskede beskrivits. I den här miljökonsekvensbeskrivningen ges en kortfattad sammanfattning av påverkan på MKN för vatten, se kapitel 15.

3 Samråd

Samråd har skett i och med Ostlänkens förstudie år 2001-2003 och under järnvägsutredningen år 2004-2010. Den 7 juni 2018 fattade regeringen beslut om tillåtlighet enligt 17 kapitlet miljöbalken att bygga Ostlänken inom den av Trafikverket förordade korridoren. Eftersom Trafikverket bedömde att den planerade vattenverksamheten längs delsträckan Sillekrog–Sjösa sammantaget innebär betydande miljöpåverkan, genomfördes inget undersökningssamråd enligt 6 kap 24 § miljöbalken. Inget undersökningssamråd behöver genomföras när ett projekt innebär betydande miljöpåverkan, man går då direkt till ett så kallat avgränsningssamråd.

Avgränsningssamrådet har genomförs med länsstyrelsen, kommunen, enskilda som antas bli särskilt berörda, statliga myndigheter, intresseföreningar som exempelvis vattenvårdsförbund, fiskeförening, ornitologisk förening eller naturskyddsförening samt berörd allmänhet för att ta del av dessas kunskap och synpunkter. Geografiskt baseras samrådskretsen på det så kallade utredningsområdet. Utredningsområdet utgör det område där en betydlig sänkning av grundvattennivåer skulle kunna uppstå och inom vilket inventeringar och utredningar för att klargöra möjlig påverkan av planerad grundvattenbortledning utförs. Utredningsområdet minskas sen till ett beräknat påverkansområdet där vissa grundvattenberoende objekt avskrivs. Eftersom samrådet för vattenverksamhet varit samordnat med samrådet för järnvägsplan omfattar samrådskretsen även sådana myndigheter eller andra berörda som inte är direkt påverkade av vattenverksamheterna.

Länsstyrelsen i Södermanlands län är tillsynsmyndighet för vattenverksamheter som uppkommer till följd av Ostlänken inom den aktuella delsträckan. Nyköpings kommun är tillsynsmyndighet för hantering av länshållningsvatten som är miljöfarlig verksamhet. Exempel på sådana är hantering av länshållningsvatten och buller. Ansvarig vattenmyndighet är vattenmyndigheten för Norra Östersjöns vattendistrikt.

Samråd med länsstyrelsen har hållits löpande under arbetet med järnvägsplanen i form av möten. Nedan listas de samråd där frågor relaterade till vattenverksamhet diskuterats, se Tabell 1.

Tabell 1. Samråd delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Datum	***Ämne***
2019-01-21	*Utformning av passage av Uttersjön*
2019-09-25	*Utformning av passage av Uttersjön*
2019-12-13	*MKN yt- och grundvatten*
2020-05-20	*Dagvattenhantering*
2020-08-27	*Tystberga, Björksundsbäcken MKN*
2021-09-30	*Utformning av passage av Uttersjön, justering efter öppet hus 2*
2021-11-25	*Utformning av omledning av vattendrag Skogsbo, Kvarnån*
2021-12-16	*Tystberga vattenskyddsområde*
2022-01-20	*Utformning av omledning av vattendrag Skogsbo, Kvarnån samt våtmarker.*

Ett första samråd specifikt för vattenverksamhet hölls med länsstyrelsen i Södermanlands län den 31 mars 2021. Inbjudan till mötet samt samrådsunderlag fanns tillgängliga på Trafikverkets hemsida från 15 mars 2021.

Under våren 2021 hölls ett digitalt öppet hus för allmänheten angående järnvägsplanen och vattenverksamheter på delsträcka Sillekrog–Sjösa. Flera synpunkter inkom vid samrådet. I ett antal fall har Trafikverket omarbetat de utformningsförslag som presenterades under samrådet för att tillgodose inkomna synpunkter. De flesta inkomna synpunkterna var kopplade till vattenflöde i befintliga brunnar.

Länsstyrelsen lämnade i sitt yttrande flera synpunkter, bland annat på passage av vattendrag. Länsstyrelsen har noterat att i första hand bör skada på vattenmiljöer undvikas med lokalisering och i andra hand begränsas med anpassningar, som exempelvis passage över vattendrag och sjöstränder på bro. I sista fall bör skadan kompenseras. I yttranden fanns bland annat synpunkter på kompensationsåtgärder, behov för fortsatt samrådsprocess och behov av redovisning hur olika anpassningar påverkar vattenmiljöerna. I Nyköpings kommuns yttrande fanns synpunkter på passager av sjöar och att eventuella alternativa utformningar som bro eller bank borde redovisas och vald utformning motiveras. Nyköpings kommun påpekade också vikten av fortsatt samarbete kring Rogsta vattentäkt.

Kompletterande samråd för de delar av påverkansområdet som sträcker sig utanför tidigare samrått utredningsområde hölls mellan 17 maj 2023 – 6 juni 2023. Inga ytterligare synpunkter inkom.

I en samrådsredogörelse, Bilaga 3, specifik för vattenverksamhet sammanställdes och sammanfattades hur samrådet genomfördes, samrådskretsen, vilka synpunkter som kom in samt hur Trafikverket har beaktat de inkomna synpunkterna. En mer genomgående presentation av yttranden som inkommit i samband med samråden samt svar från Trafikverket presenteras i samrådsredogörelsen, se Bilaga 3.

4 Alternativredogörelse

4.1. Nollalternativ

Miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla uppgifter om rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas eller åtgärden vidtas och hur de förhållandena förväntas utveckla sig om verksamheten eller åtgärden inte påbörjas eller vidtas. Det vill säga miljökonsekvenser som kan förväntas uppstå om den planerade verksamheten eller åtgärden inte genomförs. En sådan utveckling benämns projektets nollalternativ. Nollalternativet är miljösituationen vid referensåret 2040 om inte Ostlänken byggs.

Utan Ostlänken uteblir bidraget till en önskad regionförstoring i området Östergötland–Södermanland–Mälardalen. Möjligheten att rekrytera arbetskraft blir sämre och städernas och orternas utveckling bedöms bli mer begränsad. Inriktningen i kommunernas översiktsplaner i Trosa, Nyköping, Norrköping och Linköping är idag starkt kopplade till Ostlänkens utbyggnad. Dock är det svårt att vara precis i beskrivningen av vilken utveckling som kommer att utebli. Nollalternativet beskrivs utförligare i kapitel 6 i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplanen Sillekrog–Sjösa, Bilaga 1.

Miljökonsekvenserna av nollalternativet beskrivs i respektive miljöaspektavsnitt i kapitel 7–12.

Avgränsning och generella förutsättningar

Att definiera ett nollalternativ för Ostlänken år 2040 är behäftat med stora osäkerheter, den framtida markanvändningen och bebyggelse och infrastrukturutvecklingen är svårbedömd.

Nollalternativet i miljökonsekvensbeskrivning för vattenverksamhet fokuserar på att beskriva vad som händer om Ostlänken delsträcka Sillekrog–Sjösa inte byggs ut.

Markanvändning och bebyggelseutveckling i järnvägens närområde begränsas till att omfatta väl förankrade planer som fastställda detaljplaner, järnvägsplaner och vägplaner. Planer direkt kopplade till Ostlänkens genomförande antas inte genomföras i nollalternativet. Där det inte finns antagna planer antas markanvändningen fortsätta som idag. Några större förändringar i bruket av jordbruks- och skogsmark antas inte ske. Beskrivning av planförhållanden finns i avsnitt 5.1.4 miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa, Bilaga 1.

Dessa antaganden innebär att markanvändningen lokalt snarare återspeglar en situation som kommer att gälla inom några år. Långsiktiga effekter av ändrad markanvändning i tätorter och städer konsekvensbeskrivs inte. Nollalternativet blir därmed inte heltäckande för markanvändningen år 2040, men ger en vägledning i jämförelsen mellan utbyggnads-alternativet och en möjlig framtida situation utan Ostlänken. Det längre tidsperspektivet med år 2040 som horisontår rör framför allt konsekvenser som är en följd av eller kan kopplas till trafikarbetet, till exempel luftkvalitet, buller, dagvattenföroreningar, risksituationen längs järnvägen och koldioxidutsläpp.

För statliga järnvägar och vägar förutsätts nybyggnads- och underhållsåtgärder vidtas i enlighet med nationella och regionala planer. Undantag görs för åtgärder direkt kopplade till Ostlänkens utbyggnad. Exempel på investerings- och underhållsåtgärder som kan bli

aktuella om Ostlänken inte byggs är förbigångsspår, byte av växlar, åtgärder för optimering av hastigheter och effektivare signalsystem.

Det finns inte några gällande eller pågående detaljplaner inom delsträckan och den omfattas inte heller av någon fördjupad översiktsplan. Den nuvarande översiktsplanen för Nyköpings kommun antogs under december 2021 och beskrivs i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa, Bilaga 1.

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

4.2. Alternativa lösningar

De alternativa spårlinjer, profiler och utformningar som har föreslagits för delsträckan Sillekrog–Sjösa beskrivs utförligare i kapitel 3 i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplanen Sillekrog–Sjösa som är bifogad i ansökan.

Under projekteringen har optimering av alla tilltänkta broar, bankar, teknikgårdar och produktionsytor skett löpande. De alternativa lösningar som är specifika för miljökonsekvensbeskrivningen av vattenverksamheterna inom sträckan Sillekrog–Sjösa redogörs för nedan.

Alternativa lösningar för Tystbergas vattenskyddsområde (km 38+750 – 41+000)

Längst västerut inom Tystbergas vattenskyddsområdet, som är vattenskyddsområdet för grundvattenförekomsten Rogstafältet, finns Tystberga vattentäkt där påverkan på grundvattnet bör undvikas i största mån. I den tidigare planeringen skulle en teknikgård anläggas inom området men på grund av oro av eventuella föroreningsrisker flyttades teknikgården cirka 600 meter västerut, utanför den yttre gränsen för vattenskyddsområdet.

Vid Rogsta grustäkt planerades det ursprungligen för en damm med avledning till ytvattendrag, som skulle samla upp det vatten som kom från skärningen genom bergområde nordost om grustäkten. Detta ändrades sedan till ett infiltrationsområde istället för en damm, då jordförhållandena är gynnsamma för infiltration vilket kan gynna tillströmningen av vatten till grundvattentäkten.

Alternativa lösningar för vattendraget Björksundsbäcken (km 40+650 – 40+900)

Björksundsbäcken, som omfattas av miljökvalitetsnormer, är det största vattendraget inom delsträckan. Vattendraget är lugnflytande där Ostlänken passerar men fortsätter sedan genom en ravin med forsande sträckor och höljor. Eftersom bäckens vattenkvalitet inte får försämras kommer en skyddszon för vattendraget som motsvarar gränsen för medelvattenståndet +1,5 meter för varje sida att användas. Inga arbeten eller anläggningar kommer att ske inom skyddszonen.

Tre möjliga lösningar har tagits fram för området:

1) en lång lådbalkbro med spannlängd 45 meter,

2) en kortare bro på cirka 38 meter men inget större intrång mer än att arbeten får ske 1,5 meter från medelvattenstånd och att anläggningens yta inte överskrider 0,4 procent eller cirka 3100 m² av vattendragets närområde, samt

3) gräva om vattendraget i syfte att få det vinkelrätt mot bron och därmed kunna korta ner bron till cirka 15 meter.

Den 38 meter långa bron bedömdes vara det bästa alternativet eftersom de andra två alternativen var antingen för dyra eller ogenomförbara med avseende på MKN.

Alternativa lösningar för område Holmsjön (km 43+700)

Holmsjön är en djup och näringsfattig sjö, vilken är långsträckt och går i nästan nord-sydlig riktning mellan E4 i norr och Nyköpingsbanan i söder. Holmsjön har högt naturvärde och är strandskyddad. Den sydvästra viken är numera ett fattigkärr med höga naturvärden vars hydrologi är beroende av sjöns vattennivå. Om vattennivån kan behållas oförändrad kan kärret i anslutning till sjön bevaras intakt.

Järnvägen går här på bank stabiliserad med en tryckbank och endast en mycket liten del av viken påverkas. I en tidigare projektering hade järnvägsbanken som gick över den nordöstra viken av sjön en lutning på 1:2. För att minska intrånget i sjön justerades släntens lutning till 1:1,5.

Alternativa lösningar för område Uttersjön (km 44+500 – 45+800)

Tidigare spårlinje innebar en lång bro över Uttersjön. På grund av de nya kraven som inkom i samband med hastighetsförändringen från 320 kilometer i timmen till 250 kilometer i timmen hösten 2018 behövde spårprofilen höjas vid bron över E4 och en profilgenomlysning gjordes. Det framkom under profilgenomlysningen att man, genom att sänka profilen och därmed undvika en bro över Uttersjön till förmån för ett bankalternativ, kunde reducera kostnaden signifikant.

I april 2019 inkom nya krav gällande rörelsefogar och därmed var inte det valda förslaget från profilgenomlysningen aktuellt längre. Därför togs fyra nya alternativ till spårlinje fram för platsen och analyserades: röd, brun, lila och gul. Brun linje var den lägsta profilen som innebar en sänkning med upp till fem meter vid sjön.

Efter den teknikövergripande utvärderingen av samtliga förslag beslutades att den gula profilen var det bästa alternativet. Detta alternativ var något högre än det bruna alternativet men fortfarande möjligt att anlägga på bank. En bank bedömdes dock ha stora miljökonsekvenser då utfyllnad i sjön behövdes. Den största påverkan på Uttersjön utgjordes av det fysiska intrånget.

Utfyllnadens yta i sjön bedömdes bli cirka 8 000 m², med marginell variation mellan de olika bankalternativen. Det fanns en oro för vad det kunde innebära för vattenkvaliteten i

sjön. Utskiftning och utfyllnad innebär grumling. Gjutning av kalkcementpelare i vikarna innebär en risk för spill eller upptryckning av mindre mängder kalkcement i vattenmassan, vilket skulle kunna innebära en höjning av pH. Uttersjön är en liten och grund sjö och ett utsläpp av kalkcement skulle kunna ge stora negativa konsekvenser.

Med anledning av identifierade risker valdes istället ett bankalternativ med påldäck. Vid byggande av ett påldäck används färdiga pålar som borras eller slås ner för att sedan användas som grund när ett däck gjuts i en form ovanpå pålarna. Denna metod för markförstärkning innebar en mindre risk för pH-höjning i sjön. Påldäck bedömdes vara dyrare än att använda än kalkcementpelare, men ändå billigare än broalternativet.

År 2021 ändrades påldäcklösningen åter igen till bro, efter synpunkter från både kommunen och länsstyrelsen samt på grund av osäkerheter kring konstruktionen av påldäcket över sjön. Det nya förslaget utformades med två broar över Uttersjöns vikar. Brolösningen innebar ingen ändring i plan eller profil för spårlinjen.

5 Områdesbeskrivning – Befintliga förhållanden

5.1. Topografi, markanvändning, mark- och vatten

I det här avsnittet beskrivs befintliga förhållanden översiktligt. Mer detaljerade beskrivningar återfinns under respektive aspekt i avsnitt om miljökonsekvenser.

Topografi

Järnvägssträckningen Sillekrog–Sjösa går omväxlande genom låglänt jordbruksmark och högre liggande skogsområden. Sprickdalar skär igenom landskapet huvudsakligen nordväst-sydöstlig riktning vilket innebär att den nya stambanan korsar sprickdalarna i princip vinkelrätt.

Figur 9. Ett skogsdominerat höjdområde, Sille skog.

Den nordöstra delen av sträckan, från gränsen mellan Nyköpings kommun och Trosa kommun i norr till Tystberga i väster, omges av skogslandskap med moränområden, ytnära berg eller berg i dagen av varierande storlek, varvat med ett småbrutet mosaiklandskap med odlingsmark, skogspartier och bebyggelse. De topografiska skillnaderna är stora: dalbottnarna ligger ganska nära havsnivån medan höjderna ligger uppemot 40 meter över havet. Den västra delen av sträckan består mestadels av skogslandskap med moränområden, ytnära berg eller berg i dagen av varierande storlek.

Höjdområdena utgörs till största delen av fastmark, morän och berg. Större ytor med morän är vanligen belägna söder och sydost om ytnära bergsområden. Finsediment som lera och silt förekommer i de lokalt lägre dalarna inom höjdområdena, och mäktigheten varierar mellan en och åtta meter.

Kärr och mossar är vanligt förekommande i höjdområdena och har i allmänhet bildats genom igenväxning av sjöar. Torvlagrens mäktighet i kärren varierar mellan 0,5 och fyra meter. I större kärr underlagras torven i regel av gyttja, lergyttja, gyttjelera och lera.

Mossar är tallrismossar som i regel är dikade.

Figur 10. Landskapet i Tystberga, vid Nya Utterö.

I trakten av Tystberga förekommer spridda isälvsavlagringarna som i de flesta fall är relativt små. Flertalet isälvsavlagringar är belägna i omedelbar anslutning till och söder om bergsklackar. Den största avlagringen är belägen vid Rogsta 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 ligger Tystberga vattentäkt (grundvattenförekomsten Rogstafältet, som utgör vattentäkt för Tystberga samhälle).

Figur 11. Rogsta grustäkt.

Vid Rogsta finns en grustäkt, Rogsta grustag se Figur 11, som delvis är utförd under grundvattennivån i den södra delen. Enligt muntliga uppgifter från markägaren har schakt

utförts ner till cirka en meter under grundvattennivån och därefter har återfyllning skett. Enligt en borrning finns grus ner till nio meters djup under grustagets botten.

På den västliga delen av delsträckan går järnvägen nära E4, genom Svärta skog som är ett enhetligt barrskogslandskap. I skogslandskapet finns de två sjöarna Holmsjön och Uttersjön i sydväst.

Figur 12. Uttersjön.

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

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.

Ostlänken kan påverka markavvattningsföretag på olika sätt. 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. Påverkan 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 markavvattnings-åtgärd, det vill säga det område där den sänkta vattennivån möjliggör eller förbättrar förutsättningarna för exempelvis jordbruk.

Den nya stambanan kan också påverka möjligheter till underhåll av markavvattnings-företag. 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. Påverkan på markavvattningsföretag eller ny markavvattning som innebär vattenverksamhet prövas tillsammans med övriga vattenverksamheter i mark- och miljödomstolen.

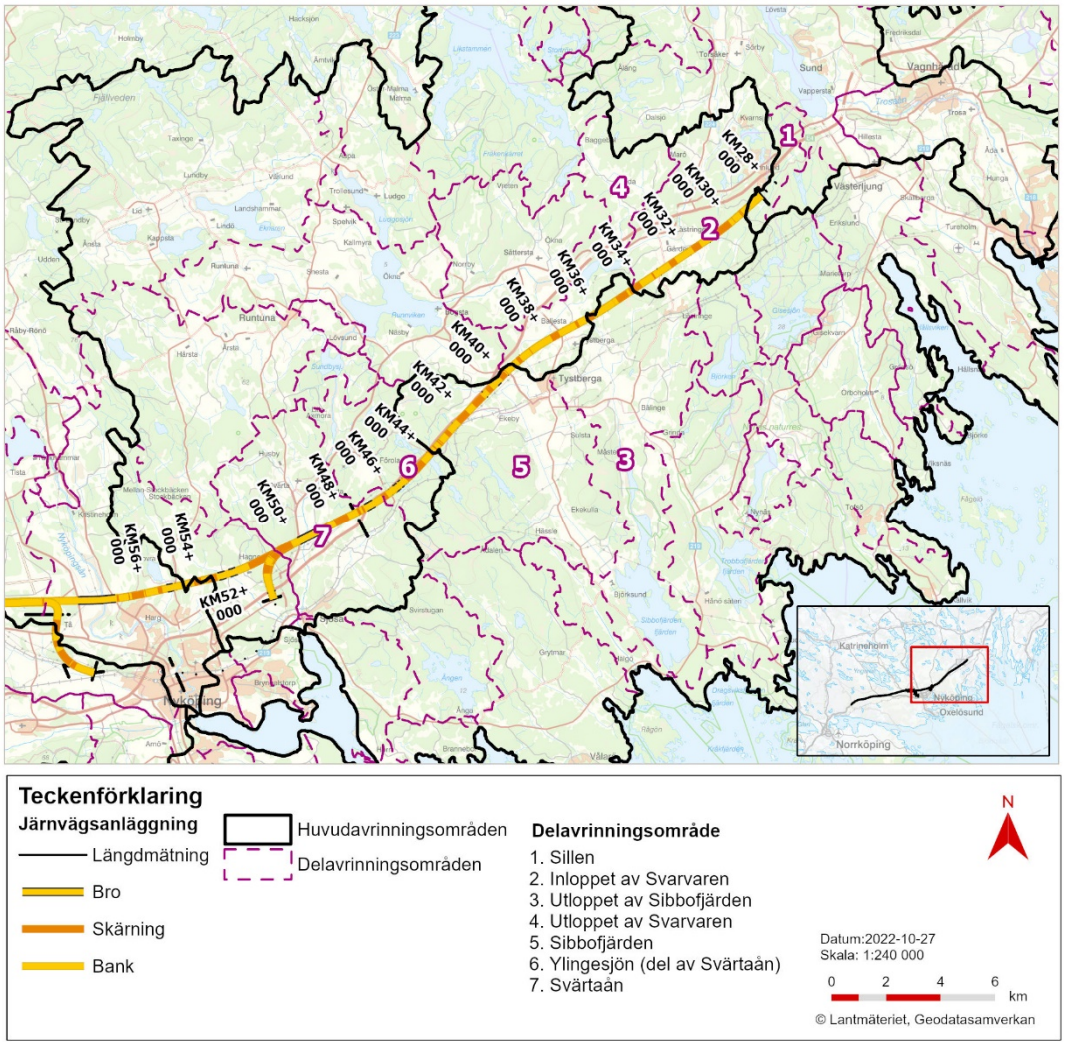
I Tabell 2 redovisas de markavvattningsföretag som berörs och vilket delområde de tillhör.

Tabell 2. Markavvattningsföretag inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Namn	***ID***	***km för Ostlänkens passage***	***Delområde***
Marå–Gärdesta TF	*397*	*31+000–32+150*	*Skogsbo–Laggartorp*
Laggartorp DF	*411*	*33+300–33+600*	*Laggartorp–Lilla Långbro*
L:a Långbro, Utterö TF	*91*	*36+100–36+450*	*Laggartorp–Lilla Långbro*
Klövsta, Harstahopen, Rogsta, Revlinge, Tullen, Fredriksborg, L:a Baljesta tf,	*83*	*37+750–38+370*	*Lilla Långbro–Björkbacken*
Harsta–Kläfsta TF	*176*	*38+600–38+900*	*Lilla Långbro–Björkbacken*
Björksund–Stångby–Nälberga tf	*155*	*40+200*	*Björkbacken–Vretstugan*
Ekla, Nygård tf, 1921	*89*	*40+770*	*Björkbacken–Vretstugan*
Sättra–Ekeby tf	*802*	*41+470, 42+320*	*Vretstugan–Sjösa*

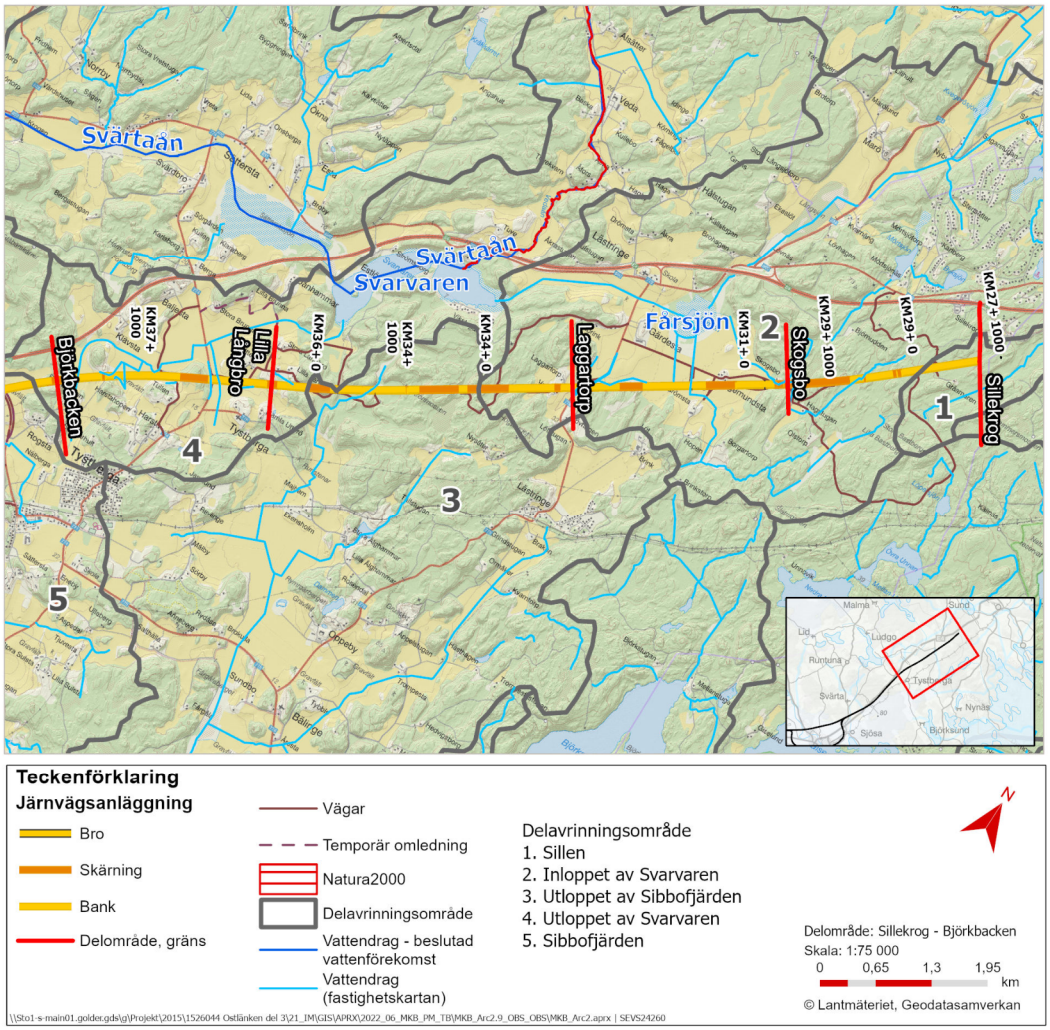
Avrinningsområden och ytvatten

Delsträckan passerar genom sju olika delavrinningsområden för ytvatten, se Figur 13 sida 53. De tre avrinningsområden som ligger längst i nordöst mynnar i sjöarna Sillen respektive Svarvaren. Runt Tystberga finns två avrinningsområden som mynnar i Sibbofjärden som är ansluten till Östersjön. Längst i sydväst finns två avrinningsområden som mynnar i Svärtaån, en högre uppströms i en våtmark (Ylingesjön) och en längre nedströms, mot Sjösa, strax innan utloppet i Sjösafjärden.



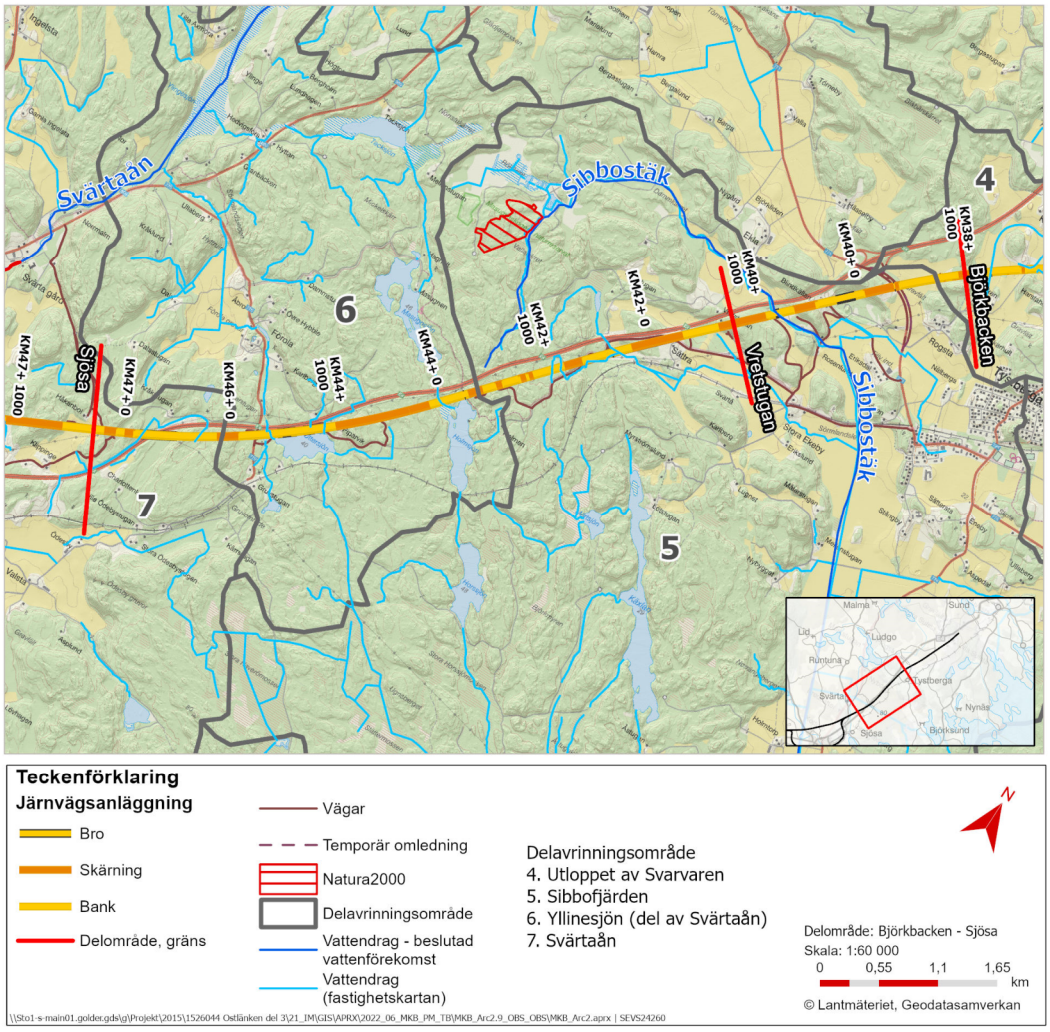
Figur 13. Översiktskarta över avrinningsområden.

Ytvatten som passeras inom delområdena Sillekrog–Skogsbo, Skogsbo–Laggartorp och Lilla Långbro–Björkbacken rinner till sjön Svarvaren som ingår i vattenförekomsten Vedaån (WA88544844, SE653051-158436) inom Svärtaåns avrinningsområde. Vattendrag inom delområde Laggartorp–Långbro rinner mot Sjön Sundhällafjärden, samt sjön och vattenförekomsten Sibbofjärden WA68267326, SE7354166), se Figur 14 sida 54.



Figur 14. Delsträckor mellan Sillekrog och Björkbacken i förhållande till avrinningsområden.

Vatten som passeras inom delsträcka Björkbacken–Vretstugan rinner till Björksundsbäcken/vattenförekomsten Sibbostäck till Sibbofjärden (WA79336696, SE652517-158201). Vattendrag inom delområde Vretstugan–Sjösa rinner mot Björksundsbäcken, Holmsjön, Uttersjön, samt Svärtaån, se Figur 15 sida 55.



Figur 15. Delsträckor mellan Björkbacken och Sjösa i förhållande till avrinningsområden.

5.2. Miljökvalitetsnormer vatten

Inom EU-samarbetet antog alla länder år 2000 ramdirektivet för vatten. Direktivet har implementerats i svensk lagstiftning genom vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Vattendirektivet omfattar sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten och generellt gäller att vattenkvaliteten inte får försämras.

Vissa ytvatten och grundvattenområden har beslutats utgöra så kallade vattenförekomster. Vattenförekomsterna omfattas av miljökvalitetsnormer. Miljökvalitetsnormen anger den miljökvalitet som ska uppnås eller råda i ytvattenförekomster normalt senast år 2021. För ytvattenförekomster gäller god kemisk status samt god eller hög ekologisk status som norm. I vissa fall har vattenmyndigheterna beslutat om undantag med mindre skarpa krav eller tidsfrist till 2027 eller senare. För grundvattenförekomster anges normen som god kvantitativ status och god kemisk status.

5.2.1. Vattenförekomster längs delsträckan Sillekrog–Sjösa

Ytvattenförekomster

Den enda vattenförekomst med miljökvalitetsnormer som passeras inom aktuell delsträcka är Sibbostäk till Sibbofjärden (WA79336696), även kallad Björksundsbäcken. Vattenförekomsten Sibbostäk till Sibbofjärden passeras på bro högt upp i dess avrinningsområde. Samtliga anläggningdelar placeras utanför dess vattenområde (svämplan vid 100-årsflöde) och alla arbeten kommer att undvikas inom en skyddszon på 1,5 meter från vattendragets kant vid medelvattenståndet. Ingen vattenverksamhet sker därmed i Björksundsbäckens vattenområde. Däremot berörs Björksundsbäcken indirekt av hantering av länshållningsvatten. Vattenförekomstens utseende vid passagen presenteras i Figur 16 sida 57.

Vedaån (WA88544844) påverkas enbart indirekt via små vattendrag och diken efter en lång rinnsträcka. Miljökvalitetsnormer och sammanvägd övergripande ekologisk och kemisk status för Björksundsbäcken och Vedaån presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Ytvattenförekomster i anslutning till planerad anläggning. Datum inom parentes avser datum för bedömning av status respektive beslutsdatum för miljökvalitetsnorm.

Ytvatten-förekomst	*Ekologisk status*	*Kemisk status*	*MKN Ekologisk status*	*MKN Kemisk status*
Sibbostäk till Sibbofjärden (SE652517-158201)	*Måttlig* *(2021-05-31)*	*Uppnår Inte god* *God status exkl. Hg och PDBE* *2021-05-25*	*God ekologisk status 2033* *2021-12-20*	*God kemisk ytvattenstatus undantag Hg och PBDE* *2021-12-20*
Vedaån (WA88544844, SE653051-158436)	*Måttlig* *2021-05-31*	*Uppnår Inte god* *God status exkl. Hg och PDBE* *2021-05-25*	*God ekologisk status 2033* *2021-12-20*	*God kemisk ytvattenstatus undantag Hg och PBDE* *2021-12-20*

Till mindre grad sker även indirekt påverkan på vattenförekomsterna Sibbofjärden (WA68267326) nedströms Björksundsbäcken och Svärtaån (WA36364734) en bit nedströms Vedaån som får ytterligare mindre påverkan via mindre vattendrag/diken.

Figur 16. Sibboström till Sibbofjärden, SE652517-158201 (Björksundsbäcken) vid Ostlänkens passage.

Grundvattenförekomster

Nedan redovisas de grundvattenförekomster som finns i anslutning till den planerade anläggningen och som ligger inom den geografiska avgränsningen för utredningsområdet. Klassificering av kemisk och kvantitativ status visas i Tabell 4.

Tabell 4. Grundvattenförekomster i anslutning till planerad anläggning.

Grund-vatten-förekomst	***Kemisk status***	***Kvantitativ status***	***MKN kemisk status***	***MKN kvantitativ status***	***Delområden***
Rogstafältet (SE652637-158124)	*God kemisk status*	*God kvantitativ status*	*God kemisk grundvattenstatus*	*God kvantitativ grundvatten status*	*Björkbacken–Vretstugan (km 39+00 – 41+200)*

Järnvägen korsar Tystberga vattenskyddsområde och grundvattenförekomsten Rogstafältet. Grundvattenförekomsten är vattentäkt för Tystberga samhälle och omfattas av bestämmelser för vattenskyddsområde.

Genom den östra delen av Rogstafältet, närmast väg 771, kommer Ostlänken att gå genom en djup bergsskärning. Skärningen följs av en landskapsbro över den gamla grustäkten i Rogsta. I den gamla grustäkten anläggs ett infiltrationsdamm som ska ta hand om vatten från skärningen. Skärningen bedöms inte medföra någon grundvattenbortledning från det

grundvattenmagasin där vattenuttaget sker, men den kan påverka (om än marginellt) tillströmningen av grundvatten till grundvattenmagasinet och vattentäkten. Detta eftersom skärningen går genom en del av tillrinningsområdet där grundvattenbildningen är hög, även om skärningen utgör en liten del av det totala tillrinningsområdet för grundvattenförekomsten. Påverkan bedöms vara liten och den lösning som valts med infiltration av dag- och dränvatten gör att grundvattenbildningens storlek bibehålls.

Under förutsättning att denna infiltrationslösning genomförs och att inga föroreningar från byggskedet finns kvar som kan försämra vattenkvaliteten i vattentäkten, kommer Ostlänken inte ha någon påverkan på grundvattenförekomsten under driftskedet.

5.3. Lagskydd – naturmiljö, kulturmiljö, vattenskyddsområden

Ett flertal områden är skyddade enligt 7 kapitel miljöbalken. Dessa skydd utgörs inom Ostlänken av till exempel Natura 2000, naturreservat, kulturreservat, generella och/eller utpekade biotopskyddsområden, strandskydd eller vattenskyddsområden. Områdenas syften och regler behöver beaktas med hänsyn till vattenverksamheten.

Flera av dessa skydd, exempelvis generellt biotopskydd och strandskydd, har beaktats i aktuell järnvägsplan, och beskrivs i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplanen Sillekrog–Sjösa, Bilaga 1.

Inga riksintressen för naturmiljö, naturreservat, Natura 2000-områden, biotopskydd beslutade av Skogsstyrelsen eller riksintressen för kulturmiljövård, naturvård eller friluftsliv finns inom påverkansområdet, se Figur 17 – Figur 19 sida 63. De generella biotopskyddsobjekt som berörs av vattenverksamheter och som finns inom delsträckan Sillekrog–Sjösa listas i Tabell 5 sida 59. Konsekvenserna som Ostlänken kommer att ha på dem beskrivs inte i denna miljökonsekvensbeskrivningen eftersom de prövas inom miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen. Påverkan på syftet med strandskydden sker inte utanför markanspråket. Detta hanteras i miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen och tas därför inte upp vidare.

Tabell 5. Generella biotopskydd inom delsträckan Sillekrog–Sjösa.

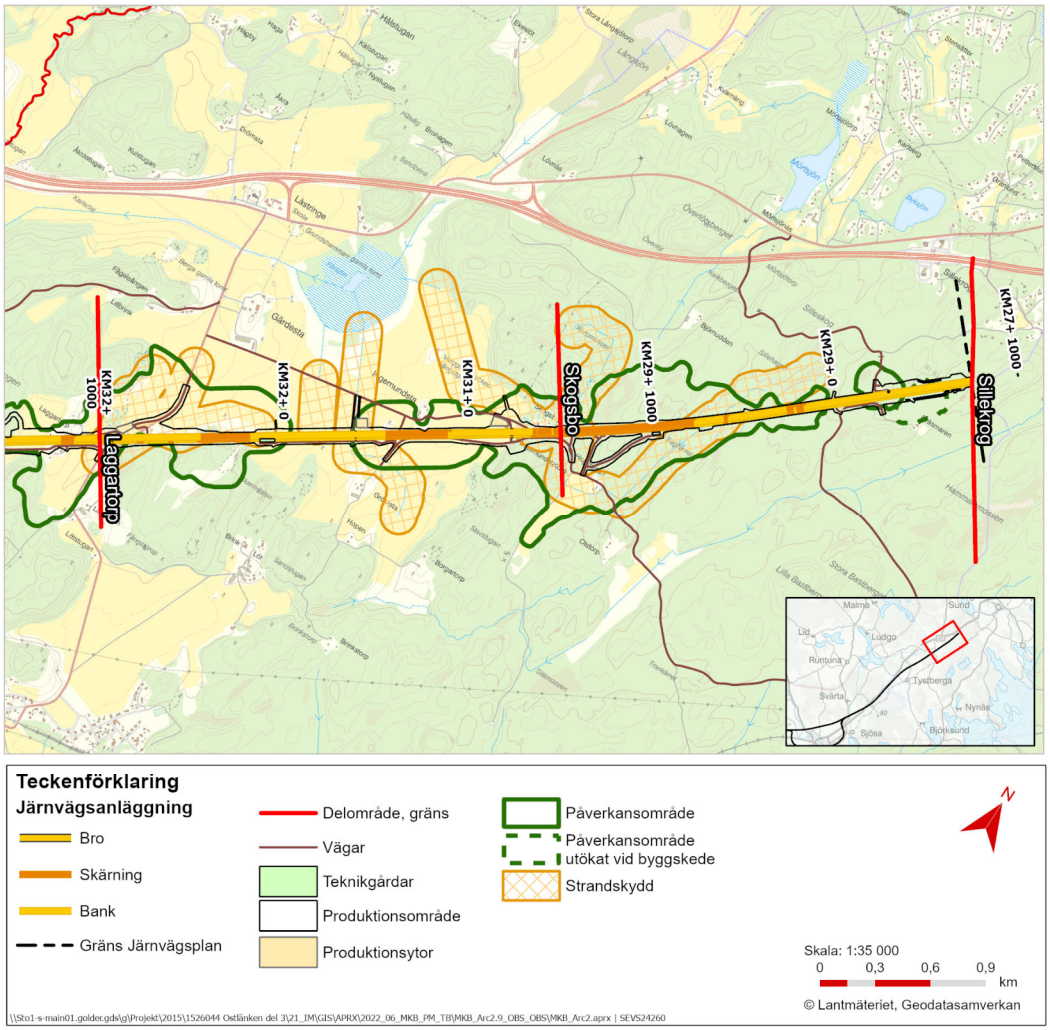
Gene	*Längd-mätning (km)*	*ID*	*Biotop-skydd*	*Beskrivning*	*Påverkan inklusive orsak*	*Inom påverkans-området*	*Påverkas av vatten-verksamhet*
Åkerholme Ingemundsta	31+450	N3-0962	Åkerholme	Åker	Habitatsförlust - nära linjen	ja	Nej
Dike Ingemundsta	31+600	N3-1015	Småvatten	Åker	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	ja	Y31-001
Dike 1 öst om Laggartorp	32+400	N3-1016	Småvatten	Åker	Mindre del habitatförlust - omdragning	ja	Nej
Dike 2 öst om Laggartorp	32+950	N3-1033	Småvatten	Hagmark, åker	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	ja	Y32-002
Dike sydväst Laggartorp	33+250	N3-1034	Småvatten	Hagmark	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	ja	Nej
Dike nordöst Stora Långbro	35+750	N3-1067	Småvatten	Åker	Habitatförlust, kulvertering	ja	Nej

Dike nordöst Stora Långbro	35+800	N3-1068	Småvatten	Åker	Habitatförlust, kulvertering	nej	Nej
Åkerholme 1 sydost Lilla Långbro	36+050	N3-0983	Åkerholme	Åker	Habitatförlust - nära linjen	ja	Nej
Åkerholme 2 sydost Lilla Långbro	36+050	N3-0982	Åkerholme	Åker	Habitatförlust - nära linjen	ja	Nej
Dike söder Lilla Långbro	36+300	N3-1032	Småvatten	Hagmark	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	ja	Y36-001
Göl i jordbruksmark Nya Utterö	36+850	N3-0961	Småvatten	Hagmark	Habitatförlust, dagvatten - byggyta	nej	nej
Öppet dike i jordbruksmark, Utterö	37+100	N3-1031	Småvatten	Åker	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	ja	Y37-001
Dike nordväst Tullen	37+900	N3-1030	Småvatten	Åker	Mindre del habitatförlust - omdragning	ja	Y37+002
Dike Björkbacken	38+750	N3-1029	Småvatten	Åker	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	ja	Y38+002

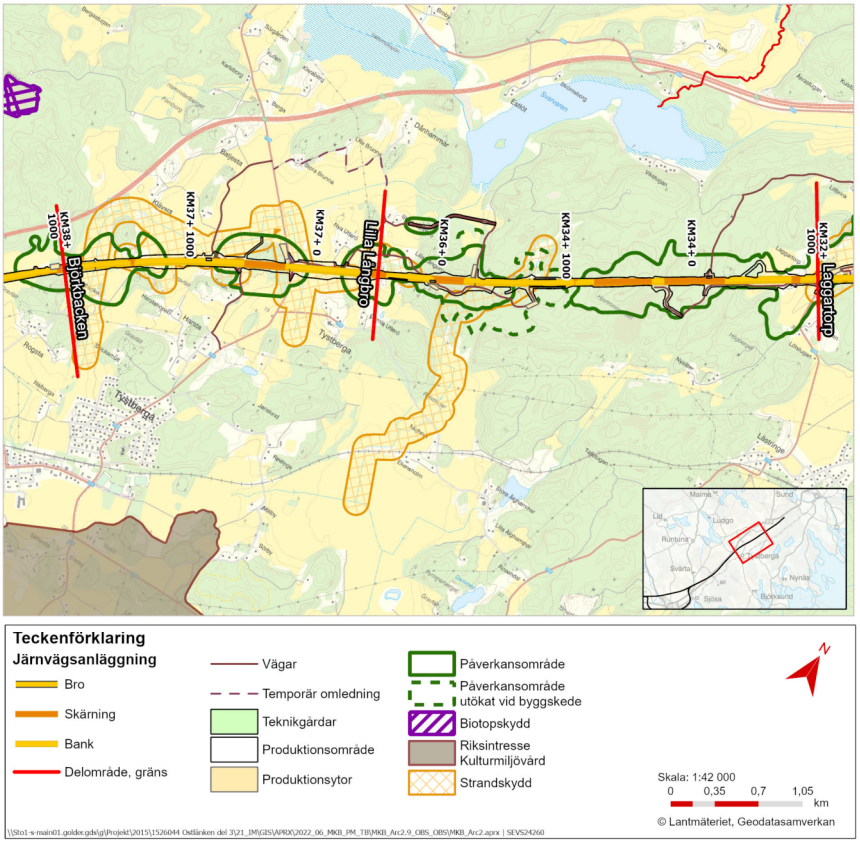
Dike nordväst Rogsta	39+300	N3-1027	Småvatten	Åker	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	ja	nej
Dike sydväst Rogsta	39+550	N3-1028	Småvatten	Åker	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	nej	nej
Småvatten avfart Tystberga	39+800	N3-0959	Småvatten	Hagmark	Habitatförlust	nej	Y39-001
Dike sydväst Sättra	42+200	N3-1022	Småvatten	Hagmark	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	ja	Y42-001
Dike nordöst Sättra	41+350	N3-1023	Småvatten	Åker	Dagvatten - byggyta	ja	Y41-001

Fornlämningar är skyddade enligt Kulturmiljölagen. De som riskerar att beröras av grundvattensänkning planeras att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en påverkan på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med länsstyrelsen enligt 2 kapitel kulturmiljölagen.

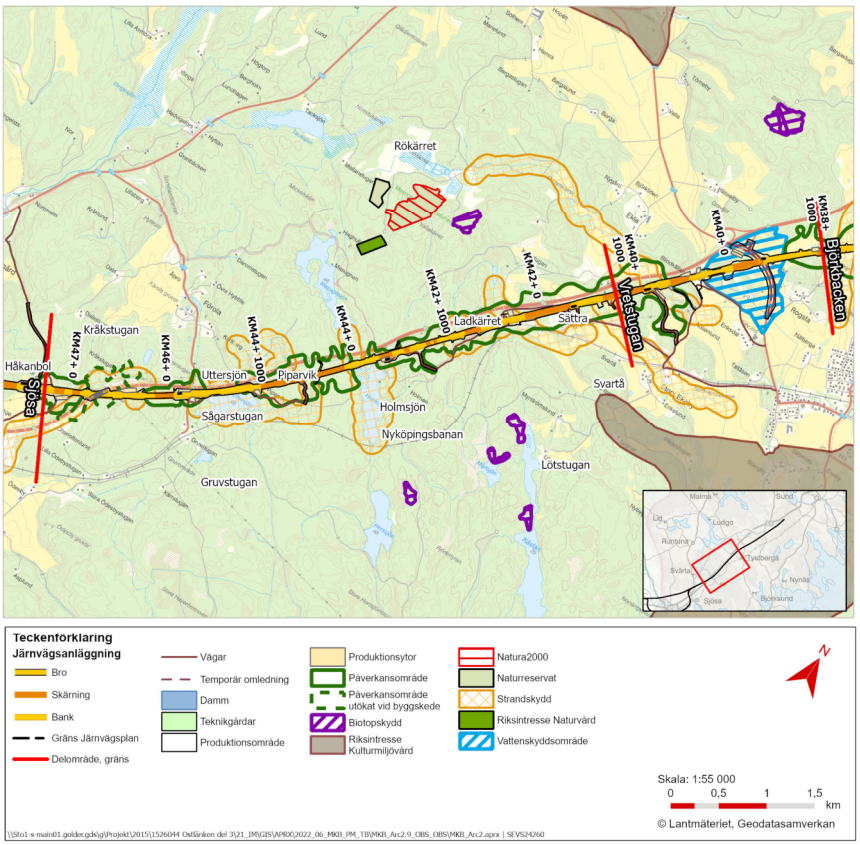
Rogstafältet är utpekat som ett skyddat område som dricksvattenförekomst enligt 7 kapitlet i vattendirektivet. Vid Tystberga (km 39+400 – 40+300) passerar järnvägsanläggningen den västra delen av skyddsområdet för Tystberga vattentäkt. Vattentäkten är i drift och förser Tystberga samhälle med dricksvatten. Vattenskyddsområdet upprättades 1973 och omfattas av skyddsföreskrifter.



Figur 17. Områdesskydd mellan km 28+250 – 33+000.



Figur 18. Områdesskydd mellan km 33+000 – 39+000.



Figur 19. Områdesskydd mellan km 39+000 – 47+280.

6 Verksamhetsbeskrivning

I detta kapitel beskrivs översiktligt järnvägsanläggningens utformning på delsträckan Sillekrog–Sjösa samt de vattenverksamheter som är kopplade till järnvägsanläggningen och längs delsträckan. Kapitlet innehåller även information om de skadeförebyggande åtgärder som planeras att vidtas och generell information om skyddsåtgärder. Detaljerad teknisk information finns i *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Sillekrog–Sjösa*.

6.1. Anläggningen

6.1.1. Anläggningens utformning

Den aktuella delsträckan börjar i Sille skog, som är ett skogsdominerat höjdområde som ligger mellan Sillekrog och Ingemundsta. Området är sparsamt bebyggt. Järnvägen kommer att gå både på bank och i djup bergskärning. Genom det öppna jordbruks-landskapet vid Ingemundsta fortsätter järnvägen på bank och i skärning.

Sydväst om Gärdesta gård korsar väg 778 den nya stambanan. Vägen läggs om till ett mer västligt läge. Ostlänken passerar Laggartorp och går in i skogsområdet norr om Lästringe. Området är ett orört och tätt skogsområde med tydlig topografi och höjder på upp emot 65 meter över havet. Järnvägen kommer att gå både på bank och i skärning.

Förbi Utterö och Tystberga kyrka går den nya stambanan mestadels på låg bank genom det öppna jordbrukslandskapet .

I höjd med Rogsta svänger Ostlänken av något mer åt sydväst för att gå parallellt med E4. Strax öster om Tystberga trafikplats korsar järnvägen väg 771, som höjs och går över banan men bevaras i sitt befintliga planläge.

Järnvägen korsar sedan Tystberga vattenskyddsområde och grundvattenförekomsten Rogstafältet. Genom den östra delen av Rogstafältet, närmast väg 771, kommer Ostlänken att gå genom en djup bergsskärning. Skärningen följs av en landskapsbro över den gamla grustäkten i Rogsta. I den gamla grustäkten anläggs ett infiltrationsområde som ska ta hand om vatten från skärningen.

Ostlänken går genom höjdområdet vid Blindkällan och sedan över vattendraget Björksundsbäcken som omfattas av miljökvalitetsnormer. Vattendraget passeras på bro.

Längs med Uttersjön kommer den nya stambanan att gå på två broar längs hela norra stranden. Brostöd kommer att anläggas inom vattenområdet. Strax efter Uttersjön korsar den nya stambanan E4. Ostlänken kommer att gå på en lång bro över motorvägen. Den kommer att ligga så pass högt att E4 kan bevaras i sitt befintliga läge.

Ytvatten från banan samlas upp i längsgående diken från vilka vattnet leds direkt till en recipient eller via ett fördröjningsdike till en recipient. Som utgångspunkt är fördröjningsdikena placerade omedelbart efter långa skärningar där vattnet ansamlas och kan komma upp i så höga flöden att det är nödvändigt att fördröja det innan det kan föras vidare till en recipient.

6.1.2. Anläggningens delar

Ostlänken dimensioneras för en hastighet på 250 kilometer i timmen. Höga hastigheter innebär att spårlinjen behöver vara relativt rak och ha stora kurvradier. Detta innebär

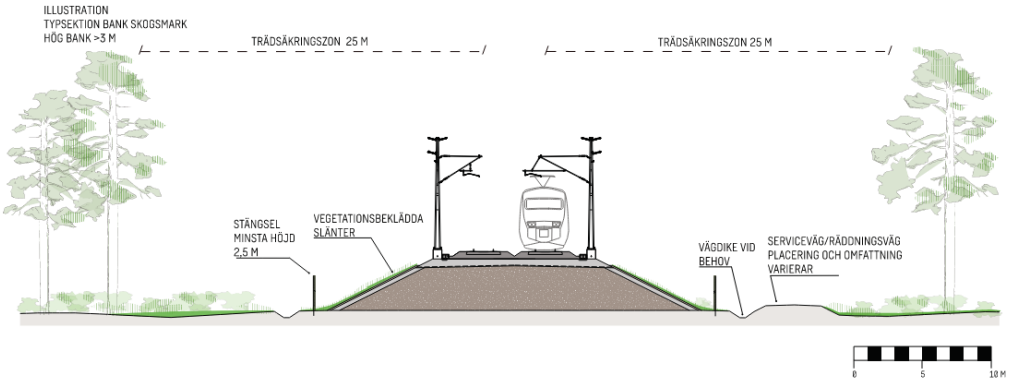
svårigheter att följa nära terrängen varför järnvägen generellt kommer att bestå mer av broar, djupa skärningar och höga bankar än dagens järnvägar.

Ostlänken planeras att utföras med konventionell ballasterad spåröverbyggnad. En ballasterad bana innebär att rälerna fästs vid slipers i en bädd av makadamballast. Makadamen utgörs av krossat bergmaterial. En ballasterad bana medför att nederbörd och dagvatten kan infiltrera och fördröjas i bankroppen.

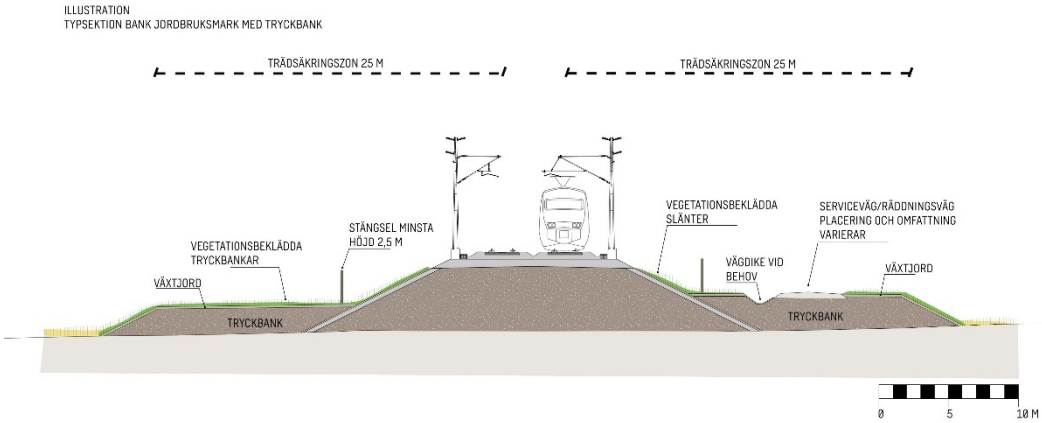
Nedan ges en generell beskrivning av de olika anläggningsdelarna, hur de avvattnas och hur de har betydelse för planerad vattenverksamhet. För mer detaljerad beskrivning se kapitel 4 i *Teknisk beskrivning*.

Bana på bank

Bank är en förhöjning av järnvägen ovan omkringliggande mark, se Figur 20 och Figur 21 sida 65.



Figur 20. Principiell utformning av järnvägsbank genom skogsmark.



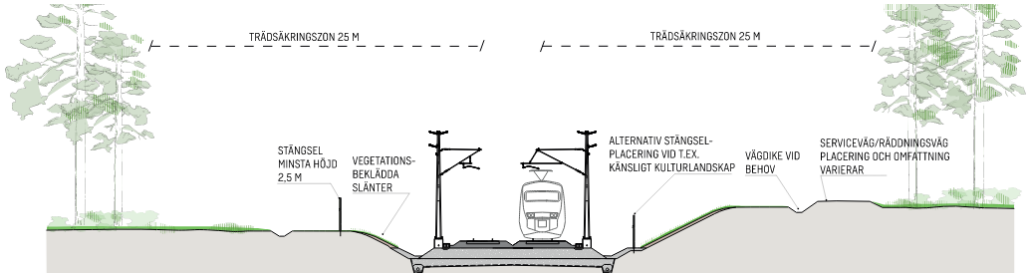
Figur 21. Principiell utformning järnvägsbank med tryckbank genom åkermark.

Anläggningstypen bana på bank kan medföra grundvattenbortledning i byggskedet vid arbeten med grundläggning, till exempel om schaktning av lösa jordar ska utföras under banken och schaktning behöver göras i torrhet. I driftskedet kan viss grundvattenbortledning ske vid höga grundvattennivåer i de bandiken som syftar till att dränera banken, men i så pass liten omfattning att den inte är tillståndspliktig. Arbeten i

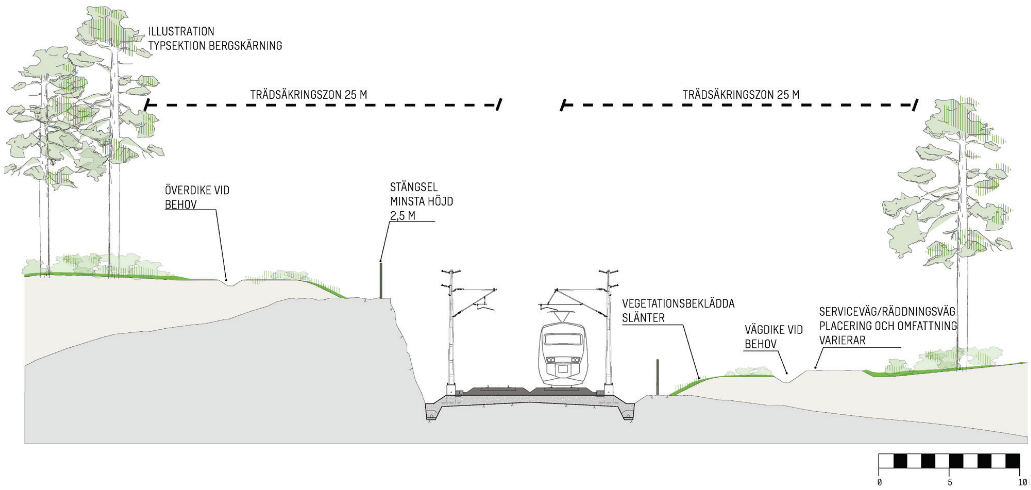
vattenområde i byggskedet kan bli aktuellt där banan korsar vattendrag eller diken, liksom vid arbeten nära eller i sjöar och våtmarker. Korsande vattendrag kan till exempel kulverteras eller passeras på bro.

Bana i skärning

Skärning innebär att järnvägen har en lägre nivå än omgivande mark och skär genom terrängen, se Figur 22 och Figur 23. Skärning för banan kan utföras i jord och i berg.



Figur 22. Principiell utformning av spår i jordskärning.

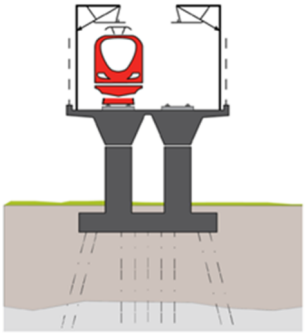


Figur 23. Principiell utformning av spår i djup bergskärning.

Anläggningstypen medför grundvattenbortledning både i drift- och byggskede, i de fall schaktbotten eller dräneringsdikens bottennivå är lägre än rådande grundvattennivåer. Till större delen kommer dräneringsvattnet i diken att utgöras av dagvatten det vill säga nederbörd och markvatten. Om överdiken anläggs för att styra hur yt- och grundvatten leds genom eller förbi skärningen kan dessa medföra vattenverksamhet. Skärningar kan innebära att naturliga flödesvägar för ytvatten och vattendrag skärs av. Arbeten i vattenområde i byggskedet blir aktuellt om korsande vattendrag behöver ledas om i närheten av skärningen.

Bro

Broar utförs vid passage över vattendrag, sänkor och dalgångar, men är även ett sätt att passera över bland annat befintliga vägar och järnvägar, se Figur 24.



Figur 24. Principiell utformning av bro.

Placering av brostöd väljs i första hand så att de inte hamnar i konflikt med vattendrag. Om schakt för brostöd ligger i eller nära vattendrag utförs schaktarbete normalt inom tät stödkonstruktion, alternativt så leds vattendraget om permanent eller tillfälligt. Övriga arbeten i vattenområde kan utgöras av tillfälliga pålbryggor och arbetsvägar eller permanenta servicevägar. Kring brostöd i vattenområde utförs erosionsskydd.

Tillfällig grundvattenbortledning kan uppkomma vid schakt för brostöd.

Passage av vattenområden

Ostlänken kommer att korsa vattendrag på bro eller på bank. I princip alla arbeten som utförs inom vattenområde, i bygg- eller driftskede, innebär någon form av vattenverksamhet. Hur vattenpassager utformas för att inte utgöra vandringshinder och med hänsyn till nuvarande flödesförhållanden och framtida klimat beskrivs i kapitel 4 i *Teknisk beskrivning*.

Övriga anläggningar

Fördröjningsdiken kan utgöra vattenverksamhet om de är belägna i område med liten lertäckning och artesiska grundvattennivåer. I de fallen kan en permanent grundvattenpåverkan ske.

Infiltrationsdamm kan utgöra vattenverksamhet då vatten tillförs till grundvattenmagasinet.

6.2. Vattenverksamhet

Denna miljökonsekvensbeskrivning för vattenverksamhet omfattar följande typer av vattenverksamhet som förekommer längs delsträckan Sillekrog–Sjösa:

- Grundvattenbortledning, inklusive hantering av länshållningsvatten.
- Arbete i vattenområde
- Infiltration till grundvatten

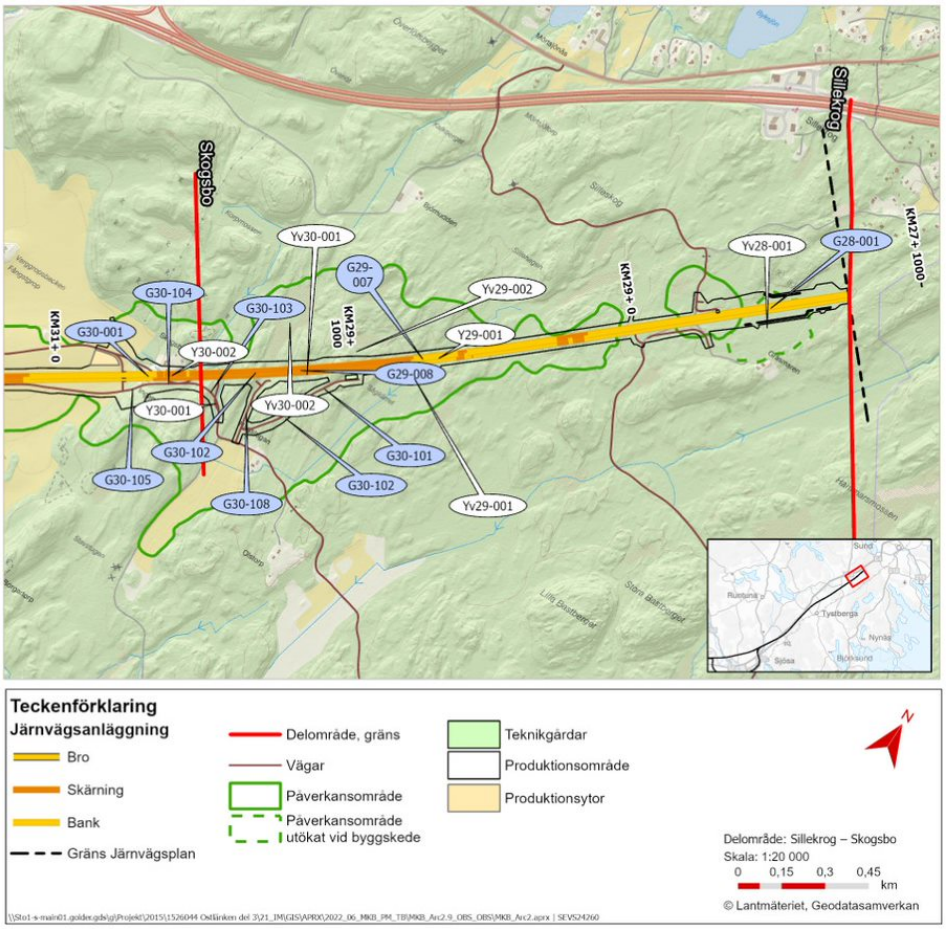
I detta avsnitt redovisas en översiktlig beskrivning över vattenverksamheter enligt 11 kapitel miljöbalken för hela delsträckan. Inom det geografiska området som ansökan avser

redovisas planerade tillståndspliktiga och anmälningspliktiga vattenverksamheter. Endast de verksamheter som bedöms medföra effekter på riskexponerade objekt beskrivs. Yt- och grundvattenberoende objekt inventerades i ett tidigt skede inom ett utredningsområde. De objekt som efter fortsatta utredningar fortfarande bedöms kunna påverkas negativt av vattenverksamheternas direkta påverkan eller effekter benämns som riskexponerade objekt. Effekterna och konsekvenserna av dessa verksamheter för respektive delområden beskrivs i detalj i denna miljökonsekvensbeskrivning, kapitel 7-12. De verksamheter som uppenbart inte skadar allmänna eller enskilda intressen är inte tillståndspliktiga enligt miljöbalken och dessa ingår därför inte i föreliggande ansökan.

Utöver ovan beskrivna vattenverksamheter finns flertalet mindre vattenverksamheter som omfattas av undantagsparagrafen, 11 kapitel 12 § miljöbalken. Dessa redovisas i *PM Yt- och Grundvatten* och i *Teknisk beskrivning vattenverksamhet Sillekrog–Sjösa*.

Planerade vattenverksamheter inom delområdet Sillekrog–Skogsbo som bedöms medföra effekter på riskexponerade objekt beskrivs nedan. ID för aktuella vattenverksamheter, där G står för grundvatten (grundvattenbortledning), Y står för ytvatten och Yv står för våtmarker (arbete i vattenområde) är angivna i parentes efter respektive vattenverksamhet.

6.2.1. Delområde Sillekrog–Skogsbo (km 28+280 – 30+500)



Figur 25. Översiktskarta med planerade vattenverksamheter inom delområde Sillekrog–Skogsbo vid km 28+280 – 30+500.

Där järnvägen går från skärning till bank finns ofta ett parti där bankdräneringen fortsatt ligger under grundvattenytan. Denna bankdränering beskrivs samlat med skärningen, även om skärningen går in i delområde Skogsbo–Laggartorp. de ligger inom olika delområden. Nedan gäller detta bankdränering från km 30+665 till 30+710 som hör ihop med skärning mellan km 29+770 och 30+665.

Järnvägsanläggningar

- **Utskiftning (G28-001)** – Järnvägen kommer att gå på bank över ett större torv- och våtmarksområde mellan cirka km 28+250 till 28+625. För att anlägga järnvägen kommer grundvattenbortledning till följd av länshållning av schakt i samband med utskiftning att ske vilket utgör vattenverksamhet i byggskedet. Utskiftningen medför en temporär grundvattenavsänkning i våtmarksområdet.
- **Bankdränering (G29-007) –** Järnvägen kommer att gå på bank under befintlig marknivå. Bankdränering sker mellan km 29+705 till km 29+770. I detta område kan inte uteslutas att grundvatten tidvis bortleds i såväl bygg- som driftskede och i så fall blir påverkan permanent.
- **Skärning (G29-008)** – Järnvägen kommer att gå genom en längre skärning på cirka en kilometer i delområdets sydvästligaste del mellan km 29+770 till 30+665. Skärningens djup varierar mellan 0 och 19 meter under befintlig markyta och innebär grundvattenbortledning i såväl bygg- som driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning.
- **Bankdränering (G30-001)** – Järnvägen kommer att gå på bank under befintlig marknivå. Bankdränering sker mellan km 30+665 och 30+710. I detta område kan inte uteslutas att grundvatten tidvis bortleds i såväl bygg- som driftskede och därmed anses påverkan som permanent.
- **Passage Vattendrag (Y29-001)** – Vid km 29+710 passeras ett mycket litet vattendrag som kulverteras under järnvägen. Befintlig bäcksträckning på 100 meter kommer att ledas om cirka 170 meter.
- **Omledning av Vattendrag (Y30-001)** – Spårlinjen korsar samma vattendrag som ovan igen vid cirka km 30+420. Vattendraget kommer här att ledas om på södra sidan av spårlinjen.
- **Våtmarksområde (Yv28-001) –** Järnvägen kommer att gå på bank genom ett våtmarksområde som underlagras av torv mellan km 28+250 till 28+625. Underliggande massor ska utskiftas vilket utgör en vattenverksamhet.
- **Våtmarksområde (Yv29-001 och Yv30-001) –** Arbete inom vattenområde vid km 29+700 och km 30+150 på grund av fysiskt ingrepp till följd av anläggningens uppförande.
- **Våtmarksområde (Yv29-002 och Yv30-002) –** Arbete inom vattenområde vid km 29+970 och km 30+250 på grund av fysiskt ingrepp till följd av anläggningens uppförande.

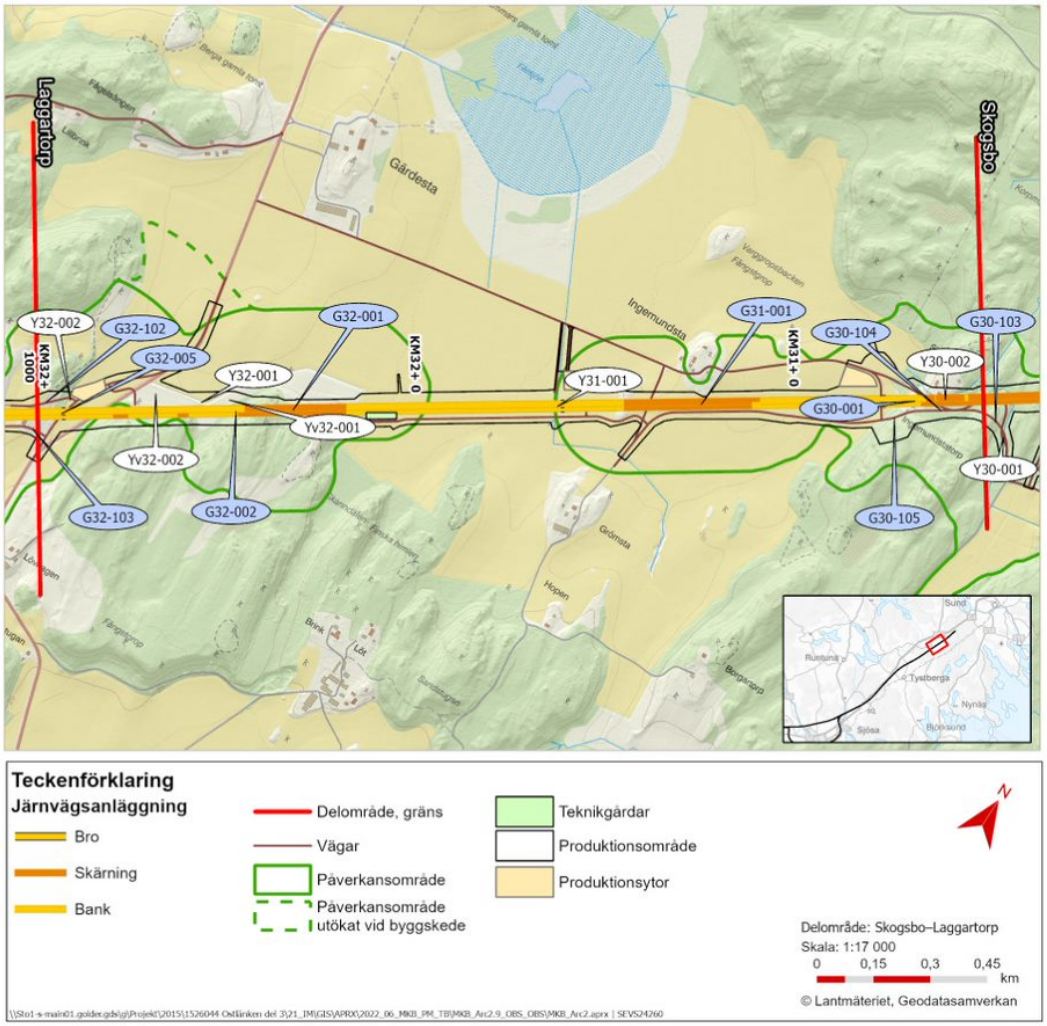
Vägar

- **Serviceväg 5101 (G30-101)** – Söder om järnvägen anläggs en ny serviceväg (5101) mellan km 30+025 till 30+150. Vägen kommer att gå omväxlande i bank och i skärning. Vägen ligger på en högre nivå än järnvägen och kommer mestadels inte att påverka grundvattennivåerna, då den sänkta nivån på grund av järnvägsskärningen gör att vägarna hamnar över grundvattenytan. Det kan dock inte uteslutas att den medför en

grundvattenbortledning vid höga grundvattennivåer i bygg- och driftskedet och därmed anses påverkan som permanent.

- **Serviceväg 5105 (G30-102)** – Skärningen för väg 5105 kommer att gå mellan km 30+320 till 30+370. Vägen ligger på en högre nivå än järnvägen och kommer mestadels inte påverka grundvattennivåerna, då den sänkta nivån på grund av järnvägsskärningen gör att vägen hamnar över grundvattenytan. Det kan dock inte uteslutas att de medför en grundvattenbortledning vid höga grundvattennivåer i bygg- och driftskedet och därmed anses påverkan som permanent.
- **Serviceväg 5101 (G30-108) –** Söder om järnvägen anläggs en ny serviceväg (5101) mellan km 30+250 till 30+300. Vägen ligger på en högre nivå än järnvägen och kommer mestadels inte att påverka grundvatten-nivåerna, då den sänkta nivån på grund av järnvägsskärningen gör att vägen hamnar över grundvattenytan. Det kan dock inte uteslutas att den medför en grundvattenbortledning vid höga grundvattennivåer i bygg- och driftskedet och därmed anses påverkan som permanent.
- V**äg 3102 (G30-103, G30-104, G30-105)** – Parallellt med järnvägen anläggs en ny enskild väg mellan km 30+540 till 30+800. Denna kommer att gå-omväxlande på bank och i tre skärningar. Vägen ligger på en högre nivå än järnvägen och kommer mestadels inte påverka grundvattennivåerna, då den sänkta nivån på grund av järnvägsskärningen gör att vägen hamnar över grundvattenytan. Det kan dock inte uteslutas att de medför en grundvattenbortledning vid höga grundvattennivåer i bygg- och driftskedet och därmed anses påverkan som permanent.

6.2.2. Delområde Skogsbo–Laggartorp (km 30+500 – 33+000)



Figur 26. Översiktskarta med planerade vattenverksamheter inom delområdet Skogsbo–Laggartorp vid km 30+500 – 33+000.

Planerade vattenverksamheter inom delområdet Skogsbo–Laggartorp som bedöms medföra effekter på riskexponerade objekt beskrivs nedan:

Järnvägsanläggningar

- **Skärning (G31-001)** – Järnvägen kommer att gå i en skärning som sträcker sig cirka 350 meter mellan km 31+125 till 31+475. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i såväl bygg- som driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.
- **Skärning (G32-001)** – Järnvägen kommer att gå i en cirka 270 meter lång skärning mellan km 32+190 till 32+460. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i såväl bygg- som driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i både jord och berg.
- **Bankdränering (G32-002)** – Järnvägen skär genom jord och berg mellan km 32+460 till km 32+490. Vattenverksamheten består av dränering av grundvatten i såväl bygg- som driftskede.
- **Anläggning av brostöd (G32-005)** – Järnvägen ska gå på bro över omlagd statlig väg 778 mellan km 32+926 till 32+936. Bortledning av

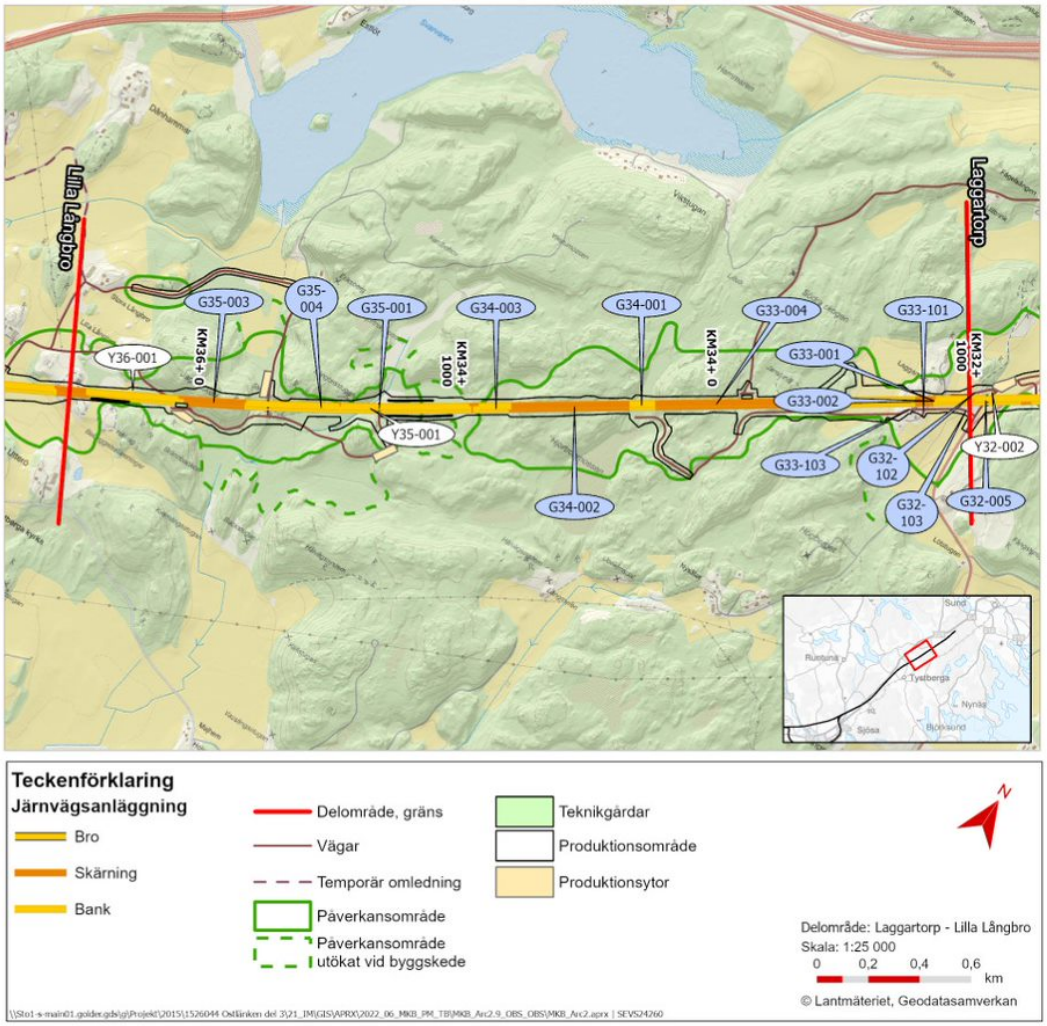
grundvatten kommer att ske i jord för~~i~~ byggskedet och i driftskedet och kommer medföra en permanent påverkan.

- **Omledning av vattendrag (Y30-002)** – Vattendraget leds om vid Skogsbo-Korpmossen längs med norra sidan av banan cirka 100 meter för att sedan återansluta till ett dike som omfattas av ett markavvattningsföretag (397, Marå–Gärdesta) i dränledning under åkermark mot den torrlagda Fårsjön norr om spårlinjen.
- **Omledning av vattendrag (Y31-001)** – Omledning av vattendrag genom bropassage. Bäck som rinner mot Fårsjön. Befintligt markdike leds om så att det korsar banan i 90-gradig vinkel under bron vid km 31+610 (dimension 1000 mm). Markdike flyttas en bit österut där det leds under banan. Denna bäck ingår i markavvattningsföretag ID 397, Marå–Gärdesta som även omfattas av omläggning av befintliga ledningar.
- **Omläggning av jordbruksdike (Y32-001) –** Omläggning av jordbruksdike genomförs under 145 meter på grund av avståndskrav på 20 meter till tryckbank. Omläggning består i att diket flyttas norrut för att komma en bit bort från banan. Diket ingår inte i markavvattningsföretag.
- **Omläggning av dike (Y32-002) –** Ett mycket litet åkerdike (Medelvattenflödet (MQ) drygt 1 liter per sekund) leds om 275 meter genom omgrävning till vägdike för att ledas till befintligt vägdike norr om banan via dike i nyanlagd väg norr om banan i stället för befintlig tillflödespunkt söder om diket. Diket omfattas inte av markavvattningsföretag.
- **Våtmarksområde (Yv32-001) –** Vid km 32+500 kommer en del av våtmarksobjekt att tas i anspråk av anläggningsdelar vilket medför en vattenverksamhet i form av arbete i vattenområde.
- **Våtmarksområde (Yv32-002) –** Vid km 32+700 kommer en del av våtmarksobjekt att tas i anspråk av anläggningsdelar vilket medför en vattenverksamhet i form av arbete i vattenområde. Vattenverksamhet är bedömd som anmälningspliktig men den ingår i miljöprövningen.

Vägar

- **Enskild väg 3122 (G32-102) –** Grundvattenbortledning i bygg- och driftskede för anläggning av enskild väg mellan km 32+900 till 33+050. Påverkan kommer att vara permanent.
- **Enskild väg 3123 (G32-103) –** Grundvattenbortledning i bygg- och driftskede för anläggning av enskild väg mellan km 32+975 till 33+060. Påverkan kommer att vara permanent.

6.2.3. Delområde Laggartorp–Lilla Långbro (km 33+000 – 36+500)



Figur 27. Översiktskarta med planerade vattenverksamheter inom delområdet Laggartorp–Lilla Långbro vid km 33+000 – 36+500.

Planerade vattenverksamheter inom delområdet Laggartorp–Lilla Långbro som bedöms medföra effekter på riskexponerade objekt beskrivs nedan:

Järnvägsanläggningar

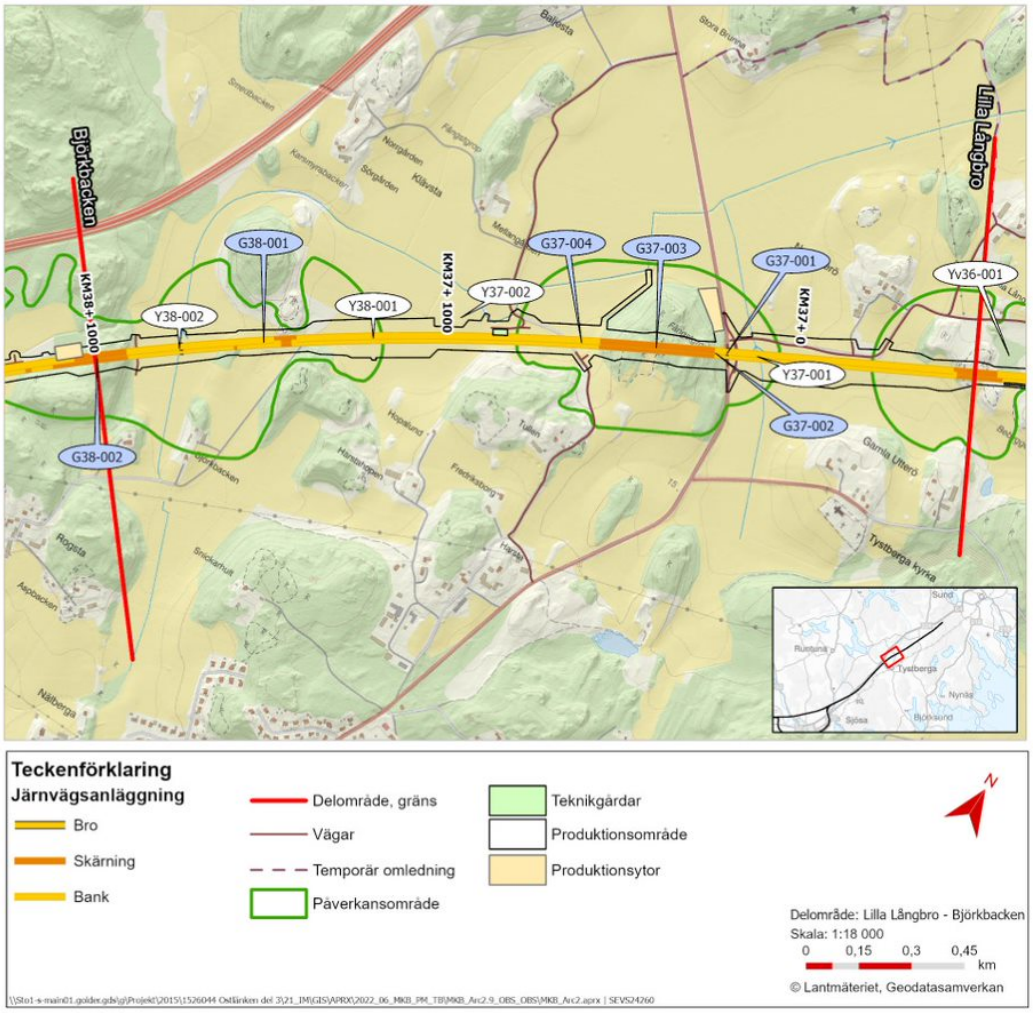
- **Bankdränering (G33-001) –** Järnvägen kommer att gå på bank mellan km 33+130 till km 33+140. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg-och driftskede. Grundvattenbortledningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Skärning (G33-002)** – Järnvägen kommer att gå genom en skärning som sträcker sig cirka 70 meter, mellan km 33+140 till 33+210. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg-och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Skärning (G33-004) –** Järnvägen kommer att gå genom en skärning mellan km 33+740 till km 34+225. Vattenverksamheten består av grundvattenbortledning i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattensänkning i berg.

- **Bankdränering (G34-001) –** Järnvägen går på bank mellan km 34+225 till km 34+325. Bankdränering blir nödvändig i bygg-och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord och berg.
- **Skärning (G34-002)** - Järnvägen kommer att gå genom en skärning som sträcker sig cirka 460 meter mellan km 34+325 till 34+785. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Bankdränering (G34-003)** – Järnvägen kommer att gå på bank över torvmark mellan km 34+785 och 34+915. Vattenverksamheten består av bankdränering. Bankdräneringen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Brostöd för vägport (G35-001)** – Järnvägen kommer att gå på bro över en väg mellan km 35+289 till 35+299. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg-och driftskede då den överlagrade leran riskeras bli avskuren av brostöden. Vägporten medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.
- **Utskiftning (G35-004)** – Längs sträckan kommer massor att behöva skiftas ur mellan km 35+375 till 35+700. Utskiftningen medför en temporär grundvattenavsänkning. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i byggskedet.
- **Skärning (G35-003)** – Järnvägen går i skärning mellan km 35+820 till km 36+060. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvatten-avsänkning i berg och jord.
- **Passage vattendrag (Y35-001)** – Ett mindre skogsdike leds om vid km 35+350.
- **Passage vattendrag (Y36-001)** – Dike kulverteras i trumma, dimension 800 mm för passage under järnvägen.
- **Våtmarksområde (Yv34-001) –** Arbete inom våtmarksområde vid km 34+900. Vattenverksamhet består av arbete i vattenområde till följd av anläggningens uppförande.
- **Våtmarksområde (Yv35-001) –** Arbete inom våtmarksområde vid km 35+100. Vattenverksamhet består av arbete i vattenområde till följd av anläggningens uppförande.
- **Våtmarksområde (Yv36-001) –** Arbete inom våtmarksområde vid km 36+400. Vattenverksamhet består av arbete i vattenområde till följd av anläggningens uppförande.

Vägar

- **Enskild väg 3123 (G33-101) –** Grundvattenbortledning i bygg- och driftskede för anläggning av enskild väg mellan km 33+155 till km 33+185. Grundvattenbortledningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Serviceväg 3123 (G33-103) –** Grundvattenbortledning i bygg- och driftskede för anläggning av serviceväg mellan km 33+650 till km 33+760. Grundvattenbortledningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.

6.2.4. Delområde Lilla Långbro–Björkbacken (km 36+500 – 39+000)



Figur 28. Översiktskarta med planerade vattenverksamheter inom delområdet Lilla Långbro–Björkbacken vid km 36+500 – 39+000.

Planerade vattenverksamheter inom delområdet Lilla Långbro–Björkbacken som bedöms medföra effekter på riskexponerade objekt beskrivs nedan:

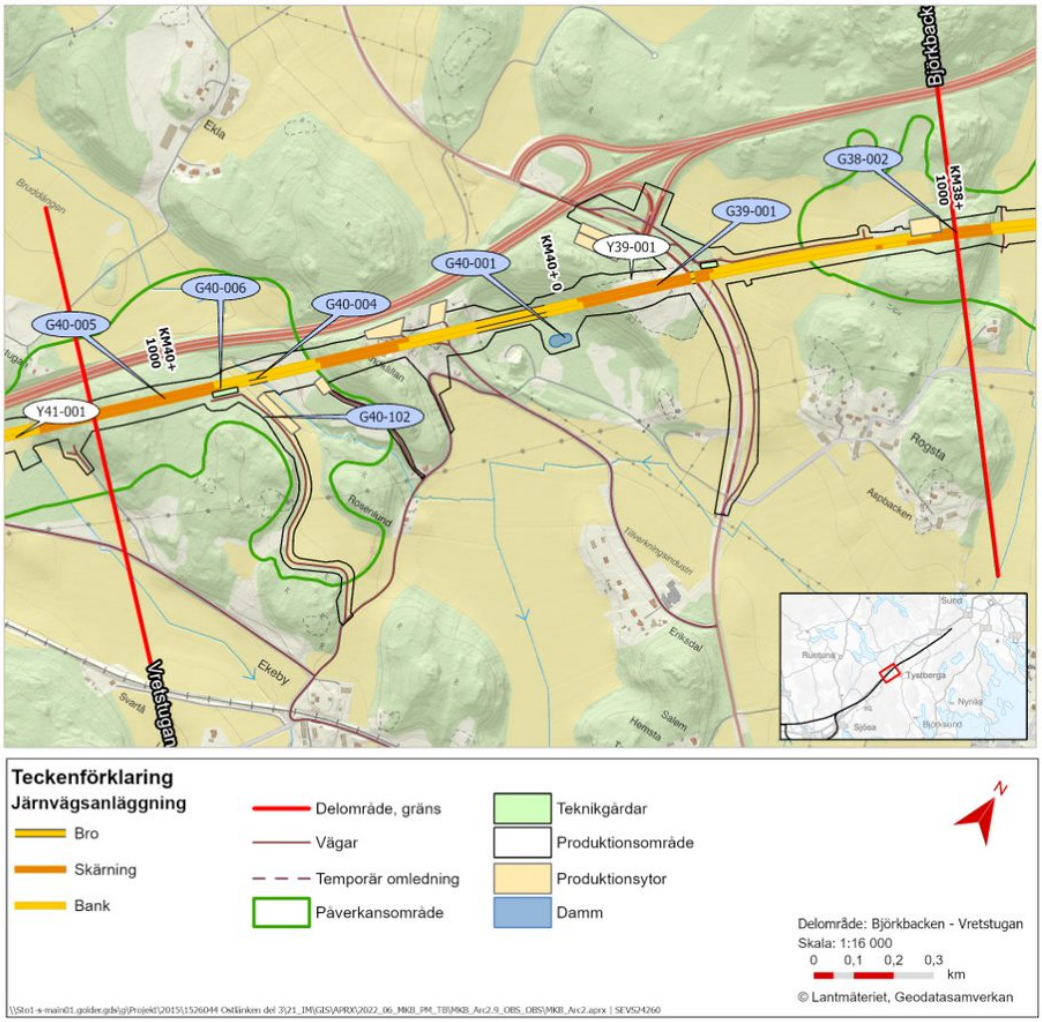
Järnvägsanläggningar

- **Vägport (G37-001)** – Järnvägen kommer att gå på bro över en nedsänkt väg mellan km 37+200 till 37+208. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede och medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.
- **Bankdränering (G37-002) –** Järnvägen kommer att gå på bank mellan km 37+230 till km 37+250. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg-och driftskede. Grundvattenbortledningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord. Järnvägen går genom ett bergparti och ligger därefter på bank. Det finns ingen risk för sättningar för byggnaderna vid Mellangården som ligger topografiskt nedanför spåret.
- **Skärning (G37-003)** – Järnvägen kommer att gå genom en skärning mellan km 37+250 till 37+570. Vattenverksamheten består av bortledning av

grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord och berg.

- **Bankdränering (G37-004) –** Järnvägen kommer att gå på bank mellan km 37+570 till km 37+600. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg-och driftskede. Grundvattenbortledningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Skärning (G38-001)** – Järnvägen kommer att gå i en skärning mellan km 38+440 till 38+600. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.
- **Skärning (G38-002)** – Järnvägen kommer att gå genom en skärning mellan km 38+910 till 39+075. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord och berg. Väg E4 ligger inte inom påverkansområdet för G38-002. Spåret går på bank över lersvackan, men i skärning genom höjdpartiet.
- **Passage dike (Y37-001)** – Dike läggs i trumma och grävs om något för att få bättre vinkel mot järnvägen vid km 37+120.
- **Omgrävning av dike (Y37-002)** – Diken leds om norr om järnvägen på grund av tryckbank mellan km 37+800 till 38+150.
- **Passage av dike (Y38-001)** – Vid km 38+210 passeras ett dike (Harsta) som kulverteras under anläggningen.
- **Passage av dike (Y38-002)** – Omgrävning under knappt 90 meter i samband med kulvertering i en meter lång halvtrumma eller heltrumma vid km 38+750.

6.2.5. Delområde Björkbacken–Vretstugan (km 39+000 – 41+200)



Figur 29. Översiktskarta med planerade vattenverksamheter inom delområdet Björkbacken–Vretstugan vid km 39+000 – 41+200.

Planerade vattenverksamheter inom delområdet Björkbacken–Vretstugan som bedöms medföra effekter på riskexponerade objekt beskrivs nedan:

Järnvägsanläggningar

- **Skärning (G39-001)** – Järnvägen går i skärning mellan km 39+625 till 39+950. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Grundvattenbortledningen medför permanent att de högsta topparna i grundvattenytan, efter kraftiga regn, blir lägre.
- **Infiltrationsdamm (G40-001)** – En jord- och bergsskärning (G39-001) planeras genom åsryggen vid vattenskyddsområdet för grundvattenförekomsten Rogstafältet, som utgör vattentäkt för Tystberga samhälle. Skärningen medför att grundvattenbildningen lokalt minskar till följd av bortledning av nederbörd på platsen. En infiltrationsdamm anläggs inom Tystberga vattentäkt vid km 40+000 till 40+050, för att på ett kontrollerat sätt, i driftskedet, omhänderta dränvatten. Den yta som valts för infiltrationen ligger inom en del av området som tidigare varit grustäkt. Vattenverksamheten består av infiltration av dag- och dränvatten som

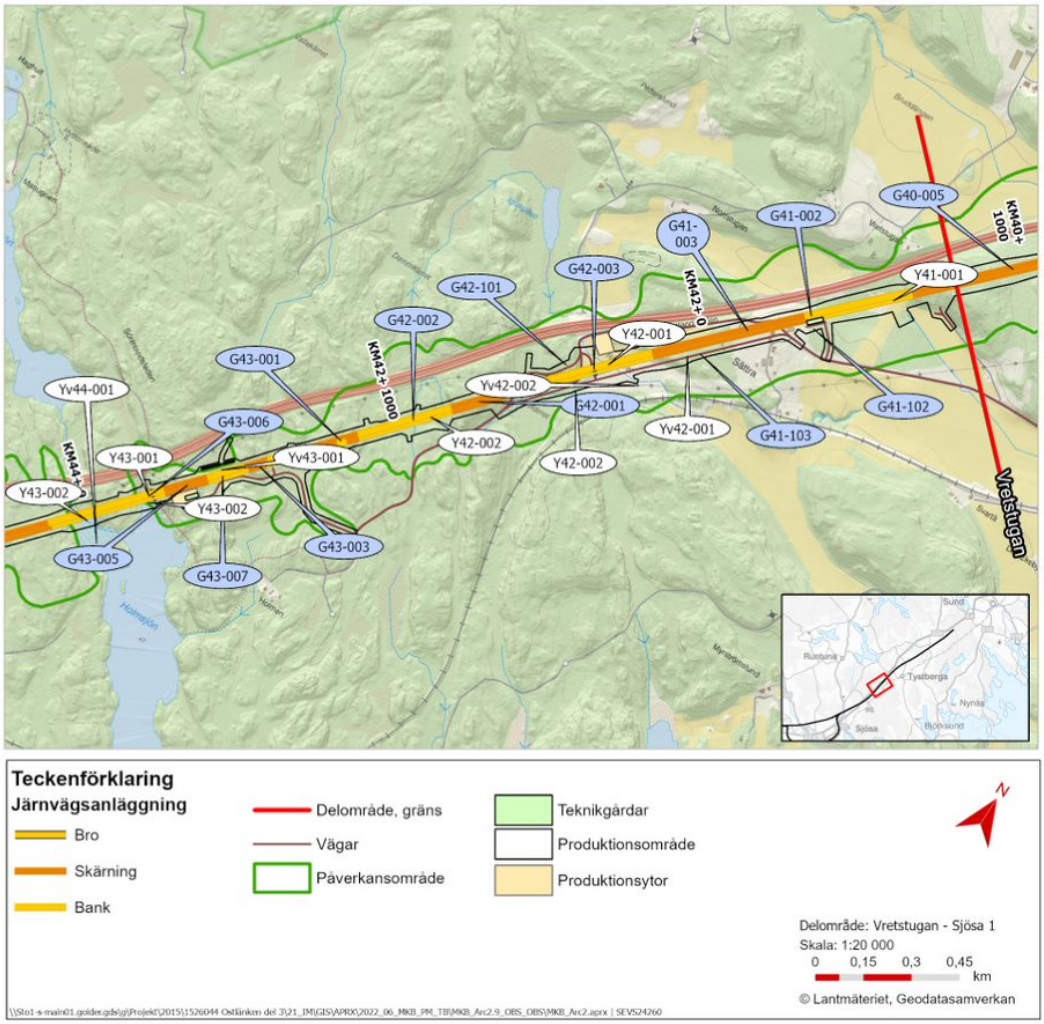
ansamlas i och leds från skärningen till infiltrationsdammen. I och med att vattnet från skärningen återbördas minskar inte grundvattenbildningen till vattentäkten.

- **Anläggning av brostöd (G40-004) –** Järnvägen går på bro mellan km 40+757 och km 40+803 med två brostöd på vardera sida av Björksundsbäcken som bron passerar. Grundvattenbortledningen bedöms bli minimal och utan negativ omgivningspåverkan då brostöden anläggs med tätspont och tätplatta i betong som gjuts under grundvattennivån. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i byggskede. Grundvattenbortledningen medför en temporär grundvattenavsänkning.
- **Skärning (G40-005) –** Järnvägen går i skärning mellan km 40+880 och km 41+341. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Teknikgård (G40-006) –** Mellan km 40+830 och km 40+900 planeras en teknikgård anläggas. Teknikgården medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.
- **Arbete i vattenområde (Y39-001) –** Järnvägens bana överlappar befintlig damm med groddjur, vilket innebär att anläggning av jordterass kommer att ske delvis inom dammens vattenområde. Vattenverksamheten består därav av arbete i vattenområde.

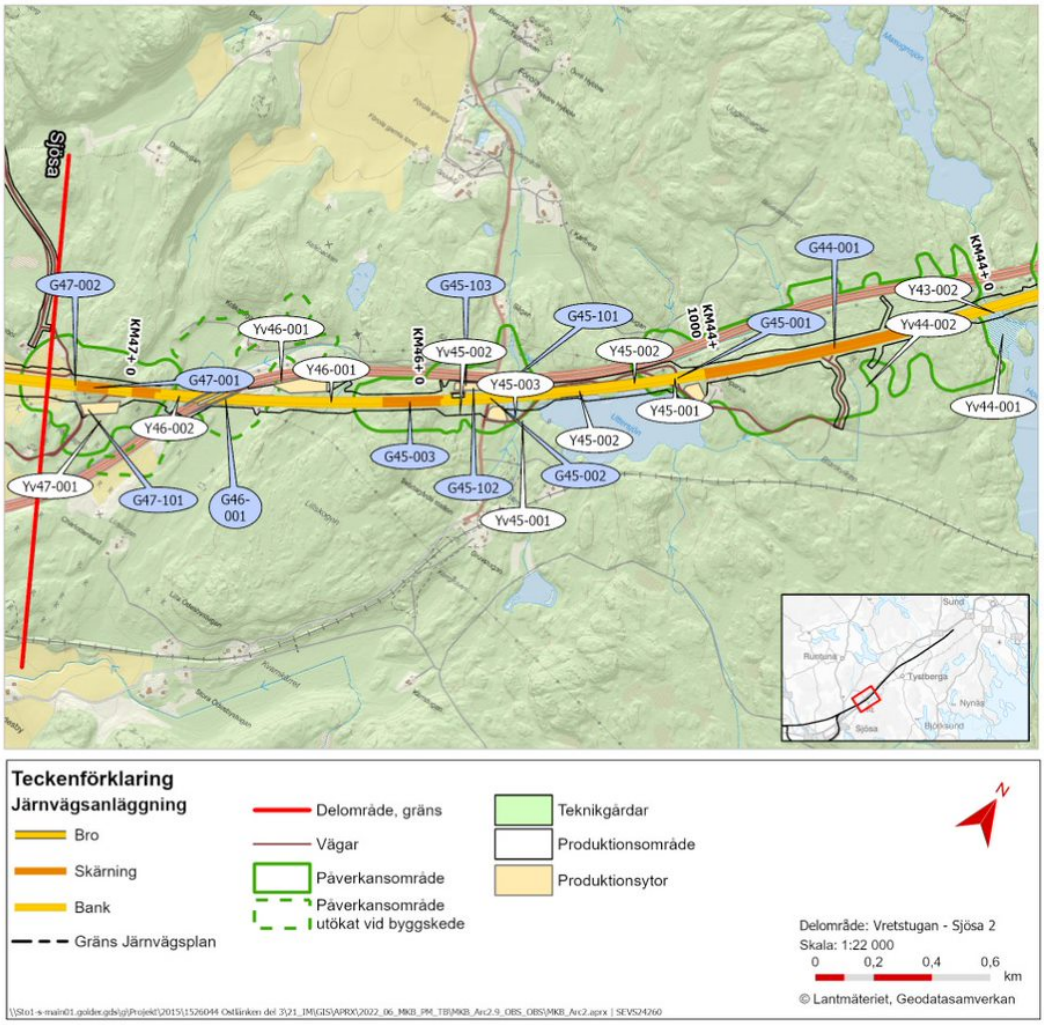
Vägar

- **Serviceväg 5313 (G40-102) –** Parallellt med järnvägen anläggs en serviceväg, väg 5313 mellan 40+725 till 40+815. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i byggskede. Vägskärningen medför en temporär grundvattenavsänkning i jord.

6.2.6. Delområde Vretstugan–Sjösa (km 41+200 – 47+280)



Figur 30. Översiktskarta med planerade vattenverksamheter inom delområdet Vretstugan–Sjösa mellan km 41+200 och 47+280, Del 1 av 2.



Figur 31. Översiktskarta med planerade vattenverksamheter inom delområdet Vretstugan–Sjösa mellan km 41+200 och 47+280, Del 2 av 2.

Planerade vattenverksamheter inom delområdet Vretstugan–Sjösa som bedöms medföra effekter på riskexponerade objekt beskrivs nedan:

Järnvägsanläggningar

- **Bankdränering (G41-002) –** Järnvägen går på bank mellan km 41+660 till km 41+670. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Bankdräneringen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.
- **Skärning (G41-003)** – Järnvägen kommer att gå genom en skärning som sträcker sig cirka 510 meter mellan km 41+670 till 42+180. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Skärning (G42-001)** – Järnvägen kommer att gå i skärning mellan 42+645 till 42+830. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Bankdränering (G42-002) –** Järnvägen går på bank mellan km 42+830 till km 43+125. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i

bygg- och driftskede. Bankdräneringen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.

- **Bro (G42-003) –** Järnvägen kommer att gå på bro över en väg mellan cirka km 42+351 till km 42+366. Det kommer att medföra grundvatten-bortledning i byggskede. Grundvattenbortledningen medför endast en temporär grundvattenavsänkning i jord.
- **Skärning (G43-001) –** Järnvägen går i skärning mellan km 43+125 till km 43+240. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Skärning (G43-003) –** Järnvägen går i skärning mellan km 43+430 till km 43+480. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvatten-avsänkning i berg och jord.
- **Skärning (G43-005) –** Järnvägen går i skärning mellan km 43+610 till km 43+780. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Bro (G43-006) –** Järnvägen kommer att gå på bro över en vandringsled mellan km 43+786 till km 43+891. Det kommer att medföra grundvatten-bortledning i byggskede. Grundvattenbortledningen medför en temporär grundvattenavsänkning i jord.
- **Utskiftning (G43-007)** – Mellan km 43+500 till km 43+575 kommer massor att behöva skiftas ur. Utskiftningen bedöms leda till grundvatten-bortledning i byggskede. Utskiftningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.
- **Skärning (G44-001)** – Järnvägen går i skärning genom område bestående av skogsmark och partier med berg i dagen mellan km 44+102 till 45+030. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Bro (G45-001) –** Järnvägen kommer att gå på bro över en väg mellan km 45+111 till km 45+115. Det kommer att medföra grundvattenbortledning i byggskede. Grundvattenbortledningen medför en temporär grundvattenavsänkning i jord.
- **Bro (G45-002) –** Järnvägen kommer att gå på bro över en väg mellan km 45+749 och km 45+764. Schaktarbeten vid anläggandet av vägporten kommer att medföra grundvattenbortledning i bygg- och driftskede. Grundvattenbortledningen från vattenverksamheten medför permanent grundvattennivåpåverkan i jord.
- **Skärning (G45-003)** – Järnvägen går i skärning mellan km 45+930 till 46+130. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning lokalt i berg.
- **Anläggning av brostöd (G46-001) –** Järnvägen kommer att gå på bro över E4 mellan cirka km 46+500 till km 46+850 och det kommer att medföra grundvattenbortledning i byggskede. Grundvattenbortledningen som sker vid anläggandet av bron medför en temporär grundvatten-avsänkning i jord.
- **Skärning (G47-001)** – Järnvägen kommer att gå i en skärning mellan km 47+080 till 47+170. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Skärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord och berg.

- **Bankdränering (G47-002)** – Järnvägen kommer att gå på bank mellan km 47+170 och 47+200. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Bankdräneringen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.
- **Nytt dike (Y41-001) –** Ett mycket litet vattendrag passeras inom markavvattningsföretag Sättra–Ekeby tf, 1956 ID 802, vid km 41+370, vilket behöver ledas om längs med banan en kortare sträcka på grund av tryckbank före passage genom trumma.
- **Passage av vattendrag (Y42-001)** – Befintligt vattendrag vid Rökärret leds om för vinkelrät passage av järnvägen genom trumma vid km 42+350.
- **Omledning av Vattendrag (Y42-002)** – Befintlig bäck vid Ladkärret som rinner till vattendraget vid Rökärret behöver ledas om mellan km 42+350 och 42+950.
- **Trumma i Holmsjöns inlopp (Y43-001) –** Banan passerar ett mycket litet vattendrag vid km 43+800 som behöver grävas om för vinkelrät passage i trumma.
- **Passage av Holmsjön (Y43-002)** – Järnvägen kommer att passera Holmsjön på bank delvis i sjöns två nordligaste vikar mellan km 43+780 till 44+100. Vattenverksamheten består av en permanent utfyllnad i de två vikarna.
- **Omledning av vattendrag, trumma (Y45-001) –** En omledd väg och järnvägsbank planeras gå över ett mindre vattendrag som rinner till Uttersjöns norra del, vilket medför kulvertering och omgrävning för av vattendraget vinkelrätt passage.
- **Passage av Uttersjön (Y45-002)** – Järnvägen kommer passera Uttersjön på två landskapsbroar mellan km 45+230 till 45+530. Vattenverksamheten består av brostöd som planeras i vattenområdet samt temporär pålad arbetsbrygga för att bygga brostödet.
- **Passage av Uttersjöns utlopp (Y45-003)** – Järnvägen passerar på bank över utloppet från Uttersjön och en igenväxt mindre sjö. Vattenverksamheterna består av utskiftning av vattenområdet och omledning av vatten från vattendraget.
- **Passage av vattendrag (Y46-001, Y46-002)** – Vattenverksamheterna består av en trumma som ska anläggas vid källflödet av ett mindre vattendrag vid km 46+305, och omledning av samma vattendrag runt ett projekterat brostöd vid km 46+825.
- **Våtmarksområde (Yv42-001) –** Våtmarkens utbredning inbegriper delvis fysiskt ingrepp vid km 42+100 till följd av anläggningens uppförande vilket medför en vattenverksamhet i form av arbete i vattenområde.
- **Våtmarksområde (Yv42-002) –** I delar av våtmarken vid km 42+200 kommer arbete i vattenområde utföras till följd av anläggningens uppförande vilket medför vattenverksamhet. Vattenverksamhet är bedömd som anmälningspliktig men den ingår i miljöprövningen.
- **Våtmarksområde (Yv43-001) –** I delar av våtmarken vid km 43+600 kommer schaktning och fyllning att utföras till följd av uppförande av delar av planerad anläggning, vilket därmed utgör en vattenverksamhet.
- **Våtmarksområde (Yv44-001) –** I delar av våtmarken vid cirka 44+040 kommer utfyllnad ske till följd av anläggningens uppförande och utgör därmed en vattenverksamhet. Vattenverksamheten överlappar med naturvärdesobjekt *NH3-10245*.
- **Våtmarksområde (Yv44-002)** – Till följd av anläggningens uppförande kommer vattenverksamhet i form av arbete i vattenområde att ske inom

våtmarken, vid km 44+500. Vattenverksamhet är bedömd som anmälningspliktig men den ingår i miljöprövningen.

- **Våtmarksområde (Yv45-001) –**Mellan km 45+690 och 45+710 går järnvägen på bank och utfyllnad i vattenområdet kommer därmed att göras. Vattenverksamhet är bedömd som anmälningspliktig men den ingår i miljöprövningen.
- **Våtmarksområde (Yv45-002)** – Mellan km 45+840 till 45+910 går järnvägen på bank och utfyllnad i vattenområdet kommer därmed att göras.
- **Våtmarksområde (Yv46-001) –** I höjd med km 46+500 kommer en produktionsyta som anläggs utgöra fysiska ingrepp i en våtmark och utgör därmed en vattenverksamhet i form av arbete i vattenområde. Vattenverksamhet är bedömd som anmälningspliktig men den ingår i miljöprövningen.
- **Våtmarksområde (Yv47-001) –** Våtmarken ligger inom anspråket till anläggningen vid km 47+100. En produktionsyta kommer att placeras som upptar omkring halva objektet. Eftersom arbete kommer att utföras inom ett vattenområde utgör det en vattenverksamhet.

Vägar

- **Serviceväg 5301 (G41-102)** – Parallellt med järnvägen anläggs en serviceväg, väg 5301 mellan 41+650 till 41+700. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg och driftskede. Vägskärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.
- **Väg 3321 (G41-103)** – Parallellt med järnvägen anläggs en ny enskild väg mellan km 41+940 till 42+180. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten. Vägskärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i berg och jord.
- **Väg 3322 (G42-101 och Yv42-002)** – Parallellt med järnvägen anläggs en enskild väg (3321) mellan km 42+390 till 42+490. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede samt arbete i vattenområde då vägens sträckning delvis korsar ett våtmarksområde. Vägskärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord och berg.
- **Väg 3303 (G45-101)** – Parallellt med järnvägen anläggs en enskild väg (3303) mellan km 45+720 till 45+775. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Vägskärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord och berg.
- **Serviceväg 5303 (G45-102 och G45-103)** – anläggs på norra sidan av banan mellan km 45+760 till 45+890. Vägskärningen har delats in i två olika vattenverksamheter som består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Vägskärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord och berg.
- **Serviceväg 5314 (G47-101)** – Väg anläggs på södra sidan av järnvägen mellan km 47+120 till 47+200. Vattenverksamheten består av bortledning av grundvatten i bygg- och driftskede. Vägskärningen medför en permanent grundvattenavsänkning i jord.

6.3. Skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder

Utförande av åtgärderna redovisas i detalj i den tekniska beskrivningen.

Skadeförebyggande åtgärder är de åtgärder som ingår som en förutsättning för projekterad anläggning. Konsekvensbedömningen görs med beaktande av dessa skadeförebyggande åtgärder. Exempel på skadeförebyggande åtgärder som vidtas är att:

- Vid åtgärder i vattendrag dimensioneras anläggningen så att varken dämning eller vandringshinder för vattenlevande organismer uppkommer

- Vid arbete i vattendrag där vandrande fiskfauna som exempelvis laxfisk påvisas, täcks erosionsskyddet med okrossad natursten för att skapa en gynnsamm biotop för faunan.

- För att minska risken för olyckshändelser (exempelvis oljespill och andra utsläpp) har bland annat placering av arbetsområden och uppställningsplatser för fordon förlagts på områden där ytavrinningen sker bort från vattentäkten

Skyddsåtgärder är sådana åtgärder som kan vidtas i byggskedet eller som projekteras i senare skeden. Under denna rubrik finns en generell redovisning av de skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder som föreslås för varje miljöaspekt. För varje studerad aspekt i kapitel 7–12 finns rubriken *Planerade skyddsåtgärder* under varje miljöområde där skyddsåtgärderna, det vill säga åtgärder som vidtas då konsekvenser bedöms bli oacceptabla, presenteras i mer detalj.

Utförande av åtgärderna redovisas i detalj i den tekniska beskrivningen.

6.3.1. Kulturmiljö

Kulturmiljö omfattas inte av specifika skadeförebyggande eller skyddsåtgärder. Skyddsåtgärder bedöms inte motiverat på grund av att det är inte kännt om det finns några kulturlämningar under grundvattenytan som kan påverkas negativt och inte heller om det blir någon påverkan.

Fornlämningar som riskerar att påverkas av grundvattenförändringar planeras att följas upp med kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen enligt 2 kap kulturmiljölagen.

6.3.2. Naturmiljö

Naturmiljö omfattas inte av specifika skadeförebyggande eller skyddsåtgärder.

Skyddsåtgärder bedöms inte motiverat för de flesta naturvärdesobjekt. I vissa fall beror detta på att åtgärderna skulle vara för dyra och tekniskt komplicerade med låg vinning eftersom endast en liten del av området blir kvar. I andra fall bedöms påverkan inte heller bli så stor att det motiverar skyddsåtgärder.

6.3.3. Ytvattenmiljö

Skadeförebyggande åtgärder för ytvatten

För att minska grumlingspåverkan ska omgrävning och trumläggning ske i torrhet, om det krävs utifrån förhållandena (framför allt flödesförhållandena) vid anläggningsskede. Det innebär att flödet leds förbi bäckfåran under omgrävningen och sedan leds tillbaka i fåran/ny fåra när arbetet är klart. Grumlingsskydd kan användas vid behov till exempel i form av flödesdämpande metoder för och/eller uppsamlande av suspenderat material i vattendrag (halmbalar, makadamfilter, geoduk), olika typer av grumlingsdämpande skärmar i sjöar, eller andra lämpliga metoder.

Samtliga trummor som leder vattendrag och diken under banan och vägar är överdimensionerade utifrån högflöden och klimatfaktor, för att inte orsaka dämningar och översvämningar. Bedömningen är därför att de inte kommer orsaka vandringshinder, om Trafikverkets interna styrdokument för hur trummor ska anläggas för att inte orsaka vandringshinder följs.

Skyddsåtgärder för ytvatten

Skyddsåtgärder för hantering av länshållningsvatten från skärningar under byggskedet genomförs där det finns behov för recipienten inom markanspråk för järnvägsplanen.

6.3.4. Markavattningsföretag

Som skadeförebyggande åtgärder för att skydda markavattningsföretag ska dagvattnet från järnvägsanläggningen släppas i ett utjämnat flöde till alla de diken som ingår i markavvattningsföretage. Det finns inga skadebegränsande åtgärder eftersom vattenfödet inte kommer att påverkas negativt.

6.3.5. Infiltrationsdamm

Regnvatten som idag rinner diffust till Tystberga vattentäkt kommer efter att järnvägs-anläggningen har byggts rinna koncentrerat längs jord- och bergskärning. Som skadeförebyggande åtgärd för att undvika att detta vatten infiltrerar på en plats där det skulle kunna förekomma markföroreningar, anläggs infiltrationsdamm på en väl undersökt plats där inga föroreningar konstaterats. Under byggtiden leds vattnet nordöst till befintligt dike.

6.3.6. Erosionsåtgärder

Som skadeförebyggande åtgärd anläggs erosionsskydd kring brostöd och andra anläggningar i och kring vattenområden för att skydda anläggningen från strömmande vatten. Erosionsskydd anläggs också om det finns risk för erosion av blottlagda ytor efter att åtgärder har vidtagits i vattendragets botten eller strandmiljö. De specifika åtgärder som kan användas i byggskedet beskrivs i mer detalj i avsnitt 6.1.4 i *Teknisk beskrivning*.

6.3.7. Buller och stomljud

Ett miljökontrollprogram som bland annat omfattar kontroll och uppföljning av buller, stomljud och vibrationer under byggskedet kommer att tas fram.

Det finns inga skyddsåtgärder som är specifika för vattenverksamheterna. De generella skyddsåtgärderna kring buller och stomljud inom hela delsträcka Sillekrog–Sjösa beskrivs i detalj i miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa, Bilaga 1.

7 Miljökonsekvenser Delområde Sillekrog–Skogsbo (km 28+280 – 30+500)

7.1. Miljökonsekvenser

Samtliga vattenverksamheter inom delområde Sillekrog–Skogsbo, för vilka tillstånd söks, finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i Figur 25 sida 68. Vattenverksamheter inom delområdet som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen redovisas i *PM Yt- och Grundvatten*.

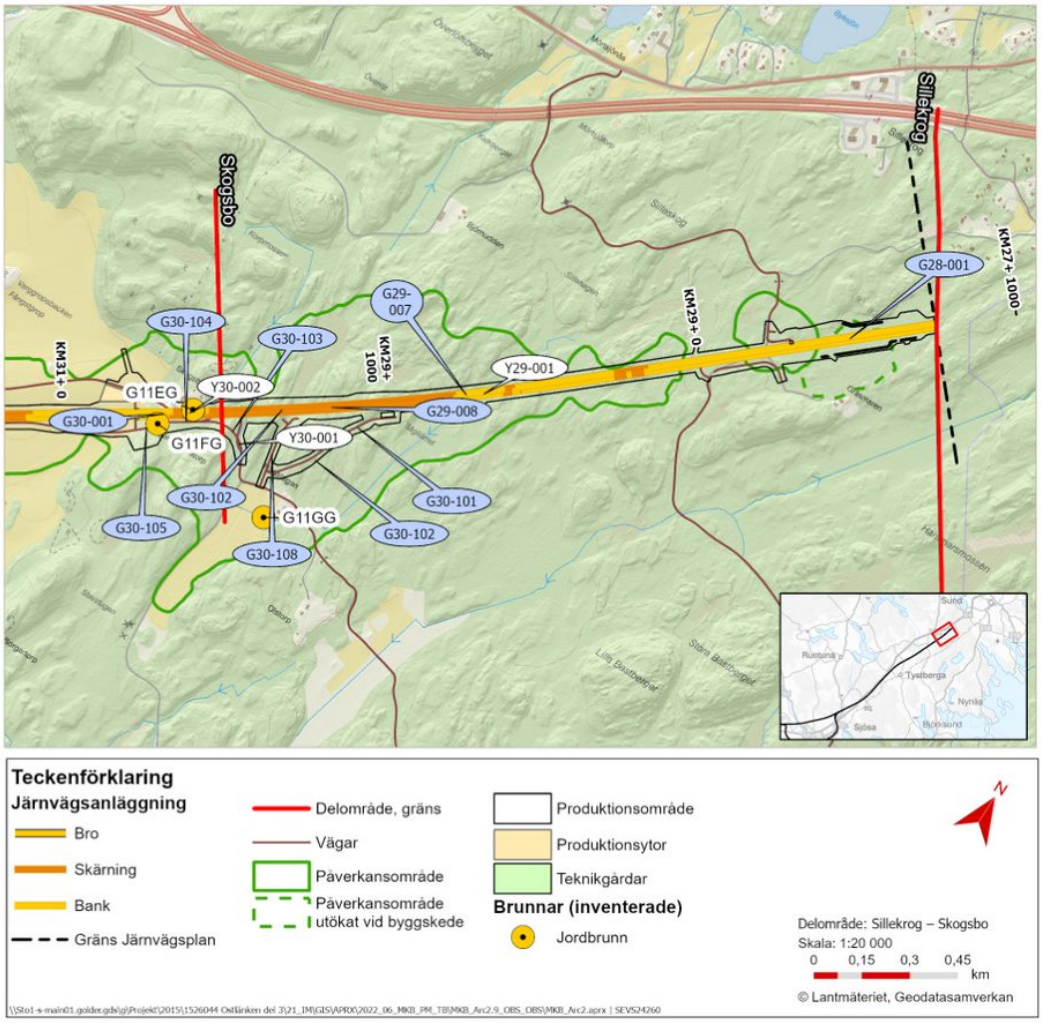
Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Sillekrog–Skogsbo samlade per miljöaspekt, såsom exempelvis vattenförsörjning, naturmiljö och kulturmiljö, finns beskrivna i avsnitt 7.1.1–7.1.8. I avsnitt 7.1.9 redovisas en samlad miljöbedömning.

7.1.1. Vattenförsörjning

Förutsättningar

Den tillgängliga uttagsmängden för en dricksvattenbrunn kan minskas om grundvattenbortledning sker. Brunnar för vattenförsörjning omfattar både grävda och borrade brunnar i jord och i berg. Utöver brunnens utförande är dess uttagsmängd relevant för värdering och konsekvensbedömning.

En inventering av yt- och grundvattenberoende vattenförsörjningsobjekt (grundvattenmagasin och dricksvattenbrunnar) inom påverkansområdet för grundvatten har genomförts och redovisas i *PM Yt- och Grundvatten* för sträckan Sillekrog–Sjösa. De vattenförsörjningsobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområdet Silleskog–Skogsbo visas på karta i Figur 32 sida 88.



Figur 32. Vattenförsörjningsobjekt inom delområde Sillekrog–Skogbo. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Vid km 29+770 kommer järnvägen att gå genom en längre skärning (G29-008) om cirka en kilometer i delområdets sydvästligaste sträckning. Inom påverkansområdet för skärningen finns en dricksvattenbrunn G11GG i jord för dricksvatten och djurhållning, se Figur 32. Dricksvattenbrunnen G11GG ligger också inom påverkansområdet för väg 5105 (G30-102). Inom påverkansområdet ligger även brunnarna G11EG och G11FG men de tas bort eftersom de ligger i spårlinjen och påverkas därmed inte av vattenverksamheten.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas att påverkan på områdets grundvatten på grund av nya större infrastrukturprojekt inte kommer att uppstå, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer och grundvattenkvalitet kommer därför inte att uppkomma.

Effekter och konsekvenser utbyggnadsalternativ

Brunn G11GG bedöms få en avsänkning av grundvattennivån på om som mest 3,6 meter, under byggskedet, men viss påverkan kommer att kvarstå under driftskedet.

Vattenförsörjningen i området bedöms ha ett lågt värde då den omfattar en brunn för enskilt bruk och därför är det ett rimligt antagande att uttagen inte är större än en liter per sekund. Utbyggnadsalternativet kommer ha en liten effekt på grund av att uttagsmöjligheterna i området i sin helhet kommer att påverkas marginellt. Därmed finns det möjlighet att fortsatt klara vattenförsörjningsbehovet även om en specifik brunn får nedsatt kapacitet. I driftskedet kommer Ostlänkens konsekvenser för vattenförsörjning för delområde Sillekrog–Skogsbo bli små eller obetydliga.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

Uppföljning av påverkan på brunn G11GG i kontrollprogram föreslås. Utöver uppföljning av brunn inom ramen för kontrollprogrammet föreslås att vid behov borra en ny ersättningsbrunn eller genomföra åtgärder på den befintliga brunnen som säkerställer fortsatt fullgod vattenförsörjning.

Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser efter skyddsåtgärder.

7.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter

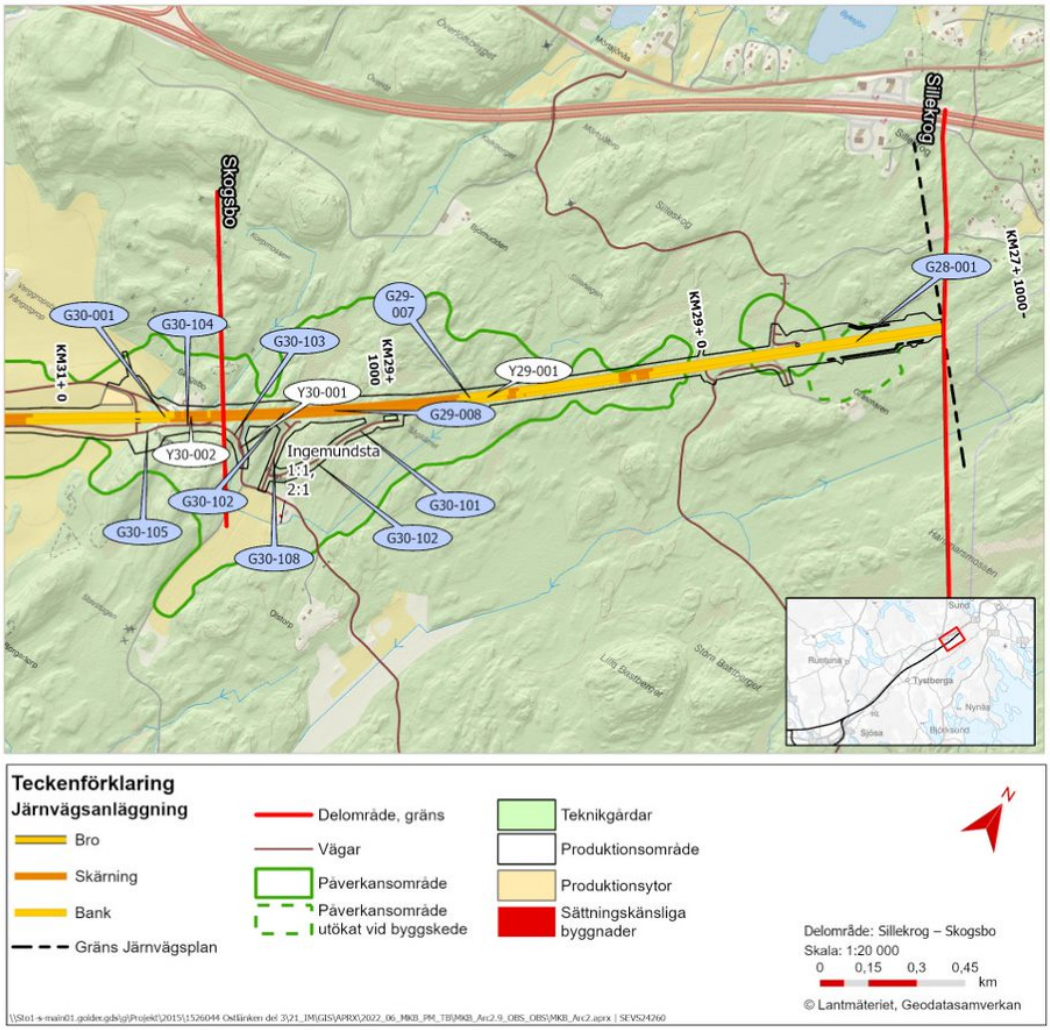
Förutsättningar

En inventering av yt- och grundvattenberoende vattenanläggningar och befintliga vattenverksamheter inom påverkansområdet har genomförts och redovisas i *PM Yt- och Grundvatten* för sträckan Sillekrog–Sjösa. Vattenverksamheten inom delområdet Sillekrog–Skogsbo berör inte något markavvattningsföretag.

7.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

Förutsättningar

De byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Sillekrog–Skogsbo visas på karta Figur 33 sida 90.



Figur 33. Sättningskänsliga byggnader inom påverkansområdet inom delområde Sillekrog–Skogsbo. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

På fastigheterna Ingemundsta 1:1 och 2:1 Olstorp, ligger ett bostadshus och ett komplementshus på potentiellt sättningskänslig mark och inom påverkansområdet. Det är påverkansområdet för skärningen (G29-008) mellan 29+770 till 30+665 samt vägskärningen (G30-102) mellan km 30+320 och 30+370 som byggnaderna ligger inom. Byggnaderna ligger nära lerområden, eventuell lera har i liknande fall ofta grävts ur innan anläggande av husen. Men eftersom det finns vissa osäkerheter kring eventuell lera bedöms dessa byggnader som sättningskänsliga.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas att påverkan på områdets grundvatten på grund av nya större infrastrukturprojekt inte kommer att uppstå, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer kommer därför inte att uppkomma.

Effekter och konsekvenser

Planerad grundvattenbortledning från skärning G29-008 och vägskärning G30-102 kommer att leda till grundvattennivåsänkningar. Avsänkningen kommer att vara något större under byggtiden, men viss avsänkning kommer att bestå under drifttiden.

Avsänkningen vid husen med potentiellt känslig grundläggning på fastigheterna Ingemundsta 1:1 och 2:1 Olstorp bedöms som mest uppgå till 3,6 meter.

Byggnaderna på Ingemundsta 1:1 och 2:1 Olstorp bedöms ha ett måttligt värde eftersom två av dem är bostadshus. Sannolikheten är liten att effekter uppstår på husen på grund av avsänkning av grundvattennivån. Effekten på byggnader i området bedöms därför vara liten. Det resulterar i att konsekvensen bedöms som liten till måttlig.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

Åtgärder för att täta bergskärningarna skulle ha mycket osäker effekt för att minska omgivningspåverkan av en grundvattenavsänkning. Som en bättre riktad skyddsåtgärd föreslås att byggnaderna omfattas av kontrollprogram innefattande en initial inventering av byggnadernas grundläggning och skick i närtid innan arbeten med vattenverksamheten påbörjas. Om inventeringen visar på ett behov av ytterligare kontroller föreslås grundvattennivåer och sättningar i leran följas upp. Visar sig grundvattensäkningen orsaka skador på byggnaderna kan dessa då repareras.

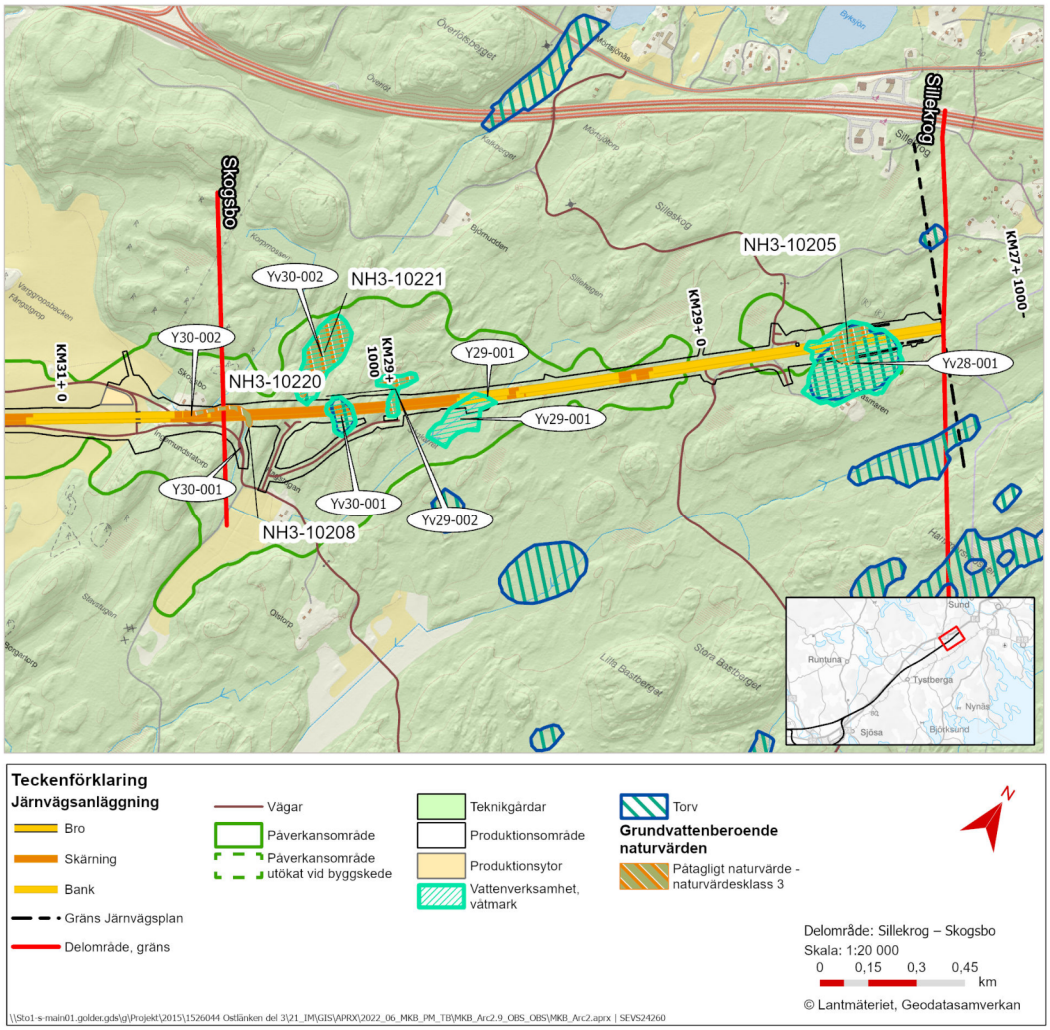
Kvarvarande konsekvenser

Kvarvarande konsekvenser efter uppföljning i kontrollprogram och reparation av byggnader vid behov blir små till obetydliga.

7.1.4. Naturmiljö

Förutsättningar

Grundvattenberoende naturvärden kan påverkas genom att ett område dräneras och blir torrare, vilket leder till en förändrad artsammansättning. Där anläggningen går i skärning genom, eller i nära anslutning till våtmarker, kan dessa i vissa fall permanent eller delvis torka ut. Resultatet av inventering av yt- och grundvattenberoende naturvärden och naturvärdesobjekt inom påverkansområdet redovisas i *PM Yt- och Grundvatten* för delsträckan Sillekrog–Sjösa. De naturvärdesobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Sillekrog–Skogsbo visas i Figur 34 sida 92.



Figur 34. Naturvärdesobjekt inom delområde Sillekrog–Skogsbo. (Ytvattenverksamheter: arbete i vattenområde i våtmark (Yv), arbete i vattenområde i vattendrag (Y).

Naturvärdesobjektet *NH3-10205* vid km 28+250 till 28+625, utgörs av en kraftigt dikespåverkad blandsumpskog. Skogen är olikåldrig och bitvis luckig och det förekommer äldre tallar. Naturvårdsarter som gammelgranslav och tallticka har observerats inom objektet. Sammantaget har objektet bedömts ha påtagligt naturvärde -naturvärdeklass 3. Majoriteten av objektet ligger inom järnvägsområdet (Yv28-001).

Naturvärdesobjektet *NH3-10220* utgörs av en alsumpskog som är fuktig trots förekomst av ett äldre dike i anslutning till objektet. Trädskiktet domineras av klibbal, med socklar och delvis blottade rötter. Gran och björk förekommer sparsamt. Naturvårdsarter som gullpudra och stubbspretmossa förekommer. Sammantaget har objektet bedömts ha påtagligt naturvärde - naturvärdeklass 3. Den södra delen av objektet ligger inom påverkansområdet för skärningen (G29-008) vid km 29+770 till 30+665 samt inom vägskärning (G30-101) vid km 30+025 till 30+150 och utgör vattenverksamhet Yv29-001.

Naturvärdesobjektet *NH3-10221* utgörs av en tallmosse omgärdad av blandsumpskog. Skogen i kanten av mossen är generellt äldre och har inslag av senvuxna träd. Majoriteten av träden står på socklar och omgärdas ofta av vattenytor. Mossen är inte dikad och är bevuxen av äldre tallar. Flera naturvårdsarter är påträffade, bland annat grovticka och

missne. Sammantaget har objektet bedömts ha påtagligt naturvärde -naturvärdeklass 3. Objektet ligger inom påverkansområdet för skärningen (G29-008) vid km 29+770 till 30+665 samt inom påverkansområdet för vägskärning (G30-102) vid km 30-320 till 30+370 och utgör vattenverksamhet Yv30-002.

Naturvärdesobjektet *NH3-10208* bedöms ha påtagligt naturvärde - naturvärdeklass 3 och är trivalskog som omgärdar en skogsbäck. Naturvärden gynnas och tros ha uppkommit på grund av fuktighet från vattendraget men är inte nödvändigtvis ytvattenberoende. Bäcken rinner även vidare till nästa delområde. Vattendraget kommer att försvinna på grund av sitt läge i spårlinjen och påverkas därmed inte av grundvattensänkning.

Förutom de påträffade naturvärdena finns mellan km 30+100 och 30+200 ett torvområde på en halv hektar inom området för objekt *NH3-10205*. Dessutom finns det två övriga våtmarker som inte har uppnått naturvärdesklass 3 – påtagligt naturvärde, men som preliminärt bedömts nå naturvärdesklass 4 – visst naturvärde i området och som påverkas av arbete i våtmark (Yv29-001 och Yv30-001).

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag, och någon större grundvattensänkning antas inte ske. Naturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivå.

Effekter och konsekvenser

Bedömningen av effekterna på grundvattenberoende naturvärden har baserats på resultat från sötvattens- och landbaserade naturvärdesinventeringar, samt påverkansområdet för grundvatten. Sumpskogen *NH3-10205*, påverkas både direkt genom byggnation av järnvägen vilket innebär arbete i vattenområde (utskiftning G28-001) och genom grundvattenbortledningen (Yv28-001) mellan 28+250 till 28+625. Grundvattennivån kommer att sänkas av med som mest en meter i byggskedet i områdena närmst spårlinjen. Naturvärdet, som bedöms ha ett måttligt värde, kommer att försvinna vid byggnation av spåret. Konsekvenserna från vattenverksamheterna bedöms som måttliga till stora eftersom hela objektet kommer försvinna som ett resultat av järnvägsanläggningen. Effekten på omkringliggande torvområde bedöms bli liten till obetydlig och är främst begränsad till byggskedet.

Vid 29+700 har ett våtmarksområde med visst naturvärde - naturvärdesklass 4 identifierats. Viss påverkan på objektet väntas ske i samband med vattenverksamhet Yv29-001 till följd av utfyllnad i samband med anläggande av järnvägsbank. Påverkan förväntas också ske till följd av förändrade grundvattenförhållanden i driftskedet. Effekten blir att vissa delar av objektet närmast järnvägen försvinner och att andra delar torkar upp med en förändring av markvegetation som resultat. Konsekvesen sen bedöms som liten till obetydlig eftersom naturvärdet är lågt och stora delar av objektet troligen kan kvarstå.

Blandsumpskogen *NH3-10220* vid km 29+900 – 30+050 ligger delvis inom anläggningen och påverkas till viss del av fysiska ingrepp (Yv29-002), cirka 20 procent av objektets totala yta. Objektet bedöms riskera att försvinna helt över tid eftersom grundvattnet sänks med ett antal meter i området, avtagande med avståndet från skärningen. Naturvärdet bedöms ha ett måttligt värde och är beroende av ett högt grundvatten. Delar av objektet kan möjligen klara sig även efter en exploatering om förhållandena är gynnsamma. Av de

funna naturvärdesarterna kan då stubbspretmossa finnas kvar medan gullpudra troligen försvinner. Konsekvensen bedöms som måttlig.

Vid 30+150 har ett mindre våtmarksområde med påtagligt naturvärde – naturvärdesklass 3 identifierats och väntas påverkas till följd av vattenverksamheten Yv30-001 då järnvägen går i skärning. Effekten blir att vissa delar av objektet närmast järnvägen försvinner och att andra delar torkar upp med en förändring av markvegetation som resultat. Konsekvesen sen bedöms som liten till obetydlig eftersom naturvärdet är lågt och vissa delar av objektet troligen kan kvarstå.

Tallmossen *NH3-10221* kommer inte påverkas fysiskt av anläggningen, men hela området ligger inom påverkansområdet. En liten del av objektet, cirka 221 m², ligger inom markanspråket och utgör därmed potentiellt även en vattenverksamhet i form av arbete i vattenområde (Yv30-002). Tallmossen påverkas av grundvattensänkningen med högst 6,6 meter. Dock kommer avsänkningen från spårlinjen att påverka det undre magasinet och de övre magasinet som myren är beroende av bedöms i stort opåverkade av anläggandet av järnvägen. Ett lerlager separerar magasinen och effekten på myren bedöms mest sannolikt bli liten. Tallmossen bedöms ha måttligt värde och konsekvenserna bedöms som liten till måttlig.

Sammanfattningsvis påverkas tre våtmarker med påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3 eller högre samt två objekt med bedömd visst naturvärde - naturvärdesklass 4. Eftersom det handlar om måttliga naturvärden bedöms effekten bli måttlig. De konsekvenser som kommer av grundvattensänkingen är främst förlust av livsformer som kräver fuktig mark för sin fortlevnad. Endast en art som är rödlistad har påträffats inom objekten (tallticka, som är nära hotad, *NH3-10205* och *NH3-10221)*, men den är inte känslig för förändringar i grundvattnet. Konsekvenserna för naturvärden för delområdet i sin helhet bedöms bli måttliga.

Förlusten av våtmarksvegetation och eventuell nedbrytning i områden med torv bedöms addera till den negativa klimatpåverkan som konstruktionen av järnvägen innebär. Effekten av vattenverksamheterna bedöms dock som marginella då relativt små ytor påverkas och närområdet är rikt på denna typ av våtmarker.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka naturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder kopplade till grundvattensänkningar planeras för delsträckan. Detta då de objekt som påverkas av grundvattenförändringar förstörs helt, inte behöver skyddsåtgärder, till exempel objekt *NH3-10221,* eller har så lågt naturvärde att det inte motiverar skyddsåtgärder.

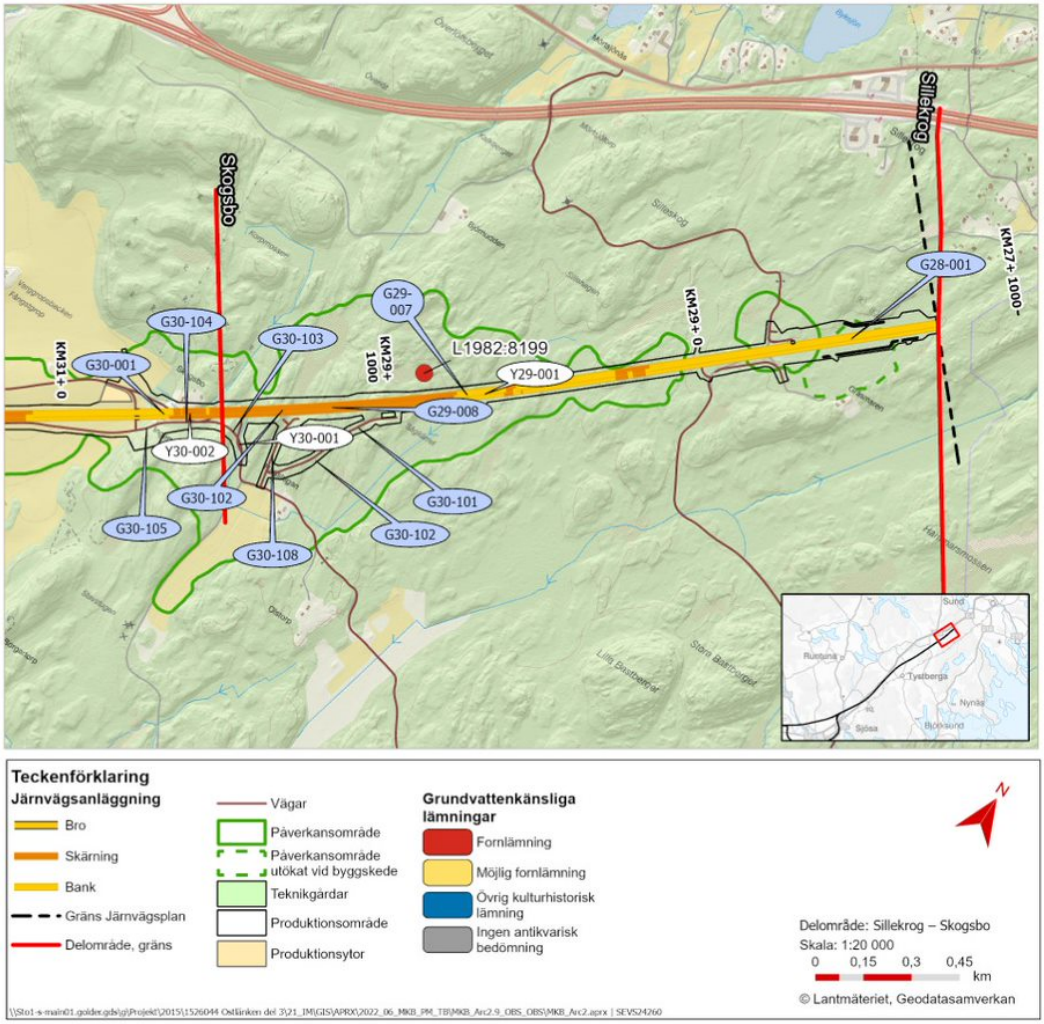
Kvarvarande konsekvenser

Förlust av enstaka våtmarker med påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3 eller lägre bedöms ha viss betydelse för växt- och djurliv på en regional och en lokal skala. Viss ökad nedbrytning av torv kommer att ske, vilket ger en ökad klimatpåverkan. Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna för naturvärden inom delområdet i sin helhet som måttliga.

7.1.5. Kulturmiljö

Förutsättningar

Inom delområdet Sillekrog–Skogsbo har en potentiellt grundvattenkänslig fornlämning bedömts ligga inom påverkansområdet, se Figur 35.



Figur 35. Lämningar inom delområde Sillekrog–Skogsbo. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Fornlämning L1982:8199, tjärdal, ligger inom påverkansområdet för skärningen intill en våtmark (G29-008) vid 29+770 och 30+665. Fornlämningstypen består vanligtvis av en jord-, trä- och stenkonstruktion men kan även innehålla visst mått av organiskt material. Tjärdalen består av en rundad grop och ränna, omgärdad av en vall. Vid stick med jordsond framkom ett sotigt lager med inslag av träkol i gropen. Tjärdalen ligger vid en våt mark och påträffades vid arkeologisk utredning 2014 och har 14C-daterats till 1260 - 1390 e.Kr. Känslighet bedöms låg.

Nollalternativet

Järnvägen byggs inte ut och orsakar därmed ingen grundvattensänkning. Fornlämningar kommer därmed inte att påverkas negativt av nollalternativet. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivå.

Effekter och konsekvenser

En grundvattensänkning kan komma att ske vid fornlämningen som ligger inom påverkansområdet.Eventuell påverkan kommer att vara högre under byggskedet, men viss påverkan kommer att kvarstå under driftskedet. Beräkningar har gjorts för det scenario med störst påverkan på grundvattnet för att inte underskatta miljökonsekvenserna.

Fornlämningen L1982:8199, tjärdal, ligger i kanten av sumpskogen *NH3-10220*, vilken i någon grad kommer att torrläggas. Fornlämningen L1982:8199 bedöms ligga grunt och inte vara sättningskänslig då den är belägen på fastjordar. Det kan inte uteslutas att lämningen, eller delar av den, ligger under våtmarkens vattenyta. En effekt av grundvattenavsänkningen kan därmed eventuellt bli syresättning av organiska material i lämningen. Känsligheten för objektet och möjligheten att det ska finnas material som skadas av sänkningen av vattenytan i våtmarken bedöms vara låg. Effekten bedöms bli stor då grundvattensänkningen kommer att bli permanent.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för kulturmiljö för delområde Sillekrog–Skogsbo vid en eventuell grundvattensänkning om det finns några kulturlager under grundvattenyta, bli måttliga. Om det inte finns några kulturlager under grundvattenytan kommer konsekvenserna utebli.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka kulturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

Området där fornlämningen ligger planeras att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen enligt 2 kap kulturmiljölagen.

Kvarvarande konsekvenser

Om påverkan kan påvisas kvarstår den bedömda konsekvensen. Om det inte blir någon påverkan saknas kvarstående konsekvenser.

7.1.6. Areella näringar

Förutsättningar

Skogsbruk bedrivs ofta i kuperad terräng och dess bonitet (en skogsmarks bördighet eller virkesproducerande förmåga) är kopplad till markfukt och grundvattenytans läge under markytan. Boniteten är som högst i så kallade friska markförhållanden medan torrare eller fuktigare förhållanden ger en sämre tillväxt. En sänkning eller höjning av grundvattenytan kan alltså antingen ge en positiv eller negativ effekt för skogens tillväxt.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Areella näringar förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

Inom delområdet berörs en relativt stor yta skogsmark, cirka 46 hektar, av grundvattenförändringar på grund av järnvägen. Detta utöver den skog som ändå påverkas direkt av anläggningen och dess trädsäkringszon. En översiktlig analys tyder på att uppskattningsvis två tredjedelar av skogsmarken kan få någon tillfällig till permanent sänkning av produktivitet då grundvattennivåerna kommer att sjunka så mycket att träden antingen behöver använda en ansenlig mängd energi för att hitta grundvattennivån på nytt eller att de riskerar att förlora kopplingen helt. Störst blir påverkan på bestånd som under hela sina liv vant sig vid tillgång på grundvatten som därefter helt försvinner. Detta kan resultera i minskad motståndskraft mot insektsangrepp och sjukdomar över tid. Yngre bestånd bedöms mindre känsliga eftersom de är mer anpassningsbara. Mindre ytor med våtmark kan se en ökad produktivitet jämfört med nuläget. Resterande skogsmark bedöms inte vara lika känsliga på grund av att de står på ytor som redan är lågproduktiva eller generellt saknar grundvattenströmmar, som berg. Konsekvensen för skogsbruk bedöms därför som liten eller obetydlig.

Kumulativa miljöeffekter

Några andra planerade vattenverksamheter som kan påverka saknas.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder bedöms vara erforderliga.

Kvarvarande konsekvenser

Eftersom inga skyddsåtgärder ska utföras bedöms den kvarvarande konsekvensen som liten eller obetydlig.

7.1.7. Förorenad mark

Förekomst

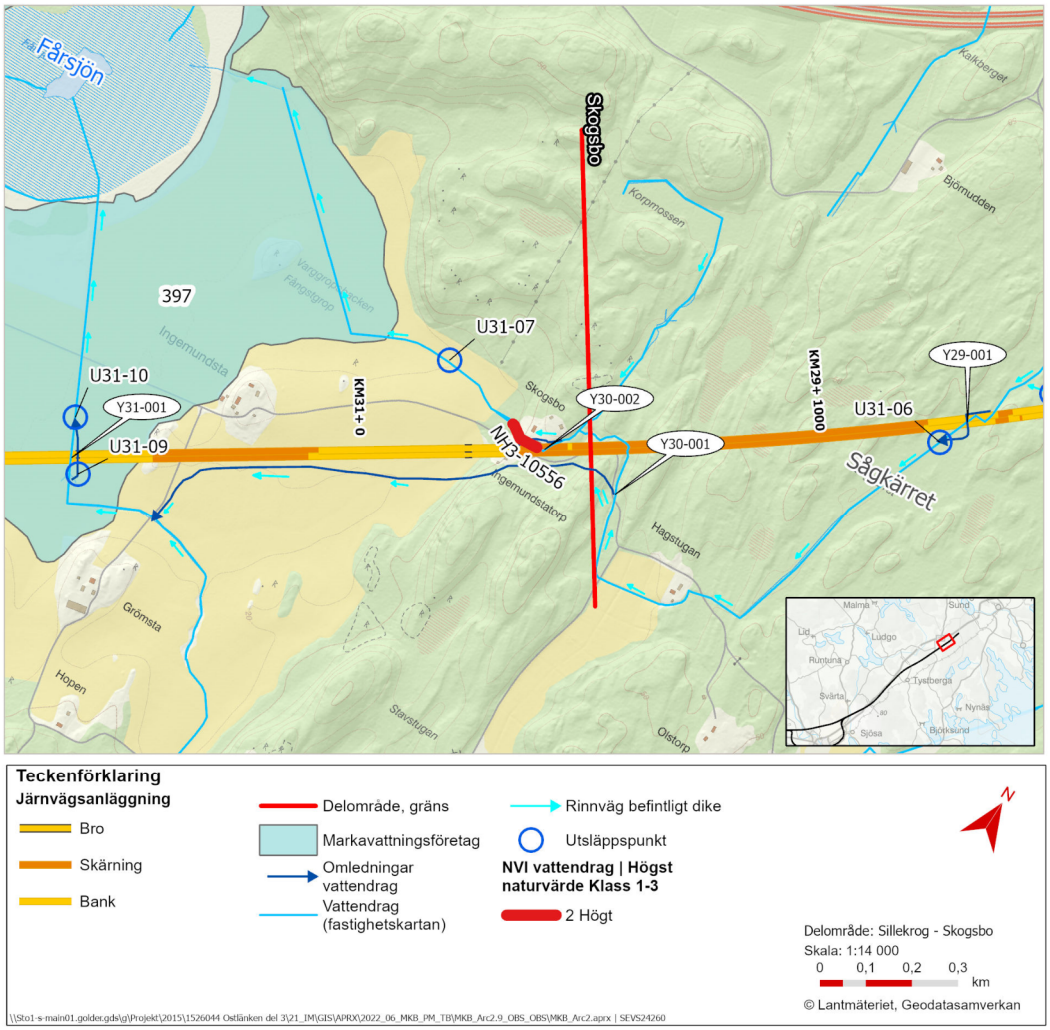
Inga förorenade områden klassade som riskexponerade objekt med risk för mobilisering till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Sillekrog–Skogsbo.

7.1.8. Ytvattenmiljö

Förutsättningar

Vid km 29+710 norr om Sågkärret passeras ett mycket litet vattendrag (tre liter per sekund, avrinningsområde 0,46 km^2) som leds under banan i trumma med diametern 1000 mm efter att ha letts till ett bandike i 70 meter (Y29-001). Vid km 30+420 passeras samma vattendrag i skärning söder om Sågkärret (sju liter per sekund, avrinningsområde 1,06 km^2), vilket medför att det behöver ledas om till ett vägdike i delområde Skogsbo–Laggartorp på spårets södra sida (Y30-001, se även kapitel 8) innan det ansluter till dike Gärdesta (SV om Ingemundsta) cirka en km västerut. Denna omledning skär av flödet till vattendraget norr om banan vid Skogsbo, se Figur *36* sida 98.

Vattendraget som passeras vid km 29+710 (Y29-001) och km 30+420 (Y30-001) har bedömts ha låga naturvärden vid båda passagerna.



Figur 36. Ytvattenverksamheterna Y29-001 och Y30-001 inom delområde Sillekrog–Skogsbo samt Y30-002 inom delområde Skogsbo-Laggartorp. Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan.

Länshållningsvatten

Länshållningsvatten bestående av grundvattenbortledning från skärningar med ett totalt flöde på 1,7 liter per sekund, innehållande kväverester och suspenderat material från verksamheten, kommer efter fördröjningsåtgärder ledas till mindre vattendrag och diken utan höga naturvärden. Därefter rinner länshållningsvattnet till en våtmark (Fårsjön) via bandiken, för att sedan rinna genom ett kraftigt dikat och rätat vattendrag (Lästringeån, WA79881553) under 2,2 kilometer innan den mynnar i sjön Svarvaren (WA878149279). Svarvaren är en del av vattenförekomsten Vedaån (WA88544844) och har ett medelflöde (MQ) på 670 liter per sekund och ett lågflöde (MLQ) på 100 liter per sekund.

Nollalternativet

Om banan inte byggs finns vattendragssträckorna med låga naturvärden kvar med befintligt flöde.

Effekter och konsekvenser

Konnektiviteten till terrester miljö minskar något på grund av trumman under järnvägen (Y29-001). Efter att banan har byggts kommer en större andel av vattendragets flöde ledas

i vägdike inom nästa delområde Skogsbo–Laggartorp på grund av omledning av flödet inom vattenverksamhet Y30-001, se avsnitt 8.1.8. Effekten på grund av länshållningsvatten bedöms bli liten på vattendraget från Sågkärret, som tar emot länshållningsvatten från en mycket kort skärning.

I detta delområde bedöms konsekvensen bli liten eller obetydlig, eftersom naturvärdena är låga.

Kumulativa miljöeffekter

Vattendragen i detta delområde ingår även i nästa delområde Skogsbo–Laggartorp, se avsnitt 8, och vattenverksamhet Y30-001 påverkar framförallt vattendragen nedströms inom detta delområde Skogsbo–Laggartorp.

Även omgrävningar (grumlande verksamhet) och länshållningsvatten (grumling och kvävepåverkan) inom delområdet Lilla långbro–Björkbacken påverkar nedströms recipient Svarvaren som ingår i vattenförekomsten Vedaån (MS CD WA88544844, VISS EU CD SE653051-158436). Påverkan på vattenförekomsten sammanfattas under avsnitt 15.2.

Planerade skyddsåtgärder

Vid Y29-001 genomförs grumlingsreducerande åtgärder om det krävs utifrån förhållandena på plats vid anläggningsskedet, till exempel utifrån flödesförhållandena, vilket innebär att makadamfilter läggs ut nedströms grävningsarbetet med möjlighet till komplettering med arbete i torrhet (flödet från befintligt vattendrag leds förbi entreprenadområdet, så att trumläggning och dess dikesändar anläggs i torrhet). Fauanpassage i trumman säkerställs för vattendragsträckan som rinner norrut genom banan.

Kvarvarande konsekvenser

Konsekvenserna efter skyddsåtgärdernas genomförande bedöms bli sma eller obetydliga.

7.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Sillekrog – Skogsbo

Tabell 6 redovisar en sammanställning av bedömd konsekvens, efter vidtagna skyddsåtgärder, för studerad aspekt. Färgkodningen i konsekvenskolumnen relaterar till bedömningsmatrisen, se 1.3.3 på sida 27. Aspekter som saknar riskexponerade objekt för delområdet markeras med ”-” i tabellen.

Tabell 6. Bedömda konsekvenser inom delområde Sillekrog–Skogsbo.

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
Vattenförsörjning	*Uppföljning av påverkan på brunn G11GG i kontrollprogram föreslås. Eventuella skador åtgärdas på befintlig brunn eller ersätts med en ny brunn vid behov.*	*Ingen*
Vattenanläggningar och vattenverksamheter	—	—
Grundvattenberoende byggnader och anläggningar	*Kontrollprogram: initial inventering av byggnadens grundläggning och skick innan arbeten påbörjas. Eventuella skador efter kontroll ska repareras.*	*Liten eller obetydlig*
Naturmiljö	*Inga skyddsåtgärder kopplade till grundvattensänkningar utförs för delsträckan.*	*Måttlig*
Kulturmiljö	*Lämningar som riskerar att påverkas av grundvattenförändringar planeras att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen.*	*Måttlig (Om påverkan kan påvisas kvarstår)* *Ingen (Om det inte blir någon påverka)*
Areella näringar	*Inga skyddsåtgärder utförs.*	*Liten eller obetydlig*
Förorenad mark	—	—
Ytvattenmiljö	*Faunapassage i trumman.* *Grumlingsreducerande åtgärder om det krvävs vid Y29-001.*	*Liten eller obetydlig*

8 Miljökonsekvenser Delområde Skogsbo–Laggartorp (km 30+500 – 33 +000)

8.1. Miljökonsekvenser

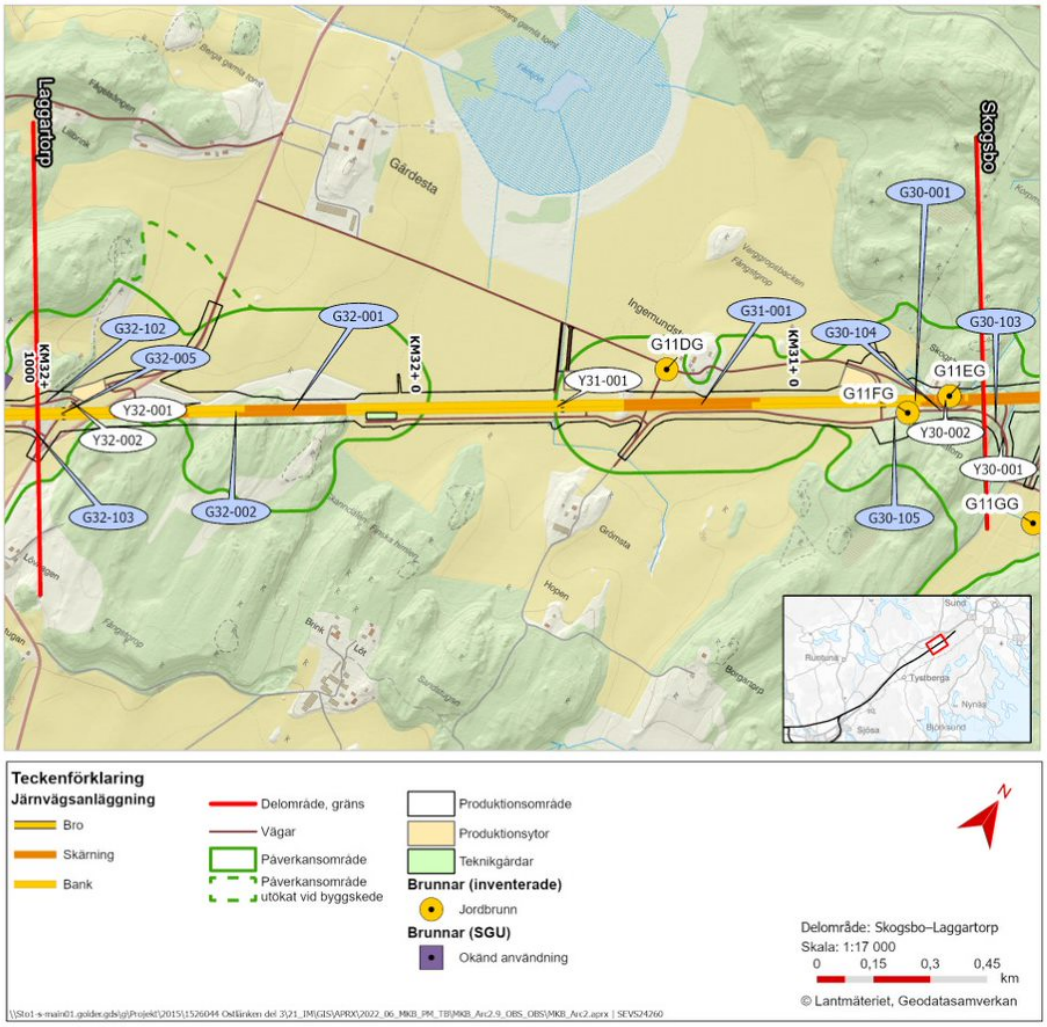
Samtliga vattenverksamheter inom delområde Skogsbo–Laggartorp, för vilka tillstånd söks, finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i se Figur 26 sida 71. Vattenverksamheter inom delområdet som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen redovisas i *PM Yt- och Grundvatten* för sträckan Sillekrog–Sjösa.

Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Skogsbo–Laggartorp är samlade per miljöaspekt, såsom exempelvis vattenförsörjning, naturmiljö och kulturmiljö, finns beskrivna i avsnitt 8.1.1–8.1.8. I avsnitt 8.1.9 redovisas en samlad miljöbedömning.

8.1.1. Vattenförsörjning

Förutsättningar

En inventering av yt- och grundvattenberoende vattenförsörjningsobjekt (grundvattenmagasin och dricksvattenbrunnar) inom påverkansområdet för grundvatten har genomförts och redovisas i *PM Yt- och Grundvatten* för sträckan Sillekrog–Sjösa. De vattenförsörjningsobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Skogsbo–Laggartorp visas på karta i Figur 37 sida 102.



Figur 37. Vattenförsörjningsobjekt inom delområde Skogsbo–Laggartorp. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Vid km 31+125 till 31+475 kommer järnvägen att gå genom en skärning (G31-001) som sträcker sig cirka 350 meter. Inom påverkansområdet för skärningen finns en grävd dricksvattenbrunn G11DG. Övriga brunnar inom påverkansområdet i delområdet tas upp i delområdet för Sillekrog–Skogbo. Detta på grund av att dessa brunnar blir påverkade av en vattenverksamhet som till största delen befinner sig i delområdet Sillekrog–Skogbo.

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, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer och grundvattenkvalitet kommer därför inte att uppkomma.

Effekter och konsekvenser

Dricksvattenbrunn G11DG kan få ett försämrat vattenuttag då en permanent grundvattenavsänkning på upp till 1,6 meter bedöms ske i brunnen. Vattenförsörjningen i området bedöms ha ett lågt värde då den omfattar en brunn för enskilt bruk och därför är det ett rimligt antagande att uttagen inte är större än en liter per sekund. Effekten på

vattenförsörjningen i området bedöms bli liten eftersom möjlighet till fullgod vattenförsörjning fortsatt kommer att finnas.

Konsekvensen för vattenförsörjning för delområde Skogsbo–Laggartorp bedöms bli liten eller obetydlig.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

Brunnen kommer att följas upp inom ramen för kontrollprogram för grundvatten. Vid behov utförs åtgärder i syfte att fortsatt fullgod vattenförsörjning ska säkerställas.

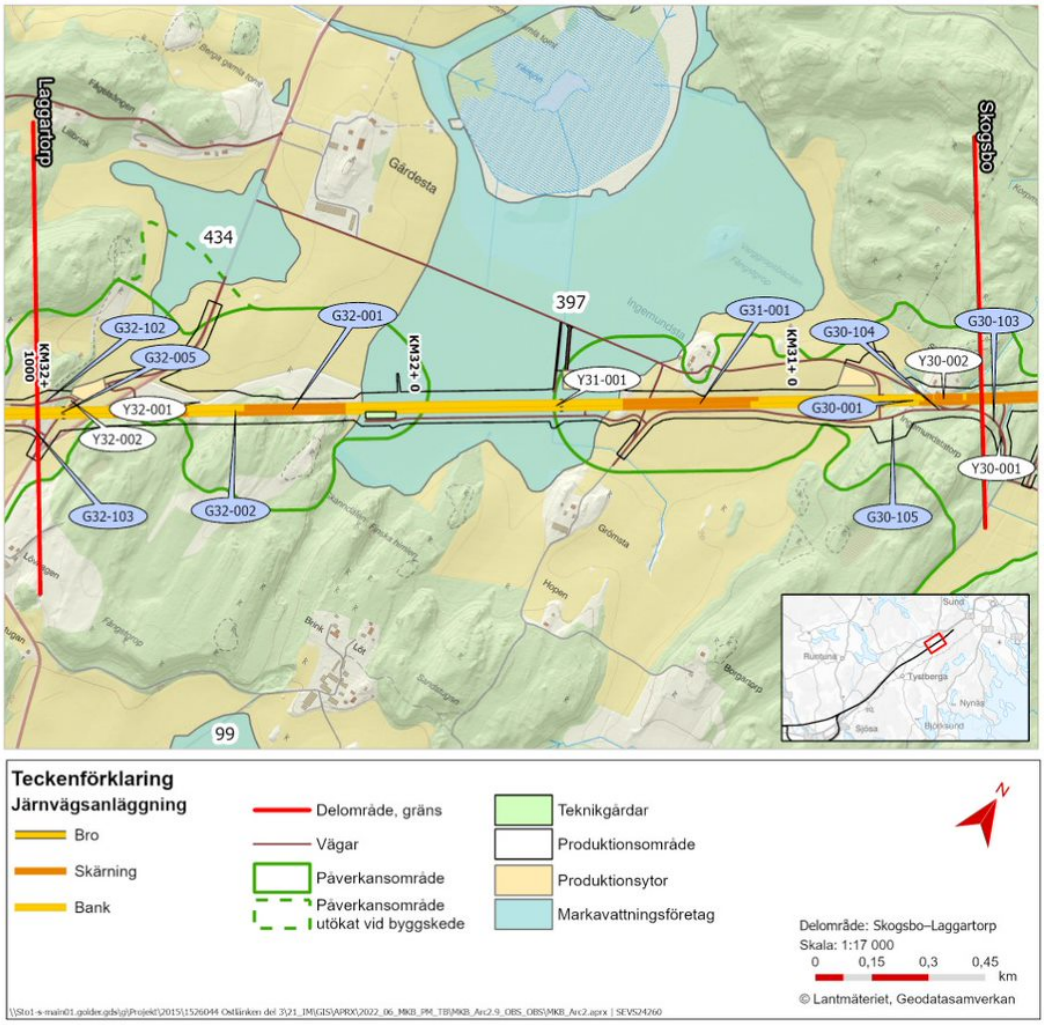
Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser efter skyddsåtgärder.

8.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter

Förutsättningar

De vattenanläggningar och vattenverksamheter som finns inom delområde Skogsbo–Laggartorp visas på karta i Figur 38 sida 104.



Figur 38. Vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delområde Skogsbo–Laggartorp. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Delsträcka Sillekrog–Sjösa har vattenanläggningar i form av markavvattningsföretag. Vattenverksamheter inom delområdet berör markavvattningsföretag *Marå–Gärdesta TF*, ID 397, se Figur 38, som anlades år 1945 (km 31+000–32+150). Totalt består båtnadsområdet av 160 hektar, där den första recipienten är Fårsjön norr om järnvägen varifrån vattnet leds vidare till sjön Svarvaren i väst. Vidare rinner vattnet till Runnviken och sedan via Svärtaån till Sjösafjärden och Östersjön.

Järnvägen gör intrång i båtnadsområdet mellan km 31+450 och 32+130. Inom detta område passeras även ett åkerdike på bro vid km 31+625 och en kulvert vid km 32+040. Vid km 30+750 släpps dagvatten till befintlig ledning. Bandikena inom området ansluter till markavvattningsföretaget.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag. Markavattningsföretagen förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag.

Effekter och konsekvenser

Anläggningens avvattningslösningar har utformats för att inte påverka det naturliga flödet i landskapet. Dagvatten samt dränvatten från banan släpps till befintlig ledning inom markavvattningsföretaget men påverkan bedöms vara försumbar eftersom fördröjning av banans avvattning kommer att ske innan vattnet släpps ut.

Inga negativa effekter kommer att uppkomma och därför kommer det heller inte att bli några negativa konsekvenser på markavvattningsföretag Marå–Gärdesta TF.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka markavvattningsföretaget.

Planerade skyddsåtgärder

Som en skadeförebyggande åtgärd ska dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släpps i ett utjämnat flöde till markavvattningsföretag *Marå–Gärdesta TF*, ID 397 vid km 30+750.

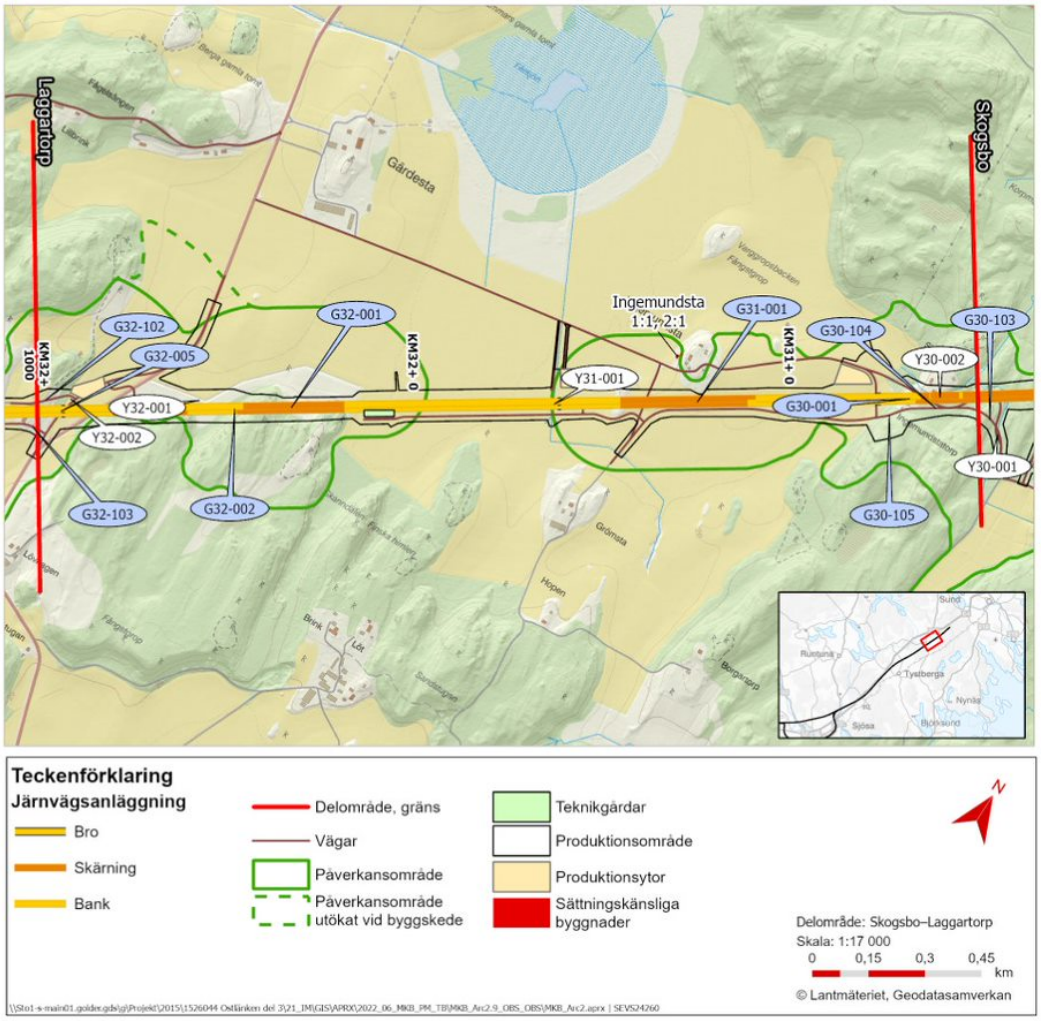
Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser då fördröjning av banans avvattning kommer att ske innan vattnet släpps ut och totalt flödet kommer inte påverkas.

8.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

Förutsättningar

De byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Skogsbo–Laggartorp visas på karta i Figur 39 sida 106.



Figur 39. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar inom delområde Skogsbo–Laggartorp. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Fastigheterna Ingemundsta 1:1 och 2:1 ligger nära påverkansområdets yttre kant nära km 31+300, se Figur 39. Byggnaderna utgörs av ett bostadshus och en förrådsbyggnad som ligger i angränsning till leråker. Grundläggningen på dessa är okänd och de har inte heller kunnat uteslutas stå på sättningskänslig mark.

Järnvägen ska gå på bro över omlagd statlig väg 778 (G32-005) mellan cirka km 32+926 och 32+936. Väg 778 läggs om till ett mer västligt läge. Grundvattnet har en högre trycknivå än markytan vid planerade brostöd, grundvattennivån är artesisk. På grund av att grundvattennivån är artesisk kommer dränering att ske i jord för anläggande av brostöden i byggskedet. I driftskedet fortlöper dränering via brunnar men med en högre belägen drännivå, dock fortfarande under nuvarande grundvattennivå.

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, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer kommer därför inte att ske.

Effekter och konsekvenser

En grundvattensänkning kan komma att ske vid de sättningskänsliga byggnaderna på fastigheterna Ingemundsta 1:1, 2:1. Påverkan kommer att vara som störst under byggskedet, men viss påverkan kommer att kvarstå under driftskedet. Beräkningar av grundvattensänkningen har gjorts för det scenario med störst påverkan på grundvattnet i byggskedet.

En grundvattenavsänkning vid byggnaderna på Ingemundsta 1:1 och 2:1 med högst cirka 1,3 meter bedöms uppkomma, vilket inte kunnat uteslutas leda till marksättningar. Byggnaderna bedöms ha ett måttligt ekonomiskt värde. Effekten på byggnaderna bedöms som liten varför konsekvensen bedöms som liten till måttlig.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

För väg 778 vidtas inga skyddsåtgärder, om sättningsskador ändå uppkommer planeras de att åtgärdas i efterhand.

Byggnaderna föreslås omfattas av kontrollprogram innefattande en initial inventering av byggnadernas grundläggning och skick i närtid innan arbeten med vattenverksamheten påbörjas. Om inventeringen visar på ett behov av ytterligare kontroller föreslås grundvattennivåer och sättningar i leran följas upp. Visar det sig att grundvatten-sänkningen orsakar skador på byggnaderna kan dessa repareras.

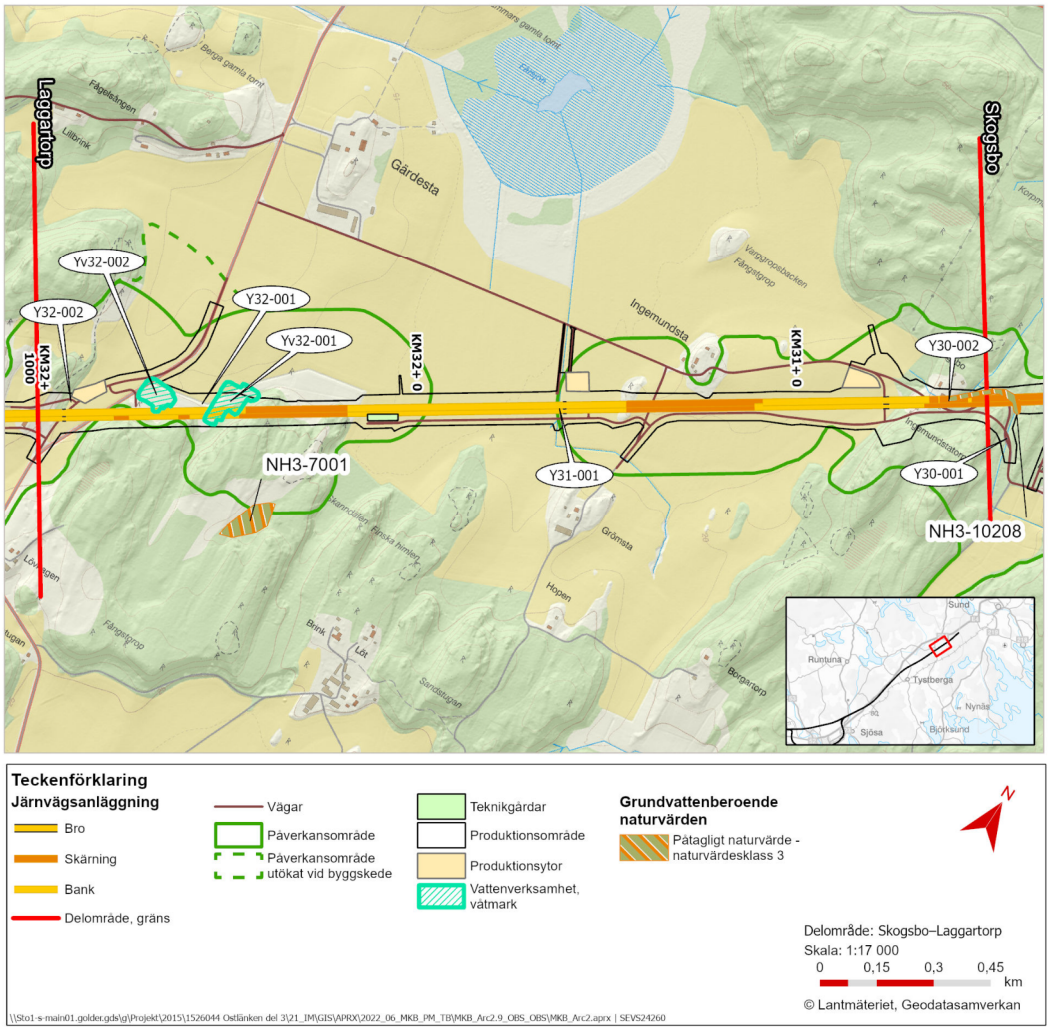
Kvarvarande konsekvenser

Kvarvarande konsekvenser efter uppföljning i kontrollprogram och reparation av byggnader vid behov blir små till obetydliga.

8.1.4. Naturmiljö

Förutsättningar

De naturvärdesobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Skogsbo–Laggartorp visas i Figur 40 sida 108.



Figur 40. Naturvärdesobjekt inom delområde Skogsbo–Laggartorp. (Ytvattenverksamheter: arbete i vattenområde i våtmark (Yv), arbete i vattenområde i vattendrag (Y).

Inom delområdet Skogsbo–Laggartorp finns ett antal yt-eller grundvattenkänsliga naturvärden i form av våtmarker varav en sumpskog och en strandskog med påtagligt naturvärde – naturvärdesklass 3 och två med visst naturvärde - naturvärdesklass 4.

Naturvärdesobjektet med sumpskog *NH3-7001* är ett tidigare åkermarksdike som satt igen och dessutom ligger i en sänka i landskapet. Idag utgörs trädskiktet av socklade alar och granar. Naturvårdsarten västlig hakmossa förekommer sparsamt. Objektet är både beroende av nederbörd och platsens hydrologi.

Utöver dessa återfinns ett objekt som påverkas i form av en triviallövskog (triviala lövträd är bland annat björk, asp, sälg, rönn och al) som omgärdar en skogsbäck *NH3-10208*, se Figur 40. Naturvärdet gynnas och tros ha uppkommit på grund av fuktighet från vattendraget men det är inte säkerställt att naturvärdet är ytvattenberoende. Bäcken rinner även vidare till nästa delområde. Vattendraget kommer att försvinna på grund av sitt läge i spårlinjen.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag, och några större grundvattensänkningar antas inte ske. Naturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

Eftersom sumpskogen *NH3-7001* ligger i utkanten av påverkansområdet för grundvattensänkningen och är delvis beroende av ytvattenflöden som inte kommer påverkas av järnvägen bedöms eventuell effekt och konsekvens som liten till måttlig.

Vid km 32+500 och 32+700 har två våtmarksområden med bedömt visst naturvärde - naturvärdesklass 4 identifierats och utgör vattenverksamheter i form av Yv32-001 respektive Yv32-002. Objekten påverkas till följd av fysiska ingrepp samt av förändrade grundvattenförhållanden i den planerade anläggningens driftskede. Effekten blir att vissa delar av objektet närmast järnvägen försvinner och att andra delar torkar upp med en förändring av markvegetation som resultat. Konsekvensen sen bedöms som liten till obetydlig eftersom naturvärdet är lågt och vissa delar av objektet troligen kan kvarstå.

Förlust av flera, om än ej individuellt viktiga, ytor med våtmarksvegetation i landskapet bidrar med kumulativa effekter som påverkar landskapets övergripande ekologi och hydrologi. Förlust av våtmarksvegetation innebär både förlust av viktiga habitat samt eventuell nedbrytning av torv då våtmarkspartier torrläggs. Då torven bryts ner frigörs växthusgaser till atmosfären, vilket adderar till den negativa klimatpåverkan som konstruktionen av järnvägen innebär.

Artsammansättningen i omnämnda våtmarker utgörs av vanligt förekommande arter i halvblöt äldre åkermark. Våtmarker är relativt ovanliga i jordbrukslandskap, dock bedöms just dessa våtmarker vara av en typ där effekten av förlusten i landskapet inte blir så stor. Konsekvenserna för delområdets naturvärden bedöms som små till måttliga.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka naturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder kommer att utföras för att minska omgivningspåverkan av planerad grundvattenavsänkning på befintliga naturvärden, för sumpskogen eftersom påverkan från grundvattenförändringen inte bedöms påverka objektet så pass mycket att någon större negativ effekt uppstår.

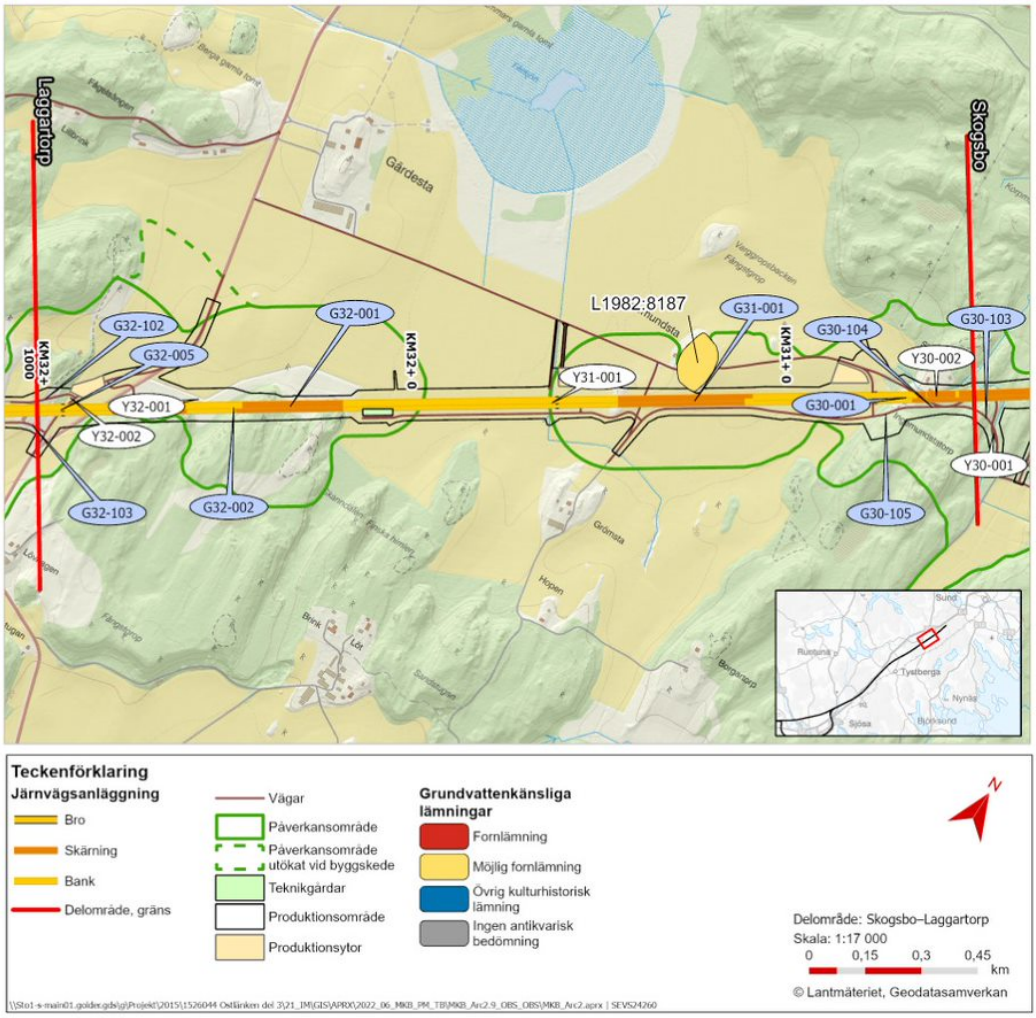
Kvarvarande konsekvenser

De bestående förlusterna innefattar främst förlusten av ytor med övrig våtmark. Inga naturvärdesobjekt med högre naturvärden påverkas på betydande sätt av planerade ingrepp. Konsekvenserna bedöms därmed som små till måttliga.

8.1.5. Kulturmiljö

Förutsättningar

Kulturmiljöobjekt som bedöms som riskexponerade objekt inom delområde Skogsbo–Laggartorp visas i Figur 41.



Figur 41. Kulturmiljöobjekt inom delområde Skogsbo–Laggartorp. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Mellan km 31+125 och 31+475 (G31-001) ligger en möjlig fornlämning, Ingemundsta historiska bytomt (L1982:8187). Bytomten är idag bebyggd och ligger i ett höjdläge omgärdad av åkermarker i dalgången. Den historiska bytomten är känd sedan 1300-talet och dess utbredning kan ha varierat genom tiderna. En del av den registrerade möjliga fornlämningsytan är belägen i åkermarken vilken bedöms kunna påverkas. Medeltida bytomter kan ibland ha kulturlager som sträcker sig ner till en meters djup. En etapp 2 utredning gjordes 2018 i området öster om bytomten men inga kulturlager påträffades. Lämningen antas ha en hög grad av känslighet då den kan innehålla ett rikt arkeologiskt material med stor kunskapspotential genom sin konstruktion och i form av kulturlager med organiska fyndmaterial. Delar av bytomten har bedömts vara potentiellt grundvattenkänsliga då den kan bestå av brunnar, kulturlager med organiska fyndmaterial eller metaller samt ligga i leråkern.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Kulturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

En grundvattensänkning kan komma att ske vid den möjliga fornlämningen som ligger inom påverkansområdet i gränsområdet mellan lera och morän/berg. Det finns därmed risk att grundvattensänkningen orsakar syresättning för delar av kulturlagren. Eventuell påverkan kommer att vara högre under byggskedet, men viss påverkan kommer att kvarstå under driftskedet. Beräkningar har gjorts för det scenario med störst påverkan på grundvattnet för att inte underskatta miljökonsekvenserna.

För Ingemundsta bytomt (L1982:8187) bedöms en avsänkning om som mest cirka 2,5 meter vilket kan påverka kulturlager och organiska material i lämningen. Avsänkningen kan orsaka syresättning av kulturlager eller marksättningar vid lämningar. Effekten av avsänkningen bedöms bli måttlig varvid konsekvensen för objektet bedöms bli måttlig till stor.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för kulturmiljö för delområde Skogsbo–Laggartorp vid en eventuell grundvattensänkning om det finns några kulturlager och träkonstruktioner under grundvattenyta, bli måttliga till stora. Om det inte finns några kulturlager och träkonstruktioner under grundvattenytan kommer konsekvenserna utebli.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka kulturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

Området där fornlämningen ligger planeras att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen enligt 2 kap kulturmiljölagen.

Kvarvarande konsekvenser

Om påverkan på fornlämningen kan påvisas vid platsen kvarstår den bedömda konsekvensen måttlig till stor. Om påverkan uteblir saknas kvarstående konsekvenser.

8.1.6. Areella näringar

Förutsättningar

Skogsbruk bedrivs ofta i kuperad terräng och dess bonitet (en skogsmarks bördighet eller virkesproducerande förmåga) är kopplad till markfukt och grundvattenytans läge under markytan. Boniteten är som högst i så kallade friska markförhållanden medan torrare eller fuktigare förhållanden ger en sämre tillväxt. En sänkning eller höjning av grundvattenytan kan alltså antingen ge en positiv eller negativ effekt för skogens tillväxt.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas mark-användningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Areella näringar förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

Cirka 17,6 hektar inom påverkansområdet, men utanför produktionsområdet, utgörs idag av skogsmark som riskerar att påverkas av grundvattenförändringar. Endast små ytor med skogsbruksmark bedöms påverkas antingen positivt eller negativt av grundvatten-förändringar inom delområdet. Detta beror på att jordmånen utgörs av berg, där träden inte bedöms som känsliga, eller att grundvattenförändringarna är så pass små (mindre än tre meter). Konsekvenserna bedöms därför som små eller obetydliga.

Kumulativa miljöeffekter

Några andra planerade vattenverksamheter som kan påverka saknas.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder bedöms vara erforderliga.

Kvarvarande konsekvenser

Eftersom inga skyddsåtgärder ska utföras bedöms den kvarvarande konsekvensen som liten eller obetydlig.

8.1.7. Förorenad mark

Förekomst

Inga förorenade områden klassade som riskexponerade objekt med risk för mobilisering till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Skogsbo–Laggartorp.

8.1.8. Ytvattenmiljö

Förutsättningar

Vid km 30+420 inom delområde Sillekrog–Skogsbo, passeras ett litet vattendrag (sju liter per sekund) med avrinningsområde på en km² i skärning söder om Sågkärret (Y30-001, se avsnitt 7.1.8). Det innebär att flödet behöver ledas om till ett vägdike i delområde Skogsbo–Laggartorp på spårets södra sida. Ungefär en milometer västerut leds detta flöde under banan via en trumma under vägen med dimensionen 1000 (Y31-001) innan det ansluter till dike Gärdesta (sydväst om Ingemundsta).

Vid ca km 30+600 leds ett vattendrag vid Skogsbo–Korpmossen om längs med norra sidan av banan i ca 80 meter (Y30-002) för att sedan återansluta till det dike som omfattas av ett markavvattningsföretag (ID 397, Marå–Gärdesta) i dränledning under åkermark mot den igenväxta och utdikade Fårsjön norr om spårlinjen.

Vattendraget vid km 30+420 (Y30-001) och 30+600 (Y30-002) går samman och rinner i en bäck söder om torpet Skogsbo, se Figur 42 sida 114. Ungefär 80 meter av denna sträcka har bedömts till högt naturvärde - naturvärdesklass 2 (*NH3-10556)* i naturvärdesbedömningen som genomfördes 2017 (Trafikverket 2017a). Naturvärdesbedömningen grundas på påtagligt biotop- och artvärde. Artvärdet bygger på förekomst av en typisk art (*Gammarus pulex*) för Natura 2000-naturtypen och tre signalarter för hög biologisk mångfald (de två ovanliga sländorna *Micropterna sequax* och *Annitella obscurata*, samt den ovanliga skalbaggen *Hydraena riparia*. Ingen av arterna är hotade eller fridlysta. Vattendragssträckan har dock försämrad konnektivitet

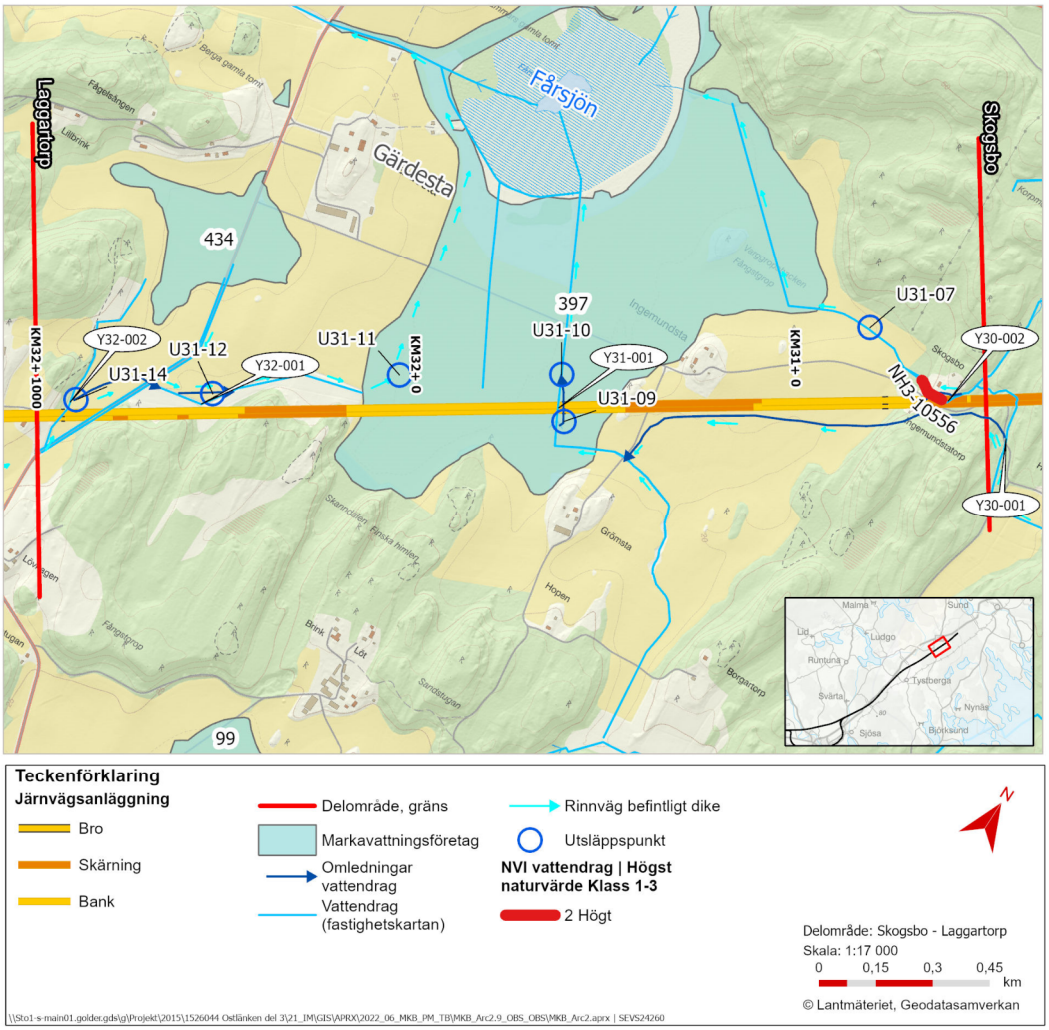
(spridningsmöjlighet) till resterande ekosystem via kulvert under åker, en utdikad sjö (Fårsjön, vatten-ID WA23880059), samt ett kraftigt rensat och rätat vattendrag vid namn Lästringeån (WA79881553). Därefter sammanflödar det med sjön Svarvaren (WA878149279) som ingår i vattenförekomst Vedaån (WA88544844, SE653051-158436) och Svärtaåns avrinningsområde. Gällande standard för naturvärdesbedömningar (Svensk standard 199000:2014) ger inte ett tydligt stöd för möjligheten att sänka en naturvärdesklassning på grund av ekologisk isolering, vilket medför att natuvärdesklassningen kvarstår som högt naturvärde.

Vid 31+635 görs en omledning av ett vattendrag med karaktär av dike inom markavvattningsföretag.

Vid 32+600 flyttas delar av ett dike inom markavvattningsföretag 397 Marå–Gärdesta längre från banan på grund av tryckbank (Y32-001).

Vid 32+900 görs en omledning av vattenflödet i ett mindre dike längs med vägdike och bandike norr om banan. Diket rinner idag söderut och ingår i markavvattningsföretag 397 Marå–Gärdesta.

Det finns två andra vattendrag med låga definierade värden. Det ena vattendraget (som omlett flöde leds till) rinner norrut mot Fårsjön inom markavvattningsföretag 397, Marå–Gärdesta och omfattas av generellt biotopskydd. Det andra vattendraget omleds norr om banan på grund av tryckbank innan även det ansluter till samma markavvattningsföretag som nämns ovan.



Figur 42. Ytvattenverksamheterna inom Skogsbo – Laggartorp. Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan.

Figur 43. Bäck söder om torpet Skogsbo

Länshållningsvatten

Länshållningsvatten med ett totalt flöde på 5,6 liter per sekund leds från en skärning i jord mellan 31+125 och 31+475, samt i en kort men djup skärning vid km 32+190 till 32+460 som går genom både jord och berg. Länshållningsvatten från de båda skärningarna leds till jordbruksdiken som ingår i markavvattningsföretag, för att sedan mynna ut i den utdikade sjön Fårsjön. Grumligt och kvävehaltigt vatten från skärningen bedöms renas i Fårsjön innan vattnet rinner via Lästringeån (med karaktär av ett dike) till sjön Svarvaren, där ytterligare retention (naturlig fastläggning i sediment och biota) sker. Svarvaren tillhör vattenförekomsten Vedaån (SE653051-158436) och ingår i vattensystemet till Natura 2000-vattendraget Svärtaån.

Nollalternativet

Om inte banan hade byggts hade den 80 meter långa vattendragssträckan vid Skogsbo med högt naturvärde *NH3-10556* funnits kvar. De andra vattendragen med låga naturvärden hade funnits kvar med befintligt flöde.

Effekter och konsekvenser

Effekten för den naturvärdesklassade vattendragssträckan vid Skogsbo–Korpmossen *NH3-10556* blir stor, då flödet kommer att minska från cirka nio liter per sekund till cirka två liter per sekund på grund av vattenverksamhet Y30-001. Det är troligt att bäcken under sommarhalvåret kommer att torka ut med negativa konsekvenser för djur- och växtliv. Dessutom kommer hälften av naturvärdesobjektet att grävas om till ett bandike. Eftersom naturvärdet är bedömt som högt blir konsekvensen för den naturvärdesbedömda vattendragssträckan inom delområdet stor. Konsekvensen för vattensystemet i stort blir däremot måttlig närmaste åren efter byggskedet, eftersom bristande konnektivitet redan finns mellan naturvärdesobjektet och Vedaån på grund av nedströms kulvert under åkermark fram till Fårsjön och rensat dike inom markavvattningsföretag nedströms Fårsjön. Inga av naturvårdsarterna är hotade eller fridlysta. Ungefär 240 meter av bäcken från omledningsplatsen till sammanflödet med vattendragssträckan som har höga naturvärden kommer helt att förlora sitt flöde, men konsekvensen bedöms som liten eftersom denna sträcka har bedömts till låga naturvärden. Sträckan med höga naturvärden kommer till viss del att ersättas av det breddade och naturanpassade vägdiket, som efter ett antal år får naturlig vegetation och fauna från nyanslutna vattendrag och flygande insekter.

Efter att banan har byggts kommer en större andel av vattendragets flöde som rinner förbi Sågkärret ledas i ett nyanlagt vägdike söder om banan på grund av vattenverksamheten Y30-001. I byggskedet sker grumling på grund av långa omgrävningar som bedöms medföra en stor effekt under byggskedet på den direkta recipienten fram till Fårsjön även om vattendraget grävs om i torrhet. Omledningen av vattendraget vid Sågkärret bidrar med en medelflödesökning från tre liter per sekund till tio liter per sekund, vilket ändrar karaktär på vattendraget, från ett tidvis torrt dike till ett mer vattenförande dike/vattendrag. Det finns risk för att det ökade flödet under ett par år kan orsaka ersosion under högflödesperioder. Sammanlagd effekt på vattendraget vid Gärdesta bedöms därför bli måttlig både under byggskedet och ett par år efter byggskedet, men då naturvärdena är låga bedöms konsekvensen bli liten. Fårsjön får däremot ingen flödesökning, eftersom de sju liter per sekund idag rinner till Fårsjön via vattendraget norr om banan vid Skogsbo. Efter att det ökade flödet passerat Fårsjön bedöms effekten av den ökade grumlingen minska på grund av sedimentation. Effekten efter Fårsjön bedöms bli

liten till måttlig, beroende på hur grumligt vattnet i diket efter Fårsjön redan är beroende på rensningar inom markavvattningsföretag. Konsekvensen på vattendraget efter Fårsjön bedöms bli liten på grund av att högre naturvärden saknas.

Vattendraget söder om banan som kommer att rinna norrut under projekterad bana i kulvert vid Gärdesta (Y31-001) kommer att få en något minskad konnektivitet till terrester miljö och uppströms-nedströms riktning, men då trumman är anpassad för att inte dämma vatten, inklusive klimatfaktor för högre flöden, bedöms effekten på konnektivitet i uppströms och nedströms rikning endast bli liten. På grund av det låga naturvärdet bedöms konsekvensen av kulvertering på denna vattendragssträcka som försumbar. Effekterna för dessa vattendragssträckor på grund av omgrävningar bedöms under byggskedet som stora då om omledningar och total omgrävning är omfattande, men liten under driftsskedet då omledning i nya diken inte skiljer sig mycket från befintligt utseende och därmed bedöms även konsekvensen bli liten eftersom naturvärdet är lågt.

Effekten på de två mindre diken som grävs om (Y32-001 och Y32-002) bedöms som liten, och konsekvensen bedöms som obetydlig på grund av lågt naturvärde och infiltration till Fårsjön.

Länshållningsvatten kan medföra en grumlande effekt och en höjning av ammoniakhalterna under byggskedet då huvuddelen av schaktet går genom berg. När länshållningsvattnet har passerat den utdikade sjön/våtmarken Fårsjön, bedöms de negativa effekterna av kvävehalter och grumling från länshållningsvattnet minska på grund av denitrifikation av ammonium och nitrat till kvävgas, samt retention och sedimentation. Efter Fårsjön kommer länshållningsvattnet under byggsskedet utgöra 4,7 procent av Lästringeåns medelflöde på 118 liter per sekund och 56 procent av dess lågflöde på tio liter per sekund (MLQ), vilket bedöms medföra en liten effekt under medelflödesperioden och upp till måttlig effekt under lågflödesperioden. Effekten kommer att avta snabbt under ett par månader-ett halvår. Konsekvensen för Lästringeån bedöms som liten både under medelflödet och lågflödet på grund av Lästringeåns låga naturvärde nedströms Fårsjön. Konsekvensen för Svarvaren (inom vattenförekomsten Vedaån) bedöms under avsnitt 15.2.

Effekten av länshållningsvatten bedöms som obetydlig på grumling och höjning av ammoniakhalterna under byggskedet, eftersom ungefär 0,2 liter per sekund länshållningsvatten från skärningar kommer att avrinna fram till Fårsjön vilket är endast 0,6 procent av det naturliga medelflödet på ungefär 34 liter per sekund. Den utdikade sjön/våtmarken Fårsjön, minskar effekterna än mer på grund av av denitrifikation av ammonium och nitrat till kvävgas, samt retention och sedimentation.

Sammantaget bedöms konsekvensen för ytvattenmiljö för delområde Skogsbo–Laggartorp bli liten eller obetydlig. Under byggskedet blir konsekvens för Skogsbobäcken stor, måttlig för diket vid Gärdesta-Grömsta, liten för diken vid Laggartorp och liten för Lästringeån på grund av ammoniumrester i länshållningsvatten. Under driftsskede blir konsekvensen måttlig för Skogsbobäcken, liten för diket vid Gärdesta-Grömsta och obetydlig för diken vid Laggartorp.

Kumulativa miljöeffekter

Vattenflödet kommer att minskas i bäcken vid Skogsbo–Korpmossen på grund av omledning av andra bäckar uppströms i delsträcka Sillekrog–Skogsbo.

Konsekvensen för vattenekologin i Svärtaåns/Vedaåns vattensystemet bedöms till liten ett par år efter byggskedet och obetydlig under driftsskedet, eftersom bäcksträckan vid Skogsbo som dräneras redan idag är isolerad från resten av ekosystemet.

Effekter på Vedaån från omgrävningar och länshållningsvatten påverkas även från delområde Laggartorp–Lilla Långbro och Lilla Långbro–Björkbacken. Effekter och konsekvenser på Vedaån sammanfattas därför under avsnitt 15.2.

Planerade skyddsåtgärder

Påverkan på bäck med högt naturvärde *NH3-10556*, vars flöde minskas betydligt och grävs delvis om, planeras att ersättas genom att vägdiket på södra sidan av banan (km 30+420 till 31+490 söder om banan) anläggs bredare än normalt och som ett naturlikt vattendrag utifrån förutsättningarna på platsen.

Ny sträckning av diket norr, Y30-002, och söder om järnvägen, Y30-001, utförs innan den omfattande jord- och bergskärningen påbörjas. I samband med grävning säkerställs en grundvattennivå under schaktbotten och arbetet kan utföras i torrhet. Efter att ny sträckning är grävd, så ansluts denna till befintligt dike i båda ändar. Grumlingsreducerande åtgärder i samband med detta arbete och vid trumläggning, Y31-001, kan vara exempelvis makadamfilter nedströms det aktuella grävningsarbetet.

Kvarvarande konsekvenser

Under ett par år kommer ett nyanlagt naturlikt vägdike inte ha kvaliteter som ett naturligt vattendrag. Därefter bör konsekvensen kunna bli liten till måttlig, beroende på hur väl omgivande växt- och djurarter lyckas etablera sig i det naturanpassade diket, då det inte går att garantera att det kommer ha lika höga värden som bäcken vid Skogsbo *NH3-10556*. Konsekvensen för vattensystemet i stort bedöms bli liten eller obetydlig efter genomförd skyddsåtgärd.

Flödesökningarna i vattendrag/dike vid Gärdesta–Ingenmundsta, på grund av omlett flöde från bäck vid Sågkärret, Y30-001, kommer att medföra ökad erosion och grumling under ett par år innan dikets form och storlek anpassats till flödesnivåerna.

8.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Skogsbo – Laggartorp

Tabell 7 redovisar en sammanställning av bedömd konsekvens, efter vidtagna skyddsåtgärder, för studerad aspekt. Färgkodningen i konsekvenskolumnen relaterar till bedömningsmatrisen, se 1.3.3 på sida 27. Aspekter som saknar riskexponerade objekt för delområdet markeras med ”-” i tabellen.

Tabell 7. Bedömda konsekvenser inom delområde Skogsbo–Laggartorp.

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
Vattenförsörjning	*Uppföljning av påverkan på brunnen i kontrollprogram föreslås. Eventuella skador åtgärdas på befintlig brunn eller ersätts med en ny brunn vid behov.*	*Inga*
Vattenanläggningar och vattenverksamheter	*Dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släpps i ett utjämnat flöde till MAF, ID 397 vid km 30+750.*	*Inga*
Grundvattenberoende byggnader och anläggningar	*Inga skyddsåtgärder vidtas för väg 778. Eventuella sättningsskador som uppkommer åtgärdas i efterhand.* *Kontrollprogram: initial inventering av byggnadens grundläggning och skick innan arbeten påbörjas. Eventuella skador efter kontroll ska repareras.*	*Liten eller obetydlig*
Naturmiljö	*Inga skyddsåtgärder kopplade till grundvattensänkningar utförs för delområden.*	*Liten till måttlig*
Kulturmiljö	*Lämningar som riskerar att påverkas av grundvattenförändringar planeras att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen.*	*Måttlig till stor (Om påverkan kan påvisas kvarstår)* *Ingen (Om det inte blir någon påverka)*
Areella näringar	*Inga skyddsåtgärder utförs.*	*Liten eller obetydlig*
Förorenad mark	—	—
Ytvattenmiljö	*Vägdiket som omlett flöde från påverkat bäck leds till, anläggs bredare än normal och naturanpassas utifrån förutsättningar på platsen.*	*Liten eller obetydlig*

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
	Ny sträckning av diken utförs innan den omfattande jord- och bergskärningen påbörjas. Grävningen utförs i torrhet. *Grumlingsreducerande åtgärder i samband med grävningsarbetet och vid trumläggning.*	

9 Miljökonsekvenser Delområde Laggartorp – Lilla Långbro (km 33+000 – 36+500)

9.1. Miljökonsekvenser

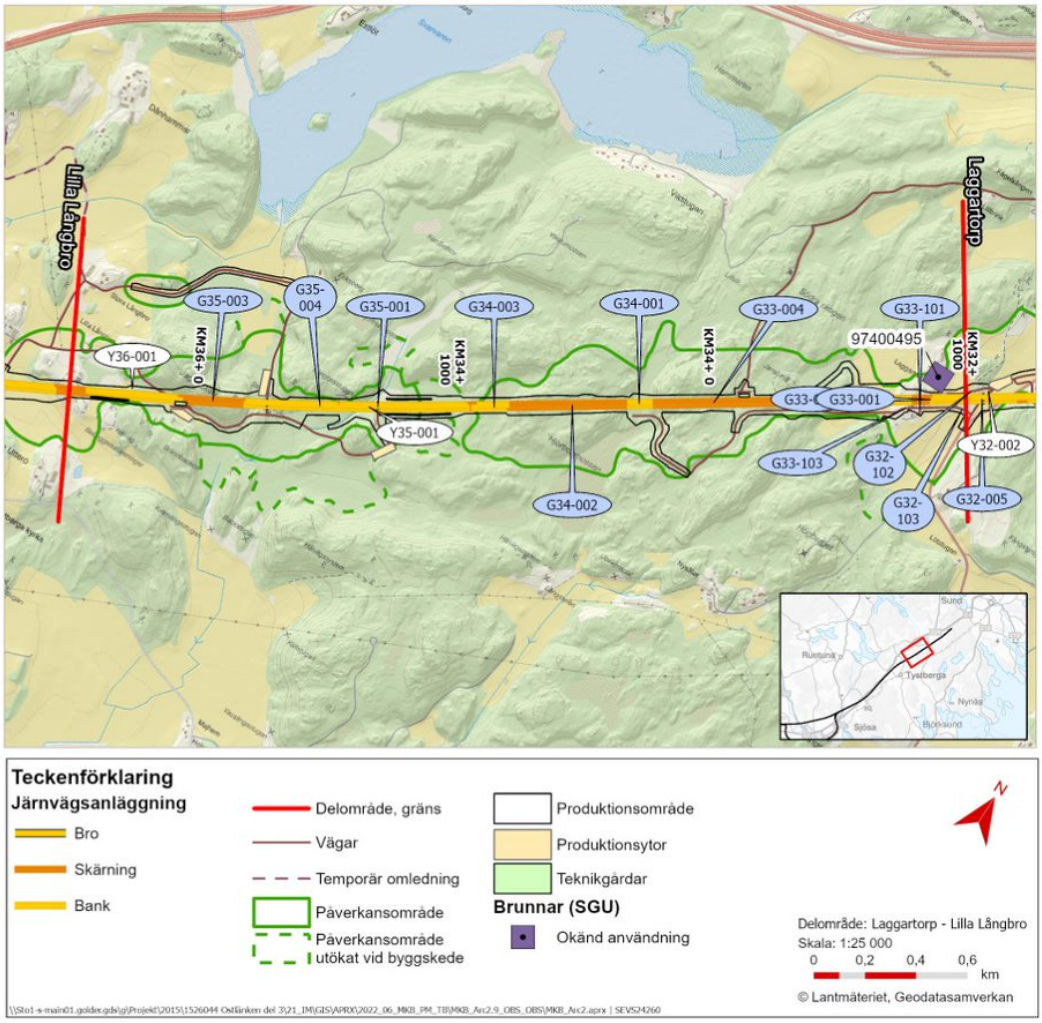
Samtliga vattenverksamheter inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro, för vilka tillstånd söks, finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i Figur 27 sida 73. Vattenverksamheter inom delområdet som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen redovisas i *PM Yt och Grundvatten*.

Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro samlade per miljöaspekt, såsom exempelvis vattenförsörjning, naturmiljö och kulturmiljö, finns beskrivna i avsnitt 9.1.1–9.1.8. I avsnitt 9.1.9 redovisas därefter en samlad miljöbedömning.

9.1.1. Vattenförsörjning

Förutsättningar

De vattenförsörjningsobjekt som har bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro visas på karta i Figur 44 sida 121.



Figur 44. Vattenförsörjningsobjekt inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Järnvägen kommer att gå genom en skärning (G33-002) som sträcker sig cirka 70 meter. Inom påverkansområdet för skärningen finns en bergborrad brunn (97400495) med okänd användning.

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, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer och grundvattenkvalitet kommer därför inte att uppkomma.

Effekter och konsekvenser

Bergborrad brunn 97400495 kan få ett försämrat vattenuttag då en permanent grundvattenavsänkning om cirka 1,3 meter bedöms ske i brunnen. Vattenförsörjningen i området bedöms ha ett lågt värde då den omfattar en brunn för enskilt bruk och därför är det ett rimligt antagande att uttagen inte är större än en liter per sekund. Effekten på vattenförsörjningen i området bedöms bli liten eftersom möjlighet till fullgod vattenförsörjning fortsatt kommer att finnas.

Konsekvensen för vattenförsörjning för delområde Laggartorp–Lilla Långbro bedöms bli liten eller obetydlig.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

Uppföljning av påverkan på brunnen 97400495 i kontrollprogram föreslås. Utöver uppföljning av brunn inom ramen för kontrollprogrammet föreslås att vid behov borra en ny ersättningsbrunn eller åtgärder på den befintliga brunnen som säkerställer fortsatt fullgod vattenförsörjning.

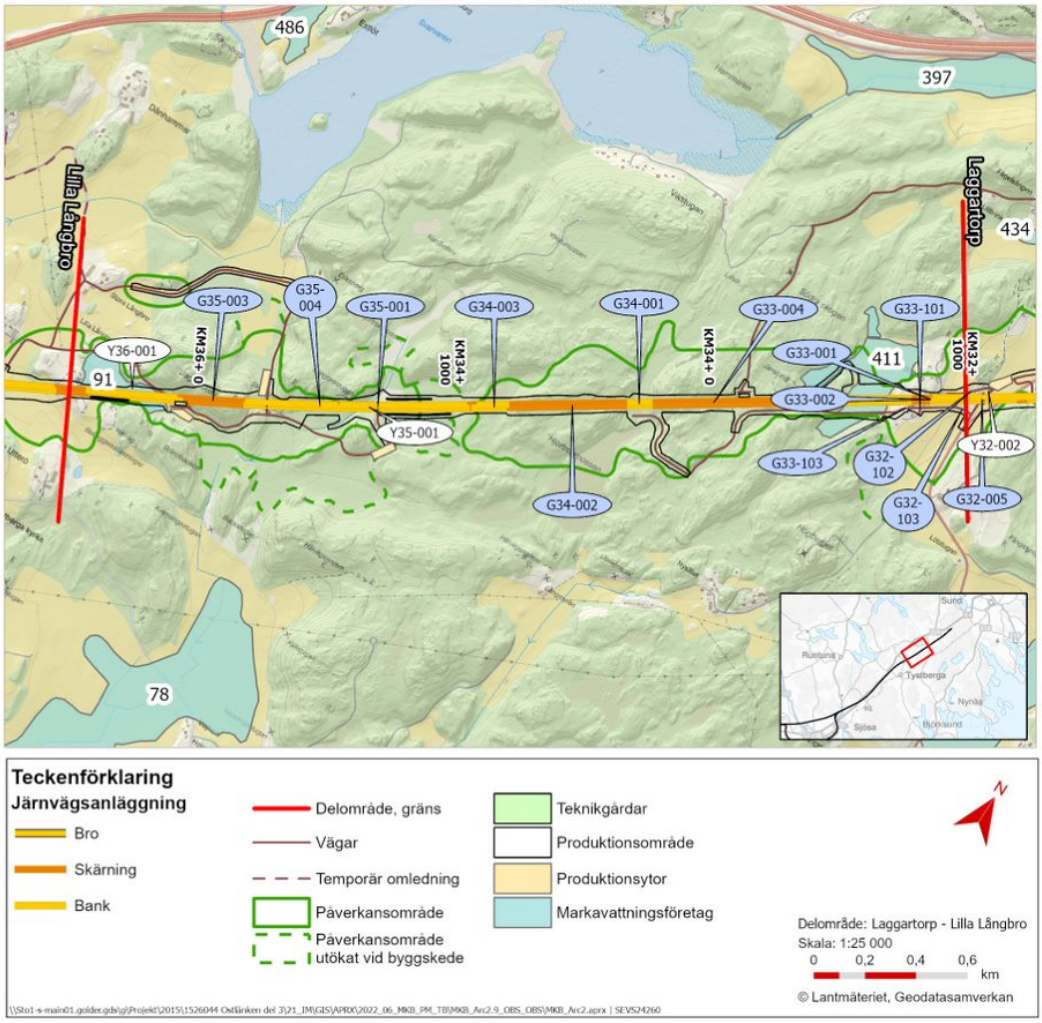
Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser efter skyddsåtgärder.

9.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter

Förutsättningar

De vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro visas på karta i Figur 45 sida 123.



Figur 45. Vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delområde Laggartorp – Lilla Långbro. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Delsträcka Sillekrog–Sjösa har vattenanläggningar i form av markavvattningsföretag. De markavvattningsföretag som berörs inom delområde Laggartorp – Lilla Långbro är dikningsföretag *Laggartorp*, ID 411, anlagt år 1946 (km 33+300-33+600) och torrläggningsföretag *L:a Långbro, Utterö*, ID 91, anlagt år 1921 (km 36+100-36+450), se Figur 45.

Järnvägen passerar markavvattningsföretaget Laggartorp DF, ID 411 på bank. Totalt består båtnadsområdet av 8 hektar och vattnet rinner i ledningar från norra till södra sidan av stambanan. Markavvattningsföretaget har förbindelse med Fårsjöns avrinningsområde och båtnadsområde längre nedströms. Järnvägen gör intrång i båtnadsområdet mellan km 33+300 och 33+600.

Järnvägen passerar markavvattningsföretaget L:a Långbro, Utterö TF, ID 91 på bank. Båtnadsområdet består av endast 4 hektar och avvattnas genom ett dike som rinner åt nordväst. Markavvattningsföretaget har sitt utlopp via sjön Svarvaren vidare till Svärtaån. På dikessträckan har markägare grävt två dammar som det inte har återfunnits någon dokumentation på. Järnvägen gör intrång i båtnadsområdet mellan km 36+100 och 36+450.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag. Markavvattningsföretagen förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag.

Effekter och konsekvenser

Ostlänkens planerade sträckning korsar den södra delen av markavvattningsföretag Laggartorp. Vatten från ett fördröjningsdike tillförs dike inom markavvattningsföretag men påverkan på flödet bedöms bli marginell.

Den södra delen av markavvattningsföretaget L:a Långbro kommer att skäras av den nya stambanan. Vatten från ett fördröjningsdike tillförs dike inom markavvattningsföretag. Det totala flödet till diket kommer att minskas något men påverkan kommer att vara marginell eftersom den största delen av företaget ligger på norra sidan.

Inga negativa effekter kommer uppkomma och därför kommer det heller inte att bli några negativa konsekvenser på markavvattningsföretag inom delområdet Laggartorp–Lilla Långbro.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka markavvattningsföretagen.

Planerade skyddsåtgärder

Som en skadeförebyggande åtgärd ska dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släpps i ett utjämnat flöde till markavvattningsföretaget Laggartorp.

Inga skyddsåtgärder behöver utföras för markavvattningsföretaget L:a Långbro, Utterö.

Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser då fördröjning av banans avvattning kommer att ske innan vattnet släpps ut och totalt flödet kommer inte påverkas.

9.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

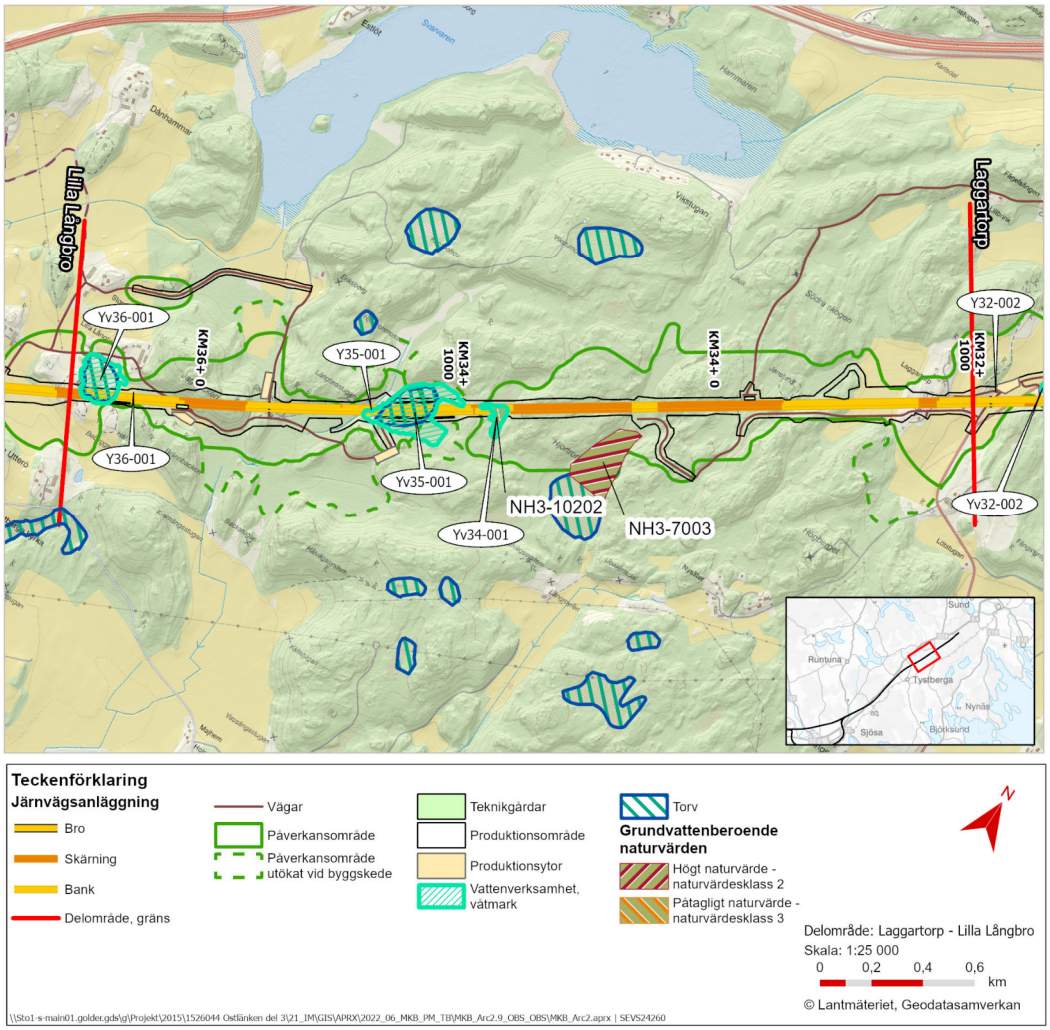
Förutsättningar

Inom påverkansområdet för grundvatten inom Laggartorp–Lilla Långbro finns inga grundvattenberoende byggnader.

9.1.4. Naturmiljö

Förutsättningar

De naturvärdesobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro visas i Figur 46.



Figur 46. Naturvärdesobjekt inom delområde Laggartorp – Lilla Långbro. (Ytvattenverksamheter: arbete i vattenområde i våtmark (Yv), arbete i vattenområde i vattendrag (Y).

Mellan km 34+785 och 34+915 kommer järnvägen att gå genom en bankdränering. Inom påverkansområdet ligger två naturvärdesobjekt , *NH3-10202 och NH3-7003*. Naturvärdet *NH3-10202* påverkas även av skärningen mellan km 34+325 och 34+785 men inte i lika stor omfattning. Naturvärdesobjekten utgörs av blandsumpskogar. Sumpskogen *NH3-7003* är lokaliserad i en morän- och lersvacka och kommer påverkas av grundvattenbortledning. Objektet har värden knutna till trädskiktet, hydrologin samt förekomst av den fridlysta orkidén knärot. Arten är dock inte beroende av sumpskog utan kan förekomma i flera miljöer med äldre skog. Förekomsten påverkas därför troligen starkt negativt av den avverkning som utfördes i och i anslutning till objektet hösten 2022.

I naturvärdesobjektet *NH3-10202* (Yv34-001) är trädskiktet är olikåldrigt, naturligt föryngrat, flerskiktat och välslutet, med förhållandevis opåverkad hydrologi. Gran och tall återfinns i objektets torra delar och björk och al i fuktigare områden. Alarna har viss sockelbildning. Förekommande naturvårdsarter är knutna till sumpig skog men saknar högt indikatorvärde samt är inte sällsynta i länet eller kommunen. Sammantaget har objektet bedömts ha påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3. Norra halvan av objektet sammanfaller med järnvägsområdet.

Förutom naturvärdet finns det tre torvområden som saknar naturvärde. Dessa ligger mellan km 34+400 och 34+610, km 35+100 och 35+300, samt mellan km 36+350 och 36+450 och är på cirka 1,6 respektive, 2,4 och 1,8 hektar. Dessutom finns det två övriga våtmarker som inte har uppnått naturvärdesklass 3 – påtagligt naturvärde, men som preliminärt bedömts nå naturvärdesklass 4 – visst naturvärde i området och som påverkas av arbete i våtmark (Yv35-001 och Yv36-001). Naturvärdena och torvområderna inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro visas i Figur 46 sida 125.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag, och några större grundvattensänkningar antas inte ske. Naturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivå.

Effekter och konsekvenser

Påverkansområdet har beräknats sträcka sig i en radie från spåret om cirka 150 meter och bankdräneringen medför en permanent grundvattenavsänkning. En grundvattensänkning kan komma att ske vid de naturvärden som ligger inom påverkansområdet. Påverkan kommer att vara högre under byggskedet, men viss påverkan kommer att kvarstå under driftskedet. Beräkningar har gjorts för det scenario med störst påverkan på grundvattnet för att inte underskatta miljökonsekvenserna.

Effekterna på sumpskogen *NH3-7003* bedöms som små till måttliga eftersom sumpskogen står på lera och merparten av ytvatten kommer från delar i landskapet som inte påverkas. Grundvattensänkningens konsekvens bedöms som liten till måttlig eftersom det ändå finns en liten risk att avsänkningen riskerar att negativt påverka återetableringen av sumpskogen.

Blandsumpskogen *NH3-10202* bedöms som mest få en avsänkning om cirka 1,8 meter. Delar av naturvärdet kommer att försvinna på grund av anläggandet av järnvägen rakt igenom, möjligen kan resterande delar kvarstå men försämras avsevärt avseende biotoper och artvärde. Konsekvenserna för naturvärdet bedöms bli måttliga.

Det våtmarksområde med naturvärdesklass 4 – visst naturvärde som finns mellan km 35+100 och 35+300 (Yv35-001) ligger till stor del under en bank. Effekten av detta blir att över hälften av våtmarken försvinner. Det andra våtmarksområdet med naturvärdesklass 4 – visst naturvärde mellan km 36+350 och 36+450 (Yv36-001) ligger både under järnvägen och i en låg skärning. För att inte dränera detta objekt kommer en tätning att göras. Delar av objektet kommer dock försvinna under anläggningen. Det tredje objektet är relativt stort (cirka 5,8 hektar) men ligger i utkanten av påverkansområdet och relativt långt bort från järnvägen (70 meter) varför endast 1,6 hektar väntas påverkas. Eftersom det är i utkanten av påverkansområdet väntas effekterna blir begränsade. Konsekvenserna bedöms som små då områdena har låga naturvärden.

Förlust av flera, de flesta ej individuellt viktiga, våtmarker i landskapet samt att tre områden med torv riskerar att över tid brytas ned. Förlusten av våtmarksvegetation och eventuell nedbrytning i områden med torv bedöms addera till den negativa klimatpåverkan som konstruktionen av järnvägen innebär. Närområdet, där torvområdena är lokaliserade i östra delen av delområdet, är dock rikt på denna typ av våtmarker varför

effekten i landskapet inte blir så stor. Sammantaget bedöms konsekvenserna för naturvärden inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro bli små till måttliga.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka naturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

En skyddsåtgärd planeras för delsträckan, vilket är för torvområdet och våtmarksområdet med naturvärdesklass 4 – visst naturvärde (Yv36-001) mellan km 36+350 och 36+450 där en tätning kommer att göras för att inte dränera objektet. För övriga objekt planeras inga åtgärder, detta då de objekt som påverkas av grundvattenförändringar förstörs helt eller har så lågt naturvärde att det inte motiverar skyddsåtgärder.

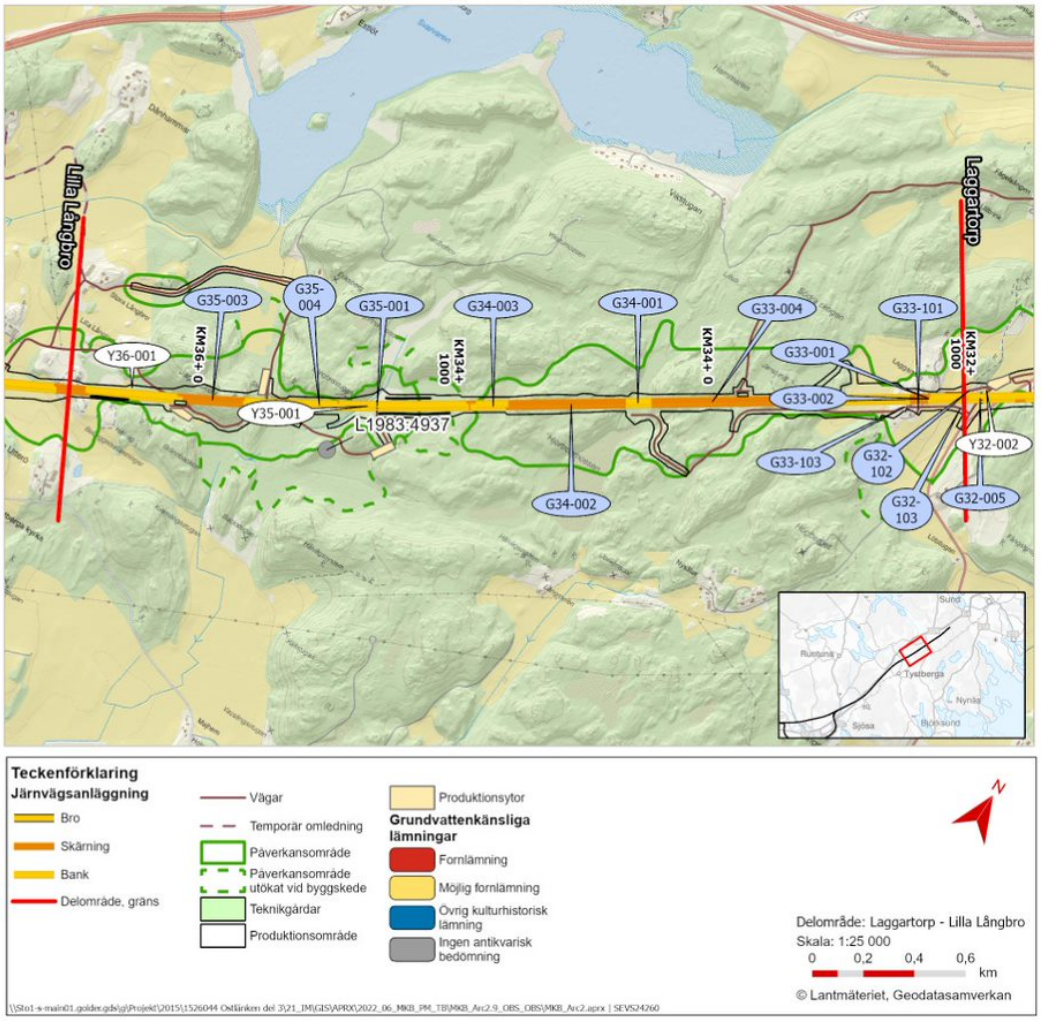
Kvarvarande konsekvenser

Konsekvenserna för naturvärden inom delområdet bedöms i sin helhet som små till måttliga.

9.1.5. Kulturmiljö

Förutsättningar

Lämningar som bedöms som riskexponerade objekt inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro visas i Figur 47 sida 128.



Figur 47. Kulturmiljöobjekt inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Inom påverkansområdet för skärningen (G35-001) vid km 35+289-35+299 och utskiftning (G35-004) vid km 35+375-35+700 finns en bebyggelselämning utan antikvarisk bedömning, se Figur 47. Det är en lägenhetsbebyggelse (L1983:4937), som genom sin konstruktion och eventuell förekomst av kulturlager potentiellt kan ha måttlig känslighet. Lämningen är inte bekräftad i fält men det finns en anteckning om att den finns med på 1790 års skifteskarta som torpet Ullaberg. Därmed kan lämningen komma att bedömas utgöra fornlämning. Om kulturlager finns bevarade kan de innehålla organiskt material, metaller samt träkonstruktioner, exempelvis brunnar.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Kulturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

En grundvattensänkning kan komma att ske vid lämningen som ligger inom påverkansområdet. Eventuell påverkan kommer att vara högre under byggskedet, men viss påverkan kommer att kvarstå under driftskedet. Beräkningar har gjorts för det scenario med störst påverkan på grundvattnet för att inte underskatta miljökonsekvenserna.

Den sammantagna avsänkningen vid lägenhetsbebyggelsen (L1983:4937) bedöms kunna uppgå till som mest cirka 0,9 meter. Lägenhetsbebyggelsen ligger i gränsområdet mellan lera och morän/berg. Det finns därmed risk att grundvattensänkningen orsakar syresättning av kulturlager. Potentiellt kan konstruktioner som brunnar eller kulturlager i lämningen vara känsliga för en grundvattenavsänkning på platsen. Känsligheten är okänd i dagsläget men objektet bedöms ha en potentiell måttlig grad av känslighet. Effekten bedöms bli liten och konsekvensen då måttlig.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för kulturmiljö för delområde Laggartorp–Lilla Långbro vid en eventuell grundvattensänkning om det finns några kulturlager och träkonstruktioner under grundvattenyta, bli måttliga till stora. Om det inte finns några kulturlager och träkonstruktioner under grundvattenytan kommer konsekvenserna utebli.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka kulturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

Området där fornlämningen ligger planeras att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen enligt 2 kap kulturmiljölagen.

Kvarvarande konsekvenser

Om ingen grundvattensänkning sker på platsen vid lämningen finns inga kvarvarande konsekvenser. Ifall påverkan blir av kvarstår bedömningen måttlig konsekvens.

9.1.6. Areella näringar

Förutsättningar

Skogsbruk bedrivs ofta i kuperad terräng och dess bonitet (en skogsmarks bördighet eller virkesproducerande förmåga) är kopplad till markfukt och grundvattenytans läge under markytan. Boniteten är som högst i så kallade friska markförhållanden medan torrare eller fuktigare förhållanden ger en sämre tillväxt. En sänkning eller höjning av grundvattenytan kan alltså antingen ge en positiv eller negativ effekt för skogens tillväxt.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas mark-användningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Areella näringar förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

Cirka 47,4 hektar inom påverkansområdet, men utanför produktionsområdet, utgörs idag av skogsmark som riskerar att påverkas av grundvattenförändringar. Cirka 15 procent av denna yta bedöms kunna påverkas negativt på ett sätt som kan påverka tillväxt och områdets bonitet. Troligtvis är dock den yta som påverkas betydligt mindre då grundvattensänkningen inte blir det maximala 20 meter överallt, utan minskar med avståndet till skärningen. Ungefär åtta procent av trädklädd yta kan påverkas i positiv bemärkelse, till exempel genom att våtmarksområden våtmarksobjekt som får grundvattennivåer bättre för skogsbruk. Huvuddelen av skogsytan bedöms som opåverkad av grundvattenförändringarna. Detta beror på att jordmånen utgörs av berg som redan är lågproduktiv, eller att grundvattenförändringarna är så pass små (mindre än tre meter). Konsekvensen bedöms därför som liten eller obetydlig.

Kumulativa miljöeffekter

Några andra planerade vattenverksamheter som kan påverka saknas.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder bedöms vara erforderliga.

Kvarvarande konsekvenser

Eftersom inga skyddsåtgärder ska utföras bedöms den kvarvarande konsekvensen som liten eller obetydlig.

9.1.7. Förorenad mark

Förekomst

Inga förorenade områden klassade som riskexponerade objekt med risk för mobilisering till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro.

9.1.8. Ytvattenmiljö

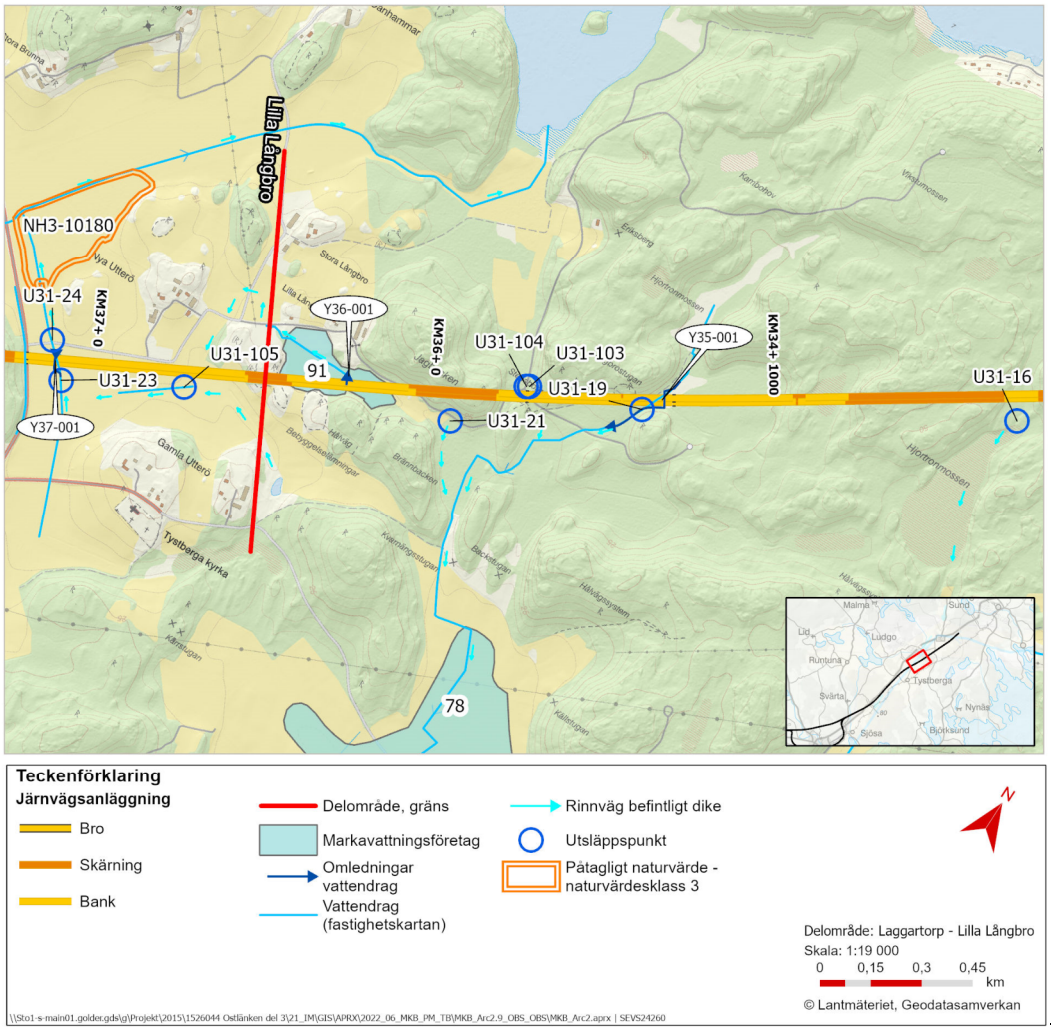
Förutsättningar

Delområdet ligger inom tre delavrinningsområden. Det östra (653188-158690) mynnar i den västra delen av sjön Svarvaren. Det mittersta (652397-158631) mynnar i utloppet till Sibbofjärden som är en vattenförekomst (SE651593-158749). Det västra delavrinningsområdet (653372-158519) mynnar i utloppet av sjön Svarvaren, se Figur 14, sida 54.

På grund av sned vinkel mot järnvägen grävs ett mindre skogsdike (tre liter per sekund) med lågt naturvärde om 290 meter för att sedan ledas i en 52 meter lång trumma med minst 1000 mm diameter (Y35-001). Skogsdikets vatten rinner mot Sibbofjärden genom två andra vattendrag och en mindre sjö.

Ett mindre dike (mindre än en liter per sekund) leds genom trumma (Y36-001). Vattendraget som passeras och trumläggs har bedömts till lågt naturvärde.

Vattendragens har låg vattenföring (mindre än tre liter per sekund resp. mindre än en liter per sekund) på grund av att passagerna ligger nära sina källflöden.



Figur 48. Ytvattenverksamheter inom delsträckan Laggartorp – Lilla Långbro. Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan.

Länshållningsvatten

Länshållningsvatten från en mycket liten skärning vid km 33+140 till 33+210 rinner till Svarvaren som ingår i vattenförekomsten Vedaån.

Länshållningsvatten med flödet 1,17 liter per sekund från tre skärningar rinner till mindre vattendrag som mynnar i sjön (Sundhällafjärden) innan vattnet når vattenförekomsten och sjön Sibbofjärden. Effekten bedöms kunna bli stor under byggskedet på de mindre bäckar/diken som utgör direkta recipienter då flödena bör ligga runt 1 liter per sekund, framförallt om utsläppen sker under sommartid då temperaturerna är höga och större andel av ammonium övergår till ammoniak, men konsekvensen bedöms bli som mest måttlig då inga höga naturvärden finns i dessa vattendrag.

- 33+700 – 34+200: Länshållningsvattnet från skärning släpps ut i terrängen (utsläppspunkt U31-15) och infiltrerar genom bland annat Hjortronmossen (utsläppspunkt U31-16). Infiltration genom våtmarken Hjortronmossen och infiltration i terräng bör medföra god rening av kvävet och andra eventuella föroreningar från delar av länshållningsvattnet, vilket bedöms ge obetydlig till liten effekt i nedströms recipient.

- 34+325 och 34+785: Recipient är en bäck med låga naturvärden.
- 35+820 - 36+060: Recipient är ett dikessystem.

Effekten och konsekvensen på vattenförekomsten Sibbofjärden bedöms som obetydlig, eftersom medelflödet i Sibbofjärdens utlopp är 540 liter per sekund och länshållningsvattnet då bara utgör två promille av flödet. Sundshällafjärden är mindre, men troligen kommer länshållningsvattnet från denna delsträcka att utgöra ungefär en procent av flödet vilket också bedöms medföra försumbar effekt.

Nollalternativet

Vattendraget hade funnits kvar i befintligt skick, men med tiden till viss del återfått en del av ett naturligt utseende på grund av vattnets egen flödesenergi.

Effekter och konsekvenser

Effekten av omledning och trumma på grund av vattenverksamhet Y35-001 på den fysiska miljön och grumling bedöms som liten. Flödet är relativt litet och omgrävningens omfattning måttlig, vilket medför liten konsekvens på grund av lågt naturvärde. Effekten av ytvattenverksamhet Y36-001 bedöms som försumbar på grund av ett lågt flöde (mindre än en liter per sekund) och ringa omfattning av omgrävning, vilket medför obetydlig konsekvens på grund av lågt naturvärde.

Effekten på recipienterna bedöms som liten eller obetydlig beroende på pH i den primära recipienten och om utsläppen sker under sommaren då temperaturerna är höga och ombildningen av ammonium till ammoniak är högre, eller om usläppet sker under en kallare period. Konsekvensen på vattendragen som är närmast recipienten bedöms som små, eftersom de inte bedöms ha höga naturvärden.

Den sammanlagda påverkan från ammoniumutsläpp från sprängarbetena bedöms medföra obetydlig till liten effekt av förhöjda halter av ammoniak i nedströms vattendrag och nedströms sjö Sundhällanfjärden från det totala flödet av länshållningsvatten (3,4 liter per sekund) efter att det spädits ut i Sundhällansfjärdens flöde (länshållningsvattnets flöde uppskattningsvis cirka tio procent av totala flödet under lågflödesförhållanden). Effekt och konsekvens på vattenförekomsten Sibbofjärden bedöms som obetydlig, eftersom naturlig retention (fastläggning) bedöms ske i uppströms sjö Sundhällanfjärden och resterande ammonium spädits ut i Sibbofjärdens flöde.

Kumulativa miljöeffekter

Effekter på vattenförekomten Sibbofjärden sker även via Björksundsbäcken, som hanteras i avsnitt 11.1.8 om Björksundsbäcken, eftersom utsläpp från denna delsträcka utgör en försumbar effekt på vattenförekomsten.

Effekten i Vedaån bedöms under avsnitt 15.2.

Planerade skyddsåtgärder

Omgrävningar och trumläggning vid vattenverksamhet Y35-001 genomförs genom att befintligt dike behålls under tiden trumma och nedströms dike anläggs. Ytterligare grumlingsreducerande åtgärder kan implementeras om flödena i diket är höga i anläggningsskedet, som till exemplel makadamfilter eller annan åtgärd för sedimentation.

Kvarvarande konsekvenser

Konsekvenserna bedöms bli obetydlga på grund av omgrävning, trumläggning och länshållningsvatten om skyddsåtgärder genomförs under känslig period för trumläggning (högflödesperiod) och sprängverksamhet (sensommaren).

9.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro

Tabell 8 redovisar en sammanställning av bedömd konsekvens, efter vidtagna skyddsåtgärder, för studerad aspekt. Färgkodningen i konsekvenskolumnen relaterar till bedömningsmatrisen, se 1.3.3 på sida 27. Aspekter som saknar riskexponerade objekt för delområdet markeras med ”-” i tabellen.

Tabell 8. Bedömda konsekvenser inom delområde Laggartorp–Lilla Långbro.

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
Vattenförsörjning	*Uppföljning av påverkan på brunn 97400495 i kontrollprogram föreslå. Eventuella skador åtgärdas på befintlig brunn eller ersätts med en ny brunn vid behov.*	*Ingen*
Vattenanläggningar och vattenverksamheter	*Dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släpps i ett utjämnat flöde till MAF Laggartorp, ID 411.* *Inga skyddsåtgärder är planerade för MAF L:a Långbro, Utterö, ID 91.*	*Ingen*
Grundvattenberoende byggnader och anläggningar	—	—
Naturmiljö	*En skyddsåtgärd planeras för torvområdet och våtmarksområdet med naturvärdesklass 4 – visst naturvärde mellan km 36+350 och 36+450 där en tätning kommer att göras för att inte dränera objektet.* *Inga skyddsåtgärder planeras för övriga objekt.*	*Liten till måttlig*
Kulturmiljö	*Lämningar som riskerar att påverkas av grundvattenförändringar planeras att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen.*	*Måttlig (Om påverkan kan påvisas kvarstår)* *Ingen (Om det inte blir någon påverka)*
Areella näringar	*Inga skyddsåtgärder utförs.*	*Liten eller obetydlig*
Förorenad mark	—	—
Ytvattenmiljö	*Omgrävningar och trumläggning vid vattenverksamhet Y35-001 genomförs genom att befintligt dike behålls*	*Liten eller obetydlig*

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
	under tiden trumma och nedströms dike anläggs. *Grumlingsreducerande åtgärder kan implementeras om flödena i diket är höga i anläggningsskedet.*	

10 Miljökonsekvenser Delområde Lilla Långbro–Björkbacken (km 36+500 – 39+000)

10.1. Miljökonsekvenser

Samtliga vattenverksamheter inom delområde Lilla Långbro–Björkbacken, för vilka tillstånd söks, finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i Figur 28 sida 75. Vattenverksamheter inom delområdet som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen redovisas i *PM Yt och Grundvatten*.

Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Lilla Långbro–Björkbacken samlade per miljöaspekt, såsom exempelvis vattenförsörjning, naturmiljö och kulturmiljö, finns beskrivna i avsnitt 10.1.1–10.1.8. I avsnitt 10.1.9 redovisas därefter en samlad miljöbedömning.

10.1.1. Vattenförsörjning

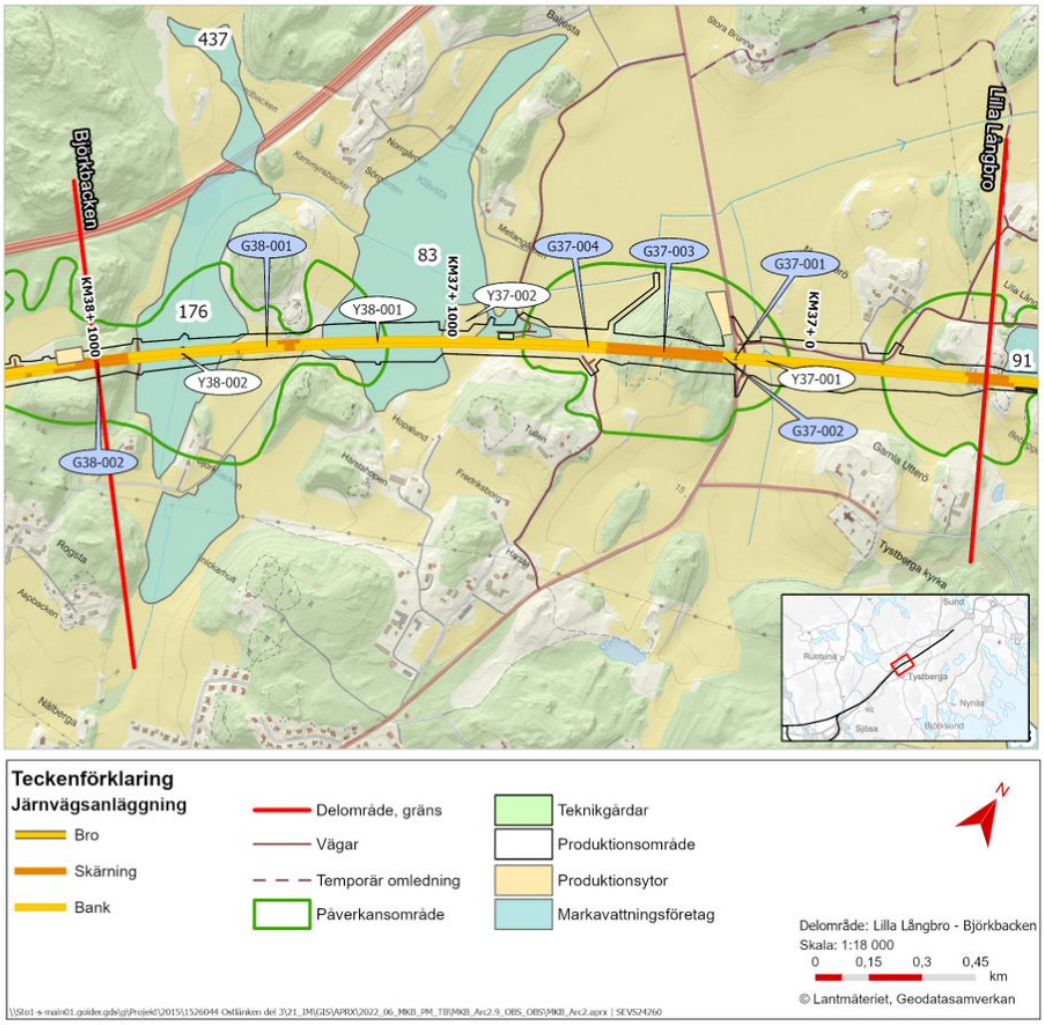
Förutsättningar

Inga förekommande objekt för vattenförsörjning finns inom påverkansområdet i delområde Lilla Långbro–Björkbacken.

10.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter

Förutsättningar

En inventering av yt- och grundvattenberoende vattenanläggningar och befintliga vattenverksamheter inom påverkansområdet har genomförts och redovisas i *PM Yt- och Grundvatten* för sträckan Sillekrog–Sjösa. De vattenanläggningar och vattenverksamheter som finns inom delområde Lilla Långbro–Björkbacken visas på karta i Figur 49 sida 137.



Figur 49. Vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delområde Lilla Långbro Björkbacken. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Delsträcka Sillekrog–Sjösa har vattenanläggningar i form av markavvattningsföretag. De markavvattningföretag som berörs inom delområdet Lilla Långbro–Björkbacken är torrläggningsföretag *Klövsta, Harstahopen, Rogsta, Revlinge, Tullen, Fredriksborg, L:a Baljesta*, ID 83, som anlades år 1921 (km 37+750–38+370) och torrläggningsföretag *Harsta–Kläfsta,* ID 176, som anlades år 1929 (km 38+600–38+900) se Figur 49.

Stambanan passerar över den västra delen av markavvattningsföretaget *Klövsta, Harstahopen, Rogsta, Revlinge, Tullen, Fredriksborg, L:a Baljesta*, ID 83 ett befintligt dike kommer att ersättas med en trumma vid km 38+210. Det anläggs även längsgående diken längs tryckbankarna vilka leder vatten till ett dike inom markavvattningsföretaget norr om stambanan. På två platser behöver diket ledas om för att anpassas till tryckbanken. Anläggningen bedöms inte medföra någon skillnad i flöde inom markavvattningsföretaget.

Järnvägen passerar markavvattningsföretaget *Harsta–Kläfsta TF*, ID 176 på bank. Båtnadsområdet består av 20 hektar i två delar och markavvattningsföretaget står nedströms i förbindelse med ID 83. Järnvägen gör intrång i båtnadsområdet mellan km 38+600-38+900.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag. Markavvattningsföretagen förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag.

Effekter och konsekvenser

Den nya stambanan passerar över den västra delen av markavvattningsföretag *Klövsta, Harstahopen, Rogsta, Revlinge, Tullen, Fredriksborg, L:a Baljesta*, ID 83 medan den största delen av företaget ligger på norra sidan Ostlänkens planerade sträckning. Diket behöver ledas om på några platser men anläggningen bedöms inte medföra någon skillnad i flöde inom markavvattningsföretaget.

Den största delen av markavvattningsföretaget *Harsta–Kläfsta TF*, ID 176 ligger på norra sidan av Ostlänkens planerade sträckning. Vatten från fördröjningsdiket kommer att avledas till dike inom företaget. Det bedöms lokalt bli högre flöde som dock utjämnas relativt snabbt så den totala påverkan på flödet bedöms bli marginell.

Inga negativa effekter kommer uppkomma och därför kommer det heller inte att bli några negativa konsekvenser på markavvattningsföretag inom delområdet Lilla Långbro–Björkbacken.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka markavvattningsföretagen.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder är planerade för Klövsta, Harstahopen, Rogsta, Revlinge, Tullen, Fredriksborg, L:a Baljesta, ID 83.

Som en skadeförebyggande åtgärd ska dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släpps i ett utjämnat flöde till Harsta–Kläfsta TF, ID 176.

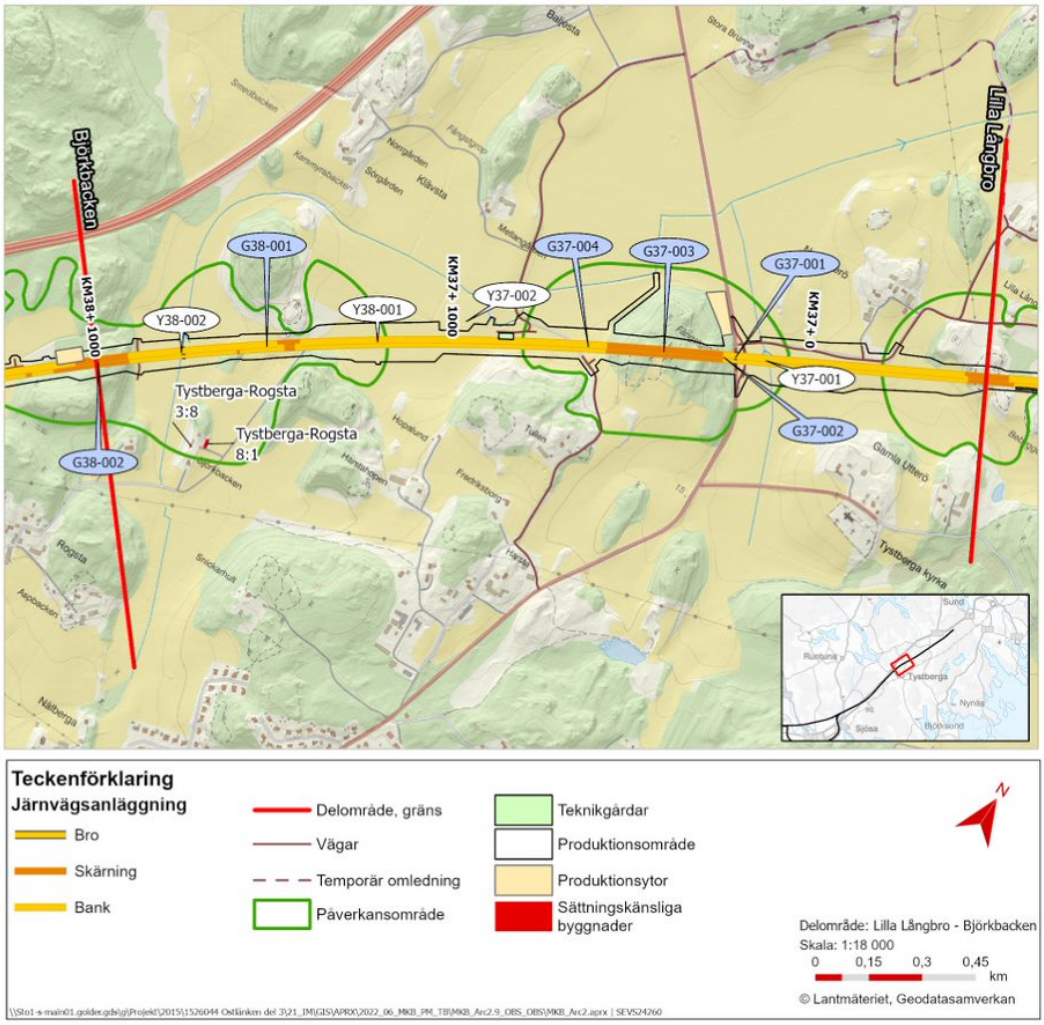
Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser då fördröjning av banans avvattning kommer att ske innan vattnet släpps ut och totalt flödet kommer inte att påverkas.

10.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

Förutsättningar

De byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Lilla Långbro–Björkbacken visas på karta i Figur 50 sida 139.



Figur 50. Sättningskänsliga byggnader inom påverkansområdet inom delområde Lilla Långbro–Björkbacken. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Inom påverkansområdet för skärningen (km 38+440 till 38+600) finns byggnader med okänd grundläggning på förmodade lerjordar inom fastigheterna Tystberga-Rogsta 3:8 och 8:1, se Figur 50. Tystberga-Rogsta 3:8 innefattar endast ett förråd/skjul och Tystberga-Rogsta 8:1 innefattar en ladugård som är ur bruk vid fältbesök. Samtliga byggnaderna är nedgångna. Den potentiella leran under grunden är förmodligen ytlig och konsoliderad, dock har det inte kunnat bekräftats i fält.

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, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer kommer därför inte att ske.

Effekter och konsekvenser

En grundvattensänkning kan komma att ske vid de byggnader som ligger inom påverkansområdet. Avsänkningen vid Tystberga-Rogsta 3:8 och 8:1 bedöms som mest uppgå till 0,6 meter respektive 0,9 meter. Det går inte att utesluta att avsänkningen leder

till sättningar. Påverkan kommer att vara högre under byggskedet, men viss påverkan kommer att kvarstå under driftskedet. Beräkningar har gjorts för det scenario med störst påverkan på grundvattnet, det vill säga byggskedet, för att inte underskatta miljökonsekvenserna. Det ekonomiska värdet på byggnaderna bedöms som lågt och effekten bedöms som liten. Därför bedöms konsekvensen för byggnaderna som liten eller obetydlig.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

Det är inte aktuellt med tätning av skärningen eftersom det inte är säkert att det blir tillräckligt tätt, det är även en stor kostnad både ekonomiskt och för klimatet. Byggnaderna föreslås omfattas av kontrollprogram innefattande en initial inventering av byggnadens grundläggning och skick i närtid innan arbeten med vattenverksamheten påbörjas. Om inventeringen visar på ett behov av ytterligare kontroller föreslås grundvattennivåer och sättningar i leran följas upp. Visar sig grundvattensänkningen orsaka skador på byggnaderna kan dessa då repareras.

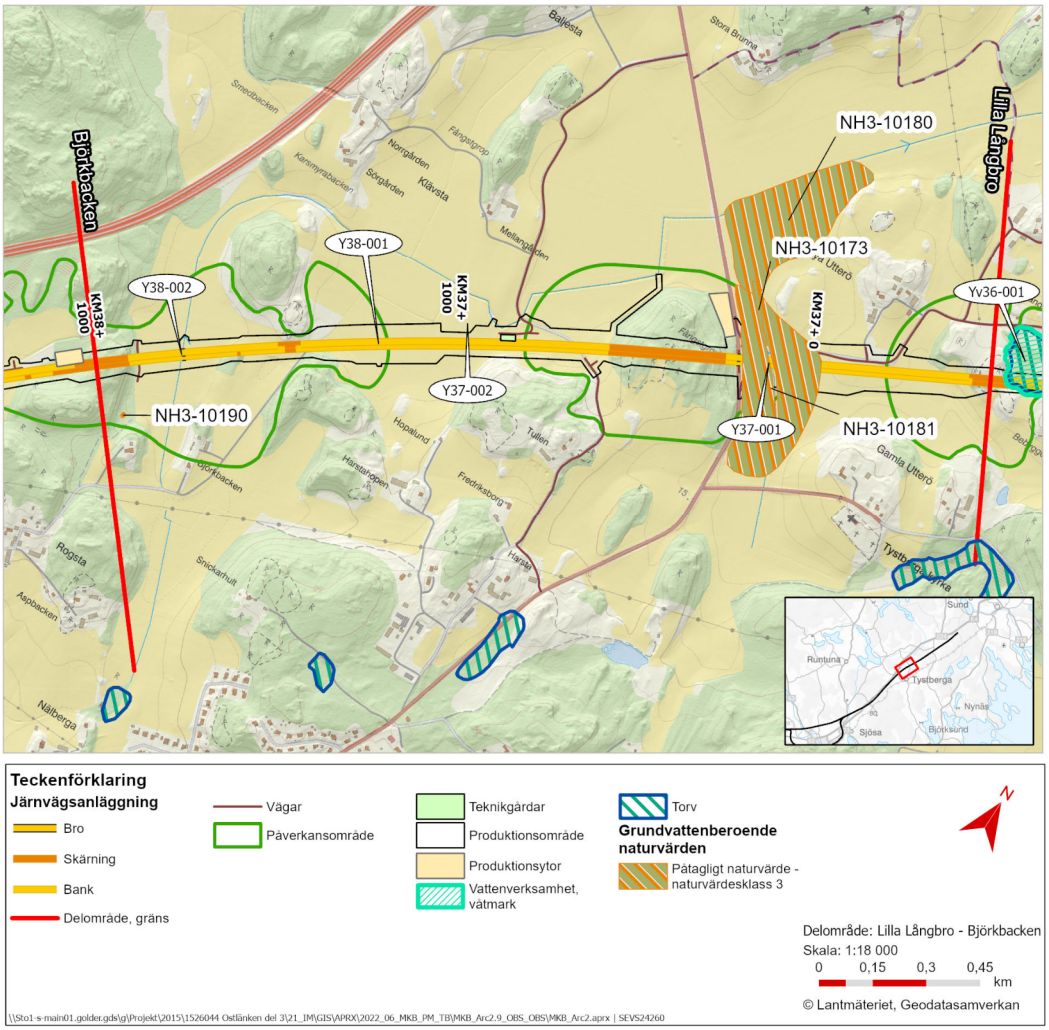
Kvarvarande konsekvenser

Kvarvarande konsekvenser efter uppföljning i kontrollprogram och reparation av byggnader vid behov blir små till obetydliga.

10.1.4. Naturmiljö

Förutsättningar

De naturvärdesobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Lilla Långbro–Björkbacken visas i Figur 51 sida 141.



Figur 51. Naturvärdesobjekt inom delområde Lilla Långbro–Björkbacken. (Ytvattenverksamheter: arbete i vattenområde i våtmark (Yv), arbete i vattenområde i vattendrag (Y).

Söder om järnvägens sträckning är naturvärdesobjekt *NH3-10181* beläget. Objektet utgörs av brukad åkermark som regelbundet översvämmas och har påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3. På grund av åkermarkens översvämningsmönster utgör objektet en lokal dit bland annat rastande vadarfåglar lockas. Liknade dynamik och naturvärden gäller även för objekt *NH3-10180* beläget norr om spårlinjen. Inom objektets utbredning förekommer även objekt *NH3-10173,* ett öppet dike som utgör potentiell lekplats för groddjur. Vid inventering hittades groddjuren vanlig groda, vanlig padda och mindre vattensalamander i närområdet. Vegetationen i och kring diket bedöms utgöra bra gömställen för fåglarna. I omkringliggande vegetation har svalting, rostnate och jättestarr noterats.

Inom påverkansområdet för skärningen (G38-002) mellan 38+910 till 39+075 finns ett naturvärdesobjekt i form av en liten vattensamling med påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3 kallat "småvatten med klolånke" *NH3-10190* som ligger på jordlager, se Figur 51.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag, och några större grundvattensänkningar antas inte ske. Naturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivå.

Effekter och konsekvenser

Objekt *NH3-10181* ligger mitt i linjen för järnvägens sträckning och korsas på bank. Ingen påverkan till följd av förändrade grundvattenförhållanden väntas på objektet, däremot fragmenteras objektet i samband med att det delas i två. Objekt *NH3-10180* påverkas inte direkt av anläggning eller grundvattensäkning men eftersom objektets naturvärde är ytvattenberoende och kopplade till dikets återkommande översvämningar, finns det ändå risk att naturvärden påverkas. Eftersom naturvärdena i både objekt *NH3-10180* och *NH3-10181* är knutna till översvämningar, i huvudsak utanför järnvägsanläggningen och dess påverkansområde, samt att någon större förändring av vattendraget inte sker i driftsfas, kan funktionen kvarstå. Detta i kombination med att ingreppen är små i sin omfattning, tillsammans med objektets naturvärdesklass bedöms konsekvensen för objektet bli liten till obetydlig.

Objekt *NH3-10173* är det vegetationsklädda dike som förbinder *NH3-10180* och *NH3-10181*. Under byggfas kulverteras diket varvid viss påverkan kan ske nedströms. I driftsfas förväntas ingen påverkan ske och dikets funktions bedöms som återställd. Endast en liten del av objektet påverkas direkt av anläggningen men eftersom vissa värden är ytvattenberoende riskar naturvärden ändå viss påverkan i samband med kulvertering uppströms. Arbeten kan potentiellt få effekter för de groddjur som eventuellt leker inom objeket. För fåglar är naturvärden främst kopplade till stranden och dess vegetation. Givet skyddsåtgärder förväntas små till obetydliga konsekvenser för naturvärdena.

Ingen grundvattensänkning bedöms uppkomma vid naturvärdesobjektet "småvatten med klolånke" *NH3-10190* eftersom dräneringsnivån för skärningen ligger sex meter högre upp i landskapet än vad naturvärdet gör och därför uteblir konsekvenser.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka naturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder planeras för groddjuren inom *NH3-10179*. Skyddsåtgärderna innebär grumlingsskydd i samband med omledning av vattendrag för att minska risken för påverkan på groddjuren nedströms. För övriga objekt bedöms skyddsåtgärder inte behövas för att bevara befintliga naturvärden.

Kvarvarande konsekvenser

Identifierade naturvärden *NH3-10180* och *NH3-10181* med avseende på grundvatten-påverkan bedöms inte påverkas avsevärt av skärningen, då dräneringsnivån för denna är högre i landskapet än objekten. Givet det ingrepp av mindre omfattning som görs i objekt *NH3-10181* i samband med att järnvägen passerar igenom objektet på bank bedöms skyddsåtgärder ej vara nödvändiga. Med föreslagna skyddsåtgärder för groddjuren bedöms den enda kvarvarande konsekvensen kopplat till vattenverksamheter vara ett kulverterat vattendrag där det tidigare var öppet. Sammanfattningsvis bedöms

konsekvenserna för naturvärden inom delområdet i sin helhet som små till måttliga eftersom groddjur påverkas.

10.1.5. Kulturmiljö

Förutsättningar

Inom delområdet Lilla Långbro–Björkbacken finns inga riskexponerade objekt.

10.1.6. Areella näringar

Förutsättningar

Skogsbruk bedrivs ofta i kuperad terräng och dess bonitet (en skogsmarks bördighet eller virkesproducerande förmåga) är kopplad till markfukt och grundvattenytans läge under markytan. Boniteten är som högst i så kallade friska markförhållanden medan torrare eller fuktigare förhållanden ger en sämre tillväxt. En sänkning eller höjning av grundvattenytan kan alltså antingen ge en positiv eller negativ effekt för skogens tillväxt.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas mark-användningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Areella näringar förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

Huvuddelen av det område som påverkas av grundvattenförändringar utgörs av jordbruksmark, annan mark med låg vegetation eller infrastruktur. Skogsmarken i delområdet utgör ett endast 13,7 hektar stort område inom påverkansområdet. Av detta utgörs ungefär hälften av skogsmark som bedöms löpa risk för negativ påverkan på de befintliga skogsvärdena eftersom grundvattennivåerna kan sjuka mer än tre meter. Troligtvis är dock den yta som påverkas betydligt mindre då grundvattensänkningen inte blir det maximala 13 meter överallt och är beroende av vilken jordmån platsen har. Huvuddelen av det negativt påverkade området består dock av relativt genomsläpplig morän, endast mindre områden av lera. För ungefär hälften av ytan som räknas in till potentiell negativ påverkan förväntas dessutom grundvattensänkningen precis överstiga de tre meter som i detta fall använts som avgränsning för negativ effekt. Endast en mycket liten yta (0.1 hektar) påverkas positivt och resterade bedöms som opåverkad. Konsekvenserna för delsträckan bedöms som små då den potentiellt negativt påverkade ytan är relativt liten.

Kumulativa miljöeffekter

Några andra planerade vattenverksamheter som kan påverka saknas.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder bedöms vara erforderliga.

Kvarvarande konsekvenser

Eftersom inga skyddsåtgärder ska utföras bedöms den kvarvarande konsekvensen som liten eller obetydlig.

10.1.7. Förorenad mark

Förekomst

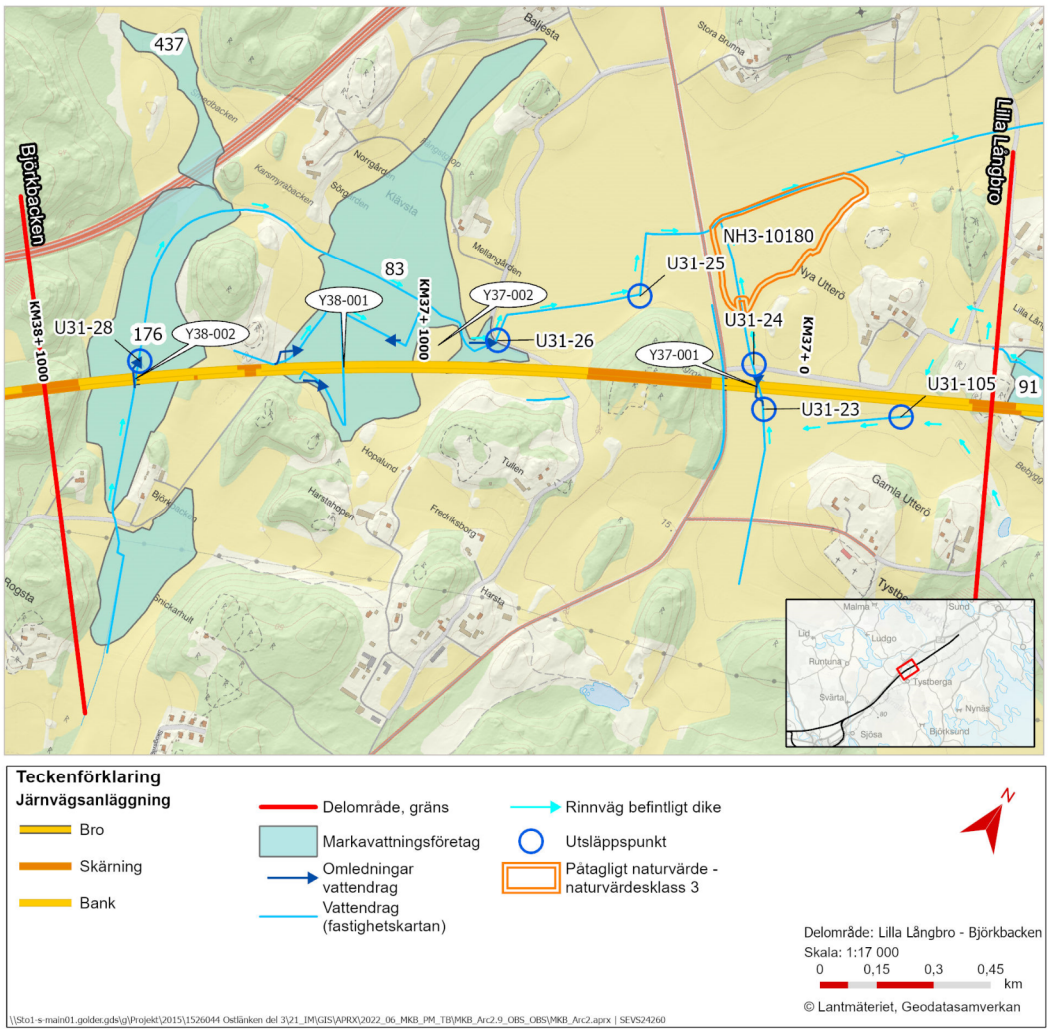
Inga förorenade områden klassade som riskexponerade objekt med risk för mobilisering till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Lilla Långbro–Björkbacken.

10.1.8. Ytvattenmiljö

Delområdet ligger inom ett delavrinningsområde (653372-158519) som mynnar i utloppet av sjön Svarvaren.

Förutsättningar

Delområdet ligger inom ett delavrinningsområde (653372-158519) som mynnar i utloppet av sjön Svarvaren. Tre kulverteringar Y37-001, Y38-001, Y38-002 genomförs inom delområdet för vinkelrät justering mot banan, och ett dike grävs om på tre kortare sträckor (Y37-002) längs med banan.



Figur 52. Vattenverksamheter på delområde Lilla Långbro–Björkbacken. Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan.

De tre kulverteringarna genomförs i små vattendrag med lågt naturvärde och med karaktär av dike på grund av rätning och rensning inom markavvattningsföretag. Samtliga omgrävningar, utom kulverteringen vid km 37+120, genomförs inom båtnadsområde för markavvattningsföretag.

- Vattendrag vid km 37+120 läggs i 48 meter lång trumma med minst diametern 1500 mm och grävs om 100 meter för att få bättre vinkel (Y37+001). Diket utgör längre nedströms potentiell lekplats för groddjur, eftersom vanlig groda, vanlig padda och mindre vattensalamander observerats i närområdet.

- Vattendrag som läggs i en 96 meter lång trumma med diametern 1000 mm och grävs om 165 meter (Y38+001) för bättre vinkel vid km 38+210.

- Vattendrag som läggs i en 52 meter lång trumma vid km 38+760 under banan med dimensionen 1000 mm och grävs om 90 meter för bättre vinkel mot banan (Y38+002).

En vattendragssträcka på 150 meter med karaktär av dike vid km 37+800 - 38+150 omfattas av två omgrävningar på totalt 110 meter (Y37-002). Vattendraget har lågt naturvärde. Inklusive justeringar av vattendrag vid kulverteringar genomförs totalt 465 meter omgrävningar inom delområdet.

Samtliga vattendrag påverkas högt upp i avrinningsområdet och rinner mot sjön Svarvaren (WA878149279) som tillhör vattenförekomsten Vedaån (WA88544844, SE653051-158436) som rinner till vattendraget Svärtaån, vilket omfattas av Natura 2000 nedströms sjön Runnviken och Sundbosjön.

Länshållningsvatten

Länshållningsvatten med flöden på 1,3 liter per sekund från inläckande grundvatten inom mycket korta skärningar i främst jord sker mellan km 37+250 till 37+570 och km 38+910 till 39+075. Förhållandevis omfattande grumling kan uppstå uppströms diket med potentiella grodvärden i samband med utsläpp av länshållningsvatten från övervägande jordskärning. Bedömningen är att detta kan orsaka måttliga effekter om utsläpp sker under vår-sommar, eftersom länshållningsvatten då kommer utgöra stor del av totala flödet i diket, vilket kan innebära måttliga konsekvenser för grodor. Konsekvensen av länshållningsvatten bedöms bli liten i övrigt på grund av låga naturvärden.

Nollalternativet

Alla vattendragen inom markavvattningsföretag bedöms haft samma förutsättningar om banan inte byggts.

Effekter och konsekvenser

Konsekvensen av grumling för de direkta recipienterna bedöms som liten på grund av låga naturvärden, förutom anläggande av trumma vid Y37-001 som kan orsaka en måttlig konsekvens på grodlek strax nedströms om det innebär grumlande verksamhet under groddjurens lek och yngelperiod. Effekten av grumling på akvatiska miljöer i övrigt blir, trots omfattande omgrävningar, liten på grund av att påverkan sker i vattensystemet högt upp i avrinningsområdet med små flöden. Omgrävningarna riskerar att medföra måttliga konsekvenser på dikets potentiella funktion för grodrekrytering strax nedströms

trumläggningen, men små konsekvenser i övrigt i anslutning till vattenverksamheten på grund av låga naturvärden.

Konsekvensen av grumling och kvävepåverkan för de direkta recipienterna bedöms som liten på grund av låga naturvärden.

Kumulativa miljöeffekter

Totalt genomförs nästan 2,4 km långa omgrävningar av vattendrag/diken. Dessutom tillkommer grumlande verksamhet på grund av länshållningsvatten från skärningar i jord inom dessa delsträckor. Det totala medelflödet från samtliga småvatten som omfattas av omgrävningar är 0,1 m^3/s, vilket späds ut i Svarvarens flöde som är 0,65 m^3/s, vilket medför att vatten om omfattas av omgrävningar utgör 15 procent av Svarvarens flöde. Flödena i påverkade vattendrag är oftast mycket små och rinnvägen är lång, vilket bör leda till hög sedimentation. Fårsjön bedöms till viss del bidra med sedimentation av suspenderat material från de andra delområdena. Omgrävningarna kommer dessutom vara separerade i tid och inte ske samtidigt. Effekten av grumling på Svarvaren bedöms därför bli liten om omgrävningar i de första två delområdena Sillekrog–Skogsbo och Skogsbo–Laggartorp vägs in (Y29-001, Y30-001, Y30-002, Y31-001, Y32-001, Y32-002).

Effekten av kvävepåverkan av länshållningsvatten från delområdet på Svarvaren (Vedaån) bedöms bli liten, även om sprängverksamheten inom de första två delområdena vägs in, eftersom totala mängden länshållningsvatten kommer utgöra tio procent av Svarvarens medellågvattenföring, samt att kväveretention till viss del bedöms ske i Fårsjön och framförallt i sjön Svarvaren. Konsekvensen bedöms därför också bli liten i Svarvaren. Möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten Vedaån bedöms under avsnitt 15.2.

Planerade skyddsåtgärder

Trumman vid Y37-001 anläggs så långt möjligt i torrhet innan anslutande nytt dike ansluts till befintligt dike. Lämpliga grumlingsreducerande åtgärder som till exempel makadamfilter implementeras vid behov utifrån förutsättningarna för platsen och tidpunkten. Särskilt bedöms grumlingsreducerande åtgärder behövas vid höga flöden och under groddjurens lek- och yngelperiod april-september. Även grumlingsreducerande åtgärder kopplat till länshållningsvatten under groddjurens lek- och yngelperiod kan vara befogade.

Kvarvarande konsekvenser

Kvarvarande konsekvenser bedöms som obetydliga.

10.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Lilla Långbro – Björkbacken

Tabell 9 redovisar en sammanställning av bedömd konsekvens, efter vidtagna skyddsåtgärder, för studerad aspekt. Färgkodningen i konsekvenskolumnen relaterar till bedömningsmatrisen, se 1.3.3 på sida 27. Aspekter som saknar riskexponerade objekt för delområdet markeras med ”-” i tabellen.

Tabell 9. Bedömda konsekvenser inom delområde Lilla Långbro – Björkbacken.

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
Vattenförsörjning	—	—
Vattenanläggningar och vattenverksamheter	*Inga skyddsåtgärder är planerade för MAF Klövsta, Harstahopen, Rogsta, Revlinge, Tullen, Fredriksborg, L:a Baljesta, ID 83.* *Dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släpps i ett utjämnat flöde till MAF Harsta–Kläfsta TF, ID 176.*	*Ingen*
Grundvattenberoende byggnader och anläggningar	*Kontrollprogram: initial inventering av byggnadens grundläggning och skick innan arbeten påbörjas. Eventuella skador efter kontroll ska repareras.*	*Liten eller obetydlig*
Naturmiljö	*Grumlingsskydd i samband med omledning av vattendrag för att minska risken för påverkan på groddjuren nedströms.*	*Liten till måttlig*
Kulturmiljö	—	—
Areella näringar	*Inga skyddsåtgärder utförs.*	*Liten eller obetydlig*
Förorenad mark	—	—
Ytvattenmiljö	Trumman anläggs i torrhet. Grumlingsreducerande åtgärder implementeras vid behöv. *Grumlingsskydd i samband med kulvertering av vattendrag och länshållningsvatten för att minska risken för påverkan på groddjur nedströms. I övrigt genomförs grumlingsreducerande åtgärder vid behov i samband med*	*Liten till måttlig*

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
	omgrävningar och skärningar genomföras vid behov.	

11 Miljökonsekvenser Delområde Björkbacken–Vretstugan (km 39+000 – 41+200)

11.1. Miljökonsekvenser

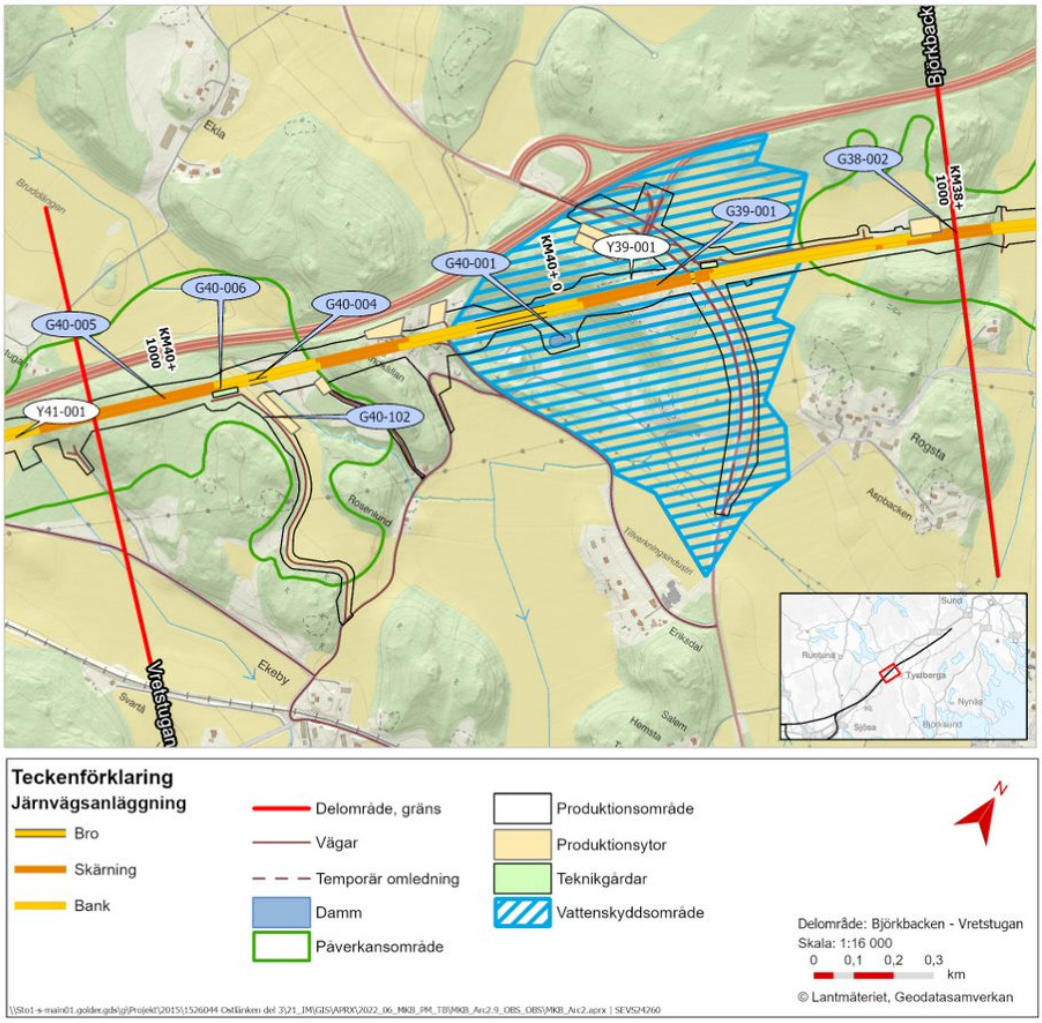
Samtliga vattenverksamheter inom delområde Björkbacken–Vretstugan, för vilka tillstånd söks, finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i Figur 29 sida 77. Vattenverksamheter inom delområdet som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen redovisas i *PM Yt och Grundvatten*.

Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Björkbacken–Vretstugan samlade per miljöaspekt, såsom exempelvis vattenförsörjning, naturmiljö och kulturmiljö, finns beskrivna i avsnitt 11.1.1–11.1.8. I avsnitt 11.1.9 redovisas därefter en samlad miljöbedömning.

11.1.1. Vattenförsörjning

Förutsättningar

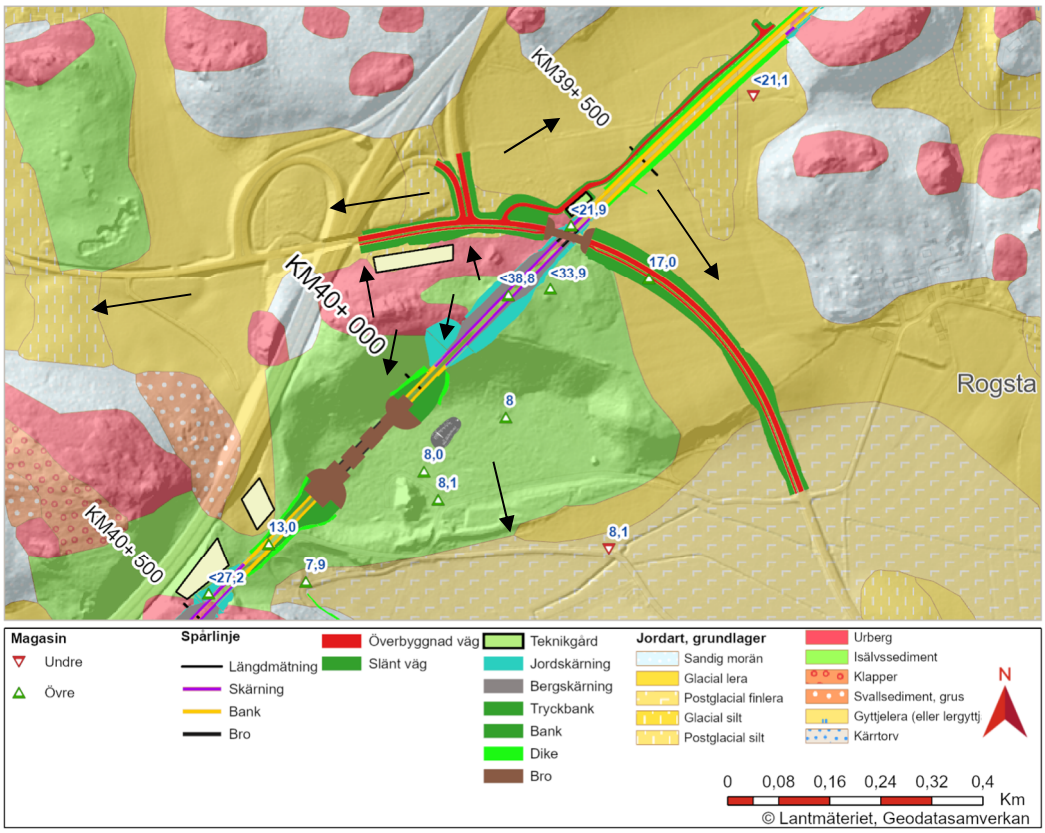
Inga enskilda brunnar har bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Björkbacken–Vrestugan, se Figur 53 sida 150.



Figur 53. Vattenförsörjningsobjekt inom delområde Björkbacken–Vretstugan. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Området präglas av en isälvsavlagring som är belägen på sluttningarna av en bergrygg inom den centrala delen av området, se Figur 54 sida 151. Runt denna löper större dalgångar. Isälvsavlagringen utgör grundvattenförekomsten Rogstafältet. Grundvatten-förekomsten är vattentäkt för Tystberga samhälle och omfattas av bestämmelser för vattenskyddsområde. Inom sydvästra delen av vattenskyddsområdet har sand och grus brutits tidigare.

Grundvattennivåer har uppmätts längs Ostlänkens dragning. I den lertäckta dalen norr om grundvattenförekomsten ligger grundvattennivån i grundvattenmagasinet under leran cirka 15 meter under markytan. I den före detta grustäkten som den nya stambanan passerar och i den södra delen vid vattentäkten ligger grundvattennivån två till sju 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 bergsryggen avrinner åt nordväst genom en lerfylld dalgång fram till sjön Runnviken.



Figur 54. Anläggningens placering på jordartskarta samt grundvattennivåer (median) i närliggande grundvattenrör. Pilarna visar tolkad grundvattenströmning.

Ostlänken kommer att gå i en jord- och bergsskärning genom den norra delen av grundvattenförekomsten. Schaktbotten för skärningen är projekterad till cirka +25 meter medan den uppmätta grundvattennivån ligger omkring +8,0 meter söder om skärningen. Skärningen leder till grundvattenbortledning enbart vid höga vattennivåer. Regnvatten som idag rinner diffust på och genom höjden till vattentäkten kommer efter att anläggningen har byggts att rinna i skärningen och infiltrera mer koncentrerat nedanför skärningen. Vattnet leds till en infiltrationsdamm som ligger på en plats där marken har undersökts och funnits lämplig. Marken har undersökts med avseende på risken för föroreningsspridning. Den yta som har valts för återinfiltrationen ligger inom en del av området som tidigare varit grustäkt. Infiltrationsdammen utgör i sig en vattenverksamhet.

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, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer och grundvattenkvalitet kommer därför inte att uppkomma.

Effekter och konsekvenser

Den östra skärningen som ligger inom grundvattenförekomsten utgör en liten del av det totala tillrinningsområdet till grundvattenförekomsten, men det är inom den del av tillrinningsområdet där grundvattenbildningen är hög. Under byggskedet leds vattnet från skärningen bort, då det kan innehålla kväve från spränging eller oljespill från maskiner. Därför bedöms skärningen, om än marginellt, kunna påverka tillströmningen av grundvatten till grundvattenmagasinet och vattentäkten under byggskedet. Under

driftskedet styrs vattnet från skärningen till en infiltrationsyta i den tidigare grustäkten. Genom denna skadeförebyggande åtgärd bedöms permanent påverkan på grundvattenförekomstens kvantitativa status kunna undvikas.

En översiktlig vattenbalans för Rogstafältets grundvattenmagasin har genomförts i syfte att undersöka grundvattenbildningen till magasinet och kvantifiera andelen bortlett vatten från den östra jord- och bergskärningen under byggtiden. Under byggskedet kommer tillrinningen till Tystberga vattentäkt att minskas genom att grundvattenbildning från den östra skärningen inte tillfaller täkten utan kommer att avledas åt nordost, bort från området. Den grundvattenbildning som kommer att utgå eller ledas bort i byggskedet har beräknats till fyra procent av den totala grundvattenbildningen för Tystberga vattentäkt. Under största delen av året kommer marginalen för möjligt uttag att vara betydligt större än fyra procent. Minskingen av tillrinningen kan få etydelse bara under särskilt torra månader.

Genom ovansående åtgärder motverkas en kvantitativ påverkan på grundvattentäkten. Konsekvenserna på täkten bedöms därför bli små eller obetydliga.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

Jord- och bergsskärningen skär av delar av tillrinningen till grundvattenmagasinet och påverkar den väg tillrinningen till täkten tar. Under byggskedet leds dränvatten bort från området och därför kan det bli en mindre grundvattenbildning än tidigare under de torraste månaderna. Vid händelse av detta kan dricksvatten transporteras till platsen med tankbil.

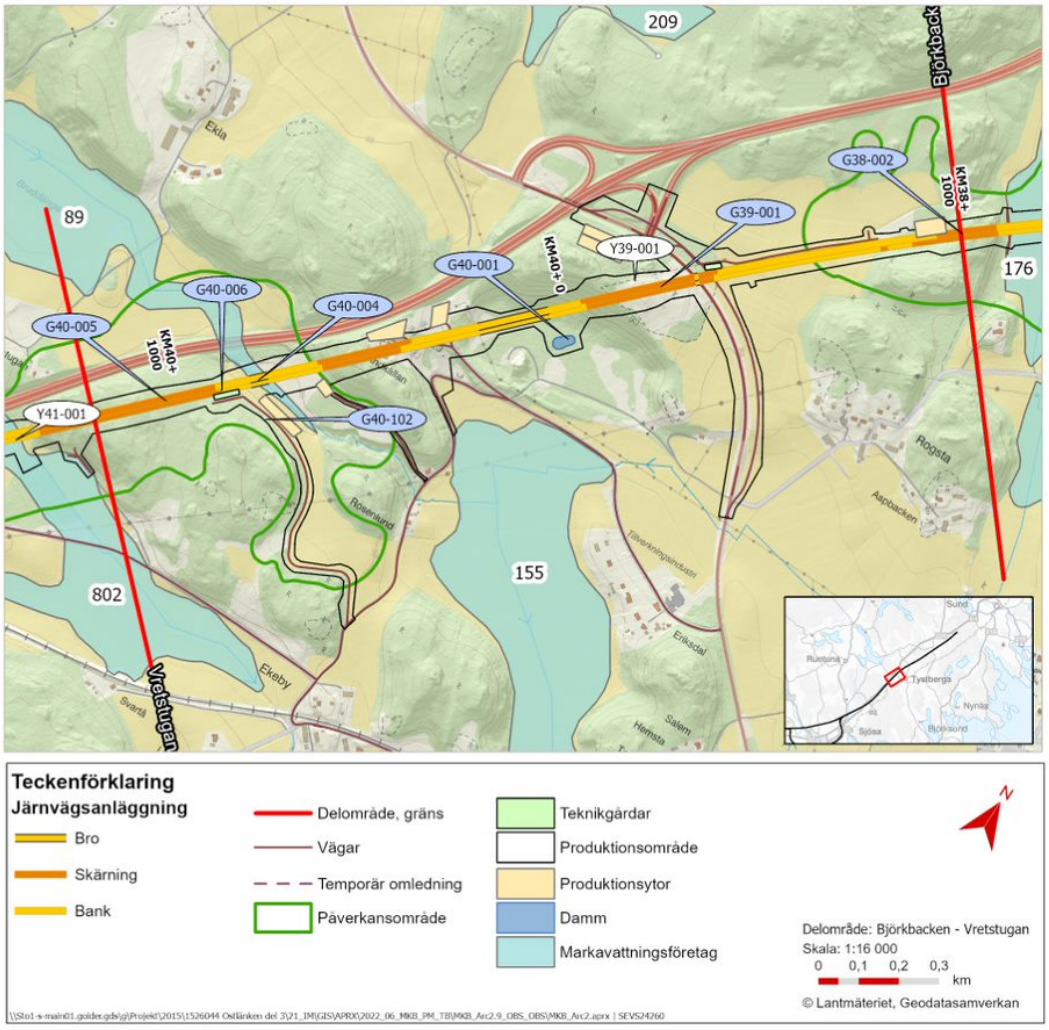
Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser.

11.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter

Förutsättningar

De vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delområde Björkbacken–Vretstugan visas på karta i Figur 55 sida 153.



Figur 55. Vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delområde Björkbacken – Vretstugan. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde.

Delsträcka Sillekrog–Sjösa har vattenanläggningar i form av markavvattningsföretag. De markavvattningföretag som berörs inom delområdet Björkbacken–Vretstugan är torrläggningsföretag *Björksund, Stångby, Nälberga*, ID 155, som anlades år 1928 (km 40+200) och torrläggningsföretag *Ekla, Nygård,* ID 89, som anlades år 1921 (km 40+770), se Figur 55 sida 153.

Vid km 40+200 släpps avleds vatten från stambanan till markavvattningsföretaget *Björksund–Stångby–Nälberga tf*, ID 155. Båtnadsområdet är cirka 300 hektar stort och tar även emot vatten från torrläggningsföretag *Ekla, Nygård,* ID 89. Vattnet leds via åkerdike till Björksundsbäcken och sedan ut i Sibbofjärden. Stambanan innebär inget fysiskt intrång i markavvattningsföretaget.

Stambanan passerar östra spetsen av markavvattningsföretaget *Ekla, Nygård*, ID 89 på bro vid km 40+770. Båtnadsområdet består av 13 hektar och avvattnas via Björksundbäcken österut till ID 155.

En detaljerad beskrivning av Ostlänkens påverkan på markavvattingsföretag Laggartorp och L:a Långbro, Utterö redovisas i *PM Yt- och Grundvatten* för sträckan Sillekrog–Sjösa.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag. Markavattningsföretagen förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag.

Effekter och konsekvenser

Ostlänken kommer att passera markavvattningsföretaget *Ekla, Nygård*, ID 89 på bro så flödet kommer inte att påverkas direkt av anläggningen.

Vatten från skärningen vid km 40+500 kommer att avledas via ett dike till *Björksund–Stångby–Nälberga tf*, ID 155. Som en skadeförebyggande åtgärd för att inte påverka flödet i recipienten kommer ett fördröjningsdike att anläggas öster om järnvägsanläggningen. Markavvattningsföretaget är 300 hektar stort och även om det lokala flödet där det nya fördröjningsdiket ansluter kan öka något kommer den totala påverkan att vara marginell.

Inga negativa effekter kommer uppkomma och därför kommer det heller inte att bli några negativa konsekvenser på markavvattningsföretag inom delområdet Björkbacken–Vretstugan.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka markavvattningsföretagen.

Planerade skyddsåtgärder

Som en skadeförebyggande åtgärd ska dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släppas i ett utjämnat flöde till *Björksund–Stångby–Nälberga tf*, ID 155 och *Ekla, Nygård*, ID 89.

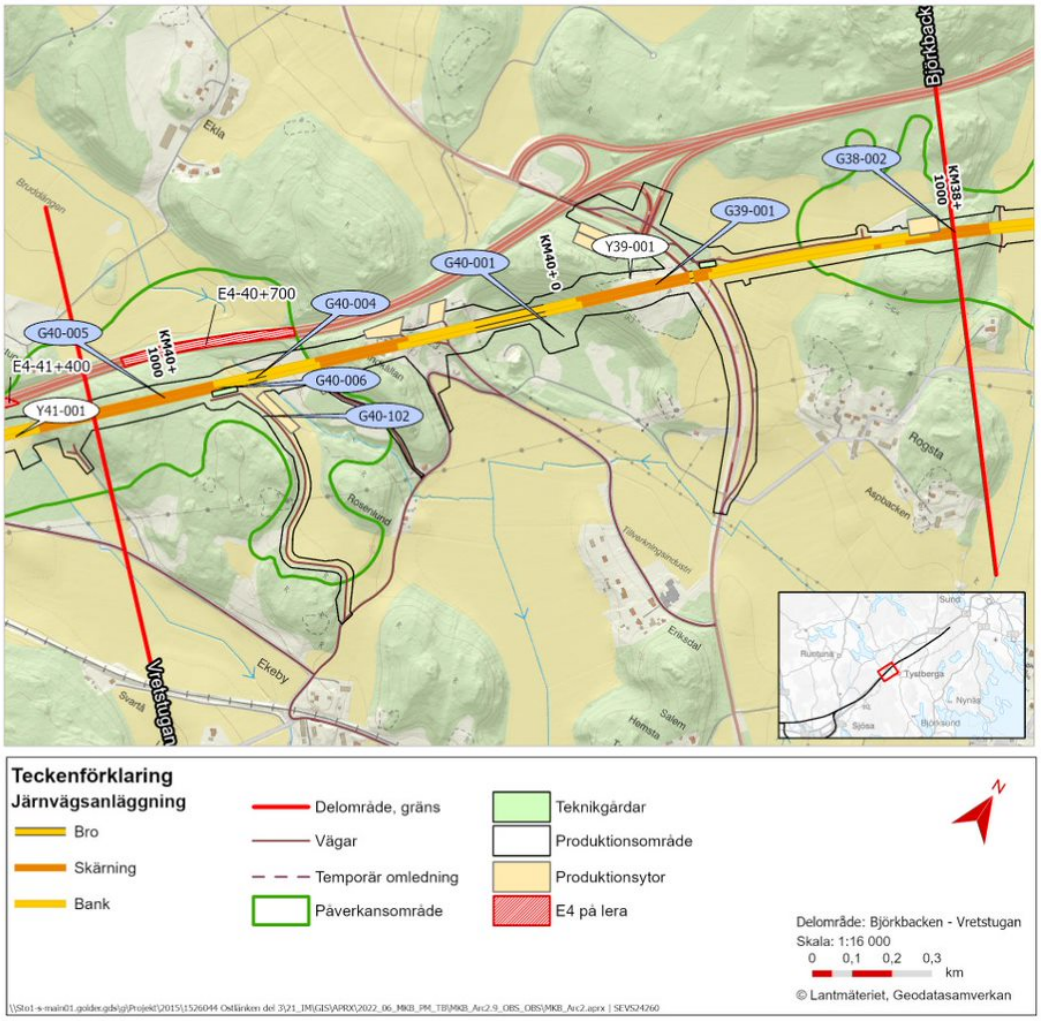
Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser.

11.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

Förutsättningar

De byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Björkbacken–Vretstugan visas på karta i Figur 56 sida 155.



Figur 56. Sättningskänsliga anläggningar inom påverkansområdet inom delområde Björkbacken–Vretstugan. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

En del av E4 (E4 40+700) ligger inom påverkansområdet för grundvattenbortledning. E4 är anlagd på lera enligt SGU:s jordartskarta och kan därför inte uteslutas vara sättningskänslig.

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, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer kommer därför inte att ske.

Effekter och konsekvenser

För de delar av E4 som ligger på lera finns det risk att grundvattensänkningen orsakar marksättningar. Avsänkningen vid denna del av E4 bedöms permanent uppgå till som mest cirka 1,0 meter. E4 bedöms vara anlagd på ett icke sättningskänsligt sätt. Detta eftersom den har funnits under ett antal årtionden utan att några sättningsskador uppstått. Därför bedöms det osannolikt att en avsänkning av grundvattentrycket skulle orsaka några skador. Dock kan det inte helt uteslutas att vissa sättningar uppstår på

anläggningen, vilket bedöms kunna innebära en liten effekten på anläggningsdelarna. Värdet på anläggningen bedöms som högt och konsekvensen för anläggningen bedöms därför som måttlig.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

Det går inte att utesluta risken för sättningar på de delar av E4 som är anlagd på lera. Uppföljning av påverkan på E4 i kontrollprogram föreslås. Om sättningsskada uppstår föreslås reparationsåtgärder inom ordinarie underhållsplan.

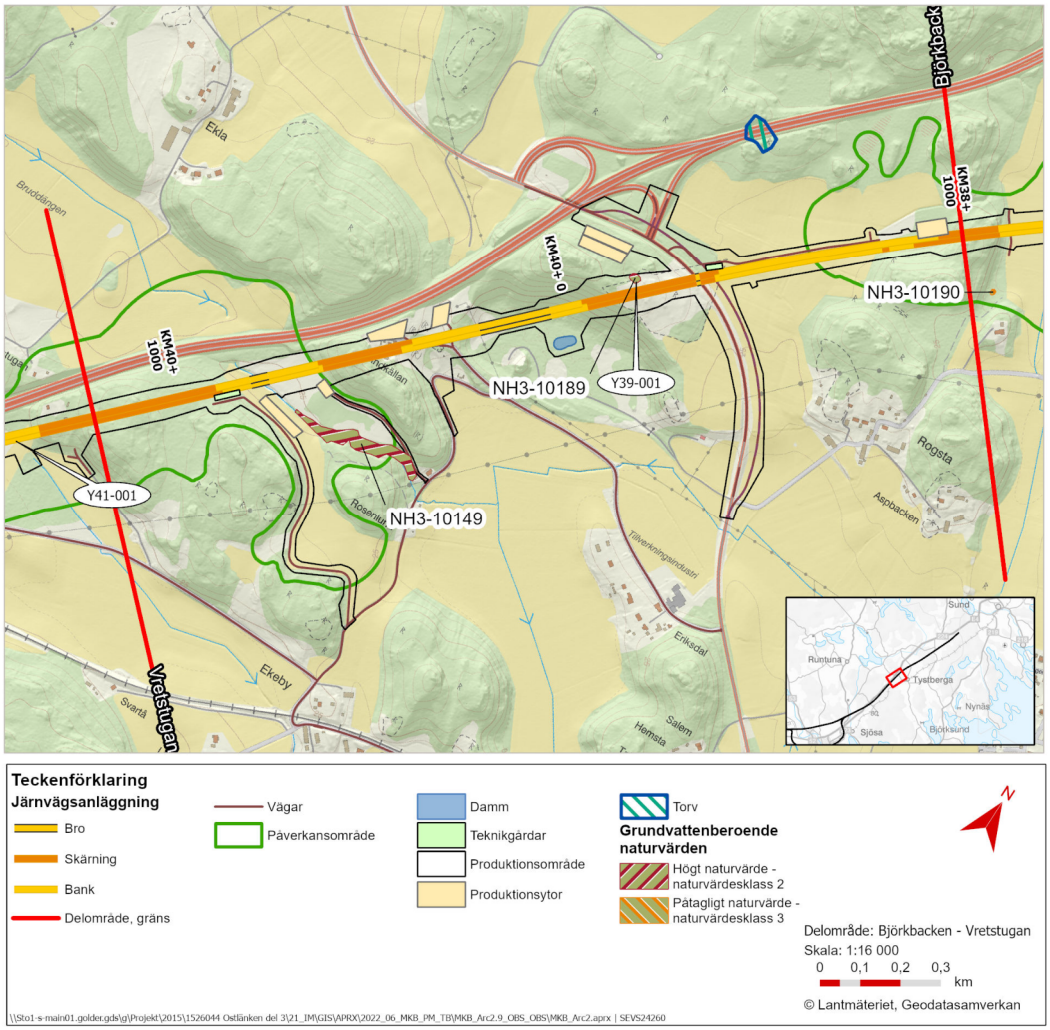
Kvarvarande konsekvenser

Kvarvarande konsekvenser efter uppföljning i kontrollprogram och reparation vid behov blir små till obetydliga

11.1.4. Naturmiljö

Förutsättningar

De naturvärdesobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Björkbacken–Vretstugan visas i Figur 57 sida 157.



Figur 57. Naturvärdesobjekt inom delområde Björkbacken–Vretstugan. (Ytvattenverksamheter: arbete i vattenområde i våtmark (Yv), arbete i vattenområde i vattendrag (Y).

Naturvärdesobjektet *NH3-10189* utgörs av ett grävt småvatten. Objektet är omgivet av en betad skog. I dammen förekommer större vattensalamander, en relativt ovanlig art i kommunen, och flera andra amfibier som mindre vattensalamander och vanlig groda. Vattenklöver och flaskstarr växer rikligt. Dammen bedöms ha ett högt naturvärde – naturvärdesklass 2.

Svämlövskogen *NH3-10149* är en skogsbevuxen bäckravin inklämd mellan kalhyggen, blandskog och åkermark. Det olikåldriga, flerskiktade och självföryngrade trädskiktet domineras i svämlövskogen av klibbal med förekomst av ädellövträd. Flera naturvårdsarter finns i skogen. Objektet påverkas inte direkt av järnvägen med eftersom det ligger nära och nedström om där arbete sker finns en viss risk för påverkan.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag, och några större grundvattensänkning antas inte ske. Naturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan komma att påverka grundvattennivå.

Effekter och konsekvenser

Förlusten av en damm med större vattensalamander bedöms ha effekten att populationen av arten på sikt försvinner från området när de inte längre kan använda dammen för sin reproduktion. Konsekvensen blir att den regionala stammen försämras. Både effekt och konsekvens bedöms vara stora, eftersom arten minskar.

Ingen effekten eller konsekvens bedöms uppkomma på svämlövskogen *NH3-10149* givet att skyddsåtgärder kopplat till passage av Björksundsbäcken efterföljs.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka naturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder är möjliga för naturvärdesobjekt *NH3-10189* därför grävs en ny damm och dispens söks för att flytta salamandrarna dit. Dispensansökan hanteras inte inom ramen för denna miljökonsekvensbeskrivning.

Inga skyddsåtgärder utförs för att minska omgivningspåverkan av en grundvattenavsänkning för skärningen.

Kvarvarande konsekvenser

Populationen av större vattensalamander i området försvinner och därmed minskar storleken på metapopulationen i det ursprungliga området. En flytt kan dock stärka eller skapa en ny metapopulation i det nya området, varför de kvarvarande konsekvenserna bedöms som små till obetydliga.

11.1.5. Kulturmiljö

Förutsättningar

Inom delområde Björkbacken–Vretstugan finns inga riskexponerade objekt.

11.1.6. Areella näringar

Förutsättningar

Skogsbruk bedrivs ofta i kuperad terräng och dess bonitet (en skogsmarks bördighet eller virkesproducerande förmåga) är kopplad till markfukt och grundvattenytans läge under markytan. Boniteten är som högst i så kallade friska markförhållanden medan torrare eller fuktigare förhållanden ger en sämre tillväxt. En sänkning eller höjning av grundvattenytan kan alltså antingen ge en positiv eller negativ effekt för skogens tillväxt.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas mark-användningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Areella näringar förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

Ungefär en tredjedel, tio hektar, av det cirka 34,2 hektar stora området som påverkas av grundvattenförändringar utgörs av skogsmark. Cirka 20 procent av denna yta bedöms kunna påverkas negativt på ett sätt som kan påverka tillväxt och områdets bonitet.

Huvuddelen av skogsytan bedöms som opåverkad av grundvattenförändringarna. Detta beror på att jordmånen utgörs av berg som redan är lågproduktiv, eller att grundvattenförändringarna är så pass små (mindre än tre meter). Konsekvensen bedöms därför som liten eller obetydlig.

Kumulativa miljöeffekter

Några andra planerade vattenverksamheter som kan påverka saknas.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder bedöms vara erforderliga.

Kvarvarande konsekvenser

Eftersom inga skyddsåtgärder ska utföras bedöms den kvarvarande konsekvensen som liten eller obetydlig.

11.1.7. Förorenad mark

Förekomst

Inom delområde Björkbacken–Vretstugan har Rogsta grustäkt identifierats som potentiellt förorenad. Rogsta grustäkt ligger inom vattenskyddsområdet för Tystberga vattentäkt. För att säkerställa att en potentiell föroreningsspridning undviks, avseende eventuella befintliga markföroreningar i samband med återinfiltration, har en omfattande provtagning av jord och grundvatten vid planerad infiltrationsyta utförts, se *PM Yt- och Grundvatten*. Utifrån resultatet finns det inga indikationer på en föroreningsproblematik på platsen.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och Ostlänken byggs inte ut vilket innebär att riskerna för spridning av föroreningar i mark blir samma som i nuläget. Nollalternativet bedöms inte medföra risker avseende förorenad mark.

Effekter och konsekvenser

Provtagning av jord och grundvatten har utförts i anslutning till planerad spårlinje i den äldre grustäkten i Tystberga och ingen förorening i jord har påvisats enligt provtagningen. I området har det också funnits en bangård där kompletterande prover har tagits. Inom det planerade infiltrationsområdet har en omfattande provtagning av jord och grundvatten utförts. Utifrån resultaten finns det inga indikationer på en föroreningsproblematik på platsen. Risken för föroreningsspridning genom urlakning av föroreningar i jord till grundvattenförekomsten Rogstafältet bedöms därför som liten. Konsekvensen bedöms bli obetydlig.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka marken.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder är planerade eftersom inga föroreningar har hittats i området.

Kvarvarande konsekvenser

Det finns inga kvarvarande konsekvenser.

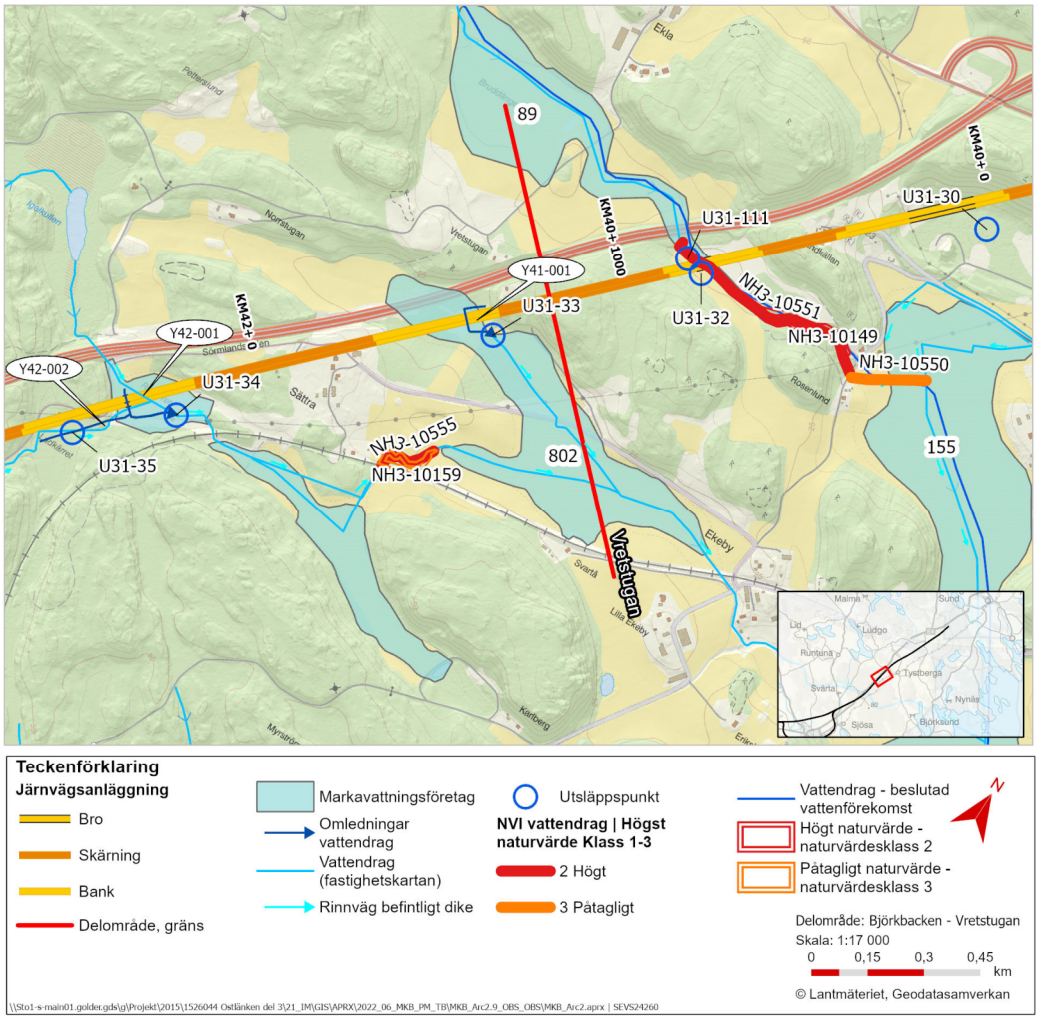
11.1.8. Ytvattenmiljö

Förutsättningar

Vattenförekomsten Sibbostäk till Sibbofjärden (Björksundsbäcken) passeras, högt upp i dess avrinningsområde, på bro. Samtliga anläggningar placeras utanför vattenområdet (svämplan vid 100-årsflöde) och alla arbeten kommer att undvikas inom en skyddszon på 1,5 meter från vattendragets kant vid medelvattenstånd.

Enbart hantering av länshållningsvatten påverkar vattenförekomsten från inom delsträckan. Länshållningsvatten leds till vattenförekomsten via tillrinnande mindre vattendrag via en fördröjningsdamm. Däremot påverkar tre vattenverksamheter i ytvatten (Y41-001, Y42-001, Y42-002) Björksundsbäcken, indirekt via ett biflöde inom delområde Vretstugan–Sjösa. Konsekvenser på status kopplat till miljökvalitetnormer utreds under kapitel 15.1.

Järnvägsbankens jordterrass placeras delvis i en damm med groddjur vid km 39+800 (Y29-001).



Figur 58. Delområde Björkbacken–Vretstugan inom avrinningsområdet för vattenförekomsten Sibbostäk till Sibbofjärden (Björksundsbäcken). Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan.

Referensprovtagningar genomfördes under åren 2019-2022 i Björksundsbäcken och resultat redovisas i Tabell 10. Ammoniak understiger gränsvärdet för årsmedelvärde med relativt god marginal. Högsta uppmätta halt från augusti-provtagningen ligger dock nära gränsvärdet för max tillåten koncentration vid enskilt mättillfälle. Övriga föroreningar har halter under gränsvärden eller under rapporteringsgräns, förutom arsenik som har halter som är högre än gränsvärdet. Gränsvärdet överskrids dock inte när hänsyn tagits till naturlig bakgrundshalt (0,72 µg/l). Björksundsbäcken bedöms därmed inte vara känslig för vittring av metaller från berg, men däremot känslig för stora ammoniumutsläpp från sprängverksamhet under sommarperioden.

Tabell 10. Resultat från referensprovtagningar i Björksundsbäcken. Ammoniak har beräknats från ammonium utifrån temperatur och pH vid provtagningstillfället. Biotillgänglig halt (inom parentes) för koppar har beräknats med hjälp av stödparametrar enligt bedömningsgrund i HVMFS 2019:25. Gränsvärden som utgör grund till miljökvalitetsnormer enligt HVMFS 2019:25 presenteras till höger om uppmätta halter. Naturlig bakgrundshalt för arsenik är 0,72 µg/l.

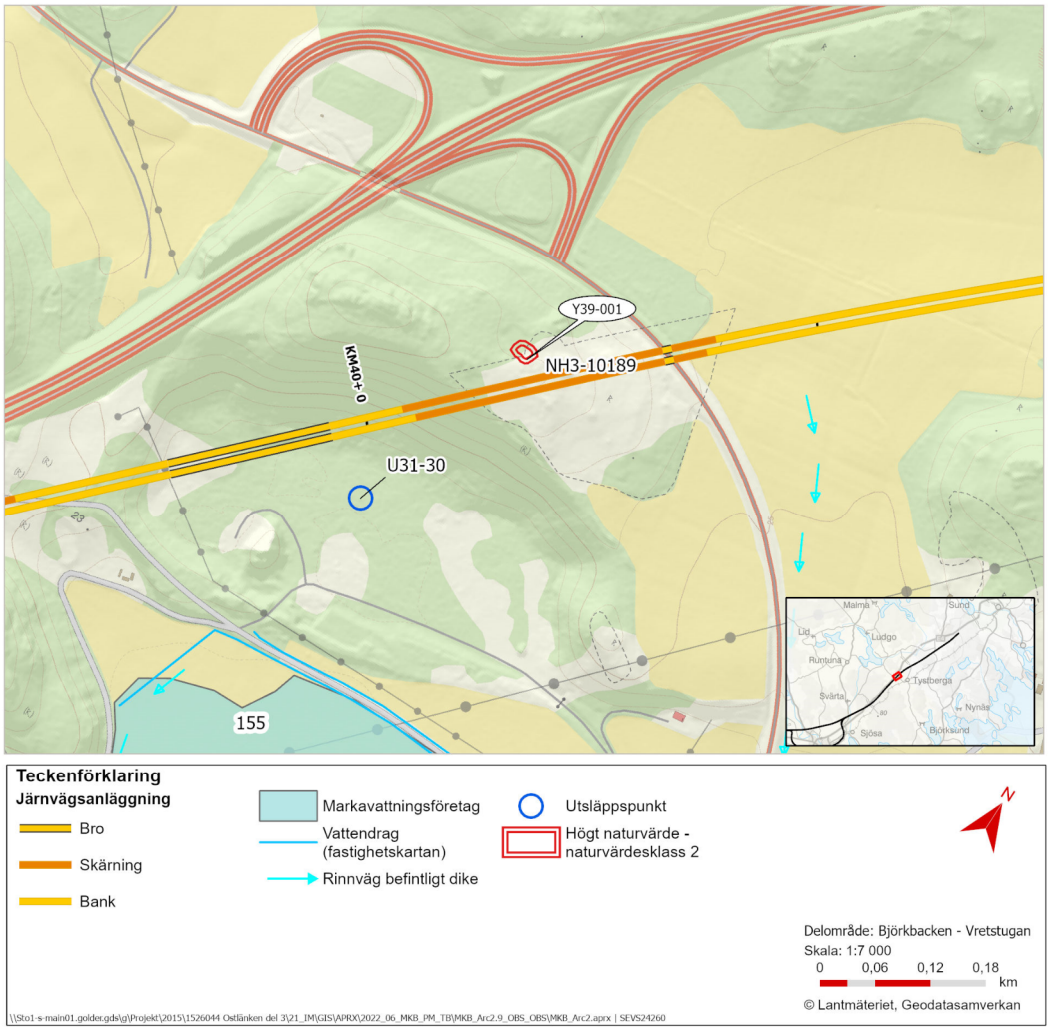
Parameter (µg/l)	Beräknad medelhalt (µg/l)	Gränsvärde årsmedel (µg/l)	Uppmätt maxhalt (µg/l)	Max tillåten koncentration (µg/l)
SFÄ				
Ammoniak	0,62	1	5,15	6,8
Arsenik	0,6	0,5	0,9	7,9
Glysofat	<0,01	100	<0,01	
Koppar	2,2 (0,02)	0,5	3,6 (0,03)	
Krom	0,8	3,4	1,8	
Nitrat (NO_3-N)	300	2200	1100	11000
Zink	1,7	5,5	2,4	
Prioriterade ämnen				
Atrazin	<0,01	0,6	<0,01	2
Bly	0,3	1,2	2,7	14
Diuron	<0,01	0,2	<0,01	1,8
Kadmium	0,02	0,08	0,023	≤0,45
Kvicksilver	Se kommentar		Se kommentar	0,07
Nickel	1,9	4		34
Simazin	Inte provtaget	1	Inte provtaget	4

Inom och nedströms den sträcka där järnvägen korsar Björksundsbäcken finns ett flertal naturvärden i ytvatten. Ungefär 200 meter nedströms passagen i Björksundsbäcken finns en vattendragssträcka i en ravin med högt naturvärde - naturvärdesklass 2 *NH3-10551*. Klassningen är baserad på sträckans relativt naturlig bäckmiljö samt förekomsten av

typiska arter för Natura 2000-naturtypen (kräftdjur: *Gammarus pulex* och *Gammarus lacustris* och skabaggar: *Elmis aenea*, *Hydraena gracilis*), en något ovanlig skalbagge (*Hydraena riparia*) samt två relativt ovanliga sländor (*Lype reducta* och *Annitella obscurata)*. Nedströms ravinen finns en rätad och rensad strömsträcka som har påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3, *NH3-10550*. Därefter rinner vattendraget i en dikesliknande vattenfåra utan höga naturvärden. (Trafikverket, 2016; Trafikverket, 2017c). På platsen för passage är vattendraget lugnflytande och tydligt rätat och rensat, trots markering med högt naturvärde - naturvärdesklass 2.

Nedströms den nya stambanan vid naturvärdesobjekt *NH3-10551* finns även en svämlövskog som har högt naturvärde – naturvärdesklass 2, *NH3-10149*. Klassningen är baserad på förekomsten av hotade och sällsynta Natura 2000-naturtyper (Trafikverket, 2016).

Järnvägsbankens jordterrass placeras delvis i en damm med groddjur vid km 39+800 (Y39-001). Naturvärdesobjekt *N*H3-10189 vilket utgörs av ett framgrävt småvatten (damm) ligger precis vid banan vid km 39+800. Småvattnet ligger inom en betad skog. Vattendjupet är ungefär 0,7 meter och vegetationen domineras av vattenklöver och flaskstarr. Flera arter groddjur är påträffade, bland annat större vattensalamander. Objektet påverkas av byggnationen av järnvägen då järnvägsbanans jordterrass kommer att ta 16 procent av groddammen i anspråk (Y39-001). Dammen kommer även att påverkas av grundvattenverksamhet G39-001, då den ligger nära en skärning vilken kommer att dränera objektet.



Figur 59. Ytvattenverksamhet som påverkar groddamm. Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan, men som inte påverkar groddammen.

Länshållningsvatten

Länshållningsvatten leds till vattenförekomsten via ett flertal tillrinnande mindre vattendrag som rinner till Björksundsbäcken både uppströms och nedströms naturvärdesobjekt *NH3-10551* (högt naturvärde - naturvärdesklass 2) och *NH3-10550* (påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3). En del av utsläppen släpps ut i terrängen, där infiltration i mark och naturlig rening av kvävet sker, medan andra utsläpp sker i vattendrag/diken som rinner till Björksundsbäcken. Länshållningsvattnet beräknas resultera i procentuell flödesökning i byggskede med cirka tre procent vid medelflöde och cirka 91 procent vid lågmedelflöde där samtliga utsläppspunkter i Björksundsbäcken runnit in. Ungefär 70 procent av länshållningsvattnet kommer från bergskärningar och är påverkat av sprängämnesrester, vilket medför att länshållningsvatten som är påverkat av sprängämnesrester beräknas utgöra 64 procent av Björksundsbäckens lågflöde.

Länshållningsvatten från sprängverksamhet vid skärningar i berg (cirka. 250 meter) vid Tystberga km 39+600 – 40+100 släpps ut till dikessystem efter infiltration i mark norr om Björksundsbäcken, samt i nära anslutning till björksundsbäcken vid bropassagen.

Länshållningsvatten från cirka 150 meter lång skärning (km 41+700 – 42+150) släpps ut i dike vid km 41+370 som rinner till mindre vattendrag som sammanflödar med Björksundsbäcken drygt en kilometer nedströms högt naturvärde *NH3-10551*.

Länshållningsvatten från en mindre skärning (främst jordskärning) leds till ett biflöde till Björksundsbäcken vid km 42+300 som ungefär 650 meter nedströms innehåller en strömsträcka med högt naturvärde - naturvärdesklass 2 (*NH3-10555*, delområde Vretstugan-Sjösa). Längre nedströms sammanflödar bäcken med Björksundsbäcken (vattenförekomsten Sibbostäk till Sibbofjärden, WA79336696).

Länshållningsvatten från cirka 180 lång skärning genom berg kommer att släppas ut i ett mindre vattendrag som rinner till ovan nämnda biflöde.

Länshållningsvatten från gjutning av brostöd innanför spont (G40-004) behöver släppas till Björksundsbäcken. Flödesmängderna är dock så pass små (mindre än en liter per sekund) att de är omöjliga att kvantifiera. Bedömningen är därför att detta orsakar obetydlig konsekvens för Björksundsbäcken (91 liter per sekund).

Nollalternativet

Om järnvägen inte byggts hade länshållningsvatten inte släppts ut. Småvattnet som utgör en grodmiljö hade förblivit opåverkad.

Effekter och konsekvenser

Omfattande omgrävningar inom delområde Vretstugan–Sjösa (Y41-001, Y42-001, Y42-002) kommer att leda till grumling som belastar biflödet till Björksundsbäcken. Även grumligt länshållningsvatten som består av dränerat grundvatten från berg- och jordschakt kommer påverka. Den grumling som uppstår bedöms till största delen sedimentera innan vattnet når Björksundsbäcken nedströms Björksundsbäckens naturvärdesobjekt, vilket bör medföra en liten-måttlig effekt beroende på om omgrävningarna genomförs under perioder med låga eller höga flöden. Konsekvensen för Björksundsbäcken i delar med låga naturvärden bedöms därför bli små.

Utsläpp av länshållningsvatten bedöms kunna medföra en måttlig-stor effekt på halterna av ammoniak i Björksundsbäcken, eftersom länshållningsvatten som är påverkat av sprängämnesrester beräknas utgöra 64 porcent av Björksundsbäckens lågflöde i utsläppspunkten. Vattenförekomsten är känslig för utsläpp av kvävehaltigt länshållningsvatten. Särskilt gäller detta under sommarperioden, då höga halter av ammoniak har uppmätts i vattendraget vid provtagning i augusti. Effekter av mängden länshållningsvattnet under byggskedet bedöms vid medelflöde vara försumbara, men under lågflödena sommartid bedöms att förhöjda kvävehalter kan bidra till en måttlig-stor effekt på ammoniakhalterna i Björksundsbäcken. Vid Björksundsbäckens utlopp utgör länshållningsvatten en procent av medelflödet och 24 procent av lågflödet (länshållningsvatten från sprängverksamhet 17 procent av lågflödet). För vattenförekomsten som helhet bedöms påverkan därför medföra en måttlig effekt på ammoniakhalterna. Större delen av utsläppet av länshållningsvatten sker nedströms naturvärdesobjektet *NH3-10551* och det vatten som släpps ut uppströms naturvärdesobjektet släpps ut i terräng och renas till stor del genom infiltration. Konsekvensen för Björksundsbäckens kan därför bli måttlig, beroende på om utsläppet sker under sommarhalvåret och förhållandena vid utsläppstidpunkten.

Under driftsskede bedöms dränvatten från järnvägsanläggningen vara helt rent och under sommarens lågflöden kunna bidra till en förbättrad flödesregim i Björksundsbäcken, vilket därmed skulle motverka uppströms effekter av dikning inom jordbruket.

Naturvärdesobjektet *NH3-10189* som utgör småvatten för groddjur och som bedöms ha högt naturvärde kommer att minska i storlek på grund av att järnvägsbanken delvis ligger i vattenområdet. Hela biotopen kommer dock ändå att försvinna vid byggnation av spåret på grund av grundvattenbortledning, eftersom banan går i skärning och därför dräneras objektet. Samtliga naturvårdsarter är beroende av vatten. Påverkan kommer att vara permanent. Anspråkstagandet i vattenområdet på grund av jordterrassen bedöms ha en liten effekt, men grundvattenverksamheten bedöms få en stor effekt i och med att det är en fortplantningsplats för större vattensalamander. I förlängningen kan påverkan leda till att den lokala populationen dör ut. Därmed bedöms konsekvensen bli stor.

Kumulativa miljöeffekter

Länshållningsvatten som rinner till Björksundsbäcken nedströms dess naturvärden, rinner däremot igenom ett biflöde med högt naturvärde (*NH3-10555*, delområde Vretstugan–Sjösa) som skulle kunna påverka Björksundsbäcken indirekt via migrering av djur mellan biflödet och vattenförekomsten. Konsekvensen av påverkan i biflödet bedöms kunna bli liten-måttlig beroende på skyddsåtgärder och förekomst av övriga eventuella naturvärdessträckor inom vattenförekomstens avrinningsområde.

Effekten på naturvärdesobjekt *NH3-10555*, biflöde till Björksundsbäcken, bedöms också kunna bli liten till måttlig. Rinnvägen är betydligt kortare vilket minskar sedimentationsmöjligheter, men en av de grumlande vattenverksamheterna (Y41-001) sammanflödar nedströms naturvärdesobjektet. Konsekvensen på bottenfauna som en effekt av igensättning av hårda sten-grusbottnar bedöms däremot kunna bli måttlig, eftersom naturvärdena är höga.

Planerade skyddsåtgärder

För att motverka förlusten av småvattnet och skydda den större vattensalamandern ska en ny damm grävas och salamandrarna flyttas dit. I nuläget planeras dammen till sydost om Tystberga kyrka, men platsen och utförandet utreds för närvarande i en artskydds-utredning. Anmälan om denna kommande vattenverksamhet om ny groddamm kan komma att ske i senare skede.

Val av sprängmedelstyp och hantering av denna behöver ses över för områdets bergskärningar. Rening av kväve från sprängarbete kan planeras utifrån förutsättningar inom markanspråk som planläggs inom järnvägsplanen. Till exempel kan markinfiltration genomföras. Alternativt genomförs sprängarbeten med patronerat sprängämne (lägre kväveutsläpp) eller reningsåtgärder med mobil reningsanläggning under våren till sensommaren, för att inte orsaka höga halter i länshållningsvattnet när temperaturen i vattendraget är hög och flödet är lågt. Höga vattentemperaturer ökar andelen ammoniak i förhållande till ammonium signifikant och det är enbart under denna period som vattendraget bedöms vara känsligt för ammoniakpåverkan, det vill säga juli-augusti.

Grumlingsreducerande åtgärder genomförs i samband med omledningar av mindre vattendrag i biflöden som rinner till Björksundsbäcken (delområde Vretstugan-Sjösa). Schakt mellan skyddsområde och bottenplatta för bro utförs med hjälp av spont som placeras utanför en skyddszon på 1,5 meter från vattendragets kant. Ytterligare

försiktighetsåtgärder och skyddsåtgärder för att motverka grumling enligt beskrivning i *Teknisk beskrivning* kan genomföras vid behov.

Gjutning av betongstöd för bron under byggskedet genomförs enligt de försiktighetsåtgärder och skyddsåtgärder som beskrivs i tekniska beskrivningen.

Kontrollprogram kommer att upprättas och krav på kvaliteten på länshållningsvattnet och i recipienten att ställas på entreprenaden. Vid behov kan reningsåtgärder för kväve eller andra eventuella föroreningar genomföras inom befintligt markanspråk.

Kvarvarande konsekvenser

Kvarvarande konsekvenser för groddjur bedöms som små eller obetydlig.

Kvarvarande konsekvenser för Björksundsbäcken på grund av länshållningsvatten och grumling bedöms bli små eller obetydlig efter att skyddsåtgärder har genomförts.

11.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Björkbacken–Vretstugan

Tabell 11 redovisar en sammanställning av bedömd konsekvens, efter vidtagna skyddsåtgärder, för studerad aspekt. Färgkodningen i konsekvenskolumnen relaterar till bedömningsmatrisen, se 1.3.3 på sida 27. Aspekter som saknar riskexponerade objekt för delområdet markeras med ”-” i tabellen.

Tabell 11. Bedömda konsekvenser inom delområde Björkbacken–Vretstugan.

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
Vattenförsörjning	*Om det finns risk för en mindre grundvattenbildning än tidigare under de torraste månaderna kan dricksvatten transporteras till platsen med tankbil.*	*Ingen*
Vattenanläggningar och vattenverksamheter	*Dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släpps i ett utjämnat flöde till MAF Björksund–Stångby–Nälberga tf, ID 155 och MAF Ekla, Nygård, ID 89.*	*Ingen*
Grundvattenberoende byggnader och anläggningar	Uppföljning av påverkan på E4 i kontrollprogram föreslås. Om sättningsskada uppstår föreslås reparationsåtgärder inom ordinarie underhållsplan.	*Liten eller obetydlig*
Naturmiljö	*Inga skyddsåtgärder utförs för att minska påverkanav en grundvattensänkning för skärningen.* *Inga skyddsåtgärder är möjliga för naturvärdesobjekt NH3-10189 därför grävs en ny damm och dispens söks för att flytta salamandrarna dit. Dispensansökan hanteras inte inom ramen för denna miljökonsekvensbeskrivning.*	*Liten eller obetydlig*
Kulturmiljö	—	—
Areella näringar	*Inga skyddsåtgärder utförs.*	*Liten eller obetydlig*
Förorenad mark	*Inga skyddsåtgärder utförs.*	*Ingen*
Ytvattenmiljö	*Grävning av ny damm.*	*Liten eller obetydlig*

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
	Val av sprängmedelstyp och hantering av detta behöver ses över för områdets bergskärningar. *Grumlingsreducerande åtgärder genomförs i samband med omledningar.* *Schakt mellan skyddsområde och bottenplatta för bro utförs med hjälp av spont som placeras utanför skyddszonen.* *Gjutning av betongstöd för bron under byggskedet genomförs enligt de försiktighetsåtgärder och skyddsåtgärder som beskrivs i tekniska beskrivningen.* *Kontrollprogram kommer att upprättas och krav på kvaliteten på länshållningsvattnet och i recipienten att ställas på entreprenaden.* *Vid behov kan reningsåtgärder för kväve eller andra eventuella föroreningar genomföras inom befintligt markanspråk.*	

12 Miljökonsekvenser Delområde Vretstugan–Sjösa (km 41+200 – 47+280)

12.1. Miljökonsekvenser

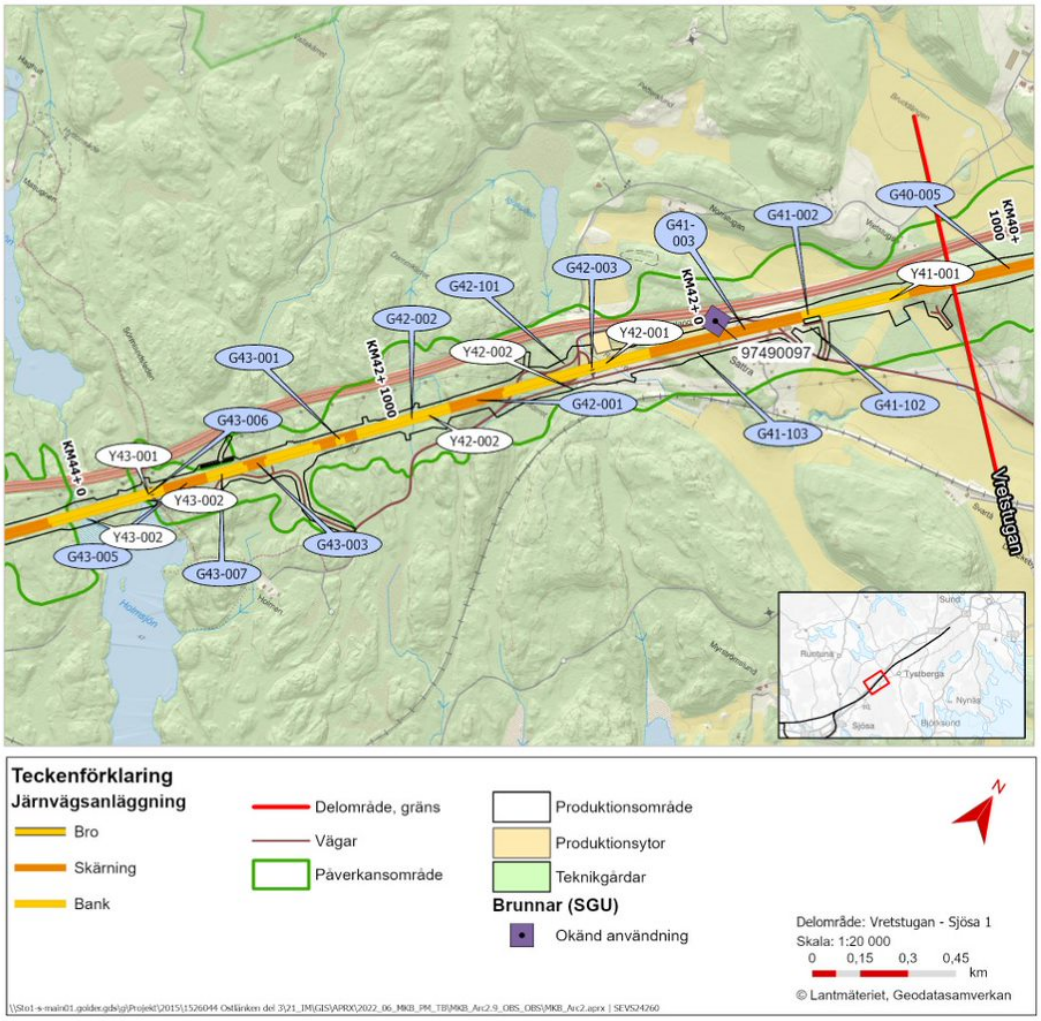
Samtliga vattenverksamheter inom delområde Vretstugan–Sjösa, för vilka tillstånd söks, finns illustrerade tillsammans med påverkansområde för grundvatten på karta i Figur 30 och Figur 31 sida 80. Vattenverksamheter inom delområdet som inte bedöms påverka varken enskilda eller allmänna intressen redovisas i *PM Yt och Grundvatten*.

Miljökonsekvenserna för de olika riskexponerade objekten inom delområde Björkbacken–Vretstugan är samlade per miljöaspekt, såsom exempelvis vattenförsörjning, naturmiljö och kulturmiljö, finns beskrivna i avsnitt 12.1.1–12.1.8. I avsnitt 12.1.9 redovisas därefter en samlad miljöbedömning.

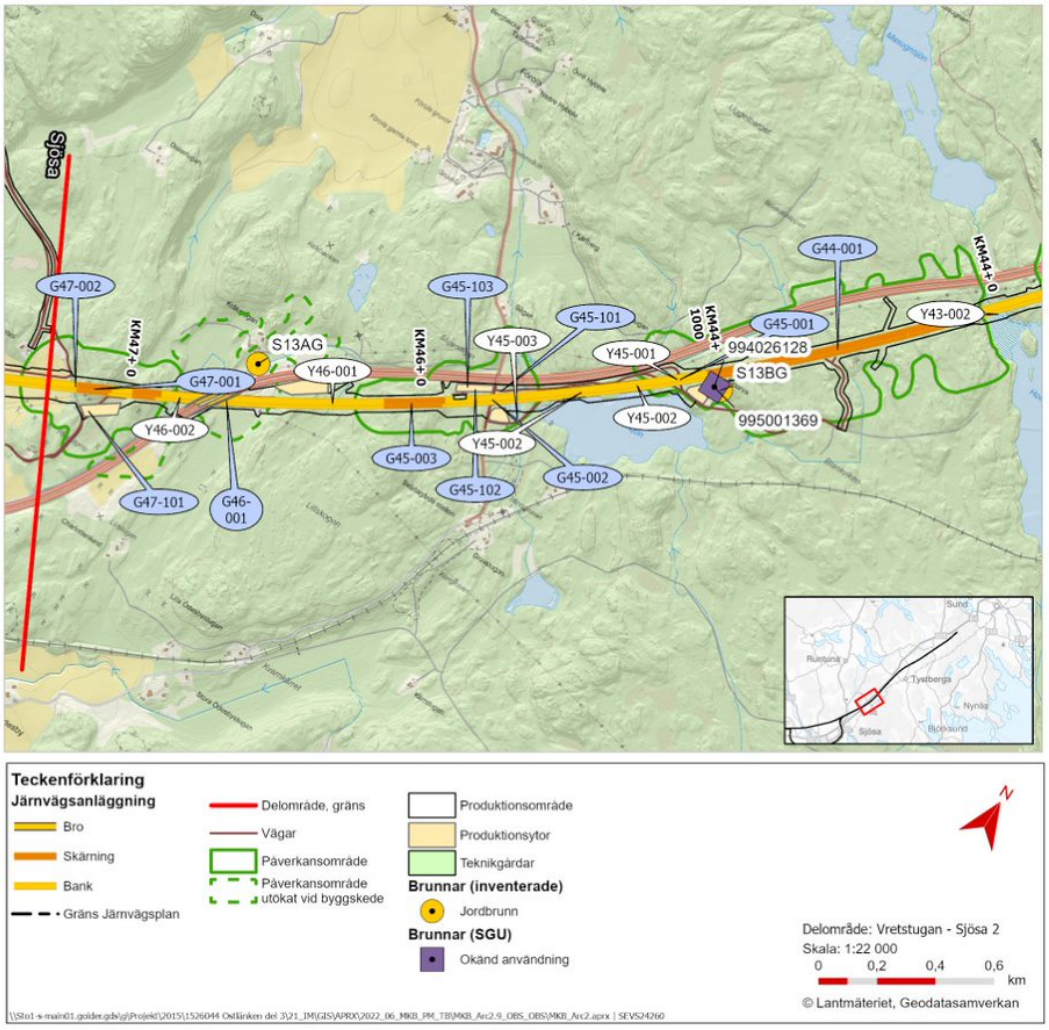
12.1.1. Vattenförsörjning

Förutsättningar

De vattenförsörjningsobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Vrestugan–Sjösa visas på karta i Figur 60 sida 170 och Figur 61 sida 171.



Figur 60. Vattenförsörjningsobjekt inom delområde Vretstugan–Sjösa mellan km 41+200 och 44+000. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde) Del 1 av 2.



Figur 61. Vattenförsörjningsobjekt inom delområde Vretstugan–Sjösa mellan km 44+000 och 47+280. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde) Del 2 av 2.

Vid km 41+670 till 42+180 kommer järnvägen att gå genom en berg- och jordskärning (G41-003) som sträcker sig cirka 510 meter. Inom påverkansområdet för skärningen finns en brunn (97490097) med okänd användning, se Figur 60.

Vid km 44+102 till 45+030 kommer järnvägen att gå igenom en cirka 1 km lång skärning (G44-001) genom ett område bestående av skogsmark och partier med berg i dagen, se Figur 61 sida 171. Inom påverkansområdet för skärningen finns tre brunnar: en grävd jordbrunn (S13BG) för bevattning och hushållsbruk samt två brunnar (994026128 och 995001369) med okänd användning.

Inom påverkansområdet för anläggandet av brostöden (G46-001) mellan km 46+500 och 46+850 finns även en grävd jordbrunn för dricksvatten (S13AG).

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, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer och grundvattenkvalitet kommer därför inte att uppkomma.

Effekter och konsekvenser

Brunn 97490097 bedöms få en avsänkning av grundvattennivån på cirka 6,1 meter, vilket kan påverka uttagsmöjligheterna i brunnen. Brunnarna 994026128, 995001369 och S13BG bedöms få en avsänkning av grundvattennivån på cirka 7,9 meter, vilket kan påverka uttagsmöjligheterna. Vid brunn (S13AG) kan en avsänkning med upp till cirka 6,4 meter ske under byggskedet. Brunnen bedöms temporärt kunna få försämrade uttagsmöjligheter. Möjlighet till fullgod vattenförsörjning kommer fortsatt att finnas i området varför effekten på vattenförsörjningen bedöms som liten.

Brunnarna bedöms ha ett lågt värde då de sammantaget bedöms ha en uttagskapacitet på under 1 liter per sekund. Konsekvenserna för vattenförsörjningen bedöms bli små eller obetydliga.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

Åtgärder för att täta bergskärningar skulle ha mycket osäker effekt och rekommenderas inte, därför planeras inga skyddsåtgärder här.

Inom påverkansområdet ligger även tre brunnar (994026128, 995001369 och S13BG) som riskerar att sänkas av med upp till cirka 7,9 meter. Enskilda brunn (S13AG) riskerar att tillfälligt sänkas av med upp till 6,4 meter. Åtgärder för att täta bergskärningen skulle ha osäker effekt och bedöms inte som kostnadseffektiv och rekommenderas därför inte. Uppföljning av påverkan på brunnarna i kontrollprogram föreslås i syfte att kunna upptäcka och åtgärda eller ersätta skador.

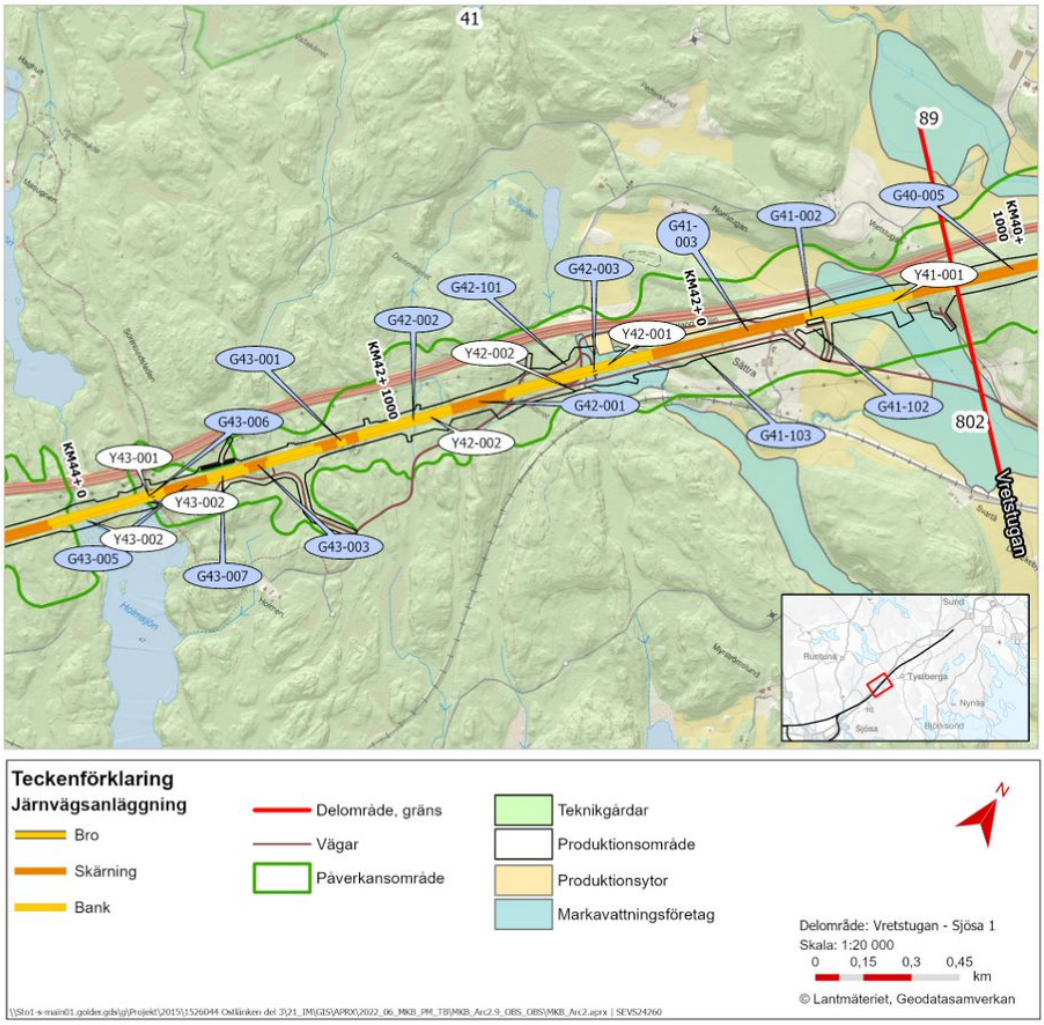
Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser efter skyddsåtgärder.

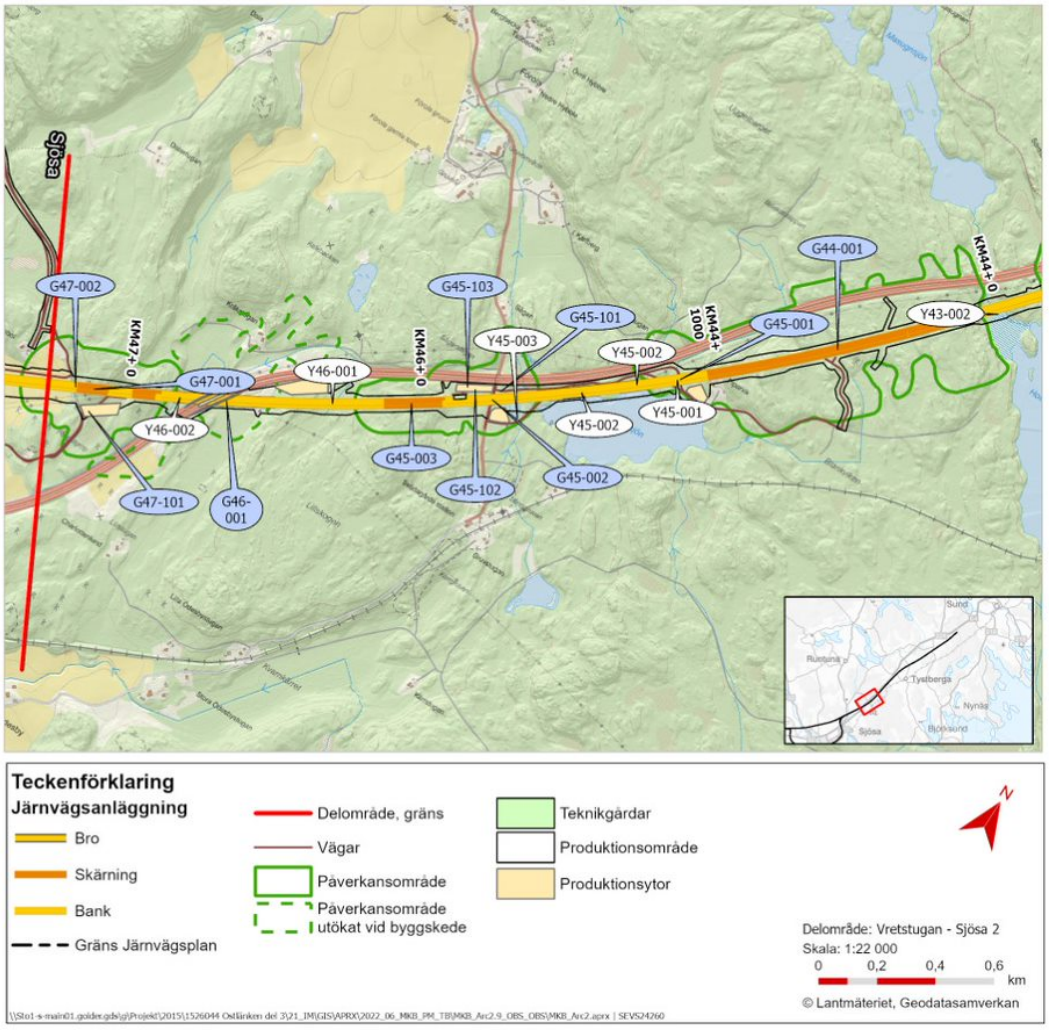
12.1.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter

Förutsättningar

De vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delområde Vretstugan–Sjösa visas på karta i Figur 62 sida 173 och Figur 63 sida 174.



Figur 62. Vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delområde Vretstugan–Sjösa mellan km 41+200 och 44+000. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde) Del 1 av 2.



Figur 63. Vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delområde Vretstugan–Sjösa mellan km 44+000 och 47+280. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde) Del 2 av 2.

Delsträcka Sillekrog–Sjösa har vattenanläggningar i form av markavvattningsföretag. Markavvattningföretaget som berörs inom delområdet Vretstugan–Sjösa är torrläggningsföretag *Sättra–Ekeby*, ID 802, som anlades år 1956 (km 41+470, 42+320).

Stambanan passerar markavvattningsföretaget Sättra–Ekeby tf, ID 802 på bank vid två platser. Båtnadsområdet består av 27 hektar i tre delar där två delar ligger mellan E4 och befintlig järnväg. E4 är den västra gränsen av torrläggningsföretaget men avrinnings-området sträcker sig ytterligare cirka 1 km mot nordost och en areal på cirka 130 hektar. Även detta markavvattningsföretag rinner till *Björksund, Stångby, Nälberga*, ID 155 och vidare ut i Sibbofjärden.

En beskrivning av Ostlänkens påverkan på markavvattningsföretag Sättra–Ekeby tf redovisas i *PM Yt- och Grundvatten* för sträckan Sillekrog–Sjösa.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag. Markavattningsföretagen förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag.

Effekter och konsekvenser

Då stambanans avvattning kommer att fördröjas i skärningar och bandike kommer flödet till markavvattningsföretaget inte att påverkas negativt.

Eftersom inga negativa effekter kommer uppkomma, bedöms Ostlänkens konsekvenser på markavvattningsföretag inom delområdet Vretstugan–Sjösa bli obetydliga.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka markavvattningsföretaget.

Planerade skyddsåtgärder

Som en skadeförebyggande åtgärd ska dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släpps i ett utjämnat flöde till *Sättra–Ekeby tf*, ID 802.

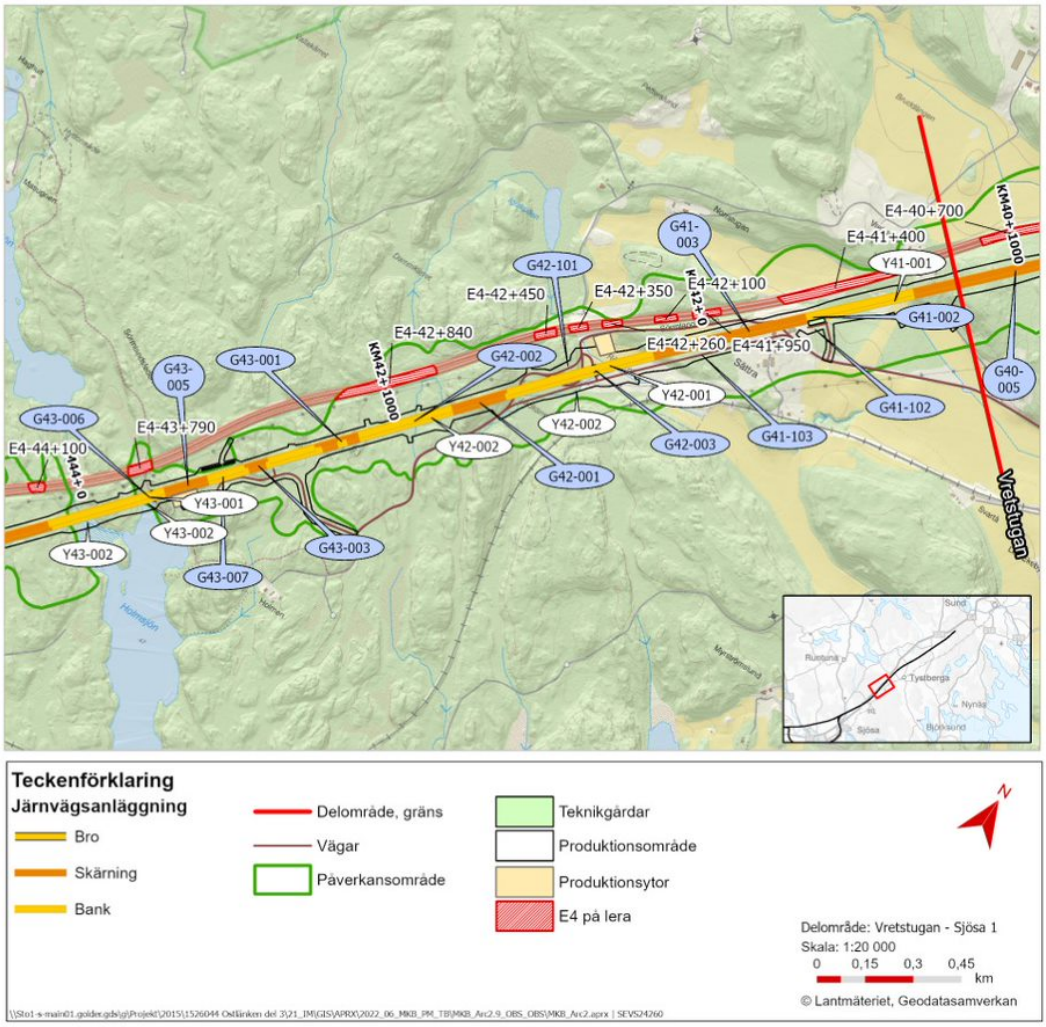
Kvarvarande konsekvenser

Inga kvarvarande konsekvenser.

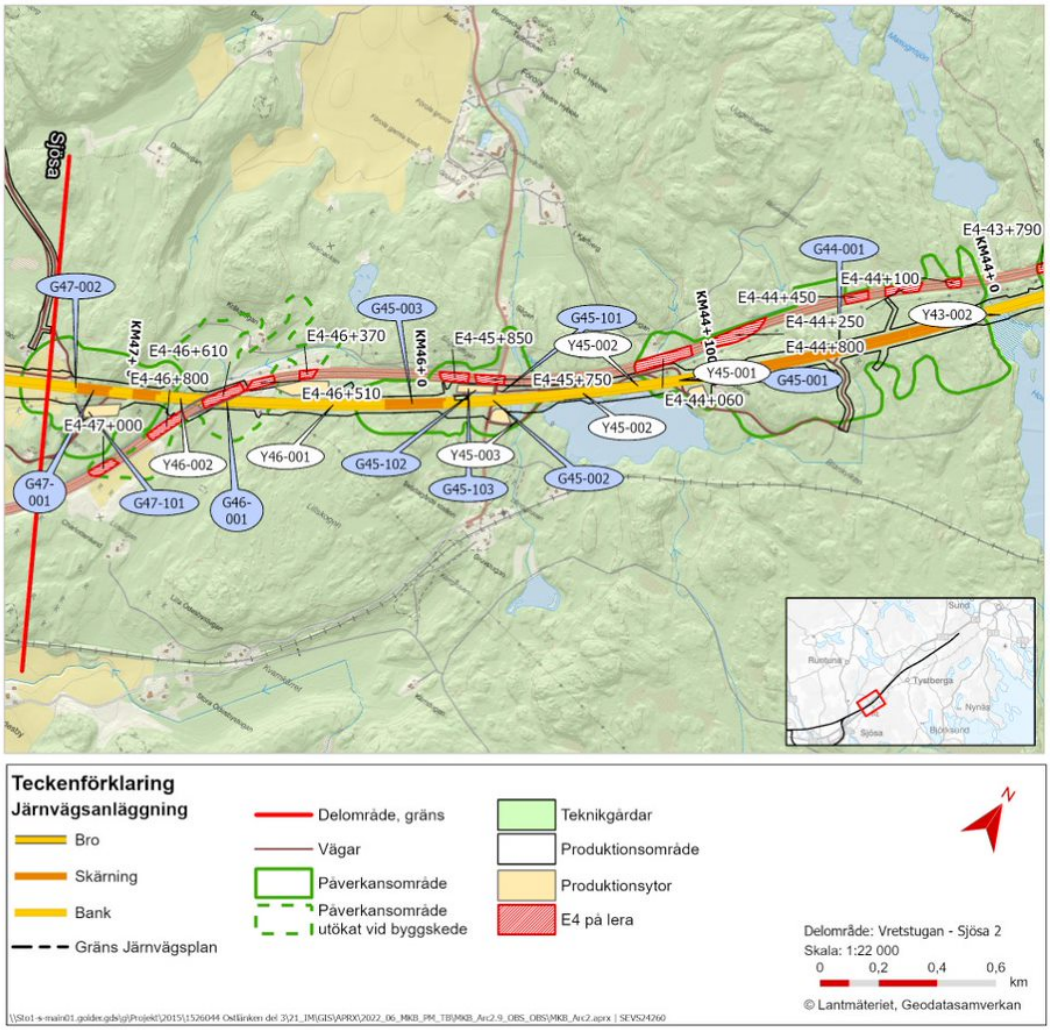
12.1.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

Förutsättningar

De byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Vretstugan – Sjösa visas på karta i Figur 64 på sida 176 och Figur 65 på sida 177.



Figur 64. Sättningskänsliga anläggningar inom påverkansområdet inom delområde Vretstugan–Sjösa. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).



Figur 65. Sättningskänsliga anläggningar inom påverkansområdet inom delområde Vretstugan–Sjösa. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde).

Inom påverkansområdet finns delar av E4 som är anlagda på lera: (E4 41+400, E4 41+950, E4 42+100, E4 42+260, E4 42+350, E4 42+450, E4 42+840, E4 43+790 och E4 44+100), se Figur 64 och (E4 44+250, E4 44+450, E4 44+800, E4 45+060, E4 45+750, E4 45+850, E4 46+370, E4 46+510, E4 46+610, E4 46+800 och E4 47+000), Figur 65.

Nollalternativ

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, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer kommer därför inte att ske.

Effekter och konsekvenser

För de delar av E4 som ligger på lera finns det en risk att grundvattensänkningen orsakar marksättningar. Utan åtgärder av potentiella skador kan en liten effekt på anläggningsdelarna uppkomma.

Avsänkningen vid den del som ligger närmast skärningen G41-003 bedöms uppgå till som mest 3,0 meter. Medan den del som påverkas minst inom påverkansområdet får en avsänkning som bedöms uppgå till som mest 2,1 meter. Avsänkning av grundvattennivån om som mest 2,6 meter vid E4 42+840.

Avsänkningen vid E4 43+790 bedöms temporärt uppgå till som mest cirka 3,8 meter.

För anläggningsdelarna E4 44+100, E4 44+250, E4 44+450, E4 44+800 och E4 45+060 har avsänkningen vid den del som ligger närmast skärningen (G44-001) bedöms uppgå till som mest 6,6 meter i berg. Denna avsänkning i berg kan leda till att det även blir en avsänkning i jorden ovanför berget med som mest samma avsänkning som i berg.

Avsänkningen vid E4 45+750 bedöms permanent uppgå till som mest cirka 1,9 meter. Vid E4 45+850 bedöms avsänkningen uppgå till som mest 1,0 meter.

Vid E4 46+370, E4 46+510, E4 46+610, E4 46+800 och E4 47+000 har avsänkningen vid den del som ligger närmast brostöden (G46-001) bedöms temporärt uppgå till som mest 6,1 meter.

E4 bedöms vara anlagd på ett icke sättningskänsligt sätt. Detta eftersom den har funnits under ett antal årtionden utan att några sättningsskador uppstått. Därför bedöms det osannolikt att en avsäkning av grundvattentrycket skulle orsaka några skador. Dock kan det inte helt uteslutas att vissa sättningar uppstår på anläggningen, vilket bedöms kunna innebära en liten effekten på anläggningsdelarna. Värdet på E4 bedöms som högt och konsekvensen för anläggningen bedöms därför som måttlig.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka grundvattnet.

Planerade skyddsåtgärder

Det går inte utesluta risken för sättningar på de delar av E4 som är anlagd på lera. Uppföljning av påverkan på E4 i kontrollprogram föreslås. Om det uppstår sättnings-skador planeras de åtgärdas i efterhand, vilket bedöms kunna göra inom ramen för normalt underhåll av vägen.

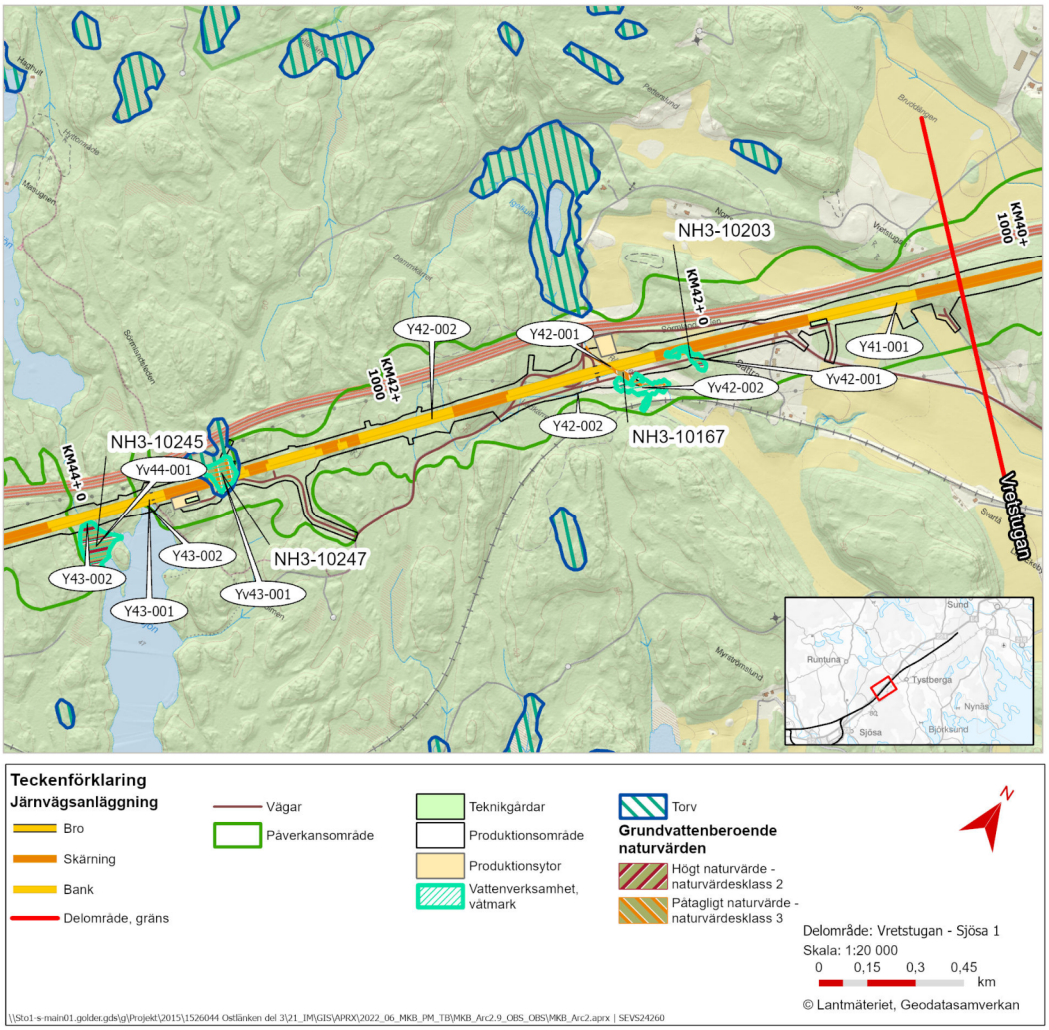
Kvarvarande konsekvenser

Kvarvarande konsekvenser efter uppföljning i kontrollprogram och reparation vid behov blir små till obetydliga.

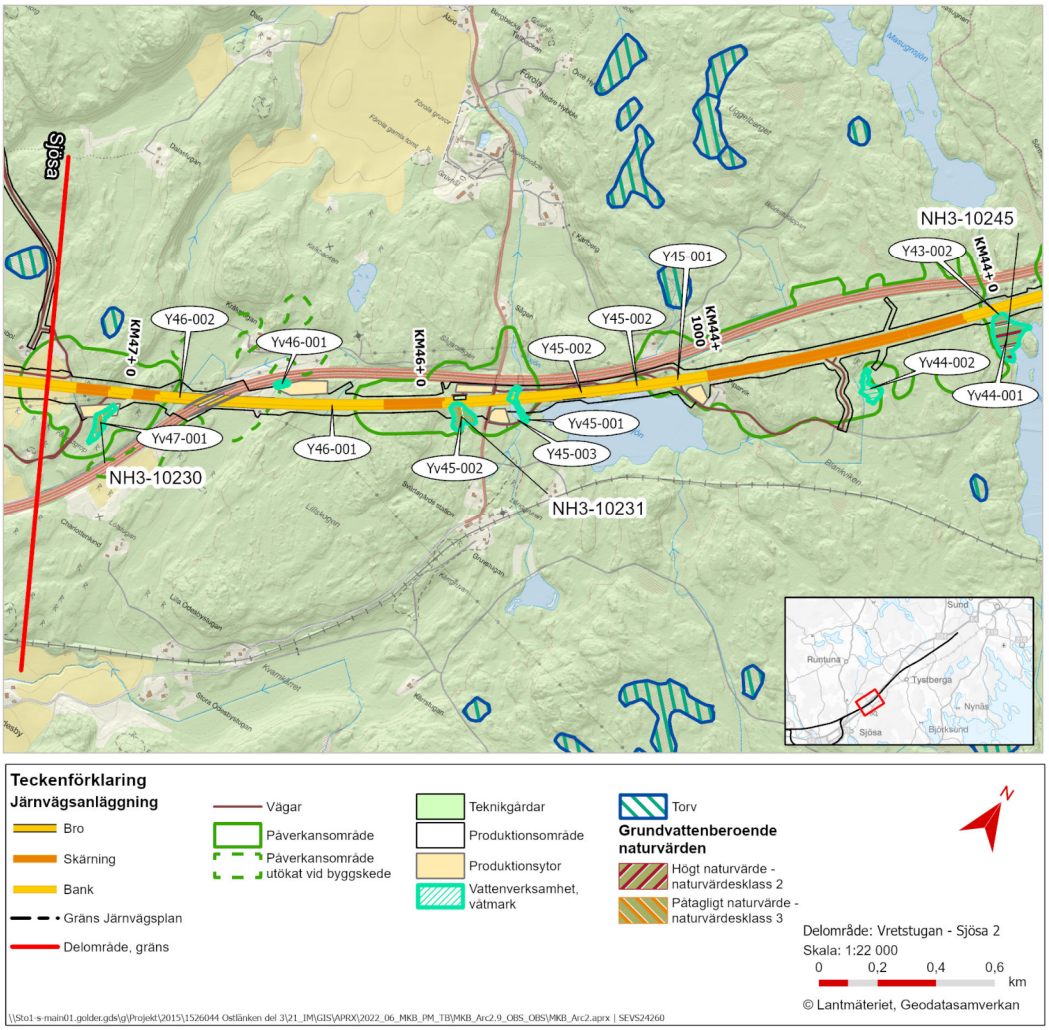
12.1.4. Naturmiljö

Förutsättningar

De naturvärdesobjekt som bedömts vara riskexponerade objekt inom delområde Vretstugan–Sjösa visas i Figur 66 sida 179 och Figur 67 sida 180.



Figur 66. Naturvärdesobjekt inom delområde Vretstugan–Sjösa mellan km 41+200 och 44+000, (Ytvattenverksamheter: arbete i vattenområde i våtmark (Yv), arbete i vattenområde i vattendrag (Y) Del 1 av 2.



Figur 67. Naturvärdesobjekt inom delområde Vretstugan–Sjösa mellan km 44+000 och 47+280. (Ytvattenverksamheter: arbete i vattenområde i våtmark (Yv), arbete i vattenområde i vattendrag (Y) Del 2 av 2.

Naturvärdesobjektet *NH3-10203* utgörs av ett mindre alkärr som inte är dikat. Objektet är beläget på kalkrik mark vilket gett upphov till en relativt artik flora. Enstaka gamla träd förekommer och alar med sockelbildning finns. Flera naturvårdsarter har dokumenterats, däribland orkidén Jungfru Marie nycklar. Sammantaget har objektet bedömts ha högt naturvärde - naturvärdesklass 2. Majoriteten av objektet sammanfaller med järnvägsområdet (Yv42-001).

Naturvärdesobjektet *NH3-10167* utgörs av ett öppet dike samt tillhörande strandvegetation. Delar av objektet är skogsbevuxet, dominerat av björk. Diket är vattenförande året runt. Objektet innefattar naturvårdsarterna fackelblomster och vanlig groda. Sammantaget har objektet bedömts ha påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3. Objektet korsas av järnvägsområdet (delar inom Yv42-002).

Naturvärdesobjekte*t NH3-10247* utgörs av en mosse som är omgiven av tallskog på bergig mark. Objektets hydrologi verkar vara opåverkad men är något torrare i anslutning till närliggande motorväg. Östra delen av mossen är öppen och den västra delen domineras av klena tallar. Objektet är viktigt ur ett landskapsekologiskt perspektiv eftersom att det skapar en mosaik av biotoper i landskapet kring Holmsjön. Fler liknande områden finns i

närheten. Två naturvårdsarter har noteras inom objektet, dystarr och vattenklöver. Sammantaget har naturvärdesobjektet tilldelats påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3. Nästan hela objektet sammanfaller med järnvägsområdet (Yv43-001).

Naturvärdesobjektet *NH3-10245* utgörs av ett fattigkärr som tidigare varit en vik av Holmsjön. Området är mycket sankt och svårframkomligt. Hydrologin är opåverkad och ingår som en del i flera liknande habitat i området. Glesa trädförekomster finns främst i ytterkanterna av objektet. Artvärdet är dåligt undersökt på grund av svårframkomligheten, men rundsileshår är påträffat och högst troligt finns flera naturvärdesarter i form av vitmossor. Storlom häckar också i Holmsjön och skulle kunna använda kärret som häckplats. Detta tillsammans med den höga diversiteten ökar på artvärdet. Sammantaget bedöms objektet ha högt naturvärde – naturvärdesklass 2. Den nordvästligaste delen påverkas av järnvägsområdet (Yv44-001).

Naturvärdesobjektet *NH3-10231* utgörs av en blandsumpskog med björk, gran och klibbal. Skogens hydrologi har bedömts vara mer eller mindre opåverkad. Flera träd har välutvecklade trädsocklar. Trädskiktet är förhållandevis ungt, men olikåldrigt med naturlig föryngring. En naturvårdsart har noteras inom objektet, stubbspretmossa. Sammantaget har naturvärdesobjektet tilldelats påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3. Nordvästra halvan av objektet sammanfaller med järnvägsområdet (Yv45-002).

Naturvärdesobjektet *NH3-10230* utgörs av en sumpskog som till viss del är hydrologisk påverkad men bedöms fortfarande ha kvar funktioner som är typiska för naturtypen. Trädskiktet domineras av klibbal, vissa med trädsocklar, men även björk och gran förekommer. En naturvårdsart har noteras inom objektet, stubbspretmossa. Sammantaget har naturvärdesobjektet tilldelats påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3. Norra delen av objektet sammanfaller med järnvägsområdet (Yv47-001).

Sjöarna Holmsjön *NH3-10270* och Uttersjön *NH3-10261* redovisas under ytvattenmiljö, se 12.1.8.

Delområdet innefattar även fyra områden med våtmarker av visst naturvärde – naturvärdesklass 4, Yv42-002, Yv44-002, Yv45-001 och Yv46-001, där delar av objekten påverkas av arbete i vattenområde till följd av anläggningens uppförande.

Nollalternativet

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag, och några större grundvattensänkningar antas inte ske. Naturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivå.

Effekter och konsekvenser

Alkärret *NH3-10203*, vid skärningen (G42-001 samt Yv42-001) mellan km 42+645 och 42+830, kommer att påverkas direkt av byggnationen av järnvägen då den ligger i spårlinjen och inom markanspråket. Den del av objektet som blir kvar kommer att dräneras. Naturvärdet som bedöms ha ett högt värde kommer att helt försvinna vid byggnation av spåret. Järnvägen kommer att gå i skärning och påverkansområdet är därför permanent. Flera arter som använder objektet i nuläget kommer förlora ett habitat, bland annat vanlig groda och Jungfru Marie nycklar. Konsekvensen bedöms som stor till

mycket stor då objektet har ett högt naturvärde och för platsen viktig funktion som sumpområde i ett mosaiklandskap.

Naturvärdesobjekt *NH3-10167* ligger inom påverkansområdet men bedöms inte påverkas av en grundvattenavsänkning. Diket går i övre magasin medan avsänkningen kommer ske i undre magasinet. Konsekvensen för objektet bedöms som liten till måttlig.

Mossen *NH3-10247* mellan km 43+530 til 43+590 ligger helt under en tryckbank och kommer därför att försvinna helt till följd av vattenverksamheten Yv43-001. Naturvärdet bedöms ha ett måttligt värde men fler likande habitat finns i närområdet. Spridnings-möjligheterna för arter beroende av dessa miljöer kommer därför att minska i omkring-liggade landskap. Konsekvensen bedöms som måttlig till stor.

Objekt *NH3-10245* utgör ett fattigkärr av biotopen ”Öppna mossar och kärr” och innehar högt naturvärde - naturvärdesklass 2 (högt naturvärde). En mycket liten del av objektets totala yta väntas påverkas till följd av anläggningens uppförande i samband med anläggande av bank, och utgör således en vattenverksamhet (Yv44-001). Konsekvensen bedöms som måttlig.

Delar av blandsumpskogen *NH3-10231* kommer att påverkas permanent av anläggningen, då den delvis bedöms försvinna på grund av järnvägens byggnation. Grundvattennivåerna kommer att sänkas med som mest 2,4 meter i området, men eftersom det gäller undre magasin och naturvärdet bedöms få sitt vatten från det övre bedöms kvarvarande delar av naturvärdet till stor del kunna kvarstå. På ungefär hälften av blandsumpskogen *NH3-10230* kommer en produktionsyta placeras och naturvärdet kommer att påverkas permanent av anläggningen. Det planerade arbetet utgör en vattenverksamhet (Yv45-002). Grundvattennivåerna kommer att sänkas med som mest 5,7 meter i området, men eftersom det gäller undre magasin och naturvärdet bedöms få sitt vatten från det övre bedöms kvarvarande naturvärde till stor del kunna kvarstå. Konsekvensen bedöms som måttlig.

NH3-10230 utgör en blandsumpskog av påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3 och är belägen i höjd med km 47+100. Objektet ligger inom markanspråket för anläggningen och utgör potentiellt en vattenverksamhet i form av arbete i vattenområde (Yv47-001). En produktionsyta planeras att etableras över delar av objektet, objektet väntas även påverkas till följd av förändrade grundvattenförhållanden i driftskedet. Konsekvensen bedöms som måttlig.

Effekten på objekten (Yv42-002, Yv44-002, Yv45-001 och Yv46-001) med visst naturvärde - naturvärdesklass 4 varierar. Huvuddelen av de flesta objekten kommer troligen kvarstå efter byggskede även om delar av våtmarkerna försvinner, undantaget är Yv46-001 somär ett mindre objekt som försvinner helt. Samtliga objekt har lågt naturvärde och andra liknade objekt finns i närområdet, vilket minskar effekten något. Konsekvenserna bedöms som små till obetydliga.

Sammanfattningsvis påverkas fem våtmarker av påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3 eller högre, samt ytterligare fyra objekt med bedömd visst naturvärde - naturvärdesklass 4. De flesta är relativt vanliga biotoper i området men eftersom det med och då det endast handlar om måttliga naturvärden bedöms effekten ändå bli liten till måttlig. Undantaget är *NH3-10203* där det höga värdet och den stora effekten från förlusten av naturvärden i ett område med flera andra höga naturvärden bedöms bli en stor till mycket stor

konsekvens. Den sammantagna bedömningen för delområdet är att konsekvenserna blir måttliga till stora.

Förlusten av våtmarksvegetation och eventuell nedbrytning i områden med torv bedöms addera till den negativa klimatpåverkan som konstruktionen av järnvägen innebär. Effekten av vattenverksamheterna bedöms dock som marginella då relativt små ytor påverkas och närområdet är rikt på denna typ av våtmarker.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka naturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder utförs för att minska omgivningspåverkan av en grundvattenavsänkning för skärningarna. För övriga naturvärden kan uppföljning i kontrollprogram bli aktuellt.

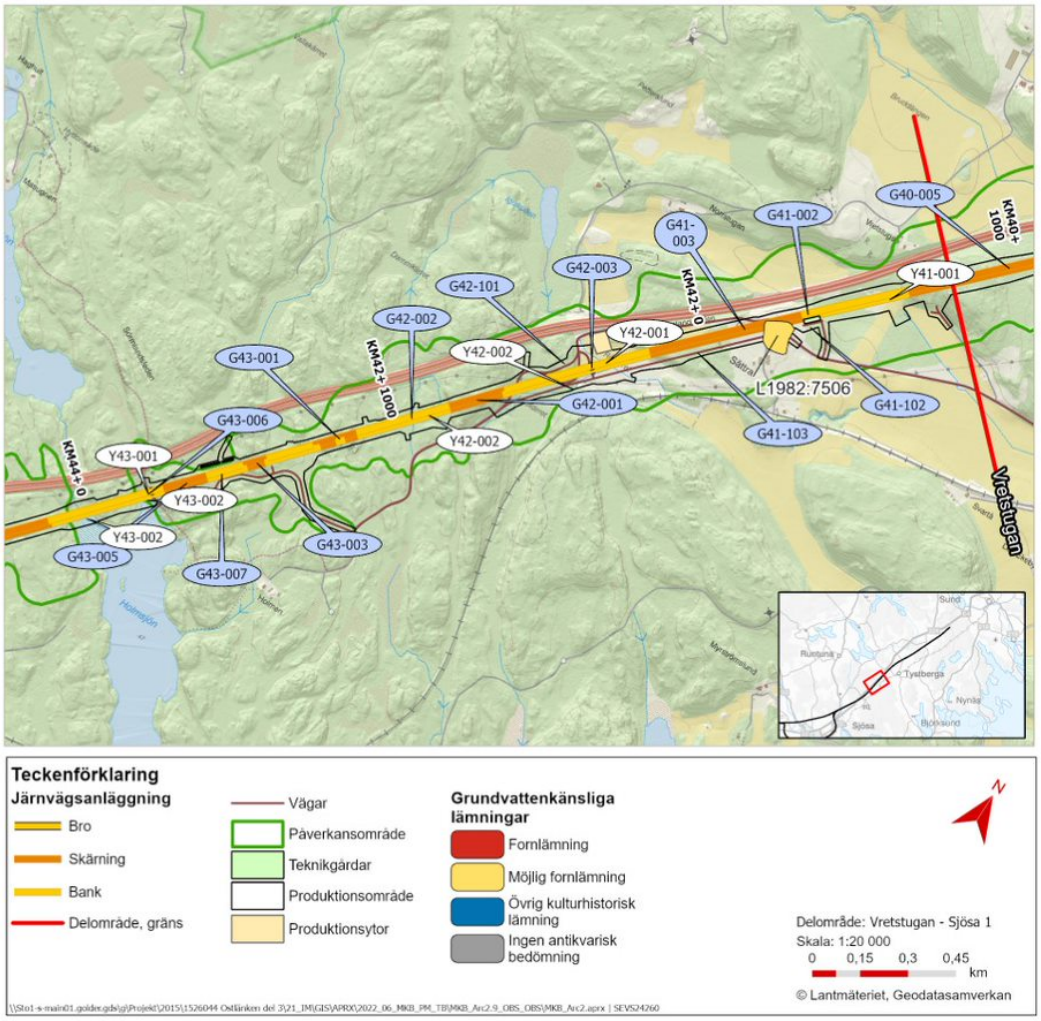
Kvarvarande konsekvenser

Eftersom inga skyddsåtgärder görs kvarstår de måttliga konsekvenserna förutom för lövsumpskogen *NH3-10203* där konsekvensen blir stor till mycket stor. En permanent tätskärm skulle ha krävts som åtgärd för att bibehålla den lilla del som inte hamnar under planerade anläggning. Det är dock osäkert ifall en sådan konstruktion skulle ge önskat resultat. På grund av dessa osäkerheter bedöms en konstruktion inte rimlig i relation till det som återstår att skydda av naturvärdet efter byggskede. Den sammantagna bedömningen för delområdet är att konsekvenserna blir måttliga till stora.

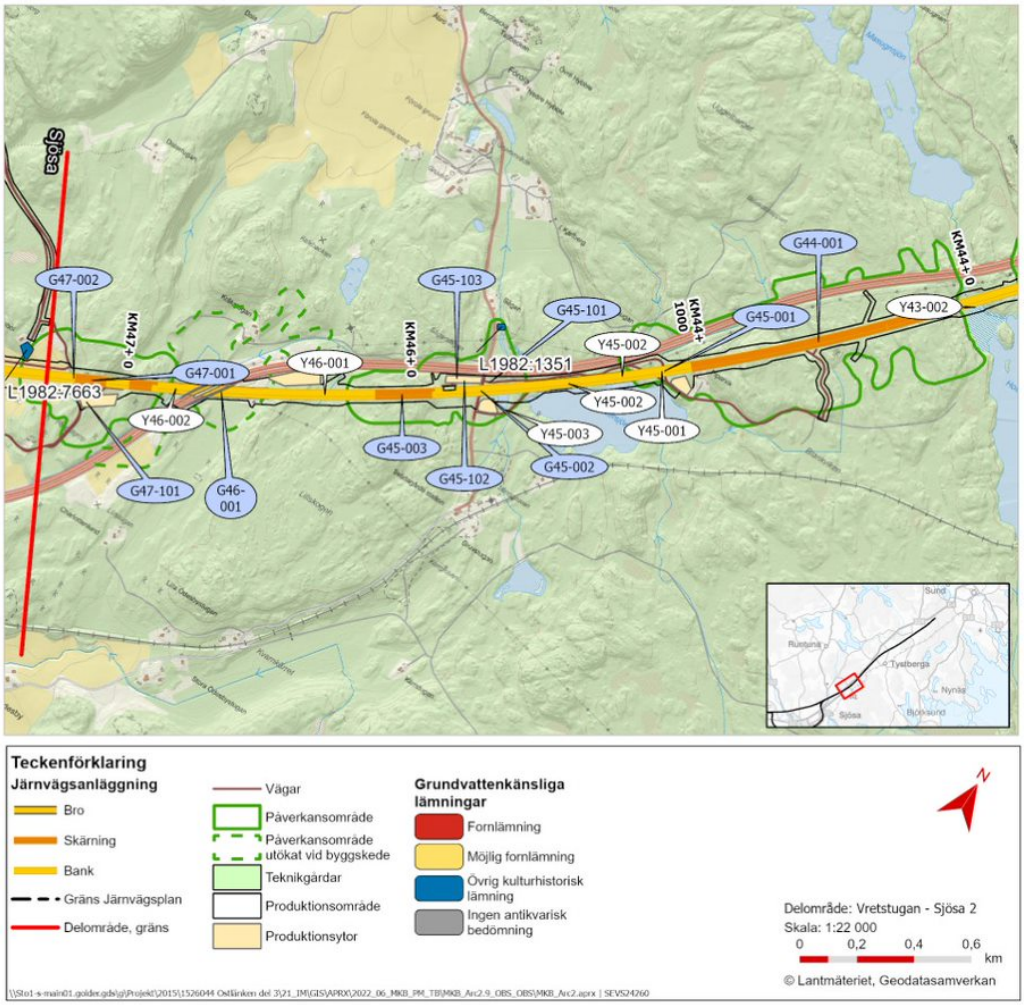
12.1.5. Kulturmiljö

Förutsättningar

Kulturmiljöobjekt som bedöms som riskexponerade objekt inom delområde Vretstugan–Sjösa visas i Figur 68 och Figur 69 sida 185.



Figur 68. Kulturmiljöobjekt delområde Vretstugan–Sjösa mellan km 41+200 och 44+000.-(Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde) Del 1 av 2.



Figur 69. Kulturmiljöobjekt inom delområde Vretstugan–Sjösa mellan km 44+000 och 47+280. (Grundvattenverksamhet (G) – grundvattenbortledning, Ytvattenverksamhet (Y) – arbete i vattenområde) Del 2 av 2.

Vid km 41+800 ligger Sättra gård som är belägen på en historisk bytomt med belägg från 1381 (L1982:7506) och klassad som möjlig fornlämning, se Figur 68 sida 184. Bebyggelsen berörs av markanspråket och kommer att rivas inför järnvägsbygget. Bytomten kommer sannolikt att bedömas utgöra fornlämning samt helt eller delvis undersökas och tas bort. Bytomten innehåller fyndförande kulturlager och bedöms innehålla ett rikt arkeologiskt fyndmaterial med stor kunskapspotential och hög känslighet, se *PM Yt- och Grundvatten* för utförligare beskrivning.

Vid km 45+700 finns en övrig kulturhistorisk lämning L1982:1351, se Figur 69 sida 185. Det är lämningar efter en träindustri, sågverket *Sågen,* som ligger på båda sidor om en bäck vilken är en del av dammsystemet kring Förola gruvor. Lämningarna består av en kallmurad dammvall och rester av en träkonstruktion i bäckfåran. Lämningarna är inte undersökta och därför är det hittills inte känt hur mycket som finns bevarat utöver de synliga konstruktionerna. Känsligheten bedöms som låg.

Vid km 47+400 ligger Håkanbol bytomt, L1982:7663 som är en övrig kulturhistorisk lämning men fortfarande bebyggd, se Figur 69 sida 185. Bytomten ligger sydost om den stående byggnaden och delvis ner mot åkermarken. Håkanbols gårdstomt finns med på

kartor från år 1677 respektive år 1709 och kommer sannolikt att bedömas utgöra fornlämning. Känsligheten är potentiellt hög då lämningarna bedöms kunna innehålla ett rikt arkeologiskt material med stor kunskapspotential genom sin konstruktion och i form av kulturlager med organiska fyndmaterial eller metaller.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Kulturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

En grundvattensänkning kan komma att ske vid de kulturvärden som ligger inom påverkansområdet. Påverkan kommer att vara högre under byggskedet, men viss påverkan kommer att kvarstå under driftskedet. Beräkningar har gjorts för det scenario med störst påverkan på grundvattnet för att inte underskatta miljökonsekvenserna.

De delar av Sättra bytomt (L1982:7506) som blir kvar kan vara potentiellt känsliga för en grundvattenavsänkning då det kan finnas organiskt material eller konstruktioner som brunnar under grundvattennivån. Den sammantagna grundvattenavsänkningen vid lämningen kan uppgå till som mest cirka åtta meter. Bytomten bedöms ha en hög grad av känslighet men effekten bedöms bli liten med avseende på vattenverksamheten vilket kan ge en måttlig konsekvens.

Avsänkningen vid träindustrin (L1982:1351) bedöms uppgå till något mer än 0,6 meter. Lämningen bedöms ha en liten grad av känslighet. Effekten bedöms bli liten varpå konsekvensen bedöms kunna bli liten eller obetydlig.

Avsänkningen vid bytomten Håkansbol (L1982:7663) bedöms uppgå till cirka 0,4 meter. Bytomten bedöms ha hög grad av känslighet. Effekten kan bli bestående permanent men måttlig genom att endast en del av lämningen bedöms påverkas. Därmed bedöms den negativa konsekvensen kunna bli måttlig till stor.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för kulturmiljö för delområde Vretstuga–Sjösa vid en eventuell grundvattensänkning om det finns några kulturlager och träkonstruktioner under grundvattenyta, bli måttliga. Om det inte finns några kulturlager och träkonstruktioner under grundvattenytan kommer konsekvenserna utebli.

Kumulativa miljöeffekter

Det finns inga andra kända planerade projekt som kan påverka kulturmiljön.

Planerade skyddsåtgärder

Lämningar som riskerar att påverkas av grundvattenförändringar planeras att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen enligt 2 kap kulturmiljölagen.

Kvarvarande konsekvenser

Om påverkan kan påvisas kvarstår den bedömda konsekvensen. Om det inte blir någon påverkan saknas kvarstående konsekvenser.

12.1.6. Areella näringar

Förutsättningar

Skogsbruk bedrivs ofta i kuperad terräng och dess bonitet (en skogsmarks bördighet eller virkesproducerande förmåga) är kopplad till markfukt och grundvattenytans läge under markytan. Boniteten är som högst i så kallade friska markförhållanden medan torrare eller fuktigare förhållanden ger en sämre tillväxt. En sänkning eller höjning av grundvattenytan kan alltså antingen ge en positiv eller negativ effekt för skogens tillväxt.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Areella näringar förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

Effekter och konsekvenser

Ungefär hälften, 59,4 hektar, av det cirka 105,5 hektar stora område som påverkas av grundvattenförändringar utgörs av skogsmark. Ungefär hälften av skogsmarken innanför påverkansområdet bedöms kunna påverkas negativt på ett sätt som kan påverka tillväxt och områdets bonitet negativt eftersom grundvattennivåerna bedöms sjunka upp till drygt tre meter jämfört med idag. Troligtvis är dock den yta som påverkas betydligt mindre då grundvattensänkningen inte blir det maximala överallt och är beroende av vilken jordmån platsen har. Ungefär hälften av det negativt påverkade området består av relativt genomsläpplig morän, resterande områdesdelar av lera, vilket är bättre på att hålla vatten. Resterande del av skogsytan bedöms som opåverkad av grundvattenförändringarna. Detta beror på att jordmånen utgörs av berg eller att grundvattenförändringarna är så pass små (mindre än tre meter). Konsekvensen bedöms därför som liten eller obetydlig.

Kumulativa miljöeffekter

Några andra planerade vattenverksamheter som kan påverka saknas.

Planerade skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder bedöms vara erforderliga.

Kvarvarande konsekvenser

Eftersom inga skyddsåtgärder ska utföras bedöms den kvarvarande konsekvensen som liten eller obetydlig.

12.1.7. Förorenad mark

Förekomst

Inga förorenade områden klassade som riskexponerade objekt med risk för mobilisering till följd av anläggningens vattenverksamheter har identifierats inom delområde Vretstugan–Sjösa.

12.1.8. Ytvattenmiljö

Förutsättningar

Inom delområdet förekommer ett antal mindre vattendrag, vattenförande diken samt våtmarker inom korridoren. Sjöarna Holmsjön och Uttersjön ligger i direkt anslutning till Ostlänken.

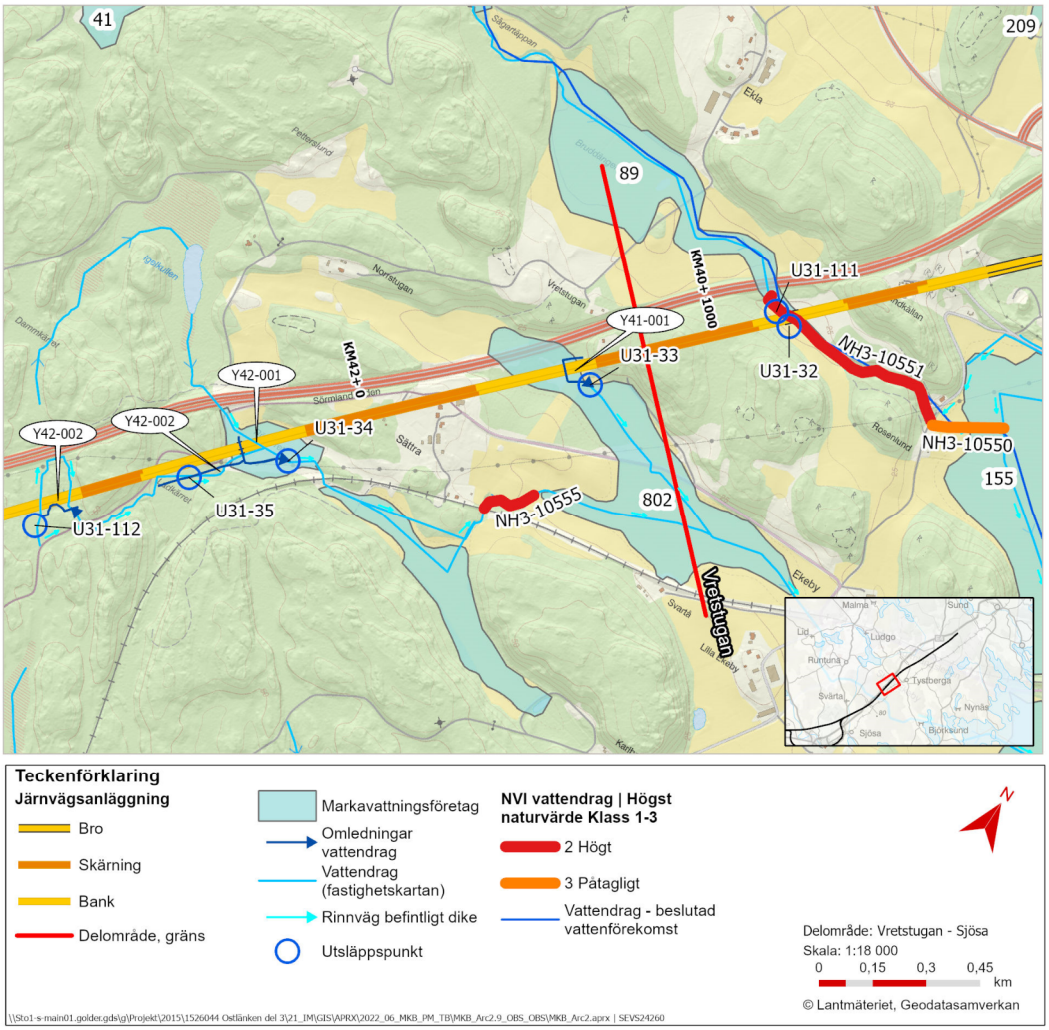
Förutsättningar och arbete i ytvattenområde inom Björksundsbäckens avrinningsområde

Vattenverksamheten Y41-001 består i ett dike som i befintligt läge korsar banan i 41+370, men leds om för att kulverteras i 41+430, se Figur 70. Diket leds tvärs under banan i trumma 90 grader banans linjeföring vid km 41+370. Kulvertering med tillhörande omgrävning berör ett mindre dike inom markavvattningsföretag med låga naturvärden.

Y42-001 utgörs av trumläggning vid km 42+300, se Figur 70. Vattendrag (Y42-001) rinner från en närliggande mindre sjö och vid platsen för vattenverksamheten ingår det i ett markavvattningsföretag. Vattendraget läggs i minst 1800 mm trumma och justeras i samband med det vinkelrät mot banan. Vattendraget har låga naturvärden.

Y42-002 utgörs av två omledningar mellan km 42+350-42+950. Ett mindre vattendrag korsar banan två gånger mellan km 42+350-42+630. Vattendraget kommer att ledas om på spårets södra sida istället för dess naturlig sträckning i en kurva norr om banan. Dessutom krävs omgrävning strax nedströms vid Km 42+600 för att flytta vattendragen i sydöstlig riktning till ett vägdike, då befintlig sträckning ligger under projekterade anläggningar. Omgrävningar sker till större del i en mindre skogsbäck utan höga naturvärden. Vattendraget nedströms Y42-001 och Y42-002 är ett biflöde till vattenförekomsten Björksundsbäcken (Sibbostäk till Sibbofjärden, WA79336696). Biflödet har också en sträcka med högt naturvärde - naturvärdesklass 2 *NH3-10555*.

Y43-001 innbär omledning av ett vattendrag för kulvertering i trumma. Vattendraget är ett mycket litet vattendrag (mindre än en liter per sekund) utan höga naturvärden som rinner till den nordöstliga viken i Holmsjön, och passerar banan vid km 43+800.



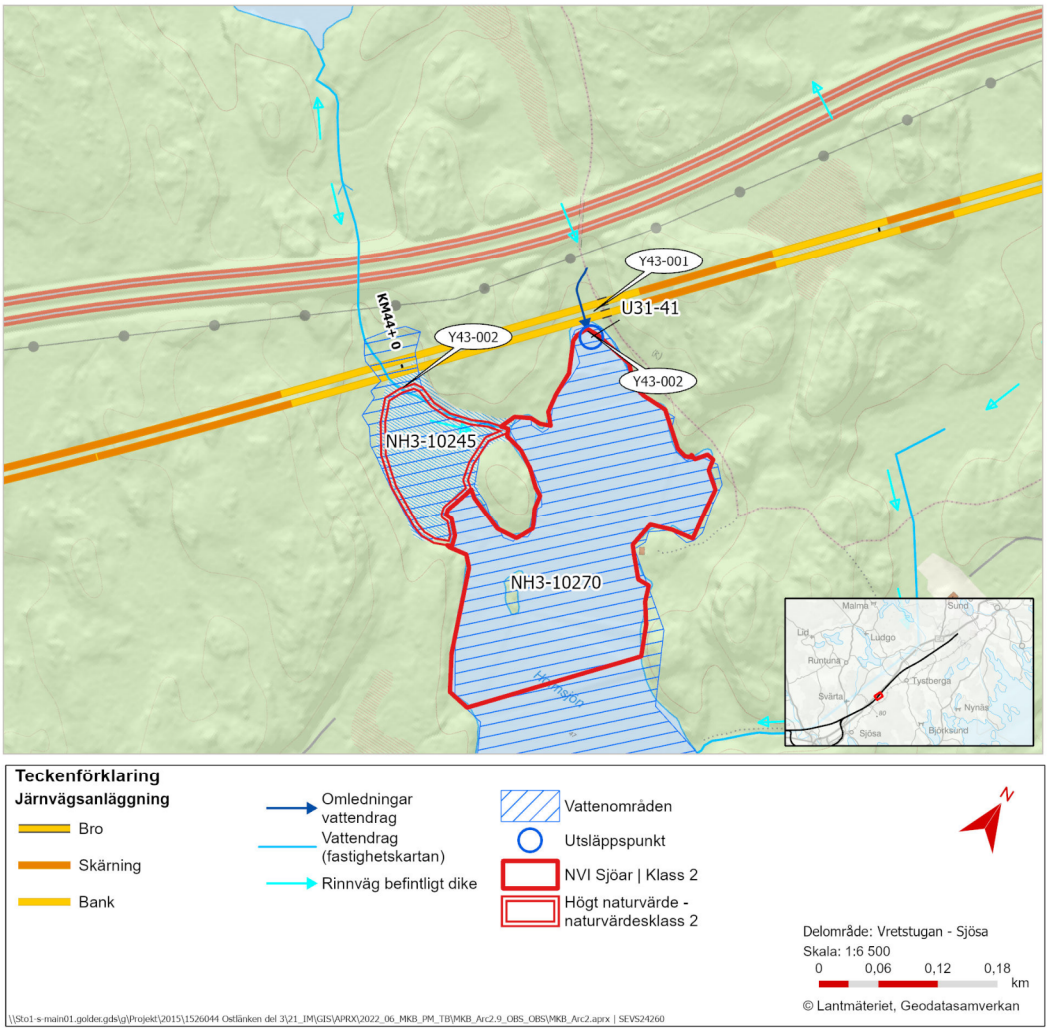
Figur 70. Vattenverksamheter inom Björksundsbäckens avrinningsområde i delområde Vretstugan-Sjösa. Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan.

Förutsättningar och arbete i ytvattenområde inom avrinningsområde för Holmsjön

Holmsjön är en djup, långsträckt sjö i nord-sydlig riktning mellan E4 i norr och befintlig järnväg i söder. I den nordvästra viken av sjön finns ett lite större område med tät bladvass som inom naturvärdesinventeringen har klassats som fattigkärr med höga naturvärden - naturvärdesklass 2 *NH3-10245*. Naturvärdet i resten av Holmsjön har klassats som högt naturvärde - naturvärdesklass 2 *NH3-10270* i den naturvärdesinventering som gjorts i projektet. Bedömningen grundar sig på förekomst av fridlysta arter; pudrad kärrtrollslända (*Leucorrhinia albifrons*), storlom (*Gavia arctica*) och trana (*Grus grus*). Potentiell livsmiljö för pudrad kärrtrollslända finns i nordöstra viken. Resten av sjön bedöms generellt ha låga artvärden för bottendjur i bottenmiljön och syretillgången i miljön nära botten är dålig. Typiska arter för Natura 2000-naturtypen är inrapporterade via Artportalen, men det rör sig om mycket allmänna arter.

Vattenverksamheten Y43-001 innebär att Holmsjöns inlopp vid km 43+810 justeras så att det rinner vinkelrätt mot banan inför kulvertering i en 1000 mm trumma.

Vattenverksamheten Y43-002 utgörs av att banan passerar Holmsjön på bank delvis i sjöns två norra vikar med permanent markanspråk på 400 m² i den nordöstra viken och 3 150 m² i den nordvästra viken/sankmarken av Holmsjöns vattenområde. Under byggskedet tas 1 000 m² i anspråk i nordöstra viken och 4 000 m² i nordvästra viken. I Holmsjöns nordöstra vik vid km 43+800 genomförs muddring av lera inför grundläggning. Järnvägsbanken byggs av bergmaterial, samt grundläggs med bankpålning och pålplattor. Flödet i Holmsjöns nordvästra vik (medelvattenflödet (MQ) sju liter per sekund) leds tvärs banan i en trumma 90 grader i förhållande till banans linjeföring och läggs trumma med minst diametern 1600 mm, för att ansluta mot Holmsjöns befintliga utlopp.



Figur 71. Vattenverksamheter inom Holmsjöns avrinningsområde i delområde Vretstugan–Sjösa. Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan.

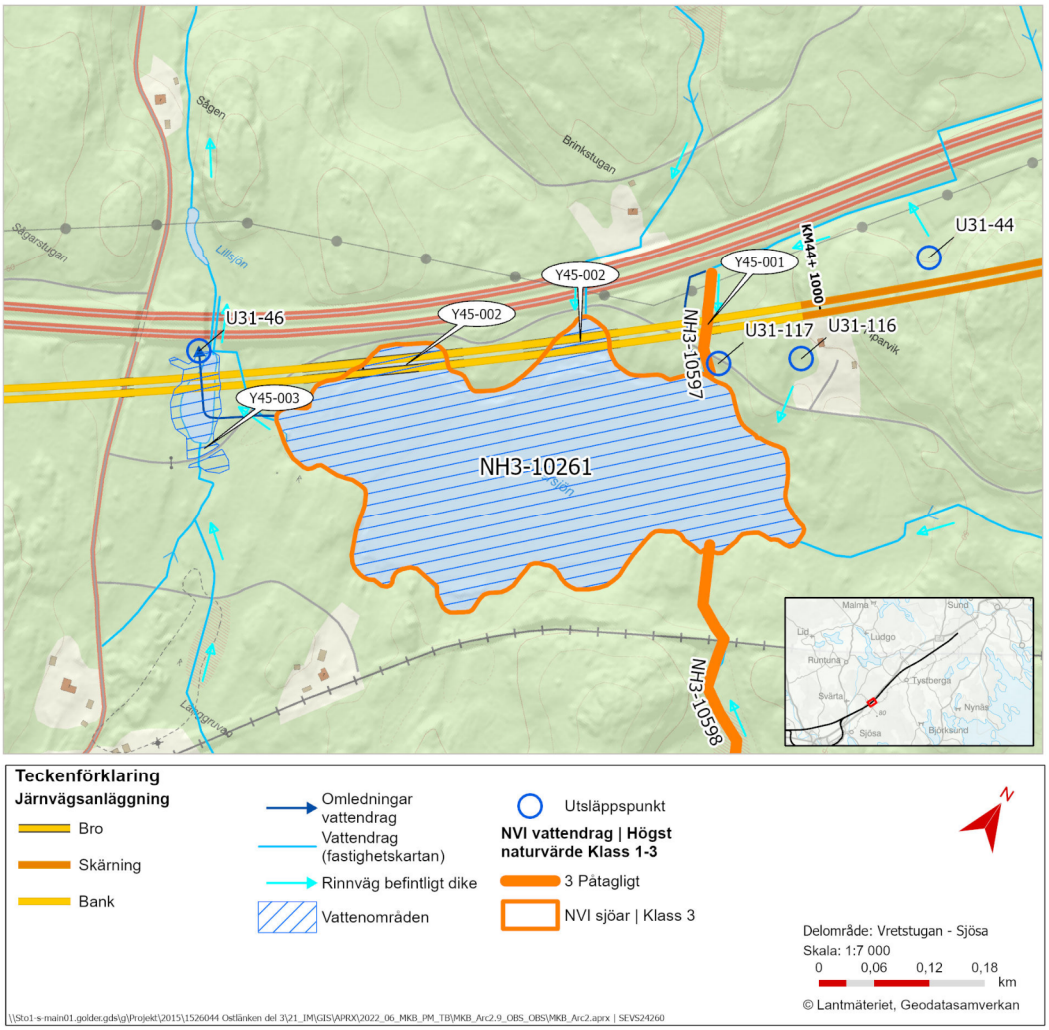
Förutsättningar och arbetet i vattenområde inom avrinningsområde för Uttersjön

Vattenverksamheten Y45-001 innebär trumläggning i inlopp till Uttersjön vid km 45+145 med 1200 mm trumma. Inlopp till Uttersjön är idag redan kulverterat under E4 strax innan passage av Ostlänkens anläggningar, men har bedömts till påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3 under samrådsskedet *NH3-10597*. Både artvärde och biotopvärde har bedömts till visst värde, men vattendragets bedöms ändå vara känsligt. En typisk art för

Natura 2000-naturtypen (*Gammarus pulex*) och två relativt ovanliga sländor (*Micropterna sequax* och *Annitella obscurata*) har hittats på sträckan.

Y45-002 omfattar broläggning i Uttersjön, en mindre grund sjö med maxdjup strax under fyra 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. Sjön har sedan en tid tillbaka varit en ”put and take”-sjö som arrenderats av Nyköpings sportfiskeklubb. Naturvärdet i Uttersjön har klassats som påtagligt naturvärde - naturvärdesklass 3, men bottenfaunastatusen är klassad som dålig. Påtagligt naturvärde för Uttersjön är kopplat till bland annat de fridlysta arterna bred och pudrad kärrtrollslända *Leucorrhinia caudalis* resp. *Leucorrhinia albifrons* (Trafikverket, 2018) samt häckande sångsvan *Cygnus cygnus*. Uttersjön har i övrigt låga akvatiska värden. Brostöd planeras i vattenområdet. Total area i driftskede för samtliga fem brostöd i Uttersjön är cirka 770 m². Total area i byggskede för byggnation av samtliga brostöd i Uttersjön (area för spont) är cirka 1200 m². Under byggskedet utförs bankpålning inom lösjordsområdet. På grund av de små vattendjupen planeras brostöden inte byggas med pråm, utan främst temporär pålad arbetsbrygga. Pålbryggor tar ungefär 9800 m² i anspråk av Uttersjöns vikar som täcker de båda tidigare angivna anspråkstagandena (4650 m² i norra viken, 5175 m² i södra viken). Vidare så gjuts brofundament torrt innanför spont eller sänkbar gjutform. Vid anläggningsarbetet behöver ungefär 2300 m³ inläckande vatten innanför sponten pumpas ut med jämna mellanrum, vilket under en begränsad tid under gjutningen kan påverka pH-förhållandena lokalt i viken.

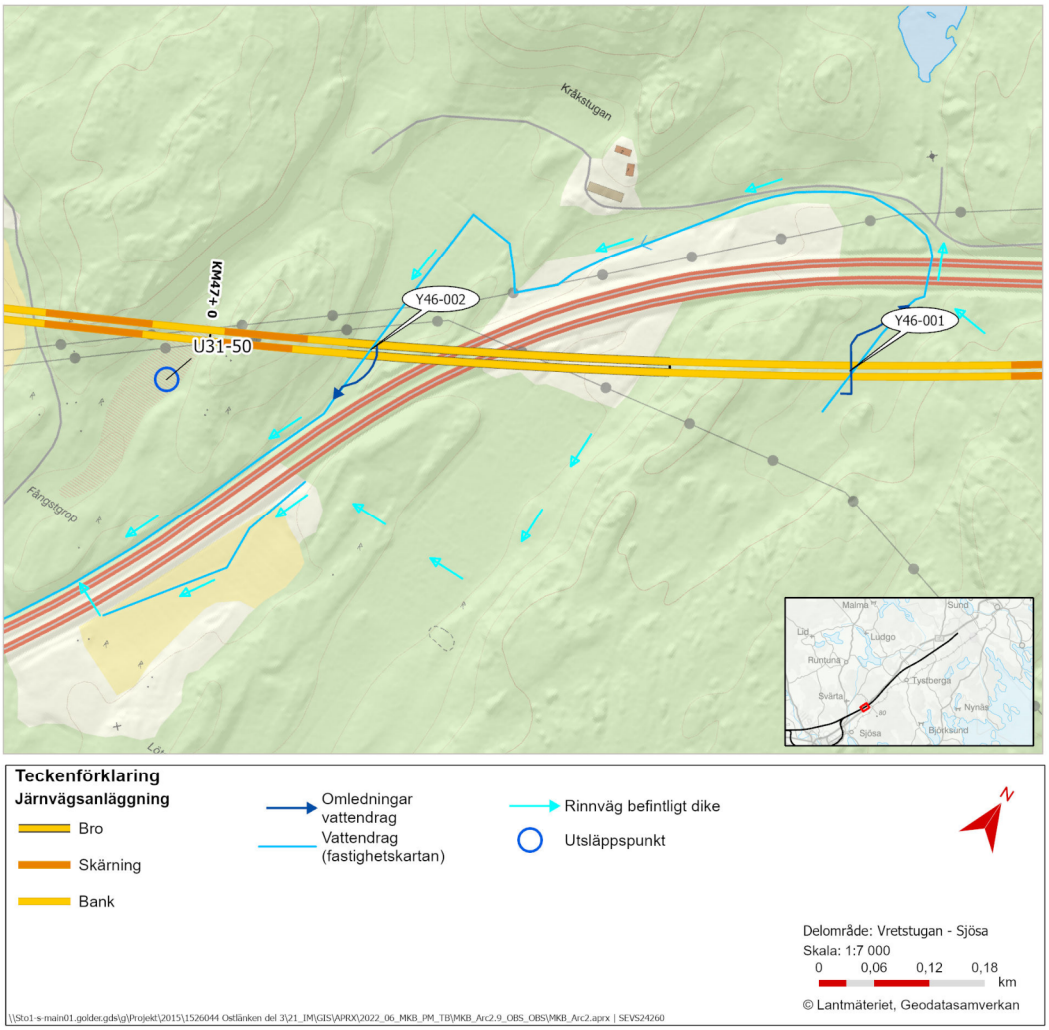
Y45-003 innebär att järnvägen passerar utloppet från Uttersjön och en mindre igenväxt sjö på bank. Den igenväxta sjön utgör resterna av före detta Lillsjön som delats av väg E4 och ungefär 1780 m² av dess vattenområde kommer att behöva dräneras bort på grund av anläggning av banan. Vattnet från Uttersjöns utlopp leds först i ett nytt dike längs med järnvägsbanken Därefter leds vattnet från vattendraget från Uttersjöns utlopp och den igenväxta sjön leds i en cirka 605 meter lång kulvert med dimensionen 1200 mm för att sedan kopplas ihop med en kulvert som går under väg E4. Markanspråket vid vassområdet i Uttersjöns västra del har minskats för att de fridlysta trollsländor (bred och pudrad kärrtrollslända) som förekommer där fortsatt ska kunna använda området. Utloppet från Uttersjön inklusive igenväxt sjö saknar höga naturvärden.



Figur 72. Vattenverksamheter i Uttersjöns avrinningsområde i delområde Vretstugan–Sjösa. Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan.

Förutsättningar och arbetet i vattenområde i nedre Svärtaåns avrinningsområde

Y46-001 och Y46-002 innebär att trumläggning och omledning av ett mindre vattendrag. Trumläggningen sker vid källflödet av det mindre vattendraget (km 46+305). Det mindre vattendraget leds även om runt brostöd vid km 46+825 och bedöms ha lågt naturvärde. Nedströms Ostlänkens anläggningar rinner det som vägdike till E4 i 790 meter och försvinner strax därefter under en åker (Nälberga gamla tomt, vid Ödesby).



Figur 73. Ytvattenverksamheter inom delsträckan Vretstugan – Sjösa inom avrinningsområden för ett mindre vattendrag som avrinner mot Svärtaån. Även utsläppspunkter för länshållningsvatten visas i kartan.

Länshållningsvatten

Länshållningsvatten från två sträckor i skärning om cirka 300 meter (hälften genom jord och hälften genom berg) kommer att ledas dels till vattendraget som läggs i trumma (Y42-001) och dels i vattendraget som grävs om halva sträckan (Y42-002), för att sedan mynna ut i Björksundsbäcken. Större delen av länshållningsvatten från sprängda bergschakt kommer att rinna genom ett biflöde till Björksundsbäcken med högt naturvärde *NH3-10555*.

Enbart försumbara mängder länshållningsvatten bedöms släppas till Holmsjön.

Omväxlande skärning i jord och berg under en kilometer mellan km 44+102 till km 45+030 bidrar till utsläpp av länshållningsvatten. Skärningen är dock grund, så omfattande sprängarbeten sker inte och utläppan av länshållningsvatten blir små (0,5 liter per sekund). Dag- och länshållningsvatten från skärningen leds till ett mindre vattendrag som efter cirka en kilometer når Uttersjön, samt till vägdike längs E4.

Nollalternativet

Holmsjöns norra vik hade varit orörd och utloppet inte kulverterat.

Uttersjöns strandzon hade inte haft anläggningar inom vattenområdet. Vattendraget vid Uttersjöns utlopp och igenväxt sjö/våtmark hade funnits kvar och bidragit med de ekosystemtjänster vatten har i landskapet.

Alla vattendragen inom markavvattningsföretag bedöms haft samma förutsättningar om banan inte byggts.

Effekter och konsekvenser

Konsekvenser inom avrinningsområde för Björksundsbäcken

Effekten och konsekvensen av Y41-001 på vattendraget som omfattas av trumläggning bedöms som liten. Detta baseras på litet flöde (MQ tre liter per sekund) i vattendraget och en kort omgrävning, samt att höga naturvärden saknas på platsen för trumläggningen. Vattendraget sammanflödar med biflöde till Björksundsbäcken nedströms naturvärde *NH3-10555*.

Effekten och konsekvensen av Y42-001 på vattendraget bedöms bli liten på platsen för trumläggning vid km 42+300 vid drift och byggskede, eftersom kulvertering och kortare omgrävning genomförs inom en sträcka av vattendraget som redan idag är rätad och rensad inom markavvattningsföretag.

Effekten av Y42-002 på det tillrinnande mindre vattendraget som grävs om inom vattenverksamhet bedöms bli stor både under byggskedet och långsiktigt. Detta då nästan hälften av befintlig sträcka grävs om till nyetablerat dike och grumlingen bedöms bli omfattande. Konsekvensen bedöms vara måttlig på grund av att naturvärdet bedöms som lågt. Totalt leds cirka 770 meter om till nya diken under 500 meter. Effekten på nedströms sträcka med högt naturvärde – naturvärde klass 2 *NH3-10555* bedöms bli måttlig på grund av omgrävningar och grumligt länshållningsvatten, då denna ligger drygt en halv kilometer längre nedströms, varav vattnet till största delen rinner genom ett flackt område där större delen av grumlande substans kan sedimentera. Konsekvensen bedöms därför bli måttlig.

Den samlade konsekvensen för vattendragen inom delområdet (biflödena till Björksundsbäcken) på grund av grumlande verksamhet bedöms bli måttlig på grund av långa omgrävningar och omledningar, samt för att högt naturvärde – naturvärde klass 2 *NH3-10555* påverkas i biflöde till Björksundsbäcken en bit nedströms.

Effekten på naturvärdesobjekt *NH3-10555* i biflöde till Björksundsbäcken bedöms kunna bli stor på grund av höga ammoniakhalter under lågflödesperioden, då länshållnings-vattnet bedöms utgöra betydande delar av vattendragssträckans flöde under lågflödesperiod. Eftersom naturvärdet är högt bedöms konsekvensen för naturvärdet kunna bli högt. Även konsekvenser av minskande syrehalter bedöms bli måttliga, då effekten bedöms bli liten. Vid medelflöden beräknas bäcken ta emot länshållningsvatten som utgör nio procent av medelflödet i naturvärdesobjektet, vilket bedöms som en obetydlig-liten effekt beroende på befintliga ammoniakhalter under lågflödesperioden och därmed maximalt en måttlig konsekvens. Konsekvensen av flödesökningen under medel- och låglödesperioden bedöms vara positiv för naturvärdena under driftsskedet.

Konsekvenser inom avrinningsområde för Holmsjön

Den permanenta effekten av Y43-002 på Holmsjön blir liten till måttlig, eftersom järnvägsbankens anspråkstagande utgör 0,7 procent av Holmsjön och större delen av anpråkstagandet sker i den nordöstra viken som inte bedöms ha mer än måttliga naturvärden på grund av ett enstaka fynd av pudrad kärrtrollslända. Under byggskedet förväntas omfattande grumling från framförallt muddringen i den nordöstra viken, samt lite från pålningsarbeten och schakt av material till banken. Trumläggning av 50 meter av Holmsjöns utlopp medför minskad konnektivitet mellan vattenmiljön och landmiljön till cirka 12 procent av vattendragets längd, förutom den längd som redan idag är kulverterad under E4, samt viss grumling under anläggningsskedet. Effekten på pudrad kärrtroll-slända bedöms även den som obetydlig eftersom endast en mycket liten del av deras habitat tas i anspråk. Obetydliga konsekvenser på den lokala populationen (måttligt naturvärde) bedöms uppstå här.

Den långsiktiga och kortsiktiga effekten av Y43-001, trumläggning av Holmsjöns inlopp, bedöms som måttlig. Detta är baserat på en relativt lång trumma ända fram till mynningen i Holmsjön i ett kort vattendrag som redan är påverkat av trumma under E4. Konsekvensen bedöms som måttlig beroende på lågt naturvärde.

Visst buller under byggskedet från pålning och schaktarbeten kan ske, men effekten bedöms bli obetydlig på naturvärdena kopplat till fridlysta sländor som inte är känsliga för buller och även obetydlig på fiskfaunan då perioden för buller är begränsad.

Sammanlagda konsekvenser på Holmsjöns akvatiska värden bedöms som måttliga under byggskedet och små under driftsskedet.

Konsekvenser inom avrinningsområde för Uttersjön

Effekten på vattendraget som kulverteras och grävs om (Y45-001) har bedömts som måttligt på grund av befintlig påverkan från E4, men omfattande påverkan. Konsekvensen för naturvärdet som bedömts som påtagligt blir därför måttligt.

Effekten av Y45-002, anläggandet av brostöd i Uttersjöns vattenområde, bedöms som liten då grumlingen bedöms vara liten och anspråkstagandet omfattar mycket små arealer för brostöden. Pålning innebär främst effekter kopplat till buller under själva byggfasen, men eftersom området redan är mycket bullerstört bedöms effekten på sångsvan vara liten. Inga konsekvenser bedöms ske för artens lokala bevarandestatus. Kärrtrollsländorna som hittats i sjöns västra del kommer att tillfälligt förlora upp till en tredjedel av sitt habitat för larvstadiet under byggskedet. Hänsyn för att minska påverkan på detta habitat har gjorts genom att minska markanspråket där arten förekommer. Eftersom merparten av habitatet finns kvar och dessutom förväntas växa tillbaka efter byggfasen bedöms de långsiktiga effekterna på populationen som små och ingen konsekvens förväntas på den lokala populationen. Ingen omfattande grumling förväntas. Med stöd av detta bedöms konsekvensen på Uttersjön som liten under driftsskedet.

Effekten av Y45-003, kulverteringen av Uttersjöns utlopp och den lilla igenväxta sjön, bedöms blir stor på grund av omfattande fysisk påverkan och omfattande grumling. Tidigare vattendrag som runnit från Uttersjöns utlopp till kulvert under E4 kommer nu utformas som bandike och därefter rinna genom en cirka 100 meter lång kulvert under järnvägen och väg E4. Grumlingen bedöms påverka nedströms vattendrag åtminstone

fram till resterna av Lillsjön 130 meter nedströms (norr om) banan. Naturvärdena bedöms vara låga, vilket bör leda till en måttlig konsekvens för vattenvattendraget och den igenväxta sjön. Detta då inget naturligt flöde eller någon naturlig ytvattenberoende miljö kvarstår mellan Uttersjön och väg E4.

Effekten av kvävepåverkan från länshållningsvatten bedöms bli obetydlig på grund av spädning i Uttersjöns stora flöde av ett litet utsläpp och grumlingspåverkan från länshållningsvattnet förväntas bli obetydlig efter sedimentation i vägdiket.

Sammanlagda konsekvenser på akvatiska värden i Uttersjön bedöms som måttliga under byggskedet och små under driftsskedet. Konsekvenserna för Uttersjöns utlopp bedöms vara måttliga både under byggskedet och under driftsskedet på grund av stor bestående fysisk påverkan.

Konsekvenser i nedre Svärtaåns avrinningsområde

Både effekten och konsekvensen trumläggning och omledning inom Y46-001 och Y46-002 bedöms som liten med stöd av de begränsade ingreppen och det låga naturvärdet för vattendraget.

Kumulativa miljöeffekter

Under byggskedet bedöms omgrävningar och hantering av länshållningsvatten medföra omfattande grumling i vattendragen som rinner mot Björksundsbäcken via naturvärde *NH3-10555*.

Planerade skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder inom avrinningsområde för Björksundsbäcken

Omgrävning och trumläggning sker i torrhet för att inte medföra skadlig sedimentation inom naturvärde *NH3-10555* på grund av grumling. Ny sträckning av diket samt trumma under järnvägen utförs efter markförstärkning av bankar och innan bergskärningen påbörjas. I samband med grävning säkerställs en grundvattennivå under schaktbotten och arbetet kan utföras i torrhet. Efter att ny sträckning är grävd och trumma förlagd, så ansluts den nya sträckningen till befintligt. Makadamfilter, geoduk, halmbalar eller annan fungerande grumlingsskydd används för att skydda nedströms strömsträcka med högt naturvärde - naturvärdesklass 2. Infiltration av länshållningsvatten eller vid behov användning av mobil reningsanläggning kan krävas inom markanspråk för att toxiska halter av ammoniak inte bildas. En mindre fors vid fördröjningsdikets utlopp kan bidra till att syresätta syrefattigt länshållningsvatten (grundvatten) vid behov. Kontrollprogram behöver följa upp att konsekvenserna för naturvärdesobjektet i biflödet till Björksundsbäcken inte blir mer än liten på grund av grumlande verksamhet och framförallt länshållningsvattnets effekter.

Skyddsåtgärder inom avrinningsområde för Holmsjön

Under byggskedet vid Holmsjön används grumlingsbegränsande siltgardin eller andra lämpliga metoder vid arbeten i vatten (*Teknisk beskrivning* 6.1.2). Erosionsåtgärder genomförs i strandområdet för att motverka grumling från anläggningsarbete på land. (*Teknisk beskrivning* 6.1.4). Trumman som anläggs för passage av Holmsjöns utlopp

genomförs i torrhet för minskad grumlingspåverkan. Trumdimensionen säkerställs vara tillräcklig för passage av småvilt samt akvatiska organismer.

Skyddsåtgärder inom avrinningsområde för Uttersjön

Vid anläggning av kulvert och bank över Uttersjöns inlopp etableras tidigt siltgardin mellan arbetsområdet och Uttersjöns nordöstra vik. Vidare projektering får visa på behov av tillfällig spont i samband med byggnation av kulvert alternativt trumma. Arbetena föranleds av markförstärkning och kommer troligtvis behöva utföras med vatten i schaktgropen.

Erosionsåtgärder som beskrivs i teknisk beskrivning genomförs i strandområdet för att motverka grumling från anläggningsarbete på land, som t.ex. att spara vegetationsbeklädda ytor och undvika körning med maskiner vid vatten, samt etablering av siltgardin utanför ny släntfot tillhörande landfästena.

Innan anslutning till inlopp, läggs ett makadamfilter ut i strandkant och evetnuellt siltgardin vid behov. Kulverten projekteras för att inte utgöra vandringshinder med hänsyn till kulvertens längd. Naturlig och varierad botten med inslag av sten eftersträvas. Grumlingsskydd, till exempel i form av halmbalar och/eller skärm, kan övervägas nedströms trumma under väg E4.

Spont för anläggning av brostöd anläggs för minskad grumlingspåverkan.

Kvarvarande konsekvenser

Kvarvarande konsekvenser efter alla planerade skyddsåtgärder genomförs blir små till obetydliga.

12.1.9. Samlad bedömning av miljökonsekvenser inom delområde Vretstugan – Sjösa

Tabell 12 redovisar en sammanställning av bedömd konsekvens, efter vidtagna skyddsåtgärder, för studerad aspekt. Färgkodningen i konsekvenskolumnen relaterar till bedömningsmatrisen, se 1.3.3 på sida 27. Aspekter som saknar riskexponerade objekt för delområdet markeras med ”-” i tabellen.

Tabell 12. Bedömda konsekvenser inom delområde Vretstugan–Sjösa.

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
Vattenförsörjning	*Uppföljning av påverkan på brunnarna i kontrollprogram föreslås. Eventuella skador åtgärdas på befintlig brunn eller ersätts med en ny brunn vid behov.*	*Ingen*
Vattenanläggningar och vattenverksamheter	*Dagvatten samt dränvatten från järnvägsanläggningen släpps i ett utjämnat flöde till MAF Sättra–Ekeby tf, ID 802.*	*Ingen*
Grundvattenberoende byggnader och anläggningar	*Uppföljning av påverkan på E4 i kontrollprogram föreslås. Om sättningsskada uppstår föreslås reparationsåtgärder inom ordinarie underhållsplan.*	*Liten eller obetydlig*
Naturmiljö	*Inga skyddsåtgärder utförs för att minska omgivningspåverkan av en grundvattenavsänkning för skärningarna. För övriga naturvärden kan uppföljning i kontrollprogram bli aktuellt.*	*Måttlig till stor*
Kulturmiljö	*Lämningar som riskerar att påverkas av grundvattenförändringar planeras att följas upp med ett kontrollprogram för att fastställa om det blir en grundvattensänkning på platsen eller inte. Om påverkan bekräftas behöver fortsatt hantering samrådas med Länsstyrelsen.*	*Måttlig (Om påverkan kan påvisas kvarstår)* *Ingen (Om det inte blir någon påverka)*
Areella näringar	*Inga skyddsåtgärder är planerade.*	*Liten eller obetydlig*
Förorenad mark	—	—
Ytvattenmiljö	*Omgrävning och trumläggning sker i torrhet.* *Grumlings-begränsande åtgärder.*	*Liten eller obetydlig*

Förutsättning / Värde	*Planerade skyddsåtgärder*	*Konsekvens*
	Ny sträckning av diket samt trumma under järnvägen nära Björksundsbäcken utförs efter markförstärkning av bankar och innan bergskärningen påbörjas. *Infiltration av länshållningsvatten eller vid behov användning av mobil reningsanläggning inom avrinningsområdet för Björksundsbäcken kan krävas inom markanspråk. Liten fors vid utloppet av fördröjningsdiket för syretillförsel.* *Kontrollprogram behöver följa upp konsekvenserna för naturvärdesobjektet i biflödet till Björksundsbäcken.* *Trumdimensionen i Holmsjön säkerställs vara tillräcklig för passage av småvilt samt akvatiska organismer.* *Erosionsåtgärder genomförs i Holmsjöns och Uttersjöns strandområdet för att motverka grumling från anläggningsarbete på land.* *Kulverten i Uttersjöns utlopp och nedströms igenväxta sjö/våtmark genomförs i torrhet.* *Naturlig och varierad botten i Uttersjön med inslag av sten eftersträvas.* *Spont för anläggning av brostöd anläggs för minskad grumlingspåverkan.*	

13 Buller och stomljud

Buller och stomljud från arbetsmoment kopplat till vattenverksamhet i byggskedet är beräknat och dokumenterat översiktligt i detta kapitel.

Utmed hela Ostlänkens sträckning kommer bullrande arbeten i form av bland annat schaktarbeten, pålning och spontning att utföras. Inom ett avstånd på upp till 500 meter från källan kan bullrande arbetsmoment från exempelvis spontning och borrning i berg ge ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. För att klara Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller kommer det för vissa etableringar att krävas temporära bullerskyddsåtgärder.

Med utgångspunkt i framtagna riskområden i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa tas enbart de områden med risk för bullerstörningar från arbetsmoment kopplade till vattenverksamhet fram.

Den aktivitet kopplat till vattenverksamheterna som främst skulle kunna orsaka stomljud i bostadsbyggnader under byggskedet är borrning för bergschakt i närheten av berggrundlagda bostadsbyggnader.

Möjliga skyddsåtgärder avseende stomljud i byggskedet är anpassning av arbetstid, information till berörda och erbjudande om tillfällig vistelse.

13.1. Riktvärden buller och stomljud i byggskede

Riktvärden för buller från byggplatser som gäller för Ostlänken har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd, NFS 2004:15 (Naturvårdsverket 2004). Riktvärdena gäller för båse luftburet buller och stomljud.

Dessa riktvärden 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. Riktvärdena är redovisade i kapitel 7.5.1 i miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan.

13.2. Nuläge

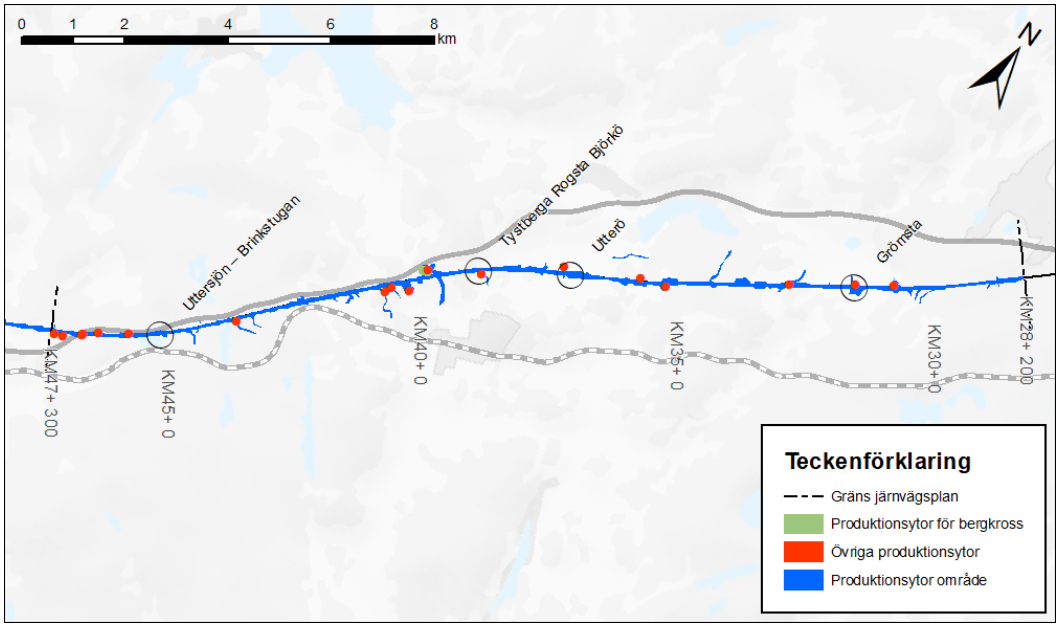
Stora delar av delsträckan Sillekrog–Sjösa följer E4 och befintlig järnväg vilket innebär att stora delar av utbredningsområdet redan idag är påverkat av buller från befintlig trafik. Det är bland annat områden vid Sättra, Uttersjön och Kråkstugan. Delar av den nya stambanan kommer att passera genom områden som är relativt ostörda och har låga bakgrundsnivåer för buller. Längs delsträckan finns utspridd bebyggelse och endast mindre samhällen. I nuläget är det 53 byggnader som har ekvivalent ljudnivå på över 60 dBA från den befintliga infrastrukturen.

För detaljerade kartor kring buller och stomljud i nuläget se kapitel 7 i miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan.

13.3. Beräkningsmetod byggbuller

För riskbedömning av byggbuller i samband med vattenverksamhet används samma metod som vid riskbedömning av byggbuller i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa, se Bilaga 1.

I Figur 74 nedan visas riskområden avseende byggbuller för bullrande arbetsmoment kopplat till vattenverksamhet. Områdena har valts ut baserat på en bedömning gällande närheten till bebyggelse och specifika bullrande arbetsmoment som är eller kan vara del av vattenverksamhet. I dessa områden kan temporära bullerskyddsåtgärder bli aktuella. Byggbuller för verksamheten inom varje område beskrivs i de underliggande kapitlen. Alla bullernivåer nedan avser ljudnivåer utomhus vid fasad och utan bullerskyddsåtgärder.



Figur 74. Översikt över de fyra riskområden som beaktats i förhållande till bullrande arbetsmoment i samband med vattenverksamhet i närhet av bostäder.

13.3.1. Grömsta

Spontning kommer att utföras i samband med byggnation av bro för ny fauna- och dikespassage (vattenverksamhet Y31-001) vid km 31+635. Aktiviteten antas utföras med hjälp av en spontmaskin inom loppet av cirka en månad. Enstaka bostäder kan beröras med ljudnivåer upp till 65 dBA utomhus vid fasad under den period det bullrande arbetsmoment pågår. Det kan därför bli aktuellt med lokala bullerskyddsåtgärder.

13.3.2. Utterö

Vid km 37+200-37+208 kommer det eventuellt att utföras pålning kopplat till grundvattenbortledning (G37-001) vid etablering av vägport. Enstaka bostäder kan beröras av ljudnivåer upp till 65 dBA utomhus vid fasad under den period det bullrande arbetsmoment pågår. Pålning bedöms förekomma under en period på en till två månader.

13.3.3. Tystberga Rogsta Björkö

Vid km 38+755 kommer det att spontas i samband med anläggning av en bro som planeras över befintligt vattendrag. Arbetsmomentet är kopplat till ytvattenverksamheten Y38-002. Spontningen förväntas utföras under en till två månader. Bergskärning kommer också att ske under en period på två till tre månader. Enstaka bostäder kan beröras med ljudnivåer upp till 70 dBA utomhus vid fasad under den period det bullrande arbetsmoment pågår. Närmaste bostäder finns på ett avstånd på 240-290 meter söder om banan. Temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella.

På grund av det stora avståndet mellan planerat bergschakt och närmaste bostadsbyggnad i detta område bedöms inga bostadsbyggnader bli utsatta för stomljud i samband med bergborrning för bergschakt under byggskedet.

13.3.4. Uttersjön – Brinkstugan

Längs med Uttersjön, vid km 45+200, kommer Ostlänken att gå på två landskapsbroar längs med hela norra stranden. Brostöd planeras i vattenområdet. Det utförs bankpålning inom lösjordsområdet. På grund av de små vattendjupen kan brostöden inte byggas med pråm, utan främst temporär pålad arbetsbrygga. På grund av små djup föreslås grundläggning utföras med borrade stålrörspålar som borras ned i berg. Vidare så gjuts brofundament torrt innanför spont eller sänkbar gjutform. Efter brostödens färdigställande kapas sponterna på lämplig nivå. Verksamheten kommer att ta 12 till 18 månader och kräva pålningsmaskiner och spontmaskiner. Detta bullrande arbetsmoment är kopplat till vattenverksamheten Y45-002. Ett fåtal bostäder kommer att beröras av ljudnivåer upp omkring 75-80 dB utomhus vid fasad. Närmaste bullerkänsliga fastighet, Brinkstugan 1, ligger cirka 135 meter norr om banan och väg E4. Det kan bli nödvändigt med bullerskyddsåtgärder.

13.4. Planerade skyddsåtgärder

För att minska bullerstörningar under byggperioden arbetar Trafikverket med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdstrappa. Aktuella bullerdämpande åtgärder kan vara mindre bullrande arbetsmetoder och arbetsmaskiner, begränsning av arbetstid och andra typer av temporära bullerskyddsåtgärder.

Trafikverket, men även anlitade entreprenörer, kommer således att ta fram miljökontrollprogram som bland annat omfattar kontroll och uppföljning av buller, stomljud och vibrationer under byggskedet. Trafikverket kommer att ställa krav på att anlitade entreprenörer före byggstart ska redovisa hur riktvärden för byggbuller ska klaras i sin miljöplan. Miljöplanen ska vara upprättad och godkänd av Trafikverket före byggstart. I entreprenörernas åtagande ingår att i det fall det behövs installera temporära bullerskyddsåtgärder. Under byggskedet görs kontinuerligt uppföljning av aktuella byggbullernivåer.

För en mer detaljerad beskrivning av skyddsåtgärder kring buller och stomljud i bygg- och driftskedet se kapitel 7 i miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan, Bilaga 1.

14 Måluppfyllelse

I detta kapitel utvärderas projektet mot en rad olika mål. Överensstämmelse med de nationella miljökvalitetsmålen redovisas i kapitel 14.1 och den regionala och lokala målen i kapitel 14.2. I kapitel 14.3 redovisas uppfyllelsen av projektets miljömål. Syftet med utvärderingen av måluppfyllelsen är både att komplettera de konsekvensbedömningar som görs för respektive delområde i kapitel 7–12 samt att bedöma projektet i ett större perspektiv. Målen som beskrivs nedan har utgjort grundläggande förutsättningar i arbetet med Ostlänken.

14.1. Nationella miljökvalitetsmål

De svenska miljömålen finns definierade i proposition 2009/10:155 ”Svenska miljömål - för ett effektivare miljöarbete”. Det övergripande miljöpolitiska målet är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta. Riksdagen har med utgångspunkt i detta antagit 16 miljökvalitetsmål som är formulerade utifrån den miljöpåverkan naturen antas tåla och som definierar det tillstånd för miljön som miljöarbetet ska sikta mot. Miljökvalitetsmålen är en grundläggande utgångspunkt för miljöarbetet på nationell, regional och lokal nivå.

Till de nationella miljömål som är av relevans för vattenverksamheter inom Ostlänken hör:

- Grundvatten av god kvalitet
- Levande sjöar och vattendrag
- Ingen övergödning
- Giftfri miljö
- Myllrande våtmarker

Åtgärder i grundvatten kan påverka miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet. Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag. Miljömålets intentioner är att grundvattenkvaliteten och grundvattentillgången inte ska påverkas negativt av mänsklig aktivitet.

Arbeten i ytvatten kan beröra miljökvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag. Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

Arbeten i ytvatten kan också påverka miljömålet Ingen övergödning. 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.

Både arbeten i grundvatten och ytvatten kan beröras av miljökvalitetsmålet Giftfri miljö. Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

Arbeten i yt- och grundvatten kan påverka våtmarker, vilket knyter an till miljökvalitetsmålet Myllrande våtmarker. Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden.

Ostlänken bedöms bidra till, eller inte motverka, de festa av de relevanta nationella miljökvalitetsmålen. Målen för Myllrande våtmarker motverkas delvis. I Tabell 13 redovisas hur Ostlänken förhåller sig till de relevanta nationella miljökvalitetsmålen.

Tabell 13. Bedömning av Ostlänkens måluppfyllelse för Sveriges miljökvalitetsmål.

Miljömål	*Bidrag till måluppfyllelse*
Grundvatten av god kvalitet	Ostlänken bedöms **varken bidra eller motverka** uppfyllelse av målet under förutsättning att skyddsåtgärder genomförs i enlighet med vad som redovisas i denna miljökonsekvensbeskrivning. Grundvattenavsänkning kan ge negativ påverka på enskilda dricksvattenbrunnar. Projektet bidrar positivt genom möjliggörandet av ett minskat personbilsresande till förmån för ett ökat resande med järnvägen och med minskade emissioner från vägtrafiken. Ostlänken bedöms inte påverka grundvattenbildningen och därmed heller inte uttagskapaciteten för Rogstafältets grundvattenmagasin. Riskerna i samband med olyckor under driften av järnvägen är små då ingen godstrafik kommer att ske på den nya stambanan. Riskerna under byggskedet minimeras genom anpassade skyddsåtgärder. Ostlänken bedöms inte försämra den kvantitativa eller kemiska statusen för grundvattnet.
Levande sjöar och vattendrag	Ostlänken bedöms **motverka** uppfyllandet av miljömålet då mindre bäckar och vattendrag kommer att kulverteras och ledas om. Den grundvattenavsänkning som projektet innebär kan också ge negativ påverkan på mindre vattenmiljöer. De permanenta fördröjningsdiken som anläggs i projektet kommer att bidra positivt till miljömålet.
Ingen övergödning	Ostlänken bedöms **på sikt i viss grad** bidra till uppfyllelse av målet. Övergödning orsakas av höga halter av kväve och fosfor i mark eller vatten. Dessa näringsämnen kan hamna i miljön via utsläpp till luft, exempelvis

Miljömål	*Bidrag till måluppfyllelse*
	genom kväveoxider från vägtrafik. Den ökade tågtrafiken till följd av projektet medför en minskning av utsläpp eftersom transporter kan flyttas från vägnätet. Kväveutsläppen kan öka något under byggskedet vid sprängningsarbeten men förebyggande åtgärder vidtas för att minimera spridningen. Utsläppen är kopplade till byggskedet och minskar med tiden för att efter en tid upphöra.
Giftfri miljö	Ostlänken bedöms **varken bidra eller motverka** uppfyllelse av målet. I byggskedet kommer en rad åtgärder vidtas för att minska risken för spridning av farliga ämnen. När entreprenaderna upphandlas kommer 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 och kan till exempel omfatta dubbelmantlade drivmedelscisterner, låsbara containrar för kemikaliehantering samt invallning av drivmedelscisterner och kemikaliehantering. Byggskedets påverkan minskas också genom exempelvis val av material och hantering och bortforsling av förorenade massor. Målsättningen är att välja så miljövänliga produkter och metoder som möjligt.
Myllrande våtmarker	Ostlänken bedöms **motverka** uppfyllandet av miljömålet då flera våtmarker helt/delvis tas i anspråk av den nya järnvägen.

14.2. Regionala och lokala miljömål

I miljömålsarbetet har länsstyrelsen en övergripande och samordnande roll som regional miljömyndighet. Som regionala miljömål i Södermanland gäller de nationella miljökvalitetsmålen med tillhörande preciseringar och etappmål som regeringen har beslutat om. Länsstyrelsen i Södermanlands län har i bred samverkan arbetat fram ett regionalt åtgärdsprogram för miljömålen i Södermanland som gäller åren 2015–2020. Målen följs upp årligen med redovisning av genomförandegrad. Ett nytt åtgärdsprogram har arbetats fram för perioden 2022-2026. Detta fastställdes den 6 oktober 2022.

Programmet uppdateras en gång per år och består av fyra temaområden: biologisk mångfald, miljögifter i vardagen, vatten samt energi och klimat. För varje temaområde har det arbetats fram åtgärdsförslag.

Tabell 14. Temaområden och relevanta miljömål.

Tema	*Miljömål*
Begränsa klimatpåverkan	Generationsmålet, Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft och God bebyggd miljö. Miljömålen Giftfri miljö, Ett rikt odlingslandskap och Ett rikt- växt och djurliv påverkas också av åtgärderna.
Levande skogar och landskap	Levande skogar, Ett rikt odlingslandskap och Ett rikt växt- och djurliv. Miljömålen Myllrande våtmarker, Ingen övergödning, Begränsad klimatpåverkan, Levande sjöar och vattendrag samt God bebyggd påverkas också av åtgärderna.
Hållbart samhälle	Generationsmålet, God bebyggd miljö, och Begränsad klimatpåverkan. Miljömålen Giftfri miljö, Levande skogar, Ett rikt odlingslandskap, Myllrande våtmarker, Levande sjöar och vattendrag, Hav i balans samt levande kust och skärgård, Ett rikt växt- och djurliv påverkas också av åtgärderna.
Livskraftiga vatten	Generationsmålet, Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag, Grundvatten av god kvalitet, Myllrande våtmarker och Hav i balans samt levande kust och skärgård. Miljömålen Giftfri miljö, Begränsad klimatpåverkan, God bebyggd miljö och ett Rikt växt och djurliv påverkas också av åtgärderna.

Bedömningen av Ostlänkens måluppfyllelse relaterat till varje tema beskrivs i avsnittet 14.1.

14.3. Projektets miljömål

I det här kapitlet beskrivs måluppfyllelsen av Ostlänkens projektmål för natur- och vattenmiljö som är relaterad till projektets vattenverksamheter. En mer övergripande beskrivning av uppfyllelsen av samtliga projektmål som är kopplade till miljö finns i miljökonsekvensbedömningen för järnvägsplan, Bilaga 1. Projektmålen för Ostlänken bygger på de transportpolitiska målen samt de nationella miljökvalitetsmålen.

Projektmål Natur- och vattenmiljö

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

Bidrag till måluppfyllelse: Ostlänken har stora markanspråk och går på delar av sträckan genom områden med höga naturvärden. Genom att ta hänsyn till skyddade områden, höga biotopvärden och rödlistade arter vid placering av anläggningsdelar och genom olika åtgärder som kontrollprogram, viltpassager, strandpassager, rotskyddszoner för skyddsvärda träd med mera kommer Ostlänken i möjligaste mån bevara natur- och vattenmiljön.

15 Miljökvalitetsnormer för vatten – uppfyllelse

Ytvatten och grundvatten som beslutats utgöra så kallade vattenförekomster omfattas av kvalitetskrav (miljökvalitetsnormer, MKN). Miljökvalitetsnormerna för vattenförekomster inom delsträcka Sillekrog–Sjösa redovisas i avsnitt 5.2. Inom miljökvalitetsnormerna finns klassgränser för olika kvalitetsfaktorer, som i sin tur kan understödas av parametrar som beskriver den aktuella miljöstatusen. Statusen hos en vattenförekomst får inte försämras till en sämre status än den befintliga för dess kvalitetsfaktorer och får inte försämras alls om kvalitetsfaktorn befinner sig i sämsta statusklass. Dessutom får möjligheten att uppnå MKN inte äventyras.

I databasen VISS (VatteninformationsSystem i Sverige) finns miljökvalitetsnormer, statusbedömningar, riskbedömningar, metadata över underlagsdata, samt motiveringstexter för bedömningarna.

15.1. Sibboström till Sibbofjärden (Björksundsbäcken) WA79336696

Vattenförekomsten Sibboström till Sibbofjärden passeras på bro högt upp i dess avrinningsområde. Samtliga anläggningar placeras utanför dess vattenområde (svämplan vid 100-årsflöde) och alla arbeten kommer undvikas inom en skyddszon på 1,5 meter från vattendragets kant vid medelvattenståndet. Delvis hamnar anläggningar och byggtidsytor innanför dess närområde (30 meter från vattendragets kant).

Statusen på kvalitetsfaktorer för Björksundsbäcken redovisas i Tabell 15.

Tabell 15. Status på kvalitetsfaktorer för Björksundsbäcken.

	Grupp	***Typ av kvalitetsfaktor***	***Status i VISS***
Ekologisk status	*Biologiska*	*Kiselalger (påväxt)*	*Måttlig*
		Bottenfauna	*Ej klassad*
		Fisk	*Måttlig*
	Fysikalisk-kemiska	*Näringsämnen*	*Måttlig*
		Försurning	*Ej klassad*
		Särskilda förorenande ämnen	*Ej klassad*
	Hydro-morfologiska	*Konnektivitet*	*Ej klassad*
		Hydrologisk regim	*Ej klassad*
		Morfologiskt tillstånd	*Dålig*
Kemisk status		*Prioriterade ämnen*	*Uppnår ej god*

Morfologiskt tillstånd är bedömd till dålig status, vilket medför att varje sänkning inom statusklass är otillåten. Kvalitetsfaktorn bedöms genom ett medelvärde av parametrarnas statusklass.

Resultat från Ostlänkens referenskontrollprogram tyder på att vattenförekomsten är känslig för ytterligare påverkan av ammonium, eftersom högsta uppmätta ammoniakhalt från augusti-provtagningen ligger nära gränsvärdet för max tillåten koncentration vid enskilt mättillfälle. Resterande halter av föroreningar som provtagits i referenskontrollprogrammet understiger gränsvärden som utgör grund för miljökvalitetsnormer med relativt god marginal, vilket betyder att vattenförekomsten inte är känslig för dessa utsläpp (avsnitt 11.1.8).

Enligt den bottenfaunaundersökning som gjorts inom ramen för den fördjupade artinventeringen klassas ASPT-indexet (påverkan näringsämnen, organisk förorening (syretärande) och förändrade livsmiljöer) och DJ-indexet (påverkan övergödning) till hög status inom den delen som ingått i naturvärdesinventeringen (*NH3-10551*) (Trafikverket, 2017c).

15.1.1. Avgränsning

Ostlänken medför inga utsläpp av som påverkar kvalitetsfaktorn näringsämnen (fosfor) och därmed inte någon påverkan på statusklassade parametrar för kvalitetsfaktorn bottenfauna som indikerar övergödning.

Det finns ingen risk för påverkan på status för kvalitetsfaktorn Morfologiskt tillstånd genom påverkan på underliggande parameter. Eftersom inga anläggningar eller anläggningsarbete sker placeras inom Björnbäckens strandzon finns ingen risk för påverkan på underliggande parametrar för vattenfåran. Vattendraget har inget svämplan vid banans passage eller vid dess anläggningar vilket betyder att ingen risk finns för påverkan på parametern vattendragets svämplan. Enbart en liten del av en byggtidsyta ligger inom 30 meter från vattendragets kant, dvs. inom vattendragets närområde vilket utgör en parameter under morfologiskt tillstånd.

Under nedan kapitel bedöms grad av påverkan, effekt och konsekvens på resterande kvalitetsfaktorer.

Som ett resultat av vattenverksamhet utreds kvalitetsfaktorerna:

- Morfologiskt tillstånd på grund av anspråkstagande av vattendragets närområde (har prövats inom järnvägsplanen),
- Bottensubstrat på grund av grumlande verksamhet.

Som ett resultat av utsläpp av länshållningsvatten utreds för byggskedet kvalitetsfaktorerna:

- Särskilda förorenande ämnen: Nitrat- och ammoniakhalter på grund av utsläpp av ammonium (som vid höga temperaturer och pH övergår till ammoniak) och nitrat från sprängverksamhet,
- Hydrologisk regim: Flödesförändringar på grund av länshållningsvatten,

- Morfologiskt tillstånd: Grumlande verksamhet från skärningar,
- Prioriterade ämnen: Polyaromatiska kolväten (PAH) från arbetsmaskiner och dieselanvändning vid sprängverksamhet.

För driftsskedet utreds även följande kvalitetsfaktorer som ett resultat av utsläpp av dränerat grundvatten:

- Hydrologisk regim: Ökade flödesvariationer på grund av dränerat grundvatten (dagvatten har prövats inom järnvägsplanen),
- Morfologiskt tillstånd: Förändrat bottensubstrat från grumling på grund av ökade flödesvariationer från dagvatten och anspråkstagande av närområdet (har prövats inom järnvägsplanen),
- Särskilda förorenande ämnen: Glysofat som ett resultat av ogräsbekämpning (har prövats inom järnvägsplanen).

15.1.2. Påverkan

Påverkan från Ostlänken berör på anläggning och anläggningsarbeten, och avvattning.

Under driftskedet består påverkan av anläggning av bankar och brostöd inom vattendragets närområde. Varken medelhögvattenståndet eller vattenståndet vid ett 100-årsflöde kommer att överstiger åkanten, troligen på grund av tidigare rätning och rensning inom markavvattningsföretag. Således saknar vattendraget svämplan. Inga brostöd eller pålar placeras innanför vattendragets kanter. Brostöden utförs så att dess överkant, hamnar under markytan, vilket innebär att lutande pålar inte kommer att påverka vattendraget.

Under driftskedet leds dagvatten genom ett fördröjningsdike norr om bron. Dagvatten från bankar och från servicevägen rinner via diken inom befintligt avrinningsområde.

Under byggskedet planeras en produktionssyta på cirka 0,35 hektar söder om vattendraget, inom närområdet (mindre än 30 meter från medelvattenståndet), vilket skulle kunna innebära grumling av vattendraget.

Grundvattenbortledning resulterar i att länshållningsvatten med ett totalt flöde på totalt 2,2 liter per sekund leds till utsläppspunkter inom Björksundsbäckens avrinningsområde. Länshållningsvatten från Ostlänken under byggskedet leds från flera källor till Björksundsbäcken:

- sprängverksamhet vid skärningar i berg (ca. 250 meter) genom Tystberga vattentäkt vid Tystberga Km 39+600 – 40+100.
- skärning i direkt anslutning till den järnvägsbro som planeras över Björksundsbäcken
- bergskärning genom Tystberga vattentäkt vid Km 40+757 och 40+803
- jord- och bergskärningar mellan Km 41+700 – 43+200

De tre sistnämnda källorna leds via biflöden som mynnar i Björksundsbäcken strax uppströms Stora Ekeby. Tabell 16 visar utsläppspunkter för länshållningsvatten till Björksundsbäcken.

Tabell 16. Utsläppspunkter för länshållningsvatten till Björksundsbäcken.

Km-tal	Längd skärning	Avstånd (km)	Kommentar
40+400 – 40+630	200 (främst berg)	0,35	Vatten från södra sidan släpps nedströms naturvärde.
40+880 – 41+330	500	0,05	Vatten från båda sidor släpps nära passagen.
41+150 - 41+300	150	0,1	Vatten från båda sidor
42+640 – 42+820	200 (främst jord)	2,7	Vatten från båda sidor via naturvärde
42+650 – 42+820	180 (främst berg)	2,8	Via omgrävt vattendrag och naturvärde
43+120 – 43+250	300 (hälften berg)	3,4	Via omgrävt vattendrag och naturvärde

15.1.3. Effekter

Ekologisk status - Biologiska kvalitetsfaktorer

Fördröjningsdamm anläggs för att undvika grumlingspåverkan från de mindre avvattningsflöden som sker under byggskede och drift norr om bron, vilket innebär att effekter av grumling bedöms som obetydliga. Bottenfaunans sammansättning bedöms därmed inte påverkas utifrån ändrat bottensubstrat. Övriga skyddsåtgärder som nämns i avsnitt 7.5 i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa (Bilaga 1) genomförs vid behov.

Gjutning av betongstöd för bron under byggskedet genomförs enligt de försiktighetsåtgärder och skyddsåtgärder som anges i avsnitt 7.5.5 i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa (Bilaga 1). Därmed bedöms att ingen risk finns för försämring av status för bottenfauna.

Särskilt förorenande ämnen

Ytvattenförekomsten passeras vinkelrätt på bro. Behov av bekämpningsmedel bedöms därför bli mycket begränsad. Vid eventuell användning av bekämpningsmedel kommer skyddsåtgärder att vidtas vilka säkerställer att gränsvärden för glyfosat inte sprids till vattenförekomsten.

Utsläppet av kväve (ammonium och nitrat) i länshållningsvatten från sprängverksamhet bedöms kunna medföra risker för höga ammoniakhalter sommartid vid lågflöde, särskilt med bakgrund av den höga ammoniakhalt som observerats vid en augustiprovtagning inom projektets referenskontrollprogram. Länshållningsvatten som är påverkat av

sprängämnesrester beräknas utgöra 64 procent av Björksundsbäckens lågflöde. Ungefär en femtedel av länshållningsvattnet släpps ut i terräng och stora delar av det kvävet kommer då renas genom infiltration. Effekter av mängden länshållningsvattnet under byggskedet bedöms vid medelflödet vara försumbart, men under lågflödena sommartid bedöms att förhöjda kvävehalter kan bidra till en måttlig till stor effekt på ammoniakhalterna i Björksundsbäcken. Vid Björksundsbäckens utlopp utgör länshållningsvatten en procent av medelflödet och 24 procent av lågflödet (länshållningsvatten från sprängverksamhet 17 procent av lågflödet). För vattenförekomsten som helhet bedöms påverkan därför utgöra en måttlig effekt på ammoniakhalterna. Kontrollprogram kommer att upprättas och krav på vattenkvalitet kommer ställas på entreprenaden. Vid behov kan reningsåtgärder för kväve enligt beskrivning i kapitel 11.1.8 i denna miljökonsekvensbedömning och 7.5 i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa, se Bilaga 1, genomföras inom befintligt markanspråk. Efter att vidtagna försiktighetsmått och skyddsåtgärder genomförts bedöms effektern som obetydlig.

Ekologisk status – Hydromorfologi

Morfologiskt tillstånd i vattendrag

Effekten av påverkan av grumlande partiklar från dagvatten under driftskedet bedöms bli obetydlig då dagvattnet släpps ut i befintlig mark för infiltration, vilket ger möjlighet till fastläggning. Vatten släpps också ut via diken och en fördröjningsdamm som fördröjer flödet. I de fall där vattenförekomsten påverkas indirekt är rinnsträckan relativt lång vilket gör att flödet blir utjämnat och partiklar kan sedimentera. Den orörda ravinen med hårdbotten strax nedströms passagen bedöms därför inte sättas igen av suspenderat material vilket kan medföra risk för sänkning av parameterna bottensubstat.

På grund av skyddszon för vattendraget på 1,5 meter från medelvattenståndet beräknas permanenta intrång i närområdet (bankar och brostöd) vara mindre mindre än 3 000 m² vilket motsvarar mindre än 0,4 procent av närområdets yta. Därmed bedöms effektern som obetydlig på parametern.

Hydrologisk regim i vattendrag

Dagvatten kommer ledas genom ett fördröjningsdike som innebär utjämning av flödet. Därmed bedöms påverkan på kvalitetsfaktorn Hydrologisk regim i vattendrag bli obetydlig och inte leda till någon försämring av statusen. Även dränerat grundvatten beräknas resultera i procentuell flödesökning i byggskede med cirka tre procent vid medelflöde och cirka 91 procent vid lågmedelflöde. Effekten på biologiska kvalitetsfaktorer som ett resultat av ändrad hydrologi bedöms som obetydliga på grund av flödesförändringar under medelflödet och positiva under lågflödesperioden.

Konnektivitet i vattendrag

Då inga vandringshinder införs bedöms parametern Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag inte försämras. Obetydlig effekt bedöms för parametern Konnektivetet i sidled till svämplan och närområde, då bron med övriga anläggningar upptar väldigt liten yta och även längd längs vattendraget. Om det i framtiden behöver göras flödesanpassningar vid trumman under E4, bedöms utrymme finnas mellan Ostlänken och E4. Därmed bedöms inte anläggningen medföra försvåranden för möjligheten att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.

Kemisk status

Polyaromatiska kolväten (PAH) från arbetsmaskiner och dieselanvändning vid sprängverksamhet vid byggskedet bedöms inte ge mer än obetydlig effekt i vattenförekomsten på grund av försiktighetsmått beskrivna i 7.5 i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Sillekrog–Sjösa, se Bilaga 1. En del av länshållningsvattnet från banan kommer infiltreras i befintlig terräng, varför eventuella föroreningar i dagvattnet till stor del kommer att infiltrera marken innan det når vattenförekomsten. Detsamma gäller dagvatten från servicevägar och produktionsytorna. Eventuella partikelbundna föroreningar i det dag- och länshållningsvatten som leds till fördröjningsdike fastläggs till stor del. Både detta vatten och länshållningsvatten från skärningarna som planeras leds via små vattendrag och diken med relativt lång rinnsträcka innan det når vattenförekomsten, vilket möjliggör ytterligare fastläggning och utspädning. Om föroreningar påträffas under byggskedet kommer skyddsåtgärder vidtas för att minimera utsläpp till vatten från arbetsområdet. Kontrollprogram kommer att upprättas och krav på vattenkvalitet att ställas på entreprenaden. Vid behov kan vattnet renas i mobila reningsanläggningar, exempelvis genom flockning.

15.1.4. Konsekvenser

Järnvägens påverkan bedöms inte medföra en försämring av ytvattenstatusen idag eller äventyra uppfyllandet av MKN som är god ekologisk och kemisk status.

Konsekvenserna på varje kvalitetsfaktorn redovisas i Tabell 17.

Tabell 17. Konsekvenserna på kvalitetsfaktorer för Björksundsbäcken.

	Grupp	***Typ av kvalitetsfaktor***	***Status i VISS***	***Bedömd konsekvens från Ostlänken***
Ekologisk status	*Biologiska*	*Kiselalger (påväxt)*	*Måttlig*	*Ingen*
		Bottenfauna	*Ej klassad*	*Obetydlig, med skyddsåtgärder*
		Fisk	*Måttlig*	*Obetydlig, med skyddsåtgärder*
	Fysikalisk-kemiska	*Näringsämnen*	*Måttlig*	*Ingen*
		Försurning	*Ej klassad*	*Ingen eller obetydlig*
		Särskilda förorenande ämnen	*Ej klassad*	*Obetydlig, med skyddsåtgärder*
	Hydro-morfologiska	*Konnektivitet*	*Ej klassad*	*Obetydlig*
		Hydrologisk regim	*Ej klassad*	*Obetydlig*
		Morfologiskt tillstånd	*Dålig*	*Obetydlig, med skyddsåtgärder*

	Grupp	Typ av kvalitetsfaktor	Status i VISS	Bedömd konsekvens från Ostlänken
Kemisk status		*Prioriterade ämnen*	*Uppnår ej god*	*Obetydlig, med skyddsåtgärder*

15.2. Vedaån WA88544844

15.2.1. Påverkan

Påverkan från Ostlänken beror enbart på utsläpp från länshållningsvatten (totalt 10 liter per sekund) från ett flertal kortare skärningar, samt omgrävningar (totalt 2,4 kilometer) från uppströms omledningar och trumläggningar. Länshållningsvatten och omgrävningar genererar kväveutsläpp och grumlande verksamhet, samt en liten påverkan på mindre vattendrags flödeseffekt på grund av grundvattendränering men som bedöms obetydlig för vattenförekomsten. Dagvatten från bankar och från servicevägen rinner via diken inom befintligt avrinningsområde.

15.2.2. Effekter

Länshållningsvatten innehållande kväverester och suspenderat material och grumlande verksamhet från omgrävningar kommer ledas till ett flertal mindre vattendrag /diken, varav bland annat bedöms renas i en torrlagd sjö som idag utgör en våtmark (Fårsjön). Därefter når vattnet sjön Svarvaren (WA878149279) som tillhör vattenförekomsten Vedaån. Länshållningsvattnet beräknas resultera i procentuell flödesökning i Svarvaren (MQ 670 liter per sekund, MLQ 100 liter per sekund) i byggskede med cirka 1,5 procent vid medelflöde och cirka tio procent vid lågmedelflöde. Naturlig retention ned till vattenförekomsten medför att effekten på ammoniakhalten bedöms bli liten på vattenförekomsten Vedaån (WA88544844). Effekter av grumlande verksamhets effekt på parametern Vattendragsfårans bottensubstrat inom kvalitetsfaktorn Morfologiskt tillstånd bedöms som obetydlig, eftersom den största andelen suspenderat material bedöms sedimentera i vattendrag och Fårsjön under den långa transportsträckan till Svarvaren och den lilla mängd suspenderat material som finns kvar kommer bestå av finpartikulärt material som inte skiljer sig från Svarvarens bottensubstrat.

Vattendragen som utgör recipienter fram till vattenförekomsten bedöms även ha låga värden eller har starkt bristande konnektivitet med vattenförekomsten, vilket medför att effekten bedöms som obetydlig på biologiska kvalitetsfaktorer i vattenförekomsten som skulle kunna påverkas av miljöförhållandena i biflödena.

15.2.3. Konsekvenser

Järnvägens påverkan bedöms inte medföra en försämring av ytvattenstatusen idag eller äventyra uppfyllandet av MKN som är god ekologisk och kemisk status.

Ingen konsekvens på metaller eller ammoniakhalter inom kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen förväntas från berghantering i skärningar, efter att skyddsåtgärder vidtagits om höga halter identifieras inom kontrollprogrammet.

Konsekvensen på hydrologin bedöms obetydlig på grund av obetydlig effekt. Konsekvensen av grumling blir på samma vis obetydlig och bedöms inte innebära någon konsekvens för kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* via underliggande parameter Bottensubstrat. Därmed bedöms heller inte biologiska kvalitetsfaktorer påverkas.

Konsekvenser för nedströms vattenförekomster inom Svärtaåns avrinningsområde bedöms även dom som obetydliga.

15.3. Rogstafältet WA62037236

15.3.1. Påverkan

Järnvägsanläggningen kommer att medföra en skärning genom den norra delen av grundvattenförekomsten. Skärningen bedöms inte medföra någon grundvattenbortledning från det grundvattenmagasin där vattenuttaget sker, men den kan påverka tillströmningen av grundvatten till grundvattenmagasinet och vattentäkten. Detta eftersom skärningen går genom en liten del av tillriningsområdet där grundvattenbildningen är relativt hög.

15.3.2. Effekter

För att minska risken att det leder till permanent påverkan planeras för återinfiltration av dag- och dränvatten i detta område. Under förutsättning att denna skyddsåtgärd genomförs bedöms risken för försämring av vattenförekomstens kvantitativa status under driftskedet bli försumbar.

Riskerna för förorening 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 försämring av kemisk status.

Risk för påverkan av vattenförekomstens kemiska status bedöms främst föreligga under anläggningsskedet, och består i förorening genom olyckshändelse eller läckage i samband med arbetena. En annan risk som även identifierats är potentiell föroreningsspridning av misstänkta befintliga markföroreningar i samband med återinfiltration. Bakgrunden är att det inom den tidigare grustäkten fanns en gammal bangård. En omfattande provtagning av jord och grundvatten vid planerad infiltrationsyta har utförts och utifrån resultatet finns det inga indikationer på en föroreningsproblematik på platsen. Inför driftskede och nyttjande av infiltrationsdammen säkerställs det att inga föroreningar från byggskedet finns kvar som kan försämra vattenkvaliteten i vattentäkten.

I byggskedet påverkas tillrinningen till Tystberga vattentäkt genom att grundvattenbildning från den östra skärningen inte tillfaller täkten utan avleds norrut, bort från området. En översiktlig vattenbalans för Rogstafältets grundvattenmagasin har genomförts i syfte att undersöka grundvattenbildningen till magasinet och kvantifiera andelen bortlett vatten under byggtiden från den östra jord- och bergskärningen. Den grundvattenbildningen som kommer utgå eller ledas bort i byggskedet har beräknats till 4 procent av den totala grundvattenbildningen för Tystberga vattentäkt. Det är möjligt att med tankbil tillföra motsvarande mängd dricksvatten till vattenverket under särskilt torra

månader om det skulle krävas. Påverkan på kvantitativ status bedöms under byggskedet bedöms därför som obetydlig.

15.3.3. Konsekvenser

Järnvägens påverkan bedöms inte medföra en försämring av grundvattenstatusen idag eller äventyra uppfyllandet av MKN som är god kvantitativ och kemisk status.

16 Samlad bedömning

I kapitlet samlad bedömning redovisas de samlade konsekvenserna av utbyggnadsalternativet för samtliga miljöaspekter efter vidtagna skyddsåtgärder. Fördjupade konsekvensbedömningar görs för respektive aspektområde i kapitel 7–12. Buller och stomljud hanteras separat under kapitel 13.

16.1. Vattenförsörjning

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas att påverkan på områdets grundvatten på grund av nya större infrastrukturprojekt inte kommer att uppstå, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer och grundvattenkvalitet kommer därför inte att uppkomma.

För vattenförsörjning bedöms utbyggnadsalternativet medför **inga** konsekvenser då brunnar inom de olika delområdena bedöms ha ett lågt värde och möjlighet till fullgod vattenförsörjning fortsatt kommer att finnas i jord- och bergmagasinen. Det kommer att finnas möjligheter att ersätta brunnar som fått nedsatt tillrinning med nya. I Tabell 18 redovisas bedömda konsekvenser för Vattenförsörjning inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Tabell 18. Bedömda konsekvenser för Vattenförsörjning inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Delområde	***Konsekvens***
Sillekrog–Skogsbo	*Ingen*
Skogsbo–Laggartorp	*Ingen*
Laggartorp–Lilla Långbro	*Ingen*
Lilla Långbro–Björkbacken	-
Björkbacken–Vretstugan	*Ingen*
Vretstugan–Sjösa	*Ingen*
Samlad bedömning	***Ingen***

16.2. Vattenanläggningar och vattenverksamheter

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag. Markavvattningsföretagen förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag.

För vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delsträckan Sillekrog–Sjösa medför utbyggnadsalternativet inga konsekvenser. Fördröjning av banans avvattning kommer att ske innan vattnet släpps ut så inga negativa effekter kommer att uppkomma. I Tabell 19 redovisas bedömda konsekvenser för Vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Tabell 19. Bedömda konsekvenser för Vattenanläggningar och vattenverksamheter inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Delområde	***Konsekvens***
Sillekrog–Skogsbo	-
Skogsbo–Laggartorp	*Ingen*
Laggartorp–Lilla Långbro	*Ingen*
Lilla Långbro–Björkbacken	*Ingen*
Björkbacken–Vretstugan	*Ingen*
Vretstugan–Sjösa	*Ingen*
Samlad bedömning	***Ingen***

16.3. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

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, eftersom det inte finns sådana planer utöver Ostlänken. Påverkan på grundvattennivåer kommer därför inte att ske.

För grundvattenberoende byggnader bedöms konsekvensen av utbyggnadsalternativet vara **liten eller obetydlig** efter eventuella skador efter kontroll har reparerats. Grundvattensänkning kan komma att ske vid vissa byggnader inom påverkansområdet och påverkan kommer att vara större under byggskedet. De flesta byggnaderna har måttlig ekonomiskt värde, förutom byggnaderna i Lilla Långbro–Björkbacken som har lågt värde, men effekten från Ostlänken kommer att vara liten inom hela sträckan.

För grundvattenberoende anläggningar, motorväg E4, bedöms konsekvensen av utbyggnadsalternativet vara **liten eller obetydlig**. Konsekvenserna av utbyggnadsalternativet med avseende på grundvattenberoende anläggning blir inom delområde Björkbacken–Vretstugan och Vretstugan–Sjösa. Alla delar av E4 har högt allmänt värde och effekten från ostlänken kommer vara liten inom hela sträckan.

I Tabell 20 redovisas bedömda konsekvenser för Grundvattenberoende byggnader och anläggningar inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Tabell 20. Bedömda konsekvenser för Grundvattenberoende byggnader inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Delområde	***Konsekvens***
Sillekrog–Skogsbo	*Liten eller obetydlig*
Skogsbo–Laggartorp	*Liten eller obetydlig*
Laggartorp–Lilla Långbro	-
Lilla Långbro–Björkbacken	*Liten eller obetydlig*
Björkbacken–Vretstugan	*Liten eller obetydlig*
Vretstugan–Sjösa	*Liten eller obetydlig*
Samlad bedömning	***Liten eller obetydlig***

16.4. Naturmiljö

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag, och några större grundvattensänkningar antas inte ske. Naturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivå.

För naturmiljö är samlade konsekvenser för utbyggnadsalternativet inom delsträckan Sillekrog–Sjösa **måttliga**. Grundvattensänkning kan komma att ske vid de naturvärden som ligger inom påverkansområdet men påverkan förväntas ske under begränsad tid. Konsekvensen av utbyggnadsalternativet är förlusten av livsformer som kräver fuktig mark för sin fortlevnad inom de flesta delområdena. Inom delområde Vretstugan–Sjösa kommer naturvärden *NH3-10203* påverkas negativt. Naturvärden har högt naturvärde – naturvärdeklass 2 och förlusten av detta bedöms ge en stor effekt.

Förutom naturvärdesobjekt återfinns inom delsträckan ett antal mindre objekt som identifierats som våtmarker. Då den samlade ytan av dessa objekt är begränsad i förhållande till dess totala yta i landskapet i helhet, samt då de endast innehar ett naturvärde som ungefär motsvarar visst naturvärde - naturvärdesklass 4, bedöms konsekvensen av anläggningens uppförande på dessa objekt som liten eller obetydlig.

I Tabell 21 redovisas bedömda konsekvenser för naturmiljö inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Tabell 21. Bedömda konsekvenser för Naturmiljö inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Delområde	***Konsekvens***
Sillekrog–Skogsbo	*Måttlig*
Skogsbo–Laggartorp	*Liten till måttlig*
Laggartorp–Lilla Långbro	*Liten till måttlig*
Lilla Långbro–Björkbacken	*Liten till måttlig*
Björkbacken–Vretstugan	*Liten eller obetydlig*
Vretstugan–Sjösa	*Måttlig till stor*
Samlad bedömning	***Måttlig***

16.5. Kulturmiljö

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Kulturmiljön förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

För kulturmiljön är samlade konsekvenser för utbyggnadsalternativet inom delsträckan Sillekrog–Sjösa måttliga om påverkan kan påvisas kvarstår. Vid en eventuell grundvattensänkning om det finns några kulturlager och träkonstruktioner under grundvattenyta, bli kulturmiljön negativt påverkad. Om det inte finns några kulturlager och träkonstruktioner under grundvattenytan kommer konsekvenserna utebli.

I Tabell 22 redovisas bedömda konsekvenser för Kulturmiljö inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Tabell 22. Bedömda konsekvenser för Kulturmiljö inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Delområde	***Konsekvens***	
Sillekrog–Skogsbo	*Måttlig*	*Ingen*
Skogsbo–Laggartorp	*Måttlig till stor*	*Ingen*
Laggartorp–Lilla Långbro	*Måttlig*	*Ingen*
Lilla Långbro–Björkbacken	-	-
Björkbacken–Vretstugan	-	-
Vretstugan–Sjösa	*Måttlig*	*Ingen*
Samlad bedömning	***Måttlig***	*Ingen*

16.6. Areella näringar

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och ingen grundvattensänkning antas ske. Areella näringar förväntas därför inte påverkas nämnvärt i nollalternativet utan kvarstår som idag. Framtida klimatförändringar kan dock komma att påverka grundvattennivån.

För areella näringar är samlade konsekvenser för utbyggnadsalternativet inom delsträckan Sillekrog–Sjösa **små eller obetydliga**. Huvuddelen av skogsytan bedöms som opåverkad av grundvattenförändringarna. Detta beror på att jordmånen utgörs av berg som redan är lågproduktiv eller att grundvattenförändringarna är så pass små (mindre än tre meter).

I Tabell 23 redovisas bedömda konsekvenser för Areella näringar inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Tabell 23. Bedömda konsekvenser för Areella näringar inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Delområde	***Konsekvens***
Sillekrog–Skogsbo	*Liten eller obetydlig*
Skogsbo–Laggartorp	*Liten eller obetydlig*
Laggartorp–Lilla Långbro	*Liten eller obetydlig*
Lilla Långbro–Björkbacken	*Liten eller obetydlig*
Björkbacken–Vretstugan	*Liten eller obetydlig*
Vretstugan–Sjösa	*Liten eller obetydlig*
Samlad bedömning	***Liten eller obetydlig***

16.7. Förorenad mark

I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och Ostlänken byggs inte ut vilket innebär att riskerna för spridning av föroreningar i mark blir samma som i nuläget. Nollalternativet bedöms inte medföra risker avseende förorenad mark.

För förorenad mark inom delsträckan Sillekrog–Sjösa medför utbyggnadsalternativet **inga** konsekvenser, då risken för spridning av markföroreningar i utbyggnadsalternativet bedöms vara låg och inga kända förorenade områden berörs.

I Tabell 24 redovisas bedömda konsekvenser för förorenad mark inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Tabell 24. Bedömda konsekvenser för Förorenad mark inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Delområde	***Konsekvens***
Sillekrog–Skogsbo	-
Skogsbo–Laggartorp	-
Laggartorp–Lilla Långbro	-
Lilla Långbro–Björkbacken	-
Björkbacken–Vretstugan	*Ingen*
Vretstugan–Sjösa	-
Samlad bedömning	***Ingen***

16.8. Ytvattenmiljö

I nollalternativet redovisas tillståndet i miljön vid referensåret 2040 om byggnationen av Ostlänken inte påbörjas. I nollalternativet antas markanvändningen fortsätta som idag och vattendragssträckorna med låga naturvärden finns kvar i befintligt skick. I nollalternativet antas vattendragen även till viss del återfått en del av ett naturligt utseende på grund av vattnets egen flödesenergi.

För ytvattenmiljön bedöms konsekvenserna av utbyggnadsalternativet bli små eller obetydliga för delsträcka Sillekrog–Sjösa. De flesta vattendragen som omfattas av vattenverksamhet har låga naturvärden, med undantag för en bäck i Skogsbo som har höga naturvärden samt ett inflödande bäck till Uttersjön som har måttliga naturvärden.

Det största vattendraget, Björksundsbäcken, utgör vattenförekomst som omfattas av miljökvalitetsnormer och som passeras på bro utanför dess vattenområde. Björksundsbäcken och naturvärdesobjekt med höga naturvärden påverkas inte direkt av vattenverksamhet. Dessa påverkas framför allt av länshållningsvatten från grundvattenbortledning och grumlande verksamhet från omgrävningar.

Tabell 25 redovisas bedömda konsekvenser för Ytvattenmiljö inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Tabell 25. Bedömda konsekvenser för ytvattenmiljö inom delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Delområde	***Konsekvens***
Sillekrog–Skogsbo	*Liten eller obetydlig*
Skogsbo–Laggartorp	*Liten eller obetydlig*
Laggartorp–Lilla Långbro	*Liten eller obetydlig*
Lilla Långbro–Björkbacken	*Liten till måttlig*
Björkbacken–Vretstugan	*Liten eller obetydlig*

Vretstugan–Sjösa	*Liten eller obetydlig*
Samlad bedömning	***Liten eller obetydlig***

16.9. Samlad bedömning

I Tabell 26 görs en sammanfattande redovisning av konsekvenser i nollalternativet och utbyggnadsalternativet efter vidtagna skyddsåtgärder för respektive miljöaspekt för delsträcka Sillekrog–Sjösa.

Tabell 26. Sammanfattande redovisning av konsekvensbedömningarna för respektive miljöaspekt.

Förutsättning / Värde	***Konsekvens i nollalternativet***	***Konsekvens i utbyggnadsalternativet***	***Motivering till bedömning av konsekvens i utbyggnadsalternativet***
Vattenförsörjning	*Ingen*	*Ingen*	*Brunnarna inom delsträckan har ett lågt värde och möjlighet till fullgod vattenförsörjning kommer fortsatt att finnas. Det finns också möjlighet att ersätta de brunnar som påverkas negativt.*
Vattenanläggningar och vattenverksamheter	*Ingen*	*Ingen*	*Anläggningens avvattningslösningar har utformats för att inte påverka det naturliga flödet i landskapet.*
Grundvattenberoende byggnader och anläggningar	*Ingen*	*Liten eller obetydlig*	*Grundvattensänkning kan komma att ske vid vissa byggnader inom påverkansområdet samt vid vissa delar av väg E4. Påverkan är större under byggskedet än drift skedet. Eventuella skador efter kontroll kommer repareras så det kommer inte finnas några kvarvarande konsekvenser.*
Naturmiljö	*Ingen*	*Måttlig*	*Den negativa konsekvensen av Ostlänken är förlusten av livsformer som kräver fuktig mark för sin fortlevnad. Inom delområdet Vretstugan–Sjösa kommer naturvärdesobjekt med högt värde – naturvärdeklass 2 NH3 -10203 att helt försvinna.*

Förutsättning / Värde	***Konsekvens i nollalternativet***	***Konsekvens i utbyggnadsalternativet***	***Motivering till bedömning av konsekvens i utbyggnadsalternativet***
Kulturmiljö	*Ingen*	*Måttlig*	*Finns riskexponerade objekt som potentiellt kan vara känsliga för en grundvattensänkning. Om påverkan kan påvisas blir konsekvenserna måttliga.*
		Ingen	*Om det inte finns några kulturlager och träkonstruktioner under grundvattenytan kommer konsekvenserna utebli.*
Areella näringar	*Ingen*	*Liten eller obetydlig*	*Skogsbruk påverkas inte i hög grad då jordmånen utgörs av berg eller att grundvattenförändringarna är så pass små.*
Förorenad mark	*Ingen*	*Ingen*	*Risken för spridning av markföroreningar i utbyggnadsalternativet bedöms vara låg och inga kända förorenade områden berörs.*
Ytvattenmiljö	*Ingen*	*Liten eller obetydlig*	*De flesta vattendrag som omfattas av vattenverksamhet har låga naturvärden. Den största vattendraget, Björksundsbäcken, påverkas inte direkt av vattenverksamhet men av länshållningsvatten och grumlande verksamhet.*

17 Uppföljning och kontroll

17.1. Miljösäkring

Dokumentet Miljösäkring Plan och Bygg används för att systematisera alla miljökrav som ställs på projektet under byggskedet. Dokumentet fungerar som ett hjälpmedel för att kvalitetssäkra att miljökrav som till exempel skyddsåtgärder och försiktighetsmått utreds mer i detalj när det behövs och inarbetas i bygghandlingar och förfrågningsunderlag för entreprenaden. Under entreprenaden används dokumentet för att kvalitetssäkra att åtgärder och kontroller genomförs. Utöver projektspecifika miljökrav har Trafikverket tagit fram generella miljökrav som ska efterlevas i alla entreprenader.

17.2. Kontrollprogram

Efter erhållen miljödom kommer Trafikverket att ta fram kontrollprogram för vattenverksamhet. Syftet med kontrollprogrammet är att kontrollera och följa upp att villkoren i miljödomen efterlevs. Kontrollprogrammet samråds med tillsynsmyndigheten, länsstyrelsen i Södermanlands län. Kontrollprogram för vattenverksamhet behöver vara ett levande dokument som i samråd med tillsynsmyndigheten kan revideras allteftersom byggnationen fortskrider och nya mätresultat och erfarenheter inkommer.

17.2.1. Grundvattenberoende byggnader och anläggningar

Ett kontrollprogram för byggnader som är belägna i gränsområdet mellan lera och morän/berg (riskexponerade objekt) föreslås eftersom det finns risk att grundvattensänkning kan orsaka sättningar i leran som kan ge sprickor i huskonstruktionerna. Kontrollprogrammet föreslås innefatta en initial inventering av byggnadernas skick i närtid innan arbeten med vattenverksamheten påbörjas. Om inventeringen visar på ett behov av ytterligare kontroller föreslås sättningar i leran följas upp. Kontroller påbörjas i så fall i god tid före byggstart för aktuell vattenverksamhet.

På platser där väg E4 ligger på lera inom påverkansområde för grundvattensänkning föreslås kontroller av grundvattnets trycknivå i undre grundvattenmagasin. Om avsänkning sker föreslås kontroll av sättningar, så att åtgärder på vägen kan planeras in i ordinarie underhållsplan. Väg 778 läggs om till ett mer västligt läge och inledningsvis kan eventuellt sättningar uppkomma till följd av planerad vattenverksamhet. Kontroller av sättningar kommer därför att utföras på vägen inom ramen för kontrollprogrammet.

17.2.2. Kulturmiljö

Arkeologiska utredningar har genomförts inom tillåtlighetskorridoren enligt 2 kap kulturmiljölagen. Eftersom påverkansområdet för grundvattensänkning delvis sträcker sig utanför tillåtlighetskorridoren kommer det möjligen att behövas kompletterande utredningar, vilka hanteras av Länsstyrelsen. De fornlämningar som har pekats ut som potentiella riskobjekt för grundvattensänkning och som ligger utanför markanspråket för järnvägen, planeras att följas upp i ett kontrollprogram som visar på om påverkan verkligen sker. Om påverkan kan påvisas kommer fortsatt hantering att samrådas med länsstyrelsen.

17.2.3. Enskilda brunnar

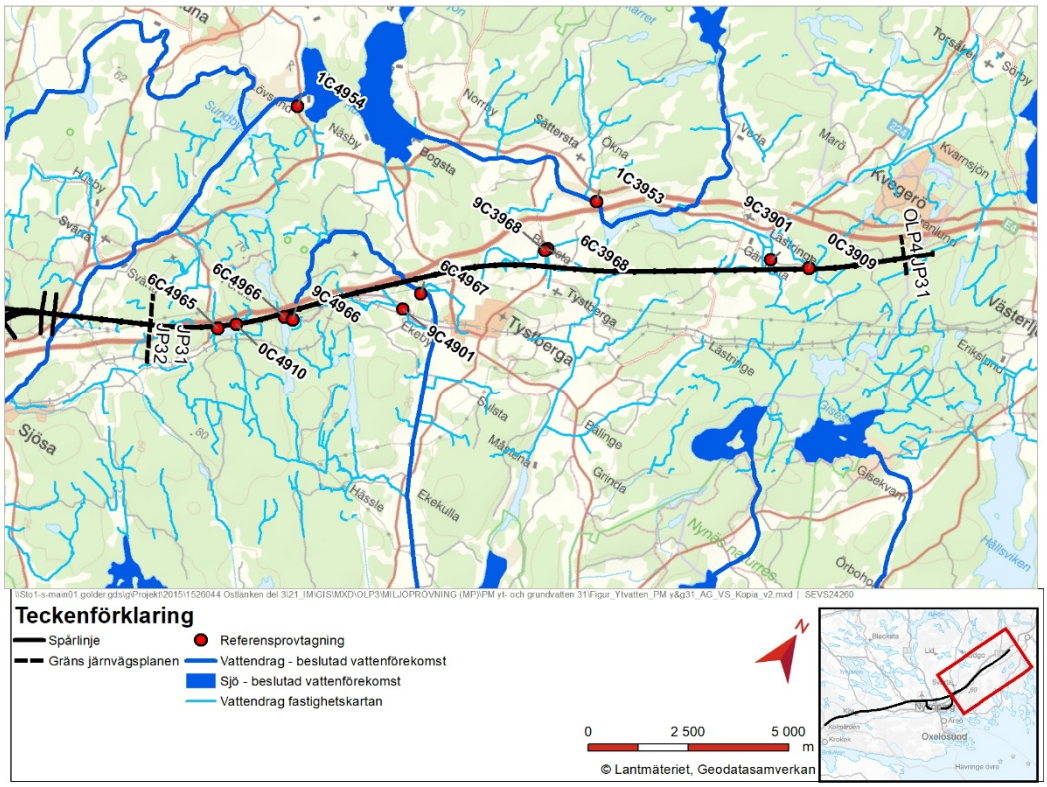
Ett kontrollprogram kommer att upprättas för uppföljning av påverkan av grundvattensänkning på enskilda brunnar. Kontrollprogrammet ska undersöka behovet för att vidta åtgärder för att säkra fortsatt vattenförsörjning för fastigheten. Kontroll påbörjas i god tid före byggstart för aktuell vattenverksamhet.

17.2.4. Våtmarker och övriga naturvärden

Kontrollprogram för vattenverksamhet kommer vid behov att omfatta påverkan på naturmiljö. Syftet är att utreda vilken påverkan på värdena som uppkommer till följd av byggnation av Ostlänken. Kontroller kan omfatta biologisk provtagning och uppföljande naturinventeringar inom områden med höga naturvärden.

17.2.5. Ytvattenmiljöer

Kemiska referensprovtagningar har genomförts i vattenförekomsten Björksundsbäcken och i ett flertal mindre vattendrag som bedömts utgöra recipienter för länshållnings- och dagvatten under år 2016, samt under perioden 2019 – 2021.



Figur 75. Preliminära Provtagningsplatser för ytvatten som också har ingått i referensprovtagningen.

Kontrollprogram kommer att omfatta halter i länshållningsvatten och grumlande verksamhet, för att följa upp effekter och konsekvenser efter vidtagna åtgärder.

Kontrollprogram kommer preliminärt att omfatta:

- Ammoniumkväve, inkl. pH och temperatur vid provtagningstillfället
- pH (pga gjutning i vatten)
- Syrgashalt/-mättnad
- Efterkontroll av bottenfauna

17.2.6. Buller och stomljud

Trafikverket, men även anlitade entreprenörer, kommer således att ta fram miljökontrollprogram som bland annat omfattar kontroll och uppföljning av buller, stomljud och vibrationer under byggskedet. Trafikverket kommer ställa krav på att anlitade entreprenörer innan byggstart ska redovisa hur riktvärden för byggbuller ska klaras i sin miljöplan. Miljöplanen ska vara upprättad och godkänd av Trafikverket innan byggstart. I entreprenörernas åtagande ingår att installera i det fall det behövs temporära bullerskyddsåtgärder. Under byggskedet görs kontinuerligt uppföljning av aktuella byggbullernivåer.

17.3. Övrigt

Trafikverket kommer att ställa miljökrav som systematiskt kommer att följas upp under byggskedet. Exempelvis gäller det uppföljning av:

- Entreprenörens miljöplan och systematiska miljöarbete
- Utbildning och kompetens
- Hantering av material och kemiska produkter
- Klimatarbete
- Krav på fordon och arbetsmaskiner

18 Referenser

Alectia, 2010. Forureningar forbundet med jernbanetrafik, Kh-Rg Banedanmark Sarbarhed, Projekt 102369, 2010-06-11

Gustafsson mfl, 2007. Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder. En litteraturstudie

Naturvårdsverket 2004. Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser [till 2 kap. och 26 kap. 19 § miljöbalken]. NFS 2004:15. 22 december 2004.

Svensk standard, 2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning. SS 199000:2014.

Trafikverket, 2016. Rapport Naturvärdesinventering Ostlänken, delsträcka Nyköping, 2016-08-24 (OLP3-04-025-00-0_0-0001)

Trafikverket, 2017a. Avvattningsteknisk dimensionering och utformning (TDOK 2014:0051) – MB310. V3.0.

Trafikverket, 2017b. Kulturarvsanalys, Ostlänken delen Sillekrog-Stavsjö, 2017-10-20 (OLP3-04-025-30-0_0-0051).

Trafikverket, 2017c. PM Naturvärdesinventering vatten, Ostlänken, Delsträcka Nyköping, 2017-04-07 (OLP3-04-025-30-0_0-0004).

Trafikverket, 2017d. PM Naturmiljö artinventeringar, Ostlänken, delsträcka Nyköping, 2017-10-31 (OLP3-04-025-30-0_0-0015)

Trafikverket, 2018. Rapport PM Naturmiljö artinventeringar, 2018-03-28 OLP3-04-025-30-0_0-0004

Trafikverket, 2022. PM arkeologi. Ostlänken, delen sillekrog – Håkansbol. Identifiering av områden med möjliga fornlämningar som riskerar att påverkas av grundvattensänkning.
Riksantikvarieämbetet, Kulturmiljöregistret (Fornsök).

19 Begrepp och definitioner

Begrepp	Förklaring
Anläggning	Hela järnvägsanläggningen inklusive banunderbyggnad, banöverbyggnad, kontaktledningsanläggningar, signalanläggningar, stängsel, broar, tryckbankar med mera.
Anläggningsdel	Spåret anläggs på olika anläggningsdelar, såsom bank, bro eller bergtunnel. Anläggningsdelarna byggs upp av olika komponenter.
Arbetsväg	Väg som används under byggtiden då anläggande av järnvägen sker.
Arbetsområde	Området som används under byggskedet.
Artskyddsdispens	Fridlysta arter har ett starkt lagskydd i Artskyddsförordningen (2007:845) För att vidta åtgärder som kan påverka fridlysta arter eller deras livsmiljöer kan dispens från Länsstyrelsen behövas.
Avrinningsområde	Det område uppströms en viss punkt som vatten dräneras ifrån. Avrinningsområdet för ytvatten begränsas av höjdryggar, som delar flödet från regn och smältvatten åt olika håll. Gränsen för avrinningsområdet utgörs av ytvattendelaren. Avrinningsområdet omfattar både markytan och ytan av områdets sjöar. Om man däremot räknar endast markytan varifrån vatten avrinner till sjöar och vattendrag i området så benämns detta tillrinningsområde. Avrinningsområde för grundvatten sammanfaller ofta, men inte alltid med avrinningsområde för ytvatten. Det förekommer utöver fasta grundvattendelare, såsom höjdryggar även gravitationsvattendelare, vars läge kan variera beroende på variationer i grundvattennivån och yttre påverkan, såsom grundvattenbortledning.
Bandike	Dike som anläggs vid sidan av banan för att hålla bankroppen dränerad.
Bank	Terrassytan är belägen på högre nivå än befintlig markyta. Terrassytan bildar gräns mellan överbyggnad och underbyggnad (för bank) eller mellan överbyggnad och undergrund (för skärning).
Bergskärning	Terrassytan består av berg.
Byggskede för vattenverksamhet	Det skede då verksamheter pågår som förändrar bortledning av grundvatten, exempelvis drivning och tätning av bergtunnlar, länshållning av grundvatten i öppna schakt, m.m. För arbeten i ytvatten motsvarar byggskedet den tid under vilket anläggningsarbeten i vattenområde pågår fram till dess att de permanenta anläggningarna färdigställts och eventuella skyddsåtgärder i vattenområde avetablerats.

Båtnadsområde	Det område som får nytta av en markavvattningsåtgärd, det vill säga det område där den sänkta vattennivån möjliggör eller förbättrar förutsättningarna för exempelvis jordbruk.
Dagvatten	Dagvatten är regnvatten, smältvatten och spolvatten som via diken eller ledningar rinner ut i sjöar, vattendrag eller leds till avloppsreningsverk.
Detaljplan	En detaljplan upprättas av kommunen för att med bindande verkan beskriva markägarens rättighet att bygga
Driftskede	Perioden då anläggningen är verksam /i drift.
Dränvatten	Vatten som avleds genom dränering.
Ekologisk status	Ett mått på vattenkvalitet hos ytvatten, ur ekologiska aspekter. Ekologisk status är en sammanvägd bedömning av olika kvalitetsfaktorer bestående av både vattenkvalitet och djur- och växtfaunans beskaffenhet samt de fysiska förhållandena i vattnet och dess närmiljö. Ekologisk status för ytvatten bedöms i en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status.
Enskild väg	Väg med enskild väghållare, exempelvis privat markägare, vägförening, eller vägsamfällighet.
Fornlämning	Lämning som vid registreringstillfället bedömts omfattas av skydd enligt Kulturmiljölagen. För att en lämning ska kunna bedömas som fornlämning krävs att den är från forna tider, att den tillkommit genom äldre tiders bruk och att den är varaktigt övergiven och kan antas ha tillkommit före 1850.
Friktionsjord	Ett begrepp som används för att ange hur hållfastheten i jorden byggs upp. I en grovkorning jord, friktionsjord, byggs hållfastheten huvudsakligen upp av friktionskraften mellan jordkornen.
Grundvatten	Grundvatten är det vatten som finns där jordens porer (hålrum) och bergets sprickor är helt vattenfyllda.
Grundvattenberoende grundläggning	Grundläggning som är beroende av en viss grundvattennivå. Grundläggningstyper som betraktas som grundvattenberoende är: 1. Grundläggning med platta, murar eller plintar helt eller delvis inom område med sättningskänslig mark (lös lerjord). 2. grundläggning på träpålar eller på rustbädd av trä. 3. Fast grundlagda byggnader (pålar eller murar till fast botten) men med källargolv direkt på mark (ej fribärande golv) inom områden med sättningskänslig mark.

	4. Byggnader och anläggningar vars grundläggning är okänd och som är grundlagd på sättningskänslig mark. Anläggningar som riskerar påverkan är styva ledningar, murar, andra byggnadsverk, väg-, eller spåranläggningar etc. på sättningskänslig mark Utöver dessa anläggningar kan serviceledningar (gas-, vatten- och avloppsledningar) anslutna till fast grundlagda byggnader påverkas vid en marksättning.
Grundvattenberoende objekt	Samlingsnamn för de allmänna eller enskilda intressen som är beroende av grundvattensituationen för att bibehålla sitt värde eller sina egenskaper. Det kan vara anläggningar som är grundlagda på sättningskänslig mark, naturvärden som är beroende av grundvattenutströmning, naturliga källor etc.
Grundvattenbildning	Tillförsel av vatten till grundvattnet (vanligtvis nederbörd som perkolerar ner genom marklagren).
Grundvattenmagasin	Grundvattenförande lager med relativt stor mäktighet och avgränsat så att det kan betraktas som en hydrologisk enhet. Ett genomsläppligt jordlager där grundvatten förekommer kallas för en akvifer medan grundvattenmagasin används för att beteckna en avgränsad del av ett genomsläppligt jordlager. Grundvatten kan förekomma i öppna eller slutna magasin. I ett öppet magasin kan nederbördsvatten som inte tas upp av vegetationen i markzonen direkt infiltrera ned till grundvattenmagasinet. I ett slutet (undre) magasin begränsas magasinet av ett ovanliggande tätande jordlager, vanligtvis lera, och magasinet fylls på genom tillrinning från sidan. Om omgivande grundvattenbildningsområden för ett slutet magasin ligger högre i terrängen än området med den tätande lerjorden kan det slutna (undre) magasinets trycknivå vara högre än marknivån. Det kallas artesiskt grundvatten. Öppna magasin ovanför ett tätande lerlager brukar kallas ett övre magasin och vanligen handlar det om grundvatten i fyllnadsmaterial och torrskorpelera men det kan även förekomma naturligt eller i svallade material som svallats ut över ett lerskikt.
Habitat	En miljö där en viss växt- eller djurart kan leva.
Hundraårsflöde (100-årsflöde)	Ett hundraårsflöde är det vattenflöde som på en viss plats i vattendraget statistiskt sett inträffar i genomsnitt en gång på hundra år.
Hydrogeologi	Inom hydrogeologin undersöks de geologiska förutsättningarna för grundvattnets bildande, dess förekomst, strömning och sammansättning. Även grundvattnets betydelse som en geologisk faktor för t ex vittring, korrosion, stabilitetsförhållanden och erosionsföreteelser. I projekt Ostlänken används begreppet istället för

	det ofta använda begreppet ”geohydrologi” med snarlik innebörd.
Järnvägsplan	En järnvägsplan ska tas fram vid byggande av ny järnväg eller ombyggnad av befintlig järnväg. Planeringen av järnvägar och framtagande av järnvägsplan regleras och ska ske i enlighet med lagen om byggande av järnväg (1995:1649). Lagen kopplar även till plan- och bygglagen och miljöbalken. Under arbetet med att upprätta en järnvägsplan ska samråd hållas med länsstyrelsen, berörda kommuner och de enskilda som särskilt berörs. Järnvägsplanen ska bland annat innehålla en karta över det område som planen omfattar, järnvägens sträckning och huvudsakliga utformning samt den mark eller det utrymme och de särskilda rättigheter som behöver tas i anspråk för järnvägen och för att bygga järnvägen. I planen redovisas även motiv till val av lokalisering, en miljökonsekvensbeskrivning, uppgifter om eventuella skyddsåtgärder samt en sammanställning av de synpunkter som kommit fram under samrådet och uppgift om hur synpunkterna har beaktats (samrådsredogörelse). Järnvägsplanen fastställs av Trafikverket.
Jordbruksmark	Åkermark och betesmark
Jordskärning	Terårrassytan består av naturlig jord eller fyllning.
Kompensationsåtgärder	En term som beskriver de åtgärder som görs enligt miljöbalken för att kompensera den negativa påverkan ny infrastruktur kan ha på plats och omgivning. Krav på kompensationsåtgärder kan ställas med stöd av flera olika lagrum i miljöbalken i prövningar i mål och ärenden. Hanteringen av negativa effekter av följer en skadelindringshierarki som innebär att skador i första hand undviks, i andra hand minimeras och avhjälps på plats. I sista hand bör de kompenseras.
Kemisk status	Ett mått på vattenkvalitet hos ytvatten eller grundvatten. Kemisk status bestäms genom att mäta halterna av miljögifter eller föroreningar. Värdena jämförs mot gränsvärden som inte får överskridas om status ska bedömas som god. Om gränsvärdet överskrids får vattenförekomsten statusen ”Uppnår ej god kemisk status” (ytvatten) eller ”Otillfredsställande” (grundvatten). Åtgärder måste då genomföras för att nå god kemisk status.
Klimatfaktor	När åtgärder för att skydda anläggningar vid framtida översvämningar ska bestämmas kan en faktor som ökar säkerheten läggas till beräkningarna.
Konnektivitet	Beskriver bland annat möjligheten till spridning och fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material i uppströms och nedströms riktning, samt från vattenförekomsten till omgivande landområden.

Korridoren/Tillåtlighetskorridoren	Det område som projektet Oslänken har att disponera för att ansöka om järnvägsplan och område för järnvägsspår och dess funktioner.
Kulvert	En anlagd mindre underjordisk gång eller tunnel.
Kumulativa effekter	Summan av effekterna av flera störningskällor, tidigare, pågående och/ eller kommande, eller av flera olika effekter från ett projekt.
Kväveoxider (NOx)	Samlingsterm på kemiska föreningar med kväve och syre. De vanligaste är kväveoxid (NO), kvävedioxid (NO2) och lustgas (N2O).Kväveoxider bildas vid förbränning och bidrar till försurning av mark och vatten.
Landskap	Ett område såsom det uppfattas av människor och vars karaktär är resultat av naturliga och/eller mänskliga faktorer.
Landskapsbild	Det visuella uttrycket hos och upplevelsen av ett större landskapsområde.
Länshållningsvatten/Länsvatten	Det vatten som i byggskedet avleds från ett arbetsområde benämns länshållningsvatten. Länshållningsvatten kan utgöras av nederbörd, dagvatten från omgivningen, dränvatten och processvatten.
Makadam	Krossad sten som används bland annat som underlag till järnvägsspår.
Markavvattningsföretag (MAF)	Kallas ofta dikningsföretag. Markavvattningsföretag är ett juridiskt skydd för gemensamt ägande som bildats för att förbättra markavvattningen och vattenavledningen, ofta för att skapa ny jordbruksmark. Markavvattningsföretagen har en yta som markerar vilken mark som drar nytta av avvattningsåtgärden, denna yta kallas båtnadsområde. Att påverka ett sådant avtal genom att förändravattennivåer är en juridisk fråga som hanteras av mark- och miljödomstolen samt markägarna.
Massor (berg- och jordmassor)	Marktäcke, block, sten och jordpartiklar i olika fraktionsstorlekar som blir över vid anläggningsarbeten.
Miljökvalitetsnorm (MKN)	Ett styrmedel i svensk miljörätt grundat på EU-direktiv. En miljökvalitetsnorm anger exempelvis högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten.
Miljökvalitetsmål	Miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som ska nås. Miljökvalitetsmålen med preciseringar ska ge en långsiktig målbild för miljöarbetet och fungerar som vägledning för hela samhällets miljöarbete, såväl myndigheters, länsstyrelsers, kommuners som näringslivets och andra aktörers.

Mosaiklandskap	Benämning på landskap som består av en blandning av flera landskapselement, såsom berg, dalar, skog, åkrar, sjöar med mera.
Natura 2000	Ett nätverk inom EU som verkar för att skydda och bevara den biologiska mångfalden. Natura 2000 har kommit till med stöd av EU:s habitat- och fågeldirektiv. Bestämmelser om Natura 2000 finns främst i 7 kap Miljöbalken om områdesskydd. Natura 2000 utgör riksintresse.
Natuvärdesinventering (NVI)	En naturvärdesinventering genomförs i områden för att få svar på frågor om vilka naturtyper och arter som förekommer inom undersökningsområdet. Naturvärdesinventeringen identifierar värdefulla områden, biologisk mångfald eller artförekomster. Naturvärdesinventeringen innehåller en beskrivning och klassning av de olika biotoperna som ingår i utredningsområdet
Naturvärdesobjekt	De ytor som blir utpekade i naturvärdesinventering på grund av att de innehåller vissa naturtyper eller arter.
Naturvärdesklasserna (SIS standard SS 199000:2014)	**Högsta naturvärde, naturvärde klass 1:** Störst positiv betydelse för biologisk mångfald. I denna klass bedöms varje område vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på nationell eller global nivå. **Högt naturvärde, naturvärdesklass 2:** Stor positiv betydelse för biologisk mångfald. I denna klass bedöms varje område vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå. **Patagligt naturvärde, naturvärdesklass 3** Påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald. I denna klass bedöms inte varje objekt behöva vara av betydelse för biologisk mångfald på varken regional, nationell, eller global nivå, men bedöms vara av särskild betydelse för att den totala arealen av dess områden ska kunna bibehållas. **Visst naturvärde, naturvärdesklass 4** Viss positiv betydelse för biologisk mångfald
Nollalternativ	En beskrivning av en tänkt framtid om det planerade projektet inte kommer till stånd. Nollalternativet används bland annat som en referensram för att kunna värdera planens miljökonsekvenser.
Optimering	En mindre spårlinjejustering av en vald del av anläggningen, utan en ny spårlinjebedömning, för att bättre anpassas till projektets förutsättningar.
PAH	Polycykliska aromatiska kolväten utgör en stor grupp av ämnen med olika egenskaper. Ämnena i gruppen är antingen direkt giftiga, cancerframkallande, ger skador på DNA eller har flera av dessa effekter.

PBDE	Polybromerade difenyletrar är ämnen som används i flamskyddsmedel. Miljö- och hälsoriskerna skiljer sig åt mellan de olika grupperna av ämnen, men många är giftiga för vattenlevande organismer och kan ge allvarliga hälsoskador.
Processvatten	Processvatten är vatten som används för anläggningsarbeten, exempelvis vid betonggjutning eller till kylning vid bergborrning. Vid tunneldrivning blandas processvatten med inläckande grundvatten, vid skärningar och påslag även med dagvatten.
Produktionsyta	Yta för tillfälligt nyttjande under byggtiden, till exempel för anläggningen av en bro. Produktionsytorna är fastställda i planen men återställs till drifttiden.
Påldäck	En grundläggningsmetod för bank med pålar som har en gemensam betongplatta (däcket). Påldäcket sprider lasterna till pålarna som går ner till fast mark eller berg
Pålning	Grundläggningsmetod som används för att överföra last från ovanliggande konstruktion till djupare liggande jord eller berg.
Påverkansområde grundvatten	Det område utanför vilket någon påverkan av betydelse för något grundvattenberoende objekt inte förväntas uppkomma. En sådan påverkan bedöms kunna uppkomma vid en sänkning av grundvattennivå motsvarande >0,3 m i jord och >1 meter i berg (jämfört mot tidigare års nivåvariation). Utbredningen av området är bedömd inklusive de skadeförebyggande åtgärder som ingår i projekterad anläggning (tätning, strömningsavskärande fyllning, etc.), men utan eventuella skyddsåtgärder, såsom infiltration av vatten för att höja grundvattennivåerna.
Ramdirektivet för vatten/Vattendirektive	Europaparlamentets och rådets direktiv (2000/60/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område, kallas ofta även för Vattendirektivet. Syftet med direktivet är att skapa en helhetssyn på Europas och de enskilda ländernas vattenresurser och att få en enhetlig, sammanhållen och övergripande lagstiftning för vatten. Vattendirektivet omfattar alla typer av ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten, men inte öppet hav.
Recipient	Vattenområde som används som mottagare av orenat eller renat avloppsvatten eller dagvatten.
Referensprovtagning	Provtagning av vatten innan anläggningsarbetena startats. Referensproverna används som jämförelsevärden när vattenprover under byggskedet tas.
Riksintresse	Geografiska områden som är av nationell betydelse för en rad olika samhällsintressen kan pekas ut som

	områden av riksintresse. Bestämmelserna om riksintresse finns i miljöbalken.
Riskexponerade objekt	De yt- eller grundvattenberoende objekt och värden som efter utredning bedöms kunna påverkas av vattenverksamheterna.
Samråd	Ett samråd ska enligt miljöbalken informera, höra och beakta enskilda och organisationer som berörs av en verksamhet
Serviceväg	Väg som används för service av järnvägen under drifttiden.
Skadeförebyggande åtgärder	Åtgärder som ingår i systemhandlingsprojekteringen i syfte att minska negativa effekter för omgivningen. De utgör en förutsättning för konsekvensbedömningen och ingår som krav för kommande projektering.
Skärning	När järnvägen sänks ner i landskapet och går under befintlig marknivå. Det finns jordskärning och bergskärning.
Skyddsåtgärd	Skyddsåtgärder är sådana åtgärder som vidtas i för att minska omgivningspåverkan. Skyddsåtgärder kan utgöras av exempelvis ytterligare tätning, infiltration eller grumlingsskydd.
Stomljud	Ljud i byggnader som uppkommer genom att vibrationer från exempelvis tågtrafik eller bergborrning eller fortplantas till byggnader. Stomljud måste främst beaktas då byggnaderna är grundlagda på berg, antingen direkt eller via pålar.
Teknikgård	Plats avsedd för teknikbyggnader och tillhörande utrustning i anslutning till järnvägsanläggningen.
Terrassyta	Terrassytan bildar gräns mellan överbyggnad och underbyggnad (bank) eller mellan överbyggnad och undergrund (skärning). Det är en schaktad eller fylld yta med material av jord eller berg.
Tryckbank	En form av grundläggnings- och stabilitetsåtgärd som innebär att tunga jord- eller bergmassor läggs intill järnvägens slänter för att minska risken för skred.
Täkt/täkter	Beteckningen på en plats som utnyttjas för utvinning, brytning eller insamling av exempelvis grus eller berg.
Tätskärm	När grundvattenpåverkan kring schaktet behöver begränsas i byggskedet, utförs en tätskärm. Vad tätskärmen består av beror på förhållanden på platsen samt vilken omgivningspåverkan som kan uppkomma. Den kan utgöras av en eller flera av följande delar: en tätspont eller liknande som drivs ner till berg eller stopp i friktionsjord, tätning, exempelvis med jetinjektering, mellan underkant spont och berg, tätning av vattenförande sprickor i berg med ridå- och/eller botteninjektering eller tätning av schaktbotten med gravitationsbetong.

Underbyggnad	Del av markanläggning som ligger mellan terrassytan och undergrunden. Se bilaga 2.
Undergrund	Del av mark till vilken last överförs från en grundkonstruktion för en byggnad, en bro, en bankropp eller dylikt.
Urlakning	Begreppet urlakning används främst om till exempel processen när en jord utarmas på näringsämnen, främst på grund av alltför intensiv odling, eller när metaller som är viktiga mikronäringsämnen, till exempel kalcium, magnesium och kalium jonform, trängs ut av vätejoner i en försurad mark och därmed går förlorade för träd och växter, inklusive åkergrödor.
Urskiftning av massor	Förfarande där befintlig icke bärkraftig jord ersätts med annan mer bärkraftig jord (vanligtvis friktionsjord eller sprängsten).
Utredningsområde	Utredningsområdet avgränsar det område som inventeringar, undersökningar och utredningar utförs inom för att utreda påverkan av planerade vattenverksamheter. Området motsvarar ofta även samrådskretsen för vattenverksamheten. Området är tilltaget med god marginal för att inventeringsarbetet ska få en tillräcklig omfattning.
Vattenbalans för ett avrinningsområde	Beskriver hur mycket vatten som tillförs och bortförs från ett område under en viss tid. Inom ett avrinningsområde finns inströmnings- och utströmningsområden för grundvatten, olika grundvattenmagasin, olika flödes(kontakt)vägar mellan magasinen och mellan magasinen och diken/ytvattendrag. Vattenbalansen beräknas med följande ekvation: $R = P - ET - \Delta S - B$ R = Avrinning P = Nederbörd ET = Avdunstning och växters transpiration ΔS = Magasinsförändring (i snö, sjöar, mark- och grundvatten) B = Vattenuttag i brunnar eller dränering till undermarksanläggningar Vattenbalansberäkningar kan användas för att redovisa årsmedelvärden eller andra tidsperioder
Vattendelare	En vattendelare kan vara en ytvattendelare eller en grundvattendelare. En vattendelare avgränsar ett avrinningsområde — nederbörd som faller på området innanför vattendelaren kommer att bidra till tillrinningen och avrinningen (och grundvattenbildningen) inom området. En vattendelare utgör således också gränsen mellan två avrinningsområden. En ytvattendelare är ofta en

	höjd, något som syns i terrängen och som inte förändras. Grundvattendelare är gränslinjen mellan två grundvattenmagasin. En grundvattendelare är en tänkt linje längs grundvattenytans höjdsträckning, alltså avgränsningen av det område från vilket grundvatten strömmar till en viss punkt, till exempel en brunn eller en punkt i ett vattendrag. En grundvattendelares läge kan vara fast, exempelvis en bergsrygg, eller en gravitationsvattendelare, vars läge är föränderlig bland annat beroende på variationer i grundvattennivån.
Vattenförekomst	Inom vattenförvaltningen delas vattnet in i vattenförekomster för tillståndet i ett vatten ska kunna beskrivas och för att framtida kvalitetskrav ska kunna definieras. Det kan vara exempelvis en sjö, en åsträcka, ett kustvattenområde eller grundvattnet i ett visst område. Stora sjöar, långa vattendrag och kustvatten delas upp i många vattenförekomster.
Vattenområde	Ett område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd.
Vattenskyddsområde	Ett avgränsat område för skydd av dricksvatten. Vattenskyddsområden för yt- eller grundvattentäkter kan indelas i olika zoner: Vattentäktszon, primär skyddszon, sekundär skyddszon och tertiär skyddszon. Beslutas med stöd av 7 kap. 21 § miljöbalken.
Vattentäkt	Bortledande av ytvatten eller grundvatten för vattenförsörjning, värmeutvinning eller bevattning. Beteckningen används också om grundvattenmagasin, sjö eller vattendrag där vattenverk hämtar sitt råvatten.
Vattenverksamhet	Definitionerna av vad som är vattenverksamhet finns i 11 kap 3 § miljöbalken och sammanfattas i punkterna nedan. - Arbeten inom vattenområde dvs uppförande, ändring, lagning eller utrivning av en anläggning i ett vattenområde, fyllning eller pålning i ett vattenområde, grävning , sprängning eller rensning i ett vattenområde eller annan åtgärd i ett vattenområde som syftar till att förändra vattnets djup eller läge. - Grundvattenbortledning eller utförande av anordningar för detta - Infiltration av vatten för att öka grundvattenmängden eller utförande av anordningar för detta - Markavvattning (varaktigt)
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	VattenInformationsSystem Sverige är en nationell databas där information om yt- och grundvattenförekomster samlas. VISS har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs-och vattenmyndigheten. I VISS finns klassningar och kartor över alla Sveriges

	större sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten.
Ytvattenberoende objekt och värden	Samlingsnamn för de allmänna eller enskilda intressen som inventerats inom utredningsområdet och vars värde eller egenskaper beror av ytvattensituationen, inklusive vattennivå, flöde och vattenkvalitet.
Överbyggnad	Del av markanläggning som påförs terrassen.
Överdiken	Dike som anläggs ovanför slänt eller skärning i syfte att leda dagvatten ned i eller förbi slänten/skärningen på ett sätt som inte orsakar skador i form av exempelvis erosion.
Översiktsplan	En kommuntäckande plan som redovisar grunddragen i mark och vattenanvändningen samt hur den bebyggda miljön ska utvecklas och bevaras. I planen redovisas dessutom kommunens ställningstagande till olika allmänna intressen, till exempel riksintressen. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men ska ge vägledning för efterföljande beslut om användningen av mark- och vattenområden.

TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1
Telefon: 0771-921 921

www.trafikverket.se