

Samrådsunderlag vattenverksamhet

Delen Klinga-Bäckeby

Norrköpings kommun, Östergötlands län

Underlag för samråd enligt 6 kapitlet miljöbalken

2020-02-07



Dokumenttitel: Samrådsunderlag vattenverksamhet, Delen Klinga-Bäckeby

Skapat av: Sweco

Dokumentdatum: 2020-02-07

Dokumenttyp: Rapport

DokumentID: OLP2-01-025-23-0_0-5001

Ärendenummer: TRV 2017/112660

Version: _.7

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Matts Claesson, Anna Roxell, Anders Berzell

Uppdragsansvarig: Catarina Hagman

Distributör: Trafikverket, Box 810, 781 28 Borlänge, telefon: 0771-921 921

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	5
2. Administrativa uppgifter	6
3. Inledning	7
3.1. Introduktion till projekt Ostlänken	7
3.2. Lokalisering	9
3.3. Miljöbedömningsprocessen	10
3.4. Vad detta samråd avser	11
3.5. Parallella processer	12
3.6. Avgränsning och metod	13
4. Planerad anläggning	15
4.1. Ostlänkens spåranläggning	15
4.2. Tillfälliga anläggningar	15
4.3. Vägpassager	15
5. Planerad vattenverksamhet	16
5.1. Bortledning av grundvatten	16
5.2. Arbeten inom vattenområde	16
5.3. Infiltration	16
6. Generella miljöeffekter av vattenverksamhet inom Ostlänken	17
6.1. Bortledning av grundvatten	17
6.2. Påverkan på vattendelare, avrinningsområde, dämning av ytvatten och grundvatten	19
6.3. Arbeten och anläggningar inom vattenområden	20
6.4. Följdverksamheter	20
7. Byggmetoder	21
7.1. Anläggningsdelar	21
7.2. Grundläggnings- och markförstärkningsmetoder	22
7.3. Arbetsmoment	23
8. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått	24
8.1. Tätning kring schakt i jord/berg	24
8.2. Arbeten i ytvatten	24
9. Metodik för bedömning av miljöpåverkan	26
10. Områdesförutsättningar och bedömd påverkan	28
10.1. Trafikplats Lövstad (Klinga) – Landsjö (km 121+150 – 124+800)	31

10.2.	Landsjö – Rosenlund (km 124+800 – 127+850)	38
10.3.	Rosenlund-Bäckeby (km 127+850 – 133+348)	46
11.	Utförda och planerade undersökningar och utredningar	53
11.1.	Utförda undersökningar och utredningar	53
11.2.	Planerade undersökningar och utredningar	54
12.	Miljökonsekvensbeskrivningens innehåll	55
13.	Referenser	56

1. Sammanfattning

Ostlänken utgör en första utbyggnadsetapp av det höghastighetsnät för järnväg som ska förbinda Stockholm med Göteborg och Malmö. Delsträckan Klinga-Bäckeby är cirka 12 km lång och ligger i västra delen av Norrköpings kommun, Östergötlands län.

Detta dokument utgör underlag för samråd för den vattenverksamhet som projektet kan förväntas medföra längs delsträckan Klinga-Bäckeby. Samrådsunderlaget redovisar den planerade vattenverksamhetens lokalisering, omfattning och utformning, samt redogör för de olika intressen som berörs och de miljöeffekter som kan uppkomma.

Ostlänken kommer att anläggas på bank, i jord- och bergskärning samt på bro. För korsande vägar anläggs broar för passage av Ostlänken.

De vattenverksamheter längs den aktuella sträckan som bedöms kunna medföra störst omgivningspåverkan utgörs av omgrävning eller kulvertering av vattendrag som Eggebybäcken under byggtiden samt bortledning av grundvatten vid skärningar i isälvsavlagringar. Utöver detta kommer grundvattenbortledning komma att behövas vid andra jord- och bergskärningar, vägpassager samt för tillfälliga schakt för exempelvis brostöd. Omgivningspåverkan till följd av dessa verksamheter kommer att studeras vidare i det fortsatta arbetet inför upprättandet av miljökonsekvensbeskrivningen (MKB), som är en bilaga till ansökan om vattenverksamhet.

På sträckan berörs riksintressen för kulturmiljövården och friluftsliv. Inga andra riksintressen berörs.

2. Administrativa uppgifter

Verksamhetsutövare	Trafikverket, Region Stockholm
Organisationsnummer	202100-6297
Besöksadress	Solna strandväg 98
Telefon	0771-921 921
Tid för samråd	2020-02-21 – 2020-04-02
Samrådsunderlag	www.trafikverket.se/ostlanken
Adress för samrådssynpunkter	Trafikverket, 172 90 Sundbyberg
Diarienummer hos Trafikverket	TRV 2017/112660
E-post för samrådssynpunkter	ostlanken@trafikverket.se

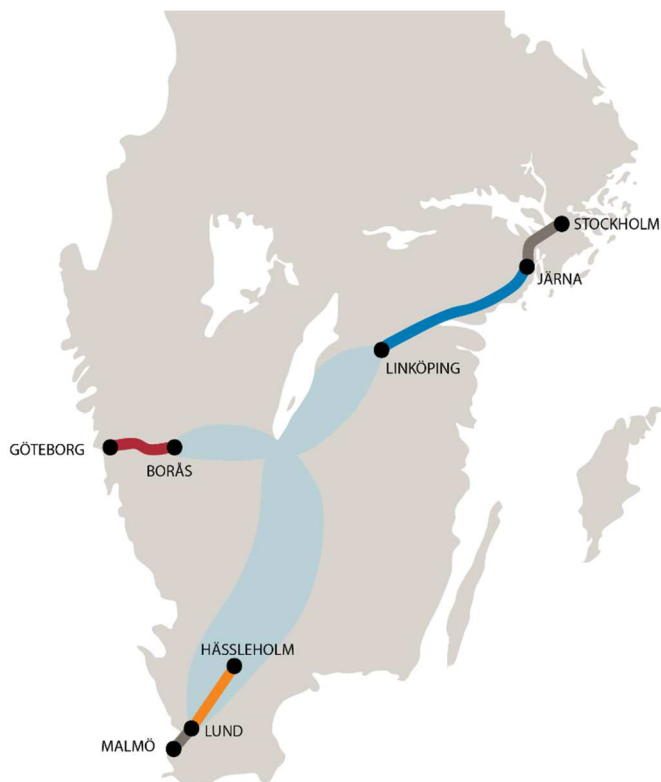
3. Inledning

3.1. Introduktion till projekt Ostlänken

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

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

När hela höghastighetsnätet är fullt utbyggt förkortas restiderna även på sträckorna Stockholm-Göteborg (2 timmar och 8 minuter) och Stockholm-Malmö (2 timmar och 35 minuter) vilket knyter Sveriges tre största städer närmare varandra.



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

Ostlänken går genom tre län: Stockholm, Södermanland och Östergötland. Fem nya resecentrum ska byggas i Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping, se Figur 2.

När de snabba persontågen flyttas till Ostlänken blir det mer plats för godståg och regional persontrafik på Södra och Västra stambanan (de gamla stambanorna). Det ger även förbättrade möjligheter till omledning av trafiken, så att järnvägssystemet blir mindre sårbart. Den befintliga Nyköpingsbanan mellan Järna och Åby bibehålls och upplåts i huvudsak för godstrafik och regional pendeltågstrafik.



Figur 2. Ostlänkens planerade sträckning. Den grå linjen utmed Ostlänken visar nuvarande järnväg.

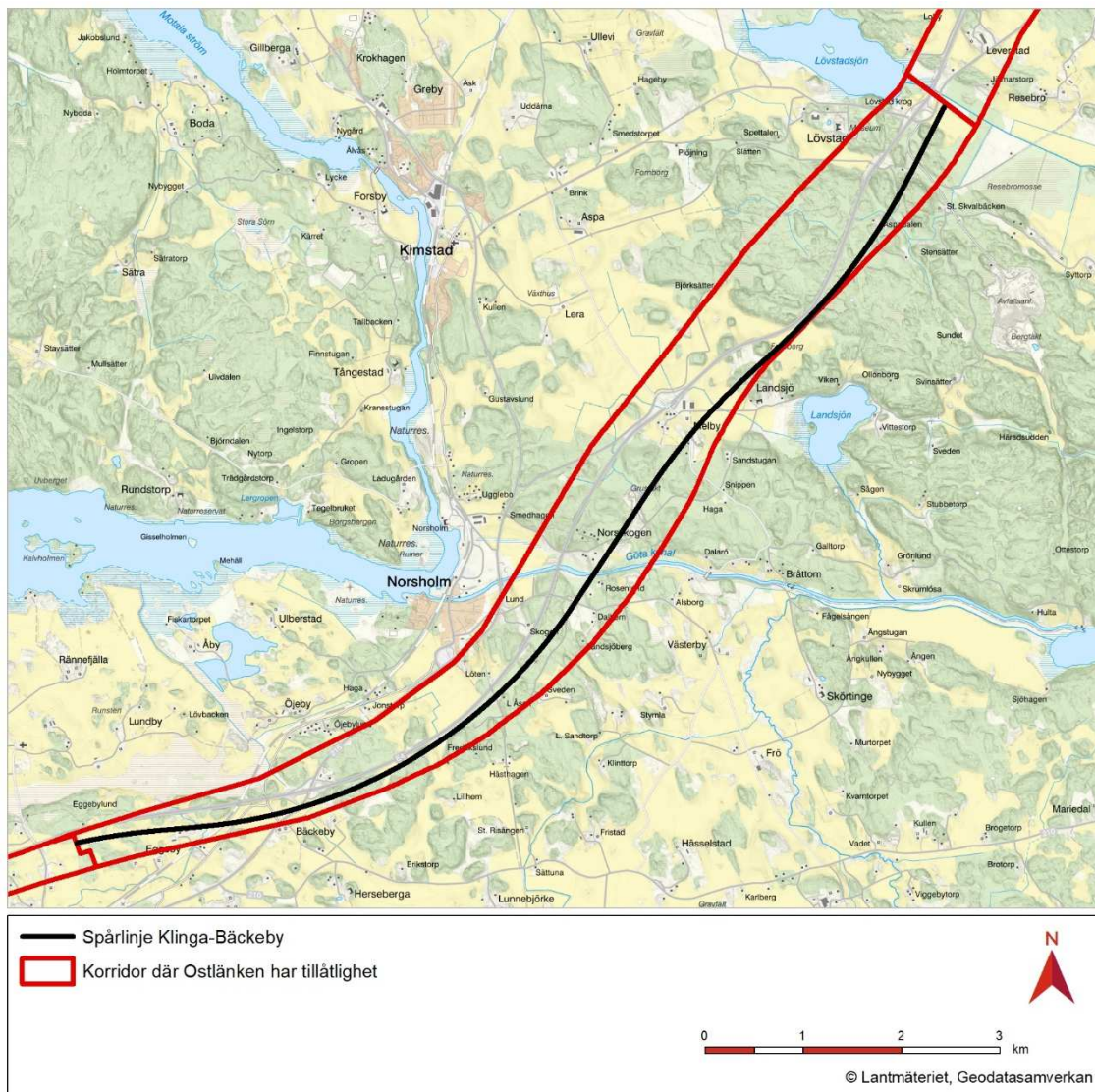
Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. När Ostlänken är helt utbyggd är restidsmålet drygt en timme (baserat på om inga stopp görs) med de snabba regionaltågen mellan Stockholm – Linköping. Därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion.

Trafikverket har målet att de första tågen ska börja rulla år 2035.

Ostlänken är uppdelad i delsträckor. Varje delsträcka omfattas av en järnvägsplan med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. Totalt är Ostlänken uppdelad i tolv järnvägsplaner, varav tre inom Norrköpings kommun:

- Stavsjö-Loddby
- Loddby-Klinga
- Klinga-Bäckeby

Detta samråd angående vattenverksamhet är kopplat till delsträckan Klinga-Bäckeby inom Norrköpings kommun, Östergötlands län. Delsträckan är cirka 12 km lång, se Figur 3.



Figur 3. Översiktskarta av Ostlänken delen Klinga-Bäckeby.

Samrådet planeras att hållas med myndigheter, organisationer, enskilda med flera under perioden 21 februari – 2 april 2020, inklusive öppet hus i mars 2020. Samtidigt med samrådet avseende vattenverksamhet genomförs samråd för järnvägsplan. Trafikverket avser att lämna in ansökan om tillstånd till vattenverksamhet till Mark- och miljödomstolen i Växjö för aktuell delsträcka i slutet av 2021. Granskningshandling för järnvägsplan planeras ställas ut under sommaren 2021.

3.2. Lokalisering

I miljöbedömningsprocessen sker löpande samverkan med projektering och de lokaliseringsutredningar som utförts i samband med järnvägsplaneprocessen.

Vald lokalisering har tagits fram inom ramen för förstudie och järnvägsutredning. Den valda korridoren har tillåtighetsprövats av regeringen enligt 17 kapitlet miljöbalken. Då regeringen givit tillåtighet för projektet är lokalisering och val av korridor prövad.

Alternativa sträckningar inom järnvägskorridoren har utretts och jämförts. Alternativen har ingått i en fördjupad utredning där de jämförts med varandra inom fem områden: anläggningens funktionalitet, påverkan på miljö och landskap, påverkan på människa och samhälle, livscykelkostnad och klimatpåverkan i en sammanvägd bedömning. Bedömning av påverkan på ytvatten, grundvattenberoende naturvärden och vattenresurser har ingått i område påverkan på miljö och landskap. Arbetet har lett fram till det alternativ som beskrivs i denna samrådshandling.

Vald järnvägssträckning förordades med följande huvudargument:

- Alternativet är det som ligger närmast E4 och som därmed innebär minst fragmentering, minst barriärverkan samt minst påverkan på landskapsbilden.
- Avgörande är att alternativet inte påverkar Natura 2000-området vid Borg och bedöms därför som det mest fördelaktiga ur aspekten landskap och miljö.
- Alternativet är ett av de alternativ som har lägst klimatpåverkan.
- Skillnader mellan sträckorna gällande livscykelkostnaden och funktion är inte av den storleksordningen att de bedöms vara utslagsgivande.

Förordad sträckning har därefter optimerats till en föreslagen spårgeometri, det vill säga ett låst läge av järnvägssträckningen i plan och profil. I det arbetet har olika justeringar av plan- och profillägen, brolängder och släntutformningar studerats. Även i detta arbete har det gjorts sammanvägda bedömningar med hänsyn till miljöintressen, ekonomi, tekniska aspekter mm. Även för vägar som påverkas studeras alternativa lösningar för placering och utformning av passager.

Påverkan på vattenområden som till exempel passage av Eggebybäcken och isälvlagringar har studerats men har inte varit avgörande för linjevallet eftersom de passeras oavsett planläge inom korridoren. I det vidare arbetet har hänsyn tagits, vid utformning av broar, för att minska påverkan på vattendrag.

Utöver lokalisering och optimering har det tagits hänsyn till värdefulla och känsliga områden som inte går att undvika, genom en anpassad utformning av anläggningen och skadeförebyggande åtgärder som ses som en del av anläggningen. Skadeförebyggande åtgärder kan vara exempelvis anläggande av täta konstruktioner eller anpassningar av vattenpassager. I ett sista steg föreslås relevanta skyddsåtgärder, som exempelvis skyddsinfiltration eller grumlingsförebyggande åtgärder, i de fall skadeförebyggande åtgärder inte räcker för att få acceptabla konsekvenser.

3.3. Miljöbedömningsprocessen

Vid tillståndsprövningen av vattenverksamhet ska den sökande visa vilka konsekvenser i form av påverkan eller skada som den planerade vattenverksamheten orsakar. Genom tillståndsansökan och miljödom regleras hur konsekvenserna ska hanteras och hur de skadelidande ska ersättas. Inom processen för tillståndsansökan ska en specifik miljöbedömning för verksamheten göras.

Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande samt undvika eller minimera miljöpåverkan i projektet och på så sätt främja en hållbar utveckling.

Det aktuella samrådet utgör en viktig del i miljöbedömningsprocessen och utgörs av ett avgränsningssamråd. Verksamhetsutövaren Trafikverket ska samråda med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda, såsom fastighetsägare och närboende, som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten. Avgränsningssamrådet omfattar även de statliga myndigheter, kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda – en utökad samrådskrets.

Under samrådsprocessen tar Trafikverket kontakt och för dialoger med andra myndigheter, organisationer och berörd allmänhet för att få ta del av deras synpunkter och kunskap. Synpunkterna som kommer in vid samråd sammanställs i en samrådsredogörelse, vilken skickas till länsstyrelsen. I samrådet med länsstyrelsen önskar Trafikverket att länsstyrelsen yttrar sig över den tidiga bedömning som gjorts av järnvägsanläggningens miljöpåverkan till följd av planerade vattenverksamheter.

Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och teknisk beskrivning (TB) tas sedan fram och tillsammans med samrådsredogörelsen utgör de bilagor till tillståndsansökan som skickas in till mark- och miljödomstolen för prövning. Ansökan kungörs av mark- och miljödomstolen i tidningar så att de som önskar kan ta del av vad som planeras och har möjlighet att lämna synpunkter under remisstiden. Utöver kungörelsen får identifierade sakägare ta del av ansökan och lämna synpunkter på hur deras skada kommer att hanteras. När remisstiden är över och synpunkter har bemötts kan domstolen begära kompletteringar av ansökan. När domstolen bedömer att ärendet är komplett kallar domstolen till huvudförhandling om den bedömer att sådan krävs. Huvudförhandling är ett komplement till de skriftliga handlingarna. Vissa ärenden avgörs baserat på de skriftliga handlingarna. Tillståndsprövningen avslutas genom att domstolen meddelar en dom. Ett tillstånd (miljödom) förenas ofta med villkor för verksamhetens genomförande.

3.4. Vad detta samråd avser

Samrådet är ett avgränsningssamråd i enlighet med 6 kap. 30 § miljöbalken. Något undersökningssamråd enligt 6 kap. 24 § miljöbalken har inte skett eftersom Trafikverket anser att planerade vattenverksamheter på delsträckan Klinga-Bäckeby ska antas medföra betydande miljöpåverkan. Länsstyrelsen behöver därmed inte i ett särskilt beslut avgöra om verksamheten kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Begreppet betydande miljöpåverkan är ett juridiskt begrepp som används i miljöbalken och angränsande lagstiftning i samband med regler för miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivning. Trafikverket kommer att begära att länsstyrelsen redovisar sin inställning till den gradering av bedömd miljöpåverkan som redovisas i kapitel 10 samt sin bedömning av omfattning och detaljeringsgrad i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen, se kapitel 12.

Ostlänken, som utbyggnadsprojekt, ska enligt 6 § miljöbedömningsförordningen antas medföra betydande miljöpåverkan, då den dels har tillåtlighetsprövats, dels utgörs av anläggande av järnväg avsedd för fjärrtrafik. Mot bakgrund av detta anser Trafikverket att den sammantagna bedömningen är att planerade vattenverksamheter ska antas medföra betydande miljöpåverkan.

Avgränsningssamrådet ska bidra till att innehållet i kommande miljökonsekvensbeskrivning får den omfattning och detaljeringsgrad som behövs för tillståndsprövningen.

Påverkan från vattenverksamhet som berör grund- och ytvatten bedöms komma att ske under både bygg- och driftskedet för Ostlänken.

Ingen avveckling av Ostlänken planeras inom överskådlig framtid varför påverkan i driftskedet blir att jämställa med en permanent påverkan.

Den vattenverksamhet som bedöms kunna bli aktuell är grundvattenbortledning under byggskede och för vissa anläggningar även i driftskede, arbeten inom vattenområde vid passage av korsande vattendrag och våtmarksområden. Utöver detta kan infiltration av vatten för att minska påverkan på grundvattennivåer bli aktuellt i byggskedet och eventuellt i driftskede. Utredningar pågår avseende eventuellt uttag av ytvatten att använda som processvatten¹.

¹ Med processvatten avses det vatten som under byggskedet tillförs för att driva t ex maskiner.

Samrådet avser även hantering av det drän- och länshållningsvatten² som är en direkt följdverksamhet av planerad anläggning.

Samrådsunderlaget redovisar den planerade vattenverksamhetens lokalisering, omfattning och utformning, samt redogör för de olika värden och intressen som berörs.

Vattenverksamhet (11 kap)

Definitionen av vad som utgör vattenverksamhet finns beskrivet i 3 § 11 kap. miljöbalken i en punktlista.

Vattenverksamhet är enligt dessa definitioner

- arbeten inom vattenområde (punkt 1, 2, 4 och 5) 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 (punkt 6)
- infiltration av vatten för att öka grundvattenmängden eller utförande av anordningar för detta (punkt 7) samt
- markavvattning (punkt 8).

Med vattenområde avses det område kring ett vattendrag eller sjö som står under vatten vid högsta förutsebara vattenstånd.

Den vattenverksamhet som samrådet avser är bortledande av grundvatten, tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden, byggande i vattenområden samt uttag av ytvatten för användning som processvatten. Samrådet omfattar även eventuell påverkan på markavvattningsföretag.

Grundvattenpåverkande verksamheter är byggandet och driften av Ostlänkens avvattning av spåranläggningen inom djupa skärningar. Grundvattenpåverkande verksamheter är också byggandet av brostöd samt infiltration av vatten där behov uppkommer i anslutning till Ostlänkens olika anläggningsdelar.

Ytvattenpåverkande verksamheter är omgrävning av vattendrag och arbeten i vattenområden.

Flera områden som är utpekade som riks- eller regionala intressen för kultur berörs också. De skyddade områdena samt angivna riksintressen framgår av Figur 8.

3.5. Parallella processer

Eftersom Ostlänken är ett mycket omfattande projekt, har regeringen prövat Ostlänkens lokalisering enligt 17 kapitlet miljöbalken, vilket innefattar en övergripande miljöprövning, och har den 7 juni 2018 gett Trafikverket tillåtlighet inom den i ansökan förordade korridoren (dnr M2015/03829/Me). I tillåtlighetsbeslutet ställs villkor för projektets genomförande.

3.5.1. Järnvägsplan

Samtidigt med tillståndsprövning av vattenverksamheten sker en prövning av själva järnvägen genom att en så kallad järnvägsplan fastställs. Uppgiften för järnvägsplanen är att visa hur den kan byggas, det vill säga finna den lämpligaste sträckningen inom den korridor som valts, visa

² Dränvatten utgörs av inläckande grundvatten och är normalt rent. I byggskedet uppkommer länshållningsvatten i schakter och kan utgöras av drän-vatten, processvatten, tillrinnande yt- och dagvatten samt vid öppna schakt även direkt nederbörd.

vilken mark som behöver tas i anspråk för järnvägsanläggningen och beskriva hur projektet ska genomföras. Den innehåller detaljerade planritningar över järnvägens sträckning, vilka mark- ytor som kommer att behövas och vilka fastigheter som berörs, både under byggtiden och när järnvägen tagits i bruk.

Järnvägsplanen innehåller också en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som behandlar frågor som rör bl.a. klimat, dagvattenkvalitet, risk, buller, vibrationer, rekreation och friluftsliv, natur- miljö, kulturmiljö, störningar under byggtiden och hållbar utveckling. MKB:n för järnvägsplanen kommer att bifogas tillståndsansökan till mark- och miljödomstolen för att visa projektets sammantagna konsekvens för miljön. Järnvägsplanen beslutas och fastställs av Trafikverkets enhet för Juridik och planprövning, i enlighet med förvaltningslagen (SFS 2017:900).

Inom korridoren finns områden som omfattas av det generella strandskyddet som omfattar 100 meter längs sjöar och vattendrag. Längs Göta kanal är strandskyddet utökat till 150 meter. Intrång i strandskyddsområden hanteras inom ramen för järnvägsplanen.

På sträckan berörs 13 generella biotopskyddsobjekt samtliga diken. Påverkan på biotopskyddsområden hanteras inom ramen för järnvägsplanen.

3.5.2. Kommunernas detaljplanearbete

Vissa delar av projektet prövas enligt Plan- och bygglagen genom att detaljplan upprättas. Detta gäller främst de olika trafikplatserna inom detaljplanlagt område. Detaljplaneprocessen drivs av respektive kommun. Om en detaljplan bedöms kunna medföra betydande miljöpåverkan tas en särskild miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för detaljplan fram. I annat fall görs en mindre omfattande miljöbeskrivning. I detaljplaneprocessen ingår samråd som sker parallellt med samråd för järnvägsplan och samråd för tillståndsprövning i mark- och miljödomstolen. När det finns en färdig detaljplan ställs denna ut varvid det finns ytterligare tillfälle att lämna synpunkter och förslag innan planen slutligen antas av kommunen.

3.5.3. Artskydd

Artskydd hanteras inom befintliga prövningar såsom järnvägsplan och vattenverksamhet men föregås av ett artskyddssamråd med länsstyrelsen. Endast ett fåtal skyddade arter som är kopplade till vattenmiljöer påverkas (salamandrar, reptiler och groddjur).

3.6. Avgränsning och metod

För framtagandet av underlag till samrådet för vattenverksamhet har ett väl tilltaget utredningsområde tagits fram kring den planerade anläggningen. Inom området utförs utredningar med avseende på mark-, vatten- och bergförhållanden för att förstå hur yt- och grundvatten förekommer och rinner i landskapet. Det utförs också inventeringar av objekt och områden som är yt- och grundvattenberoende och som kan påverkas av en vattenverksamhet. Exempel på sådana objekt är natur- och kulturvärden, brunnar, byggnader och anläggningar så som vägar och järnväg.

Utredningsområdet för ytvatten har tagits fram genom en preliminär bedömning av vilka områden som bedöms kunna påverkas av sökt vattenverksamhet. I vattendrag har sträckor cirka 200 meter uppströms spårlinjen tagits med och nedströms har vattendraget tagits med till nedströms liggande recipient. För verksamheter kring sjöar har hela sjöns yta tagits med. Vid markavvattningsföretag ingår hela båtlandsområdet i samrådskretsen för att säkerställa att information når alla delägare. För våtmarker som bedöms beröras av arbete i vatten har hela den identifierade våtmarksytan tagit med utredningsområdet.

Utredningsområdets storlek för grundvatten är baserat på beräkningar av den grundvattenavsänkning som kan uppstå vid grundvattenbortledning från skärningar längs sträckningen. Utredningsområdet har anpassats efter naturliga begränsningar av förekommande grundvattenmagasin i området som till exempel sjöar och höjdområden.

Efter avslutade undersökningar och när anläggningens utförande projekterats längre och dess slutliga lokalisering är fastlagd kommer utredningsområdet ersättas med ett påverkansområde för vatten inom vilket påverkan till följd av grundvattenbortledning eller arbeten i vattenområde kan uppkomma.

4. Planerad anläggning

4.1. Ostlänkens spåranläggning

Ostlänken är dimensionerad för en hastighet av 250 km/h. Den höga hastigheten ställer krav på stora kurvradier och inte för branta lutningar. Då man med dessa förutsättningar har svårt att följa terrängen kommer höghastighetsjärnvägen generellt att bestå mer av broar, djupa skärningar (spåret ligger lägre än befintlig marknivå), höga bankar (spåret ligger högre än befintlig marknivå) och tunnlar än dagens järnvägar.

Spåret är ett så kallat ballasterat spår likt merparten av det befintliga järnvägsnätet. Det innebär att rälerna fästs vid slipers som ligger på en bädd av makadam. En ballasterad bana medför att nederbörd och dagvatten kan infiltrera och fördröjas i bankroppen.

Den färdiga anläggningen kommer på delsträckan att utgöras av järnväg som anläggs på bank i markläge, i jord- eller bergskärning samt på bro. Till den färdiga anläggningen hör även diken för dränering av banan, dammar och diken för fördröjning och bortledning av dag- och dränvatten samt servicevägar och ytor för tekniska anläggningar. Linjens läge i plan och profil samt utformningen av järnvägsanläggningen är resultatet av ett arbete med att begränsa projektets påverkan på miljön och hålla nere anläggningskostnaderna.

4.2. Tillfälliga anläggningar

Under byggskedet kommer tillfälliga etableringsområden och arbetsvägar att behövas för utförande av anläggningen. Ytor kommer även att behövas för massupplag och som uppställnings- och serviceplatser för fordon och maskiner. Ytor behövs även för tillfällig omledning av vägar och för omledning av vattendrag under byggskedet.

Tillfälliga dammar kan behövas för att hantera, rena och fördröja det drän- och länshållningsvatten som uppstår i byggskedet.

4.3. VägpPASSAGER

För passage av statliga, kommunala eller enskilda vägar behöver broar byggas. I samband med dessa kan schaktning under grundvattenytan behövas för brostöd etcetera eller att den korsande vägen förläggs på sådan nivå att grundvatten kan dräneras bort till vägens dagvattensystem.

5. Planerad vattenverksamhet

I detta kapitel beskrivs översiktligt de olika typer av arbeten och åtgärder som medför vattenverksamhet enligt kapitel 11 i miljöbalken och som är relevanta inom aktuell delsträcka.

5.1. Bortledning av grundvatten

Planerad järnvägsanläggning kommer att gå i skärning genom ett antal höjdområden för att klara de tekniska kraven på anläggningen. I dessa områden kommer grundvatten att behöva ledas bort både i byggskedet och för färdig anläggning.

Grundvattnet kommer att behöva ledas bort i byggskedet för att anläggningen ska kunna utföras i torrhet. Detta kan till exempel bli aktuellt vid tillfälliga schakt för brostöd, ledningar och urgrävningar om dessa utförs under naturlig grundvattennivå. Bortledningen av grundvatten sker genom pumpning i schaktbotten eller från pumpbrunnar som placeras under schaktbotten inom eller i anslutning till schakten.

För färdig anläggning kan grundvatten behöva ledas bort för att hålla bankroppen dränerad. Detta görs normalt genom att dränvatten avleds med självfall i diken.

5.2. Arbeten inom vattenområde

Under byggskedet kommer anläggningsarbeten att behöva utföras inom vattenområden. De anläggningsarbeten som bedöms bli aktuella är till exempel

- Spårlinjen med tillhörande slänter går genom vattenområde
- Anläggande av arbets- och servicevägar, etableringsytor och ytor för massupplag
- Anläggande av trummor, kulvertar och broar,
- Tillfällig kulvertering av vattendrag och utfyllnad kring kulvertering
- Borttagning av tillfälliga trummor och arbetsvägar,
- Omledning av vattendrag,
- Utrivning av befintlig bro,

Arbeten i ytvatten beräknas inte ske i någon större omfattning i driftskedet. Arbeta som kan vara aktuellt är justering av erosionsskydd.

5.3. Infiltration

Tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden, skyddsinfiltration, görs för att upprätthålla grundvattennivåer och motverka risk för sättningar eller andra skador till följd av grundvattenbortledning. Skyddsinfiltration kan ske på flera sätt; via dammar, infiltrationsytor eller via grävda eller borrarade brunnar.

Skyddsinfiltration är i första hand aktuellt i byggskedet för att upprätthålla grundvattennivån utanför schakt i jord och berg. I vissa fall kan skyddsinfiltration behövas i driftskedet där risk för skada inte kunnat förebyggas helt trots långtgående skyddsåtgärder och utformning av anläggningen.

6. Generella miljöeffekter av vattenverksamhet inom Ostlänken

I detta kapitel beskrivs generella miljöeffekter kopplade till den påverkan som den planerade vattenverksamheten inom Ostlänken bedöms kunna leda till.

6.1. Bortledning av grundvatten

6.1.1. Vattenförsörjning

Den tillgängliga uttagsmängden för en vattentäkt kan minska om grundvattenbortledning sker eller tillrinningsområdet minskar. En sänkning av grundvattennivån kan innebära förändrade strömningsmönster och att vattenkvaliteten påverkas genom att exempelvis föroreningar mobiliseras. Grundvattenmagasinets egenskaper (storlek, jordlager, tillrinning etcetera) är avgörande för vilka effekter som uppkommer. Detta kan leda till:

- Minskad uttagkapacitet i brunnar för dricksvatten eller andra behov.
- Försämrade vattenkvalitet i brunnar för dricksvatten eller andra behov.

6.1.2. Byggnader och anläggningar

Sättningsrörelser orsakade av en grundvattennivåsänkning beror på att lerlagrets porttryck minskar och att lerlagret därmed trycks ihop. Organisk jord (torv, dy och gyttja) kan kompakteras av en porttryckssänkning men även till följd av nedbrytning av växtdelar och annat organiskt material om det utsätts för luftens syre.

Sättning i lerjord är sällan lika stor överallt. Höjdskillnaderna som uppstår på grund av de olika stora sättningarna kallas differentialsättningar. Riskområden för differentialsättning utgörs områden vid gränsen mot fast mark där lerjordlagret tunnar ut och försvinner. Inom den centrala delen av lerområden är risken för differentialsättning normalt mindre.

Ojäмна marksättning kan ge upphov till skevande vägar, lokala svackor eller lutande belysningsstolpar. Invid byggnader eller anläggningar som är fast grundlagda kan marksättningar ge upphov till ledningsbrott på anslutande ledningar (t.ex. servisledningar) som inte är fast grundlagda.

Byggnader och anläggningar som har trägrundläggning, dvs är grundlagda på träpålar eller rustbädd av trä, kan skadas om grundvattennivåerna sjunker under trägrundläggningens överkant, eftersom nedbrytningen av trä påskyndas då den utsätts för luftens syre.

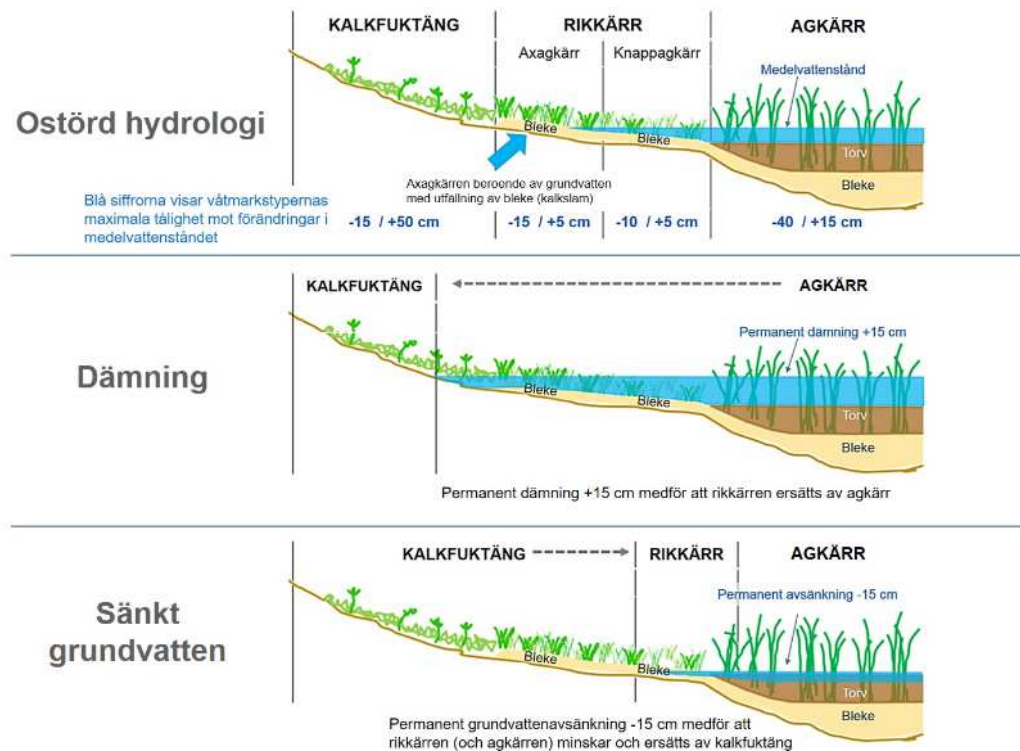
Risken för sättningssskador till följd av grundvattensänkning ska sättas i relation till eventuella pågående sättningar. Om det redan pågår sättningar så kommer sannolikt skador förr eller senare att uppkomma även om man inte leder bort grundvatten. En grundvattensänkning kan dock påskynda sättningsförloppet.

6.1.3. Energibrunnar

Värmeöverföringen i en energibrunn mellan omgivande berggrund och kollektorslangarna sker genom vattnet i brunnen. Ovanför grundvattenytan sker i princip inget värmeutbyte eftersom luft isolerar effektivt. Vid en grundvattennivåavsänkning minskar kontakten mellan kollektorslangen och vattnet, vilket medför att effektuttaget minskar. Effektminskningen uppgår till mellan 20-40 W per meter nivåavsänkning.

6.1.4. Naturmiljö

I ett kuperat landskap är det i släntfoten ner mot låglänt mark som växtligheten är mest känslig för påverkan genom grundvattenbortledning. I denna del av en sluttning är grundvattnets tryck riktat uppåt, grundvattnet finns ytligt i marken, och växtligheten är ofta anpassad till en mer fuktig miljö, se Figur 4. Högre upp i sluttningen sker naturligt en dränering av grundvattnet och växtligheten är anpassad till torrare dränerade förhållanden eller till lokala fuktiga områden i täta svackor som inte påverkas av underliggande grundvattennivå.



Figur 4. Växtlighet i torra och friska marker utnyttjar enbart vatten i markens omättade zon medan växtlighet i utströmningsområden i släntfot är mer beroende av ytligt grundvatten. Bilden visar exempel på några våtmarkstypers känslighet för förändrad hydrologi (illustration Naturvårdsverket). Effekter av dämning beskrivs i kapitel 6.2.

Det är också nedanför släntfoten som man hittar de vattensystem som är särskilt beroende av en naturlig grundvattentillströmning som källor, källsjöar (d.v.s. sjöar utan större tillflöden), grundvattenmatade vattendrag samt våtmarker.

I sjöar och vattendrag med utströmningsområden i strand- eller bottenmiljöer kan det finnas arter som är beroende av det utströmmande grundvattnet.

Sammantaget innebär det att bortledning av grundvatten för naturmiljön kan leda till följande effekter:

- Minskad tillrinning till våtmark, ytvattendrag eller sjö ger avsänkt vattennivå och risk för tidvis torra miljöer och förändrade livsbetingelser
- Avsänkning i ytliga grundvattenmagasin kan minska mängden växttillgängligt vatten för grundvattenberoende naturtyper.

6.1.5. Kulturmiljö

Känsliga kulturmiljöobjekt kan vara fornlämningar eller byggnader som är skyddade enligt kulturmiljölagen och som har en grundläggning som är känslig för nivåförändringar i grundvatten.

Fornlämningar kan bestå av konstruktioner och avsatta kulturlager som rymmer information om hur en plats har brukats. Kulturlager består av både organiskt och ickeorganiskt material. Ben, trä, läder, fröer och pollen kan brytas ner, medan icke organiskt material som bränt ben och kol inte bryts ned.

Effekten av en grundvattensänkning eller ökad genomströmning av syreförande vatten är att organiskt material och metaller i konstruktioner (båtar, brygg- eller huslämningar etc), anläggningar (stolphål, härdar, gravar etc) och kulturlager bryts ner snabbare.

6.1.6. Areella näringar

Areella näringar som jord- och skogsbruk är beroende av markvattenhalten och grundvattentytans läge under markytan. Jordbruksmark ligger normalt låglänt och ofta inom utströmningsområden eller intill sjöar och andra ytvattendrag. Då jordbruk oftast bedrivs inom lerområden är det främst en påverkan av det övre grundvattenmagasinet i övre delen av eller ovanför lerjorden som kan innebära en effekt.

Skogsbruk bedrivs i mer kuperad terräng och dess bonitet (tillväxt) är kopplad till markfukt och grundvattentytans 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 grundvattentytan kan alltså både ge en positiv eller negativ effekt för skogens tillväxt.

6.1.7. Mobilisering av föroreningar i mark och grundvatten

Pumpning, dämning, dränering eller annan typ av verksamhet som påverkar grundvattenflöden kan lokalt medföra mobilisering av befintliga mark- och grundvattenföroreningar. Om påverkan uppkommer beror på egenskaper hos föroreningen, nuvarande strömningsmönster med mera.

6.2. Påverkan på vattendelare, avrinningsområde, dämning av ytvatten och grundvatten

Ostlänkens anläggning kan medföra att vattendelare flyttas och avrinningsområden påverkas, till exempel där banan läggs i längre skärning. Detta kan leda till ändrad flödesregim i vattendrag.

Där täta konstruktioner installeras i jord eller berg, till exempel stödmurar, kan grundvattenflödet dämmas. Lokalt kan grundvattennivån stiga med risk för översvämning som följd. Skyddsinfiltration kan även som oönskad effekt ge lokal höjning av grundvattennivån.

Anläggningar som byggs inom vattenområden kan om de förorsaka dämning, speciellt vid högvattenflöden.

Resultatet av detta kan vara:

- Översvämning och fuktskador
- Försumpning som kan innebära att andra arter än de ursprungliga gynnas och att de ursprungliga försvinner
- Försumpning och sänkt produktion för jord- och skogsbruk, se ovan.

6.3. Arbeten och anläggningar inom vattenområden

Arbeten och anläggningar i och intill ytvatten (vattenområden) kan utgöras av omläggning av vattendrag, utfyllnader, schaktning, muddring, kulvertering samt anläggning av broar, trummor, bropelare och brostöd, tillfartsvägar mm. Detta kan påverka såväl ytvattnets flöde som kvalitet vilket kan leda till följande effekter:

- Livsmiljöer, reproduktionsmiljöer eller fastsittande arter försvinner lokalt
- Vandringshinder uppkommer för akvatiska eller semiakvatiska arter under tiden för pågående störning
- Flödesändringar på grund av barriärer eller fysiska hinder
- Grumling och sedimentation uppstår i större omfattning än vad som är naturligt vilket kan ändra förutsättningarna för förekommande arter
- Tillförseln av gödande, försurande eller miljöstörande ämnen ökar och förändrar förutsättningarna för förekommande arter.

I byggskedet kommer anläggningsarbeten att bedrivas som ger upphov till vibrationer och buller, exempelvis pålning. Förekommande, hantering, åtgärdande och uppföljning av buller och vibrationer kommer att ingå i den järnvägsplan som tas fram parallellt med tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Generellt bedöms effekterna vara att fisk, fågel och vattenlevande däggdjur undviker arbetsområdet under perioder med bullrande och vibrationsalstrande arbete. Det finns många exempel på att djur efter en tid vänjer sig vid återkommande bullerpåverkan. Exempelvis påträffas både fisk och uter under broar med bullrande trafik. Eventuellt negativa effekter av buller och vibrationer uppkommer framför allt under byggskedet.

6.4. Följdverksamheter

6.4.1. Utsläpp av länshållningsvatten och dränvatten

Byggande under mark och bortledning av grundvatten innebär att länshållnings- och dränvatten uppkommer och behöver hanteras. Dränvatten utgörs av inläckande grundvatten och är normalt rent men hänsyn behöver dock tas till eventuell förekomst av förorenad mark. I byggskedet uppkommer länshållningsvatten i schakter och kan utgöras av dränvatten, processvatten, tillrinnande yt- och dagvatten samt vid öppna schakt även direkt nederbörd. Länshållningsvatten kan vid sprängning och schaktning innehålla oljor, partiklar, förhöjda kvävehalter (från sprängmedel vid bergschakt) samt ha förhöjd pH (vid gjutning med cement).

Innan länshållningsvattnet leds bort görs vid behov en avskiljning av partiklar och oljor. Vid behov neutraliseras vattnet med avseende på pH-värdet för att inte orsaka skador på miljön eller ledningar. Ytterligare skyddsåtgärder kan bli aktuella om det finns risk att skada akvatiska naturvärden eller vattenförsörjning. Vattnet kan, beroende på föroreningsinnehåll och mängd, antingen infiltreras i mark, översilas i omgivande terräng, avledas till en recipient eller till reningsverk. Lokal hantering av dränvatten eftersträvas.

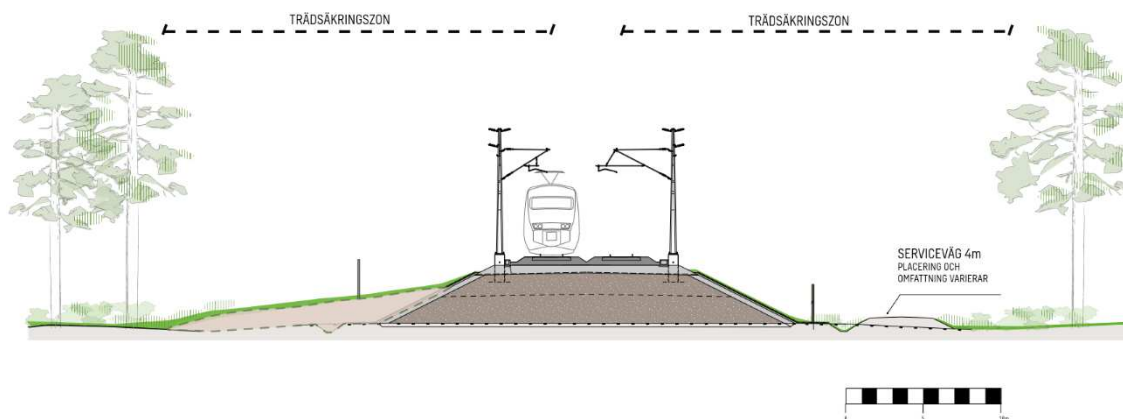
7. Byggmetoder

7.1. Anläggningsdelar

7.1.1. Bana på bank

Bank innebär att järnvägen har en högre nivå än omgivande mark. Bana på bank är uppbyggd av packad fyllning av bergkrossmaterial. Banken hålls vid behov dränerad av diken och/eller dräneringsledningar. Där banken grundläggs på löst lagrade jordarter kan jord behöva schaktas bort eller förstärkningar göras. Schakt och uppfyllnad görs i torrhet. Vid behov anläggs fördjupade pumpgropar på schaktbotten för temporär avledning av vatten samt för att hålla schaktbotten stabil.

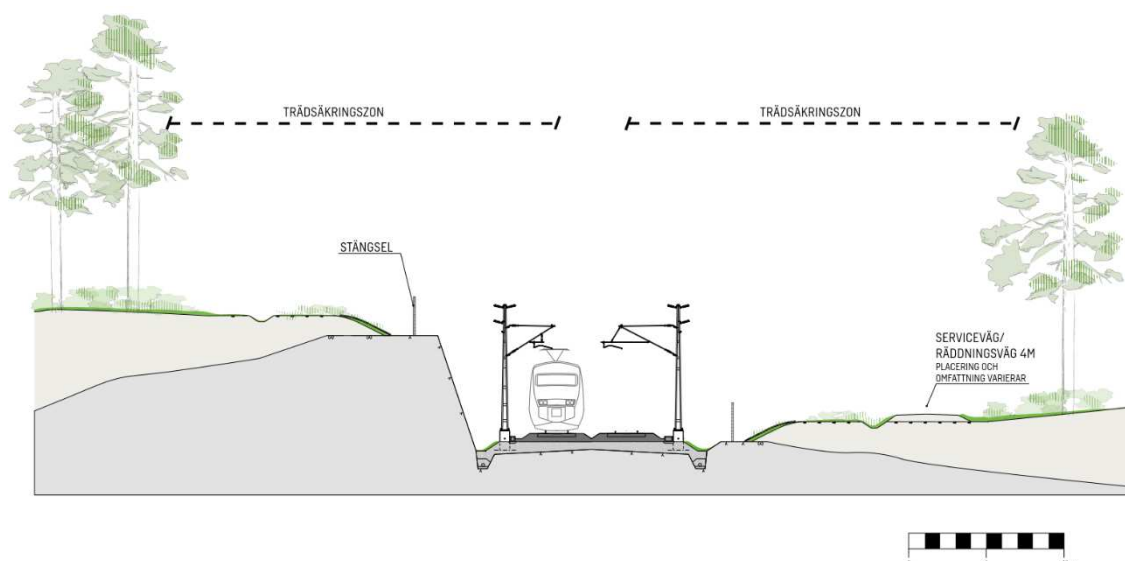
Grundvattenpåverkan uppkommer av färdig anläggning endast om dräneringsnivån för banken läggs under rådande grundvattennivå. Arbeten i vattenområde i byggskedet blir aktuellt där banan korsar vattendrag/diken, sjöar eller våtmarker, se Figur 5.



Figur 5. Typsektion av bana på bank.

7.1.2. Bana i skärning

Skärning innebär att järnvägen har en lägre nivå än omgivande mark och skär genom terrängen. Bana i skärning dräneras med dike eller dräneringsledning där dikesbotten eller ledningsnivån styr dräneringsnivån för grundvatten. Grundvattenpåverkan uppkommer av färdig anläggning endast om dräneringsnivån läggs under rådande grundvattennivå. Vid slutet av skärningen infiltreras dräneringsvattnet om möjligt till omgivande mark. För att minska inflödet av ytligt markvatten anläggs vid behov överdiken för att skära av ytvattentillrinningen till skärningen, se Figur 6.



Figur 6. Typsektion av bana i skärning.

7.1.3. Bana på bro

Järnvägen anläggs på bro över korsande vattendrag, vägar, järnväg eller dalgångar. Brostöd kan behöva anläggas inom vattenområde till vattendrag, det vill säga att de skulle kunna ge upphov till dämning vid höga flöden. Tillfällig grundvattenbortledning kan uppkomma vid schakt för brostöd.

7.1.4. Tillfälliga anläggningsdelar

Arbetsvägar och andra tillfälliga ytor kan komma att behöva dras på tillfälliga broar eller förläggas över vägtrummor vid vattendragspassager. Arbetsvägar och trummor kommer i normalfallet att tas bort när byggskedet är över. Det kan i detta skede inte uteslutas att grundvattenavsänkning kan behövas för utförande av dessa anläggningar och arbetsytor, men det bedöms i så fall bli i begränsad omfattning. Utöver detta kommer etableringsytor, ytor för massupplag, tillfälliga trafikanordningar och infiltrationsområden att behövas under byggskedet.

7.2. Grundläggnings- och markförstärkningsmetoder

För att säkerställa att sättningar och risk för stabilitetsbrott inte blir ett problem kan markförstärkningsmetoder komma att behövas.

Broar och stödmurar kan grundläggas med **plattgrundläggning** direkt på befintlig jord, endast med en tunnare bädd av bergkross som avjämnande och lastspridande åtgärd under betongplattan. Plattgrundläggning utförs vanligen i torrhet inom en schakt med slänter eller stödkonstruktion och det kan komma att krävas en viss tillfällig grundvattensänkning.

Sträckor där banan går på bank, i skärning, broar och stödmurar kan behöva grundläggas med **pålgrundläggning**. Pålar som nyttjas kommer till större del att vara prefabricerade slagna betongpålar. Även borrade och slagna stålpålar kan komma att nyttjas. Gjutning av pålfundament/påldäck utförs vanligen i torrhet inom schakt med slänter och med temporär grundvattensänkning.

Massutskiftning är en markförstärkningsmetod där lösare jordarter (framförallt lera, torv eller gytta) grävs bort och byts ut mot mera stabila massor (oftast krossat berg) som packas.

Syftet med denna markförstärkningsmetod är att minska sättningar och öka stabiliteten i marken under anläggningen och metoden lämpar sig bra där något mindre mäktigheter av lera förekommer.

Om en tung järnvägsbank anläggs direkt på en lös lerjord pressas leran nedåt och ut mot sidorna där marken då kan lyftas. En **tryckbank** på ömse sidor om järnvägsbanken fungerar som motvikt och motverkar marklyftningen och även en del av marksjunkningen under järnvägsbanken.

Förbelastning innebär att marken under planerad anläggning belastas med större tyngd än den färdiga anläggningen. Då konsolideras jorden och skadliga sättningar tas ut i förtid. För att snabba på dräneringen under förbelastningen går det att komplettera med så kallade **vertikal-dräner** som leder bort det vatten som pressats ut av förbelastningen.

Kalk-cementpelare anläggs genom att ett vispliknande verktyg roteras ner och upp igen genom lös jord samtidigt som ett bindemedel (vanligtvis kalk och cement) injekteras med högt tryck. Det bildas pelare av blandningen, pelare som når ner genom den lösa jorden till fastare jordlager och därmed kan stabilisera anläggningen.

7.3. Arbetsmoment

7.3.1. Jordschakt

Där utrymme finns och vid begränsade schaktdjup kan jordschakt utföras som schakt med slänter. Vid djupare schaktgropar eller i lös jord där stabiliteten inte klaras krävs en stödkonstruktion. Stödkonstruktion kan även vara aktuellt där utrymmet inte medger plats för slänter. Olika typer av stödkonstruktion är rörspont, tätspont eller berlinerspont (stabiliserande stålplåtar fastsvetsade på glest borrade stålrör). Det kan även vara platsgjutna betongpålar, så kallade sekantpålar, som sedan kan vara en del av en permanent stödkonstruktion. Ofta krävs också att stödkonstruktionen begränsar grundvatteninströmning till schakten vilket kan uppnås t.ex. genom en tätspont av stål i kombination med injektering av en cementblandning i jord och/eller berg.

Som alternativ till tätning kan grundvattnet komma att sänkas av utanför schakten under byggskedet. Detta alternativ används främst i områden där grundvattenpåverkan kan ske utan att skador uppkommer i omgivningen.

7.3.2. Bergskärning

Bergguttag för skärning genomförs som pallsprängning där nästan lodräta borrhål sprängs mot en fri yta. Borrhål borrar vilka laddas och sprängs med syfte att minska skador på kvarstående berg. Vid behov kan berget injekteras för att minska inläckage av grundvatten.

7.3.3. Passage av vattendrag

Under byggtiden kommer vattendrag att behöva passeras av arbetsvägar eller arbetsytor längs sträckningen. Passager kan göras med trummor som efter byggtiden rivs. Vattendrag kan även komma att grävas om tillfälligt eller permanent för att underlätta passage.

Anläggning av betongkonstruktioner för brostöd vid vattendrag planeras att utföras med schaktning i torrhet om möjligt, inom någon form av tät stödkonstruktion. Vid spont- och schaktarbeten kan dessa exempelvis utföras från tillfällig pålbrygga eller flotte.

8. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Trafikverkets utgångspunkt är att i första hand att undvika påverkan på grundvattenmagasin och på ytvatten och i andra hand att minimera påverkan. Nedan beskrivs skyddsåtgärder och försiktighetsmått som kan bli aktuella att utföra för att minska påverkan.

8.1. Tätning kring schakt i jord/berg

Bedömning av risk för påverkan på grundvattenmagasin sker kontinuerligt i Trafikverkets arbete. Hänsyn till risk för påverkan på dessa tas i samtliga skeden från tidig planering, projektering och byggande till drift och underhåll, med målsättningen att påverkan ska minimeras.

Ett exempel på åtgärd för att minska påverkan på grundvattenmagasin vid schakter i jord och berg är att utföra schakten inom tätskärm som minskar inläckaget av grundvatten in i schakten. En tätskärm kan till exempel bestå av en tät stödkonstruktion genom jordlagren, tätning av berg i sida och botten samt tätning av övergång mellan jord och berg.

8.2. Arbeten i ytvatten

8.2.1. Grumlingsbegränsande åtgärder

Grumlingsbegränsande åtgärder kan vidtas då arbeten utförs i och kring vattenområdet om det föreligger risk för skador på naturvärden, skador på vattenpumpar eller påverkan på vattenkvalitet från grumling och igenslamning.

Åtgärderna måste anpassas till respektive plats och situation men kan till exempel utgöras av:

- Siltgardiner eller löst packade halmbalar.
- Torrläggning av vattenfåra under tiden arbeten utförs genom att tillfälligt leda vatten förbi arbetsområdet.
- Att arbeten utförs under en tid på året då risken för skadlig påverkan är mindre, till exempel utanför lekperiod för fisk.
- Vid omgrävning av vattendrag utförs den nya åfåran i torrhet och grumlingsbegränsande åtgärder kan vidtas innan vattnet leds till den nya fåran.
- Avskärande diken eller dammar där partiklar från till exempel avbanade etableringsytor kan avsättas.

8.2.2. Trummor

Trummor och kulvertar utformas enligt Trafikverkets riktlinjer så att de inte utgör vandringshinder för fiskar, andra vattenlevande organismer eller djur som använder vattendraget som vandringsstråk. Trummor ska även dimensioneras och anläggas så att lutningen och flödes hastigheten anpassas till omgivande delar av vattendraget.

8.2.3. Gjutning av betong

Betongen för grundläggningen av broar gjuts antingen i torrhet eller i vatten inom tätform som säkerställer att pH-värdet i vattnet utanför inte påverkas. Överbyggnaden som gjuts på plats kan gutas inom tätduk så att inget spill i vattendrag ska förekomma.

8.2.4. *Kontrollprogram*

Ett kontrollprogram för att följa upp grund- och ytvatten har påbörjats och kommer att följas upp kontinuerligt före, under och efter anläggandet av Ostlänken.

Kontrollprogrammet kommer att vara en bilaga till ansökan om vattenverksamhet. Det kommer även tas fram program för entreprenörens egenkontroll, till exempel av funktionen av en tätspont.

9. Metodik för bedömning av miljöpåverkan

Den tidiga bedömningen av miljöpåverkan är gjord utifrån verksamhetens eller åtgärdens omfattning och utformning, verksamhetens lokalisering samt möjliga miljöeffekters typ och utmärkande egenskaper (10-13 §§ miljöbedömningsförordningen, 2017:966). Även hur omfattande utredningsarbete som krävs för att fastställa miljöpåverkan har vägts in i bedömningen. Utifrån detta har en beskrivning av vilka vattenverksamheter som kan antas medföra stor, måttlig eller liten miljöpåverkan och/eller omfattande utredningsinsatser gjorts. Efter att kompletterande utredningar har utförts, kan ny kunskap leda till att verksamheter eller åtgärder som i tidigt skede bedömts medföra stor eller måttlig miljöpåverkan istället bedöms medföra måttlig eller liten miljöpåverkan.

Nedan beskrivs exempel på vattenverksamheter som inom Ostlänken bedöms ha stor miljöpåverkan, måttlig miljöpåverkan eller omfattande utredningsbehov och liten miljöpåverkan.

Stor miljöpåverkan

Vattenverksamheter som berör områden där det finns risk för stor eller måttlig påverkan på höga eller måttliga värden. Exempel på sådana är:

- 1) Anläggningsarbeten inom vattenområde
 - a) som kan medföra permanent skada på måttliga eller höga natur- eller kulturvärden
 - b) där vattenverksamheten medför risk för permanent negativ påverkan på vattenskyddsområde eller annat måttligt eller högt dricksvattenintresse
 - c) där vattenverksamheten kan medföra försämring av status eller försvårar möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten.
- 2) Grundvattenbortledning som berör områden
 - a) med måttliga eller höga grundvattenberoende natur- eller kulturvärden
 - b) med nuvarande eller framtida intresse för dricksvattenförsörjning med måttligt eller högt värde
 - c) som utgör vattenförekomst och det finns risk att vattenverksamheten medför försämring av status eller försvårande att uppnå miljökvalitetsnormer för vatten.

Måttlig miljöpåverkan eller omfattande utredningsbehov

Inom gruppen måttlig miljöpåverkan ingår vattenverksamheter som, trots att det inte finns högre värden som kan påverkas, kräver mer omfattande utredningar. Ett större utredningsbehov föreligger till exempel vid grundvattenbortledning som kan påverka enskild vattenförsörjning, grundläggning hos byggnader och anläggningar, eller där det finns risk för mobilisering av föroreningar.

För arbeten i vattenområde avses arbeten där det finns måttliga eller högre naturvärden eller andra värden i vattenområdet, men där effekter och konsekvenser endast uppkommer i byggskedet (exempelvis grumling som tillfälligt kan ge negativ påverkan).

Liten miljöpåverkan

Vattenverksamheter som bedöms innebära liten miljöpåverkan utförs i områden där det inte finns högre naturvärden eller dricksvattenintressen och ska typiskt sett inte heller medföra några större utredningsinsatser.

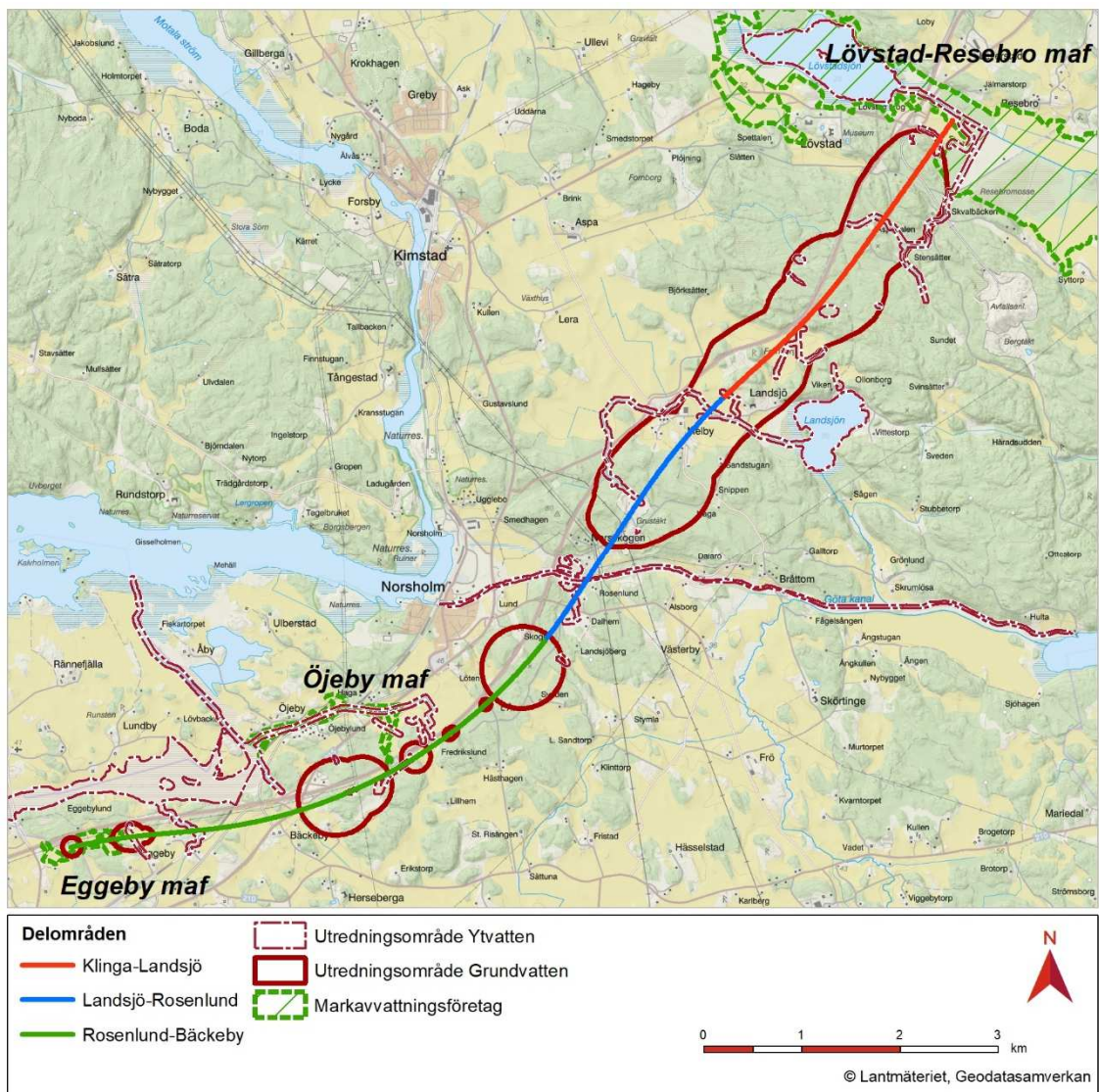
Dessa vattenverksamheter motsvarar enklare anmälningsärenden och verksamheter som inte bedöms orsaka någon skada. Exempel på sådana är:

- 3) Arbeten inom vattenområden
 - a) där omfattningen av arbetena är begränsad, t.ex. enskilda brostöd i vattenområdet.
 - b) som utgörs av diken eller mindre vattendrag där det inte finns några högre naturvärden, till exempel vattendrag som är torra under delar av året och där påverkan och effekter endast uppkommer i byggskedet (exempelvis grumling som tillfälligt ger negativ påverkan – men kan hanteras genom skyddsåtgärder).
- 4) Grundvattenbortledning
 - a) från skärningar genom berg- och moränområden på nivåer högre än omgivande dalgångar.
 - b) som är tillfällig och där det inte finns några yt- eller grundvattenberoende värden som bedöms kunna skadas inom bedömt påverkansområde för grundvatten.

10. Områdesförutsättningar och bedömd påverkan

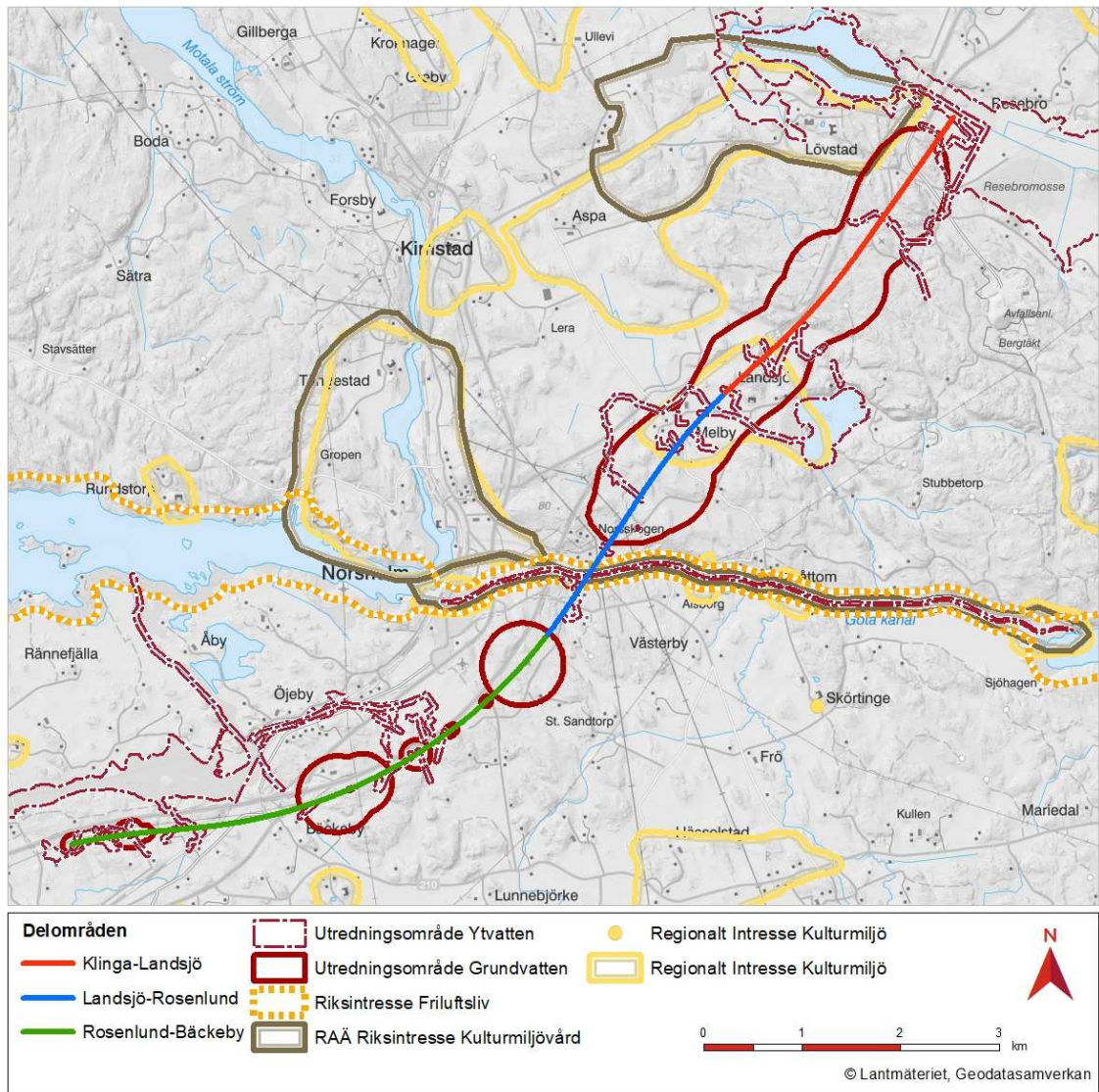
Nedan följer en områdesbeskrivning av de naturliga förutsättningarna för yt- och grundvatten längs planerad järnvägssträcka. Beskrivningen bygger på topografi, markförhållande, jordlagrens sammansättning och hydrauliska egenskaper, grundvattenmagasin, diken, vattendrag och sjöar. Den syftar till att nå förståelse för hur känsligt systemet är i olika områden längs anläggningen.

Områdesbeskrivningen har använts för analys av omgivningspåverkan och bedömning av anläggningens påverkan på yt- och grundvattenförhållanden. Den konceptuella förståelsen möjliggör bedömning av effekter och konsekvenser på objekt (yt- och grundvattenberoende objekt) inom utredningsområdet för grundvatten, vattendrag eller sjöar. Den slutliga konsekvensbedömningen kommer att redovisas i MKB till ansökan om tillstånd för vattenverksamhet. En översikt av utredningsområdet längs järnvägssträckans delområden finns i Figur 7.



Figur 7. Översiktsskarta över delområden, utredningsområde för yt- och grundvatten samt båtnadsområden för markavvattningföretag inom delsträckan Klinga-Bäckeby.

Områden som utgör riksintresse för kulturmiljö och friluftsliv, områden av regionalt intresse för kulturmiljö samt objekt som utgör regionalt intresse för kulturmiljö syns längs hela delsträckan tillsammans med utredningsområdet i Figur 8.



Figur 8. Översiktskarta över utredningsområde samt riksintressen kulturmiljö och friluftsliv samt regionala intressen kulturmiljö längs delsträckan Klinga-Bäckeby.

De planerade anläggningarna beskrivs från nordost till sydväst utifrån längdmätningen för projekt Ostlänkens början vid Södertälje. Denna sträcka börjar vid km 121+150, dvs cirka 121 km från projektstart vid Södertälje.

Landskapet mellan Klinga och Bäckeby kan beskrivas i tre delområden:

1. Trafikplats Lövestad (Klinga) - Landsjö (km 121+150 - 124+800)
2. Landsjö - Rosenlund (km 124+800 - 127+850)
3. Rosenlund - Bäckeby (km 127+850 - 133+348)

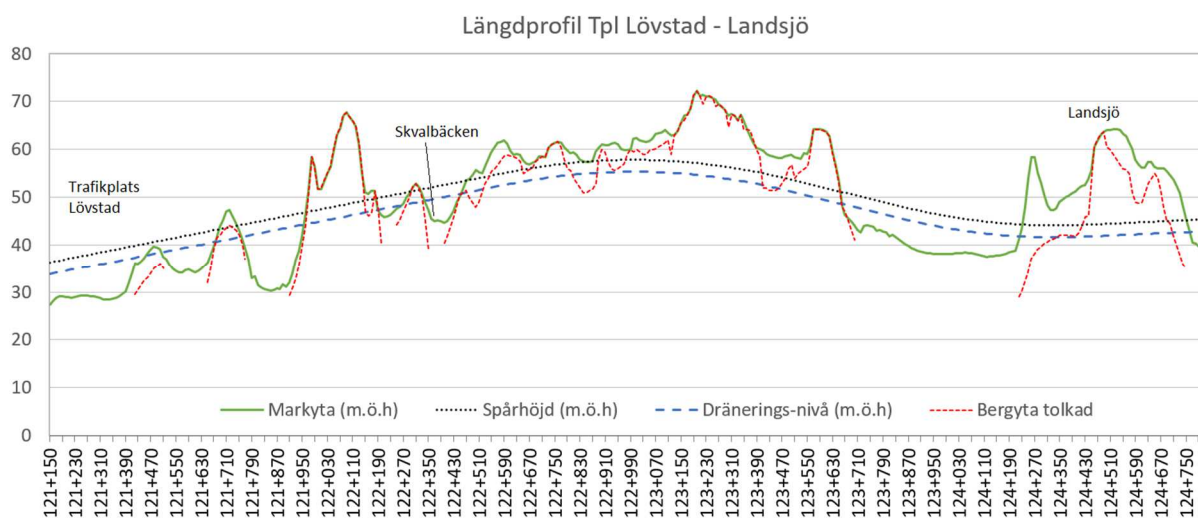
För varje delområde redogörs inledningsvis för delområdets karaktär och vilka yt- och grundvattenberoende objekt som förekommer, varefter planerade vattenverksamheter redovisas för grund- respektive ytvatten. Varje delområde avslutas med en sammanfattande tabell av planerad vattenverksamhet med en bedömning om respektive vattenverksamhet kan antas medföra en stor, måttlig eller liten miljöpåverkan. Specifiseringen av bedömd miljöpåverkan syftar främst till att identifiera det kommande utredningsbehovet för respektive vattenverksamhet.

Den längdmätning (km xxx+xxx) som det refereras till i texten är de kilometertal som är aktuella augusti 2019. Dessa kan komma att ändras något under fortsatt projektering.

10.1. Trafikplats Lövstad (Klinga) – Landsjö (km 121+150 – 124+800)

10.1.1. Områdesförutsättningar

Denna delsträcka börjar söder om Norrköping i höjd med Lövstadsjön nära trafikplats Lövstad. Sträckan mellan trafikplats Lövstad och Landsjö är generellt kuperad med mellanliggande mindre dalgångar och är mestadels skogsbeklädd (se längdprofil i Figur 9). I början och i slutet finns områden med odlingsmark och här är området låglänt med marknivåer mellan cirka +30 och +40 (meter över havet). Däremellan passerar järnvägen i skärning genom skogsklädda höjdområden med morän och berg i dagen med marknivåer upp till cirka +70 (meter över havet). I den lägre terrängen återfinns lera och silt vid markytan som överlagrar moränen (se översiktligt jordartskarta i Figur 10).



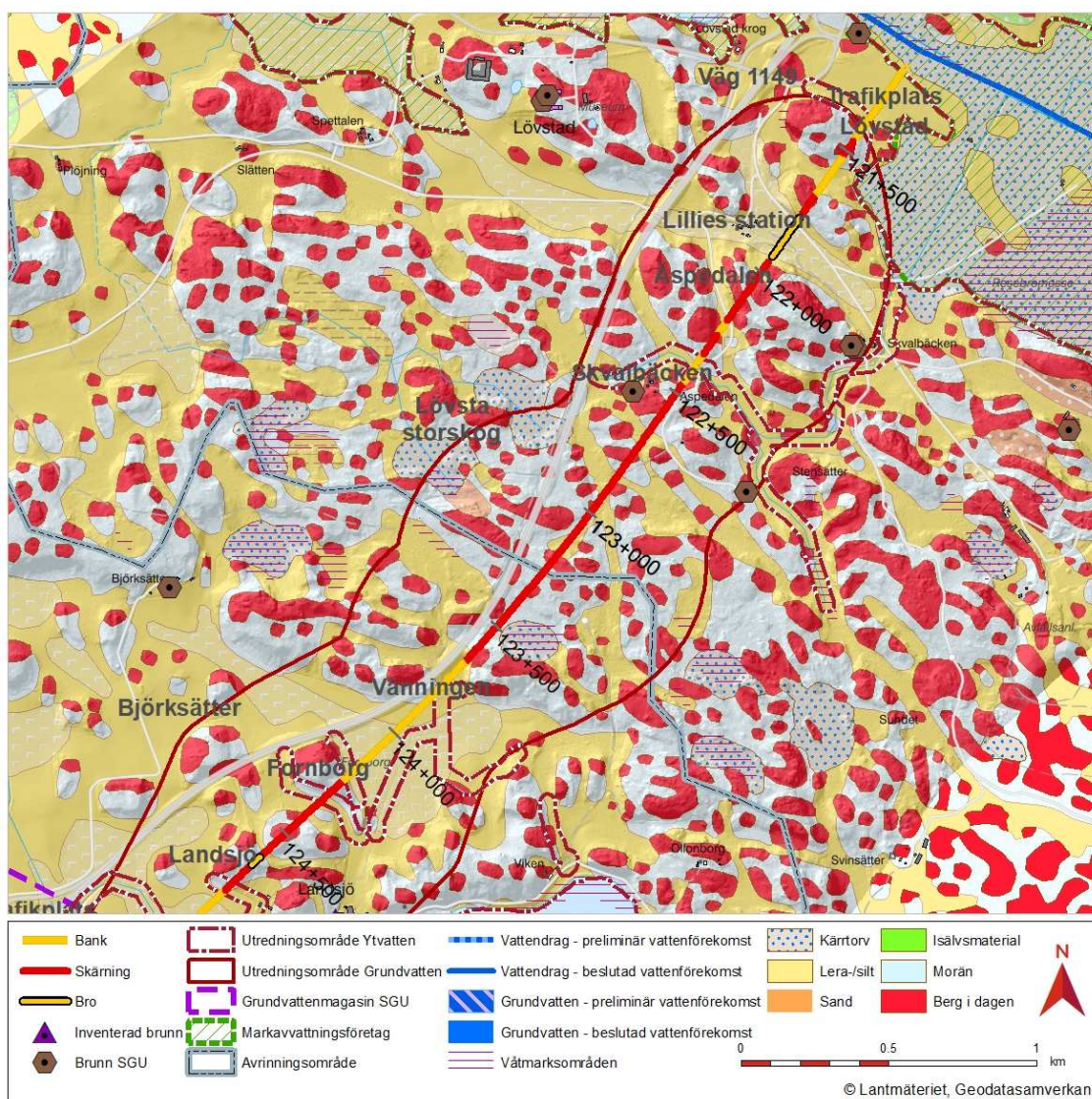
Figur 9 Profil över delområdet, trafikplats Lövstad – Landsjö.

Strax norr om där delsträckans början finns Ålbäcken, som är en vattenförekomst. Ålbäcken passerar genom våtmarksområdet Resebromosse cirka 800 meter uppströms Ostlänken. Ålbäcken rinner från Borlejasjön via Lövstadssjön och mynnar i Glan. På aktuell sträcka ingår vattendraget samt biflöden i markavvattningsföretaget *Lövstad-Resebro* (år 1931). Vattendraget är påverkat av mänskliga aktiviteter genom rätning och brukad mark i närområdet. Ålbäckens ekologiska status är måttlig och kemisk status, bortsett från överallt överskridande ämnen³, har inte klassificerats. Miljökvalitetsnormen är att uppnå God ekologisk status och God kemisk ytvattenstatus, med undantag för överallt överskridande ämnen, år 2027.

Järnvägen fortsätter söderut och korsar jordbruksmark samt ett kuperat skogsklätt område på omväxland bank, skärning och bro fram till Skvalbäcken. I området med jordbruksmark sker anpassningar av de befintliga avvattningsanläggningarna. Diken grävs om ner till delar av markavvattningsföretaget *Lövstad-Resebro* (år 1931). Dikena berör delar av företaget som har

³ På grund av atmosfärisk deposition (nedfall av luftburna ämnen) överskrids gränsvärden för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PDBE) i alla ytvatten i Sverige. För att de överallt överskridande ämnena inte ska överskugga problem med andra prioriterade ämnen presenteras därför kemisk status utan överallt överskridande ämnen (VISS, 2019).

fastställd profil i förrättningen och går genom företagets båtnadsområde. Påverkan på markavvattningsföretag hanteras separat från föreliggande provning av vattenverksamheter.



Figur 10. Översikt delområde Trafikplats Lövstad (Klinga) – Landsjö (km 121+150 – 124+800).

Skvalbäcken är ett litet vattendrag som rinner från västra sidan av E4 och ner mot Älbäcken. Skvalbäcken bedöms påverkad av mänskliga aktiviteter genom rätning. Bäcken kulverteras där den passerar järnvägen och i anslutning till järnvägen går även ett dagvattendike ner till bäcken. Befintlig lösning vid korsning med väg rivs ut. Permanenta vägar anläggs också upp till området kring järnvägens korsning med bäcken. Vägarna korsar vattendraget vid fyra punkter och innebär ytterligare fyra kulverteringar av vattendraget. Inga större värden är identifierade i vattendraget, men på grund av att ett flertal aktiviteter är planerade i samma vattendrag kommer aspekter kring grumling, konnektivitet och naturvärden att fördjupas.

Från Skvalbäcken går järnvägen vidare, främst i skärning, genom kuperad skogsklädd terräng fram till jordbruksmarkerna vid vänningen strax norr om Landsjö. Anläggningen passerar i skärning nära en våtmark vid cirka km 123+500, vilken sannolikt kommer att påverkas genom

dränering. Vilken typ av våtmark det är och vilket naturvärde den har kommer klargöras i senare skede.

Järnvägen kommer ur skärning vid 123+660 och fortsätter genom området Vänningen mot Landsjö på bank, i skärning och på bro. Befintliga jordbruksdiken i området anpassas för att ge plats åt järnvägsanläggningen, vägar och för att möjliggöra dagvattenhantering.

Järnvägslinjen i detta område medför sex skärningar genom höjdområden av olika omfattningar i djup och längsled (se Figur 9). Den första (norrifrån) är en grund kort skärning som påverkar sidan av ett höjdområde och grundvattenpåverkan blir antagligen liten. Därefter följande skärningar är djupare, mellan 4 – 22 meter. Den längsta skärningen är 1,2 km lång och passerar genom höjdområdet vid Skvalbäcken till Vänningen (km 122+450 – 123+660).

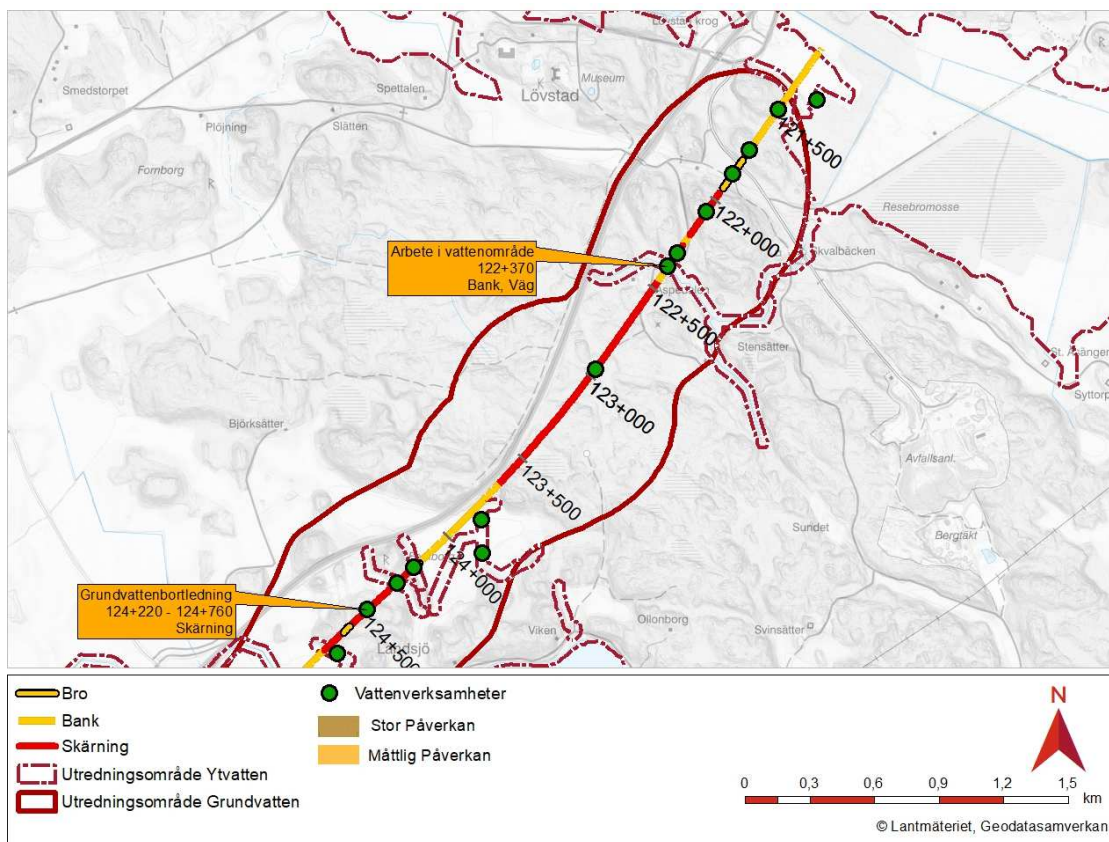
Skärningarna medför grundvattensänkning och sker i jordlagret (morän eller morän överlagrad av lera/silt) och/eller i det underliggande berget. Ju djupare skärning desto mer bergsskärning. I en bergsskärning beror grundvattenförhållandena av hur bergets spricksystem ser ut, vilket styr tillströmning av grundvatten och omgivningspåverkan. Grundvattensänkning (grundvattenbortledning) medför influensområden som påverkar höjdområdena som passeras, och dess utströmningsområden.

Grundvattenmagasin återfinns främst i moränen längs sträckan. Magasinen är öppna i höjdområdena med direkt infiltration av nederbörd, men i de låglänta områdena där lera överlagrar moränen är magasinerna slutna. Grundvatten förekommer även i berget i dess spricksystem. Grundvattennivåerna i jordlagret är periodvis artesiska och marknära särskilt i lägre terräng (utströmningsområden). I högre terräng har grundvattennivåer mellan 1-3 meter under markytan uppmätts.

Det förekommer några enskilda dricksvatten- och energibrunnar inom utredningsområdet för grundvatten längs denna sträcka. De brunnar som identifierats finns i SGU's brunnarsarkiv och är två bergborrade dricksvattenbrunnar och en energibrunn (se Figur 10). Utredning pågår kring brunnarsinventering och vilka som kan påverkas under bygg- eller driftskede av järnvägen. Påverkan på brunnar kan uppkomma på flera sätt. Brunnar för vattenförsörjning kan påverkas genom att deras uttagkapacitet minskar, eller genom en förändrad vattenkemi. Om vattennivån påverkas i energibrunnar kan de ge upphov till minskat energiutbyte.

Grundläggningssinventering har utförts på byggnader inom utredningsområdet för grundvatten som bedöms finnas på sättningsskänslig mark. Faktisk risk för sättningsskador på dessa byggnader är ännu inte fastställd och kommer att utredas vidare. Hittills har inga grundvattenberoende objekt som ligger på sättningsskänslig mark inom grundvattnets utredningsområde påträffats på denna delsträcka.

10.1.2. Sammanställning av planerad vattenverksamhet och bedömd påverkan



Figur 11. Vattenverksamheter med stor och måttlig bedömd miljöpåverkan längs delområde Trafikplats Lövestad (Klinga) – Landsjö (km 121+150 – 124+800).

Tabell 1 Sammanställning av planerad vattenverksamhet och bedömd miljöpåverkan delområde Trafikplats Lövestad (Klinga) – Landsjö (km 121+150 – 124+800).

Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamhet	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan/ Motivering
121+400	Bank Dagvattenanläggning	Jordbruksdike kulverteras, grävs om, anpassas (breddas/fördjupas). Delar av diket försvinner och avvattning sker där istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat) Ålbäcken Markavvattningsföretag	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
121+460– 121+530	Jordskärning	Grund jordskärning i mindre höjdområde, som djupast cirka 2 meter djup, och går på skrå. En mindre grundvattensänkning kan behöva ske här och detta medför ett litet lokalt influensområde.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten Grundvattenmagasinet används inte för vattenförsörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.

Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamhet	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan/ Motivering
121+670– 121+780	Jord- och bergskärning	Skärningen går genom ett lokalt höjdparti, som mest cirka 6 meter djup skärning, varav 4 m jord. Grundvattensänkningen medför ett influensområde som påverkar höjdområdet som passeras.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten Grundvattenmagasinet används inte för vattenförsörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.
121+780 - 121+945	Bro	Järnvägen går på landskapsbro över ett låglänt område. Schakt/pålning sker under grundvattennivå vid byggnation för grundläggning av brostöd. Schakten uppgår som mest till 2 m under markytan	Grundvattenbortledning (tillfällig)	Liten Grundvattensänkningen är mycket tillfällig, på begränsad yta, avsänkningen är maximalt 2 m. Därav bedöms påverkan som liten/obefintlig.
121+945 – 122+180	Bergskärning	Skärning i lokalt höjdparti, upp till 22 meter djup. Kringliggande mark ligger under dräneringsnivå för spåret. Förekomst av grundvatten beror på hur bergets spricksystem ser ut här. Grundvattensänkningen medför ett influensområde som påverkar höjdområdet som passeras.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten Begränsad användning för vattenförsörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.
122+290 – 122+330	Jord- och bergskärning	Skärning upp till ca 4 meter djup. Grundvattensänkning kommer att ske i det underliggande berget. Eventuell grundvattensänkning medför ett influensområde som påverkar höjdområdet som passeras. Tallskog NVI-klass 3 finns inom utredningsområdet men bedöms ej riskera att påverkas.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten Begränsad användning för vattenförsörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.
122+370	Bank	Korsning med Skvalbäcken. Bäckens kulverteras vid järnvägens korsning samt cirka 50 meter uppströms. Văganläggning nedströms innebär två kulverteringar cirka 300 meter nedströms och en kulvertering cirka	Arbete inom vattenområde Skvalbäcken (biflöde till Ålbäcken)	Måttlig Utredningsbehov finns kring värden i vattendrag och byggfas.

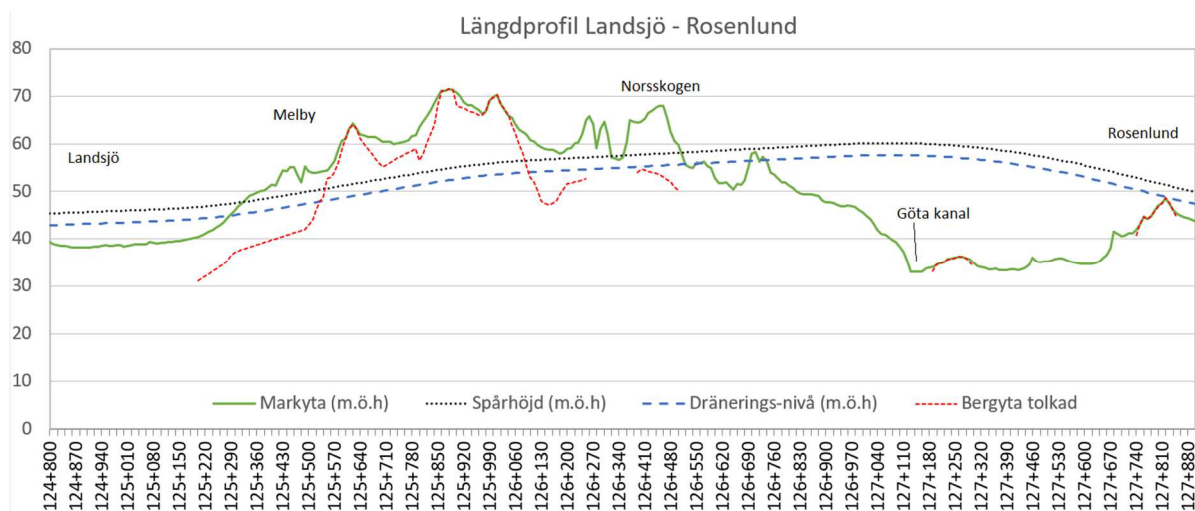
Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamhet	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan/ Motivering
		600 meter nedströms.		
122+450 - 123+660	Jord- och bergskärning	Skärning i kuperat område upp till 18 meter djup, varav jordskärning är 0-5 m. Höjderna (där skärningsdjupet är som störst) består av berg i dagen och tunna moräntäckten. I de lägre höjdområdena finns vanligtvis silt och lera. Förekomst av grundvatten i berg beror på hur bergets spricksystem ser ut i detta område. Grundvattensänkningen medför ett influensområde som påverkar höjdområdet och omgivande skogsområde som passeras. Torvmark vid cirka km 123+500 passeras i skärning och påverkas.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten Begränsad användning för vattenförsörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.
123+700- 124+150	Dagvatten- anläggningar	Befintliga diken anpassas (fördjupas/breddas) och dagvattendamm anläggs i anslutning till dike.	Arbete inom vattenområde Diken (ej biotopskyddade)	Liten Dikena har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
123+950	Väg	Permanent väg sydöst om anläggningen innebär att diken grävs om för att ge plats åt vägen.		
124+200	Bank	Korsning med jordbruksdike. Diket grävs om, kulvertas under järnvägen och anpassas nedströms järnvägen (fördjupas/breddas).	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat)	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
124+220 – 124+760	Jord- och bergskärning	Skärning i lokalt höjdparti, som mest cirka 22 meter djup. Skärningen sker främst i jordlager (morän) men även i det underliggande berget som till viss del även når markytan. En grundvattensänkning på som mest 18 meter kan behöva ske för denna skärning.	Grundvattenbortledning (permanent) Skogsbete (NVI-klass 2)	Måttlig Utredningsbehov finns kring eventuell påverkan på naturvärden inom skogsbete vid Landsjö. (NVI-klass 2).

Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamhet	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan/ Motivering
		Grundvattensänkningen medför ett influensområde som påverkar höjdområdet som passeras. Marken kring höjden ligger under dräneringsnivå för spåret.		
124+350	Bank Dagvattenanläggning	Korsning med befintligt dike som anpassas (fördjupas/breddas). Delar av diket försvinner och avvattnning sker där istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
124+760	Bank Dagvattenanläggning	Korsning med biotopskyddat dike. Diket kulverteras, grävs om och anpassas (fördjupas/breddas) nedströms järnvägen.	Arbete inom vattenområde Biotopskyddat dike	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.

10.2. Landsjö – Rosenlund (km 124+800 – 127+850)

10.2.1. Områdesförutsättningar

I början av delområdet mellan Landsjö och Melby passerar järnvägen genom ett låglänt slättområde med jordbruksmark. Här passerar ett dike till Landsjön, alléväg Melby och därefter befintlig väg 795. Vid Melby går järnvägen in i skärning genom ett kuperat skogsbeklätt område fram till Norsskogen. Därefter passerar Göta kanal på hög bro. Norr om kanalen är sluttningen brantare än på södra sidan där området är relativt låglänt. Se längdprofil i Figur 12. Områdena kring kanalen består av skogsbruk och jordbruksmark.



Figur 12 Profil över delområdet, Landsjö - Rosenlund

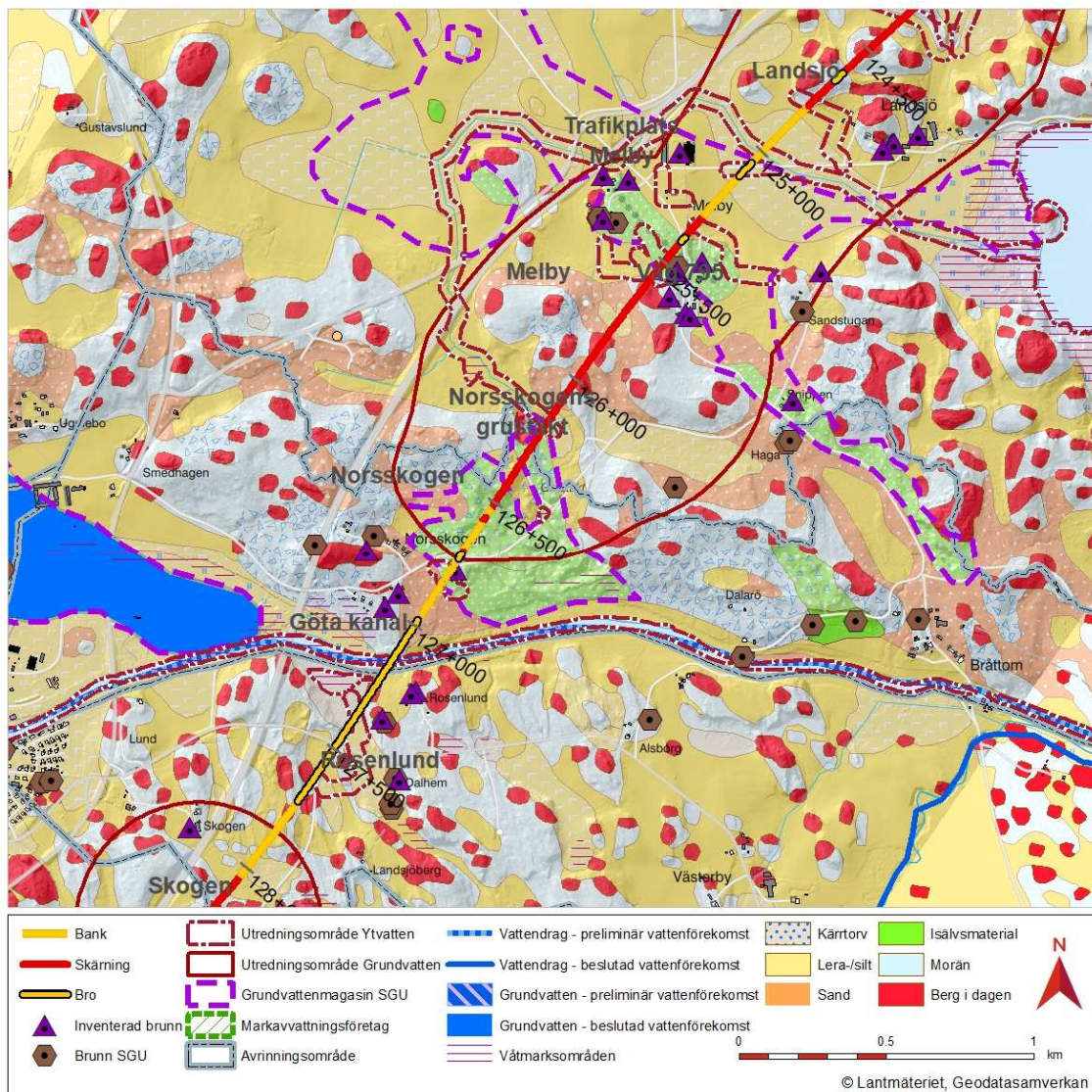
Landsjön passerar i Landsjö cirka 500 m öster om järnvägslinjen och är en viktig fågellokal (se Figur 13). Ett större dike som leder ner till sjön passerar av järnvägen på åkern vid cirka 125+000. Diket omfattas av generellt biotopskydd men når inte upp till naturvärdesklass 3. Diket avvattnar områden väster om sjön inklusive områden nord-väst om E4. Uppströms E4 omfattas diket av markavvattningsföretagen *Lera*, *Aspa*, *Wallby mfl.* (år 1902) och *Norsholm*, *Skrumlösa*, *Wallby* (år 1919). Diket passerar E4 i kulvert samt bitvis samförlagt med vägens dagvattensystem. Befintliga kulvertar och passager uppströms och nedströms järnvägen är mindre än projekterad passage under järnvägen.

Övriga aktiviteter som berör ytvatten i området kring Landsjö och Melby består av att befintliga jordbruksdiken anpassas för att ge plats åt järnvägsanläggningen, vägar och för att möjliggöra dagvattenhantering.

Inom Landsjöns avrinningsområde finns ett antal aktiviteter som framför allt berör jordbruksdiken. Samtliga åtgärder innebär i sig en liten påverkan. På grund av att de ligger inom samma avrinningsområde behöver dock kumulativa aspekter kring framför allt grumling hanteras och utvärderas sett till området som helhet.

Under lerlagret i Melby finns en isälvsavlagring, som även går i dagen lite längre söderut (km 125+400) där marknivån stiger (se Figur 13). Isälvsavlagringar består av sorterade lager med silt, sand, grus och/eller sten som sedimenterat i de älvar som bildades av

smältvattnet från inlandsisen. Isälvsavlagringen vid Melby med tillhörande grundvattenmagasin (SGU ID 201000040) bedöms sträcka sig från Landsjön i öster till Lera i nordväst och Björksätter i norr. Magasinet är i huvudsak slutet (överlagrat med lerlager) men med ett mindre öppet område i södra delen av detta område (cirka km 125+400 – 125+550). Uttagsmöjligheter har enligt SGU uppskattats till 1–5 l/s. Grundvattenströmningen sker i huvudsak mot Landsjön i öster. Vid väg 795 ligger grundvattennivån i isälvsavlagringen på cirka +41 och längre österut vid järnvägens passage med alléväg Melby ligger grundvattennivån på cirka +38. Där markytan ligger lägre än +38 förekommer artesiska grundvattennivåer. I de låglänta delarna av isälvsavlagringens utbredning förekommer de artesiska nivåerna medan nivåerna högre upp i terrängen ligger minst 5 meter under markytan. Lerlagrets mäktighet gör att ytvatten i bäcken och grundvattenmagasinet i princip ligger åtskilda. Järnvägen kommer att medföra skärning i isälvsavlagringen där den går i dagen mellan cirka km 125+290 – 125+550. Men grundvattennivån ligger så pass djupt att skärningen inte medför grundvattensänkning i det grundvattenmagasinet. Bron vid alléväg Melby kommer att medföra tillfällig grundvattensänkning i isälvsavlagringens grundvattenmagasin vid byggskede. Risken för förorening av grundvattenmagasinet i driftskede antas vara låg då det inte kommer att transporteras farligt gods på denna järnväg.



Figur 13. Översikt delområde Landsjö – Rosenlund (km 124+800 – 127+850).

Sträckan mellan Melby och Norrskog präglas av ett skogbeklätt höjdområde där järnvägen kommer att gå i en som mest 18 meter djup skärning (km 125+290 – 126+520). Grundvattennivån relativt markytan varierar stort längs denna delsträcka. I höjdområdet har den uppmätts nära markytan medan den ligger djupare när markytan sjunker mot söder. Samma gäller för bergytan. Jordarterna i detta område varierar och består av morän, utsvallad sand, silt och lera, med uppstickande berg i dagen vid det högst belägna området (se Figur 13).

Vid Norrskog sluttar markytan ner mot Göta kanal från cirka +68 till +33 (meter över havet). Även här finns en isälvssavlagring som är belägen vid cirka km 126+300 – 126+800 och i den sydvästra delen (strax norr om Göta kanal) återfinns sandavlagringar enligt SGU's jordartskarta (se Figur 13). Grundvattenmagasinet i isälvssavlagringen (SGU ID 201000034) bedöms vara öppet i merparten av området, det vill säga inte överlagrat av lera. Uttagsmöjligheter har enligt SGU uppskattats till mindre än 1 l/s i norra delen av

magasinet och i den södra har det uppskattats till 1–5 l/s. I den norra delen av isälvsavlagringen vid Norsskogen finns en pågående grus- och bergtäkt, cirka km 126+100 och 126+800. Verksamhetsutövare är Östgöta Grus och Berg AB och ett befintligt tillstånd för täktverksamhet finns. Tillståndet inkluderar även en efterbehandlingsplan som beskriver vilka åtgärder verksamhetsutövaren vidtar efter att täkten stängs ner. Grundvattnets strömningsriktning i isälvsavlagringen bedöms vara riktad mot Göta kanal i söder, förutom i den nordöstligaste delen. Grundvattennivåer varierar på grund av varierande berglägen. Närmare Göta kanal ligger grundvattenytan djupare än 4 meter under markytan. Järnvägslinjen medför skärning i norra delen av denna isälvsavlagring (km 126+200 – 126+500), vilket är genom området för pågående grus- och bergtäkt, och medför grundvattenbortledning där järnvägens dränering ligger under grundvattennivån.

Inom täktområdet finns en mindre våtmarksdamm cirka 100 m öster om blivande järnvägslinje. Våtmarken hyser större och mindre vattensalamander samt vanlig snok vilka är skyddade enligt artskyddsförordningen (SFS 2007:845, 2007). Arbetsytor är planerade i anslutning till, men berör inte våtmarksområdet. Anläggningen innebär därför inte arbete inom vattenområde.

Väster om Göta kanal finns en grundvattenförekomst (201000041). Den finns inte inom utredningsområdet för Ostlänken eftersom järnvägen inte går i skärning i närheten av förekomsten.

Göta kanal passeras på hög landskapsbro. För att möjliggöra båttrafik under bron under driftfas projekteras bron med en höjd på minst 22 meter över kanalen och inga brostöd är planerade i kanalen. Kanalen drivs av AB Göta kanalbolag. En samverkansprocess med AB Göta kanalbolag pågår löpande för att hitta acceptabla lösningar för båda parter. Göta kanal är på aktuell sträcka utpekad som preliminär vattenförekomst och har naturvärdesklass 3. Det bedöms troligt att den rödlistade fisken Asp nyttjar kanalen för passage mellan Roxen och sjön Asplången men omfattningen är okänd. Ingen byggnation planeras över vattnet mellan april och september då kanalen trafikeras. Arbete i vatten bedöms kunna undvikas genom att först etablera brostöden bredvid kanalen, därefter sker etablering av brodelar över vattnet från de färdiga brostöden. Därmed görs bedömningen att byggnation och drift av bron kan genomföras utan skadlig påverkan på kanalens naturvärden. Genom samråd med kanalbolaget planeras byggnationen så att den kan genomföras utan negativ påverkan på aspekterna kulturmiljö och rekreation.

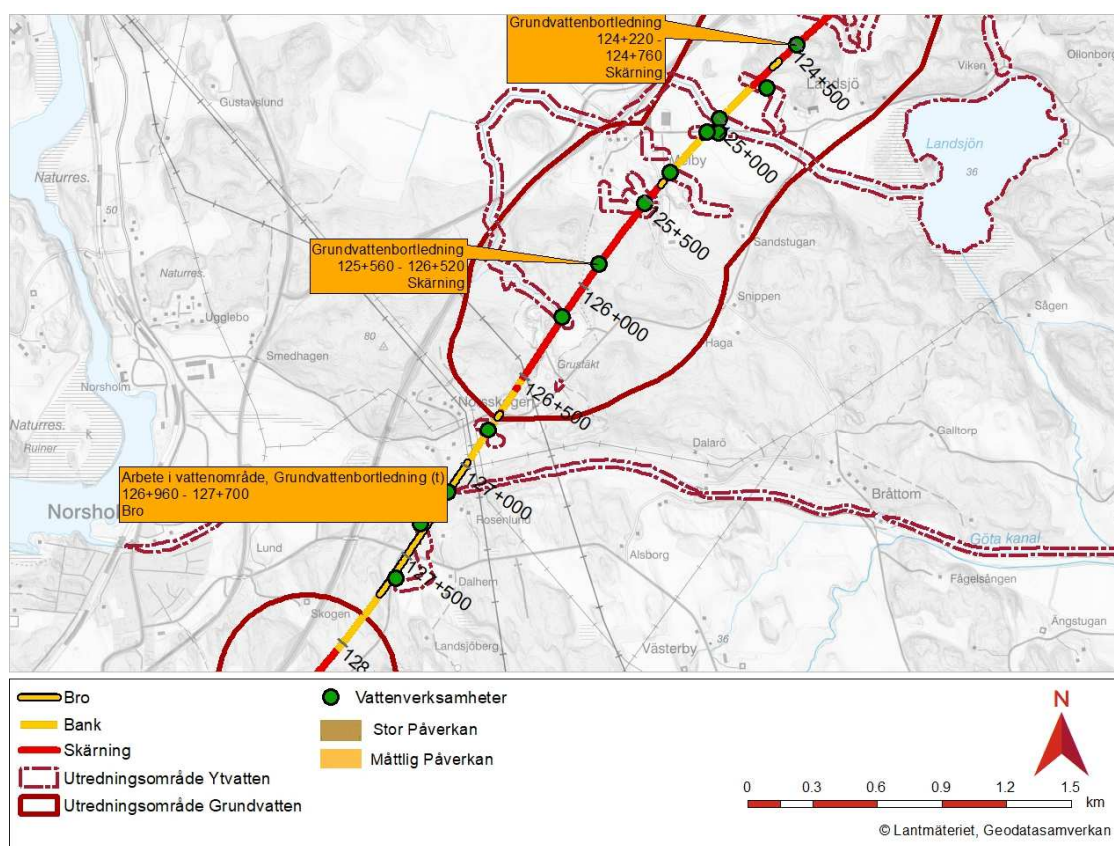
I området söder om Göta kanal fortsätter järnvägen på bro fram till cirka 127+700 över skogs- och åkermark. Befintliga diken anpassas för att ge plats åt vägar och för att möjliggöra dagvattenhantering. Mellan blivande järnvägsbro och befintlig vägbro för E4 finns ett låglänt och relativt plant område med grundvatten nära markytan. I detta område finns en våtmark med naturvärdesklass 3 som bedömts vara viktigt för groddjurs reproduktion. Vatten bedöms tillföras våtmarksområdet både genom grundvatten och yttlig tillrinning. Det tas i beaktning och åtgärder uppströms våtmarksområdet utformas för att våtmarken inte ska påverkas negativt.

Det förekommer enskilda dricksvatten- och energibrunnar inom utredningsområdet för grundvatten, främst i området Landsjö och Melby. De brunnar som identifierats och inventerats kan ses i Figur 13. Utredning pågår med brunnsinventering av vilka brunnar

som kan påverkas under bygg- eller driftskede av järnvägen. Påverkan på brunnar kan uppkomma på flera sätt. Brunnar för vattenförsörjning kan påverkas genom att deras uttagkapacitet minskar eller genom en förändrad vattenkemi. Om vattennivån påverkas i energibrunnar kan de ge upphov till minskat energiutbyte.

Grundläggningsinventering har utförts på byggnader inom utredningsområdet för grundvatten som bedöms finnas på sättning-skänlig mark. Faktisk risk för sättningsskador på dessa byggnader är ännu inte fastställd och kommer att utredas vidare. Hittills har inga grundvattenberoende objekt som ligger på sättning-skänlig mark inom grundvattnets utredningsområde påträffats på denna delsträcka.

10.2.2. Sammanställning av planerad vattenverksamhet och bedömd påverkan



Figur 14. Vattenverksamheter med stor och måttlig bedömd miljöpåverkan längs delområde Landsjö-Rosenlund.

Tabell 2. Sammanställning av planerad vattenverksamhet och bedömd miljöpåverkan längs delområde Landsjö-Rosenlund.

Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamheten	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan/ Motivering
125+000	Bank	Korsning med större biotopskyddat dike som leder ner till Landsjön. Diket grävs om och kulverteras.	Arbete inom vattenområde	Liten
125+100	Dagvattenanläggning	Befintliga diken längs allén grävs om och anpassas (fördjupas/breddas) ner till det större diket till Landsjön.	Biotopskyddat dike Landsjön Dike (ej biotopskyddat)	Dikena har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls. Trumma under järnvägen är större än under kringliggande vägar.
125+060 - 125+100	Bro	Schakt under grundvattennivå vid byggnation för grundläggning av bro.	Grundvattenbortledning (tillfällig)	Liten Grundvatten-sänkningen är mycket tillfällig, på begränsad yta, avsänkningen är maximalt 2 m. Därav bedöms påverkan som liten/obefintlig
125+290 - 125+560	Jordskäring	Skäring går i isälvsmaterial, men sannolikt ovanför grundvattenytan. Som mest 5–6 m djup. Liten användning för vattenförsörjning ca 15 enskilda brunnar. Har måttlig potentiell uttagsmöjlighet. Ingen permanent grundvattenbortledning	Grundvattenbortledning (permanent) Grundvattenmagasin ID 201000040, SGU	Liten Ingen permanent grundvattenbortledning.
125+350	Skäring Väg	Korsning med jordbruksdike. Delar av diket försvinner och avvattnings sker istället via järnvägens dagvattensystem. En väg korsar ett biotopskyddat jordbruksdike cirka 100 meter nordväst om anläggningen. Delar av diket försvinner och avvattnings sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat) Biotopskyddat dike	Liten Dikena har låga värden. Funktionen att avvattna marker i området upprätthålls.
125+500- 125+560	Skäring Väg	Skäring samt väg korsar tre diken varav ett är biotopskyddat. Delar av dikena försvinner och avvattnings sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Biotopskyddat dike Dike (ej biotopskyddat)	Liten Dikena har låga värden. Funktionen att avvattna marker i området upprätthålls

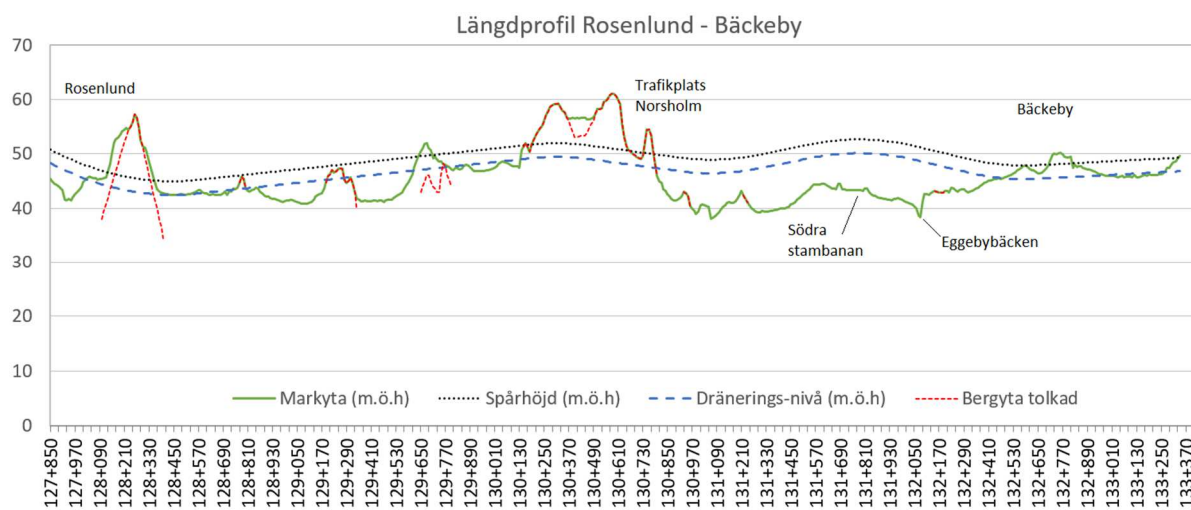
Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamheten	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan/ Motivering
125+560 - 126+520	Jord- och bergskärning	I början av sträckningen uppgår skärningsdjup till ca 22 m i berg med tunnt moräntäcke fram till 126+130. Andra halvan av skärningen är som mest 12 m djup. Där går skärningen i morän som överlagras av svallsediment (grus), postglacial finsand och finlera. Skärningen passerar en pågående bergtäckt. Från ca 126+400 går skärning även genom område med isälvsediment på berg. Skärningarna medför grundvattensänkningar. En grundvattensänkning på uppskattningsvis som mest 18 meter i berg behöver ske för denna skärning. Avsänkning i jordlager uppgår som mest till ca 5 m. Grundvattensänkningen medför ett influensområde som påverkar höjdområdet som passeras. Grundvattensänkning sker i norra delen av grundvattenmagasinet vilken bedöms ge max 1 l/s.	Grundvattenbortledning (permanent) Grundvattenmagasin ID 201000034, SGU	Måttlig Måttlig potentiell uttagsmöjlighet. Naturvärde klass 3 med Vatten-salamander inom utredningsområdet som riskerar att påverkas.
126+180	Skärning	Skärning korsar skogsdike. Delar av diket försvinner och avvattnings sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat)	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
126+800	Bank Väg	Bank samt väg korsar dike längs åkermarken. Delar av diket försvinner och avvattnings sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat)	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
126+960- 127+700	Bro Dagvattenanläggningar Produktionsytor	Hög bro över vägar och Göta kanal. Produktionsytor berör kanalen under byggnation. Dagvattendiken grävs ner till kanalen. Schakt under grundvattennivå vid byggnation för grundläggning av brostöd.	Arbete inom vattenområde Grundvattenbortledning (tillfällig) Göta kanal (NVI-klass 3)	Måttlig Utredningsbehov kring byggfas samt detalj-utformning av anläggningar kring kanalen i samråd med kanalbolaget.

Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamheten	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan/ Motivering
127+250- 127+350	Väg Dagvattenanläggningar	Väg korsar befintligt skogsdike som rinner till våtmark. Diket kulverteras under vägen. Efter vägen anläggs dagvattendamm samt ledning till Göta kanal. Diket grävs om så att vattnen kan passera ner till våtmarken likt idag. Ledningen från dammen dras genom ett hörn av våtmarken.	Arbete inom vattenområde Skogsdike Våtmark (NVI-klass 3) Biotopskyddat dike	Liten Dikena har låga värden. Vatten tillåts passera ner till våtmarken. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
127+620	Väg	En väg korsar biotopskyddat dike. Delar av diket försvinner och avvattning sker istället via järnvägens dagvattensystem.		

10.3. Rosenlund-Bäckeby (km 127+850 – 133+348)

10.3.1. Områdesförutsättningar

Efter Göta kanal mellan Rosenlund och Bäckeby är landskapet något mindre kuperat (se Figur 15). Mellan Rosenlund och trafikplats Norsholm är området främst skogsbeklätt, med undtag för jordbruksmarken vid Löten. Från Trafikplats Norsholm till Bäckeby består området främst av jordbruksmark och är till viss del präglad av befintlig infrastruktur.



Figur 15 Profil över delområdet, Rosenlund – Bäckeby.

Jordarterna i området består av morän som är överlagrad med lera i slättlandskapet, med uppstickande berg i dagen och morän vid höjderna. Österut vid Sveden finns mindre områden med isälvsmaterial. Dessa isälvsavlagringar förekommer dock cirka 100 meter öster om sträckningen och blir inte berörda. I slättlandskapet är grundvattenmagasinen i moränen slutna då det överlagras av lera. Där berg och morän ligger vid markytan (vanligtvis i höjdområdena) är magasinen öppna med möjlighet av direkt infiltration av nederbörd. Se översiktlig jordartkarta i Figur 16. Grundvatten förekommer även i berget i dess spricksystem. Grundvattennivåerna i jordlagret som uppmätts är periodvis artesiska och marknära särskilt i utströmningsområden. Men även grundvattennivåer mellan 1-3 meter under markytan har uppmätts i området.

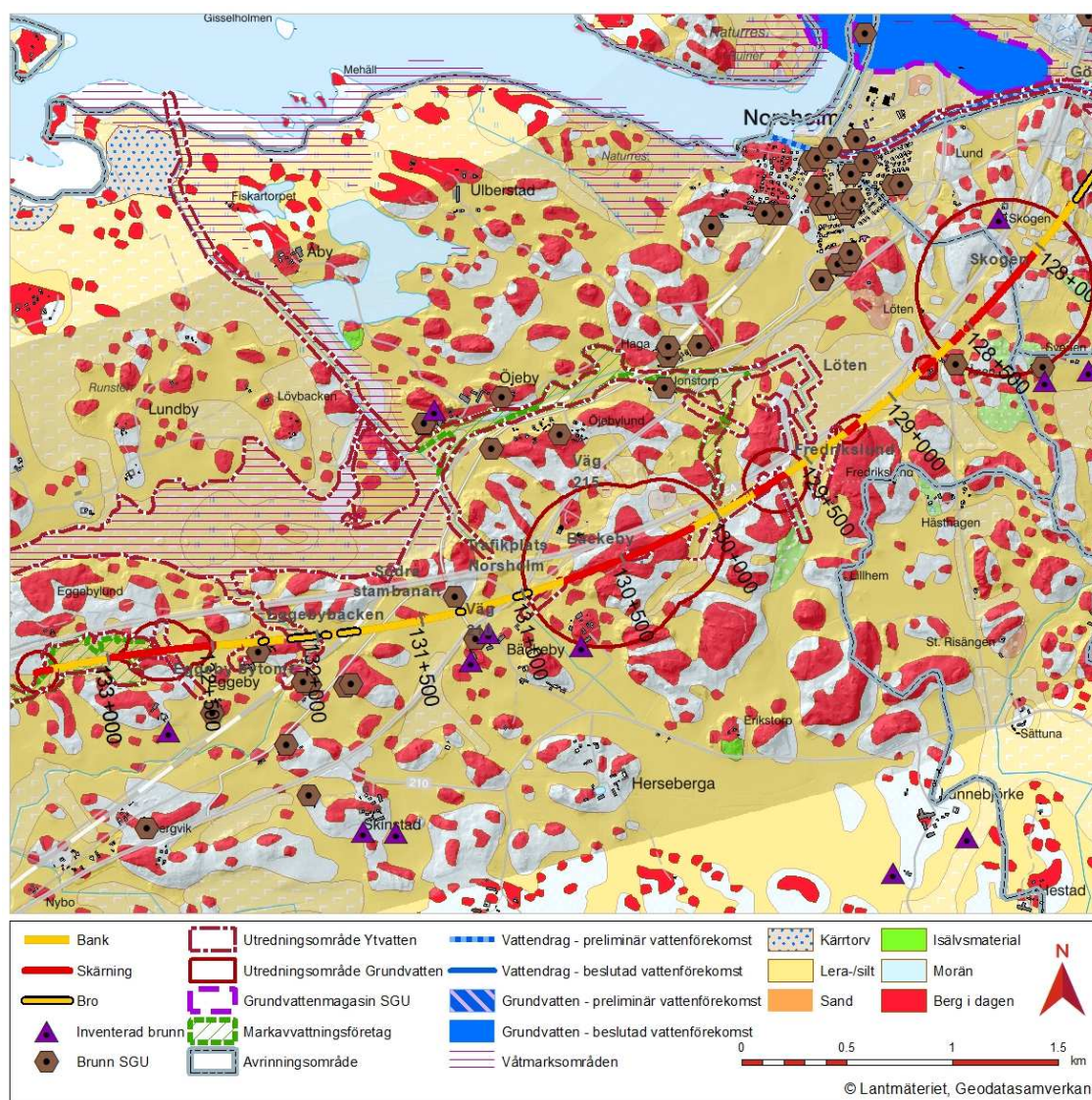
Järnvägslinjen medför i detta område två större skärningar genom höjdområden (se Figur 15). Skärningen efter Göta kanal vid Rosenlund (km 128+130 – 128+360) blir upp till 14 m djup och skärningen nära trafikplats Norsholm (km 130+140 – 130+790) blir upp till 12 m djup. I övrigt kommer järnvägslinjen mestadels att gå på bank eller i grunda skärningar.

Grundvattensänkning i skärningarna sker i jordlager (som oftast är morän), och/eller i det underliggande berget. Skärningen vid trafikplats Norsholm blir huvudsakligen en bergskärning. I en bergskärning beror grundvattenförhållandena av hur bergets spricksystem ser ut, vilket styr tillströmning av grundvatten och omgivningspåverkan. Grundvattensänkning (grundvattenbortledning) medför influensområden som främst påverkar höjdområdena som passerar och dess utströmningsområden.

Vid Löten går järnvägen på bank söder om och i anslutning till E4 över skogs- och jordbruksmark. I området kring järnvägen anpassas befintliga jordbruksdiken samt diken längs E4 för att ge plats åt järnvägsanläggningen, vägar och för att möjliggöra dagvattenhantering. En damm anläggs i anslutning till ett större dike på åkern norr om E4. Diket är biotopskyddat och ansluter nedströms till markavvattningsföretaget *Öjeby dikningsföretag* (år 1942) vilket i sin tur ansluter till markavvattningsföretagen *Lundby invallningsföretag* (år 1951) och *Rännefjälla-Lundby invallningsföretag* (år 1943) nedströms. Påverkan på markavvattningsföretag hanteras separat från föreliggande prövning av vattenverksamheter.

Järnvägen fortsätter efter området kring Löten i sydvästlig riktning på bank och skärning genom omväxlande skogsklädda områden och åkermark. Mellan 130+380 och 103+490 finns en våtmark vilken järnvägen passerar rakt igenom i skärning. Våtmarken når inte upp till naturvärdesklass 3 och bedöms försvinna helt. Skyddade arter finns i området men bedöms ej påverkas av förlusten av våtmarken.

Skärningen fortsätter till området kring trafikplats Norsholm där järnvägen går på bank och bro söder om trafikplatsen vidare österut mot Södra stambanan.



Figur 16. Översikt delområde Rosenlund-Bäckeby (km 127+850 – 133+348).

Öster om södra stambanan passerar järnvägen vattendraget Eggebybäcken på bro. Eggebybäcken rinner norrut mot Lillkyrkakärret och miljödom finns för passagen under E4. Uppströms ingår stora delar av bäcken i markavvattningsföretaget *Markebybäckens torrläggningsföretag* (år 1936). Eggebybäcken är påtagligt påverkad av mänskliga aktiviteter både fysiskt, hydrologiskt samt genom övergödning och hög sedimenttransport. På sträckan där Ostlänken planeras passerar är dock påverkansgraden lägre och vattendraget har naturvärdesklass 2. Värdet är främst kopplat till områdets hydromorfologi med en variationsrik och relativt opåverka sträcka i ravinmiljö med skuggande träd.

Ostlänken passerar vattendraget på en lådbalkbro med spännvid på cirka 100 meter. För att undvika permanent påverkan på ravinmiljön placeras inga brostöd i ravinen. Bron passerar ravinen i ett 40 meter långt spann. Under byggtiden kommer Eggebybäcken att behöva ledas om och kulverteras för att utföra arbeten kring broläget. Med undantag för en viss förlust av träd bedöms vattendragets fåra och ravinmiljö efter avslutad bygghas kunna återställas till likvärdiga naturvärden som idag.

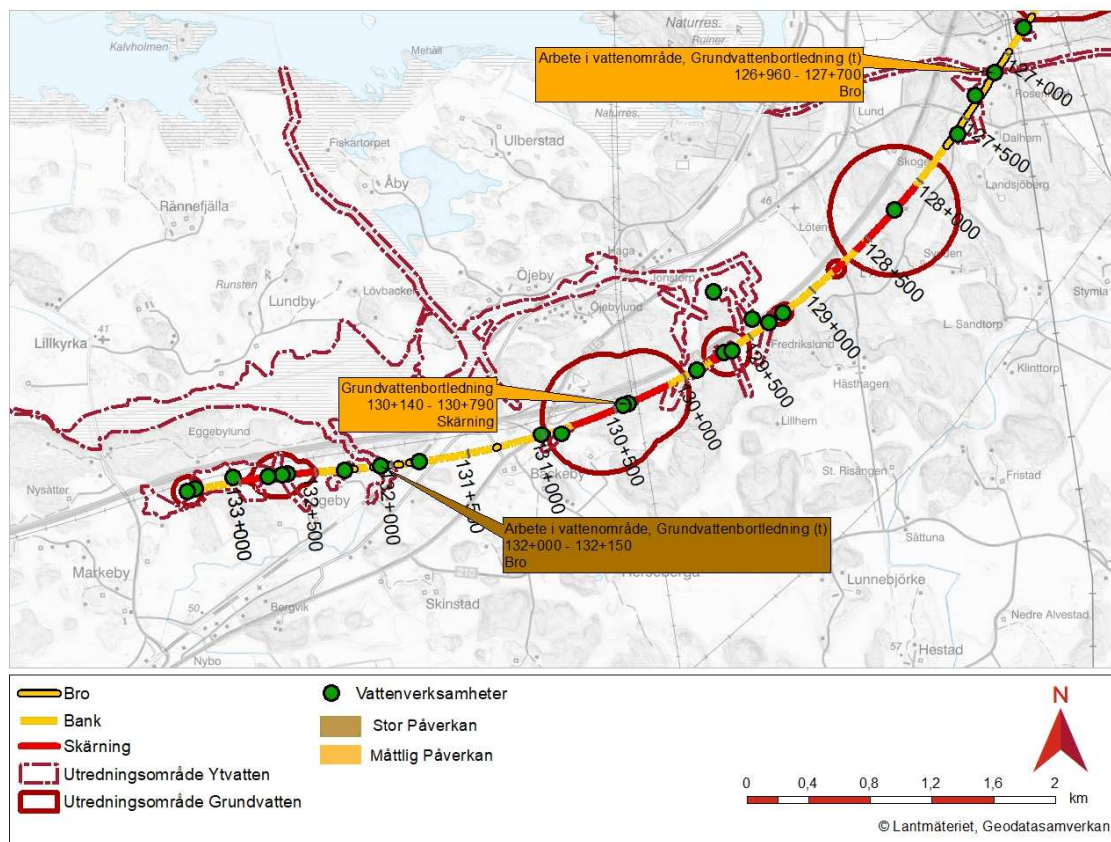
Järnvägen fortsätter på bank öster om Eggebybäcken fram till cirka 132+750. I området anpassas befintliga jordbruksdiken för att ge plats åt järnvägsanläggningen, vägar och för att möjliggöra dagvattenhantering.

I området mellan 132+750 och 133+348 sammanfaller järnvägens planerade sträckning med markavvattningsföretaget *Eggeby dikningsföretag* (år 1952). Anläggningen berör och påverkar delar av företaget som har en fastställd profil i förrättningen. Påverkan på markavvattningsföretag hanteras separat från föreliggande provning av vattenverksamheter.

Inom detta delområde förekommer endast enstaka enskilda dricksvattenbrunnar inom utredningsområdet för grundvatten. De brunnar som identifierats och inventerats kan ses i Figur 16. Utredning pågår med brunnsinventering och vilka brunnar som kan påverkas under bygg- eller driftskede av järnvägen. Påverkan på brunnar kan uppkomma på flera sätt. Brunnar för vattenförsörjning kan påverkas genom att deras uttagskapacitet minskar eller genom en förändrad vattenkemi. Om vattennivån påverkas i energibrunnar kan de ge upphov till minskat energiutbyte.

Grundläggningsinventering har utförts på byggnader inom utredningsområdet för grundvatten som bedöms finnas på sättningsskänslig mark. Faktisk risk för sättningsskador på dessa byggnader är ännu inte fastställd och kommer att utredas vidare. Hittills har inga grundvattenberoende objekt som ligger på sättningsskänslig mark inom grundvattnets utredningsområde påträffats på denna delsträcka.

10.3.2. Sammanställning av planerad vattenverksamhet och bedömd påverkan



Figur 17. Vattenverksamheter med stor och måttlig bedömd miljöpåverkan längs delområde Rosenlund-Bäckeby.

Tabell 3. Sammanställning av planerad vattenverksamhet och bedömd miljöpåverkan längs delområde Rosenlund-Bäckeby.

Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamheten	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan
128+130– 128+360	Jord- och bergskärning	Skärning i lokalt höjdparti på upp till 14 meter. Skärningen börjar som jordskärning (morän) men övergår till enbart bergskärning. Grundvattensänkningsområdet som påverkar höjdområdet som passerar.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten Begränsad användning för vattenförsörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.
128+970– 130+100	Dagvattenanläggningar	Befinliga diken längs E4 och jordbruksmarken anpassas (breddas/fördjupas) för att ta emot dagvatten. En damm anläggs även i anslutning till det större diket på åker norr om E4 vid 129+450.	Arbete inom vattenområde Biotopskyddat dike Markavvattningsföretag	Liten Dikena har låga värden. Funktionen att avvattna marker och infrastruktur upprätthålls.
129+190 - 129+320	Bergskärning	Bergskärning, ca 2 m i lokalt höjdparti.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten/ingen Begränsad användning för

Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamheten	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan
				vatten-försörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.
129+350	Bank Väg Dagvattenanläggning	Anläggningen sammanfaller med ett jordbruksdike. Delar av diket försvinner och avvattning sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat)	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
129+550	Väg	Permanent väg norr om anläggningen sammanfaller med två jordbruksdiken varav ett är biotopskyddat. Dikena grävs om för att ge plats åt vägen.	Arbete inom vattenområde Biotopskyddat dike Dike (ej biotopskyddat)	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
129+650	Bank Väg	Anläggningen sammanfaller med ett jordbruksdike. Delar av diket försvinner och avvattning sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat)	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
129+620– 129+760	Jordskärning	Skärningen blir som mest cirka 5 meter djup. Här kan en grundvattensänkning på cirka 2–3 meter förväntas behöva ske i jordlagret (morän). Grundvattensänkningen medför ett lokalt och begränsat influensområde.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten Begränsad användning för vatten-försörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.
129+740- 130+150	Skärning/Bank	Spåret passerar över ett befintligt jordbruksdike. Större delen av diket försvinner och avvattningen sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat)	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
130+140- 130+790	Bergskärning	Skärningen i lokalt höjdparti före trafikplats Norsholm blir som mest cirka 12 meter djup, maximal jordskärning är ca 3 m. Skärning och grundvattensänkning sker främst i berget. Förekomst av grundvatten i berg beror på hur bergets spricksystem ser ut i detta område, vilket styr tillströmning av grundvatten och omgivningspåverkan. Grundvattensänkningen medför ett influensområde som påverkar höjdområdet som passerar. Småvatten samt fuktäng med NVI-klass 2 som båda utgör habitat för vattensalamander finns inom utredningsområdet.	Grundvattenbortledning (permanent) Arbete inom vattenområde Fuktäng (NVI-klass 2) Småvatten Våtmark (NVI-Klass 4)	Grundvatten: Måttlig Utrednings-behov finns kring potentiell påverkan på fuktäng och småvatten. Ytvatten: Liten Våtmarken har låga värden.
130+380- 130+490		Järnvägen går genom en våtmark. Våtmarken försvinner helt för att ge plats åt spåret.		

Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamheten	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan
130+800-130+950	Bank Väg Dagvattenanläggning	Anläggningen sammanfaller med ett jordbruksdike längs en mindre väg. Delar av diket försvinner och avvattningen sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat)	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
130+940-130+960	Bro	Schakt under grundvattennivå vid byggnation för grundläggning av bro för väg 210.	Grundvattenbortledning (tillfällig)	Liten Grundvatten-sänkningen är mycket tillfällig, på begränsad yta, avsänkningen är maximalt 2 m. Därav bedöms påverkan som liten/obefintlig
131+800-131+840	Bro	Schakt under grundvattennivå vid byggnation för grundläggning av bro vid Södra stambanan.	Grundvattenbortledning (tillfällig)	Liten Grundvatten-sänkningen är mycket tillfällig, på begränsad yta, avsänkningen är maximalt 2 m. Därav bedöms påverkan som liten/obefintlig
132+000-132+150	Bro	Eggebybäcken korsas på bro. Inga brostöd i ravinen. Under byggtiden leds vattendraget om och kulverteras. Efter avslutad byggfas bedöms vattendraget kunna återställas till likvärdiga naturvärden som idag. Schakt under grundvattennivå vid byggnation för grundläggning av bro.	Arbete inom vattenområde Grundvattenbortledning (tillfällig) Eggebybäcken (NVI-klass 2)	Ytvatten: Stor Risk för påverkan på Eggebybäcke. Kvarstående utredningsbehov kring byggfasen. Grundvatten: Liten Grundvatten-sänkningen är mycket tillfällig, på begränsad yta, avsänkningen är maximalt 2 m. Därav bedöms påverkan som liten/obefintlig

Km-tal	Anläggning/åtgärd	Beskrivning av vattenverksamheten	Typ av vattenverksamhet/ Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan
132+270 - 132+340	Bank Väg	Anläggningen sammanfaller med ett jordbruksdike. Delar av diket försvinner och avvattningen sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Dike (ej biotopskyddat)	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
132+500– 132+940	Jordskärning	Jordskärning som mest cirka 4 meter djup. Jordarten består främst av morän, men är överlagrad av finare jord. Grundvattensänkning på upp till 2–3 meter kan förväntas för denna skärning. Grundvattensänkningen medför ett lokalt och begränsat influensområde.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten Begränsad användning för vattenförsörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.
132+720 132+730 - 132+900 132+020 - 132+060	Jordskärning	Anläggningen sammanfaller med ett jordbruksdike. Diket kulverteras i två punkter. sam anpassas (fördjupas/breddas). Biotopskyddat söder om järnvägen. Sammanfaller med ej biotopskyddat jordbruksdike. Diket försvinner och avvattningen sker istället via järnvägens dagvattensystem. Biotopskyddat dike grävs om för att ge plats åt järnvägen.	Arbete inom vattenområde Biotopskyddat dike Dike (ej biotopskyddat)	Liten Dikena har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.
133+270- 133+348	Jord- och bergskärning	Grund jord- och/eller bergskärning, ca 2 meter djup.	Grundvattenbortledning (permanent)	Liten/ingen Begränsad användning för vattenförsörjning. Har låg potentiell uttagsmöjlighet.
133+290	Skärning	Anläggningen sammanfaller med ett jordbruksdike. Delar av diket försvinner och avvattningen sker istället via järnvägens dagvattensystem.	Arbete inom vattenområde Biotopskyddat dike	Liten Diket har låga värden. Funktionen att avvattna marker upprätthålls.

11. Utförda och planerade undersökningar och utredningar

11.1. Utförda undersökningar och utredningar

11.1.1. Grundvatten

- Brunnsinventering – dricksvatten och energibrunnar
- Nivåmätningar i grundvattenrör
- Hydraultester – falling head och slugtest
- Inventering av tillståndsgivna vattenverksamheter
- Inventering rörande vattenförsörjning
- Inventering av grundvattenförekomster

11.1.2. Ytvatten

- Provtagning av vattenkvalitet (referensprovtagning)
- Inventering av markavvattningsföretag
- Inventering av tillståndsgivna vattenverksamheter
- Inventering rörande kommunal vattenförsörjning
- Inventering av ytvattenförekomster
- Inventering av vattenanläggningar i området kring järnvägen, såsom kulvertar under vägar, dagvattendammar och diken tillhörande jordbruksanläggningar.
- Utredning av påverkan på miljökvalitetsnormer
- Hydrologisk utredning
- Hydraulisk modellering vattendrag
- Analys av områdets ytavrinning

11.1.3. Byggnader och anläggningar

- Grundläggningsinventering
- Inventering av areella näringar, jord- och skogsbruk

11.1.4. Naturmiljö

- Naturvärdesinventering
- Biotopkartering
- Fördjupad artinventering
- Inventering av generella biotopskydd
- Inventering av småvatten

11.1.5. *Kulturmiljö*

- Inventering av forn- och kulturlämningar

11.2. Planerade undersökningar och utredningar

11.2.1. *Grundvatten*

- Ta fram påverkansområde vid skärningar
- Vattenbalans för samtliga avrinningsområden som påverkas av dränering från skärningar.
- Eventuellt kompletterande brunnsinventering
- Grundvattenprovtagning i brunnar med avseende på kvalitet
- Nivåmätning i grundvattenrör samt till viss del i inventerade brunnar
- Sammanställning av byggnader med grundvattenberoende grundläggning och med avseende på sättningar i marken.

11.2.2. *Ytvatten*

- Provtagning av vattenkvalitet (referensprovtagning)
- Fördjupad utredning av påverkan på miljökvalitetsnormer
- Kompletterande inventeringar av naturvärden
- Fördjupad utredning av byggfas
- Utredning av översvämningsrisker inklusive modellering av framtidsscenarier med klimatförändringar

11.2.3. *Naturmiljö*

- Kompletterande naturvärdesinventering

12. Miljökonsekvensbeskrivningens innehåll

I det fortsatta arbetet med framtagande av tillståndsansökan för vattenverksamhet kommer en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) att upprättas i enlighet med 6 kapitlet 35 § miljöbalken. Denna kommer att redovisa förhållanden och förväntade miljökonsekvenser av vattenverksamheten från såväl byggskede som driftskede längs aktuell delsträcka. Konsekvensernas varaktighet, det vill säga om de är tillfälliga eller permanenta, kommer även att beskrivas.

Följande aspekter bedöms som betydelsefulla att vidare utreda och beskriva i kommande MKB:

- Grundvattenbortledning som kan orsaka skador på byggnader och anläggningar, såsom sättningar, dämningar, sänkta vattennivåer i brunnar och spridning av föroreningar i grundvattnet.
- Grundvattenpåverkan på naturmiljö (identifierade grundvattenberoende naturvärden), exempelvis minskning av växttillgängligt vatten.
- Grundvattenpåverkan på kulturmiljö (identifierade grundvattenberoende objekt), såsom sättningar som skadar kulturvärden.
- Påverkan på ytvatten från fysiska åtgärder i vatten eller i anslutning till vattendrag och sjöar.
- Tillfällig påverkan på ytvatten från byggande i vatten, omläggning av vattendrag mm.
- Tillfällig påverkan på grundvattennivå från länshållning vid schaktning mm.

13. Referenser

SFS 2007:845, 2007. *Artskyddsförordning*. [Online]

Available at: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/artskyddsforordning-2007845_sfs-2007-845

[Använd 12 07 2019].

SFS 2017:900, 2017. *Förvaltningslagen*. [Online]

Available at: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forvaltningslag-2017900_sfs-2017-900

[Använd 24 09 2019].

SGU, 2004. *Rapporter och meddelanden 115. Identifiering av geologiska formationer av nationell betydelse för vattenförsörjning..* : .

SGU, 2009. *Rapport 2009:24. Vattenförsörjningsplan - identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning, :* .

SIS, 2014a. *Svensk Standard. SS 199000:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning., :* .

SIS, 2014b. *Teknisk rapport. SIS-TR 199001:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Komplement till SS 199000., u.o.: u.n.*

VISS, 2017. *Vatteninformationssystem Sverige*. [Online]

Available at: <http://viss.lansstyrelsen.se/>

VISS, 2019. *VISS-Hjälp: Kemisk status*. [Online]

Available at: <http://extra.lansstyrelsen.se/viss/Sv/detta-beskrivs-i-viss/statusklassning/kemisk-status/Pages/default.aspx>

