

SAMRÅDSUNDERLAG VATTENVERKSAMHET

Ostlänken delen Bäckeby-Linghem

Norrköpings och Linköpings kommun, Östergötlands län

Underlag för avgränsningssamråd enligt 6 kap. 30 § miljöbalken, 2025-09-25



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, Box 1140, 631 80 Eskilstuna

E-post: investeringsprojekt@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Samrådsunderlag vattenverksamhet, Ostlänken delen Bäckeby-Lingham

Författare: Tyréns AB

Dokumentdatum: 2025-09-25

Ärendenummer: TRV 2014/72088

Version: 0.2

Kontaktperson: Camilla Hedenstedt och Fatou Jarjou, Trafikverket

INNEHÅLL

LÄSANVISNING.....	5
SAMMANFATTNING.....	6
1. INLEDNING	8
1.1. Vad avser samrådet?.....	8
1.2. Introduktion till Ostlänken	8
1.3. Miljöbedömningsprocessen	9
1.4. Parallella processer	12
1.5. Avgränsning	12
1.6. Tidplan	13
1.7. Miljökvalitetsnormer för vatten	14
2. LOKALISERING AV PLANERAD ANLÄGGNING	15
3. ALLMÄNT OM VATTENVERKSAMHETER, DESS MILJÖPÅVERKAN SAMT SKYDDSÅTGÄRDER	17
3.1. Bortledning av grundvatten	17
3.2. Arbeten i vattenområde.....	19
3.3. Skyddsinfiltration.....	20
3.4. Markavvattning.....	20
3.5. Generell miljöpåverkan från vattenverksamheter.....	21
3.6. Övriga åtgärder	23
4. INVENTERINGAR OCH UTREDNINGAR.....	24
5. FÖRUTSÄTTNINGAR, PLANERAD VERKSAMHET OCH FÖRVÄNTAD MILJÖPÅVERKAN	27
5.1. Topografi och geologi.....	27
5.2. Grundvatten.....	28
5.3. Ytvatten	29
5.4. Skyddade områden och riksintressen relaterade till natur- och kulturmiljö	31
5.5. Markanvändning och förorenade områden.....	32
5.6. Delområde Bäckeby-Herrbeta (kilometer 133+348-135+700).....	33
5.7. Delområde Herrbeta-Hallstra (kilometer 135+700–139+200).....	38
5.8. Delområde Hallstra-Älvestad (kilometer 139+200-142+365)	44
5.9. Delområde Älvestad-Linghem (kilometer 142-365-144+400).....	49
5.10. Sammanfattning av förväntad miljöpåverkan	56
5.11. Miljökvalitetsnormer	56
6. FORTSATT UTREDNING OCH MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNINGENS INNEHÅLL.....	58
6.1. Fortsatt utredning	58
6.2. Miljökonskvensbeskrivningens innehåll	59
REFERENSER	61
ORDLISTA	62

BILAGOR

Bilaga 1. Översiktskarta

Bilaga 2a. Karta planerade vattenverksamheter

Bilaga 2b. Tabell planerade vattenverksamheter grundvatten

Bilaga 2c. Tabell planerade vattenverksamheter ytvatten

Bilaga 3. Karta geologi och grundvatten

Bilaga 4. Karta ytvatten och markavvattningsföretag

Bilaga 5. Karta områdesskydd

Bilaga 6. Karta grundvattenberoende objekt

Bilaga 7. Fastighetskarta

Läsanvisning

Detta samrådsunderlag innehåller följande delar:

I *kapitel 1* ges en introduktion till Ostlänken och miljöbedömningsprocessen. Vidare ges en beskrivning av vad det aktuella samrådet avser och tidplanen för Ostlänken.

I *kapitel 2* presenteras lokalisering och övergripande utformning av den aktuella delsträckan Bäckeby-Linghem.

I *kapitel 3* beskrivs vattenverksamheter, deras miljöpåverkan och skyddsåtgärder i generella termer.

I *kapitel 4* beskrivs genomförda inventeringar, undersökningar och utredningar.

I *kapitel 5* beskrivs områdets förutsättningar, den nya järnvägsanläggningen och planerade vattenverksamheter samt den miljöpåverkan de förväntas kunna medföra. Inledande beskrivs hela delsträckan översiktligt och därefter ges mer detaljerade beskrivningar utifrån fyra delområden: Bäckeby-Herrbeta, Herrbeta-Hallstra, Hallstra-Älvestad och Älvestad-Linghem.

I *kapitel 6* beskrivs de utredningar som kommer att genomföras i nästa skede av processen samt förslag på innehåll i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen.

Till detta samrådsunderlag följer sju bilagor. Bilaga 1 utgörs av en översiktskarta som visar delsträckan Bäckeby-Linghem. Samtliga planerade vattenverksamheter redovisas i översiktskartor i Bilaga 2a och tabell i Bilaga 2b respektive 2c. Kartor över grundvatten och geologi finns i Bilaga 3. I Bilaga 4 redovisas ytvatten, ytvattenberoende naturvärden och markavvattningsföretag. Kartor över skyddade områden och riksintressen redovisas i Bilaga 5. I Bilaga 6 redovisas grundvattenberoende objekt, exempelvis brunnar, byggnader med grundvattenberoende grundläggning och grundvattenberoende natur- och kulturmiljövärden. I Bilaga 7 redovisas fastighetsgränser och fastighetsbeteckningar tillsammans med utredningsområden för grundvatten, ytvatten och buller.

I ordlistan i slutet av dokumentet förklaras bland annat tekniska begrepp.

Sammanfattning

Ostlänken är en cirka 16 mil lång ny dubbelspårig järnväg mellan Järna och Linköping. Den nya järnvägen kommer bland annat att passera vattendrag, sjöar och våtmarker samt skära genom höjder i landskapet. Det gör att byggande och drift av järnvägen medför arbeten i vattenområde och grundvattenbortledning. Denna typ av arbete utgör vattenverksamhet enligt definitionerna i 11 kapitlet 3 § miljöbalken.

Detta dokument utgör underlag för avgränsningssamråd enligt 6 kapitlet 30 § miljöbalken. Samrådet omfattar den vattenverksamhet, enligt 11 kapitlet miljöbalken, som planeras för Ostlänken längs delsträckan Bäckeby-Linghem.

I samrådet beskrivs förutsättningarna för delsträckan, den vattenverksamhet som kommer att bedrivas i samband med bygg- och driftskede och den miljöpåverkan som dessa bedöms kunna medföra. Samrådet är ett tillfälle för de som ingår i samrådsgruppen att ge sina synpunkter på planerade vattenverksamheter eller dela med sig av sin kunskap om det berörda området. Den information och de synpunkter som inkommer under samrådet kommer att sammanställas i en samrådsredogörelse.

Den nya järnvägen mellan Bäckeby och Linghem löper genom jordbruks- och skogslandskap, och går omväxlande i skärning genom jord eller berg och på bank. Vägar och vattendrag kommer att passeras på fem järnvägsbroar. Därtill kommer järnvägen passera två vägbroar och en faunabro. Totalt kommer således åtta broar att byggas längs delsträckan. De vattendrag som passeras på bro är Kumlaån och Linghemsbäcken. Kumlaån är en beslutad vattenförekomst och Linghemsbäcken är utpekad som preliminär vattenförekomst. Järnvägen korsar även ett flertal vattenförande diken. Inga grundvattenförekomster berörs längs delsträckan Bäckeby-Linghem.

I samrådsskedet studeras utredningsområden för yt- och grundvatten samt byggbuller vid vattenverksamhet som är en första avgränsning av det område där vattenverksamheterna kan medföra miljöpåverkan till exempel genom sänkta grundvattennivåer. Inom det samlade utredningsområdet utförs inventeringar, undersökningar och utredningar för att utreda påverkan av planerade vattenverksamheter. Området är tilltaget med god marginal för att inventeringsarbetet ska få en tillräcklig omfattning. Inventeringen görs av de yt- och grundvattenberoende objekt och värden som kan komma att påverkas av vattenverksamheten, vilket omfattar brunnar, byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning samt vattenberoende natur- och kulturvärden. I Bilaga 2a redovisas samtliga planerade vattenverksamheters läge i plan och i Bilaga 2b och 2c ges beskrivningar av vattenverksamheterna.

Temporär och permanent grundvattensänkning sker på flera ställen längs delsträckan bland annat vid anläggande av broar där järnvägen korsar vägar eller vattendrag. Där den planerade järnvägen går i skärning kommer en permanent grundvattensänkning att ske.

Planerade vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområden rör ändringar av flera diken och markavvattningsföretag genom bland annat omledning, utjämning och förändrade flöden. Tillfälliga pålbryggor/ broar kan komma att anläggas söder om de planerade järnvägsbroarna över Kumlaån (NVI-objekt 867072) och Linghemsbäcken. Den vattenverksamhet som de tillfälliga pålbryggorna/broarna medför är temporär.

Trafikverket kommer i det fortsatta arbetet med tillståndsansökan att utföra utredningar i syfte att redovisa mer precisa bedömningar av påverkan och konsekvenser som vattenverksamheterna kan ge upphov till. Utredningarna syftar även till att utreda vilka åtgärder som kan komma att behövas för att reducera påverkan.

De fortsatta utredningarna kommer bland annat att resultera i ett påverkansområde för grundvattenverksamhet. Med påverkansområde avses det område inom vilket grundvattenbortledningen kan förväntas påverka anläggningar eller miljön. Påverkansområdet ligger till grund för bedömning av vattenverksamheternas miljökonsekvenser som är kopplade till grundvattenpåverkan.

Resultat från utredningar och de miljökonsekvenser som planerade vattenverksamheter ger upphov till kommer att beskrivas i miljökonsekvensbeskrivningen som biläggs tillståndsansökan.

1. Inledning

1.1. Vad avser samrådet?

Ostlänken är en cirka 16 mil lång ny dubbelspårig järnväg mellan Järna och Linköping. Den nya järnvägen kommer bland annat att passera vattendrag, sjöar och våtmarker samt skära genom höjder i landskapet. Det gör att byggande och drift av järnvägen medför arbeten i vattenområde och grundvattenbortledning. Denna typ av arbete utgör vattenverksamhet enligt definitionerna i 11 kapitlet 3 § miljöbalken.

Tillstånd för vattenverksamhet söks hos mark- och miljödomstol. Inför ansökan och upprättandet av den miljökonsekvensbeskrivning som ska ingå i denna genomförs samråd. Det här dokumentet utgör underlag för avgränsningssamråd enligt 6 kapitlet 30 § miljöbalken och avser vattenverksamhet som utförs på delsträckan Bäckeby-Linghem i Linköpings kommun och Norrköpings kommun.

I samrådet beskrivs förutsättningar, den vattenverksamhet som kommer att bedrivas i samband med bygg- och driftskede och den miljöpåverkan som dessa bedöms medföra. Samrådet är ett tillfälle för de som ingår i samrådskretsen att ge sina synpunkter på planerade vattenverksamheter eller dela med sig av sin kunskap om det berörda området. Den information och de synpunkter som inkommer under samrådet kommer att sammanställas i en samrådsredogörelse.

1.2. Introduktion till 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.

Ostlänken byggs för persontåg som ska kunna köras i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. När Ostlänken är helt utbyggd är restidsmålet drygt en timme med de snabba persontågen på sträckan Stockholm–Linköping. Därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion. Med den nya järnvägen förstärks möjligheten till regional pendling samtidigt som godstransporterna kan öka på befintlig järnväg.

Ostlänken är uppdelad i delsträckor. Varje delsträcka omfattas av en järnvägsplan med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. För objekt längs järnvägen hänvisas till Ostlänkens längdmätning, till exempel kilometer 133+500. Ostlänkens längdmätning startar vid Järna där Ostlänken ansluter till Västra stambanan.

Delsträckan Bäckeby-Linghem (kilometer 133+348-144+400) omfattar totalt cirka 11 kilometer ny järnväg, samt den ombyggnad av allmänna vägar som krävs för att Ostlänken ska kunna genomföras.

I Figur 1 visas Ostlänkens sträckning. Delsträckan Bäckeby-Linghem visas inom det markerade svarta området.



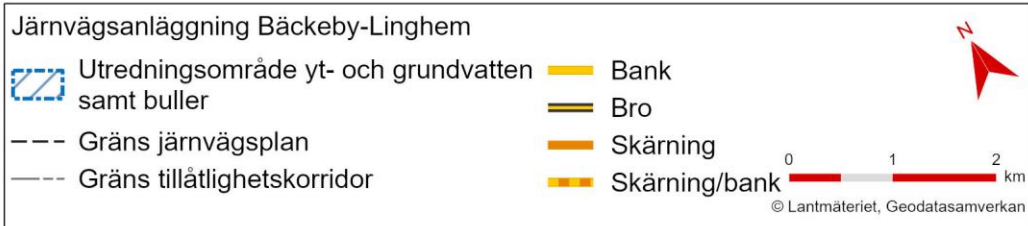
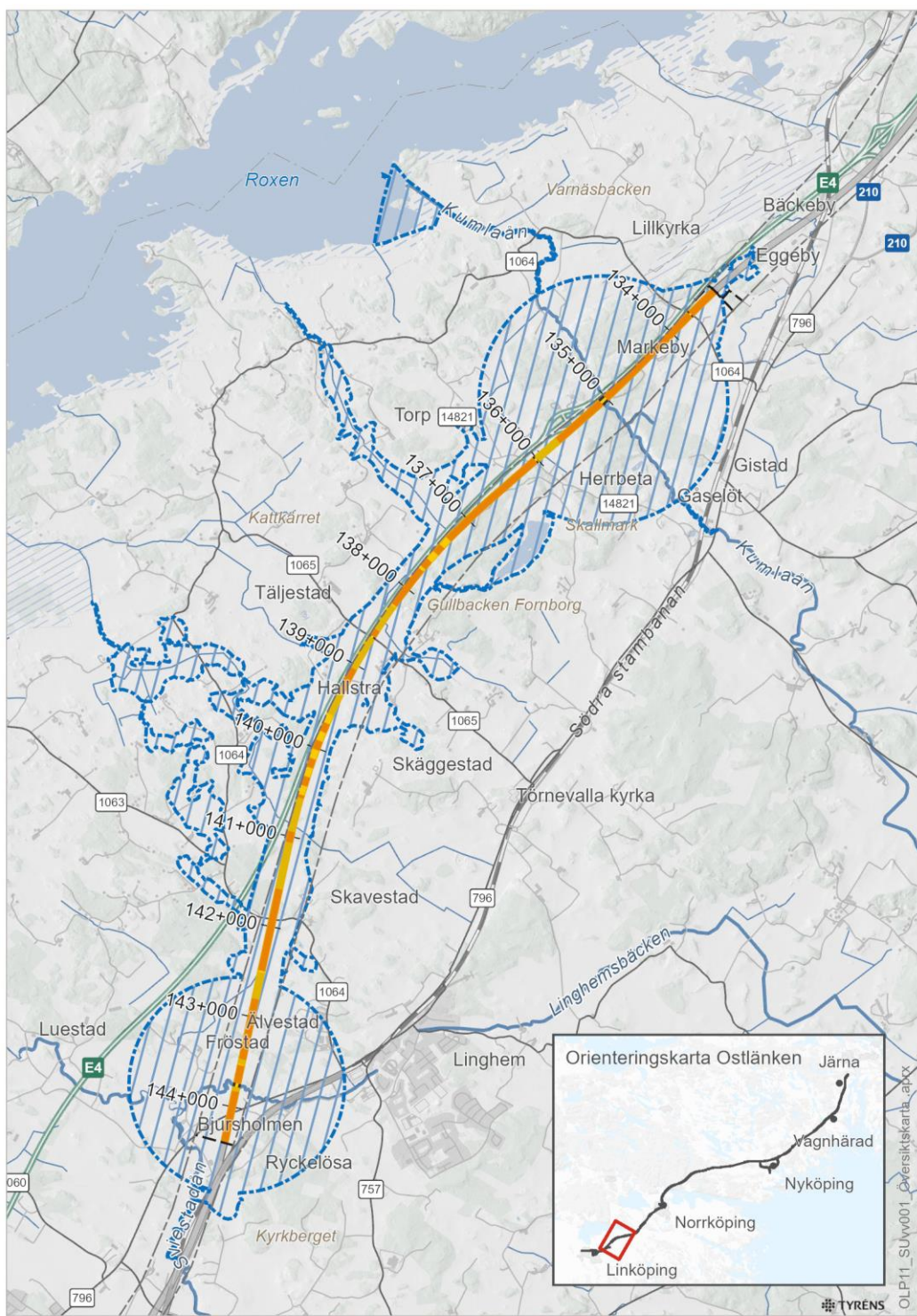
Figur 1. Ostlänkens planerade sträckning. Grå linje redovisar befintlig järnväg, Södra stambanan. Delsträcka Bäckeby-Linghem visas inom det markerade svarta området.

1.3. Miljöbedömningsprocessen

Enligt 6 kapitlet miljöbalken ska en specifik miljöbedömning genomföras för verksamheter eller åtgärder som ska tillståndsprövas enligt 11 kapitlet miljöbalken. Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Bedömningen inkluderar hela den process som leder fram till tillståndsprövningen där miljöbedömningen slutförs.

1.3.1. Samråd

Samråd utgör en viktig del i miljöbedömningsprocessen. Detta samråd avser vattenverksamhet längs Ostlänken delsträcka Bäckeby-Linghem i Linköpings kommun samt Norrköpings kommun. Samrådets omfattning utgår från utredningsområden, för yt- och grundvatten samt byggbuller för vattenverksamheter vid Kumlaån och Linghemsbäcken, se Bilaga 1. I Figur 2 redovisas samrådsområdet för fastighetsägare och övriga som har bedömts bli särskilt berörda av verksamheten. Notera att samrådsområdet sträcker sig utanför gränsen för järnvägsplan. Det gör att även fastighetsägare utanför plangränsen ingår i samrådsområdet, se Bilaga 7. I Bilaga 7 redovisas utredningsområden tillsammans med fastighetsgränser och fastighetsbeteckningar.



Figur 2. Översiktskarta över delsträcka Bäckeby-Lingham med ett samlat utredningsområde för ytvatten, grundvatten och byggbuller för vattenverksamheter som utgör samråds-kretsen.

Samrådet är ett avgränsningssamråd i enlighet med 6 kapitlet 30 § miljöbalken. Trafikverkets bedömning är att Ostlänken medför betydande miljöpåverkan och därmed behövs inte ett beslut från länsstyrelsen om betydande miljöpåverkan eller ett undersökningssamråd enligt 6 kapitlet 24 § miljöbalken. Begreppet betydande miljöpåverkan är ett juridiskt begrepp som används i miljöbalken och angränsande lagstiftning i samband med regler för miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivning.

Avgränsningssamrådet avser vattenverksamhetens omfattning och utformning samt de miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra. Avgränsningssamrådet genomförs med länsstyrelsen, kommunen, enskilda som antas bli särskilt berörda, statliga myndigheter, intresseföreningar som exempelvis vattenvårdsförbund, fiskeförening eller naturskyddsförening samt berörd allmänhet. Detta i syfte att ta del av deras kunskap och synpunkter. Inkomna synpunkter sammanställs i en samrådsredogörelse som skickas till länsstyrelsen.

Den vattenverksamhet som bedöms kunna bli aktuell på delsträckan Bäckeby-Linghem är grundvattenbortledning under både byggskede och driftskede samt arbeten i vattenområde där anläggningen passerar vattendrag, diken och våtmarker. I vissa fall kan även infiltration av vatten för att minska påverkan på grundvattennivåer bli aktuellt. Samrådet avser även hantering av det drän- och länshållningsvatten som uppkommer till följd av vattenverksamheten. Samrådsunderlaget redovisar den planerade vattenverksamhetens lokalisering, omfattning och utformning, samt redogör för de olika objekt och värden som kan beröras. I underlaget redovisar Trafikverket sin tidiga bedömning av den omgivningspåverkan som kan uppkomma till följd av planerade vattenverksamheter.

1.3.2. Tillståndsansökan

Utför projektering av den nya järnvägen samt undersökningar och utredningar av omgivningarna längs delsträckan Bäckeby-Linghem kommer en teknisk beskrivning och en miljökonsekvensbeskrivning för vattenverksamhet att tas fram. I arbetet kommer hänsyn att tas till vad som framkommit i samrådet. I den tekniska beskrivningen redovisas det tekniska utförandet av de arbeten och anläggningsdelar som medför vattenverksamhet. I miljökonsekvensbeskrivningen redovisas den påverkan och de effekter och miljökonsekvenser som vattenverksamheten bedöms medföra. Den tekniska beskrivningen och miljökonsekvensbeskrivningen är en del av den tillståndsansökan som skickas in till mark- och miljödomstolen för prövning. För att miljökonsekvensbeskrivningen för vattenverksamhet ska vara komplett och beskriva samtliga miljökonsekvenser kommer även miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen att bifogas till tillståndsansökan för vattenverksamhet.

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 samrådstiden. När samrådstiden 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 dock enbart baserat på de skriftliga handlingarna. Tillståndsprövningen avslutas genom att domstolen meddelar en dom. Ett tillstånd (miljödom) förenas ofta med villkor för verksamhetens genomförande.

1.4. Parallella processer

Parallellt med tillståndprocessen för vattenverksamhet pågår järnvägsplaneprocessen, reglerad av lag (1995:1649) om byggande av järnväg. Järnvägsplaneprocessen omfattar prövning av järnvägens lokalisering och utformning. I miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen hanteras de långsiktiga konsekvenserna av planens genomförande med avseende på påverkan på människors hälsa och miljö såsom kulturmiljö, dagvattenkvalitet, buller, vibrationer, naturmiljö, stads- och landskapsbild, rekreation och friluftsliv samt klimatpåverkan. Miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen tar också upp vilka skyddsåtgärder som behövs i den färdiga anläggningen med hänsyn till omgivningen. I järnvägsplaneprocessen hanteras även påverkan på möjligheten att klara miljökvalitetsnormer.

Järnvägsplanen antas och fastställs av enheten Planprövning hos Trafikverket. Eftersom lokaliseringen prövas i järnvägsplanen ska järnvägsplanen ha vunnit laga kraft innan huvudförhandling i mål om vattenverksamhet kan hållas i mark- och miljödomstolen.

Eventuell omprövning eller annan hantering av markavvattningsföretag sker i en separat process.

1.5. Avgränsning

Samrådsunderlaget omfattar all vattenverksamhet som förväntas uppkomma längs Ostlänkens delsträcka Bäckeby-Linghem i bygg- och driftskede. Planerad anläggning kan påverka omgivningen på flera sätt. Följande aspekter bedöms relevanta för tillståndsansökan för vattenverksamhet:

- Vattenförsörjning
- Grundvattenberoende byggnader och anläggningar
- Energibrunnar
- Naturmiljö
- Kulturmiljö
- Areella näringar

Övriga aspekter kopplade till järnvägsutbyggnaden beaktas i den miljökonsekvensbeskrivning som tillhör järnvägsplanen för Bäckeby-Linghem, exempelvis påverkan från vibrationer, arter skyddade enligt 8 kapitlet miljöbalken samt bebyggelse, natur- och kulturmiljö som inte är vattenberoende. Påverkan på status för vattenförekomster och möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormer för vatten kommer att redovisas och prövas i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning. Det beror på att det i första hand är järnvägens placering i plan och profil som påverkar möjligheten att följa angiven miljökvalitetsnorm. Möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormer för vatten beskrivs dock även som en del av miljöpåverkan från vattenverksamheter. Det finns vidare tre typer av skyddsbestämmelser i miljöbalken som hanteras genom samråd och som beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningen i planlägningsprocessen (järnvägsplanen) istället för genom en särskild prövning. Dessa är strandskydd (dispens), generellt biotopskydd

(dispens) och åtgärder som väsentligt kan ändra naturmiljön men som varken är tillstånds- eller anmälningspliktiga (anmälan om 12:6 samråd).

I Kumlaån förekommer fisken asp. Förekomst av asp har bekräftats av att arten har detekterats genom analys av eDNA. Asp finns upptagen i bilaga 1 till artskyddsförordningen med beteckningen F vilket innebär att 5 § artskyddsförordningen ska tillämpas i förenliga situationer. Enligt 5 § artskyddsförordningen är det förbjudet att för fångst eller dödande använda medel eller metoder som inte är selektiva och som lokalt kan medföra att populationen av arten försvinner eller utsätts för en allvarlig störning. Det kommer inte att vara aktuellt att fånga eller döda asp i samband med planerade vattenverksamheter i bygg- eller driftskedet. Vidare är 5 § inte är tillämplig för den typ av verksamhet som järnvägen utgör. Asp är inte skyddad enligt 4a § artskyddsförordningen. Trafikverket kommer inte vidta några åtgärder som strider mot den 5 § och artskyddet aktualiseras inte då asp inte är skyddad enligt 4a § artskyddsförordningen.

Trafikverket bedömer att den färdiga anläggningen inte medför påverkan på asp som eventuellt kan vandra eller leka i området. Skyddsåtgärder såsom passagemöjlighet för att i samband med planerade åtgärder i vatten motverka skada på eventuell förekomst av fisk, ägg eller yngel kommer att redovisas i ansökan.

I sjön Roxens västra del finns Svartåmynningens Natura 2000-område (SE0230125). Bevarandetillståndet för Asp, som är en utpekad art inom Natura 2000-området, anses som tillfredställande i Svartåmynningen (Bevarandeplan för Natura 2000-området Svartåmynningen SE0230125, Länsstyrelsen Östergötland).

För ytvatten gäller bedömningarna i första hand fysiska åtgärder inom vattenområden men också eventuell påverkan på flödes-, kvalitets- och nivåförhållanden i bygg- eller driftskede.

Vattenverksamheterna kan i olika grad komma att beröra befintliga markavvattningsföretag (MAF) utefter sträckan. Beskrivning görs av hur markavvattningsföretagen påverkas direkt av anläggningar som korsar båtnadsområdet och risken för indirekt påverkan på avrinnings- och tillrinningsförhållanden som kan påverka markavvattningsföretagens funktion.

1.6. Tidplan

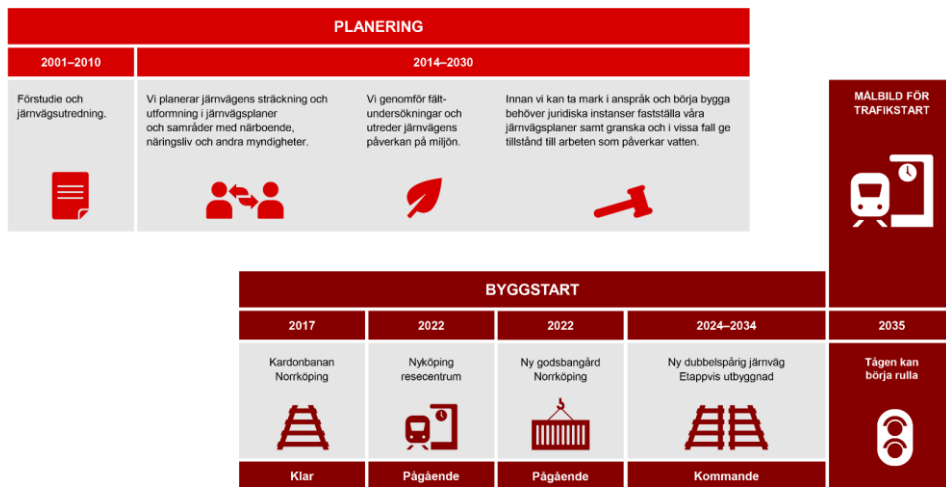
Ostlänken genomförs med successiv byggstart under åren 2017–2024 och beräknas vara färdig år 2035, se Figur 3. Byggandet av den nya järnvägen påbörjades år 2024.

Ostlänken kommer att byggas ut vartefter järnvägsplanerna vinner laga kraft. Utbyggnaden planeras att ske i tre etapper med början norrifrån i Gerstabergr. De tre etapperna är Gerstabergr-Nyköping/Skavsta, Nyköping/Skavsta-Norrköping och Norrköping-Linköping. Efter järnvägsanläggningens färdigställande och Transportstyrelsens godkännande kan respektive etapp öppnas för trafik.

Byggstart för delsträckan Bäckeby-Linghem beräknas ske år 2028/29.

Samråd för vattenverksamheter inom delsträckan Bäckeby-Linghem genomförs under november och december 2025. Samrådsprocessen avseende järnvägsplan pågår parallellt med samrådsprocessen för vattenverksamhet. Trafikverket avser att lämna in ansökan om

tillstånd till vattenverksamhet för delsträckan samtidigt som järnvägsplanen lämnas för fastställelse.



Figur 3. Övergripande tidplan för Ostlänken.

1.7. Miljö kvalitetsnormer för vatten

Lagstiftningen kring miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten är en del av Sveriges implementering av EU:s vattendirektiv och regleras huvudsakligen genom miljöbalken (1998:808) och vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Normerna syftar till att skydda vattenmiljön och säkerställa att vattenförekomster uppnår god status samt att statusen inte försämras. Beslutade miljö kvalitetsnormer och statusklassificeringar för vattenförekomster beskrivs i portalen Vatteninformationssystem Sverige, VISS. En vattenförekomst kan vara ett yt- eller grundvattenområde som bedöms tillräckligt betydande och har fått beslutade miljö kvalitetsnormer i en förvaltningscykel. Inga grundvattenförekomster förekommer inom delsträckan Bäckeby-Linghem.

I utformningen av anläggningen och förslag till skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder tas hänsyn till att planförslaget inte ska försämra aktuell status och inte hindra att miljö kvalitetsnormer klaras. Bedömning av den nya järnvägens påverkan på berörda vattenförekomster redovisas huvudsakligen i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning men beskrivs även i prövningen av vattenverksamhet.

2. Lokalisering av planerad anläggning

I arbetet med lokaliseringsutredningen för Ostlänken identifierades en korridor för den nya järnvägen. Vald korridor för Ostlänken har tillåtlighetsprövats av regeringen. Tillåtlighet enligt 17 kapitlet miljöbalken meddelades av regeringen den 7 juni år 2018.

Prövningen av järnvägsplanen omfattar lokalisering av spårlinje för delsträcka Bäckeby-Lingham inom korridoren samt järnvägens utformning. I arbetet med lokalisering av spårlinjen har många olika aspekter beaktats. Exempel på aspekter är miljö, landskap, berg, geoteknik och hydrogeologi. Utredningsarbetet har bedrivits som en iterativ process där olika förslag på spårlinje har studerats för att landa i ett slutgiltigt förslag.

De alternativa spårlinjer som har utretts har styrt lokaliseringen av planerade vattenverksamheter. Lokaliseringen av vattenverksamheterna kommer därför inte prövas i tillståndsansökan för vattenverksamhet. Motiv till bortvalda alternativ redovisas endast i järnvägsplanen.

Den planerade anläggningen utgörs av dubbelspårig järnväg mellan Bäckeby (kilometer 133+348) och Lingham (kilometer 144+400), se Figur 2 och Bilaga 1. Delsträckan Bäckeby-Lingham sträcker sig från anslutningspunkten till järnvägsplan Klinga-Bäckeby i norr, och löper sedan parallellt med E4 längs stora delar av sträckan fram till anslutningspunkten med järnvägsplan Linköpings tätort i söder. Delsträckan är totalt cirka 11 kilometer lång.

För att tågen ska kunna köras i en hastighet upp till 250 kilometer per timme behöver järnvägen utformas med relativt raka spår, med små lutningar och utan tvära kurvor. Järnvägen går därför omväxlande i skärning och på bank genom jordbruks- och skogslandskapet. Vägar och vattendrag kommer att passeras på fem järnvägsbroar. Därtill kommer järnvägen passera två vägbroar och en faunabro. Totalt kommer således åtta broar att byggas längs delsträckan. De vattendrag som passeras på bro är Kumlaån och Linghamsbäcken.

En mer detaljerad beskrivning av anläggningen och de vattenverksamheter denna bedöms medföra finns i kapitel 5. Beskrivningen utgår från pågående systemhandlingsprojektering. Då projekteringen inte är avslutad kan det fortfarande ske ändringar i anläggningens utformning. Det kan i sin tur medföra att vattenverksamheter som inte beskrivs i detta samrådsunderlag kan tillkomma samt att vattenverksamheter kan utgå. Vid behov kommer kompletterande samråd att genomföras för eventuella tillkommande vattenverksamheter och de kommer sedan att beskrivas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

I miljöbedömningsprocessen har samverkan med projekteringen och lokaliseringsutredningar skett löpande i syfte att undvika eller minimera miljöpåverkan. Arbetet har skett stegvis enligt följande:

- Undvikande av skada genom anpassning av lokaliseringen
- Skadeförebyggande åtgärder och anpassad utformning av anläggningen
- Skyddsåtgärder för att minimera skada

Vid passage av värdefulla och känsliga områden som inte kunnat undvikas i den valda lokaliseringen, har hänsyn tagits genom att till exempel utföra passager av vattendrag på bro eller anpassning av spårlinjen i höjddled.

Lokalisering av järnvägen inklusive de vägar som byggs eller ändras samt tillfälliga ytor för servicevägar samt etablerings- och upplagsytor prövas i järnvägsplanen för delsträckan Bäckeby-Lingham.

3. Allmänt om vattenverksamheter, dess miljöpåverkan samt skyddsåtgärder

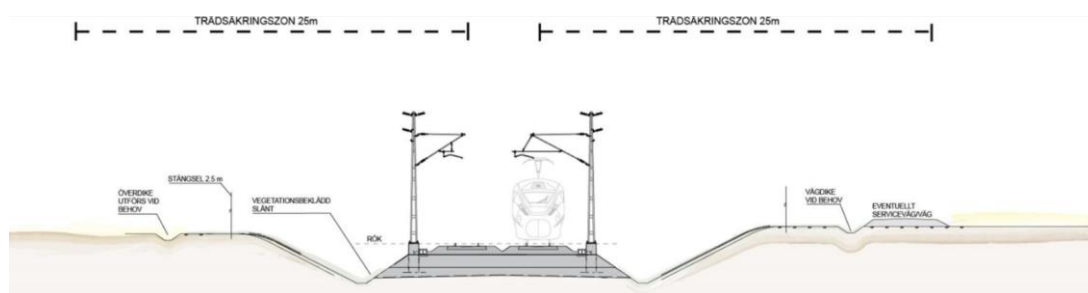
Det är enbart vissa delar av järnvägsanläggningen som medför vattenverksamhet. I detta kapitel beskrivs de olika typer av arbeten och åtgärder som utgör vattenverksamhet enligt 11 kapitlet 3 § miljöbalken i generella termer men har anpassats till planerade arbeten för delsträckan Bäckeby-Linghem. Bedömning av risk för påverkan från vattenverksamheter görs kontinuerligt i Trafikverkets arbete med Ostlänken. För att minska omgivningspåverkan kan anläggningen anpassas med skadeförebyggande åtgärder, exempelvis täta konstruktioner eller bro över vattendrag. I det fall den projekterade anläggningen ändå bedöms ge upphov till en oacceptabel risk för skada vidtas skyddsåtgärder eller försiktighetsmått. Möjliga skadeförebyggande åtgärder, skyddsåtgärder och försiktighetsmått beskrivs nedan. För att följa upp anläggningens miljöpåverkan kommer miljökonsekvensbeskrivningen att beskriva ungefärlig inriktning och omfattning av framtida kontrollprogram.

3.1. Bortledning av grundvatten

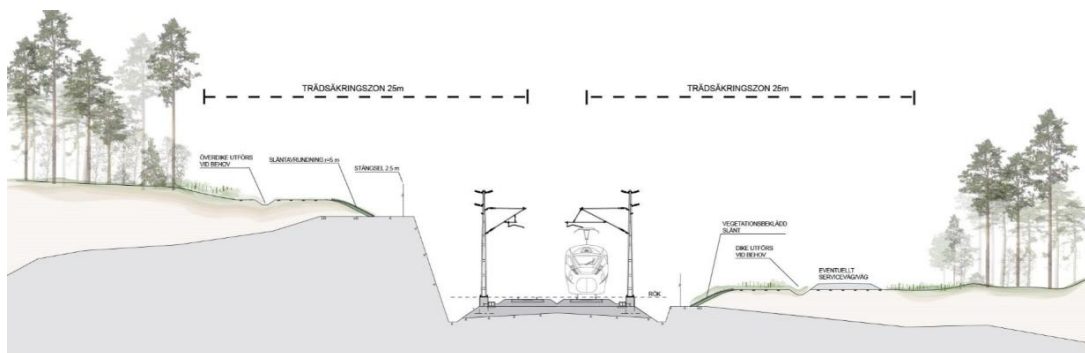
Under byggskedet kommer inläckande grundvatten att ledas bort tillsammans med övrigt vatten (länshållningsvatten) från öppna schakt i jord och berg. Schakt kan till exempel bli aktuellt vid grundläggning av brostöd, vid ledningsarbeten och vid utskiftning av massor. I driftskedet kommer inläckande grundvatten (dränvatten) att behöva ledas bort från djupa skärningar och andra anläggningsdelar som medför dränering under rådande grundvattennivåer.

3.1.1. Skärningar i jord och berg samt schakt

Skärning innebär att järnvägen är belägen på en lägre höjd än omgivande mark och därför skär genom terrängen, se Figur 4 och Figur 5. Skärning kan utföras i jord eller i berg. Bankroppen byggs upp av packad fyllning av bergkrossmaterial. Ett frostisoleringslager kan behövas om undergrunden är frostaktiv/tjälfarlig.



Figur 4. Principiell utformning av spår i jordskärning.



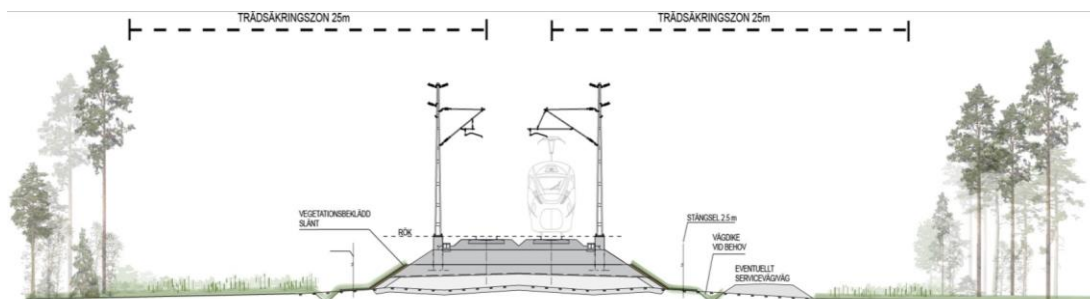
Figur 5. Principiell utformning av spår i bergskärning.

Bana i skärning dräneras antingen med ett krossfyllt makadamdike förstärkt med dräneringsledningar eller med öppna bredare diken där dikesbotten styr dräneringsnivån. Vid slutet av skärningen utreds möjliga alternativ för hantering av dräneringsvatten såsom utsläpp till recipient via flödesutjämnande damm eller till omgivande mark. Sprängning av berg för öppna diken planeras för att uppnå erforderlig dränering av terrassen i bergskärning. Till större delen kommer dräneringsvattnet i diken att utgöras av dagvatten.

Skärningar kan innebära att naturliga flödesvägar för ytvatten och vattendrag skärs av eller att hydrauliska barriärer försvinner som öppnar upp för nya flöden. Arbeten i vattenområde i byggskedet blir aktuellt om korsande vattendrag eller diken behöver ledas om i närheten av skärningen. Principiellt gäller samma förutsättningar även för vägar som går i skärning genom jord och berg.

3.1.2. Bank

Bank är en förhöjning av järnvägen ovan omkringliggande mark. Principiell utformning av bana på bank framgår av Figur 6.



Figur 6. Principiell utformning av spår på bank.

Banken grundläggs om möjligt på en yta av fast lagrad friktionsjord eller berg. Om det förekommer tunnare lager av organisk eller lös jord (exempelvis lera, torv, gyttja) schaktas den bort för att nå de fastare jordlagren. Om undergrunden består av mäktigare lager av lösa jordar behöver marken under banken först grundförstärkas med exempelvis massutsiftning, förbelastning med vertikaldränering eller kalk-cementpelare.

Vid behov anläggs banken som en tryckbank. Tryckbankar anläggs för att stabilisera järnvägen och undvika framtida sättningsrisker genom att en fyllning av bergkrossmaterial eller jordmaterial läggs ut vid sidan om exempelvis bankfyllningen.

Banken kan utföras med vegetationsbeklädda slänter. Detta syftar till att skapa artrika järnvägsmiljöer, minska behovet av vegetationsbekämpning och fördröja ytaavrinningen på banken. Ballasten i banköverbyggnaden har normalt kapacitet för infiltration av nederbördsvatten. Vid behov anläggs diken eller dräneringsledningar för att samla upp dagvatten och förhindra erosion i banksläntfot. De djupaste schakterna för denna anläggningsdel är i regel de för bandiken och dränering på ömse sidor om banken.

Anläggningstypen kan medföra grundvattenbortledning i byggskedet vid arbeten med grundläggning, till exempel om schaktning av lösa jordar utförs under banken och schaktning behöver göras i torrhet. I driftskedet kan viss grundvattenbortledning ske vid höga grundvattennivåer i de bandiken som syftar till att dränera banken.

3.1.3. Bro

Broar utförs vid passage över vattendrag, sänkor och dalgångar, men även över bland annat befintliga vägar. Arbeten i samband med grundläggningsarbete för brostöd kan medföra tillfällig vattenverksamhet om grundvattenbortledning behöver utföras eller om anläggning görs inom vattenområde. Viss tillfällig bortledning av grundvatten kan också förekomma i de fall det finns ett högt grundvattentryck i underliggande grundvattenmagasin.

3.2. Arbeten i vattenområde

Den nya järnvägen kommer att korsa flera vattendrag och diken samt enstaka våtmarker. Arbetena berör även indirekt sjön Roxen, belägen nedströms järnvägsanläggningen. Vid flertalet passager kommer någon typ av arbete utföras inom vattenområde, vilket är en vattenverksamhet. Vattenområde är ett juridiskt begrepp och avser det område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd.

Anläggningar som kan komma att utföras inom vattenområden är exempelvis brostöd, trummor, erosionsskydd samt delar av bank för banan. I låglänta områden kan dammar anläggas inom områden som delvis kan utgöras av vattenområden. Utfyllnad i vattenområde kan bli aktuellt exempelvis kring trummor i vattendrag, samt i de fall etableringsområden eller vägar anläggs nära eller över vattendrag, tillfälligt eller permanent.

Vattendrag och diken kan behöva grävas om permanent där tryckbankar anläggs, för att få en kortare passage under järnvägen eller där järnvägen passerar samma vattendrag flera gånger. I byggskedet kan omgrävning eller omledning ske tillfälligt för att arbeten ska kunna utföras i torrhet i vattendraget.

Under byggskedet kan även anläggningar såsom etablerings- och upplagsytor samt servicevägar anläggas tillfälligt vilket kan komma att kräva tillfälliga trummor, pålbryggor att utföra arbeten ifrån, tillfälliga utfyllnader eller sponter. Även tillfälliga utjämningsdammar, reningsanläggningar och ledningar för länshållningsvatten kan behöva anläggas. Dessa anläggningar rivs efter byggskedet.

Anläggningsarbeten planeras under byggskedet att ske genom schaktning i torrhet så långt det är möjligt. Det kan ske inom någon form av tät stödkonstruktion, att omledning görs av mindre vattendrag förbi arbetsområdet eller att vattendrag pumpas förbi tillfälligt. Vid spont- och schaktarbeten kan anläggningsarbeten exempelvis utföras från tillfällig pålbrygga eller från flotte.

I det fall arbete inte kan utföras i torrhet ska särskilda försiktighetsåtgärder vidtas för att inte påverka vattenkvaliteten negativt. Om det exempelvis föreligger risk för skador på naturvärden från grumling och igenslamning kan grumlingsbegränsande åtgärder vidtas då arbeten utförs i och kring vattenområdet. Tiden för grumlande arbeten bör också minimeras. Åtgärderna anpassas till respektive plats och situation och kan exempelvis utgöras av siltgardiner eller anläggande av sedimentfällor i mindre diken. Arbetena kan i vissa fall planeras så att de utförs under en tid på året då risken för skadlig påverkan är mindre. För att förhindra skred och erosion av vattendragens slänter kan förstärkningsåtgärder och erosionsskydd behöva anläggas tillfälligt eller permanent.

Brostöd och bottenplattor kommer i huvudsak att gjutas i torrhet inom spont. Brons överbyggnad/farbana kan byggas på plats eller lanseras ut över vattendraget. Om överbyggnaden gjuts på plats kan den gjutas inom tätduk för att undvika spill i vattendrag. Länshållningsvatten som uppstår vid betonggjutning kan behöva neutraliseras.

Trummor och broar utformas enligt Trafikverkets riktlinjer så att de inte utgör vandringshinder för vattenlevande organismer eller landlevande djur som normalt använder vattendrag som vandringsstråk. Trummor ska även dimensioneras och anläggas så att lutning, bredd och flödes hastighet anpassas till omgivande delar av vattendraget.

På några platser kommer anläggningen medföra att avrinningsområden ändras, exempelvis genom att järnvägen anläggs i skärning eller att diken anläggs.

3.3. Skyddsinfiltration

Som en skyddsåtgärd kan anläggningar för skyddsinfiltration behöva anläggas i byggskedet för att upprätthålla grundvattennivåer. Infiltrationsanläggningar utförs i första hand i anslutning till riskexponerade objekt, exempelvis byggnad grundlagd på träpålar, alternativt i direkt anslutning till schakt för att minska utbredningen av grundvattenpåverkan. Skyddsinfiltration kan även behövas för färdig anläggning för att motverka skada som kan uppstå till följd av sättningar på grund av sänkta grundvattennivåer. Skyddsinfiltration kan utföras i grundvattenmagasin i jord eller i sprickor i berggrunden.

3.4. Markavvattning

Markavvattning definieras i miljöbalken som avvattning av mark och skydd mot vatten som vidtas för att varaktigt öka en fastighets lämplighet. För delsträckan innebär det att avvattning under byggtiden inte går under begreppet markavvattning, då byggtiden inte är att se som varaktig. Dräneringar som syftar till att hålla banan avvattnad, till exempel dränering av bank, hör till anläggningen och betraktas normalt inte som markavvattning. Fördjupning av diken utanför banområdet kan eventuellt betraktas som markavvattning. Den nya järnvägen passerar flera befintliga markavvattningsföretag vilka beskrivs i kapitel 5.6.3, 5.7.3, 5.8.3 och 5.9.3. Befintliga markavvattningsföretag redovisas i Bilaga 4. I det fortsatta arbetet kommer påverkan och konsekvenser för markavvattningsföretagen att utredas mer i detalj.

3.5. *Generell miljöpåverkan från vattenverksamheter*

De vattenverksamheter som anläggande och drift av en ny järnväg medför kan orsaka påverkan på yt- och grundvatten. Påverkan kan utgöras av förändrade hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden såsom sänkning av grundvattennivå eller förändrade avrinningsområden, förändrade förhållanden i vattendrag eller kvalitetsförändringar på grund av utsläpp av förorenat vatten eller grumling. Påverkan kan medföra konsekvenser för yt- eller grundvattenberoende objekt och värden.

3.5.1. *Bortledning av grundvatten*

De objekt och värden som kan påverkas av bortledning av grundvatten beskrivs nedan.

- Vatten- och energiförsörjning

Brunnar för vattenförsörjning riskerar att påverkas genom minskad uttagskapacitet på grund av en grundvattensänkning eller minskat tillrinningsområde. Förändrad grundvattennivå kan också medföra förändrade strömningsmönster och att vattenkvaliteten påverkas genom att föroreningar mobiliseras.

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

- Byggnader och anläggningar

Byggnader och anläggningar av olika slag kan vara känsliga för sättningar som uppstår till följd av en grundvattensänkning i lera. Sättningsrörelser beror på att lerlagrets portryck minskar och att lerlagret sjunker ihop. Trägrundlagda byggnader och anläggningar kan skadas om grundvattennivån sjunker så att trägrundläggningen utsätts för syre, vilket medför nedbrytning av organiskt material.

- Naturmiljö

Bortledning av grundvatten kan påverka naturmiljön genom minskad tillrinning till våtmark, ytvattendrag, sjöar eller dammar som försörjs av källsprång. Lägre vattennivåer medför ökad risk för tidvis torra miljöer och förändrade livsbetingelser för flora och fauna. I sjöar och vattendrag med utströmningsområden i strand- eller bottenmiljöer kan det finnas arter som är beroende av det utströmmande grundvattnet. En sänkning i ytliga grundvattenmagasin kan minska mängden växttillgängligt vatten för grundvattenberoende naturtyper.

- Kulturmiljö

Känsliga kulturmiljöobjekt kan vara fornlämningar eller byggnader med kulturvärde och som har en grundläggning som är känslig för förändrade grundvattennivåer. Fornlämningar kan bestå av konstruktioner och avsatta kulturlager som rymmer information om hur en plats har brukats. Kulturlager består av både organiskt och icke organiskt material. 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. En

grundvattensänkning kan också orsaka sättningar i sättningsbenägna jordar vilket kan leda till skador på ovanliggande konstruktioner.

- Areella näringar

Det som styr tillväxten av grödor inom jordbruket är markvattenhalten, eller det växttillgängliga vattnet, vilken främst påverkas av nederbördens fördelning över året och mängden nederbörd olika år. Låglänta jordbruksmarker på lera är i hög grad utdikade för att sänka grundvattenytan och därmed öka produktionen. En grundvattensänkning under leran behöver inte medföra minskad tillväxt.

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

- Påverkan på vattendelare, avrinningsområde

Ostlänkens anläggningar kan medföra att vattendelare flyttas och avrinningsområden påverkas, till exempel där banan läggs i längre skärning. Hydrauliska barriärer kan även försvinna eller förändras och skapa nya flödesvägar, både med avseende på grund- och ytvattenflöden. Detta kan leda till ändrad flödesregim i vattendrag och behov av åtgärder såsom utjämning.

3.5.2. *Arbete inom vattenområde*

Arbete i ytvatten kan innebära direkt fysisk påverkan med negativa effekter på fastsittande arter och livsmiljöer i arbetsområdet, såväl som indirekt påverkan på områden nedströms genom ökad grumling och sedimentation samt förändrad vattenkemi. Båda typerna av påverkan kan ha negativa konsekvenser på naturvärden och status kopplad till miljö kvalitetsnormer för ytvatten. Miljö kvalitetsnormer och påverkan på status utreds inom ramen för järnvägsplanen. Arbete i vatten bedöms emellertid generellt ha en kortvarig effekt och vanligen inte medföra varaktiga konsekvenser.

Påverkan på vattenkemin i ytvatten kan även ske genom att länshållningsvatten och lakvatten från sprängstensupplag och banvallar leds till ytvatten, se kapitel 3.6.1.

Längs delsträckan förekommer diken och småvatten i åkermark vilka omfattas av generellt biotopskydd enligt 7 kapitlet 11 § miljöbalken. Dessa kan komma att påverkas av vattenverksamhet i de fall järnvägsanläggningen medför att trummor anläggs eller byts ut eller i det fall omledning av dike blir aktuellt. Trummor och broar kommer att utformas enligt Trafikverkets riktlinjer så att de inte utgör vandringshinder för de vattenlevande organismer eller landlevande djur som använder vattendrag som vandringsstråk.

Vad gäller markavvattningsföretag kan dessa påverkas direkt av anläggningar som byggs inom båtnadsområdet. Markavvattningsföretagens funktion kan påverkas av förändrade avrinnings- och tillrinningsförhållanden. Detta gäller även andra diken och vattendrag där omledningar eller ändrade avrinningsområdesgränser till följd av järnvägens höjdsättning leder till förändrade flödesvägar.

3.6. Övriga åtgärder

I detta kapitel beskrivs övriga åtgärder som i sig själva inte definieras som vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken, men som kan uppkomma till följd av den vattenverksamhet som planeras.

3.6.1. Utsläpp av länshållningsvatten och dränvatten

Det vatten som i byggskedet avleds från ett arbetsområde kallas för länshållningsvatten och uppkommer till följd av flera typer av vattenverksamheter, till exempel bortledning av grundvatten vid anläggning av bergsskärningar. Avledning av länshållningsvatten är alltså inte i sig vattenverksamhet och det är inte heller avledning av dagvatten i driftskedet.

Länshållningsvatten och dränvatten kommer under byggskedet att ledas bort från öppna schakt i jord och berg och vid grundläggning av bland annat brostöd för att kunna bygga i torrhet. Dränvatten utgörs av inläckande grundvatten och är normalt rent (samma sammansättning som i omgivningarna). Länshållningsvatten är ett samlingsnamn på vatten som i byggskedet måste hanteras från en arbetsplats. Länshållningsvatten utgörs av till exempel dränvatten från berg- och jordschakter, tillrinnande yt- och dagvatten samt vid öppna schakt även direkt nederbörd. Länshållningsvatten kan vid sprängning, schaktning och tunneldrivning innehålla oljor, partiklar, förhöjda kvävehalter (från sprängmedel) samt ha förhöjt pH eller kromhalter (vid gjutning med cement).

Länshållningsvattnet renas innan det släpps ut till recipienten. Reningsanläggningar kommer att utformas utifrån länshållningsvattnets sammansättning och typ av recipient. Reningen kan till exempel omfatta:

- Avskiljning av partiklar genom sedimentation eller vid behov kemisk fällning
- Avskiljning av olja
- pH-justering

Efter lokal rening och beroende på föroreningsinnehåll kan vattnet antingen avledas direkt till en recipient, infiltreras i mark eller översilas i omgivande terräng. Flödesutjämning kan behövas innan länshållningsvatten eller dränvatten släpps till recipient.

Ytterligare skyddsåtgärder kan omfatta förebyggande arbeten såsom utformning av arbetsplatsen för att förhindra att partiklar med mera sköljs med i länshållningsvattnet eller att sänka grundvattnet inom arbetsområdet innan schaktarbeten genomförs. Kontroll av utsläpp till vatten kommer att utföras enligt kontrollprogram för byggskedet. Om kontrollen visar förhöjda halter av någon förorening i det vatten som leds bort från anläggningen kan ytterligare reningssteg behöva införas. Vid behov kan andra skyddsåtgärder tillkomma för att inte riskera skada på exempelvis akvatiska naturvärden, areella näringar eller vattenförsörjning.

3.6.2. 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. Det som avgör om mobilisering sker är bland annat förorenings egenskaper och strömningsmönster.

4. Inventeringar och utredningar

Under projekteringen av Ostlänken delsträcka Bäckeby-Linghem har inventeringar, undersökningar i fält, utredningar och beräkningar genomförts relaterat till yt- och grundvatten. Till dessa hör inventering av brunnar för vattenförsörjning och energiutvinning, byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning samt grundvattenberoende kultur- och naturobjekt. Information har hämtats från bland annat länsstyrelsen, Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), Vatteninformationssystem Sverige (VISS), Riksantikvarieämbetets Fornsök (FMIS) och Linköpings kommun.

Definitioner

Ytvattenberoende objekt – Samlingsnamn för de allmänna och enskilda intressen som inventerats inom utredningsområdet för ytvatten och som är beroende av ytvattensituationen för att bibehålla sitt värde eller sina egenskaper.

Grundvattenberoende objekt – Samlingsnamn för de allmänna och enskilda intressen som inventerats inom utredningsområdet för grundvatten och som är beroende av grundvattensituationen för att bibehålla sitt värde eller sina egenskaper.

Riskexponerade objekt – De yt- och grundvattenberoende objekt och värden som efter utredning bedöms kunna påverkas av vattenverksamheterna.

Geotekniska fältundersökningar har utförts i syfte att undersöka jord- och grundvattenförhållanden längs delsträckan Bäckeby-Linghem. Geotekniska sonderingar har genomförts för att identifiera jordlagerföljder, jordlagrens mäktighet och bergöverytans nivå. Utvalda jordprover har även analyserats på laboratorium för att analysera jordens egenskaper. Längs sträckan finns grundvattenrör i vilka grundvattennivåmätningar utförs regelbundet. Enklare hydraultester har även utförts i utvalda grundvattenrör.

Inventering av grundvattenberoende objekt har utförts. Beräkningar/modellering av grundvatten har utförts i syfte att bedöma grundvattenpåverkan.

Följande grundvattenberoende objekt har inventerats utifrån befintliga underlag eller i fält:

- Vattenförsörjning
- Byggnader och anläggningar
- Energibrunnar
- Naturmiljö
- Kulturmiljö
- Areella näringar

Inventering av eventuella grundvattenförekomster och kommunal vattenförsörjning har utförts. En inventering har även utförts avseende befintliga tillståndsgivna vattenverksamheter.

Bedömningen av grundvattenberoende grundläggning utgår i detta skede från information om jordlagerföljder och grundläggningstyp. En inventering av grundläggning har utförts för byggnader som är belägna på lera eller annan lös jord i syfte att bedöma om grundläggningen är grundvattenberoende. I de fall information om byggnaders grundläggning saknats eller om grundläggningen av annan orsak är okänd, klassas de i detta skede som grundvattenberoende.

Brunnsinventering har utförts genom enkätutskick samt fältbesök. Inmätning av brunnarnas läge i plan och höjd har utförts och mätning av vattennivån har genomförts i de brunnar där det varit möjligt. Vattenprovtagning har utförts i utvalda brunnar.

Bedömningen av vilka kultur- och naturvärden som är grundvattenberoende har gjorts i samarbete mellan hydrogeolog och arkeolog respektive miljöutredare inom naturmiljö.

Fornlämningar och kulturhistoriskt värdefulla byggnader har inventerats genom skrivbordsstudie samt i fält.

Bedömningen av vilka objekt som är grundvattenberoende naturvärden har utgått från de naturvärdesinventeringar som är utförda på sträckan. Biotoptyper som bedömts kunna vara grundvattenberoende och som ligger inom bedömt påverkansområde har lyfts fram. På samma sätt har generella biotopskydd inventerats och bedömts.

Naturvärdesinventering, inventering av generella biotopskydd, fördjupade artinventeringar samt utredning om skydds- och kompensationsåtgärder för arter, skyddade områden och övrig värdefull miljö har utförts. Fördjupade artinventeringar relaterade till vattenmiljöer har utförts för artgrupperna groddjur, musslor och fisk.

Definitioner

Följande naturvärdesklasser finns enligt SIS standard (SS 199000:2014):

Högsta naturvärde, naturvärdesklass 1 – Störst positiv betydelse för biologisk mångfald. I denna klass bedöms varje område vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på nationell eller global nivå.

Högt naturvärde, naturvärdesklass 2 – Stor positiv betydelse för biologisk mångfald. I denna klass bedöms varje område vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå.

Påtagligt naturvärde, naturvärdesklass 3 – Påtagligt positiv betydelse för biologisk mångfald. I denna klass bedöms inte varje objekt behöva vara av betydelse för biologisk mångfald på varken regional, nationell eller global nivå, men bedöms vara av särskild betydelse för att den totala arealen av dessa områden ska kunna bibehållas.

Visst naturvärde, naturvärdesklass 4 – Viss positiv betydelse för biologisk mångfald.

Befintliga markavvattningsföretag har inventerats och en bedömning huruvida markavvattningsföretagen påverkas av den planerade järnvägsanläggningen har gjorts.

Ett kontrollprogram för recipientprovtagning har genomförts i Kumlaån, Linghamsbäcken samt i ett dike vid Hallstra, både uppströms och nedströms den planerade järnvägen. Kontrollprogrammet har pågått mellan åren 2019 och 2025. Resultaten från recipientprovtagningen ger en bild av den nuvarande statusen i recipienterna och kan vidare användas för uppföljning och kontroll av vattenkvaliteten under byggskedet.

En inventering av potentiella förorenande verksamheter har utförts i syfte att identifiera potentiellt förorenad mark inom delsträckan Bäckeby-Lingham. Provtagning av förorenad mark har utförts på utvalda platser längs delsträckan.

5. Förutsättningar, planerad verksamhet och förväntad miljöpåverkan

I detta kapitel ges en beskrivning av förutsättningar, planerad verksamhet och förväntad miljöpåverkan.

I kapitel 5.1 till 5.5 beskrivs översiktligt förutsättningar för hela delsträckan Bäckeby-Linghem utifrån olika aspekter, till exempel grund- och ytvattenförhållanden, riksintressen och förorenade områden.

I kapitel 5.6 till 5.9 redovisas mer detaljerade beskrivningar av sträckan uppdelat på fyra delområden: Bäckeby-Herrbeta, Herrbeta-Hallstra, Hallstra-Älvestad och Älvestad-Linghem. För varje delområde finns följande underkapitel:

- Anläggningen: kortfattad beskrivning av den nya järnvägsanläggningen.
- Grundvatten: beskrivning av grundvattenförhållanden samt planerad grundvattenbortledning och den förväntade miljöpåverkan som grundvattenbortledningen bedöms medföra.
- Ytvatten: beskrivning av ytvattenförhållanden samt planerad ytvattenverksamhet och den förväntade miljöpåverkan som den bedöms medföra.
- Förväntad miljöpåverkan: en sammanfattning av förväntad miljöpåverkan för hela delområdet.

I avsnitt 5.10 ges sedan en sammanfattning av förväntad miljöpåverkan för hela delsträckan Bäckeby-Linghem.

I avsnitt 5.11 beskrivs miljö kvalitetsnormer för de vattenförekomster som berörs samt anläggningens förväntade påverkan på möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

5.1. Topografi och geologi

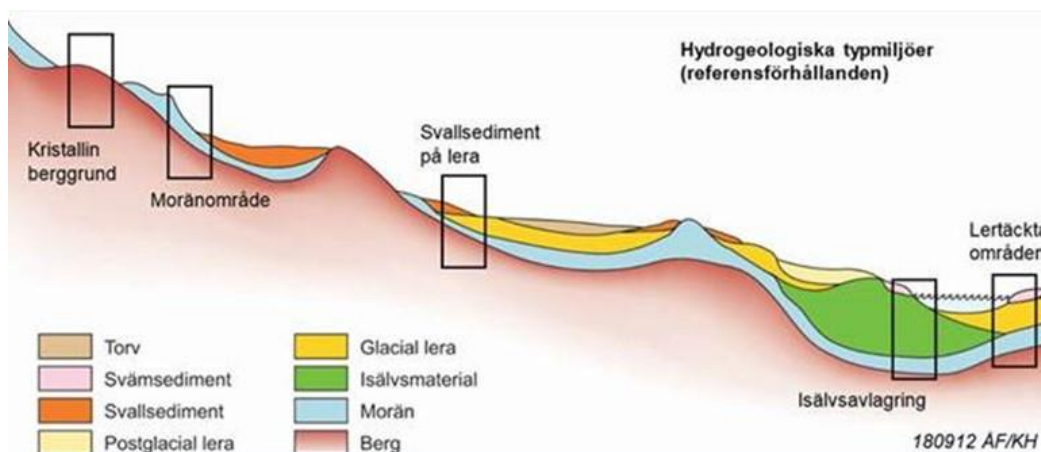
Längs hela delsträckan passerar järnvägen genom karaktärsområdet Östanstång som utgör del av Östergötlands slättlandskap. Jämfört med det övriga slättlandskapet, som karakteriseras av flack och låglänt jordbruksmark, är landskapet inom Östanstång lätt kuperat och halvöppet. Längs planerad järnvägssträckning växlar marken mellan skog och jordbruksmark. Inom skogspartierna utgörs marken i regel av uppstickande berg- och moränhöjder. Inom åkrarna förekommer svackor med lösa, sedimenterade, finkorniga jordar som lera och silt.

Morän i dagen förekommer huvudsakligen inom höjdparter och i mindre svackor och sänkor i anslutning till synliga berghällar. Moränen är enligt SGU:s jordartskarta i huvudsak sandig och mäktigheten är relativt liten, generellt mindre än 3 meter. Svallsediment av sand och silt förekommer omkring Linghemsbäckens dalgång, belägen i den södra delen av delsträckan Bäckeby-Linghem, se Bilaga 3.

De glaciala, finkorniga jordarna består av lera och silt men lokalt förekommer sand. Den glaciala leran och silten överlagras på flera ställen av postglacial finlera. I en svacka inom Markeby överlagras den glaciala leran, enligt SGU:s jordartskarta, istället av kärrtorv, se Bilaga 3. De finkorniga jordarna förekommer huvudsakligen i låglänta svackor, där landskapet utgörs av jordbruksmark. Mäktigheten varierar normalt mellan 5 och 10 meter, men uppgår undantagsvis till cirka 20 meter.

5.2. Grundvatten

Marktopografin och berggrundstopografin har stor betydelse för de hydrogeologiska förhållanden som råder på en viss plats i landskapet. Topografin påverkar dagens hydrologiska förhållanden avseende avrinning, grundvattenbildning och tillgång på grundvatten, likaså har den haft betydelse för vilka geologiska processer som området har utsatts för. Kombinationen av topografi och kvartärgeologi ger karakteristik som är så pass likartad mellan olika platser att en allmän beskrivning av olika hydrogeologiska typmiljöer kan ges, se Figur 7.



Figur 7. Hydrogeologiska typmiljöer.

De två hydrogeologiska typmiljöer som karakteriserar området längs delsträckan Bäckeby-Linghem är:

- **Kuperat höjdområde** - Område som utgörs av berggrundstopografiska höjdområden av uppbruten karaktär, med omväxlande förekomst av berg i dagen, morän och mindre omfattande områden med lermark.
- **Lertäckt dalgång** - Område som domineras av lerfyllda dalgångar med mäktiga jordlager.

Längs delsträckan förekommer grundvatten huvudsakligen inom de utbredda lertäckta dalgångarna där landskapet utgörs av jordbruksmark. Grundvattnet finns där under leran i slutna magasin i grövre jord som i detta fall oftast utgörs av morän. Grundvatten förekommer även lokalt i moränfyllda bergsvackor på kuperade höjdområden och då som öppna magasin där lera saknas. På höjdområdena och nedför dalgångens sidor finns generellt större förutsättningar för nederbörd att infiltrera marken och bilda grundvatten (inströmningsområden). Grundvattenströmningen följer topografin i stort och strömmar från högpunkter till lågpunkter. Den storskaliga avrinningen sker i nordlig riktning mot sjön Roxen. Grundvattnets trycknivå ligger i huvudsak på nivån +52,0 till +56,0 inom

höjdområdena, och på +37,0 till +39,0 inom låglänta områden. Detta motsvarar cirka 0–3,0 meter under markytan. Inom de slutna magasinerna i låglänta områden förekommer ställvis artesiskt vatten där trycknivån överstiger markytans nivå.

Längs delsträckan förekommer till viss del sättningskänslig lerjord där en grundvattensänkning kan påverka markförhållandena genom utveckling eller påskyndande av markrörelser (sättningar).

De värden och objekt som bedöms kunna påverkas av en grundvattensänkning i området har avgränsats till:

- Vattenförsörjning
- Byggnader och anläggningar
- Energibrunnar
- Naturmiljö
- Kulturmiljö
- Areella näringar

I Bilaga 6 redovisas de grundvattenberoende objektens lokalisering inom utredningsområdet för grundvatten. Inga kommunala vattentäkter eller reservvattentäkter finns inom utredningsområdet för grundvatten. Det finns inte heller några grundvattenförekomster.

5.3. Ytvatten

Delsträckan präglas av jordbrukslandskap och utredningsområdets hydrologi och avrinning är starkt påverkat av markavvattning och utdikning. Järnvägen korsar förutom ett flertal markavvattningsföretag och täckdikade fält även utdikade skogsområden.

Markavvattningen sker dels genom öppna diken, dels genom ledningssystem. I kommande beskrivningar avses öppna diken om inte annat nämns. Med rörlagda diken avses diken/vattenområden som kulverterats i ledningar. Även begreppet halvtäckta diken används, med detta avses diken som har en grund flödesränna som ska avleda högvatten ovanför den täckta ledningen. Delsträckan avvattnas generellt norrut mot sjön Roxen.

De större vattendrag som korsas av järnvägen på delsträckan Bäckeby-Linghem är Kumlaån och Linghemsbäcken, därtill tangerar planerade arbeten Sviestadån. Utöver dessa finns ett antal mindre vattendrag och vattenförande diken. Sjön Roxen ligger norr om delsträckan och utgör recipient för samtliga vattendrag och diken som påverkas av järnvägen. Av de större vattendragen är två beslutade ytvattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer: Kumlaån (WA49507338) och Sviestadån (WA46786434). Även sjön Roxen är en ytvattenförekomst (WA61942536). Därutöver finns tre större vattendrag som är övriga vatten enligt vattenförvaltningen: vattendrag Hallstra (WA51300165), vattendrag Skavestad (WA48769277) och Linghemsbäcken (WA40768032). De två sistnämnda är preliminära vattenförekomster och kan framöver komma att omfattas av miljökvalitetsnormer. Inga ytvattentäkter bedöms påverkas av järnvägsanläggningen.

Kumlaån

Kumlaån är ett relativt grumligt vattendrag som rinner genom jordbruksmark och är påverkat av mänskliga aktiviteter, men lätt meandrande. Ån sträcker sig från Norra Teden till Roxen och är cirka 20 kilometer lång. Ån har i dag ett annat utlopp i Roxen än det naturliga och dess gamla fåra, en bit norr om E4, utgör ett större våtmarksområde. I läget för den nya järnvägen går Kumlaån i dalgång med skogsbeklädda slänter. Närområdet karakteriseras av skog och betesmark. Avrinningsområdet för Kumlaån är vid den planerade passagen för järnvägen cirka 111 kvadratkilometer stort och vid utloppet till Roxen cirka 120 kvadratkilometer. Kumlaån utgör förutom vattenförekomst också fisk- och musselvatten enligt förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

Linghemsbäcken

Linghemsbäcken har sin början öster om Linghem och mynnar i Sviestadån nordväst om Linghem. Vattendraget är cirka 12 kilometer långt, har ett avrinningsområde på cirka 21 kvadratkilometer och rinner främst genom marker med finkornigt material såsom lera och svämsediment av lera och silt.

Innan det skedde omfattande mänsklig påverkan på Linghemsbäcken var det ett meandrande vattendrag med en fåra omgiven av svämplan som översvämmades frekvent. Historiskt sett har större delen av svämplanen utgjorts av ängsmark, vilket innebar att de var öppna och gräsbevuxna. I dag har majoriteten av dessa omvandlats till jordbruksmark och nästan hela vattendraget har kanalisrats i markavvattningssyfte. Trots detta finns fortfarande vissa områden med relativt naturlig karaktär och med bevarade svämplan kvar, främst nedströms väg 796.

Sviestadån

Sviestadån rinner genom ett jordbrukslandskap, väster om samhället Stora Vänge, och är kraftigt påverkat av mänsklig aktivitet. Trots det finns flera relativt naturliga områden kvar. Ån utgörs av ett lugnflytande och meandrande vattendrag i öppet odlingslandskap och kantas av enstaka äldre lövträd i form av al och pil vilket ger en för många arter gynnsam beskuggning av vattnet. Norr om väg 796 beskuggas ån helt av träd och buskar. Avrinningsområdet vid dess utlopp i sjön Roxen är cirka 210 kvadratkilometer.

I Sviestadån och i Linghemsbäckens utlopp i denna finns även den invasiva främmande arten jättegröe, vilken bland annat har en negativ effekt på vattendragens hydraulik.

I Sviestadån finns ett partiellt vandringshinder för mört och öring och ett definitivt vandringshinder för mört/partiellt för öring. Båda vandringshindren utgörs av dammar.

Mindre vattendrag

Järnvägen kommer att passera flera mindre vattendrag som har rätats i markavvattningssyfte samt rörlagts under E4, bland annat ett öppet dike vid Herrbeta samt vattendragen Hallstra och Skavestad. Flera av vattendragen omfattas av generell biotopskydd.

5.4. Skyddade områden och riksintressen relaterade till natur- och kulturmiljö

Kumlaån, Lingshemsbäcken och samtliga småvatten (som bedömts som generella biotopskydd) omfattas av strandskydd. Flera vattenområden i vilka åtgärder planeras omfattas av generellt biotopskydd. Det gäller bland annat intrång i flera småvatten och diken som kommer att omledas eller förläggas i trumma samt damm och våtmark. Ytterligare ett dike ligger angränsande till arbetsområdet och riskerar därför att påverkas.

Kulturlandskapet med fornlämningsmiljöer, jordbrukslandskap och bebyggelsemiljöer vid Skäggestad utgör del av riksintresse för kulturmiljövård, Törnevalla [KE91], se Bilaga 5. Inom riksintresseområdet finns fornlämningskoncentrationer, mestadels i betade hagmarker, belägna mellan Skäggestads gård (tidigare by) i sydöst och E4 i nordväst. Utmärkande är det stora gravfältet (L2010:920) av yngre järnålderskaraktär i områdets nordöstra del och gravgrupper av äldre järnålderstyp, belägna i krönläge väster om Skäggestad. En stensättning (L2010:1486) hör till en av de största i länet. Riksintressets värden baseras på fornlämningskoncentrationer i ett småbrutet odlingslandskap med fornlämningar från olika tider samt sockencentrum och bebyggelse med en tydlig bebyggelseutveckling, se Bilaga 6).

Riksintresseområden för kulturmiljön är skyddade enligt 3 kapitlet miljöbalken. Det är områden som på grund av sina kulturvärden har betydelse från allmän synpunkt och som så långt möjligt ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada kulturmiljön. Påtaglig skada kan bedömas uppstå även vid förändringar utanför ett riksintresseområde.

Fornlämningar och fornfynd regleras i 2 kapitlet kulturmiljölagen. Fornlämningar är lämningar efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergivna. Det är enligt kulturmiljölagen förbjudet att rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse, plantering eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning. Länsstyrelsen har endast rätt att lämna tillstånd till ingrepp eller borttagande av fornlämningar om samhällsintresset väger tyngre än fornlämningens betydelse.

Övriga riksintressen som berörs är yrkesfisket, järnväg, väg samt angränsar till utpekade område för flygplats.

5.5. Markanvändning och förorenade områden

Markanvändningen längs delsträckan Bäckeby-Linghem utgörs dominerande av jordbruksmark, med undantag för sträckan mellan Markeby och Hallstra där det finns två större områden med skogsmark. Norr om den planerade järnvägen ligger E4 som utgör en barriär i landskapet.

Inom utredningskorridoren har tolv gårdar med jordbruksverksamhet identifierats varav sju har djurhållning. Jordbruksmarken utgörs till största del av åkermark med grödor men det förekommer även betesmarker och slåtter- och betesvall på åker.

Marken bedöms i huvudsak motsvara jungfrulig mark, där det inte bedöms förekomma risk för föroreningar. Vid Hallsta (cirka kilometer 138+700-139+700) har sulfidjord påträffats i den vattenmättade zonen på ett djup om cirka 4 meter under markytan. Försurningsrisken bedöms som låg/försumbar.

Potentiellt förorenade områden finns på två platser längs järnvägens sträckning enligt Länsstyrelsens EBH-databas. Vid Herrbeta drivmedelsstation finns två objekt, ett på vardera sida om E4 (EBH-ID 143023 och 143024). Herrbeta drivmedelsstation har inventerats enligt MIFO och tilldelats riskklass 2, vilket motsvarar stor risk. I Bjursholmen, vid planerad bro över väg 796, finns ytterligare två objekt i EBH-databasen där drivmedelshantering är den primära verksamheten (EBH-ID 142539 och 142585). Den av verksamheterna som är belägen söder om väg 796 är inventerad enligt MIFO och har tilldelats riskklass 2. Den verksamhet som är belägen norr om väg 796 är inte aktiv, och åtgärd har utförts i form av sanering till halter för mindre känslig markanvändning (MKM). Övriga potentiellt förorenade områden längs delsträckan utgörs av sex befintliga vägar.

Provtagning av jord och grundvatten har utförts vid Herrbeta drivmedelsstation och påvisade inga tecken på förorening. Av säkerhetsskäl kunde provtagning dock inte utföras i direkt anslutning till eller under cisterner eller kablar, varför det inte kan uteslutas att förorenad jord förekommer lokalt. Provtagning har även utförts vid den sanerade drivmedelsstationen samt mellan den sanerade och den aktiva drivmedelsstationen. Resultaten påvisar inga tecken på förorening.

Förorenande ämnen som generellt kan förväntas påträffas i vägdiken till befintliga vägar är huvudsakligen metaller och petroleumkolväten. Provtagning som utförts längs delsträckan har i fyllnadsmassor och vägdiken vid väg 796 visat på förekomst av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) som överskrider riktvärden för känslig markanvändning (KM). I vägdikena förekommer enligt utförd provtagning även halter av barium och kobolt som överskrider riktvärden för KM. Vid väg 1064 har halter av PAH överstigande riktvärdet för MKM påträffats.

Inga föroreningshalter som överskrider gränsen för farligt avfall har påträffats längs med sträckan.

Risken för spridning av föroreningar till vattendrag eller diken bedöms som låg. Inom ramen för undersökningar som utförts för delsträckan har inga betydande risker kopplade till markföroreningar identifierats. Då undersökningar inte kunnat genomföras i direkt anslutning till Herrbeta drivmedelsstation kan förekomst och spridning av föroreningar inte uteslutas.

5.6. Delområde Bäckeby-Herrbeta (kilometer 133+348-135+700)

Delområdets östra gräns är belägen i höjd med Bäckeby vid kommungränsen mellan Norrköpings och Linköpings kommun och fortsätter parallellt med E4 fram till strax väster om rastplats Herrbeta. Landskapet karakteriseras i öster av flackare lerslätter med jordbruksmark som i väster övergår i ett kuperat skogbekslett höjdområde med morän och berg i dagen. Kumlaån korsar området från söder och bildar en dalgång som delar av det större höjdområdet.

5.6.1. Anläggningen

Sträckan mellan Bäckeby och Herrbeta är cirka 2,4 kilometer lång. Vid kilometer 133+350-133+700 kommer järnvägen att gå i jord- eller bergskärning längs i princip hela sträckan (G133-001), förutom vid kilometer 133+710 där passage över väg 1064 (öst) (G133-003) och Kumlaån som korsas på bro (G135-001) vid kilometer 135+050, se Figur 8 och Figur 9. Järnvägsbron över väg 1064 (G133-003) förväntas bli cirka 18 meter lång och utformas för att möjliggöra viltpassager. Väg 1064 sänks i läget för den nya bron vilket skapar en lågpunkt i vägporten. En pumpstation anläggs för att leda bort tillrinnande dräneringsvatten från vägporten vid kilometer 133+710 (G133-005). Järnvägsbron över Kumlaån (G135-001) blir cirka 62 meter lång och utförs med fyra brostöd. Den nya järnvägen innebär att rastplatsen och drivmedelsstationen i Herrbeta söder om E4 behöver avvecklas.



Figur 8. Visualisering av järnvägsbro över väg 1064 (öst).



Figur 9. Visualisering av järnvägsbro över Kumlaån

5.6.2. Grundvatten

Inom delområdets östra delar, kring Markeby, består landskapet av flackare lerslätter med jordbruksmark som utgör den hydrogeologiska typmiljön lertäckt dalgång. Ställvis bryter mindre höjdområden med morän och yttligare berg av den flacka terrängen. Jorddjupet i lerområdena uppgår till högst 10 meter enligt SGU:s jorrdjupskarta. Grundvattnet förekommer i slutna magasin vars trycknivå uppmätts cirka 0-2 meter under markytan. Vid befintlig vägport under E4 för väg 1064 (öst) är grundvattennivåerna påverkade av en pågående bortledning av grundvatten från lågpunkten under E4.

Väster om Markeby, från cirka kilometer 134+500, övergår landskapet i den hydrogeologiska typmiljön kuperat höjdområde som domineras av skogbeksäddade höjdparter av morän och berg i dagen. I denna typ av miljö förekommer framför allt öppna grundvattenmagasin i moränjordlager och i berggrundens spricksystem men även slutna magasin i mindre lertäckta svackor. Kumlaåns dalgång som sträcker sig från söder till norr vid cirka kilometer 135+000 delar av höjdområdet. Dalgången överlagras av finsediment. Grundvattennivåerna i området följer i stort sett topografin och ligger generellt 0-3 meter under markytan.

Vid rastplats Herrbeta flackar terrängen åter ut och övergår i ett lertäckt lågområde med jordbruksmark. Här har artesiskt grundvatten, där trycknivån ibland överstiger markytans nivå, noterats under delar av året.

Den nya järnvägen medför att grundvatten måste ledas bort på flera platser inom delområdet Bäckeby-Herrbeta. Vissa åtgärder påverkar grundvattnet temporärt under byggskedet medan andra åtgärder medför en permanent sänkning av grundvattennivån. I Tabell 1 (nedan) finns en sammanställning över de vattenverksamheter kopplade till grundvattenbortledning som planeras inom delområdet. Vattenverksamheternas geografiska läge framgår av Bilaga 2a och mer detaljerade beskrivningar finns i Bilaga 2b.

Brostöd behöver anläggas för de två planerade järnvägsbroarna som ska korsa väg 1064 (G133-003) vid kilometer 133+710 respektive Kumlaån (G135-001) vid kilometer 135+050. För att möjliggöra detta kommer grundvattennivån att sänkas temporärt under byggskedet. I samband med anläggandet av bron över väg 1064 kommer dessutom väg 1064 tillfälligt behöva ledas om vilket innebär en temporär grundvattensänkning. För att avvatta den nya vägporten vid väg 1064 (G133-005) under driftskedet anläggs diken och en pumpstation. Planerad avvattningslösning inkluderar även avvattning av befintlig vägport under E4. Dessa åtgärder medför en permanent sänkning av grundvattennivån. För avledning av vatten från pumpstationen planeras tryckledningar norrut från vägportarna (G133-004) parallellt med väg 1064 vid kilometer 133+710. Ledningsschakten och anläggandet av pumpstationen (G133-004 och G133-005) kan kräva en temporär grundvattensänkning under byggskedet.

I närheten av vägporten för väg 1064 utreds även en eventuell passage för tamboskap under järnvägen vid kilometer 133+700 (G133-006). Utformningen bedöms kunna medföra en permanent sänkning av grundvattennivån.

Utskiftning av lera planeras på fyra platser (G133-002, G134-002, G135-002, G135-004) inom delområdet för att möjliggöra grundläggning av järnvägen. Åtgärderna medför en temporär sänkning av grundvattennivån under byggskedet och omfattar totalt cirka 330 meter av den 2,4 kilometer långa sträckan.

Inom delområdet planeras fyra skärningar i jord och berg (G133-001, G133-007, G134-001, G135-003) som omfattar totalt 2,2 kilometer av den 2,4 kilometer långa sträckan. Dessa medför en permanent sänkning av grundvattennivån där dräneringsnivån är lägre än grundvattennivån.

Tabell 1. Sammanställning av åtgärder inom delområdet Bäckeby-Herrbeta som medför temporär eller permanent grundvattenbortledning.

Åtgärd	Område	ID	Kilometertal	Varaktighet
Anläggande av brostöd	Väg över 1064 Öst	G133-003	133+710	Temporär
	Järnvägsbro över Kumlaån	G135-001	135+050	
Utskiftning lera		G133-002	133+690-133+870	
		G134-002	134+980-134+990	
		G135-002	135+070-135+150	
		G135-004	135+600-135+660	
Ledningsschakt och pumpstation, vägport	Avvattningslösning längs väg 1064 norrut	G133-004	133+710	

Åtgärd	Område	ID	Kilometertal	Varaktighet
Skärning		G133-001	133+350- 133+700	Permanent
		G133-007	133+720- 134+470	
		G134-001	134+470- 134+980	
		G135-003	135+110- 135+660	
Avvattning vägport	Vägport för väg 1064 öst	G133-005	133+710	
Passage för tamboskap	Väg 1064 öst	G133-006	cirka 133+700	

De grundvattenberoende objekt eller värden inom utredningsområdet för grundvatten som potentiellt kan påverkas av planerad bortledning av grundvatten inom delområdet redovisas på karta i Bilaga 6. Påverkan, effekter och konsekvenser för de enskilda objekten kommer att utredas vidare och presenteras i PM Yt- och grundvatten samt miljökonsekvensbeskrivningen till ansökan.

Totalt har 14 brunnar identifierats inom utredningsområdet för grundvatten. Brunnarna är belägna i anslutning till bebyggelse kring Markeby. Merparten av brunnarna används för vattenförsörjning men även energibrunnar förekommer. Två av brunnarna är grävda, resterande är borrarade.

Ett tjugotal byggnader inom utredningsområdet för grundvatten ligger inom lerområden och har en grundläggning som kan vara känslig för en grundvattensänkning. Byggnaderna är belägna vid gårdar kring Markeby och Herrbeta. Ett fåtal av dessa byggnader har även bedömts ha ett kulturhistoriskt värde. Planerad grundvattenbortledning kan även påverka E4 längs sträckor som är grundlagda på lera.

Vid kilometer 134+250 korsar järnvägen ett dike som omfattas av generellt biotopskydd och som bedöms vara potentiellt grundvattenberoende. Tillrinningen till diket kan komma att påverkas av planerad bortledning av grundvatten på grund av den jord- och bergskärning som planeras väster om väg 1064 (öst) (G133-007) vid kilometer 133+720-134+470.

Fornlämningar som potentiellt kan påverkas av avsänkta grundvattennivåer har konstaterats inom utspridda delar av utredningsområdet för grundvatten. Fornlämningarnas känslighet för grundvattensänkning, utifrån innehåll av organiskt material eller sättningskänslighet, samt deras läge i förhållande till befintlig grundvattenyta kommer att utredas vidare.

Utförda markundersökningar vid drivmedelstationen i Herrbeta har inte påvisat någon förorening i grundvattnet. Eventuella lokala föroreningar i jord kommer vid behov att saneras i avvecklingen av drivmedelsstationen. Detta innan järnvägsanläggningen byggs och det bedöms därför inte finnas någon risk för mobilisering av förorening i samband med planerad grundvattenbortledning.

5.6.3. Ytvatten

I Tabell 2 (nedan) finns en sammanställning över de vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområde som planeras inom delområdet. Vattenverksamheternas geografiska läge framgår av Bilaga 2a och mer detaljerade beskrivningar finns i Bilaga 2c.

Den nya järnvägen korsar markavvattningsföretaget Markeby och Eggeby (R_1533), cirka kilometer 133+715, där det löper längs med och genom vägport för väg 1064 (öst) under E4. Dagvatten från vägporten leds i nuläget till markavvattningsföretaget. Vägbanan sänks under järnvägen vilket medför att markavvattningsföretagets ledning behöver ledas om i nytt läge söder om E4 (Y133-101). Detta sker väster om porten, där järnvägen går i skärning. Efter utbyggnad kommer dagvatten från vägporten söder om E4 att ledas i en separat ny dagvattenledning istället för till markavvattningsföretaget. Flödet till markavvattningsföretaget minskar därmed något.

Strax norr om gårdsbebyggelsen i Markeby finns två biotopskyddade åkerdiken som påverkas av järnvägen och anläggande av bullerskyddsvall. Det östra längsgående diket, med en centrumpunkt ungefär vid kilometer 134+120, fylls igen och försvinner nästan helt (Y134-101). Det västra diket leds om på södra sidan om bullerskyddsvallen och avvattnas till järnvägen som går i skärning (Y134-102).

Vid Markeby, i höjd med planerad teknikgård kilometer 134+400, passerar järnvägen ett enskilt rörlagt dike (Y134-103), enligt akten markavvattningsföretaget Markeby df (R_188). I utredningsarbetet bedöms diket sannolikt redan ha påverkats och helt eller delvis rivits ut i samband med utbyggnad av E4. I nuläget finns inga tecken på att det rörlagda diket finns kvar inom planområdet då inga brunnar är synliga och E4 passerar i djupa skärningsdiken som avvattnas i västlig riktning mot Kumlaån. Trafikverket har för avsikt att, i samrådet, bekräfta att järnvägen inte föranleder någon ny vattenverksamhet i detta läge.

Järnvägen passerar på bro över Kumlaån och dess svämplan i kilometer 135+040 (Y135-101). Ån (NVI-objekt 867072) är påverkat av rensning och rätning men hyser stora artvärden och bedöms ha högt naturvärde, NV klass 2. Vid inventeringar har bland annat de rödlistade arterna tjockskalig målarmussla (EN), asp (NT), äkta målarmussla (NT) och lake (VU) identifierats. Järnvägsbron passerar i tre spann där brostöden anläggs på respektive sida av den cirka fem meter breda vattendragsfåran. I samband med utbyggnad av bron och järnvägen anläggs en tillfällig pålbrygga eller bro söder om järnvägsbron (Y135-105). Denna bro kommer att kvarstå under hela byggtiden på 6 till 10 år och kommer delvis anläggas i fåran. Efter byggskedet kommer den tillfälliga bron/pålbryggan att rivas ut.

Tabell 2. Sammanställning av åtgärder inom delområdet Bäckeby-Herrbeta som utgör arbete i vattenområde.

Åtgärd	ID	Kilometertal	Varaktighet
Omledning av rörlagt dike, markavvattningsföretag	Y133-101	133+715	Permanent
Fyllning i vattenområde	Y134-101	134+120	
Omledning av öppet dike	Y134-102	134+260	
Ingen åtgärd aktuell, på grund av troligtvis redan utriven enskild anläggning under och söder om E4	Y134-103	134+420	Inte aktuellt
Järnvägsbro över Kumlaån	Y135-101	135+040	Permanent
Tillfällig järnvägsbro/pålbrygga över Kumlaån	Y135-105	135+040	Tillfällig

5.6.4. Förväntad miljöpåverkan

Miljöpåverkan bedöms uppkomma på grund av sänkning av grundvattennivån vid schaktning och skärningar i jord och berg samt vid anläggning av broar där den nya järnvägen korsar vägar eller vattendrag. En permanent påverkan sker vid väg 1064 genom sänkt lågpunkt för den nya vägporten, vilket medför sänkt grundvattennivå i området. Brunnar för vattenförsörjning och för energiuttag kan påverkas av grundvattenbortledning genom bland annat minskat vatten- eller effektuttag. Det finns potentiellt sättningskänsliga byggnader på flera fastigheter inom utredningsområdet för grundvatten.

Planerade vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområden rör ändringar genom bland annat omledning av markavvattningsföretaget Markeby och Eggeby (R_1533) vid väg 1064 (öst) under E4, kilometer 133+715. Strax norr om gårdsbebyggelsen i Markeby finns två biotopskyddade åkerdiken som påverkas genom igenfyllning eller omledning (mellan kilometer 134+000–134+260).

En tillfällig pålbrygga eller bro anläggs söder om den planerade järnvägsbron över Kumlaån, kilometer 135+040, (NVI-objekt 867072) som är påverkat av rensning och rätning men hyser stora artvärden och bedöms ha högt naturvärde, naturvärdesklass 2.

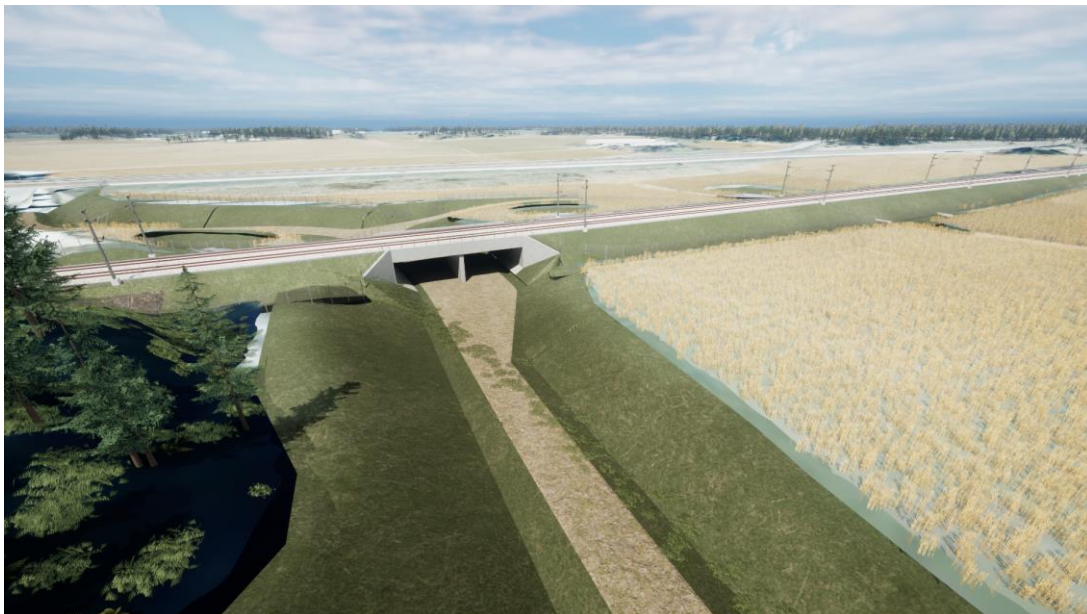
5.7. Delområde Herrbeta-Hallstra (kilometer 135+700–139+200)

Delområdet sträcker sig mellan Herrbeta och Hallstra, parallellt med E4. Landskapet inom delområdet kännetecknas av ett utbrett höjdområde som omges av flackare lerslätter med mindre moränkullar. De högre partierna är huvudsakligen skogklädda och består av morän samt berg i dagen medan lerslätterna generellt utgörs av jordbruksmark.

5.7.1. Anläggningen

Sträckan mellan Herrbeta och Hallstra är 3,5 kilometer lång och järnvägen löper parallellt med E4. Järnvägen går på bank fram till passagen av enskild väg 14821 vid kilometer 136+020 som görs via en cirka 17 meter lång järnvägsbro (G136-002), se Figur 10. Den enskilda vägen sänks i läget för den nya bron vilket skapar en lågpunkt i vägporten och en pumpstation anläggs vid kilometer 136+020 för att leda bort tillrinnande dräneringsvatten som består av grundvatten och dagvatten (G136-001). Väster om bron går järnvägen i skärning genom ett höjdområde fram till kilometer 138+215 (G136-003, G137-002, G137-007), varefter järnvägen åter går på bank. Ytterligare en bro planeras vid kilometer 138+650

för passage över väg 1065 (G138-005), se Figur 11. Bron blir cirka 18 meter lång. Väg 1065 sänks vilket skapar en lågpunkt i vägporten och en pumpstation anläggs vid kilometer 138+650 för att leda bort tillrinnande dräneringsvatten som består av grundvatten och dagvatten (G138-004). Från kilometer 139+040 går järnvägen åter i skärning genom ett mindre höjdområde (G139-002).



Figur 10. Visualisering av järnvägsbro över enskild väg 14821.



Figur 11. Visualisering av järnvägsbro över väg 1065.

5.7.2. Grundvatten

Delområdet domineras av ett skogsbeklätt höjdområde av morän och berg i dagen som utgör den hydrogeologiska typmiljön kuperat höjdområde. I denna typ av miljö förekommer framför allt öppna grundvattenmagasin i moränjordlager och i berggrundens spricksystem men även slutna magasin i mindre lertäckta svackor. Grundvattennivåerna i detta område följer i stort sett topografin och ligger generellt 1–3 meter under markytan.

Höjdområdet omges av flackare lerslätter med mindre moränkullar som utgör den hydrogeologiska typmiljön lertäckt dalgång. Grundvattnet förekommer i slutna magasin som framför allt vid Herrbeta och Hallstra har stor utbredning. Grundvattnets trycknivå har uppmätts cirka 0-3 meter under markytan. Även artesisikt grundvatten, där trycknivån överstiger markytans nivå, förekommer vid Herrbeta och vid foten av höjdområdet mot E4. Vid befintliga vägportar under E4 för enskild väg 14821 vid kilometer 136+020 (G136-002) och väg 1065 vid kilometer 138+650 (G138-005) är grundvattennivåerna påverkade av pågående bortledning av grundvatten via pumpstationer.

Den nya järnvägsanläggningen medför att grundvatten måste ledas bort på flera platser längs sträckan. Vissa åtgärder påverkar grundvattnet endast temporärt under byggskedet medan andra åtgärder medför en permanent sänkning av grundvattennivån. I Tabell 3 (nedan) finns en sammanställning över de vattenverksamheter kopplade till grundvattenbortledning som planeras inom delområdet. Vattenverksamheternas geografiska läge framgår av Bilaga 2a och mer detaljerade beskrivningar finns i Bilaga 2b.

Brostöd behöver anläggas vid de två järnvägsbroarna som ska korsa enskild väg 14821 (G136-002) och väg 1065 (G138-005). För att möjliggöra detta kommer grundvattennivån att sänkas temporärt under byggskedet. För att avvattna de två nya vägportarna under driftskedet anläggs diken och pumpstationer. Planerad avvattningslösning inkluderar även avvattning av befintliga vägportar under E4. Dessa åtgärder medför en permanent sänkning av grundvattennivån.

Utskiftning av lera planeras på tio platser längs sträckan för att möjliggöra grundläggning av järnvägen (G135-005, G136-004, G137-003, G137-004, G137-005, G137-006, G137-008, G138-001, G138-003, G139-001). Åtgärderna medför en temporär sänkning av grundvattennivån under byggskedet och omfattar totalt cirka 410 meter av den 3,5 kilometer långa sträckan.

Tre utjämningsdammar anläggs på två platser längs sträckan (G135-006 och G137-001) vilket kan komma att kräva temporär grundvattensänkning under byggskedet om det förekommer risk för bottenuppträckning.

Längs sträckan planeras tre skärningar i jord och berg (G136-003, G137-002, G137-007), vilka medför en permanent sänkning av grundvattennivån där dräneringsnivån är lägre än grundvattennivån. Dessa skärningar omfattar totalt 2,2 kilometer av den 3,5 kilometer långa sträckan.

Tabell 3. Sammanställning av åtgärder inom delområdet Herrbeta-Hallstra som medför temporär eller permanent grundvattenbortledning.

Åtgärd	ID	Kilometertal	Varaktighet
Anläggande av brostöd	G136-002	136+020	Temporär
	G138-005	138+650	
Utskiftning lera	G135-005	135+730-135+810	
	G136-004	136+060-136+080	
	G137-003	137+390-137+415	
	G137-004	137+510-137+570	
	G137-005	137+630-137+680	

Åtgärd	ID	Kilometertal	Varaktighet
	G137-006	137+750-137+760	
	G137-008	137+950-137+980	
	G138-001	138+175-138+190	
	G138-003	138+580-138+640	
	G139-001	139+040-139+100	
Anläggande av utjämningsdamm	G135-006	135+910, 135+990	Permanent
	G137-001	137+300	
Skärning	G136-003	136+030-137+300	
	G137-002	137+300-137+750	
	G137-007	137+750-138+215	
Avvattning vägport	G136-001	136+020	
	G138-004	138+650	

De grundvattenberoende objekt eller värden inom utredningsområdet för grundvatten som potentiellt kan påverkas av planerad bortledning av grundvatten inom delområdet redovisas på karta i Bilaga 6. Påverkan, effekter och konsekvenser för de enskilda objekten kommer att utredas vidare och presenteras i PM Yt- och grundvatten samt miljökonsekvensbeskrivningen till ansökan.

Totalt har sju brunnar identifierats inom utredningsområdet för grundvatten. Brunnarna är belägna i anslutning till bebyggelse kring Herrbeta och Hallstra. Merparten av brunnarna används för vattenförsörjning men även energibrunnar förekommer. Fyra av brunnarna är grävda, resterande är borrarade.

Ett fåtal byggnader inom utredningsområdet för grundvatten ligger inom lerområden och har en grundläggning som kan vara känslig för en grundvattensänkning. Byggnaderna är belägna vid gårdar kring Herrbeta, Fjärdingstad och Hallstra. Några av dessa byggnader har även bedömts ha ett kulturhistoriskt värde. Planerad grundvattenbortledning kan även påverka E4 längs sträckor som är grundlagda på lera. Detta gäller framför allt området kring passagen av väg 1065 där det redan utbildats sättningar på upp till en meter på grund av pågående grundvattenbortledning i befintlig vägport.

Vid kilometer 137+980 korsar järnvägen ett dike som omfattas av generellt biotopskydd och som bedöms vara potentiellt grundvattenberoende. Tillrinningen till diket kan komma att påverkas av planerad bortledning av grundvatten. Strax väster om diket finns en ängs- och betesmark som delvis är potentiellt grundvattenberoende och som bedömts ha påtagligt naturvärde, naturvärdesklass 3, enligt utförd NVI.

Fornlämningar som potentiellt kan påverkas av avsänkta grundvattennivåer har konstaterats inom utspridda delar av utredningsområdet för grundvatten men framför allt inom det höjdområde järnvägen passerar. Fornlämningarnas känslighet för grundvattensänkning, utifrån innehåll av organiskt material eller sättningskänslighet, samt deras läge i förhållande till befintlig grundvattenyta kommer att utredas vidare.

5.7.3. Ytvatten

I Tabell 4 (nedan) finns en sammanställning över de vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområde som planeras inom delområdet. Vattenverksamheternas geografiska läge framgår av Bilaga 2a och mer detaljerade beskrivningar finns i Bilaga 2c.

Järnvägen går i skärning genom landskapet på ömse sidor om dike vid Herrbeta (kilometer 135+930) som är del av markavvattningsföretaget Herrbeta, Hallstra (R_102). Avrinningsområdesgränserna ändras därmed på ömse sidor om diket och flödena till markavvattningsföretaget riskerar att öka. Därtill byggs enskild väg 14821 vid Herrbeta om och en ny lågpunkt för vägporten skapas under järnvägen. Lågpunkten avvattnas med en pumpstation med större kapacitet än den befintliga pumpstationen. För att inte förändringen av avrinningsområdesgränser och markanvändning ska påverka markavvattningsföretaget negativt anläggs totalt tre olika utjämningsdammar (Y135-102, Y135-104, Y136-101) som dimensioneras för 2-årsflöden. Dessa hanterar och fördröjer flöden från olika flödesriktningar, varav de två första anläggs låglänt i terrängen och inom vattendragets vattenområde.

Markavvattningsföretaget vid kilometer 135+930 är ett öppet dike i jordbruksmark och omfattas av generellt biotopskydd. Delar av markavvattningsföretaget har sedan tidigare rörlagts och letts om på en cirka 290 meter lång sträcka runt om en tryckbank för E4, vilket påverkat flödeskapaciteten. Vid utbyggnad av järnvägen kommer grundläggning att ske med annan metod än tryckbank. Det medför att kulverteringen under den nya järnvägen kan ske med en rak trumma (Y135-103). Detta begränsar negativ påverkan på det biotopskyddade objektet. Diket leds om i samband med detta för att kunna passera i trumman rätvinkligt under järnvägen.

Väster om Herrbeta går järnvägen in i en längre bergskärning där naturmarksavrinningen påverkas och leds om. Två anlagda och rätade skogsdiken leds ner i bergskärningen (Y136-102, Y137-103) och kommer att rinna längs med och under järnvägen i en trumma vid kilometer 137+300. Eftersom omledningen av skogsdikena och ändrad markanvändning riskerar att leda till ökade flöden anläggs en utjämningsdamm efter trumman före utloppet i vattendraget Hallstra (Y137-101). Dammen dimensioneras för 2-årsflöden.

Vattendraget Hallstra ingår i markavvattningsföretaget Värila, Grönlund, Torp, Valstad, Fjerdingsstad; Herrbeta, Hallstra i Törnevalla (R_172). Järnvägen löper parallellt med markavvattningsföretaget på en sträcka om drygt 500 meter där det kommer i konflikt med järnvägens tryckbankar och grävs om parallellt med dess befintliga sträckning, mellan E4 och den nya järnvägen, mellan kilometer 137+240 - 137+900 (Y137-105). Denna del av markavvattningsföretaget är djup och omfattas av generellt biotopskydd, men har i övrigt inga särskilda utpekade naturvärden.

Väster om bergskärningen korsar järnvägen ett biflöde till markavvattningsföretaget som rinner genom en mindre anlagd damm, kilometer 137+970. Dammens ursprungliga funktion är oklar men dammvallen har rasat in och dammen fungerar i dag inte som det var tänkt. Dammen kommer att rivas ut, då vattenytan ligger mycket högre än järnvägens dränering och utgör en sårbar anläggning om den inte sköts och underhålls korrekt. Diket grävs i en rak fåra och kulverteras under järnvägen (Y137-104).

Vattendrag Hallstra korsas av järnvägen längre västerut, vid kilometer 138+360, där det grävs om och kulverteras rätvinkligt under järnvägen (Y138-101). Denna del av vattendraget omfattas av det generella biotopskyddet och har frodig växtlighet med bland annat vass, dunket, gul svärdsilja, rörflen och andmat. Vattendraget ingår här i ett annat markavvattningsföretag, Hallstra df 1952 (R_1327). Vattendraget grävs om parallellt med järnvägen, på ett visst skyddsavstånd för att inte bidra till stabilitetsproblem för järnvägen. Dagvatten från den närliggande vägporten för väg 1065 leds via ledning till markavvattningsföretaget. Denna ledning kommer i konflikt med den nya järnvägen och läggs därför om söder om järnvägen med nytt utlopp i vattendraget (Y138-102). Dagvattenflödet till recipienten förändras dock inte.

Väster om väg 1065 finns ett rörlagt markavvattningsföretag, Hallstra df 1935 (R_1774), som vid utbyggnad av E4 leddes om på en sträcka om cirka 470 meter, västerut och rundar en tryckbank utmed E4. Ledningen korsar snett mot den nya järnvägen och läggs därför om på en sträcka om cirka 70 meter för att korsa rätvinkligt (Y139-101). Strax väster om markavvattningsföretagets ledning finns ett öppet åkerdike, kilometer 139+115, som är biotopskyddat. Järnvägen går här lågt i landskapet vilket medför att diket skärs av och till stor del försvinner, vilket leder till en biotopförlust (Y139-102). Kvarvarande dikessträckor kommer att avvattnas till järnvägens diken som ligger lägre i terrängen och vidare mot markavvattningsföretagets omlagda ledning. Åkerdiket kommer dräneras och därmed förlora sin funktion som småvatten.

Tabell 4. Sammanställning av åtgärder inom delområdet Herrbeta-Hallstra som utgör arbete i vattenområde.

Åtgärd	ID	Kilometertal	Varaktighet
Anläggande av utjämningsdamm	Y135-102	135+900	Permanent
Omledning av dike	Y135-103	135+930	
Anläggande av utjämningsdamm	Y135-104	135+950	
	Y136-101	136+070	
Omledning av skogsdike	Y136-102	136+580	
Anläggande av utjämningsdamm	Y137-101	137+290	
Omledning av dike, markavvattningsföretag	Y137-102	137+240 - 137+900	
Omledning av skogsdike	Y137-103	137+450	
Utrivning av damm samt omledning och kulvertering av öppet dike	Y137-104	137+970	
Omledning av dike	Y138-101	138+360	
Anläggande av ledning i vattenområde	Y138-102	138+450	
Omledning av rörlagt dike, markavvattningsföretag	Y139-101	139+030	
Schakt i vattenområde	Y139-102	139+115	

5.7.4. *Förväntad miljöpåverkan*

Miljöpåverkan bedöms uppkomma på grund av sänkning av grundvattennivån vid schaktning och skärningar i jord och berg samt vid anläggning av broar där den nya järnvägen korsar vägar eller vattendrag. En temporär grundvattensänkning sker vid järnvägens korsning av enskild väg 14821 vid kilometer 136+020 (G136-002) och väg 1065 vid kilometer 138+650 (G138-005). I avvattningslösningen ingår en permanent grundvattensänkning vid befintliga vägportar vid E4 (G136-001 och G138-004). På sträckan anläggs tre utjämningsdammar som kommer att medföra temporär grundvattensänkning vid kilometer 135+900, 135+950 och kilometer 137+300 (G135-006 och G137-001).

Brunnar för vattenförsörjning och för energiuttag kan påverkas av grundvattenbortledning genom bland annat minskat vatten- eller effektuttag. Det finns potentiellt sättningskänsliga byggnader på flera fastigheter inom utredningsområdet för grundvatten. Vid kilometer 137+980 korsar järnvägen ett dike som omfattas av generellt biotopskydd och som bedöms vara potentiellt grundvattenberoende. Strax väster om diket finns en ängs- och betesmark som är potentiellt grundvattenberoende och som bedömts ha påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3). Fornlämningar som potentiellt kan påverkas av avsänkta grundvattennivåer finns spridda inom delar av utredningsområdet för grundvatten. Fornlämningarnas känslighet för grundvattensänkning, utifrån innehåll av organiskt material eller sättningskänslighet samt deras läge i förhållande till befintlig grundvattenyta, kommer att utredas vidare.

Planerade vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområden rör ändringar av flera diken och påverkan på markavvattningsföretag genom bland annat omledning och förändrade flöden. Ett flertal diken omfattas av biotopskydd. Vid Herrbeta byggs enskild väg 14821 om med en ny lågpunkt för vägporten. Längs sträckan anläggs tre utjämningsdammar.

5.8. *Delområde Hallstra-Älvestad (kilometer 139+200-142+365)*

Delområdet sträcker sig från Hallstra fram till strax nordost om Älvestad. Järnvägen följer inledningsvis E4 förbi riksintresset för kulturmiljövård Törnevalla, men viker sedan av söderut vid kilometer 141+000. Landskapet inom delområdet är omväxlande, men består mestadels av lertäckta dalgångar med inslag av höjdparter. De högre partierna är ofta skogklädda, medan de lertäckta områdena generellt består av jordbruksmark.

5.8.1. *Anläggningen*

Längs sträckan Hallstra-Älvestad som är cirka 3,2 kilometer lång planeras järnvägen huvudsakligen gå på bank med låg profil. En längre skärning förekommer vid Skavestad, från kilometer 141+600 till den västra delområdesgränsen. Järnvägen passerar där även under väg 1064 som förläggs på en ny 13 meter lång vägbro något öster om befintlig sträckning (kilometer 141+880), se Figur 12.



Figur 12. Visualisering av vägbro för väg 1064 (väst).

5.8.2. Grundvatten

Landskapet inom delområdet utgörs framför allt av flackare lerslätter med jordbruksmark som utgör den hydrogeologiska typmiljön lertäckt dalgång. Mindre höjdområden med morän och ytligt berg bryter fläckvis av den låga terrängen. I höjd med Skavestad (kilometer 141+850) passerar järnvägen en våtmark belägen i skogsmark i ett av höjdområdena. Jorddjupen inom slättområdena uppgår maximalt till 15 meter medan jordlagren inom moränområdena är tunnare. Grundvattnet förekommer i slutna magasin vars trycknivå uppmätts cirka 0-3 meter under markytan.

Den planerade järnvägsanläggningen kommer medföra att grundvatten måste ledas bort på flera platser längs sträckan. Vissa åtgärder påverkar grundvattnet endast temporärt under byggskedet medan andra åtgärder medför en permanent sänkning av grundvattennivån. I Tabell 5 (nedan) finns en sammanställning över de vattenverksamheter kopplade till grundvattenbortledning som planeras inom delområdet. Vattenverksamheternas geografiska läge framgår av Bilaga 2a och mer detaljerade beskrivningar finns i Bilaga 2b.

Brostöd behöver anläggas för den vägbro över järnvägen som planeras för väg 1064 vid kilometer 141+880 (G141-004). För att möjliggöra detta kommer grundvattennivån att sänkas temporärt under byggskedet.

Utskiftning av lera (G140-002, G140-003, G140-004, G141-001 och G141-002) planeras på fem platser längs sträckan för att grundlägga järnvägen utan risk för sättningar. Åtgärderna medför en temporär sänkning av grundvattennivån under byggskedet och omfattar totalt cirka 160 meter av den 3,2 kilometer långa sträckan.

En utjämningsdamm (G140-006) anläggs vid kilometer 140+900, vilket kan komma att kräva temporär grundvattensänkning under byggskedet för att undvika bottenuppträckning.

Längs sträckan planeras två skärningar i jord och berg (G139-004 och G141-003) vilka medför en permanent sänkning av grundvattennivån där dräneringsnivån är lägre än

grundvattennivån. Dessa skärningar omfattar totalt cirka 930 meter av den 3,2 kilometer långa sträckan.

Vertikaldräner (G139-005, G140-007, G140-008, G140-009 och G141-005) anläggs under järnvägsbankar längs fem sträckor, motsvarande totalt cirka 965 meter, som en del av grundläggningen av järnvägen. Åtgärden medför en permanent dränering av grundvattennivåerna.

Tabell 5. Sammanställning av åtgärder inom delområdet Hallstra-Älvestad som medför temporär eller permanent grundvattenbortledning.

Åtgärd	ID	Kilometertal	Varaktighet
Anläggande av brostöd	G141-004	141+880	Temporär
Utskiftning lera	G140-002	140+750-140+770	
	G140-003	140+795-140+815	
	G140-004	140+925-140+955	
	G141-001	141+010-141+120	
	G141-002	141+620-141+700	
Anläggande av utjämningsdamm	G140-006	140+900	Permanent
Skärning	G139-004	139+630-139+750	
	G141-003	141+640-142+450	
Vertikaldräner	G139-005	139+250-139+560	
	G140-007	140+000-140+300	
	G140-008	140+340-140+450	
	G140-009	140+570-140+635	
	G141-005	141+110-141+290	

De grundvattenberoende objekt eller värden inom utredningsområdet för grundvatten som potentiellt kan påverkas av planerad bortledning av grundvatten inom delområdet redovisas på karta i Bilaga 6. Påverkan, effekter och konsekvenser för de enskilda objekten kommer att utredas vidare och presenteras i PM Yt- och grundvatten samt miljökonsekvensbeskrivningen till ansökan.

Sex brunnar har identifierats inom utredningsområdet för grundvatten. Brunnarna är belägna i anslutning till bebyggelse i Skavestad och båda används för vattenförsörjning. Tre av brunnarna är grävda och tre är borrhäls.

Inga byggnader med sättningskänslig grundläggning som potentiellt kan påverkas av avsänkta grundvattennivåer har identifierats inom utredningsområdet för grundvatten. I det fortsatta utredningsarbetet kan det inte uteslutas att någon enstaka byggnad ändå bedöms utgöra ett riskexponerat objekt. Planerad grundvattenbortledning kan påverka E4 längs vägsträckor som är grundlagda på lera.

Ett småvatten i utkanten av utredningsområdet för grundvatten vid kilometer 140+700 som omfattas av generellt biotopskydd bedöms vara potentiellt grundvattenberoende. Förhållandena kan komma att bli torrare i området på grund av planerad bortledning av grundvatten.

Fornlämningar som potentiellt kan påverkas av avsänkta grundvattennivåer har konstaterats inom delar av utredningsområdet för grundvatten. Fornlämningarnas känslighet för grundvattensänkning, utifrån innehåll av organiskt material eller sättningskänslighet samt deras läge i förhållande till befintlig grundvattenyta, kommer att utredas vidare.

5.8.3. Ytvatten

I Tabell 6 (nedan) finns en sammanställning över de vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområde som planeras inom delområdet. Vattenverksamheternas geografiska läge framgår av Bilaga 2a och mer detaljerade beskrivningar finns i Bilaga 2c.

I området kring Skylltorp passerar järnvägen ett enskilt öppet dike (kilometer 139+500) som ligger alldeles i anslutning till markavvattningsföretaget Skylltorp df (S_196). Diket är till stor del redan rörlagt och fungerar som recipient för anslutande täckdikning. Avrinningsområdet är litet och diket är torrt vilket bidragit till att det inte bedöms omfattas av det generella biotopskyddet och det har inga utpekade naturvärden. Diket kulverteras rätvinkligt under järnvägen (Y139-103).

Vid Skäggestad korsar järnvägen två grenar av markavvattningsföretaget Skäggestad, Skafvestad, Grindtorp, Togetorp och Hanskestad (B_121). Den östra grenen (kilometer 140+200) utgörs av ett halvtäckt dike som läggs i trumma under järnvägen och grävs om och ersätts med öppet dike på ömse sida om järnvägen (Y140-101). Motivet till att öppna upp diket är att minska järnvägens barriäreffekt och att undvika ökad översvämningrisk på jordbruksmarken närmast järnvägen. Anslutande biotopskyddat åkerdike grävs om och fördjupas på norra sidan om järnvägen (Y140-102) eftersom det även leder bort dag- och dräneringsvatten från järnvägen vid kilometer 140+140-140+300.

Den västra grenen av markavvattningsföretaget (kilometer 140+870) utgör huvudfåran vattendrag Skavestad, vilken är del av en preliminär vattenförekomst norr om E4. Vattendraget är cirka 0,5–1,5 meter brett och omfattas av det generella biotopskyddet. Det leds i trumma under järnvägen vid sidan om befintligt vattendrag för att arbetet i så stor utsträckning som möjligt ska kunna utföras i torrhet (Y140-103).

Väster om vattendraget Skavestad är landskapet flackt och jordbruksmarken avvattnas ömsom i öppna diken och ömsom i kulverterade diken. Samtliga enskilda diken är recipienter för täckdikning och de öppna dikessträckorna omfattas av generellt biotopskydd. Järnvägen korsar snett över dessa diken på en längre sträcka där det uppstår flera konfliktpunkter. Omläggning av ledningar och diken sker så att påverkade naturvärden ersätts och så att jordbruksmarken fortsatt kan dräneras, samtidigt som risken för marköversvämningar minskar. Det innebär en längre omläggning av redan kulverterade diken på järnvägens södra sida mellan kilometer 141+150 - 141+600 (Y141-101) och schakt för ett längre sammanhängande öppet dike utmed järnvägens norra sida, på utsidan om servicevägen mellan kilometer 141+300 - 141+620 (Y141-102).

Vid korsning med väg 1064, strax väster om åkerdiken vid Skavestad, går järnvägen lågt i landskapet så att vägen kan korsa på bro utan att dominera den känsliga landskapsbilden alltför mycket. Det innebär dels att en våtmark (naturvärdesobjekt klass 3) och instängt område i skogsmark vid kilometer 141+850, skärs av och kommer försvinna (Y141-103). Det innebär även att ledningen för markavvattningsföretaget Grindtorp df (R_970) skärs av vid kilometer 142+050. Då ledningen ligger för högt i förhållande till järnvägen för att kunna korsa under, kommer den ledas in i järnvägens södra dike (Y142-101). Detta dike avvattnas i sin tur mot det omgrävda öppna åkerdiket vid Skavestad. Eftersom järnvägen leder till förändrade avrinningsområdesgränser kommer flödena, mot i första hand det enskilda åkerdiket och i andra hand markavvattningsföretaget B_121, att öka om inte åtgärder vidtas. Det enskilda åkerdiket grävs därför om med bredare botten för att öka flödeskapaciteten och en utjämningsdamm anläggs vid kilometer 140+900 före utlopp i markavvattningsföretaget (Y140-105). Dammen dimensioneras för 2-årsflöden då det bedömts vara markavvattningsdikenas dränerande funktion vid mer vanligt förekommande nederbördsförhållanden som inte får påverkas negativt. Befintligt enskilt utloppsdike vid kilometer 140+900 fylls igen (Y140-104) och ersätts med nytt utlopp från dammen till vattendrag Skavestad.

Tabell 6. Sammanställning av åtgärder inom delområdet Hallstra-Älvestad som utgör arbete i vattenområde.

Åtgärd	ID	Kilometertal	Varaktighet
Omledning och kulvertering av dike	Y139-103	139+500	Permanent
Omledning och kulvertering av dike, markavvattningsföretag	Y140-101	140+200	
Anläggande av nytt dike	Y140-102	140+140 - 140+300	
Omledning och kulvertering av dike, markavvattningsföretag	Y140-103	140+870	
Fyllning av dike	Y140-104	140+900	
Anläggande av utjämningsdamm	Y140-105	140+900	
Omledning av rörlagt dike	Y141-101	141+150 – 141+600	
Omledning och kulvertering av dike	Y141-102	141+300 - 141+620	
Schakt i våtmark i skogsmark	Y141-103	141+850	
Omledning av rörlagt dike, markavvattningsföretag	Y142-101	142+050	

5.8.4. *Förväntad miljöpåverkan*

Miljöpåverkan bedöms uppkomma på grund av sänkning av grundvattennivån vid schaktning och skärningar i jord och berg samt vid anläggning av bro där den nya järnvägen korsar väg. En temporär grundvattensänkning sker vid anläggande av brostöd för den bro varpå väg 1064 (G141-004) ska passera ovan järnvägen (kilometer 141+880). På sträckan anläggs även en utjämningsdamm (G140-006) som kommer att medföra temporär grundvattensänkning vid kilometer 140+900. Längs knappt en tredjedel av sträckan går järnvägen i skärning (G139-004, G140-001, G140-005, G141-003) som medför permanent grundvattensänkning vid kilometer 139+630 - 139+750 och kilometer 141+640 - 142+450).

Sex brunnar för vattenförsörjning kan påverkas av grundvattenbortledning genom bland annat minskat vattenuttag. I utkanten av utredningsområdet för grundvatten vid cirka kilometer 140+700 finns ett småvatten som omfattas av generell biotopskydd och som bedömts vara potentiellt grundvattenberoende. Fornlämningar som potentiellt kan påverkas av avsänkta grundvattennivåer har konstaterats inom delar av utredningsområdet för grundvatten och kommer att utredas vidare. De delar av E4 som är belägna på lera är potentiellt sättningskänsliga och kan påverkas av en grundvattensänkning.

Planerade vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområden rör ändringar av flera diken och markavvattningsföretag genom bland annat omledning, utjämning och förändrade flöden. Ett flertal diken omfattas av biotopskydd. Vattendraget Skavestad, som även ingår i ett markavvattningsföretag, är del av en preliminär vattenförekomst norr om E4.

5.9. *Delområde Älvestad-Linghem (kilometer 142-365-144+400)*

Sträckan mellan Älvestad och Linghem präglas av flacka lerslätter med inslag av mindre höjdparter. De upphöjda områdena är till största delen skogklädda och består av morän och berg i dagen. Lerslätterna utgörs huvudsakligen av jordbruksmark. Linghemsbäcken slingrar sig genom slättlandskapet från sydost, i en bred svacka som bryter av landskapet.

5.9.1. *Anläggningen*

Landskapet inom delområdet Älvestad-Linghem är omväxlande och den nya järnvägen går både på bank och i skärning. Vid Löthagen (kilometer 143+300) planeras en 13 meter lång faunabro över järnvägen (G143-002), se Figur 13. Mellan faunabron och Linghemsbäcken, vid cirka kilometer 143+500, föreslås en driftplats. Vid kilometer 143+750 planeras en 32 meter lång järnvägsbro för järnvägens passage över Linghemsbäcken (G143-005), se Figur 14. Vid kilometer 144+075 passerar järnvägen väg 796 under en 94 meter lång vägbro, se Figur 15.



Figur 13. Visualisering av faunabro.



Figur 14. Visualisering av järnvägsbro över Linghemsbäcken.



Figur 15. Visualisering av vägbro för väg 796.

5.9.2. Grundvatten

Merparten av delområdet mellan Älvestad och Lingham består av ett lertäckt slättområde med enstaka höjdområden med morän. Jorddjupen uppgår inom slättområdena maximalt till 15 meter medan det inom moränområden generellt är tunnare jordlager. Grundvattnet förekommer i lerområden i slutna magasin, i moränlagret under leran, vars trycknivå uppmäts cirka 0 - 2 meter under markytan. Inom de lertäckta slättområdena förekommer även ställvis artesiska nivåer vid perioder med höga grundvattennivåer.

Det finns två områden som avviker från lerslättsområdet i karaktär. Det ena är beläget väster om Älvestad där det finns ett höjdområde med morän och delvis berg i dagen. Här är grundvattenmagasinen öppna och fungerar som viktiga infiltrationsytor för de slutna magasinerna under de större lerområdena.

Det andra området finns öster om väg 796 där Linghamsbäcken rinner med ett svämplan fyllt av ler- och siltsediment. Öster om Linghamsbäcken finns ett mindre område med isälvsediment som normalt består av grövre jordar av sand och grus. Isälvsavlagringen sträcker sig parallellt med Linghamsbäcken i nord-sydlig riktning.

Den nya järnvägen innebär att grundvatten måste avledas, vilket medför vattenverksamheter på flera platser längs sträckan. Vissa åtgärder påverkar grundvattnet temporärt under byggskedet medan andra medför en permanent sänkning av grundvattennivån. I Tabell 7 (nedan) finns en sammanställning över de vattenverksamheter kopplade till grundvattenbortledning som planeras inom delområdet. Vattenverksamheternas geografiska läge framgår av Bilaga 2a och mer detaljerade beskrivningar finns i Bilaga 2b.

Utskiftning av lera (G142-002, G143-001, G143-004) planeras på tre platser längs sträckan, för att möjliggöra grundläggning av järnvägen. Åtgärderna medför en temporär sänkning av grundvattennivån under byggskedet och omfattar totalt 115 meter av den 2,035 kilometer långa sträckan.

Vid Rycklösa (kilometer 144+250 - 144+450) behöver grundvattennivåerna sänkas temporärt i samband med en ledningsschakt (G144-002) för att kunna anlägga en avvattningslösning till Sviedstaån utan att riskera hydraulisk bottenuppträckning. En hydraulisk bottenuppträckning skulle medföra både anläggningsproblem och arbetsmiljörisker.

Brostöd behöver anläggas för tre broar: faunabro vid Löthagen (G143-002), järnvägsbro över Linghamsbäcken (G143-005) och vägbro över järnvägen vid väg 796 (G144-001). För att möjliggöra detta kommer grundvattennivån att sänkas temporärt under byggskedet, eftersom brostöden kan komma att grundläggas till ett djup av fyra meter under markytan.

Längs sträckan planeras tre skärningar i jord och berg (G142-001, G143-003 och G143-007) där järnvägen passerar höjdparter, vilket medför en permanent sänkning av grundvattennivån. Dessa skärningar omfattar totalt 1,13 kilometer av den 2,035 kilometer långa sträckan. Mellan kilometer 143+800 och 143+940 kommer järnvägsdiken (G143-006) att behöva ligga under marknivån även om inte järnvägen går i skärning vilket medför en permanent sänkning av grundvattennivåerna.

Vertikaldräner (G142-003 och G143-008) anläggs under järnvägsbankar längs två sträckor, motsvarande totalt cirka 560 meter, som en del av grundläggningen av järnvägen. Åtgärden medför en permanent dränering av grundvatten.

Tabell 7. Sammanställning av åtgärder inom delområdet Älvestad-Lingham som medför temporär eller permanent grundvattenbortledning.

Åtgärd	ID	Kilometertal	Varaktighet
Utskiftning lera	G142-002	142+870-142+910	Temporär
	G143-001	143+285-143+315	
	G143-004	143+700-143+745	
Ledningsschakt	G144-002	144+250-144+450	
Anläggande av brostöd	G143-002	143+300	
	G143-005	143+760	
	G144-001	144+020	
Skärning	G142-001	142+800-143+315	Permanent
	G143-003	143+555-143+730	
	G143-007	143+940-144+400	
Avvattning järnväg	G143-006	143+800-143+940	
Vertikaldräner	G142-003	142+460-142+830	
	G143-008	143+810-144+000	

De grundvattenberoende objekt eller värden inom utredningsområdet för grundvatten som potentiellt kan påverkas av planerad bortledning av grundvatten inom delområdet redovisas på karta i Bilaga 6. Påverkan, effekter och konsekvenser för de enskilda objekten kommer att utredas vidare och presenteras i PM Yt- och grundvatten samt miljökonsekvensbeskrivningen till ansökan.

I delområdet har elva enskilda brunnar identifierats inom utredningsområdet för grundvatten. Brunnarna är belägna i anslutning till bebyggelse kring Älvestad gård och

Rycklösa. Merparten av brunnarna används för vattenförsörjning, endast en energibrunn förekommer. Fyra av brunnarna är grävda, resterande är borrhäls.

Ett 20-tal byggnader inom utredningsområdet för grundvatten ligger inom lerområden. För merparten av byggnaderna har inga grundläggningsuppgifter hittats och därför pågår utredningar för att bedöma om dessa byggnader är känsliga för en grundvattensänkning.

Fornlämningar som potentiellt kan påverkas av avsänkta grundvattennivåer har konstaterats inom delar av utredningsområdet för grundvatten. Fornlämningarnas känslighet för grundvattensänkning, utifrån innehåll av organiskt material eller sättningsskänslighet samt deras läge i förhållande till befintlig grundvattenyta kommer att utredas vidare.

5.9.3. Ytvatten

I Tabell 8 (nedan) finns en sammanställning över de vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområde som planeras inom delområdet. Vattenverksamheternas geografiska läge framgår av Bilaga 2a och mer detaljerade beskrivningar finns i Bilaga 2c.

Nordöst om Älvestad gård avvattnas jordbruksmarken via två öppna (kilometer 142+450 och 142+700) och ett rörlagt dike (kilometer 142+730) till markavvattningsföretaget Älvestad m.fl (R_1527) vid kilometer 142+600. De öppna diken omfattas av generellt biotopskydd, och här finns tågväxter och inslag av bladvass. Det norra åkerdiket, vid kilometer 142+450, är förhållandevis djupt med stående vatten i botten. Här växer vattenälskande växter. Vid fältsarbeten har även en underliggande ledning identifierats. Diket benämns därför som halvtäckt. Järnvägen korsar snett gentemot de befintliga diken i området och skär av flödesvägar. Breda tryckbankar anläggs för att stabilisera järnvägen på sträckan. De öppna och rörlagda diken som kommer i konflikt med järnvägen leds norröver och runt om tryckbankarna istället för att korsa rakt under järnvägsanläggningen (Y142-102, Y142-103, Y142-104). Den totala sträckan som leds om är cirka 510 meter. Fördelen med detta är att biotopförlusten begränsas och framtida sättningsrisker på eventuella korsande ledningar och trummor undviks. De omledda diken går ihop och förläggs i en gemensam trumma under järnvägen vid kilometer 142+430 (Y142-103). Eftersom järnvägen går i skärning strax öster om den nya trumman kommer avrinningsområdet till diket och därmed även markavvattningsföretaget (R_1527) minska vilket medför att flödena i stort sett blir desamma som i nuläget, trots ändrad markanvändning.

I nordvästra hörnet av Älvestad gård, vid kilometer 143+000, finns en delvis utdikad våtmark i ett område som används som betesmark. Området är varierande med uppstickande bergsknallar och sankar lågpunkter. Tillrinningsområdet till våtmarken är begränsat och fuktigheten bedöms bero på att det till viss del är ett instängt område, där vattnet bara dräneras vidare åt sydväst genom dikning. Diken har en begränsad funktion med liten fallutning och ställvis utgörs dikesbotten av högre uppstickande kalt berg. I andra delar är diken övervuxna. Både våtmark och tillhörande diken omfattas av generellt biotopskydd. Järnvägen går lågt i landskapet förbi Älvestad gård och korsar mer eller mindre rakt genom våtmarken, som till stor del försvinner till följd av schaktarbeten för anläggande av järnvägen (Y143-102). Även tillhörande diken, kilometer 142+950 - 143+080, påverkas av schaktarbeten och stora delar försvinner vid utbyggnad (Y143-101). Kvarvarande avskurna delar av våtmarken och diken kommer dräneras ut till järnvägsdiken vidare söderut.

I höjd med ny faunabro vid Löthagen, sydväst om Älvestad gård, korsar järnvägen ett antal biotopskyddade åkerdiken. Dessa avvattnas i dag till markavvattningsföretaget Fröstad df (R_904) som är ett rörlagt dike. Åkerdikena försvinner där de hamnar under ny järnväg men vissa diken leds om upp- och nedströms faunapassagens nya slänter (Y143-103). Vattnet från diken kommer fortsatt ledas till markavvattningsföretagets ledning. Järnvägen korsar rakt över markavvattningsföretaget och ledningen leds om på norra sidan om den nya järnvägen på en sträcka om cirka 310 meter mellan kilometer 143+340 - 143+550 (Y143-104). Från sydväst ansluter ett enskilt rörlagt dike till markavvattningsföretagets södra gren vid kilometer 143+550. Teknikgårdens läge har placerats norr om ledningen för att undvika konflikt, men ledningen behöver ändå läggas om på en kort sträcka för att kunna passera rätvinkligt under järnvägen (Y143-105).

Järnvägen passerar på bro över Lingshembäcken och stora delar av dess svämplan vid kilometer 143+750. Bäckens är påverkad av rensning och rätning men vid passage under järnvägen är den kraftigt meandrande i ett öppet jordbrukslandskap. Bäckens (NVI-objekt N00-0015) hyser stora biotopvärden och bedöms ha påtagligt naturvärde, naturvärdesklass 3. I svämplanen finns enstaka naturliga korvsjöar men även grävda mindre dammar som kan ha anlagts för bevattning till de djur som i dag betar längs delar av svämplanen. Längs bäcken finns en naturlig vegetation som har ett positivt värde för den lokala floran och faunan.

Järnvägsbron passerar i två 15 meter breda spann där brostöden anläggs på respektive sida om den cirka 2,5 meter breda vattendragsfåran (Y143-106). Bäckens kommer rinna i den nordligare av de två brospannen men tillåts över tid att meandra fritt i båda spannen. Brostöden hamnar delvis inom bäckens svämplan. Utformningen och grundläggningen av bron ska utföras så att bäckens möjlighet att meandra inte påverkas negativt. Konstruktionen ska därför antingen grundläggas så att erosionsskydd kring brostöden inte krävs eller så ska erosionsskydd anläggas under befintlig bottennivå efter att svämplanen återställts. Landfästen för bron grundläggs med exempelvis pålning för att minimera intrång i svämplanen samt möjliggöra strandpassage för betesdjur utmed södra sidan. Marken vid strandpassagen erosionsskyddas men inte med krossat material.

I samband med utbyggnad av bron och järnvägen över Lingshembäcken anläggs en tillfällig pålbrygga eller bro, troligtvis söder om järnvägsbron (Y143-107). Denna bro kommer att kvarstå under den tid det tar att bygga järnvägsbron, cirka ett år, och rivs ut efter byggskedet. Bron bedöms kunna anläggas utan att stå direkt i vattendragsfåran.

Vid kilometer 144+260 finns en lokal lågpunkt i järnvägens diken i området Ryckelösa, strax öster om Sviestadån. Järnvägens lågpunkt avvattnas till en trumma under järnvägen och därefter till en ny längre ledning som får sitt utlopp vid Sviestadåns strandkant (Y144-101), strax väster om plangränsen kilometer 144+400. Strax söder om den nya ledningen går markavvattningsföretaget Ryckelösa df (S_176) som förutom den sista sträckan ut i ån har rörlagts. Den nya ledningen från järnvägen kommer att anläggas strax norr om markavvattningsföretagets utloppsledning och kan komma att påverka anslutande täckdikning som då behöver läggas om. Diket ligger lågt och svämvas över vid högre nivåer i Sviestadån och ligger därmed inom åns vattenområde. Schaktarbeten kommer ske utmed en mindre del av åns östra slänt och strandzon. Omfattningen av arbetena för anläggande av det nya dagvattenutloppet är begränsad och skyddsåtgärder för att ytterligare begränsa påverkan kommer vidtas.

Tabell 8. Sammanställning av åtgärder inom delområdet Älvestad-Linghem som utgör arbete i vattenområde.

Åtgärd	ID	Kilometertal	Varaktighet
Omledning av halvtäckt dike	Y142-102	142+450	Permanent
Omledning och kulvertering av öppet dike	Y142-103	142+700	
Omledning av rörlagt dike	Y142-104	142+730	
Schakt och omledning av diken	Y143-101	142+950 - 143+080	
Schakt i våtmark	Y143-102	143+000	
Omledning av dike	Y143-103	143+270	
Omledning av rörlagt dike, markavvattningsföretag	Y143-104	143+340 - 143+550	
Omledning av rörlagt dike	Y143-105	143+550	
Järnvägsbro över Linghemsbäcken	Y143-106	143+750	Tillfälligt
Tillfällig järnvägsbro/pålbrygga över Linghemsbäcken	Y143-107	143+750	
Anläggande av ledning i vattenområde	Y144-101	144+400	Permanent

5.9.4. Förväntad miljöpåverkan

Miljöpåverkan bedöms uppkomma på grund av sänkning av grundvattennivån vid schaktning och skärningar i jord och berg samt vid anläggning av broar där den nya järnvägen korsar vägar eller vattendrag. Temporär grundvattensänkning sker på flera ställen inom delområdet, bland annat vid anläggande av de tre broar som planeras (G143-002, G143-005 och G144-001). Den planerade järnvägen går i skärning längs drygt halva sträckan vilket medför en permanent grundvattensänkning (G142-001, G143-003 och G143-007). Även järnvägsdiken för den nya järnvägen medför permanent grundvattensänkning längs delar av sträckan (G143-006).

Brunnar för vattenförsörjning och energiuttag kan påverkas av grundvattenbortledning genom bland annat minskat vatten- eller effektuttag. Det finns potentiellt sättningskänsliga byggnader på flera fastigheter inom utredningsområdet för grundvatten. Fornlämningar som potentiellt kan påverkas av avsänkta grundvattennivåer har konstaterats inom delar av utredningsområdet för grundvatten. Fornlämningarnas känslighet för grundvattensänkning, utifrån innehåll av organiskt material eller sättningskänslighet samt deras läge i förhållande till befintlig grundvattenyta, kommer att utredas vidare.

Planerade vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområden rör ändringar av flera diken och markavvattningsföretag genom bland annat omledning och förändrade flöden. Ett flertal diken inom delområdet omfattas av det generella biotopskyddet. I kilometer 143+750 passerar järnvägen Linghemsbäcken som bedöms ha påtagligt naturvärde, naturvärdesklass 3. En ny utloppspunkt kommer att utföras i Sviedstaån för avvattning av järnvägen.

5.10. Sammanfattning av förväntad miljöpåverkan

Längs delsträckan Bäckeby-Linghem kommer temporär och permanent grundvattenbortledning ske på flera platser bland annat vid anläggande av broar vid järnvägspassager (G143-002, G143-005 och G144-001). Där den planerade järnvägen går i skärning (G142-001, G143-003 och G143-007) kommer en permanent grundvattensänkning att ske. Ett antal utjämningsdammar anläggs vilka kan komma att medföra temporär grundvattensänkning där det finns risk för bottenuppträckning (G144-002).

Planerade vattenverksamheter kopplade till arbeten i vattenområden rör ändringar av flera diken och markavvattningsföretag genom bland annat omledning, utjämning och förändrade flöden. En tillfällig pålbrygga eller bro kan komma att anläggas söder om den planerade järnvägsbron över Kumlaån (NVI-objekt 867072) samt vid bron över Linghemsbäcken.

Generellt för delsträckan Bäckeby – Linghem kan påverkan ske på:

- brunnar för vattenförsörjning och för energiuttag som kan påverkas av grundvattenbortledning genom bland annat minskat vatten- eller effektuttag.
- potentiellt sättningskänsliga byggnader på flera fastigheter inom utredningsområdet.
- Fornlämningar som potentiellt kan påverkas av avsänkta grundvattennivåer.

Efter genomförda utredningar kommer en bedömning av liten, måttlig eller stor påverkan att göras. Utformningen av anläggningen och skyddsåtgärder kommer att utföras så att påverkan och risken för negativa konsekvenser på våtmarker, känslig infrastruktur, byggnader och naturvärden blir så liten som möjligt. För en sammanställning av samtliga vattenverksamheter längs delsträckan, se Bilaga 2b för grundvatten och 2c för ytvatten.

Samtliga vattenverksamheter kommer att beskrivas i en miljökonsekvensbeskrivning med innehåll motsvarande en specifik miljöbedömning, se kapitel 6.2. Omfattningen av utredningsinsatser och beskrivningar i miljökonsekvensbeskrivningen speglas av bedömningen av miljöpåverkan för respektive vattenverksamhet.

5.11. Miljökvalitetsnormer

Delsträckan Bäckeby-Linghem korsar en beslutad ytvattenförekomst, Kumlaån (WA49507338) och dagvatten från sträckan släpps till ytvattenförekomsten Sviestadån (WA46786434). Sjön Roxen (WA61942536) är indirekt recipient för allt ytvatten inom delsträckan via olika vattendrag och diken. Den planerade järnvägsanläggningen passerar även Linghemsbäcken (WA82159407) och vattendraget Skavestad (WA48769277), som båda är preliminära vattenförekomster vilket innebär att det är sannolikt att de får beslutade miljökvalitetsnormer i nästa förvaltningscykel. För Linghemsbäcken och vattendraget Skavestad finns därmed inga beslutade statusklassningar att jämföra med, men påverkan på möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer bedöms utifrån den förändring som Ostlänken medför. Generellt är vattenförekomsterna kring delsträckan påverkade av rätning och utfyllnad av svämplan. Det finns även relativt stora problem med övergödning (fosfor och kväve) på grund av den aktivt brukade åkermarken.

Den nya järnvägens påverkan för möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten hanteras i miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen. Överlag bedöms inte vattenverksamheterna inom sträckan påverka möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormer i aktuella eller anslutande vattenförekomster. Utformningen av broar över Kumlaån och Lingshemsbäcken anpassas så att vattendragsfåran bibehålls och påverkan på svämplanet blir begränsad. Trummor, exempelvis i vattendrag Skavestad, anläggs med överdjup för att inte skapa några vandringshinder och påverka konnektivitet eller faunarelaterade kvalitetsfaktorer. Samtliga beslutade eller preliminära vattenförekomster har modellerats för att kontrollera risk för dämning efter anläggning, vilket inte har kunnat påvisas. Järnvägsanläggningen medför inte heller några större risker vad gäller förorening av prioriterade ämnen (kemisk ytvattenstatus) eller särskilda förorenande ämnen (ekologisk status – fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer).

Viss kortvarig påverkan på ett antal kvalitetsfaktorer kan väntas under anläggningsskedet men påverkan minskas med skyddsåtgärder. Exempelvis ska siltgardiner och/eller översilningsytor användas vid arbeten i eller i direkt anslutning till vattenförekomsterna. Anläggningens påverkan på möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormer kommer beskrivas mer ingående i tillståndshandlingens miljökonsekvensbeskrivning.

6. Fortsatt utredning och miljökonsekvensbeskrivningens innehåll

6.1. Fortsatt utredning

Beskrivningen av den nya järnvägsanläggningen i detta samrådsunderlag utgår från pågående projektering. Det som beskrivs är den planerade anläggningen och planerat utförande som utifrån nuvarande kunskap bedöms utgöra bästa möjliga teknik för förhållandena på platsen och för anläggningstypen. Vid detaljprojektering kan det dock senare visa sig att det finns mer ändamålsenliga eller effektiva utföranden. Slutgiltigt utförande, grundläggningsmetoder och val av byggmetoder görs i en byggbehandlingsprojektering.

I det fortsatta arbetet kommer Trafikverket att utföra utredningar för att kunna göra mer precisa bedömningar av vilken påverkan och vilka konsekvenser på omgivningen som vattenverksamheten kan ge upphov till. Även behov av och utformning av eventuella skyddsåtgärder kommer att utredas vidare.

6.1.1. Utredningar grundvatten

Mätning av grundvattennivåer utförs regelbundet längs delsträckan. Under våren/sommaren 2025 utfördes kompletterande installation av grundvattenrör, i vilka enklare, kompletterande hydraultester sedan utfördes. Mätningar och undersökningar i fält används i beräkningar och bedömningar av grundvattenpåverkan.

De fortsatta utredningarna resulterar bland annat i ett påverkansområde för grundvatten, vilket avser det område inom vilket grundvattenbortledningen förväntas kunna ge en direkt påverkan på grundvatten. Med direkt påverkan avses en sådan omfattning att den går att påvisa genom kontroll och som kan ha betydelse för grundvattenberoende objekt. Påverkansområdet definieras genom en yttre gräns där påverkan på grundvattennivån bedöms bli mindre än 0,3 meter i jord och mindre än 1,0 meter i berg. Påverkansområdet för grundvatten ligger till grund för bedömning av grundvattenbortledningens miljökonsekvenser.

En kompletterande inventering kommer att utföras i syfte att kunna göra en mer detaljerad bedömning och avgränsning av vilka byggnader och anläggningar som har en grundvattenberoende grundläggning.

En mer detaljerad bedömning och avgränsning av vilka fornlämningar och byggnader med kulturvärde som bedöms vara grundvattenberoende kommer att utföras i det kommande arbetet.

6.1.2. Utredningar ytvatten

Påverkan av kulvertering och omledning av vattendrag/diken inklusive utformning av ny vattendrags-/dikesfåra kommer att utredas vidare, bland annat kopplat till befintliga och framtida översvämningssrisker. Behov av och utformning av eventuella skyddsåtgärder kommer även att utredas. Särskilda områden i fokus för fortsatt utredning är vattendrag Hallstra, kilometer 138+360, samt åkerdiken som skärs av uppströms faunapassagen Löthagen, kilometer 143+270.

6.2. Miljökonsekvensbeskrivningens innehåll

I den tillståndsansökan som skickas in till mark- och miljödomstolen för prövning av vattenverksamheter ingår en teknisk beskrivning och en miljökonsekvensbeskrivning. Till miljökonsekvensbeskrivningen biläggs bland annat PM Yt- och grundvatten.

I den kommande miljökonsekvensbeskrivningen kommer bedömda miljökonsekvenser av de vattenverksamheter som förekommer i både bygg- och driftskede beskrivas.

Miljökonsekvensbeskrivningen kommer omfatta följande:

- **Icke-teknisk sammanfattning** - Övergripande sammanfattning av miljökonsekvensbeskrivningen och de viktigaste slutsatserna.
- **Inledning** - Övergripande beskrivning av Ostlänken och processen för miljöbedömning. Beskrivning av aspekter som ingår i konsekvensbedömningen, geografiska och tidsmässiga avgränsningar samt gränssnittet mot järnvägsplan.
- **Avgränsning** - Beskrivning av de avgränsningar som gjorts inom ramen för arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen.
- **Samråd** - Redovisning av vilka samråd som har genomförts, samrådets syften och samråds-kretsar. Sammanfattning av synpunkter som har inkommit och hur de har omhändertagits i miljöbedömningsprocessen med hänvisning till en bifogad samrådsredogörelse.
- **Alternativredogörelse** - Beskrivning av utredda alternativ för järnvägens lokalisering inklusive motiv till såväl avfärdade lokaliseringar som vald lokalisering. Hänvisning till mer detaljerad redovisning i miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan. Beskrivning av nollalternativ och nuläge samt eventuellt alternativa genomförandemetoder som övervägts.
- **Områdesbeskrivning – befintliga förhållanden** - Beskrivning av omgivningsförhållandena såsom topografi, naturförutsättningar, geologi, vattenresurser, kulturmiljö, markanvändning och bebyggelse med mera.
- **Verksamhetsbeskrivning** - Beskrivning av järnvägsanläggningen, identifierade vattenverksamheter, skadeförebyggande åtgärder och skyddsåtgärder. Hänvisning till teknisk beskrivning som kommer att upprättas för ansökan om vattenverksamhet.
- **Miljökonsekvenser** - Beskrivning av de konsekvenser de identifierade vattenverksamheterna bedöms medföra på ytvattendrag och grundvattenkänsliga objekt i omgivningarna. Miljökonsekvenserna beskrivs dels för byggskedet, dels för driftskedet.
- **Måluppfyllelse** - Beskrivning av möjligheten att uppfylla formella krav för skyddade områden, artskydd, befintliga tillstånd samt nationella, regionala och lokala miljömål.

- **Samlad miljöbedömning** - Sammanfattning av de samlade konsekvenserna av vattenverksamheterna utefter järnvägssträckan inklusive en kortfattad beskrivning av vattenverksamheternas betydelse för möjligheten av att uppfylla miljö kvalitetsnormer och klara miljömål.
- **Uppföljning och kontroll** - Förslag på kontrollprogram för byggskede respektive driftskede.
- **Referenser**
- **Begrepp och definitioner**

Till ansökan kommer även järnvägsplan med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning bifogas för att ge en helhetsbild över Ostlänkens samtliga miljökonsekvenser för delsträckan.

Referenser

Lagar, förordningar och författningar

SFS 1995:1649. *Lag om byggande av järnväg.*

SFS 1998:808. *Miljöbalken.*

SFS 2001:554. *Förordning om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.*

SFS 2004:660. *Vattenförvaltningsförordning.*

HVMFS 2009:25. *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering om miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.*

SFS 2002:620. *Kulturmiljölag (1988:950)*

Webbaserade underlag

Länsstyrelsen Östergötland. *Karttjänster och geodata.*

Riksantikvarieämbetet. *Fornsök.*

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). *Kartvisare.*

Vatteninformationssystem Sverige (VISS). *Kartor.*

Ordlista

Artesiskt grundvatten: De flesta brunnar i kvartära avlagringar tar sitt vatten ifrån s.k. slutna magasin. Ett slutet magasin begränsas uppåt av ett för vattnet ogenomträngligt lager t. ex. tät moränlera. I ett sådant artesiskt magasin kan ett grundvattentryck som når över magasinets övre gräns och som ibland når över markytan mätas.

Avrinningsområde: Det område uppströms en viss punkt som vatten dräneras ifrån. Avrinningsområdet för ytvatten begränsas av höjdryggar, som delar flödet från regn och smältvatten åt olika håll. Gränsen för avrinningsområdet utgörs av ytvattendelare. Avrinningsområdet omfattar både markytan och ytan av områdets sjöar. Om däremot endast markytan varifrån vatten avrinner till sjöar och vattendrag i området räknas så benämns detta tillrinningsområde.

Avrinningsområde för grundvatten sammanfaller ofta, men inte alltid med avrinningsområde för ytvatten. Det förekommer utöver fasta grundvattendelare, såsom höjdryggar även gravitationsvattendelare vars läge kan variera beroende på variationer i grundvattennivån och yttre påverkan, såsom grundvattenbortledning.

Byggskede för vattenverksamhet: Det skede under vilket byggande pågår som förändrar grundvattenpåverkan, t. ex. drivning av tunnel, borrhning av schakt, bergförstärkning, efterinjektering mm. För schakt i jord innebär detta att samtliga anläggningsdelar som påverkar grundvattenmagasin i jord är färdigbyggda. För arbeten i ytvatten innebär det att fysiska arbeten är avslutade och grumling till följd av arbetena har upphört.

Båtnadsområde: Område som fick ett förhöjt värde genom förbättrade odlingsmöjligheter genom en markavvattnings-, diknings-, eller sjösänkingsåtgärd. Området avgör ofta vilka fastigheter som ska ingå i markavvattningsföretaget.

Dagvatten: Tillfälligt vatten på ytan av mark eller konstruktion, t. ex. regnvatten, smältvatten, framträngande grundvatten.

Driftskede för vattenverksamhet: Det skede som startar efter byggskede för vattenverksamhet, då anläggningen är så pass färdigbyggd att ingen större förändring av vattenverksamheten sker längre. För berganläggningar innebär det att tunneldelar är färdigutsprängda och erforderligt tätade. För schakt i jord innebär det att samtliga anläggningsdelar som påverkar samma grundvattenmagasin i jord är färdigbyggda och anläggningens påverkan på grundvattennivåer i omgivningen har stabiliserats. För byggande i vatten innebär det att inget ytterligare byggande i vatten sker och att grumling till följd av arbetena har upphört.

Dräneringsvatten/Dränvatten: Inläckande grundvatten (i startgrop eller anläggning under grundvattennivån) som leds bort till diken och liknande.

Energibrunn: Borrhål i berg för utvinning eller lagring av energi.

Grundvatten: Det vatten som finns där jordens porer (hålrum) och bergets sprickor är helt vattenfyllda.

Grundvattenberoende grundläggning: Grundläggning som är beroende av en viss grundvattennivå. Grundläggningstyper som betraktas som grundvattenberoende är:

1. Grundläggning med platta, murar eller plintar helt eller delvis inom område med sättningskänslig mark (lös lerjord).
2. Grundläggning på träpålar eller på rustbädd av trä.
3. Fast grundlagda byggnader (pålar eller murar till fast botten) men med källargolv direkt på mark (inte fribärande golv) inom områden med sättningskänslig mark.
4. Byggnader och anläggningar vars grundläggning är okänd och som är grundlagd på sättningskänslig mark.

Anläggningar som riskerar påverkan är styva ledningar, murar, andra byggnadsverk, väg-, eller spåranläggningar etc. på sättningskänslig mark. Utöver dessa anläggningar kan serviceledningar (gas-, vatten- och avloppsledningar) anslutna till fast grundlagda byggnader påverkas vid en marksättning.

Grundvattenberoende objekt: Samlingsnamn för de allmänna eller enskilda intressen som är beroende av grundvattensituationen för att bibehålla sitt värde eller sina egenskaper. Det kan vara anläggningar som är grundlagda på sättningskänslig mark, naturvärden som är beroende av grundvattenutströmning, naturliga källor etc.

Grundvattenmagasin: Grundvattenförande lager med relativt stor mäktighet och avgränsar så att det betraktas som en hydrologisk enhet.

Ett genomsläppligt jordlager där grundvatten förekommer kallas för en akvifer medan grundvattenmagasin används för att beteckna en avgränsad del av ett genomsläppligt jordlager.

Grundvatten kan förekomma i öppna eller slutna magasin. I ett öppet magasin kan nederbördsvattnet som inte tas upp av vegetationen i markzonen direkt infiltrera ned till grundvattenmagasinet. I ett slutet (undre) magasin begränsas magasinet av ett ovanliggande tätande jordlager, vanligtvis lera, och magasinet fylls på genom tillrinning från sidan. Om omgivande grundvattenbildningsområden för ett slutet magasin ligger högre i terrängen än området med den tätande lerjorden kan det slutna (undre) magasinets trycknivå vara högre än marknivån. Det kallas artesiskt grundvatten. Öppna magasin ovanför tätande lerlager brukar kallas ett övre magasin och vanligen handlar det om grundvatten i fyllnadsmaterial och torrskorpelera med det kan även förekomma naturligt eller i svallade material som svallats ut över ett lerskikt.

Halvtäckt dike: Avser diken som har en grund flödesränna, ett skålat och ofta torrt dike, som ska avleda högvatten ovanför den täckta ledningen. Den täckta ledningen har ofta mindre dimension än ett rörlagt dike.

Hydrogeologi: Inom hydrogeologin undersöks de geologiska förutsättningar för grundvattnets bildande, dess förekomst, strömning och sammansättning. Även grundvattnets betydelse som en geologisk faktor för t. ex. vittring, korrosion, stabilitetsförhållanden och erosionsförteelser.

Inom projekt Ostlänken används begreppet istället för det ofta använda begreppet ”geohydrologi” med snarlik innebörd.

Länshållningsvatten/Länsvatten: Det vatten som i byggskedet avleds från ett arbetsområde benämns länshållningsvatten. Länshållningsvatten kan utgöras av nederbörd, dagvatten från omgivningen, dränvatten och processvatten.

Markavvattningsföretag: Ett fastställt markavvattnings- eller dikningsföretag är en vattenanläggning i form av dike och/eller nedlagda rör, som tillkommit genom en samfällad insats av flera medverkande. Ordet används även om själva samfälligheten och ibland även om anläggningen.

Miljökvalitetsnorm (MKN): En miljökvalitetsnorm är en bestämmelse om kraven på kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljö i övrigt. Miljökvalitetsnormer är styrande för myndigheter och kommuner när de tillämpar lagar och bestämmelser, t. ex. vid tillståndsprövning enligt miljöbalken eller vid plan- och bygglagen.

En miljökvalitetsnorm kan anges som en viss halt av ett ämne, eller ett värde, eller beskrivas i ord. Normen kan utfärdas för kemiska ämnen (tillämpligt på vatten och luft), i vissa fall för levande organismer vars tillstånd signalerar hur det står till miljön (bioindikatorer; tillämpligt bara på vattenmiljöer), för effekter av buller, ljus eller strålning samt flöden eller nivåer (tillämpligt på vatten).

Miljökvalitetsnormer kan utformas på olika sätt (se 2 § 5 kap. miljöbalken), men i normalfallet rör det sig om bindande gränser för miljötillstånd vilka inte får överträdas efter ett visst datum. I vissa fall används miljökvalitetsnormer i betydelsen av riktvärden och är då ett värde som inte bör över-/underskridas.

Preliminär vattenförekomst: vatten som i den pågående förvaltningscykeln ligger som förslag på att bli vattenförekomster. De är preliminära för att vattenmyndigheterna har gjort ändringar i vattnets utbredning eller för att deras betydelse har fastslagits i ett beslut. Blir de preliminära vattenförekomsternas utbredning godkända i beslutet räknas de därefter som vanliga vattenförekomster.

Påverkansområde grundvatten: Det området inom vilket det finns en risk för påverkan på grundvattenberoende objekt. En sådan påverkan bedöms kunna uppkomma vid en sänkning av grundvattennivå motsvarande >0,3 m i jord och >1 meter i berg (jämfört mot tidigare års nivåvariation). Utbredningen av området är bedömd inklusive de skadeförebyggande åtgärder som ingår i projekterad anläggning (tätning, strömningsavskärande fyllning etc.), men utan eventuella skyddsåtgärder, såsom infiltration av vatten för att höja grundvattennivåerna.

Riskexponerade objekt: De yt- eller grundvattenberoende objekt och värden som efter utredning bedöms kunna påverkas av vattenverksamheterna.

Rörlagt dike: Avser diken som kulverterats i större rör eller ledningar.

Siltgardiner: Siltgardiner (även kallat geotextilduk eller siltskärm) används för att begränsa spridningen av grumligt vatten från ett arbetsområde till omgivande vattenområde. De används framför allt vid kraftigt grumlande arbeten som pågår under längre tid än några dagar, till exempel vid muddring. Siltgardinen placeras som en skärm runt arbetsområdet och fästs vanligtvis vid en flytande läns i ytan med tyngder på botten.

Skadeförebyggande åtgärder: Åtgärder som ingår i systemhandlingsprojekteringen i syfte att minska negativa effekter för omgivningen. De utgör en förutsättning för konsekvensbedömningen och ingår som krav för kommande projektering.

Skyddsåtgärd: Skyddsåtgärder är sådana åtgärder som vidtas för att minska omgivningspåverkan. Skyddsåtgärder kan utgöras av exempelvis ytterligare tätning, infiltration eller grumlingsskydd.

Undre grundvattenmagasin: *Se grundvattenmagasin.*

Utredningsområde: Utredningsområdet avgränsar det område som inventeringar, undersökningar och utredningar utförs inom för att utreda påverkan av planerade vattenverksamheter. Området motsvarar ofta även samrådsområdet för vattenverksamheten. Området är tilltaget med god marginal för att inventeringsarbetet ska få en tillräcklig omfattning. För delsträckan Bäckeby-Linghem har ett utredningsområde tagits fram för ytvatten och ett för grundvatten. De utgör tillsammans ett samlat utredningsområde.

Vattenförekomst: I princip allt vatten i Sverige, förutom det öppna havet, är indelat i mindre enheter som kallas vattenförekomster. Detta görs för att kunna beskriva tillståndet i vattnet och bedöma vilka mål, miljö kvalitetsnormer, som ska gälla. Det finns fyra sorters vattenförekomster: sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. Vattenförekomsterna får inte vara hur små som helst utan de ska ha en viss storlek. Till exempel ska en sjö vara minst en kvadratkilometer stor och en grundvattenförekomst ge minst tio kubikmeter vatten per dygn, eller kunna förse minst 50 personer med dricksvatten. Vatten som inte klassats som vattenförekomster kallas övrigt vatten.

Vattenområde: Ett område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd.

Vattentäkt: Bortledande av ytvatten eller grundvatten för vattenförsörjning, värmeutvinning eller bevattning. Beteckningen används även om grundvattenmagasin, sjö eller vattendrag där vattenverk hämtar sitt råvatten.

VISS, Vatteninformationssystem Sverige: VattenInformationSystem Sverige är en nationell databas där information om yt- och grundvattenförekomster samlas.

VISS har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten. I VISS finns klassningar och kartor över alla Sveriges större sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten.

Ytvattenberoende objekt och värden: Samlingsnamn för de allmänna och enskilda intressen som inventerats inom utredningsområdet för ytvatten och som är beroende av ytvattensituationen för att bibehålla sitt värde eller sina egenskaper.

Öppna diken: Större diken med öppen och synlig vattenyta som är del i huvudavvattningen av åker- eller skogsmark. Ofta har dessa varit naturliga diken i landskapet som rätats och/eller fördjupats för att dränera kringliggande mark.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se