TRAFIKVERKET

PM miljökvalitetsnormer för vatten

Ostlänken delen Stavsjö-Loddby

Norrköpings kommun, Östergötlands län

Bilaga till Miljökonsekvensbeskrivning

Diarienummer: TRV 2014/72083

Dokumenttitel: PM miljökvalitetsnormer för vatten, Ostlänken delen Stavsjö-Loddby
Skapat av: Sweco
Dokumentdatum: 2023-05-02
Dokumenttyp: PM
DokumentID: OLP2-04-025-21-0_0-7801
Ärendenummer: TRV 2014/72083

Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Jenny Grönesjö Norén, Trafikverket
Uppdragsansvarig: Åsa Cumlin, Sweco AB
Adress: Trafikverket, 172 90 Sundbyberg, telefon: 0771-921 921

Sammanfattning

Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig järnväg för snabba persontåg mellan Järna och Linköping genom Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län. Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. Restidsmålet Stockholm–Linköping är drygt en timme med de snabba regionaltågen.

Syftet med denna utredning är att redovisa påverkan på möjligheterna att uppnå gällande miljökvalitetsnormer (MKN) för grundvatten- och ytvattenförekomster för Ostlänken delen Stavsjö–Loddby. Delsträckan kan påverka åtta ytvattenförekomster (fyra vattendrag, en sjö och tre kustvatten) samt två grundvattenförekomster.

För berörda vattenförekomster har det bedömts om påverkan kan uppstå i drift- och byggskede, på ytvattenförekomsters ekologiska och kemiska status samt på grundvattenförekomsters kvantitativa och kemiska status. Bedömningarna har gjorts på kvalitetsfaktornivå eller parameternivå vid behov. Påverkan bedöms kunna uppstå om projektet innebär att en kvalitetsfaktor försämras över en klassgräns eller om kvalitetsfaktorn har dålig status och projektet ytterligare försämrar tillståndet på varaktig basis i representativa delar av vattenförekomsten. Påverkan bedöms också kunna uppstå om kemiska parametrar riskerar överskrida årsmedelsgränsvärdena varaktigt eller om maximal tillåtna koncentrationer riskeras överskridas vid enstaka tillfällen. Påverkan bedöms även kunna uppstå om projektet riskerar att hindra planerade miljöförbättrande åtgärder och därmed försvårar möjligheterna att nå en vattenförekomsts miljökvalitetsnorm.

Påverkansbedömningar görs för följande aktiviteter och anläggningar som krävs under drift- och byggskedet: dagvatten från spårlinjen; utsläpp av kväverikt länshållningsvatten till Inre Bråviken; utsläpp av kväverikt lakvatten från tillfällig lagring av sprängstensmassor samt i ramper, arbetsvägar och banvallar; påverkan på Getåbäcken och sjön Skiren på grund av inläckage av grundvatten till Kolmårdstunneln; förlust av tillrinning till grundvattenförekomsten vid Stubbetorp på grund av en skärning; samt, morfologisk påverkan från infrastruktur i och kring vattenförekomster.

I denna utredning presenteras förslag till åtgärder för att skydda specifika vattenförekomsters MKN i drift- och byggskede. Utöver detta finns inprojekterade generella skyddsåtgärder samt skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen eller är inarbetade i järnvägsplanens markanspråk. Dessa skyddsåtgärder redovisas i järnvägsplanens *Miljökonsekvensbeskrivning*; de som är relevant för vattenförekomster, som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten, sammanfattas i denna utredning. Skyddsåtgärder i samband med arbeten i vatten och som innebär bortledning av grundvatten kommer att hanteras separat inom prövning av tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken.

Förutsatt att åtgärdsförslag vidtas vid behov samt att inprojekterade skyddsåtgärder och skyddsåtgärder som hanteras senare i miljöprövning vidtas bedöms Ostlänken delen Stavsjö–Loddby kunna uppföras och drivas utan att för någon vattenförekomst riskera otillåten försämring av kvantitativ, kemisk eller ekologisk status, eller av status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status. Ostlänken ianspråktar inte plats där miljöförbättrande åtgärder planeras och äventyrar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN i berörda vattenförekomster.

Innehåll

1. BAKGRUND 1

1.1. Syfte 1

1.2. Om Ostlänken 1

1.3. Vattenförekomster som kan påverkas av delsträckan 1

2. METODIK OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BEDÖMNINGAR 2

2.1. Avgränsningar 2

2.1.1. Vattenförekomster 2

2.1.2. Påverkansfaktorer, kvalitetsfaktorer och parametrar 2

2.2. Bedömningsmetodik och föreskrifter 2

2.3. Åtgärdsförslag och skyddsåtgärder 3

2.3.1. Generella skyddsåtgärder 4

2.4. Potentiell påverkan med små eller försumbara effekter 4

2.5. Underlag för bedömningar 5

2.5.1. Biotopkarteringar av vattendrag 5

2.5.2. Projekterings PM Avvattning 6

2.5.3. Recipientprovtagning av sjöar och vattendrag 7

2.5.4. Kväverikt vatten i byggskede 9

2.5.4.1. Kväve i länshållningsvatten 10

2.5.4.2. Kväve i lakvatten från upplag, arbetsvägar, ramper och banvallen 12

2.5.4.3. Avskiljning och denitrifikation längs med rinnvägarna 14

3. SVINTUNAÅN (WA79018734) 16

3.1. Förutsättningar 16

3.2. Spårlinje och anläggningar 18

3.3. Bedömd påverkan 19

3.3.1. Ekologisk status 19

3.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer 19

3.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer 20

3.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer 23

3.3.2. Kemisk status 27

3.4. Åtgärdsförslag 28

3.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN 28

4. GETÅBÄCKEN (WA38426111) 29

4.1. Förutsättningar 29

4.2. Spårlinje och anläggningar 31

4.3. Bedömd påverkan 31
4.3.1. Ekologisk status 31
4.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer 31
4.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer 33
4.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer 38
4.3.2. Kemisk status 40

4.4. Åtgärdsförslag 40

4.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN 41
5. SKIREN (WA22979264) 42

5.1. Förutsättningar 42
Övrigt vatten i anslutning till vattenförekomsten 42

5.2. Spårlinje och anläggningar 43

5.3. Bedömd påverkan 44
5.3.1. Ekologisk status 44
5.3.1.1. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer 44
5.3.2. Kemisk status 45

5.4. Åtgärdsförslag 45

5.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN 45
6. TORSHAGSÅN (WA56821432) 46

6.1. Förutsättningar 46

6.2. Spårlinje och anläggningar 47

6.3. Bedömd påverkan 49
6.3.1. Ekologisk status 49
6.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer 49
6.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer 50
6.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer 51
6.3.2. Kemisk status 53

6.4. Åtgärdsförslag 54

6.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN 54
7. INRE BRÅVIKEN (WA14601398) 55

7.1. Förutsättningar 55

7.2. Spårlinje och anläggningar 56

7.3. Bedömd påverkan 57
7.3.1. Ekologisk status 57
7.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer 57
7.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer 57

7.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer 64
7.3.2. Kemisk status 64

7.4. Åtgärdsförslag 65

7.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN 65

8. PJÄLTÅN (WA54501405) 66

8.1. Förutsättningar 66

8.2. Spårlinje och anläggningar 67

8.3. Bedömd påverkan 68
8.3.1. Ekologisk status 68
8.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer 68
8.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer 68
8.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer 69
8.3.2. Kemisk status 69

8.4. Åtgärdsförslag 70

8.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN 70

9. LODDBYVIKEN OCH PAMPUSFJÄRDEN 71

9.1. Förutsättningar 71

9.2. Spårlinje och anläggningar 74

9.3. Bedömd påverkan 74
9.3.1. Ekologisk status 74
9.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer 74
9.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer 74
9.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer 75
9.3.2. Kemisk status 75

9.4. Åtgärdsförslag 76

9.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN 76

10. GRUNDVATTENFÖREKOMST VID STUBBETORP (WA58920390) 77

10.1. Förutsättningar 77

10.2. Spårlinje och anläggningar 78

10.3. Bedömd påverkan 79
10.3.1. Kvantitativ status 79
10.3.2. Kemisk status 80

10.4. Åtgärdsförslag 82

10.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN 82
11. GRUNDVATTENFÖREKOMST SÖDER OM ÅBY (WA58684035)....83
11.1. Förutsättningar....83
11.2. Spårlinje och anläggningar....84
11.3. Bedömd påverkan 84
11.4. Åtgärdsförslag 85
11.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN 85
12. SAMLAD BEDÖMNING AV PÅVERKAN PÅ MKN....86
13. REFERENSER 87

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Provtagningspunkter för sträckan Stavsjö-Loddby. 7
Figur 2. Vattenförekomsten Svintunaån och de närliggande sjöarna Gullvagnen, Strålen och Böksjön. Spårlinjen passerar vinkelrätt mot Åksjöbäcken. 16
Figur 3. Utloppspunkt A – H för dagvatten är markerade med blå punkt. Samtliga avvattnar till Svintunaån. 19
Figur 4. Planerade anläggningar och deras påverkan på Svintunaåns närområde. Det röda området visar var anläggningarna sammanfaller med närområdet. 25
Figur 5. Vattenförekomsten Getåbäcken. Ostlänken passerar cirka 100 m under markytan i Getåbäckens avrinningsområde. Notera att servicetunneln är justerad sidledes så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel. 29
Figur 6: Produktionsytan vid Svartgölen avrinner via en bäck mot Gårdsjön och sedan via Stordalsbäcken som är ett biflöde till vattenförekomsten Getåbäcken. Se även Figur 5. 35
Figur 7: Produktionsytorna vid Rödmossebäcken, vilket är ett biflöde till Getåbäcken. Se även Figur 5. Servicetunneln är justerad sidledes så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel. 35
Figur 8. Vattenförekomsten Skiren. Ostlänken passerar cirka 80 m under markytan. ...42
Figur 9. Vattenförekomsten Torshagsån. Notera att servicetunneln är justerad i sidled så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel. 46
Figur 10. Bro över Torshagsån samt omdragning av vattendraget. 48
Figur 11. Utloppspunkt I - N för dagvatten är markerade med blå punkt.....49
Figur 12. Vattenförekomsten Inre Bråviken. Notera att servicetunneln är justerad i sidled så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel. 55
Figur 13. Infiltrationsbädden placering intill vattenförekomsten Inre Bråviken. Vid övervakningsstationen tas prover för bedömning av vattenförekomstens ekologiska status. 59
Figur 14: Vattenförekomsterna Pjältån, Loddbyviken och Pampusfjärden. 66
Figur 15. Grundvattenförekomst vid Stubbetorp (MS_CD: WA58920390) norr om spårlinjen. 77
Figur 16. Beräknat påverkansområde för grundvattenbortledningen kring skärningen öster om Gullvagnen, där det uppstår en grundvattenavsänkning. SGU:s jordartskarta som bakgrund. 80
Figur 17. Grundvattenförekomst söder om Åby väster om spårlinjen. 83
Figur 18: Modellerat påverkansområde för grundvattenavsänkning kring skärningen vid Bådstorp. SGU:s jordartskarta som bakgrund.....85

1. Bakgrund

1.1. Syfte

Syftet med föreliggande utredning är att redovisa Ostlänkens påverkan på möjligheterna att uppnå gällande miljökvalitetsnormer (MKN) för grundvatten- och ytvattenförekomster inom delen Stavsjö-Loddby. I detta ingår bedömning av påverkan på kvantitativ status, kemisk status, ekologisk status samt om projektet riskerar att hindra planerade miljöförbättrande åtgärder och därmed försvåra möjligheterna att nå MKN. För ekologisk status görs bedömningarna i första hand på kvalitetsfaktornivå och vid behov på parameternivå.

1.2. Om Ostlänken

Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig järnväg för persontåg mellan Järna och Linköping. Ostlänken går genom tre län: Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län.

Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. När Ostlänken är helt utbyggd är restidsmålet drygt en timme med de snabba regionaltågen mellan Stockholm-Linköping. Därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion.

1.3. Vattenförekomster som kan påverkas av delsträckan

Ostlänken, delen Stavsjö–Loddby, bedöms kunna innebära påverkan på åtta ytvattenförekomster och två grundvattenförekomster (Tabell 1). Kapitel 3—11 är uppdelat per vattenförekomst och innehåller fyra delavsnitt. (Vattenförekomsterna Pampusfjärden och Loddbyviken presenteras i samma kapitel.) I delavsnitt *Förutsättningar* presenteras vattenförekomstens miljökvalitetsnormer, nuvarande status samt en karta över vattenförekomsten och annan relevant information. Delavsnitt *Spårlinje och anläggningar* beskriver drift- och byggskedets anläggningar som kan påverka vattenförekomsten. Därefter följer delavsnitten *Bedömd påverkan*, *Åtgärdsförslag* och en sammanfattning i *Påverkan på möjligheterna att nå MKN*.

Tabell 1: Vattenförekomster som kan påverkas av Ostlänken, delen Stavsjö–Loddby.

Vattenförekomst	**MS_CD**	**Vattenkategori**
Svintunaån	WA79018734	Vattendrag
Getåbäcken	WA38426111	Vattendrag
Skiren	WA22979264	Sjö
Torshagsån	WA56821432	Vattendrag
Inre Bråviken	WA14601398	Kust
Pjältån	WA54501405	Vattendrag
Loddbyviken	WA91671746	Kust
Pampusfjärden	WA55191728	Kust
Grundvattenförekomst vid Stubbetorp	WA58920390	Grundvatten
Grundvattenförekomst söder om Åby	WA58684035	Grundvatten

2. Metodik och förutsättningar för bedömningar

2.1. Avgränsningar

2.1.1. Vattenförekomster

Inom berörd sträcka bedöms Ostlänken inte ha några konsekvenser på uppströms järnvägen belägna ytvattenförekomster eftersom det inte bedöms uppstå varaktiga effekter på förekommande arter eller deras möjligheter att förflytta sig i, eller mellan, vattenförekomsterna. Ytvattenförekomster som är helt belägna uppströms järnvägen behandlas därför inte i föreliggande dokument. Utredningen tar inte heller upp miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (SFS 2001:554) eftersom berörda vattenförekomster längs järnvägssträckan inte omfattas av dessa.

2.1.2. Påverkansfaktorer, kvalitetsfaktorer och parametrar

Endast kvalitetsfaktorer och parametrar som kan påverkas av anläggande eller drift av Ostlänkens utreds. Vilka kvalitetsfaktorer och parametrar som är relevanta varierar beroende på om vattenförekomsten bedöms kunna påverkas eller inte.

2.2. Bedömningsmetodik och föreskrifter

Bedömning av påverkan på MKN gjordes med utgångspunkt i 5 kapitlet miljöbalken, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), Sveriges geologiska undersökningars föreskrifter (SGU-FS 2013:2 samt SGU-FS 2016:1) och Norrköping kommuns dagvattenriktlinjer enligt följande:

- Befintlig status och befintlig påverkan på miljön utgår i normalfallet av det senast uppdaterade arbetsmaterialet i Vatteninformationssystem Sverige (VISS) vid utredningens färdigställande 2022-04-25. Om bedömningar i VISS saknas presenteras i vissa fall underlag och statusklassning utifrån dessa.

- Analyser avseende påverkan på ekologisk status görs på kvalitetsfaktornivå och i vissa fall på parameternivå.

- Om statusförändring till lägre klassgräns sker på varaktig basis i representativa delar av vattenförekomsten görs bedömningen att påverkan uppstår. Detta gäller biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer samt kemisk status i såväl yt- som grundvatten (enligt EU-domstolens dom från 2020-05-28 i mål C-535/18 angående försämring av kemisk grundvattenstatus). Undantag från detta gäller kvalitetsfaktorer som omfattas av gränsvärden för maximal tillåten koncentration av ett ämne, exempelvis nitratkväve och ammoniak. För dessa gäller att påverkan uppstår om halten överstiger gränsvärdet för maximal tillåten koncentration vid ett enstaka tillfälle.

- I det fall status för en kvalitetsfaktor bedömts till dess sämsta statusklass uppstår påverkan om den planerade verksamheten bidrar till ytterligare försämring för kvalitetsfaktorn. Samma tolkning gäller för grundvattenförekomster (däremot kan en verksamhet tillåtas om den leder till höjd halt av ett ämne som överskrider ett s.k. vändpunktsvärde).

- Påverkan uppstår om den planerade verksamheten försvårar möjligheterna att genomföra restaureringsåtgärder i syfte att uppnå MKN avseende ekologisk status.

- De beräknade föroreningshalterna efter dagvattentillskottet i vattenförekomsterna jämförs med gränsvärden och bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25 för de undersökta ämnena. I de fall gränsvärden och bedömningsgrunder inte överskrids bedöms ingen försämring av ekologisk och kemisk status ske. För kustvattenförekomsterna har dagvattenhalterna endast jämförts med riktvärden från Norrköpings kommuns dagvattenriktlinjer.

- Påverkanformer som bedöms vara mycket små redovisas summariskt i avsnitt 2.4.

2.3. Åtgärdsförslag och skyddsåtgärder

I denna utredning presenteras förslag till åtgärder för att skydda specifika vattenförekomsters miljökvalitetsnormer i drift- och byggskede. Dessa åtgärdsförslag sammanställs i det fjärde avsnittet i varje vattenförekomsts respektive kapitel (3–11).

Skyddsåtgärder presenteras i *Miljökonsekvensbeskrivning*. Det som berör vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten sammanfattas här.

- Generella skyddsåtgärder har tagits fram i projekterings- och miljökonsekvens-beskrivningsarbetet för att ta hänsyn till miljövärden och minska påverkan på miljön i driftskede (avsnitt 2.1.1 Miljökonsekvensbeskrivning). De som är relevanta för vattenförekomster redovisas i avsnitt 2.3.1. i denna utredning.

- Vissa skyddsåtgärder fastställs i järnvägsplanen eller är inarbetade i järnvägsplanens markanspråk (avsnitt 7.3.2.5 Miljökonsekvensbeskrivning).

- Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått kommer att vidtas i byggskedet för att skydda yt- och grundvatten (avsnitt 7.5.6.1 Miljökonsekvensbeskrivning).

Skyddsåtgärder i samband med arbeten i vatten och åtgärder som innebär bortledning av grundvatten kommer att hanteras separat inom prövning av tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken.

Hur uppföljning och kontroll genomförs beskrivs mer utförligt i kapitel 12 i *Miljökonsekvensbeskrivning*.

2.3.1. Generella skyddsåtgärder

Konsekvensbedömningen förutsätter att miljöanpassningar som tagits fram i projekterings- och miljökonsekvensbeskrivningsarbetet genomförs för att undvika påverkan i driftskede (avsnitt 2.1.1 *Miljökonsekvensbeskrivning*). De som har betydelse för vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer är:

1. Mindre vattendrag som korsas av Ostlänken kommer att ledas i trummor. Dessa dimensioneras för 50-årsflöden för att förhindra översvämning och anläggs så att lutningen och flödeshastigheten samt vandringsmöjligheten i vattendragen bevaras.

2. Åtgärder vidtas vid passager av vattendrag för att möjliggöra att medelstora däggdjur, exempelvis hare, grävling, räv och utter, kan passerar järnvägen.

3. Dagvattendiken anläggs för att fördröja ytavrinningen. Där järnvägen går i skärning genom berg fördröjs dagvatten i bergkrossfyllda skärningsdiken. I övrigt leds dagvattnet i vegetationsklädda diken.

4. Utlopp för dagvatten till vattendrag och sjöar förses med erosionsskydd.

2.4. Potentiell påverkan med små eller försumbara effekter

Flera potentiella påverkanskällor med små eller försumbara effekter berör flera vattenförekomster. För att undvika upprepningar av motiveringar till varför endast liten eller försumbar effekt uppstår har dessa motiveringar samlats här. Potentiella påverkansfaktorer som bedöms ha små negativa effekter och inte riskera konsekvenser på vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten är:

- Förhöjd halt av kvicksilver och kvicksilverföreningar kan uppstå vid grävning och körning i fuktig torv och barrskog.

- Inom Ostlänken förutsätts att hanteringen av ogräsbekämpningsmedel följer försiktighets- och säkerhetsrutiner som begränsar risken för att stora mängder av preparaten når yt- eller grundvattenförekomster (7.3.2.5 Miljökonsekvensbeskrivning).

- Släckvatten tas ej upp eftersom risken för brand är mycket liten (Trafikverket, 2020).

- Risker för spridning av miljöfarliga ämnen till följd av tågolyckor utreds inte eftersom miljöfarligt gods ej kommer att transporteras på banan (avsnitt 7.3.2 Miljökonsekvensbeskrivning).

- För att undvika skada till följd av utsläpp till vatten kravställs att entreprenören ska ha beredskap mot spill samt rutiner för hantering av bränsle och kemikalier under byggtiden. (Med ett undantag för grundvattenförekomsten vid Stubbetorp där det kan finnas en särskild risk vid oavsiktliga utsläpp, se avsnitt 10.3.2).

2.5. Underlag för bedömningar

Utöver information som har inhämtats från VISS är bedömningarna av Ostlänkens påverkan på vattenförekomster i utredning baserad på ett antal fördjupade utredningar med fokus på miljökvalitetsnormer, biotopkarteringar av vattendrag samt recipientprovtagningar. Dessa utredningar listas nedan. Utredningar som berör två eller fler vattenförekomster sammanfattas i de följande delavsnitten. Annars sammanfattas utredningen i relevant vattenförekomsts delavsnitt.

- Analys av miljökvalitetsnormer för vatten inom projekt Ostlänken. Trafikverket 2014.
- Påverkan på Grundvattenförekomster och större grundvattenmagasin. Trafikverket 2017. Dnr: TRV 2014/35728.
- PM Bråviken – Modellering av kväveutsläpp. Sweco 2022a.
- PM Kvävemängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten. Sweco 2022b.
- PM Skiren samlad bedömning, Trafikverket 2023.
- Projekterings PM Avvattning, Trafikverket 2022.
- Riktlinjer för bedömning av Ostlänkens påverkan på MKN för vatten. Trafikverket 2019. Ärendenummer: TRV 2014/48912.

2.5.1. Biotopkarteringar av vattendrag

Vattendrag som Ostlänken passerar har biotopkarterats i syfte att kartera fysiska förhållanden i och kring vattendrag och för att ge information om vilka biotoper som förekommer, hur påverkade de är samt vilka förändringsprocesser som pågår i vattendragen (Litoralis, 2018). Sträckorna som biotopkarterats är de som pekats ut ha naturvärde 2 (högt naturvärde) och 3 (påtagligt naturvärde) eftersom de är av betydelse för bevarandet av biologisk mångfald. Nedan listas de vattendrag (vattenförekomster och övrigt vatten) som omfattas av biotopkarteringen.

Vattenförekomster:

- Svintunaån (Åksjöbäcken) (de nedre 0,5 kilometrarna)
- Torshagsån (de nedre 2,5 kilometrarna)

Övrigt vatten:

- Bäcken från Strålen (de övre 0,3 kilometrarna)
- Rödmossebäcken (de nedre 1,3 kilometrarna)
- Nedre tillflödet till Rödmossebäcken (de nedre 160 metrarna)
- Bäcken från Karlsmossen (de nedre 0,3 kilometrarna)
- Bäcken från Skiren (de övre 0,7 kilometrarna)

2.5.2. Projekterings PM Avvattning

En sammanfattning av *Projekterings PM Avvattning* (Trafikverket, 2022) finns i avsnitt 2.2.2. i *Miljökonsekvensbeskrivning*. Det som har betydelse för miljökvalitetsnormer för vatten sammanfattas här.

Broar och trummor anläggs för att leda förbi vattendrag som Ostlänken korsar. Dessa dimensioneras och anläggs utan ändring av flödeshastighet och avbördning samt så att vandringsmöjligheten i vattendragen bevaras. Befintliga vägars avvattningssystem behålls i så stor utsträckning som möjligt med kompletteringar eller justeringar utifrån nya vägar och den nya järnvägsanläggningen.

Dagvatten från anläggningen kommer att fördröjas i bergskärningarna i bergkrossfyllda skärningsdiken; i övrigt leds dagvattnet i vegetationsklädda diken.

Föroreningsmängder och halter i dagvattnet från Ostlänken har beräknats med hjälp av simuleringar i programmet StormTac. De ämnen som undersöktes valdes ut enligt *Riktlinjer för bedömning av Ostlänkens påverkan på MKN för vatten* (Trafikverket, 2019) och innefattar:

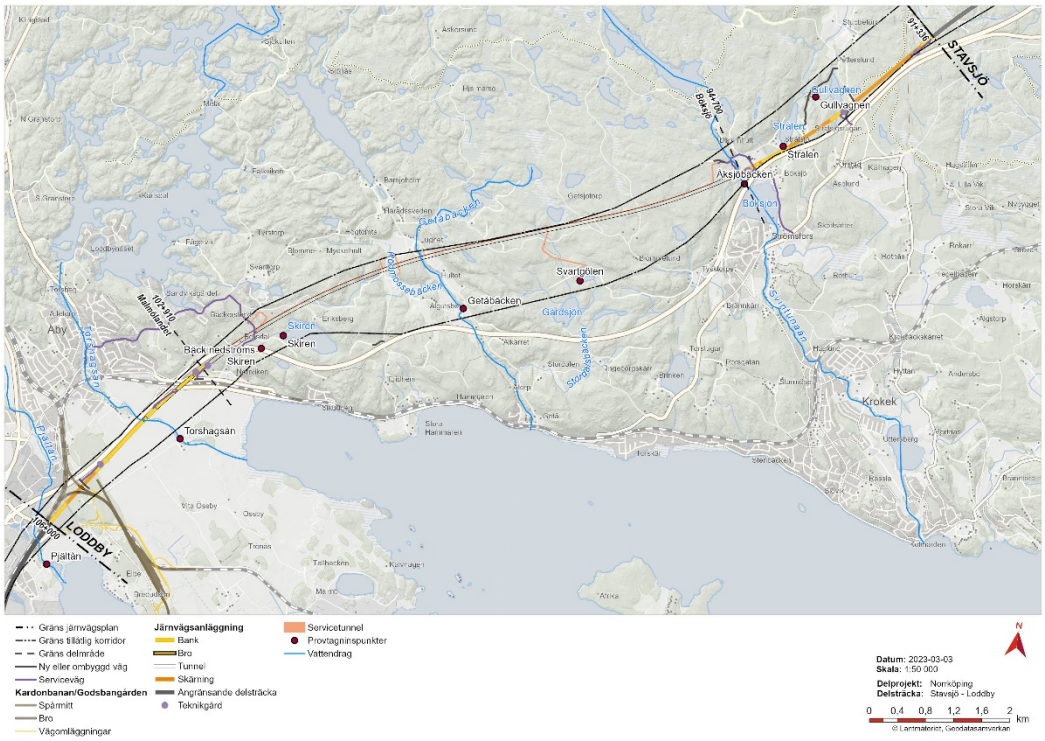
- Näringsämnen
- Metaller som definieras som särskilda förorenande ämnen (ekologisk status)
- Utvalda prioriterade ämnen som används i bedömningen av kemisk ytvattenstatus.

Föroreningsberäkningarna i StormTac baseras på årsmedelnederbörd och schablonhalter av föroreningar som beror på markanvändningen. För att kunna jämföra effekten av exploateringens påverkan görs beräkningar utifrån markanvändningen för sträckan före och efter att Ostlänken byggs. Resultaten från modellering i StormTac innehar osäkerheter till följd av felmarginal i indata och användning av schablonvärden. Total relativ osäkerhet varierar beroende på ämne mellan 28–34 %.
Vattenförekomsternas nuvarande status baseras på referensprovtagningen (avsnitt 2.5.3). Beräknade halter i recipienten efter dagvattentillskottet har jämförts med gränsvärden och bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25. För kustvatten har man i stället jämfört halterna mot riktvärdena i Norrköpings kommuns dagvattenriktlinjer.

I Kolmårdstunneln kommer inläckande grundvatten att samlas upp via dräneringsledningar under spår till ett magasin i tunnelns lägsta punkt. Vattnet pumpas ut och släpps ut i dels Bråviken, dels Getåbäcken för att motverka lokal påverkan som kan uppstå på grund av grundvattenavsänkning.

2.5.3. Recipientprovtagning av sjöar och vattendrag

Under 2019 påbörjades ett referensprovtagningsprogram i nio provtagningspunkter för sträckan Stavsjö-Loddby. Provtagning har skett i sjöarna Gullvagnen, Strålen, Svartgölen och Skiren samt i vattendragen Åksjöbäcken (en del av Svintunån), Getåbäcken, Torshagsån, Pjältån och bäcken nedströms Skiren (Figur 1). Syftet med provtagningen är att öka kunskapen om, och undersöka känsligheten hos de recipienter som bedöms kunna påverkas av Ostlänken. För att ta hänsyn till säsongsvariationer provtogs de fysikalisk-kemiska parametrarna fyra gånger per år, en gång per årstid mellan 2019 och 2020. I analysen ingick färg, pH, konduktivitet, alkalinitet, kolhalt, näringsämnen, metaller, suspenderade ämnen, oljeindex och bekämpningsmedel. I Tabell 2 presenteras provtagningsdata för metaller år 2019–2020. Inga halter överskred bedömningsgrunden för god status. I Tabell 3 presenteras provtagningsdata för kvävehalter år 2019–2020. Inga halter överskred bedömningsgrunden för god status.



Figur 1. Provtagningspunkter för sträckan Stavsjö-Loddby.

Tabell 2. Metallhalter (µg/l) i ytvatten som kan påverkas av Ostlänken. Gränsvärden (HVMFS 2019:25) anges längst ned. Parametrarna har statusklassificerats (grön=god status).

Sjö/ vattendrag	Zn*	Pb*		Ni*		Cr	Cd	As (bakgrunds-korrigerad halt)**				Cu*
	medel	medel	max	medel	max	medel	medel	medel		max		medel
Gullvagnen	1,5	0,011	0,02	0,09	0,15	0,39	0,01	0,4	(0,0)	0,7	(0,2)	0,05
Strålen	1,4	0,008	0,01	0,07	0,11	0,17	0,01	0,4	(0,0)	0,8	(0,3)	0,02
Svartgölen	1,7	0,008	0,02	0,02	0,04	0,32	0,03	0,5	(0,0)	1,0	(0,5)	0,01
Skiren	1,1	0,002	0,01	0,04	0,04	0,03	0,01	0,1	(0,0)	0,2	(0,0)	0,02
Åksjöbäcken	1,8	0,017	0,04	0,06	0,10	0,29	0,03	0,3	(0,0)	0,4	(0,0)	0,03
Getåbäcken	0,9	0,010	0,02	0,10	0,13	0,25	0,02	0,4	(0,0)	0,5	(0,1)	0,01
Torshagsån	1,3	0,009	0,02	0,36	0,82	0,12	0,01	0,4	(0,0)	0,6	(0,1)	0,03
Bäck ned-ströms Skiren	1,1	0,019	0,08	0,08	0,23	0,19	0,02	0,9	(0,49)	3,9	(3,5)	0,02
Pjältån	1,0	0,011	0,014	0,21	0,38	0,20	0,01	0,4	(0,0)	0,6	(0,1)	0,03
Gränsvärde	**5,5***	**1,2***	**14**	**4***	**34**	**3,4**	**>0,08 *** **	**0,5**		**7,9**		**0,5***

**Biotillgänglig halt.*

***Halt inom parentes avser uppmätt halt minus naturlig bakgrundshalt för arsenik (Björkvald et. al, 2009). För Åksjöbäcken, Getåbäcken, bäcken nedströms Skiren och Pjältån har en bakgrundshalt på 0,44 µg/l använts, för Torshagsån 0,46 µg/l, för Skiren 0,33 µg/l samt 0,49 µg/l för övriga vattenförekomster. Där den naturliga bakgrundshalten överskrider uppmätt halt har värdet 0,0 angivits.*

****Gränsvärdet beror på vattnets hårdhet. Lägsta gränsvärde som avser mjukt vatten är 0,08 µg/l.*

Tabell 3. Kvävehalter (µg/l) i ytvatten som kan påverkas av Ostlänken. Gränsvärden (HVMFS 2019:25) anges längst ned. Parametrarna har statusklassificerats (grön=god status).

Sjö/vattendrag	Nitratkväve		Totalkväve		Ammoniakkväve*	
	medel	max	medel	max	medel	max
Gullvagnen	80	210	953	1900	0,030	0,13
Strålen	38	93	779	2500	0,152	2,12
Svartgölen	9	25	874	1400	0,001	0,01
Skiren	18	63	224	270	0,019	0,08
Åksjöbäcken	41	100	514	850	0,003	0,01
Getåbäcken	327	420	1011	1500	0,077	0,26
Torshagsån	273	470	857	2700	0,134	0,42
Bäck nedströms Skiren	54	120	7330**	25 000**	0,003	0,01
Pjältån	163	270	594	780	0,053	0,21
Gränsvärde	**2200**	**11 000**	**-****	**-****	**1**	**6,8**

**Ammoniakhalten har beräknats utifrån uppmätt ammoniumhalt samt stödparametrarna pH och temperatur. För beräkning av medelvärden har temperaturen satts till 10 °C och för maxhalter 20 °C.*

***I maj 2020 uppmättes en totalkvävehalt på 25 000 µg/l i bäcken nedströms Skiren. Den näst högsta totalkvävehalten uppmättes i februari samma år och låg på 3 000 µg/l. Halten i maj är därmed drygt åtta gånger högre än den uppmätta halten i februari. Flera andra parametrar, till exempel totalfosfor och suspenderade ämnen, har betydligt högre uppmätta halter vid provtagningen i maj än vid de övriga provtagningstillfällena. Totalt har fyra provtagningar för totalkväve utförts under perioden. Medelvärdet för totalkvävehalt för bäcken nedströms Skiren utan provtagningen i maj 2020 beräknas till 1440 µg/l. Det noteras att de övriga kvävefraktionerna (ammoniak- och nitratkväve) är lägre än vid övriga provtagningstillfällen. Någon slutsats har inte kunnat dras till varför halten totalkväve är tydligt förhöjd vid provtagningen i maj 2020. En möjlig förklaring är felaktighet vid provtagning eller analys. En annan möjlig förklaring är att provpunkten ligger intill E4. Kväve är en vanligt förekommande förorening i avgaser.*

****För totalkväve saknas bedömningsgrund för sjöar och vattendrag (inlandsvatten).*

2.5.4. Kväverikt vatten i byggskede

Vid drivning av tunnel och skärning används sprängmedel som innehåller kväve. Odetonerat sprängämne och spill gör att kvävehalten kan vara hög i det länshållningsvatten som uppstår i byggskedet. Kvävehalten kan också vara hög i lakvatten från tillfälliga upplag av sprängstensmassor samt från banvallar, arbetsvägar och tillfälliga ramper, om sprängstensmassor från tunneln används som byggmaterial. Teknikerna för sprängning i tunnel och skärning skiljer sig åt. Vid tunneldrivning går det åt mer sprängämne och kan uppstå mer spill än vid sprängning i skärning.

Hur mycket kväve som når recipienterna beror på många olika faktorer, vilka presenteras i mer detalj nedan. Utifrån dessa faktorer presenteras antaganden som behövs för att kunna bedöma om recipienterna riskerar att påverkas (delavsnitt 2.5.4.1–2.5.4.3). Bedömningarna görs med avseende på risk för övergödning på grund av kvävebelastningen och risken att gränsvärden för halter av nitratkväve och ammoniakkväve överskrids i recipienter. Bedömd påverkan presenteras under respektive vattenförekomsts delavsnitt.

PM kvävemängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten (Sweco, 2022b) utgör underlag för denna utredning. Där beräknas kvävemängden som finns i länshållningsvatten samt i sprängstensmassorna. I *PM kvävemängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten* sammanställs kvävemängder i en tabell som återges här (Tabell 4). Tabellens rader redovisar kvävemängder som uppstår vid olika aktiviteter eller som finns i material som används som byggmaterial. Till exempel, för *Tunnel*, uppstår en viss mängd kväve i *Länshållningsvatten* och en viss mängd i *Sprängstensmassor* från tunneldrivning. Tabellens kolumner redovisar kvävemängderna per avrinningsområde (Norrviken är en del av Inre Bråviken).

Kvävemängderna i en kolumn i tabellen kan inte summeras eftersom:

- Kvävemängderna i massorna som används som byggmaterial har beräknats för två scenarier: om sprängstensmassorna är *tunnelmassor* eller *massor från skärning*.

- Massorna kan flyttas från en plats till en annan. Till exempel *Tunnel Sprängstensmassor* kan användas som *Byggmaterial.*

En summering av massor i en kolumn innebär att samma massor riskerar att räknas mer än en gång. Som ett exempel, inom Svintunaåns avrinningsområde tas ut sprängstensmassor från tunneln i byggskedet som beräknas innehålla 21 500 kg kväve. Dessa massor kan användas på olika sätt, både inom och utanför Svintunaåns avrinningsområde. En andel kommer att lagras tillfälligt på produktionsytor, en andel kan användas som *Byggmaterial utanför tunneln* (som beräknas innehålla 1 200 kg kväve) eller för *Rampers byggmaterial* (som beräknas innehålla 1 100 kg kväve). En andel kan även komma att transporteras bort.

Bedömningen om det uppstår påverkan på en vattenförekomst är baserad på kvävemängderna i Tabell 4 samt antaganden i följande delavsnitt (2.5.4.2 och 2.5.4.3). Förhållandet mellan den mängd kväve som uppstår i byggskedet inom Ostlänken och den mängd kväve (totalkväve) som belastar ett avrinningsområde i nuläget har jämförts.

Data för nuvarande kvävebelastning hämtades från SMHI:s Vattenwebb (https://vattenwebb.smhi.se) och avser modellerade uppgifter över bruttobelastningen inom hela avrinningsområdet.

Tabell 4: Sammanställning av kvävemängder (kg N) i sprängstensmassor och länshållningsvatten (PM kvävemängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten, Sweco 2022b). Kvävemängderna i massorna som används som byggmaterial har beräknats för två scenarier: om sprängstensmassorna är från tunnel eller skärning. Massor kan även flyttas. Kvävemängderna inom ett avrinningsområde i tabellen kan därför ej summeras.

Kvävemängd	Stubbetorp-Halsbråten norra delen	Stubbetorp-Halsbråten södra delen	Svintu-naån	Getå-bäcken	Norr-viken	Inre Brå-viken	Tors-hagsån	Pampus-fjärden	Pjältån
Tunnel									
Länshållnings-vatten						34 000*			
Sprängstens-massor			21 500	50 300	20 000				
Skärning									
Länshållnings-vatten	30	50	60		<10				
Sprängstens-massor	300	400	500		60				
Lagring Gullvagnen		1 300							
Byggmaterial - innanför tunnel									
Tunnelmassor						3 500			
Massor från skärning						100			
Byggmaterial- utanför tunnel									
Tunnelmassor	500	700	1 200		1 300		1 000	700	500
Massor från skärning	10	20	40		40		30	20	20
Ramper									
Länshållnings-vatten från sprängning			<10		<10	<10			
Sprängstens-massor från sprängning			60		20	30			
Rampers byggmaterial (tunnelmassor)			1 100		200	1 900			

**Den uppskattade kvävemängden i länshållningsvatten från tunneln har senare beräknats ligga inom intervallet 21–63 ton kväve.*

2.5.4.1. Kväve i länshållningsvatten

För Ostlänkens delsträcka Stavsjö-Loddby kommer länshållningsvattnet från tunneldrivningen att samlas upp vid varje produktionsyta och recirkuleras som processvatten, efter ett reningssteg och pH-justering. Det finns dock begränsningar i hur mycket det går att recirkulera och en viss andel kommer att behöva ledas bort. Andelen länshållningsvatten som leds bort kommer att ledas till Nodras avloppsreningsverk vid Slottshagen. Vid kapacitetsbrist i Nodras system kommer en viss andel länshållningsvatten bräddas, uppskattningsvis cirka 5–30 %. Bräddningen kommer att ske i en infiltrationsbädd intill recipienten Norrviken, en del av Inre Bråviken.

Volymen länshållningsvatten som hanteras från skärningar är betydligt mindre än det som uppstår under tunneldrivning. Kvävehalterna i länshållningsvatten från skärningar är också betydligt lägre och står för i sammanhanget en mycket liten andel av den totala kvävemängden som tillförs recipienternas avrinningsområden (Tabell 4).

Kvävemängder

Kvävemängden i länshållningsvattnet uppskattas till 21–63 ton totalkväve totalt under byggskedet, vilket pågår under 3 år (Tabell 4). Om sprängmedlet används effektivt och spill begränsas kan kvävemängden ligga inom den lägre delen av intervallet. Kvävemängden kan ligga inom den övre delen av intervallet om en större andel odetonerat sprängmedel följer med länshållningsvattnet från tunneln (på grund av en mindre effektiv användning, spill och om en stor andel av sprängstensmassorna spolas av i tunneln under drivningen).

Eftersom tunneldrivningen pågår under 3 år uppskattas mängden totalkväve i länshållningsvattnet vara 7–21 ton/år. Utöver de ovannämnda faktorerna som kan påverka kvävemängden kan även årsbelastningen variera, bl.a. beroende på tidplanen för de olika tunnelfronterna.

Utsläpp av kvävehaltigt länshållningsvatten till Inre Bråviken har modellerats med simuleringsprogrammet Telemac Mascaret (3D). Modellen och resultaten presenteras i *PM Bråviken - modellering av kväveutsläpp* (Sweco, 2022a). En sammanfattning av modellresultaten och en påverkansbedömning för Inre Bråviken presenteras i avsnitt 7.3.

Kvävehalter

Kvävehalter i länshållningsvatten från tunneldrivningen har uppskattats utifrån Trafikverkets PM Kolmårdstunneln – Kvävebelastning från länsvatten (Hallberg 2022).

Kvävehalterna i länshållningsvatten är beroende av tunneldrivningens produktionscykel (borrning, laddning, sprängning och urlastning). Kvävehalterna kan variera beroende på hantering av sprängmedel och massor samt uppblandning av länshållningsvattnet från olika tunnelfronter. Därför har uppskattade kvävehalter utgått ifrån halter som har uppmätts i länshållningsvatten i tidigare tunnelprojekt.

Medelhalter av totalkväve uppskattades för olika tidsperioder under tunneldrivningen (Tabell 5). Halter av totalkväve i länshållningsvattnet varierade beroende på tunnelfrontens framdrift. Under exempelvis de första 40 veckorna varierade totalkvävehalterna från under 50 mg/l till över 300 mg/l (Hallberg 2022). Det antas att totalkvävehalterna som uppstår under drivningen av Kolmårdstunneln kommer att bli likvärdiga. Vidare antas det att kvävehalterna i länshållningsvattnet kommer att närma sig ett medelvärde eftersom länshållningsvatten från upp till sex olika tunnelfronter kommer att blandas ihop (det vill säga minimum halter kan bli något högre och maximum halter kan bli något lägre än det som uppmättes inom Botniabanan).

Tabell 5: Kvävehalter (medelvärde) under tunneldrivning enligt erfarenheter från Botniabanan (Hallberg 2022).

	0–40 veckor	41–90 veckor	91+ veckor	Avslutad sprängning
Medelhalt totalkväve (mg/l)	130	65	55	<20

Länshållningsvattnet innehåller olika kväveföreningar, huvudsakligen nitrat och ammonium. Fördelningen uppskattas vara 60 % nitrat och 40 % ammonium. I vatten råder ett jämviktsförhållande mellan ammonium (NH_4^+) och ammoniak (NH_3). Jämvikten förskjuts mot ammoniak vid högre pH och temperatur samt mot ammonium vid lägre pH och temperatur.

För vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten är ammoniakkväve ett särskilt förorenande ämne. Ammoniakkvävehalten kan beräknas utifrån ammoniumhalt, pH och temperatur enligt beräkningsformler (HVMFS 2019:25). Klassgränser för god status för vattenförekomster som kategoriseras som kustvatten anges till 0,66 µg/l som årsmedelvärde och 5,7 µg/l som maximal tillåten koncentration.

Eftersom ammoniak är ett särskilt förorenande ämne behöver halterna som kan uppstå i länshållningsvattnet uppskattas. Halten av ammoniumkväve i länshållningsvattnet uppskattas kunna vara ~50 mg/l i snitt under de första 40 veckorna. Vid enstaka tillfällen under de första 40 veckorna kan det uppgå till över 100 mg/l. Länshållningsvattnet från tunneln har en temperatur som troligen är <10 °C och ett pH-värde som är högre än 8. Halten av ammoniakkväve minskas med en pH-justering vid respektive produktionsyta. pH kommer att justeras till 6,5–7, beroende på behovet. Med antagandet att temperaturen är 10 °C och pH 6,5 uppskattas halten ammoniakkväve i länshållningsvattnet vara ~29 µg/l enligt beräkningsformler (HVMFS 2019:25). Vid enstaka tillfällen kan det uppgå till över 59 µg/l.

2.5.4.2. Kväve i lakvatten från upplag, arbetsvägar, ramper och banvallen

För Ostlänkens delsträcka Stavsjö-Loddby finns de största kvävemängderna i sprängstensmassor från tunnel (Tabell 4). Dessa sprängstensmassor kommer att lagras tillfälligt samt används i permanenta och tillfälliga anläggningar såsom arbetsvägar, ramper och banvallen. Kvävehalten i lakvatten från dessa källor beror på, bland annat:

- Bergmassornas vattenhalt
- Nederbördsintensitet
- Krosshögens form
- Kornstorlek
- Bergmaterial och mineraler
- Fördelningen av nya/äldre massor
- Fördelningen av massor från skärningar eller tunnel

- Massornas heterogenitet

På grund av det komplicerade samspelet mellan dessa faktorer, och svårigheter med att kvantifiera dessa, är det inte möjligt att beräkna kvävehalter i lakvatten från sprängstensmassor och hur den varierar över tid. Påverkansbedömningen måste därför utgå ifrån rimliga antaganden, baserat på tidigare erfarenheter, för de situationer som kan tänkas uppstå. Antaganden är:

- Nitratkväve är det dominerande kväveslaget från upplag. Studier visar att nitratkväve utgör över 90 % av det totala kvävet i lakvatten (Brenda m.fl. 2013, Herbert och Nordström 2017).

- Ammoniumkväve utgör resterande del av kvävet i lakvatten från upplag, cirka 10 %. Genom nitrifikation förvandlas det relativt snabbt till nitratkväve. En liten mängd omvandlas till gasen ammoniak, med gränsvärde för maximal tillåten koncentration vid 5,7 µg/l i kustvatten och 6,8 µg/l i inlandsytvatten (HVMFS 2019:25). Fraktionen ammoniakkväve kan beräknas utifrån halt ammoniumkväve, pH och temperatur (se ekvationen i fotnot till Tabell 1, avsnitt 7.2, Bilaga 2 HVMFS 2019:25). Vid pH 8 och temperatur 10°C är fraktionen ammoniakkväve knappt ett par hundradelar av halten ammoniumkväve. Vid pH 7 och 10°C är fraktionen ett par tusendelar av halten ammoniumkväve.

- Av de få studier som finns visade en två år långt studie att nitratkväve hade en snitthalt av 32 mg/l och en maxhalt av 45 mg/l i lakvatten från två upplag av sprängstensmassor från underjordsprängning, 35 x 35 x 8 m^3 i volym (Herbert och Nordström 2017). Förhållanden i denna studie är de som bedöms närmast motsvara förhållanden som kommer att uppstå vid lagring av sprängstensmassorna vid tunnelmynningarna på produktionsytor i Ostlänkens byggskede. Det antas därför att maxhalten av nitratkväve i lakvatten från upplag som kommer att uppstå i byggskedet i Ostlänken är 50 mg/l (50 000 µg/l).

- Det antas att maximalt 50 % av kvävemängden i ett tillfälligt upplag av sprängstensmassor kan laka ur under ett år. Beroende på olika faktorer, är halter av kväve i lakvattnet inte nödvändigtvis som högst när massorna läggs upp, utan de högsta halterna kan uppstå senare. De högsta halterna uppstår först när massorna blir ordentligt blötlagda, vattnet löser upp partikelbunden kväve och, sedan, trycks vattnet med upplöst kväve ut av nytt vatten via nederbörd. Efter att detta har skett ett par gånger börjar halterna att klinga av.

- Utifrån dessa antaganden görs, i respektive kapitel, en påverkansbedömning för de vattenförekomster som berörs av lakvatten från tillfälliga upplag och från de permanenta och tillfälliga anläggningarna som behövs (arbetsvägar, ramper och banvallen). Först bedöms det om maxhalten av nitratkväve i lakvatten från upplag (som antas vara 50 000 µg/l) riskerar överskrida maximal tillåten koncentration i recipienten. Vid risk för ett överskridande

föreslås en begräsning av volymen sprängstensmassor som kan lagras vid respektive produktionsyta. Sedan, utifrån denna volym, kan den maximala årsbelastningen av kväve på recipienten uppskattas med den föreslagna volymbegränsningen ovan (det vill säga, att maximalt 50 % av kvävemängden i tillfälliga upplag av sprängstensmassor lakar ut under ett år).

2.5.4.3. Avskiljning och denitrifikation längs med rinnvägarna

I vissa fall leds länshållningsvatten eller lakvatten direkt till berörd vattenförekomst. I andra fall kan rinnvägen vara lång och passera över eller genom mark samt via diken, mindre vattendrag, sjöar och våtmarker innan berörd vattenförekomst nås. I dessa fall sker avskiljning och denitrifikation längs med rinnvägen. Omfattningen av dessa processer beror på, bland annat:

- Uppehållstid – i ett flackt område har vatten svårt att rinna av på ytan utan kommer i stället antingen att avdunsta, tas upp av växter eller infiltrera till grundvattnet. Uppehållstiden är beroende av årstiden.
- Jordart – påverkar infiltrationsmöjligheterna, vilka är störst för homogena jordarter med stora fraktioner.
- Tjäle – ger låg infiltrationskapacitet.
- Nederbörd
- Vattenflödet och strömhastigheten
- Typ av vatten, i ordning från minst avskiljning och denitrifikation till mest: dike/vattendrag, sjö, våtmark

Mängden kväve som når en vattenförekomst från upplag, arbetsvägar, ramper och banvallen kan variera stort beroende på omfattningen av avskiljning och denitrifikation längs med rinnvägen. Ytterligare variationer kan uppstå under olika årstider. Minskningen av kväve genom avskiljning och denitrifikation kan variera från 0–100 %. På grund av denna variation behövs olika antaganden för att kunna bedöma om **årsmedelgränsvärdet** och **maximal tillåten gränsvärden** för nitratkväve, och i vissa fall ammoniakkväve, riskerar att överskridas. Följande antaganden görs:

- Avståndet och rinnvägarna till berörda vattenförekomster från arbetsvägarna, ramperna och banvallen varierar. Generellt, sett till hela året, gynnas avskiljning och denitrifikation över och genom mark längs med rinnvägen. För att bedöma om **årsmedelgränsvärdet** riskerar överskridas, antas det att avskiljning och denitrifikation uppgår till 50 % av kvävemängden i lakvattnet när belastningen av nitratkväve från arbetsvägarna, ramperna och banvallen beräknas.

- Rinnvägarna från tillfälliga upplag av sprängstensmassor till vattenförekomster är generellt relativt kort och går längs med diken/vattendrag som inte bidrar i någon större utsträckning till avskiljning och denitrifikation. För att bedöma om **årsmedelgränsvärdet** riskerar överskridas, antas det att avskiljning och denitrifikation är 0 % när belastningen beräknas.

- Ibland kan flera faktorer samspela så att avskiljning och denitrifikation inte sker mellan källan och berörd recipient, till exempel om det regnar tidigt på våren när massorna och mark är vattenmättade. När belastningen kan leda till ett överskridande av **maximal tillåten koncentration** antas det att avskiljning och denitrifikation är 0 %.

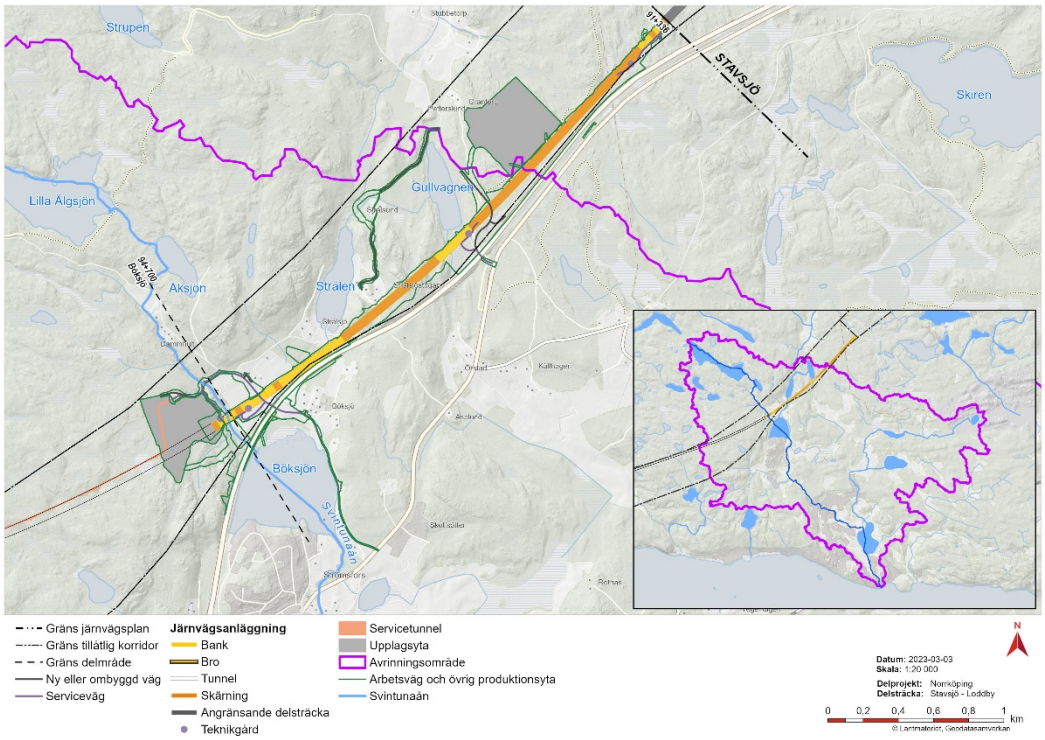
- Utspädning kan förekomma innan utsläppet når en berörd vattenförekomst. Lakvatten från upplag uppstår bara efter tillräckligt mycket nederbörd. Det innebär att det finns goda förutsättningar för utspädning med vatten från omkringliggande områden och i vattenförekomsten. När det bedöms om en tillfällig belastning kan överskrida **maximal tillåten koncentration** antas det därför att det samtidigt kan uppstå utspädning från omkringliggande ytor innan vattenförekomsten nås. Detta övervägs i bedömningen per berörd vattenförekomst.

Baserat på ovanstående antaganden uppskattas kvävebelastningen till de berörda vattenförekomsterna (kapitlen 3, 4, 6–10). För ytvattenförekomsterna som berörs beräknas kvävehalter efter utspädning i recipienten om kvävebelastningen bedöms vara tillräckligt stor för att kunna påverka kvävehalten. För grundvattenförekomsten vid Stubbetorp presenteras i stället en bedömning av om det kan uppstå påverkan.

3. Svintunaån (WA79018734)

3.1. Förutsättningar

Vattenförekomsten Svintunaån sträcker sig från Lilla Älgsjön till Bråviken och är cirka 10 km lång (Figur 2). Medelflödet där Ostlänken korsar Åksjöbäcken, som är en del av vattenförekomsten Svintunaån, är 30 l/s (Swecos beräkningar). Medelflödet vid utloppet av sjön Böksjön, strax söder om Ostlänken, är 60 l/s och medelflödet där Svintunaån mynnar ut i Bråviken är cirka 250 l/s (SMHI, 2021).



Figur 2. Vattenförekomsten Svintunaån och de närliggande sjöarna Gullvagnen, Strålen och Böksjön. Spårlinjen passerar vinkelrätt mot Åksjöbäcken.

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Svintunaån (VISS 2021-12-20) är god ekologisk status till år 2027 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och difenyleter.

I Tabell 6 presenteras status av kvalitetsfaktorerna och underliggande parametrar för Svintunaån i förvaltningscykel 3. Svintunaåns ekologiska status har bedömts som måttlig (VISS 2019-07-02). Svintunaån uppnår inte god kemisk status. Vattenförekomsten bedöms i huvudsak påverkas av övergödning, morfologiska förändringar och bristande konnektivitet samt miljögifter.

Tabell 6. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Svintunaån (MS_CD WA79018734). (Kontrollerat i VISS 22-09-27).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Påväxt-kiselalger	IPS-index för Kiselalger	Biologiska kvalitetsfaktorer
		ACID - Surhetsindex	
	Bottenfauna	ASPT	
		DJ-index	
	Fisk	Fisk i rinnande vatten (VIX)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXMORF)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXh)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXsm)	
	Näringsämnen		Fysikalisk-kemiska kvalitets-faktorer
	Försurning		
	Särskilda förorenande ämnen		
	Konnektivitet i vattendrag	Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
		Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan	
	Hydrologisk regim i vattendrag	Specifik flödesenergi	
		Volymavvikelse	
		Avvikelse i flödets förändringstakt	
		Vattenståndets förändringstakt	
	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Vattendragsfårans form	
		Vattendragets planform	
		Vattendragsfårans bottensubstrat	
		Död ved	
		Strukturer i vattendraget	
		Vattendragsfårans kanter	
		Vattendragets närområde	
		Svämplanets strukturer och funktion	
Kemisk	Prioriterade ämnen[a]	Ämnen	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfreds-ställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej hanterad

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

3.2. Spårlinje och anläggningar

Driftskede

Ostlänken passerar den norra delen av Svintunaåns avrinningsområde omväxlande i skärning och på bank (Figur 2). Inom avrinningsområdet passerar spårlinjen sjöarna Gullvagnen och Strålen som avrinner till Böksjön. Spårlinjen passerar söder om sjöarna längs E4.

Längre söderut passerar spårlinjen Åksjöbäcken, som är en del av Svintunaån, mellan Åksjön och Böksjön. Passage sker på bro cirka 250 meter uppströms Böksjön. Järnvägsbron som kommer att byggas över Åksjöbäcken är en plattramsbro som kommer ha en längd på 10 m och en spannlängd på 9 m. Brons bredd kommer vara 11,5 meter. Bron kommer att anläggas så att minsta fria höjd över HHW50 är 0,6 m (Trafikverket, 2021b). Strax väster om Åksjöbäcken är det norra tunnelpåslaget för den 8 km långa tunnel som går under stora delar av Kolmården.

Det kommer att anläggas en vägbro över Åksjöbäcken väster om Ostlänken. Utförandet kommer sannolikt vara en rörbro som kommer ha en brolängd på 3,5 m och en spannlängd på 3 m. Bron kommer att anläggas så att minsta fria höjd över HHW50 är 0,6 m (Trafikverket, 2021b).

I dagsläget leds utflödet från Strålen via ett dike till en ca 500 m lång kulvert under E4. I framtiden, med Ostlänken, kommer utflödet att till stor del ledas i dike till Böksjön. Två nya trummor anläggs för passage av bro och E4.

Nya vägar kommer att etableras till tunnelmynningen samt för passage över E4 och spårlinjen.

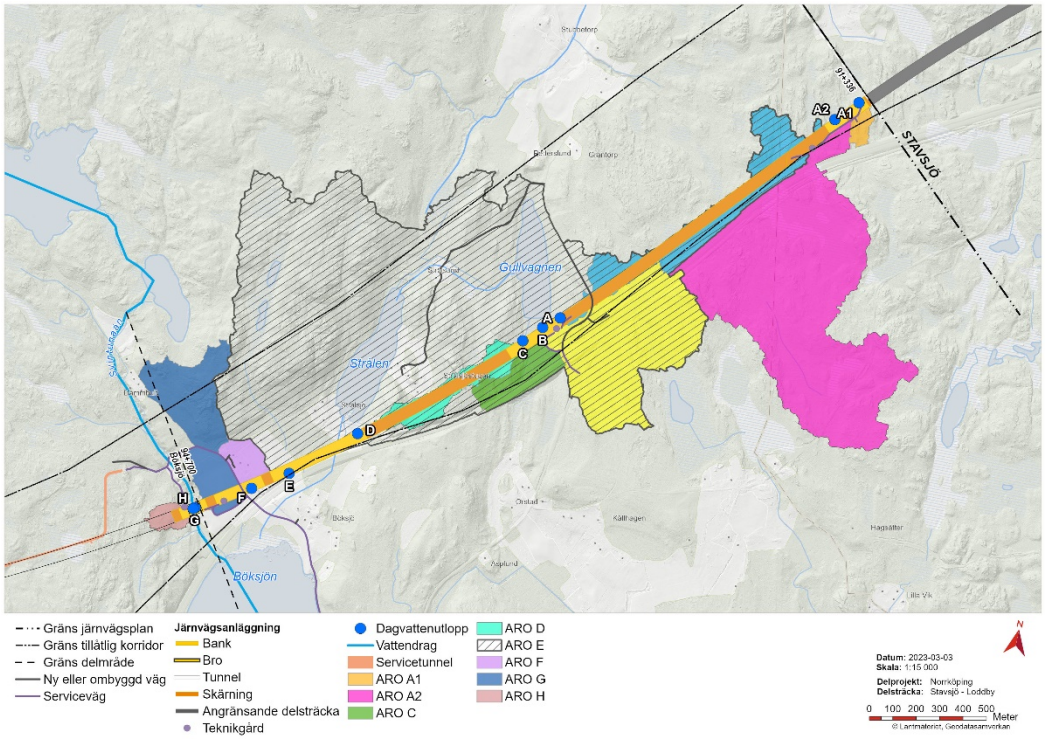
Dagvattenutsläpp från järnvägsanläggningen kommer under driftskedet ske till Gullvagnen, Böksjön och Åksjöbäcken (Figur 3).

Byggskede

I byggskedet kommer en produktionsyta etableras nordöst om Gullvagnen, där krossning, etablering och tillfällig lagring kan ske (Figur 2). Området avvattnas idag huvudsakligen mot grundvattenförekomsten vid Stubbetorp, som ligger inom vattenförekomsten Virlångens avrinningsområde. Sjön Virlången ligger flera kilometer norrut och riskerar därmed inte att påverkas av produktionsytan. Produktionsytan ligger vid vattendelaren mellan Svintunaåns avrinningsområde och Stubbetorps tillrinningsområde och en del av dagvattnet från produktionsytan kan kommas att ledas mot sjön Gullvagnen, inom Svintunaåns avrinningsområde. Detta kan bli aktuellt för att skydda grundvattenförekomsten vid Stubbetorp (avsnitt 10.3). Även vid tunnelmynningen anläggs en produktionsyta där krossning, etablering och tillfällig lagring kan ske (Figur 2).

I byggskedet kommer nya vägar att etableras, speciellt kring Åksjöbäcken och vid tunnelmynningen. Vissa vägar är temporära arbetsvägar och vissa blir kvar permanent. Dagvattenutsläpp kommer att ske till Gullvagnen, Böksjön och Åksjöbäcken.

Inom Svintunaåns avrinningsområde kommer eventuellt en betongfabrik att anläggas.



Figur 3. Utloppspunkt A – H för dagvatten är markerade med blå punkt. Samtliga avvattnar till Svintunaån.

3.3. Bedömd påverkan

3.3.1. Ekologisk status

3.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer

Statusen på den biologiska kvalitetsfaktorn fisk är bedömd som måttlig på grund av bristande konnektivitet. Vattendraget har vid provfiske visat på en status som har varierat mellan hög och god. Men parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag är klassad som dålig då det finns ett flertal vandringshinder i vattenförekomsten. Det är därför viktigt att parametern inte försämras ytterligare. Övriga kvalitetsfaktorer är ej klassade. Kvalitetsfaktorn för näringsämnen är klassade som måttlig. Huvudsaklig påverkan är från deponier, urban markanvändning, enskilda avlopp och jordbruk.

Då Ostlänken passerar Svintunaån med en bro kommer inget ytterligare vandringshinder uppstå.

En produktionsväg som sedan kommer finnas kvar som serviceväg under drift kommer att passera över vattendraget med en bro, till exempel en rörbro, som ska anläggas så att inte vandringshinder uppstår. Eftersom trummans storlek kommer att anpassas till HHW50 kommer ingen dämmande effekt uppstå. Rörbron anläggs med naturlig botten genom bron (TRV temablad Ekologisk anpassning av trumma eller rörbro).

Arbete i och kring vatten samt lakvatten från tillfälliga upplag för sprängstensmassor kan medföra diffusa utsläpp av kväve (3.3.1.2) och partiklar som kan påverka

kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna. För att undvika otillåten försämring av dessa kvalitetsfaktorer föreslås en begränsning av volymen sprängstensmassor som lagras tillfälligt samt att massor placeras inom produktionsytan så långt som möjligt från recipient. Vid arbete i Åksjöbäckens vattenområde ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas.

Förutsatt att åtgärder vidtas bedöms påverkan på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna undvikas. Därmed bedöms de biologiska kvalitetsfaktorerna inte påverkas vare sig under bygg- eller driftskede.

3.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

Dagvattnets påverkan på recipient har analyserats med hjälp av spädnings- och retentionsberäkningar. Påverkan från Ostlänken har uppskattats med hjälp av simuleringar i programmet StormTac. Svintunaåns nuvarande tillstånd baseras på referensprovtagningen (avsnitt 2.5.3).

Näringsämnen

Svintunaåns fysikalisk-kemiska status med avseende på kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) är i VISS bedömd som måttlig. Denna klassning baseras på en påverkansanalys avseende påverkan från jordbruk, urban markanvändning, och enskilda avlopp. Pålitligheten anges vara måttlig till låg.

Enligt analysresultat från provtagningarna inom delsträckan Stavsjö-Loddby klassas den ekologiska kvoten till hög status. Dagvattentillskottet försämrar inte status för den ekologiska kvoten (Tabell 7).

Tabell 7. Totalfosforhalt och ekologisk kvot innan och efter dagvattentillskott under driftskedet.

Ämne	Åksjöbäckens nuvarande tillstånd	Åksjöbäcken efter tillskott av dagvatten
Halt totalfosfor (µg/l)	8,3	13,9
Ekologisk kvot	1,45 (hög status)	0,87 (hög status)

Särskilda förorenande ämnen

I detta delavsnitt bedöms det om dagvatten från anläggningen i driftskede samt kväverikt lakvatten från sprängstensmassor i byggskedet riskerar att medföra påverkan på Svintunaån.

Beräkningar visar att inga av de undersökta ämnena i dagvattnet väntas leda till att gränsvärden avseende kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen (såsom arsenik, koppar, zink och nitratkväve) överskrids i recipienten Åksjöbäcken, som är en del av vattenförekomsten Svintunaån (Tabell 8). Någon ytterligare rening bedöms därför inte krävas med avseende på MKN. Inga av de undersökta ämnena i dagvattnet (punkt A-H, Figur 3) väntas leda till att gränsvärden överskrids i recipienten och vattenförekomsten Svintunaån. Spädningsberäkningarna baseras på halter efter rening i punkt A som står för den största belastningen av alla punkter.

Tabell 8. Resultatet av spädningsberäkningen för Svintunaån (Åksjöbäcken). Halten av metallerna Cu och Zn har beräknats om till biotillgänglig halt för att möjliggöra jämförelse med gränsvärdet som avser biotillgänglig halt.

Ämne	Halt i recipient	Halt i recipient efter tillskott av dagvatten	Gränsvärde, årsmedelvärde inlandsytvatten HVMFS 2019:25
As (µg/l)	0,34	0,49	0,94
Cu (µg/l)	0,03	0,11	0,5
Zn (µg/l)	1,76	3,27	5,5
Nitratkväve (µg/l)	514 (Tot-N)	578 (Tot-N)	2200

Kväve tillförs Svintunaåns avrinningsområde i olika mängder vid olika tidpunkter i byggskedet (ca 3 år) på grund av sprängnings- och fyllningsarbete längs med delsträckan.

Länshållningsvatten som uppstår vid tunneldrivningen kommer att samlas upp och ledas bort för att skydda Svintunaån från halter av kväve som innebär att maximal tillåten koncentration för nitratkväve och ammoniak överskrids. Länshållningsvattnet från tunneldrivningen, till största del, kommer att ledas till ett avloppsreningsverk; en mindre andel kan behövas bräddas till Norrviken, vilket är en del av Inre Bråviken (avsnitt 7.3).

I byggskedet beror större delen av kvävebelastningen på Svintunaån på kväverikt lakvatten som uppstår från tillfälliga upplag av sprängstensmassor från tunneln. Det uppskattas att 390 000 m^3 sprängstensmassor kommer att tas ut från tunnlarna vid produktionsytan vid norra tunnelmynningen, som ligger intill Åksjöbäcken, en del av Svintunaån (Figur 2). Denna volym sprängstensmassor uppskattas innehålla 21 500 kg kväve (Tabell 4), främst nitratkväve (90 %) och en mindre andel ammoniumkväve (10 %) enligt antaganden (avsnitt 2.5.4.2). Generellt, kommer en mindre andel av dessa sprängstensmassor att lagras tillfälligt på produktionsytan för att möjliggöra eventuell krossning och omlastning innan borttransport.

Det är möjligt att ett upplag av sprängstensmassor från tunnel riskerar att leda till att gränsvärdet för maximal tillåten koncentration, 11 000 µg/l, för nitratkväve överskrids vid enstaka tillfällen i recipienten (Åksjöbäcken). Bedömningen utgår från antagandet att maxhalten av nitratkväve i lakvatten från ett upplag är 50 000 µg/l (avsnitt 2.5.4.2). För att inte riskera överskrida gränsvärdet för maximal tillåten koncentration behöver lakvattnet spädas ut minst cirka 5 gånger innan lakvattnet når recipienten. För att förenkla bedömningen antas det att lakvattnet och övrigt dagvatten från produktionsytan leds direkt till recipienten via ytavrinning. Det sker, i så fall, tillräckligt mycket utspädning med övrigt dagvatten (som antas vara relativt opåverkad av kväve) om inte mer än en femtedel av produktionsytan används för lagring av sprängstensmassor. Produktionsytan vid norra tunnelmynningen är 135 000 m^2. Det föreslås därför att upplaget av sprängstensmassor begränsas till cirka 27 000 m^2. Sprängstensupplag är i snitt cirka 5 m högt, vilket innebär att upp till 135 000 m^3 kan lagras på produktionsytan innan den maximala tillåtna koncentrationen för nitratkväve riskeras överskridas om lakvattnet leds direkt till recipient. Risken för ett överskridande minskas ytterligare eftersom lak- och dagvatten kommer att delvis infiltrera vid produktionsytan och omgivande mark där det sker viss kväveretention och

denitrifiering. Det tillkommer även ytterligare utspädning med vatten från omgivningen innan recipienten nås samt utspädning i recipienten.

Andelen ammoniumkväve i lakvatten från upplag uppgår generellt till ca 10 % av den totala kvävemängden (avsnitt 2.5.4.2), vilket i detta fall innebär en halt av cirka 5 000 µg/l i lakvattnet. Ammoniakhalten beräknas utifrån ammoniumhalt, pH och temperatur enligt beräkningsformler (HVMFS 2019:25). Vid pH 8 och temperatur 10°C är fraktionen ammoniakkväve knappt ett par hundradelar halten ammoniumkväve (avsnitt 2.5.4.2), det vill säga <100 µg/l i detta fall. Med samma volymbegränsning för sprängstensmassor som föreslås ovan för att begränsa belastningen av nitratkväve kommer ytterligare utspädning från övrigt dagvatten att minska halten till <20 µg/l. Utspädning innebär även ett lägre pH och, följaktligen, att fraktionen ammoniakkväve minskas till några tusendelar av halten ammoniumkväve. pH i Åksjöbäcken ligger under 7, vilket innebär att halten av ammoniakkväve minskar till <2 µg/l. Utöver detta minskas halterna ytterligare av nitrifiering samt avgång av ammoniakgas till luften. Det bedöms därför inte föreligga någon risk för att maximal tillåten koncentration för ammoniakkväve (6,8 µg/l) överskrids i recipienten. Detta innebär också att risken för ett överskridande av årsmedelgränsvärdet för ammoniakkväve är lågt.

Ett stort upplag av sprängstensmassor från tunnel kan innebära att årsmedelgränsvärdet för nitratkväve överskrids i recipienten. Utifrån Åksjöbäckens medelflöde (30 l/s) och nuvarande halt nitratkväve (41 µg/l) överskrids årsmedelgränsvärdet (2 200 µg/l) vid en årsbelastning av cirka 2 000 kg/år nitratkväve. En volym av 135 000 m^3 sprängstensmassor från tunnel beräknas innehålla 7 400 kg kväve. Med antagandet att 50 % av kvävet kan laka ut under ett år (avsnitt 2.5.4.2) kan recipienten belastas med upp till 3 700 kg/år. En sådan årsbelastning sker bara om en den ovangivna volymen sprängstensmassor lagras under en längre tid. Mängden kväve som lakar ur sprängstensmassor från de tillfälliga upplagen, där massor byts ut relativt snabbt, beror på frekvensen och intensiteten av nederbörd (avsnitt 2.5.4.2). Med en relativt kontinuerlig borttransport av tunnelmassor kommer de relativt torra massorna inte att laka kväve i en sådan utsträckning. Om ett upplag i samma storleksordning som anges ovan, 135 000 m^3, lagras under en längre period i byggskedet kan årsmedelgränsvärdet överskridas lokalt i Åksjöbäcken, mellan produktionsytan och Böksjön. Överskridandet sker lokalt och kommer inte att vara varaktigt och därför bedöms påverkan inte uppstå.

Belastning av kväve på Svintunaån kommer även att uppstå från ramper (1 100 kg kväve) och annat byggmaterial (huvudsakligen banvallar) utanför tunneln (1 200 kg kväve) om tunnelmassor används som byggmaterial (Tabell 4). En mindre andel av kvävebelastningen beror på lakvatten från sprängstensmassor och länshållningsvatten från skärning (500 kg respektive 60 kg, Tabell 4). Större delen av denna kvävebelastning når Böksjön (en del av vattenförekomsten Svintunaån) via vattendrag som rinner från sjöarna Gullvagnen och Strålen (Figur 2). Kvävemängden som uppskattas nå Böksjön från dessa källor, totalt 2 860 kg, uppskattas minska med tre fjärdedelar, till cirka 700 kg/år, på grund av utspädning, avskiljning och denitrifikation (avsnitt 2.5.4.3). Tillsammans med den uppskattade årsbelastningen av kväve, 3 700 kg/år, från ett upplag av sprängstensmassor på produktionsytan vid Norra tunnelmynning kan den sammantagen kvävebelastningen på Böksjön uppgå till 4 400 kg/år i byggskedet. Utifrån ett medelflöde vid utloppet av Böksjön (60 l/s) och nuvarande halt nitratkväve (som antas vara samma som Åksjöbäcken, 41 µg/l) överskrids årsmedelgränsvärdet (2 200 µg/l) vid en belastning av cirka 4 000 kg/år. Återigen, de antaganden som har

gjorts innebär också en viss överskattning av kvävebelastningen och i detta fall är det osannolikt att kvävebelastningen uppstår samtidigt från alla källor. Det bedöms därför att årsmedelgränsvärdet för nitratkväve kan överskridas tillfälligt i Böksjön i byggskede, men troligtvis kommer kvävebelastningen inte innebära ett kontinuerligt överskridande.

Den maximala kvävebelastningen av 4 400 kg/år på Svintunaån under ett år i byggskedet utgör lite mer än hälften av den årliga transporten av totalkväve vid Svintunaåns mynning i Inre Bråviken, 8 156 kg/år (SMHI, 2021).

Sammanfattningsvis, kan höga halter av nitratkväve och ammoniakkväve uppstå i lakvatten från tillfälliga upplag av sprängstensmassor i byggskedet. För att inte riskera att maximal tillåten koncentration för nitratkväve, 11 000 µg/l, överskrids i Svintunaån föreslås det att inte mer än en femtedel av produktionsytan, cirka 27 000 m^2, används för lagring av sprängstensmassor. Med ett upplag cirka 5 m högt i snitt blir det uppskattningsvis 135 000 m^3 sprängstensmassor. För att gynna kväveretention och nitrifikationsprocesser i produktionsytan och omgivande mark samt utspädning bör massupplagen placeras så långt från recipienten som möjligt inom produktionsytan. De antaganden som har gjorts leder till en viss överskattning av kvävemängder och -halter. Det innebär att det finns en viss säkerhetsmarginal innan gränsvärdena riskerar att överskridas.

Andra parametrar som kan påverka recipienten nedströms det tillfälliga upplaget av sprängstensmassor är pH och suspenderande ämnen. Den föreslagna volymbegränsningen och placering av upplaget för att begränsa kvävepåverkan bedöms vara tillräcklig för att begränsa påverkan från dessa parametrar. Eventuella grumlingsbegränsande åtgärder som kan behöva vidtas för att skydda recipienten när produktionsytan förbereds eller tas bort kommer att hanteras i bygghandlings- eller byggskedet.

Om en betongfabrik etableras inom Svintunaåns avrinningsområde kommer dess påverkan behandlas i anmälan om miljöfarlig verksamhet inför byggskedet.

Under förutsättning att föreslagna eller likvärdiga åtgärder tillämpas bedöms inte maximal tillåten koncentration överskridas för särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i recipienten. Årsmedelvärden för SFÄ bedöms inte heller överskridas i recipienten, med ett undantag för nitratkväve som bedöms kunna överskrida årsmedelvärdet tillfälligt i byggskedet. Eftersom halter av nitratkväve bedöms inte överskrida gränsvärdet varaktigt bedöms det att ingen påverkan uppstår.

3.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn konnektivitet är klassad som dålig medan morfologiskt tillstånd är klassad som måttlig, hydrologisk regim är ej klassad. Påverkansfaktorerna är jordbruk, urban markanvändning och vandringshinder.

Bedömning av påverkan har gjorts efter nuvarande kunskapsläge och för att förenkla har alla anläggningar antagits vara permanenta i beräkningarna. I detta räknas även tillfälliga vägar och ytor.

Det kommer att förekomma en rad verksamheter i och kring Svintunaån i form av broar, arbetsvägar, servicevägar, tillfartsvägar, produktionsytor samt trädavverkning och vegetationsröjning. Spårlinjen kräver under byggtiden ett vegetationsfritt arbetsområde på 20–25 m på vardera sida om spåren. Trädavverkningen bedöms ge en varaktig påverkan varför hela arbetsområdet behöver beaktas inom påverkansanalysen. Arbetsvägarna och produktionsytorna är temporära och kommer att återställas i den mån möjligt efter att Ostlänken byggts. Broarna kommer inte innebära en försämrad konnektivitet eftersom inga vandringshinder uppförs.

Spårlinjen passerar Åksjöbäcken på en plattramsbro. Det innebär att hydromorfologin påverkas i liten utsträckning i driftskedet. En ny vägbro planeras att ersätta en liten befintlig stenbro över Åksjöbäcken cirka 250 m uppströms spårlinjen.

Konnektivitet

Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag är inte klassat i VISS för Svintunaån. Parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning är klassad till dålig status, vilket ger dålig status för kvalitetsfaktorn konnektivitet. Enligt biotopkarteringen är den berörda sträckan omgrävd men har sakta börjat återgå till dess ursprungliga, naturliga tillstånd med ringlande till meandrande lopp kantat av ett regelbundet översvämmat, fuktigt svämplan.

Bron kommer att smalna av ravinen och möjligheten till naturliga svämplan begränsas längs den aktuella sträckan. Passagen ska utformas så att den berörda vattendragssträckan blir naturliknande och avviker så lite som möjligt från sitt ursprungliga förhållande.

Eftersom vattendraget redan är påverkat i förhållande till referenstillståndet och eftersom endast en kort bit av vattendraget berörs väntas ingen försämring av kvalitetsfaktorn konnektivitet i vattendraget.

Hydrologisk regim

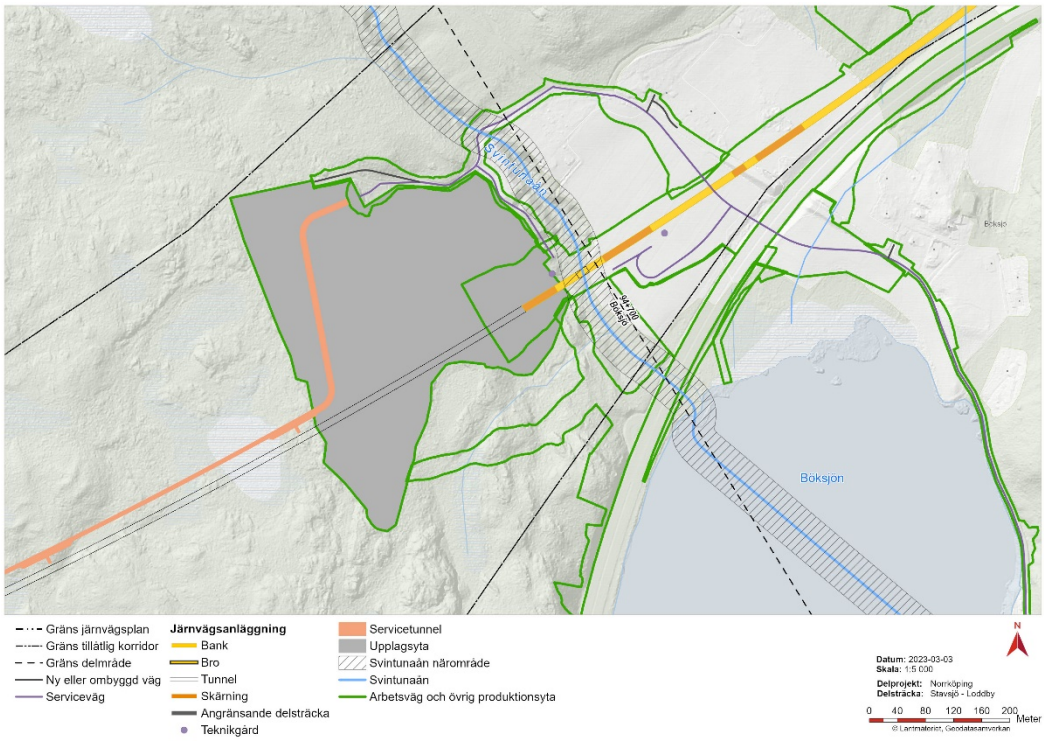
Den permanenta anläggningen dimensioneras så att dämning eller annan påverkan på hydrologisk regim inte uppkommer. Anpassningar under byggskedet kommer vidtas så att påverkan på hydrologisk regim inte uppstår.

Varken järnvägstunneln eller servicetunneln inom Svintunaåns avrinningsområde kommer att vara helt täta, och ett visst inläckage av grundvatten kommer att ske i bygg- och driftskede. Tunnlarna kommer att tätas utifrån en dimensionering som sker dels i detaljprojekteringen inför byggskedet, där mer kunskap om bergets vattenförande egenskaper inhämtas, dels vid försondering i tunnelfronten i byggskedet. Det uppskattas att inläckaget kommer att vara mindre än 2 % av Svintunaåns årsmedelvattenföring enligt SMHI:s modellerade data (SMHI, 2021). Detta bedöms inte medföra påverkan på vattenförekomsten.

Morfologiskt tillstånd

Kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd klassificeras genom en sammanvägning av genomsnittlig status av alla morfologiska parametrar. Vid bedömningen av påverkan på morfologin har det konservativa antagandet gjorts att ytan som berörs av brobyggnationen är tidigare opåverkad. Det leder till viss överskattning av påverkan från

brobyggnationen. Svintunaåns närområde består enligt VISS av 16 % anlagda ytor och/eller aktivt brukad mark (måttlig status). För att en försämring ska ske behöver den totala påverkan på vattenförekomsten öka med 19 procentenheter (35 % är gränsen för otillfredsställande status). Ostlänken bedöms påverka närområdet på en yta som motsvarar 1 % av närområdets totala yta (Figur 4). Det innebär att den totala påverkan på närområdet i hela vattenförekomsten efter Ostlänkens anläggande uppgår till 17 %. Därmed sker ingen försämring av parameterns klassning.



Figur 4. Planerade anläggningar och deras påverkan på Svintunaåns närområde. Det röda området visar var anläggningarna sammanfaller med närområdet.

Enligt senaste bedömningen i VISS är 25 % av Svintunaåns svämplan påverkat. För att en försämring ska ske behöver den totala påverkan på vattenförekomsten öka med 10 procentenheter (35 % är gränsen för otillfredsställande status).

Eftersom cirka 1 % av Svintunaån påverkas av Ostlänken bedöms svämplanets status förbli oförändrat. Påverkan på vattendragsfårans form och kanter väntas öka från 30 % (måttlig status) till 31 % (måttlig status). Dessa parametrar bedöms som påverkade genom grävning, rensning eller markavvattning. Bedömningen baseras på digitalisering av markavvattningsföretag och biotopkarteringar samt en analys av kartmaterial.

En sammanfattning av beräkningar av parametrar inom morfologiskt tillstånd innan och efter Ostlänken redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Bedömning av Ostlänkens påverkan på morfologiska parametrar i Svintunaån.

	Närområde	Svämplan	Form	Kanter
Total längd/area	642 806 m^2		10 745 m	10 745 m
Nuvarande status	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig
Nuvarande påverkansgrad	16 %	25 %	30 %	30 %
Längd/area som påverkas	8823 m^2		122 m	122 m
Uppskattat påverkansgrad, Ostlänken	1 %	1 %	1 %	1 %
Påverkansgrad efter Ostlänken	17 %	26 %	31 %	31 %
Uppskattad status efter Ostlänken	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig

Vattendragets planform, vattendragsfårans bottensubstrat, död ved i vattendrag och strukturer i vattendraget är inte klassade i VISS. Nedan presenteras bedömningar av status för dessa parametrar baserat på utförd biotopkartering av de nedre 0,5 kilometrarna av Åksjöbäcken, som är en del av Svintunaån. Fysiska ingrepp har påtagligt påverkat sträckan, främst äldre ingrepp kopplade till avvattningen av de jordbruksmarker som tidigare omgav de nedre och centrala delarna, regleringen av Böksjön samt byggandet av E4. Bedömningarna är osäkra eftersom biotopkarteringen inte omfattar hela Svintunaån.

I biotopkarteringen framgår det att Åksjöbäcken har en rakt till svagt ringlande fåra i södra delen av sträckan och en ringlande eller svagt meandrande fåra i norra delen av sträckan. Den morfologiska parametern vattendragets planform bedöms därför ha otillfredsställande status (vattendragets planform avviker med mer än 35 % men högst 75 % från referensförhållandet).

Åksjöbäckens hydromorfologiska tillstånd är förändrad jämfört med dess ursprungliga tillstånd på fem av elva undersökta sträckor. Vattendraget är även omgrävt på fem av elva undersökta platser och försiktigt rensad på en av elva undersökta platser. Den morfologiska parametern Vattendragsfårans bottensubstrat bedöms därför ha otillfredsställande status (mer än 35 % men högst 75 % av vattendragets längd avviker vattendragsfårans bottensubstrat väsentligt jämfört med referensförhållandet). Den morfologiska parametern Strukturer i vattendraget bedöms även den ha otillfredsställande status (mer än 35 % men högst 75 % av ytvattenförekomstens längd är vattendragsfårans strukturer väsentligt förändrade relativt referensförhållandet).

Tillgången på död ved i vattnet är bitvis god, men variationen är stor. Den morfologiska parametern Död ved i vattendrag bedöms därför ha måttlig status (mer än 15 % men högst 35 % av ytvattenförekomstens längd avviker förekomsten av död ved väsentligt från referensförhållandet).

Påverkan på dessa fyra morfologiska parametrar bedöms vara försumbar eftersom det påverkade vattendragspartiets längd på 122 meter är kort i förhållande till Svintunaåns längd på 10 745 meter (1 % av vattendraget, Tabell 9). Det morfologiska tillståndet bedöms därmed vara oförändrad (Tabell 10).

Tabell 10. Bedömning av Ostlänkens påverkan på Morfologiskt tillstånd i Svintunaån. Siffrorna representerar hög (5), god (4), måttlig (3), otillfredsställande (2) och dålig status (1).

Parameter (numrering enl. HVMFS 2019:25)	Nuvarande status och poäng	Status och poäng efter anläggande av Ostlänken
4.2 Vattendragsfårans form	3	3
4.3 Vattendragets planform	2	2
4.4 Vattendragsfårans bottensubstrat	2	2
4.5 Död ved i vattendrag	3	3
4.6 Strukturer i vattendraget	2	2
4.7 Vattendragsfårans kanter	3	3
4.8 Vattendragets närområde	3	3
4.9 Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag	3	3
Medelvärde	2,6 (Måttlig)	2,6 (Måttlig)

Sammanvägd bedömning för de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna

Den sammanvägda bedömningen innebär att statusen för de ingående kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd inte påverkas. Därmed bedöms det hydromorfologiska tillståndet inte riskera att försämras vare sig i bygg- eller driftskedet.

3.3.2. Kemisk status

Kemisk status exklusive kvicksilver och PBDE, är ej klassad (Tabell 6). Dagvatten riskerar att medföra utsläpp av prioriterade ämnen och därmed påverka kemisk status. Dagvattnets påverkan på recipient har analyserats med hjälp av spädnings- och retentionsberäkningar. Påverkan från Ostlänken har uppskattats med hjälp av simuleringar i programmet StormTac och Svintunaåns nuvarande tillstånd baseras på referensprovtagningen.

Enligt analysresultat från provtagningarna inom Stavsjö-Loddby är halterna av metaller låga i Svintunaån (Tabell 2), och inte i närheten av gränsvärdena för prioriterade ämnen enligt HVFMS 2019:25. Det finns således marginal till försämrad status. Beräkningar visar att inga av de undersökta ämnena i dagvattnet från anläggningen väntas leda till att gränsvärden avseende prioriterade ämnen (exempelvis bly) överskrids i vattenförekomsten (Tabell 11).

Intill aktuell vattenförekomst finns inga kända förekomster av sulfidhaltigt berg eller jordar. Därför är risken mycket liten för utlakning av metaller. Beräkningar visar att inga av de undersökta ämnena i dagvattnet väntas leda till att gränsvärden avseende prioriterade ämnen (exempelvis bly) överskrids i recipienten och vattenförekomsten Svintunaån (Tabell 11).

Tabell 11. Resultatet av spädningsberäkningen för Svintunaån (Åksjöbäcken). Halten av metallerna Pb och Ni har beräknats om till biotillgänglig halt för att möjliggöra jämförelse med gränsvärdet som avser biotillgänglig halt.

Ämne	Halt i recipient	Halt i recipient efter tillskott av dagvatten	Gränsvärde, årsmedelvärde inlandsytvatten HVMFS 2019:25
Cd (µg/l)	0,03	0,05	0,08
Cr (µg/l)	0,29	0,54	3,4
Pb (µg/l)	0,02	0,04	1,2
Ni (µg/l)	0,06	0,09	4

3.4. Åtgärdsförslag

Här listas åtgärder som föreslås för att säkerställa att Svintunaåns miljökvalitetsnormer inte äventyras. Generella skyddsåtgärder presenteras i avsnitt 2.3.1.

För att undvika påverkan på vattenförekomstens biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas vid anläggningsarbeten i Åksjöbäcken.

För inte riskera att maximal tillåten koncentration för nitratkväve och ammoniakkväve överskrids i Svintunaån föreslås det att inte mer än en femtedel av produktionsytan, cirka 27 000 m², används för lagring av sprängstensmassor (enligt bedömning i avsnitt 3.3.1.2). Med ett upplag som är i snitt cirka 5 m högt blir det uppskattningsvis 135 000 m³ sprängstensmassor. Det föreslås även att massupplagen placeras så långt från recipienten som möjligt inom produktionsytan.

Ostlänken och servicevägar kommer passera Åksjöbäcken (en del av Svintunaån) på bro för att begränsa passagens påverkan på vattendraget i driftskedet (avsnitt 7.3.2.5 *Miljökonsekvensbeskrivning*). Detta är inarbetat i järnvägsplanens markanspråk.

3.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Svintunaån finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; anpassad skyddszon, omläggning av vägtrumma samt åtgärder för att minska påverkan från enskilda avlopp. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Svintunaån.

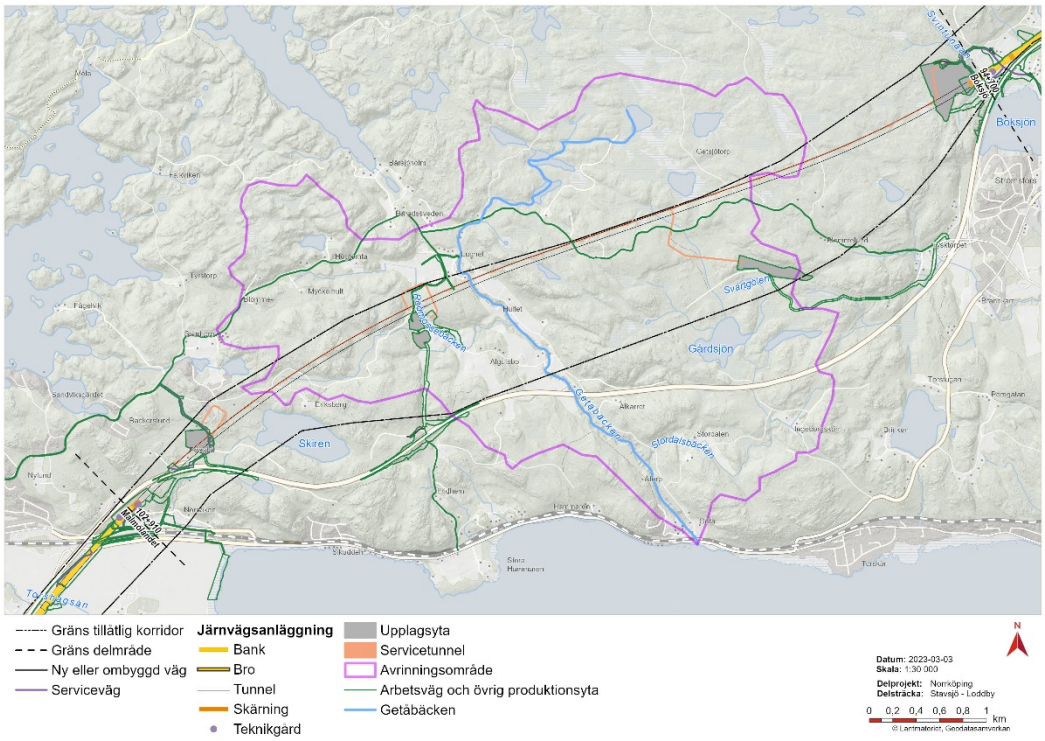
4. Getåbäcken (WA38426111)

4.1. Förutsättningar

Vattenförekomsten Getåbäcken börjar i Klara Getsjön och mynnar i Norrviken vid Getå (Bråviken), en sträcka på ca 6 km (Figur 5). Medelflödet vid mynningen i Bråviken är cirka 90 l/s (SMHI, 2021). I Getåbäckens avrinningsområde finns även biflöden från Rödmossebäcken samt sjöarna Svartgölen och Gårdsjön. Svartgölen ligger uppströms Gårdsjön och utloppet från Gårdsjön avrinner till Getåbäcken.

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Getåbäcken (VISS 2021-12-20) är god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och difenyleter.

I Tabell 12 presenteras status av kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar för Getåbäcken i förvaltningscykel 3. Getåbäckens ekologiska status har bedömts som god (VISS 2019-07-02). Getåbäcken uppnår inte god kemisk status.



Figur 5. Vattenförekomsten Getåbäcken. Ostlänken passerar cirka 100 m under markytan i Getåbäckens avrinningsområde. Notera att servicetunneln är justerad sidledes så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel.

Övrigt vatten som ansluter till vattenförekomsten

Gårdsjön (WA45600225) och bäcken mellan Gårdsjön och Getåbäcken (WA14675864) är klassade i VISS som övrigt vatten. Ingen av de övriga vattnen har någon klassificerad ekologisk status. Den biologiska kvalitetsfaktorn bottenfauna för bäcken mellan Gårdsjön och Getåbäcken är klassad till god (VISS 2019-07-02).

Tabell 12. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Getåbäcken (MS_CD WA38426111). (Kontrollerat i VISS 22-09-27).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Påväxt-kiselalger	IPS-index för Kiselalger	Biologiska kvalitetsfaktorer
		ACID - Surhetsindex	
	Bottenfauna	ASPT	
		DJ-index	
	Fisk	Fisk i rinnande vatten (VIX)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXMORF)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXh)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXsm)	
	Näringsämnen		Fysikalisk -kemiska kvalitets-faktorer
	Försurning		
	Särskilda förorenande ämnen		
	Konnektivitet i vattendrag	Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
		Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan	
	Hydrologisk regim i vattendrag	Specifik flödesenergi	
		Volymavvikelse	
		Avvikelse i flödets förändringstakt	
		Vattenståndets förändringstakt	
	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Vattendragsfårans form	
		Vattendragets planform	
		Vattendragsfårans bottensubstrat	
		Död ved	
		Strukturer i vattendraget	
		Vattendragsfårans kanter	
		Vattendragets närområde	
		Svämplanets strukturer och funktion	
Kemisk	Prioriterade ämnen[a]	Ämnen	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfreds-ställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej Hanterad

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

4.2. Spårlinje och anläggningar

Driftskede

Ostlänken passerar Getåbäckens avrinningsområde i tunnel ca 100 m under markytan. En del av Rödmossebäcken, som är ett biflöde till Getåbäcken, kommer att dras om. Denna del rinner i nuläget i ett dike längs körväg och ska ersättas med en meandrande, naturlik sträcka.

Byggskede

Två arbetstunnlar kommer att etableras i Getåbäckens avrinningsområde. En tunnel anläggs vid Rödmossen, ungefär 500 m väster om Getåbäcken, samt en vid Svartgölen som är en sjö inom avrinningsområdet öster om Getåbäcken. Vid mynningen till respektive arbetstunnel ska en produktionsyta anläggas som kan användas för krossning, etablering och tillfällig lagring. Tillfälliga arbetsvägar kommer även att anläggas inom Getåbäckens avrinningsområde. Efter avslutat byggskede stängs arbetstunnlarna och produktionsytorna återställs till ursprunglig markanvändning.

4.3. Bedömd påverkan

4.3.1. Ekologisk status

4.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer

Statusen för de biologiska kvalitetsfaktorerna påväxt-kiselalger samt fisk är bedömd som god (bland annat förekommer öring och flodnejonöga i vattendraget). Bottenfauna är ej klassad. Någon bottenfaunainventering har inte gjorts inom ramen för Ostlänken. Detta har inte bedömts nödvändigt då vattenkvaliteten håller god status. Mångfalden bland bottenfauna är starkt kopplat till försurning, vilken är lägre vid lägre pH. Försurning är bedömd som god status i Getåbäcken. Även parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning är bedömd som god vilket kan ha en inverkan på spridningsmöjligheterna i vattendraget.

Lakvatten från tillfälliga lagringsytor för sprängstensmassor kan medföra diffusa utsläpp av kväve (avsnitt 4.3.1.2) och partiklar som kan påverka Getåbäckens biologiska kvalitetsfaktorer. Lakvatten från produktionsytan vid Svartgölen bedöms inte påverka Getåbäcken. Omgrävningen för att skapa en meandring i Rödmossebäcken kan innebära att grumling påverkar Getåbäcken, liksom anläggande och avveckling av produktionsytor vid Rödmossen. Grumlingsförebyggande åtgärder föreslås för att undvika otillåten försämring av de biologiska kvalitetsfaktorerna. Dessa ska vara anpassade till plats och situation.

Inläckaget av grundvatten till tunneln inom Getåbäckens avrinningsområde kan medföra påverkan på vattenförekomstens hydrologi (se påverkansbedömning för kvalitetsfaktorn hydrologisk regim i avsnitt 4.3.1.3). Utöver en minskning av Getåbäckens årliga medelvattenflöde på grund av inläckage längs med tunneln under hela avrinningsområdet, kan det uppstå en lokal avsänkning av grundvattennivåerna kring Getåbäcken där Kolmårdstunneln passerar (Figur 5). En lokal avsänkning av grundvattennivåerna kan även uppstå där tunnlar passerar Rödmossebäcken, ett biflöde till Getåbäcken (Figur 7). Tillsammans kan dessa faktorer påverka de biologiska kvalitetsfaktorerna i Getåbäcken.

Om påverkan på Getåbäckens hydrologi endast består av ett minskat vattenflöde kommer det troligen inte innebära någon större påverkan på Getåbäckens biologiska kvalitetsfaktorer. Möjligen kan perioder när delar av vattendraget torrläggas pågå längre jämfört med nuläget. Enligt SMHI:s modelldata är vattendragets medellågflöde (MLQ) 0 l/s. Om detta stämmer kan vattendraget ibland torrläggas redan idag under nuvarande förutsättningar. Ett inläckage till tunneln innebär troligen att perioden när delar av vattendraget torrläggs utökas från ett antal extra dagar till ett par veckor. Detta bedöms dock inte innebär någon större påverkan på de biologiska kvalitetsfaktorerna. Det kommer ändå att finnas tillräckligt med vatten i vattendraget för arter att uppehålla sig i vattenansamlingar som finns kvar i ravinen under torra perioder vid noll flöde. Arter kan återkolonisera övriga delar av vattendraget under hösten.

Påverkan kan dock uppstå om grundvattennivåerna i Getåbäckens ravin sänks till en nivå som ligger under vattendragets botten i kombination med den ovannämnde påverkan på vattenflödet. Preliminära utredningar tyder på en god hydrologisk koppling mellan grundvattennivåer i dalen samt vattennivåerna i Getåbäcken. Om inläckage till tunnlarna innebär en lokal avsänkning av grundvattennivåer i samband med ett något minskat vattenflöde kan det innebära att åfåran torkar ut längs med sträckor som är längre än idag. Ansamlingar av vatten där arter annars brukar kunna uppehålla sig kan komma att torka ut. Omfattningen och frekvensen av uttorkningen kan innebära att det blir svårt för arter att återkolonisera de torrlagda delarna av vattendraget när åfåran fylls med vatten igen under hösten. Samma princip gäller där Kolmårdstunneln och en arbetstunnel passerar Rödmossebäcken (Figur 7).

För att begränsa den påverkan som uppstår på grund av Ostlänken så kommer två tillvägagångssätt att nyttjas. Tätning av tunneln kombineras med återföring av vatten till Getåbäckens avrinningsområde. Tätning av tunneln är i synnerhet viktigt vid passagen just under Getåbäcken och dess biflöde Rödmossebäcken för att motverka lokal påverkan. Dimensionering av tunnelns tätning kommer dels att ske i detaljprojekteringen inför byggskedet, där mer kunskap om bergets vattenförande egenskaper inhämtas, dels vid försondering i tunnelfronten i byggskedet. Återföring av vatten innebär att av det vatten som läcker in till tunneln återförs vatten till Getåbäcken. Detta görs i den mängd som behövs för att inte bäckens vattenföring ska förändras på ett sätt som innebär att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt. Tätning av tunneln och återföring av vatten tillsammans säkerställer en acceptabel påverkan på Getåbäckens biologiska kvalitetsfaktorer, fisk och bottenfauna. Framförallt ska risken för uttorkningen begränsas. Uppmätning av vattenföring i vattendrag inom Getåbäckens avrinningsområde har påbörjats så att eventuella förändringar kan jämföras mot referensvärden. Det detaljerade utförandet utreds vidare och kommer att hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Återföring av vatten till Getåbäcken och Getåbäckens biflöde Rödmossebäcken i bygg- och driftskede kommer att leda till viss påverkan på pH (se försurning, avsnitt 4.3.1.2). Dricksvatten från Nodra, vilket kan behövas ledas till vattendragen i byggskedet, kan innehålla klor. Dränvatten från tunneln, vilket återförs till vattendragen i driftskedet, kommer att ha en temperatur (~5–10 °C) som kan skilja sig från temperaturen i vattendragen, främst under vinter (när grundvattnet är varmare än ytvattnet) och sommar (när grundvattnet är kallare än ytvattnet). Halter av näringsämnen, särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen bedöms inte påverkas i bygg- och

driftskedet (se näringsämnen och särskilda förorenande ämnen i avsnitt 4.3.1.2 och prioriterade ämnen i avsnitt 4.3.2).

Ett förändrat pH och temperatur kan påverka de biologiska kvalitetsfaktorerna: påväxt-kiselalger, bottenfauna och fisk. Även halter av klor i dricksvatten från Nodra, som eventuellt återförs till vattendragen i byggskedet, kan påverka de biologiska kvalitetsfaktorerna. För att minska risk för påverkan av dessa kommer vattnet som återförs i bygg- och driftskedet att först ledas till en fördröjningsdamm. Det detaljerade utförandet kommer att hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet. Fördröjningsdammen ska utformas så att den bidrar till en naturlig utjämning av pH och temperatur innan vattnet leds till recipienterna. Fördröjningsdammen kommer även att bidra till en snabb minskning av klorhalterna, eftersom klor frigörs snabbt från vattnet vid kontakt med luft. Det bedöms därför inte finnas en risk att förändringar i pH och temperatur samt klorhalter påverkar de biologiska kvalitetsfaktorerna.

Getåbäcken ingår i ett åtgärdsområde för kalkning på grund av försurningsproblem i området. ACID-parametern för påväxt-kiselalger (vilket indikerar försurningspåverkan) klassas som god, dock med osäkerheten inräknat, kan det även innebära att parametern har måttlig status. En eventuell liten höjningen av pH på grund av projektet kan därför vara positivt (se försurning i avsnitt 4.3.1.2).

Sammanlagt bedöms det att de biologiska kvalitetsfaktorerna inte kommer att påverkas av de planerade åtgärderna på ett sätt som försämrar dess status.

4.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

Näringsämnen

Kvalitetsfaktorn näringsämnen är ej klassad i VISS.

Vatten som återförs till Getåbäcken i bygg- och driftskede innehåller låga halter av fosfor. Det bedöms att kvalitetsfaktorn näringsämnen kommer inte att påverkas under vare sig bygg- eller driftskedet.

Försurning

Kvalitetsfaktorn försurning är klassad som god i VISS. Vattenförekomsten ingår i länsstyrelsens kalkningsprogram. Kalkning inom vattenförekomstens avrinningsområde bedöms behövas i fortsättning enligt VISS.

Inläckage av grundvatten till tunnlarna ökar med tunneldrivnings framdrift i byggskedet. Vatten kan behövas ledas till Getåbäcken och Rödmossebäcken under byggskedet för att upprätthålla vattenflödet i vattendragen. Det avses leda dricksvatten från Nodra till vattendragen under byggskedet vid behov (Nodras vatten utnyttjas som processvatten under tunneldrivningen i byggskedet. Återföring av Nodras vatten till bäckarna utreds vidare och kommer att hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet.) Nodras dricksvatten har pH 8,3–8,7.

I driftskedet kommer grundvatten som läcker in i tunneln att återföras till Getåbäcken och Rödmossebäcken. Grundvatten från berggrunden i området förväntas ha en pH som ligger kring 8 (se SGU:s Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01).

Dränvattnets pH kan även påverkas av tunnelns betongtätning, dock i driftskedet påverkas det inte i samma utsträckning som i under byggskedet när betongen gjutas. Sammantaget, uppskattas det att dränvattnets pH i början av driftskede kommer att ha ungefär samma pH som Nodras dricksvatten (pH 8,3–8,7)

Enligt recipientprovtagningar i Getåbäcken ligger pH i genomsnitt strax under 7 (vattendragets pH är 6,1–7,2 vid 20 °C enligt labbanalyser). Resultaten tyder på att det finns en viss säsongsvariation, med lägre pH under vinterhalvåret och högre pH under sommarhalvåret.

Att upprätthålla vattenflödet i vattendragen med Nodras dricksvatten i byggskedet och med återföring av dränvatten från tunneln i driftskedet innebär en höjning av vattendragens pH. Vattnet som leds till Getåbäcken och Rödmossebäcken i bygg- och driftskedet kommer först att släppas till en fördörjningsdamm, vilket kommer att bidra till en viss utjämning av pH innan vattnet leds till recipienterna. Det detaljerade utförandet av försröjningsdammen kommer att hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet. Vidare kommer det att ske en utjämning när vattnet blandas med det naturliga flödet. Under sommar och tidigt på hösten, när vattenflödet är mindre, innebär utsläppet en höjning av pH i vattendragen. pH kan förväntas öka med upp till maximalt cirka 1,0 under vissa omständigheter (t.ex. mycket lågt flöde i bäcken under sommaren) men generellt kommer pH ökningen att vara lägre under sommar och höst. pH förändringar kommer att vara ännu mindre sent på hösten, samt under vintern och våren när vattenflödet är högre; förändringen begränsas till en kort sträcka nedströms utsläppspunkten. I både fall bedöms ökningen av pH inte innebära någon konsekvens för de biologiska kvalitetsfaktorerna (avsnitt 4.3.1.1) och kan vara fördelaktigt då en höjning av pH kan bidra till minskat försurning i Getåbäcken som ingår i ett åtgärdsområde för kalkning.

Kvalitetsfaktorn försurning bedöms inte påverkas negativt under vare sig bygg- eller driftskedet.

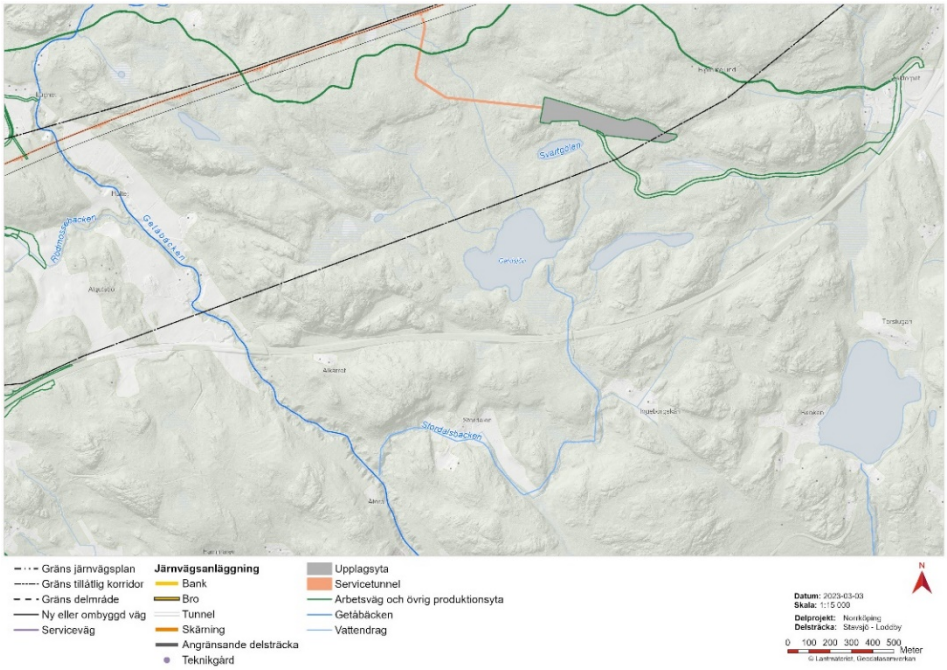
Särskilda förorenande ämnen

Inga SFÄ är klassade i VISS. Enligt analysresultat från recipientprovtagningen för Ostlänken (avsnitt 2.5.3) är halter av metaller låga i Getåbäcken och överskrider inte bedömningsgrunden enligt HVFMS 2019:25. Halter av nitratkväve och ammoniakkväve ligger under respektive bedömningsgrund. De flesta andra ämnena ligger under detektionsgränsen.

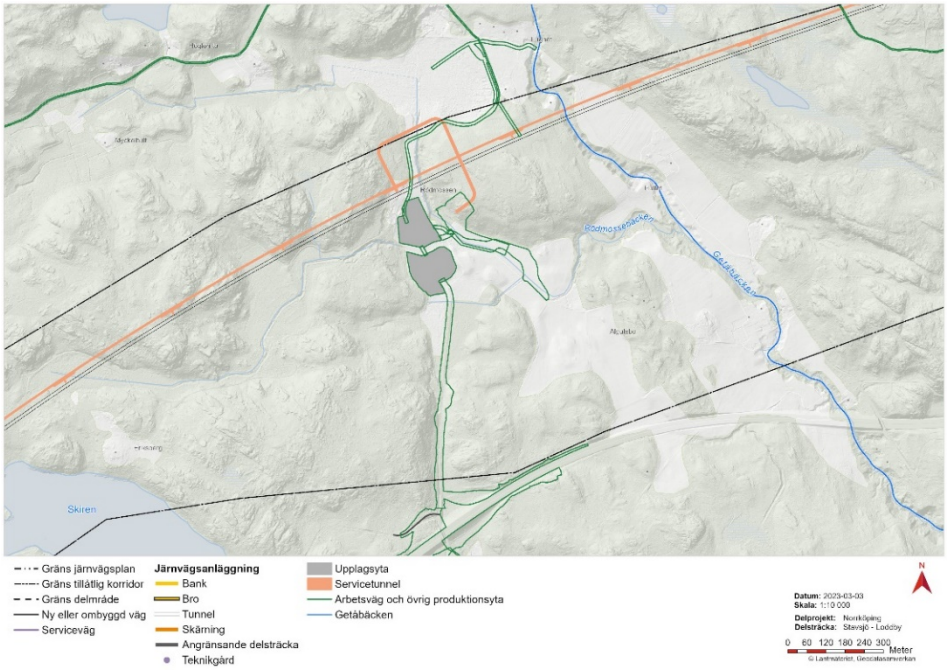
Länshållningsvatten som uppstår på grund av tunneldrivningen kommer att samlas upp och ledas bort för att skydda Getåbäcken från halter av kväve som innebär att maximal tillåten koncentration för nitratkväve och ammoniak överskrids. Länshållningsvattnet från tunneldrivningen, till största del, kommer att ledas till ett avloppsreningsverk; en mindre andel kan behövas bräddas till Norrviken, vilket är en del av Inre Bråviken (avsnitt 7.3).

I byggskedet (ca 3 år) kommer sprängstensmassor från tunnel att lagras tillfälligt på två upplagsytor inom Getåbäckens avrinningsområde, en vid Svartgölen (Figur 6) och en vid Rödmossen (Figur 7). Det uppskattas att 458 000 m^3 tas ut från arbetstunneln vid Svartgölen och 461 000 m^3 tas ut från arbetstunneln vid Rödmossen. Tillsammans

uppskattas dessa sprängstensmassor innehålla 50 300 kg kväve (Tabell 4), relativt jämnt fördelat på de två produktionsytorna. Kvävet består av främst nitratkväve (90 %) och en mindre andel ammoniumkväve (10 %) enligt antaganden (avsnitt 2.5.4.2). Generellt, kommer sprängstensmassorna att bara lagras tillfälligt för att möjliggöra eventuell krossning och omlastning innan borttransport. Av olika skäl kan dock en större volym sprängstensmassor behöva lagras tillfälligt.



Figur 6: Produktionsytan vid Svartgölen avrinner via en bäck mot Gårdsjön och sedan via Stordalsbäcken som är ett biflöde till vattenförekomsten Getåbäcken. Se även Figur 5.



Figur 7: Produktionsytorna vid Rödmossebäcken, vilket är ett biflöde till Getåbäcken. Se även Figur 5. Servicetunneln är justerad sidledes så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel.

Upplagen vid produktionsytorna bedöms inte innebära att maximal tillåtna koncentration för nitratkväve överskrids i Getåbäcken eftersom det sker en stor utspädning inom avrinningsområdena för Rödmossebäcken samt för vattendraget mellan Svartgölen och Stordalsbäcken (Figur 5, Figur 6 och Figur 7). Det är möjligt att ett upplag av sprängstensmassor från tunnel riskerar att leda till att maximal tillåten koncentration för nitratkväve, 11 000 µg/l, överskrids vid enstaka tillfällen i Rödmossebäcken och Svartgölen. Även om dessa vattendrag inte är klassade som vattenförekomster kan andra naturvärden påverkas (t.ex. öring i Rödmossen). Påverkansbedömningen utgår från antagandet att maxhalten av nitratkväve i lakvatten från upplag är 50 000 µg/l (avsnitt 2.5.4.2). För att inte riskera överskrida maximal tillåten koncentration behöver lakvattnet spädas ut minst cirka 5 gånger innan lakvattnet når respektive recipient. För att förenkla bedömningen antas det att lakvatten och övrigt dagvatten från produktionsytan leds direkt till respektive recipient via ytavrinning. I detta fall kan tillräckligt mycket utspädning med övrigt dagvatten (som antas vara relativt opåverkad av kväve) ske om inte mer än en femtedel av produktionsytan används för lagring av sprängstensmassor. Produktionsytan vid Svartgölen är 53 000 m² och det föreslås därför att upplaget av sprängstensmassor begränsas till cirka 10 600 m². Produktionsytan vid Rödmossen är 45 000 m² och det föreslås därför att upplaget av sprängstensmassor begränsas till cirka 9 000 m². Sprängstensupplag är i snitt cirka 5 m högt, vilket innebär att upp till 53 000 m³ kan lagras på produktionsytan vid Svartgölen och 45 000 m³ vid Rödmossen innan maximal tillåten koncentration för nitratkväve bedöms kunna överskridas om lakvattnet leds direkt till recipienterna. Risken för ett överskridande minskas ytterligare eftersom lak- och dagvatten kommer att delvis infiltrera produktionsytan och omgivande mark där det sker viss kväveretention och denitrifiering. Det tillkommer även ytterligare utspädning med vatten från omgivningen innan recipienten nås samt utspädning i recipienten.

Ammoniumkväve i lakvatten från upplag uppgår generellt till ca 10 % av den totala kvävemängden (avsnitt 2.5.4.2), vilket i detta fall innebär en halt av cirka 5 000 µg/l i lakvattnet. Ammoniakhalten beräknas utifrån ammoniumhalt, pH och temperatur enligt beräkningsformler (HVMFS 2019:25). Vid pH 8 och temperatur 10°C är fraktionen ammoniakkväve knappt ett par hundradelar halten ammoniumkväve (avsnitt 2.5.4.2), det vill säga <100 µg/l i detta fall. Med samma volymbegränsningar för sprängstensmassor som föreslås ovan för att begränsa belastningen av nitratkväve till recipienterna kommer ytterligare utspädning från övrigt dagvatten att minska halten till <20 µg/l. Utspädning innebär även ett lägre pH och, följaktligen, att fraktionen ammoniakkväve minskas till några tusendelar av halten ammoniumkväve. Vid pH 7 minskar halten av ammoniakkväve till <2 µg/l. Utöver detta minskas halterna ytterligare genom nitrifiering samt avgång av ammoniakgas till luften. Det bedöms därför inte föreligga någon risk för att maximal tillåten koncentration för ammoniakkväve (6,8 µg/l) överskrids i recipienterna.

Här bedöms det om tillfälliga upplag av sprängstensmassor från tunnel vid produktionsytorna kan leda till ett överskridande av årsmedelgränsvärdet för nitratkväve i Getåbäcken. Utifrån Getåbäckens medelflöde vid mynningen i Inre Bråviken (90 l/s) och nuvarande halt nitratkväve (327 µg/l) skulle det behövas en årsbelastning av cirka 5 300 kg/år nitratkväve innan årsmedelgränsvärdet (2 200 µg/l) skulle överskridas. Eftersom det föreslås att volymen sprängstensmassor begränsas till 53 000 m³ vid Svartgölen och 45 000 m³ vid Rödmossen kommer det inte att finnas någon risk att årsmedelgränsvärdet överskrids i Getåbäcken. Totalt innehåller dessa

sprängstensmassor cirka 5 400 kg kväve. Om 50 % (antagande avsnitt 2.5.4.2), eller 2 700 kg, når Getåbäcken under ett år kommer halten nitratkväve öka till ungefär 1 300 µg/l, vilket är lägre än årsmedelgränsvärdet (2 200 µg/l). En sådan årsbelastning sker bara om en större volym sprängstensmassor lagras under en längre tid. Mängden kväve som lakar ur sprängstensmassor från de tillfälliga upplagen, där massor byts ut relativt snabbt, beror på frekvensen och intensiteten av nederbörd (avsnitt 2.5.4.2). Med en relativt kontinuerlig borttransport av tunnelmassor kommer de relativt torra massorna inte att laka kväve i en sådan utsträckning.

Den maximala kvävebelastningen av 2 700 kg/år på Getåbäcken som uppskattas ske under ett år i byggskedet är något mindre än den årliga transporten av totalkväve vid Getåbäckens mynning i Inre Bråviken, 3 127 kg/år enligt SMHI:s modellerade data (SMHI, 2021).

Sammanfattningsvis, kan höga halter av nitratkväve och ammoniakkväve uppstå i lakvatten från tillfälliga upplag av sprängstensmassor i byggskedet. Påverkan på Getåbäcken bedöms inte uppstå på grund av den utspädning som sker i biflödena uppströms. Dock, för att inte riskera påverka naturvärden (t.ex. öring) i biflödena, föreslås det att upplaget av sprängstensmassor begränsas till cirka 53 000 m^3 vid Svartgölen och 45 000 m^3 vid Rödmossen. För att gynna kväveretention och nitrifikationsprocesser i produktionsytan och omgivande mark samt utspädning bör massupplagen placeras så långt från recipienten som möjligt inom produktionsytan. De antaganden som har gjorts leder till en viss överskattning av kvävemängder och -halter. Det innebär att det finns en viss säkerhetsmarginal innan gränsvärdena riskeras överskridas.

Andra parametrar som kan påverka recipienterna nedströms de tillfälliga upplagen av sprängstensmassor är pH och suspenderande ämnen. Åtgärdsförslagen (volymbegränsningarna och massupplagens placering) bedöms vara tillräcklig för att begränsa påverkan från dessa parametrar. Rödmossebäcken och biflöde angränsar produktionsytorna vid Rödmossen. Eventuella grumlingsbegränsande åtgärder kan behöva vidtas för att skydda Rödmossebäcken när produktionsytan förbereds eller tas bort och kommer att hanteras i bygghandlings- eller byggskedet. (Vid Svartgölen räcker att en kantzon sparas längs med vattnet).

Återföring av vatten kan innebära påverkan på Getåbäckens fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer. I byggskedet leds vatten från Nodra till Getåbäcken (det är ej lämpligt att leda länshållningsvatten från tunneldrivningen på grund av höga kvävehalter). I driftskedet, återförs dränvattnet från tunneln. Återföring av Nodras vatten och tunnelns dränvatten kommer att ha en effekt på pH och temperatur nedströms utsläppspunkterna. Återföringen kommer att göras på ett sätt som begränsar konsekvenserna för vattenförekomsten nedströms utsläppspunkten, det vill säga förändringar i pH och temperatur kommer att hållas inom acceptabla nivåer för att inte riskera påverka biota i och kring vattendraget. Det detaljerade utförandet utreds vidare och kommer att hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Dricksvattnet från Nodra leds, vid behov, till vattendragen under byggskedet för att upprätthålla vattenflödet och motverka eventuella förluster som uppstår på grund av inläckage av grundvatten till tunnlarna. (Detta utreds vidare och kommer att hanteras i

kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet.) Återföring av dricksvatten riskerar inte ett överskridande av gränsvärdena för några SFÄ i vattenförekomsten.

När tunneldrivningen upphör kommer halter av nitrat i vattnet från tunnlarna att gradvis minska. Inläckande vatten till tunneln kommer endast återföras när nitrathalterna är tillräckligt låga för att släppa till Getåbäcken och Rödmossebäcken. Halter av ammoniak kommer att snabbt minska efter att sprängningsarbetet avslutas och inte innebär någon risk för påverkan i driftskedet.

Under driftskede kommer tunnelns dränvatten att återföras till Getåbäcken och Rödmossebäcken för att motverka eventuella förluster i vattenflöde. I driftskedet beräknas halter av nitrat i vattnet från tunneln vara låga eftersom grundvatten innehåller låga halter av kväve och större andelen av kvävet i sprängstensmassorna som används i anläggningen kommer att ha lakat ur. Vattnet från tunneln innehåller inte heller betydande mängder av andra SFÄ. Intill aktuell vattenförekomst finns inga kända förekomster av sulfidhaltigt berg eller jordar. Risk för utsläpp av metaller till vattendragen bedöms därför vara mycket liten.

Under förutsättning att föreslagna eller likvärdiga åtgärder tillämpas bedöms inte bedömningsgrunder eller gränsvärden för särskilt förorenande ämnen (SFÄ) överskridas i Getåbäcken.

4.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Hydrologisk regim

I detta avsnitt bedöms det om inläckage av grundvatten till tunnlarna kan innebära påverkan på kvalitetsfaktorn hydrologisk regim, vilken inte är klassificerad i VISS. Järnvägstunneln, servicetunneln och arbetstunnlarna (som stängs efter byggskedet) kommer inte att vara helt täta och ett visst inläckage av grundvatten kommer att ske.

Inläckaget till tunnlarna kommer främst att påverka parametern volymavvikelse i vattendrag, som ingår i kvalitetsfaktorn hydrologisk regim. Även de övriga ingående parametrarna kan påverkas, men dessa kommer inte att påverkas i samma utsträckning som parametern volymavvikelse i vattendrag. Klassificeringen av kvalitetsfaktorn hydrologisk regim är baserad på den parametern som har sämst status. Därför fokuserar bedömningen nedan på endast parametern volymavvikelse i vattendrag.

Inga av de ingående parametrarna i kvalitetsfaktorn hydrologisk regim är klassificerade idag. Med tanke på avsaknaden av både dammar (enligt SMHI:s damm- och sjöregister) och annan påverkan på hydrologisk regim (enligt listan på påverkanskällor i VISS) är det möjligt att alla parametrarna innehar hög status idag (avviker med högst 5 % från referensförhållandet). Det är dock mer sannolikt att en eller flera av dessa parametrar innehar god status idag (volymavvikelsen avviker 5–15 % från referensförhållandet), då viss påverkan från jord- och skogsbruk förmodligen redan påverkar vattenflödet. Till exempel, historisk markavvattning för jord- och skogsbruk samt, mer nyligen, omfattande skogsavverkningar inom avrinningsområdet innebär högre avrinning under perioder med hög nederbörd och lägre avrinning under torra perioder jämfört med naturliga förhållanden. Sammanvägt, antas det att kvalitetsfaktorn hydrologisk regim har god status idag (volymavvikelsen avviker 5–15 % från referensförhållandet). Det

bedöms vara dock osannolikt att den påverkan som finns i dagsläget innebär måttlig status (volymavvikelsen avviker 15–50 % från referensförhållandet).

Utöver minskningen av Getåbäckens årlig medelvattenflöde, på grund av inläckage längs med tunneln under hela avrinningsområdet, kan det även uppstå en lokal avsänkning av grundvattennivåerna kring Getåbäcken där Ostlänkens tunnel passerar. Tillsammans kan dessa ha en påverkan på andra kvalitetsfaktorer, främst fisk och bottenfauna (avsnitt 4.3.1.1).

För att begränsa den påverkan som uppstår på grund av Ostlänken så kommer två tillvägagångssätt att nyttjas. Tätning av tunneln kombineras med återföring av vatten till Getåbäckens avrinningsområde. Tätning av tunneln är i synnerhet viktigt vid passagen just under Getåbäcken och dess biflöde Rödmossebäcken för att motverka lokal påverkan. Getåbäckens årliga medelvattenflöde vid mynningen i Inre Bråviken är cirka 90 l/s. Inläckaget till tunneln inom hela Getåbäckens avrinningsområde har beräknats vara cirka 15 l/s för nuvarande tätningsscenario. Det motsvarar cirka 17 % av vattenförekomstens årsavrinning. Trots provborrningar finns osäkerheter kring bergets vattenförande förmåga. Med gynnsamma bergförhållanden kan minskningen av vattenflödet i Getåbäcken vara lägre än beräknat. Med ogynnsamma bergförhållanden (om det finns till exempel vattenförande sprickgrupper som inte upptäcks under provborrning) kan minskningen av vattenflödet i Getåbäcken vara högre än beräknat. Dimensionering av tunnelns tätning kommer dels att ske i detaljprojekteringen inför byggskedet, där mer kunskap om bergets vattenförande egenskaper inhämtas, dels vid försondering i tunnelfronten i byggskedet.

Återföring av vatten innebär att av det vatten som läcker in till tunneln återförs vatten till Getåbäcken. Detta görs i den mängd som behövs för att inte bäckens vattenföring ska förändras på ett sätt som innebär att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt. Under byggskedet kan det vara aktuellt med återföring av annat vatten tills dess att kvävehalten i länshållningsvattnet har sjunkit till en acceptabel nivå. Det vatten som kan bli aktuellt att återföra under byggskede kan hämtas från den vattenledning som behövs för arbetet med tunneldrivningen.

Tätning av tunneln och återföring av vatten tillsammans säkerställer en acceptabel påverkan på Getåbäckens hydrologisk regim. Det detaljerade utförandet utreds vidare och kommer att hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Morfologisk tillstånd

Den lokala grundvattenavsänkningen som kommer att ske där tunneln passerar kan ge förändringar i Getåbäckens morfologi. En lokal grundvattenavsänkning kan uppstå även vid återföring av vatten som behövs för att upprätthålla ett naturligt vattenflöde i vattendraget. Detta kan innebära påverkan på de morfologiska parametrarna. Samtidigt är effekten begränsad till en mindre sträcka där tunneln passerar och tidsförloppet för eventuella förändringar sker mycket långsamt över tid. Grundvattenavsänkningen bedöms därför inte leda till någon större förändring för de morfologiska parametrarna utan den påverkan som uppstår har snarare konsekvenser för den lokala naturmiljön, vilket redovisas i avsnitt 7.1.3 *Miljökonsekvensbeskrivning*.

4.3.2. Kemisk status

Kemisk status exklusive kvicksilver och PBDE som är överallt överskridande ämnen är ej klassad (Tabell 12).

Enligt analysresultat från recipientprovtagningen för Ostlänken är halterna av metaller låga i Getåbäcken (Tabell 2), och överskrider inte gränsvärdena enligt HVFMS 2019:25. Det finns således marginal till försämrad status.

Dricksvatten från Nodra leds, vid behov, till vattendragen under byggskedet för att upprätthålla vattenflödet och motverka eventuella förluster som uppstår på grund av inläckage av grundvatten till tunnlarna. (Detta utreds vidare och kommer att hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet.) Återföring av dricksvatten riskerar inte ett överskridande av gränsvärdena för prioriterade ämnen i vattenförekomsten.

Under driftskede kommer inläckande grundvatten till tunnlarna delvis återföras till Getåbäcken och Rödmossebäcken för att motverka vattenflödesförluster i vattendragen. Vatten från tunnlarna bedöms inte innehålla betydande mängder prioriterade ämnen. Intill aktuell vattenförekomst finns inga kända förekomster av sulfidhaltigt berg eller jordar. Risk för utsläpp av metaller till vattendragen bedöms därför vara mycket liten.

Det bedöms att inga gränsvärden för prioriterade ämnen riskeras att överskridas i vattenförekomsten Getåbäcken under bygg- och driftskede på grund av åtgärderna som planeras för att upprätthålla vattenflödet i vattendragen (Getåbäcken och Rödmossebäcken).

4.4. Åtgärdsförslag

Här listas åtgärder som föreslås för att säkerställa att Getåbäckens miljökvalitetsnormer inte äventyras. Generella skyddsåtgärder presenteras i avsnitt 2.3.1.

För att begränsa påverkan på kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna (avsnitt 4.3.1.1) samt hydrologisk regim (avsnitt 4.3.1.3) kommer tätningen av tunneln kombineras med återföring av vatten till Getåbäcken. Tätningen av tunneln kommer att anpassas vid passagen under Getåbäcken och dess biflöde Rödmossebäcken för att begränsa lokal påverkan. Tätning av tunneln dimensioneras både i detaljprojektering för byggnationen samt vid försondering i tunnelfronten i byggskede. Återföring av vatten utförs i en utsträckning som begränsar påverkan på Getåbäckens biologiska kvalitetsfaktorer, fisk och bottenfauna. Uppmätning av vattenföring i vattendrag inom Getåbäckens avrinningsområde har påbörjats så att eventuella förändringar kan jämföras mot referensvärden. Detta utreds vidare och kommer att hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet.

För att begränsa påverkan på Getåbäckens biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas vid anläggningsarbeten i Rödmossebäckens vattenområde.

Produktionsytorna vid Svartgölen och Rödmossen riskerar inte påverka Getåbäcken. För att inte riskera överskrida maximal tillåten koncentration för nitratkväve och ammoniakkväve i Svartgölen samt Rödmossebäcken föreslås det att inte mer än en

femtedel av produktionsytorna (cirka 10 600 m^2 respektive 9 000 m^2) används för lagring av sprängstensmassor (avsnitt 4.3.1.2). Med upplag som är i snitt cirka 5 m högt kan uppskattningsvis 53 000 m^3 lagras vid Svartgölen och 45 000 m^3 vid Rödmossen. Det föreslås även att massupplagen placeras så långt från recipienterna som möjligt inom produktionsytan.

4.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN

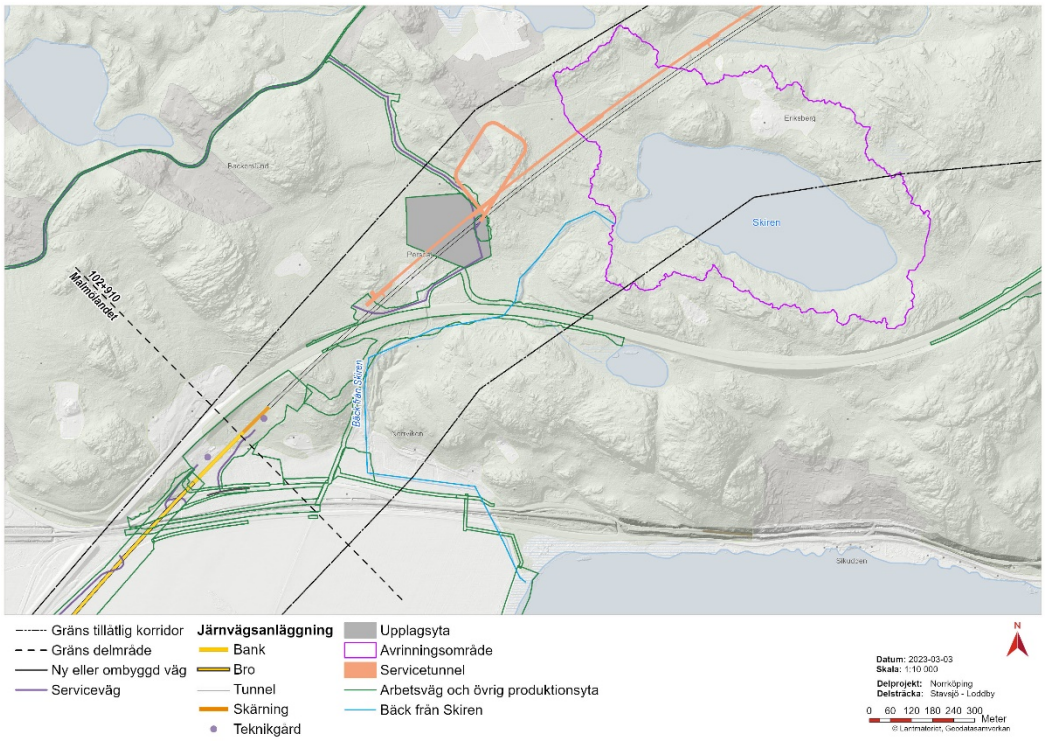
För Getåbäcken finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; anpassad skyddszon, strukturkalkning samt åtgärder för att minska påverkan från enskilda avlopp. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar.
Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Getåbäcken.

5. Skiren (WA22979264)

5.1. Förutsättningar

Skiren är en sjö med en yta på ca 0,17 km² och ligger norr om Norrviken cirka 200 m norr om E4 (Figur 8). Skiren är en källsjö. Sjön utgör riksintresse för Naturvården och bedöms utgöra en värdefull och skyddsvärd naturmiljö med dess bestånd av röding och glacialrelikter. Skiren har ett stort värde för friluftslivet. Det finns även vattenuttag från sjön.



Figur 8. Vattenförekomsten Skiren. Ostlänken passerar cirka 80 m under markytan.

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Skiren är god ekologisk status 2027 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och difenyleter (VISS 2021-12-20).

I Tabell 13 presenteras status av kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar för Skiren i förvaltningscykel 3. Sjöns ekologiska status har bedömts som måttlig (VISS 2019-08-30). Skiren uppnår inte god kemisk status. Vattenförekomsten bedöms i huvudsak påverkas av övergödning.

Övrigt vatten i anslutning till vattenförekomsten

Vatten från Skiren går via en bäck till Inre Bråviken. Bäcken klassas i VISS som ett ”övrigt vatten” (WA32302036). I likhet med många andra övriga vatten i Sverige har bäcken inte någon klassificerad ekologisk status eller några klassificerade kvalitetsfaktorer.

Tabell 13. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Skiren (MS_CD WA22979264). (Kontrollerat i VISS 22-09-27).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Växtplankton	Näringsämnespåverkan växtplankton Klorofyll a Planktontrofiskt index (PTI) Totalbiomassa Artantal för växtplankton	Biologiska kvalitetsfaktorer
	Påväxt-kiselalger	IPS-index för Kiselalger ACID – Surhetsindex	
	Bottenfauna	ASPT BQI MILA	
	Makrofyter		
	Fisk	Fisk i sjöar (EQR8) Fisk i sjöar AindexW5 Fisk i sjöar (EindexW3)	
	Näringsämnen		Fysikalisk-kemiska kvalitets-faktorer
	Ljusförhållanden		
	Syrgasförhållanden		
	Försurning		
	Särskilda förorenande ämnen		
	Konnektivitet i sjöar	Längsgående konnektivitet Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
	Hydrologisk regim i sjöar	Vattenståndsvariation Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd Vattenståndets förändringstakt	
	Morfologiskt tillstånd i sjöar	Förändring av sjöars planform Bottensubstrat Strukturer på det grunda vattenområdet Närområdet runt sjöar Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	
Kemisk	Prioriterade ämnen[a]	Ämnen	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfreds-ställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej Hanterad

a Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

5.2. Spårlinje och anläggningar

Ostlänken passerar cirka 100 m nordväst från Skiren i tunnel på ett djup på ca 80 m. Dessutom planeras en arbetstunnel ca 400 m väster om sjön. Inget arbete sker i Skirens avrinningsområde under bygg- eller driftskede.

5.3. Bedömd påverkan

Då etableringsytorna ligger utanför Skirens avrinningsområde bedöms inte verksamheten påverka ekologisk eller kemisk status.

5.3.1. Ekologisk status

5.3.1.1. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

En helt tät tunnel är inte möjligt att utföra vilket gör att ett visst inläckage kommer att ske till tunneln. Inläckaget kommer delvis att utgöras av grundvatten från Skirens avrinningsområde, vilket kan medföra påverkan på sjöns hydrologi (Trafikverket, 2023). Enligt villkor 6 i regeringens tillåtlighetsprövning, M2015/03829/Me ska påverkan på Skirens vattenbalans och vattenkvalitet så långt möjligt begränsas.

Inläckaget beräknas ligga inom intervallet 6 800–12 600 m^3/år, beroende på bergets genomsläpplighet samt omfattningen av tätningsåtgärderna. En viss påverkan kan uppstå på de parametrar som ingår i kvalitetsfaktorn hydrologisk regim vid inläckage till tunneln.

Vattenståndvariationen samt avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd påverkas av ett förändrat vattenstånd. Om Skirens vattenvolym, som en engångshändelse, skulle minskas med 6 800–12 600 m^3 uppskattas det att vattenståndet skulle minska med cirka 3–6 cm (Trafikverket, 2023). Vid inläckage till tunneln blir den faktiska avsänkningen i Skiren mindre än detta eftersom in- och utflöden till sjön inte är oberoende av inläckaget. Till exempel, ett inläckage till tunneln innebär ett minskat utflöde från sjön och påverkar därmed inte enbart vattenståndet. Parametrarna vattenståndvariationen samt avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd är ej klassade idag (Tabell 13). Idag finns ett befintligt vattenuttag som uppskattas till 25 000 m^3/år (Trafikverket, 2023). Det är därför sannolikt att båda parametrarna ligger inom intervallet för god status, det vill säga vattenståndets medelavvikelse från opåverkade förhållanden ligger inom intervallet 0,05–0,25 m. (En minskning av sjöns volym, som en engångshändelse, med 25 000 m^3 innebär en avsänkning med ca 13 cm. Den faktiska påverkan på Skirens vattenstånd idag på grund av det befintliga vattenuttaget är mindre än 13 cm, men sannolikt större än 5 cm.) Inläckaget till tunneln innebär en avsänkning som är mindre än cirka 3–6 cm, enligt resonemang ovan. Den kumulativa effekten på Skirens vattenstånd av befintligt vattenuttag och tunnelinläckage kommer att ligga inom 0,05–0,25 m, vilket utgör intervallet för god status för båda parametrarna.

Parametern vattenståndets förändringstakt kan påverkas av inläckage till tunneln. På grund av inläckaget till tunneln uppstår en effekt där höjningen av vattenståndet efter nederbörd blir något långsammare medan sänkningen går något snabbare under torra perioder. Effekten bedöms dock vara liten i omfattning. Skirens vattenstånd enligt uppmätningar följer tydligt säsongerna: vattenstånd ökar under vinterhalvåret på grund av nederbörd, medan den minskar under sommarhalvåret, huvudsakligen på grund av evapotranspiration men även till viss del på grund av vattenutflödet, både ytavrinning och grundvatten. Skiren har ett relativt litet avrinningsområde (0,55 km^2 jämfört med sjöns yta 0,17 km^2). Detta innebär att Skirens responstid efter nederbörd eller torra perioder med betydlig evapotranspiration är relativt kort jämfört med sjöar som har större avrinningsområden uppströms som buffrar förändringar. Eftersom inläckaget till tunneln endast utgör en liten andel av nederbörden och evapotranspirationen inom

Skirens avrinningsområde bedöms effekten på vattenståndets förändringstakt också vara liten. Sett till ett helt år är tunnelinläckaget endast cirka 2–5% av nederbörden (382 000 m^3) och cirka 3–7% av evapotranspirationen (295 000 m^3) inom Skirens avrinningsområde.

För att begränsa påverkan och säkerställa att miljökvalitetsnormen inte äventyras via påverkan på kvalitetsfaktorn hydrologisk regim behövs tätning av bergets sprickor för att minska mängden inläckande grundvatten till Kolmårdstunneln. Mängden grundvatten som kan läcka in i tunneln begränsas av den relativt korta sträckan, 330 m, där Kolmårdstunneln passerar Skirens avrinningsområde, i den nordvästra delen (Figur 8). Tätning av tunneln är i synnerhet viktigt vid passage av sprickzoner just under Skirens avrinningsområde för att motverka påverkan. Dimensionering av tunnelns tätning kommer dels att ske i detaljprojekteringen inför byggskedet, där mer kunskap om bergets vattenförande egenskaper inhämtas, dels vid försondering i tunnelfronten i byggskedet.

5.3.2. Kemisk status

Då Ostlänken passerar Skiren i tunnel cirka 100 m nordväst från Skiren i tunnel på ett djup på ca 80 m bedöms kemisk status inte påverkas. Dessutom kommer grundvattenströmningen runt tunneln att vara riktad in mot tunneln vilket innebär att ingen spridning kommer att ske till Skiren.

5.4. Åtgärdsförslag

Här listas den åtgärd som föreslås för att säkerställa att Skirens miljökvalitetsnormer inte äventyras. Generella skyddsåtgärder behövs inte då Ostlänken passerar Skiren i tunnel och inga andra ytor krävs som påverkar Skiren.

Tätning av bergets sprickor behöver göras för att minska mängden inläckande grundvatten till Kolmårdstunneln. Tunneldrivningen kommer föregås av försondering, för att säkerställa anpassade tätningsåtgärder. Uppmätning av Skirens vattenstånd och vattenföring i vattendraget från Skiren påbörjades år 2015. Eventuella förändringar i framtiden kan jämföras mot referensvärden. Detta utreds vidare och kommer att hanteras i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet samt detaljprojektering.

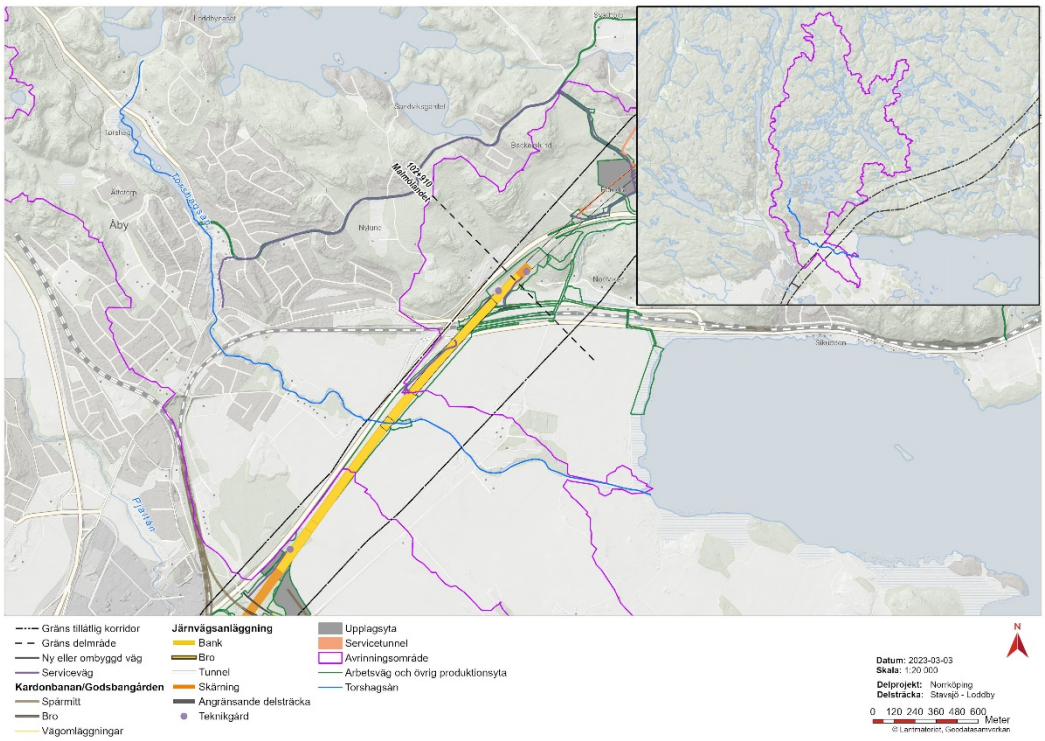
5.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN

Förutsatt att erforderlig tätning av tunneln utförs vid passagen av Skiren är bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan att otillåten försämring sker för kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

6. Torshagsån (WA56821432)

6.1. Förutsättningar

Vattenförekomsten Torshagsån går från utloppet av nedre Glottern, via Torshagskärret genom Åby till Bråviken (Figur 9). Vattendraget är cirka 4 km långt och medelflödet där Ostlänken passerar är beräknat till 250 l/s (Swecos beräkningar). Medelflödet vid åns utlopp i Bråviken är enligt SMHI (2021) 250 l/s[1].



Figur 9. Vattenförekomsten Torshagsån. Notera att servicetunneln är justerad i sidled så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel.

Torshagsån har klassificerats som en mycket känslig miljö med högt naturvärde (Sweco, 2016). Bäcken har en artrik fiskfauna och hyser höga naturvärden knutna till vattenmiljön och den omgivande lövrika skogen. Ån som helhet är enligt kommunens bedömning av regionalt värde för naturvården.

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Torshagsån är god ekologisk status till år 2027 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och difenyleter (VISS 2021-12-20). I Tabell 14 presenteras status av kvalitetsfaktorer och relevanta underliggande parametrar för Torshagsån i förvaltningscykel 3. Torshagsåns ekologiska status har bedömts som måttlig (VISS 2019-07-02). Torshagsån uppnår inte god kemisk status. Vattenförekomsten bedöms påverkas i huvudsak av övergödning, morfologiska förändringar och bristande konnektivitet samt miljögifter.

[1] Swecos och SMHI:s beräkningsmodeller skiljer sig åt och innehåller båda en viss felmarginal. Flödet i mynningen till Bråviken bör vara något högre än där Ostlänken passerar på grund av biflöden till Torshagsån.

Tabell 14. Bedömningarna i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Torshagsån (MS_CD WA56821432). (Kontrollerat i VISS 22-09-27).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Påväxt-kiselalger	IPS-index för Kiselalger	Biologiska kvalitetsfaktorer
		ACID – Surhetsindex	
	Bottenfauna	ASPT	
		DJ-index	
	Fisk	Fisk i rinnande vatten (VIX)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXMORF)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXh)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXsm)	
	Näringsämnen		Fysikalisk -kemiska kvalitets-faktorer
	Försurning		
	Särskilda förorenande ämnen		
	Konnektivitet i vattendrag	Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
		Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan	
	Hydrologisk regim i vattendrag	Specifik flödesenergi	
		Volymavvikelse	
		Avvikelse i flödets förändringstakt	
		Vattenståndets förändringstakt	
	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Vattendragsfårans form	
		Vattendragets planform	
		Vattendragsfårans bottensubstrat	
		Död ved	
		Strukturer i vattendraget	
		Vattendragsfårans kanter	
		Vattendragets närområde	
		Svämplanets strukturer och funktion	
Kemisk	Prioriterade ämnen[a]	Ämnen	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfreds-ställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej hanterad

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

6.2. Spårlinje och anläggningar

Driftskede

Ostlänken passerar Torshagsåns avrinningsområde omväxlande på bro och på bank. I avrinningsområdets norra del kommer spårlinjen passera på en landskapsbro. Landskapsbron totala längd är ca 700 m, varav ca 350 m ligger inom Torshagsåns avrinningsområde. På brons västra sida kommer en serviceväg anläggas. Avvattning från

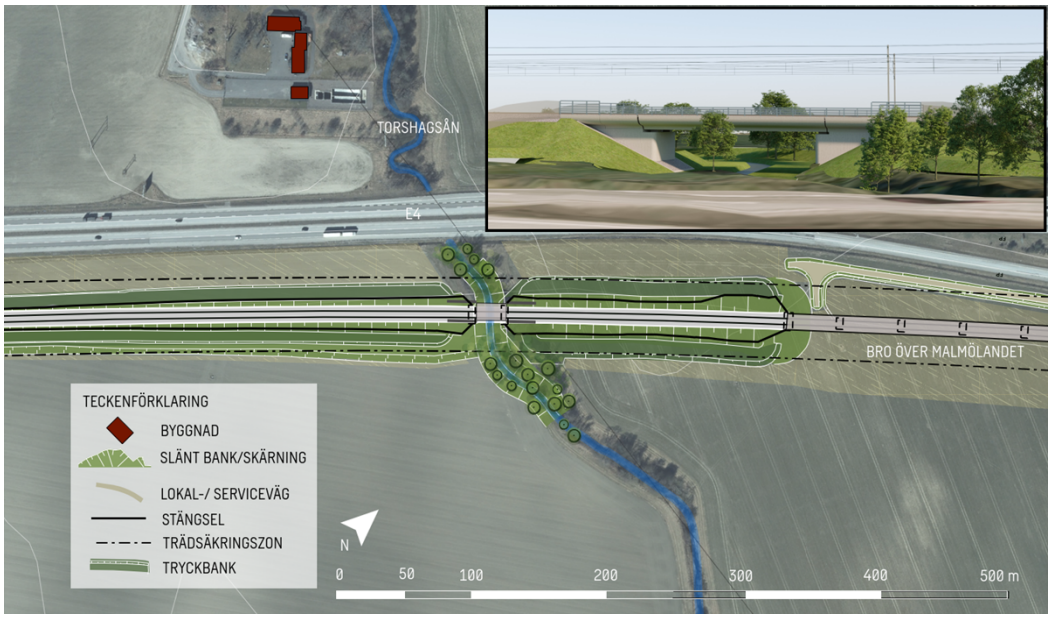
bro och serviceväg kommer att ske i dike som leds norrut mot Inre Bråviken, det vill säga inte mot Torshagsån.

Passage över Torshagsån kommer att ske på en plattramsbro med en längd på 20 m och minsta fria höjd under bron på 0,6 m (Figur 10). Brons bredd kommer vara 11,5 meter (Trafikverket, 2021b). Vattendraget kring bron kommer att dras om för att ledas vinkelrätt under bron innan det ansluter till nuvarande sträckning. Där vattendraget dras om kommer ett naturligt svämplan att återskapas (Figur 10).

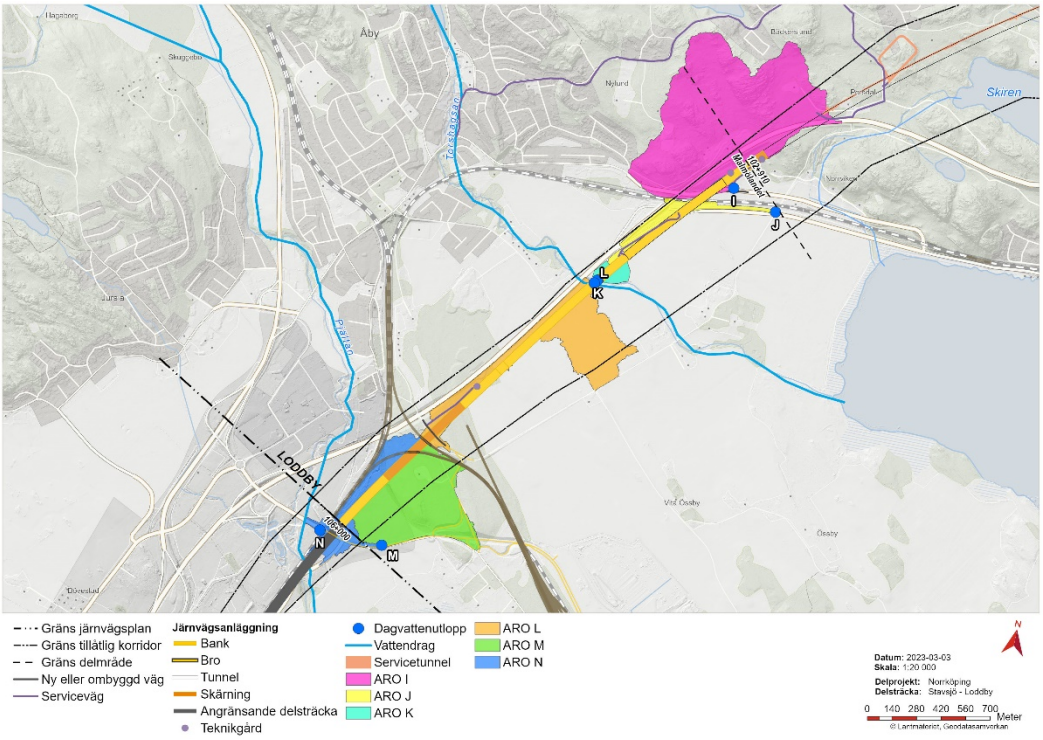
Två dagvattenutsläpp kommer att ske mot ån, ett mindre utsläpp från ett område norrut samt ett utsläpp från ett område söderut (utloppspunkt K och L i Figur 11).

Byggskede

Under tiden som brostöden gjuts så kommer viss grundvattenbortledning att förekomma. Anpassning behöver göras för att minska intrång i intilliggande jordbruksmark och säkra geoteknisk stabilitet för E4. Erosionsskydd anläggs upp- respektive nedströms bron.



Figur 10. Bro över Torshagsån samt omdragning av vattendraget.



Figur 11. Utloppspunkt I - N för dagvatten är markerade med blå punkt.

6.3. Bedömd påverkan

6.3.1. Ekologisk status

6.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn fisk är klassad som måttlig på grund av bristande konnektivitet. Vattendraget har vid provfiske visat sig domineras av öring, en art som vandrar och därmed i hög grad påverkas av vandringshinder. Parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag är klassad som dålig då det finns ett flertal vandringshinder i vattenförekomsten. Det är därför viktigt att parametern inte försämras ytterligare. Kvalitetsfaktorn näringsämnen är klassad som måttlig. Huvudsaklig påverkan är från urban markanvändning, enskilda avlopp och jordbruk.

I byggskedet anläggs en bro och en serviceväg. Avvattning från bro och serviceväg leds till Torshagsån (punkterna K och L, Figur 11). Förväntad påverkan i byggskedet är kväveläckage från sprängstensmassor (se avsnittet *Särskilda förorenande ämnen* nedan) samt grumling som uppstår vid grävarbete. Grumlingsförbyggande åtgärder föreslås vidtas för att skydda de biologiska kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna. Vattenmiljöerna behöver utformas så att påverkan begränsas i byggskedet för att undvika påverkan på öring. Vid omdragningen av Torshagsån (Figur 10) kan det svämplan som tillskapas ha en positiv inverkan på fisk.

Under driftskedet visar beräkningar att mängden kväve, fosfor och suspenderade ämnen som tillförs recipienten kommer att minska. Den positiva effekten bedöms bli försumbar och inte ge något utslag på de biologiska kvalitetsfaktorerna.

6.3.1.2. *Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer*

Dagvattnets påverkan på recipient har analyserats med hjälp av spädnings- och retentionsberäkningar. Påverkan från Ostlänken har uppskattats med hjälp av simuleringar i programmet StormTac och Torshagsån nuvarande tillstånd baseras på referensprovtagningen.

Näringsämnen

Kvalitetsfaktorn näringsämnen är i VISS klassad som måttlig. Enligt analysresultat från provtagningarna för sträckan Stavjsö-Loddby görs samma bedömning. Den ekologiska kvoten påverkas inte av dagvattentillskottet och statusen försämras inte (Tabell 15).

Tabell 15. Totalfosforhalt och ekologisk kvot innan och efter dagvattentillskott under driftskedet.

Ämne	Torshagsåns nuvarande tillstånd	Torshagsån efter tillskott av dagvatten
Halt totalfosfor (µg/l)	31,5	31,7
Ekologisk kvot	0,48 (måttlig status)	0,47 (måttlig status)

Särskilda förorenande ämnen

Inga av de undersökta ämnena i dagvattnet väntas leda till att gränsvärden överskrids i recipienten och vattenförekomsten Torshagsån (Tabell 16). Någon ytterligare rening bedöms därför inte krävas med avseende på MKN.

Tabell 16. Resultatet av spädningsberäkningen för Torshagsån. Halten av metallerna Cu och Zn har beräknats om till biotillgänglig halt för att möjliggöra jämförelse med gränsvärdet som avser biotillgänglig halt.

Ämne	Halt i recipient	Halt i recipient efter tillskott av dagvatten	Gränsvärde, årsmedelvärde inlandsytvatten HVMFS 2019:25
As (µg/l)	0,41	0,41	0,94
Cu (µg/l)	0,03	0,04	0,5
Zn (µg/l)	1,31	1,33	5,5
Nitratkväve (µg/l)	857 (Tot-N)	858 (Tot-N)	2200

Under hela byggskedet (ca 3 år) beräknas maximalt ca 1000 kg kväve (huvudsakligen nitratkväve) tillföras Torshagsåns avrinningsområde om massor från tunnel används för att bygga banvallen (Tabell 4). En viss andel av kvävet i sprängstensmassorna kommer att gradvis laka ur banvallen, fördelat över flera år. Innan kvävet når recipienten, kommer det att minska ytterligare genom utspädning, avskiljning och denitrifikation. Uppskattningsvis, kommer den maximala andelen kväve som når Torshagsån under ett år i byggskedet att vara en fjärdedel av den totala mängden angiven ovan det vill säga ca 250 kg/år (antaganden avsnitt 2.5.4.2 och 2.5.4.3). Det utgör en liten del av den totala årsbelastningen av kväve vid Torshagsåns mynning i Inre Bråviken, 6 360 kg/år enligt SMHI:s modellerade data (SMHI, 2021). Med en medelvattenföring av 250 l/s och en nuvarande nitratkvävehalt av 273 µg/l innebär en belastning av 250 kg/år att årsmedelhalten av nitratkväve i Torshagsån ökar till knappt 300 µg/l. I dagsläget underskrids årsmedelgränsvärdet och maximal tillåten koncentration för både

nitratkväve och ammoniak i Torshagsån (Tabell 3). Varken årsmedelgränsvärdet eller maximal tillåten koncentration för dessa parametrar riskerar att överskridas.

6.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn konnektivitet är klassad som dålig, morfologiskt tillstånd är klassad som otillfredsställande och hydrologisk regim är ej klassad. Påverkansfaktorerna är jordbruk och vandringshinder.

Det kommer att förekomma verksamheter i och kring Torshagsån i form av bro, arbetsvägar, servicevägar, produktionsytor, omledning av vattendrag samt trädavverkning och vegetationsröjning. Spårlinjen kräver både under byggtiden och drift ett vegetationsfritt arbetsområde på 20–25 m på vardera sida om spåren. Trädavverkningen bedöms ge en varaktig påverkan varför hela arbetsområdet behöver beaktas inom påverkansanalysen. Arbetsvägarna och produktionsytorna är temporära och kommer att återställas i den mån det är möjligt efter att Ostlänken byggts. Påverkan från arbetsvägar och produktionsytor räknas med i påverkan på hydromorfologin.

Konnektivitet

För att förenkla bedömningen har antagandet gjorts att samtliga anläggningar är permanenta. I detta räknas även tillfälliga vägar och ytor.

Det område som kommer påverkas av anläggandet av bron är 170 meter samt en area på 5872 m² (Tabell 17). Bron kommer inte innebära en försämring för parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning eftersom inga vandringshinder uppförs.

Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag är inte klassad i VISS. Passagen ska utformas så att den berörda vattendragssträckan blir naturliknande (lik referenstillståndet) och berör endast en kort bit av vattendraget. Vidare är vattendraget redan påverkat i förhållande till referenstillståndet. Därför väntas ingen försämring av parametern konnektivitet i sidled till närområde och svämplan.

Hydrologisk regim

Bron är dimensionerad för ett 100-årsflöde, vilket innebär att det inte uppstår några dämmande effekter. Omledning av Torshagsån omfattar en mycket liten andel av vattenförekomstens längd. Därmed bedöms eventuell negativ påverkan på parametrarna specifik flödeseffekt och volymavvikelse vara försumbar. Bibehålls befintlig åfåra kommer denna fortsatt vara påverkad likt dagens tillstånd. Ostlänken bidrar därmed inte till någon ytterligare försämring. Det dagvattenutsläpp som kommer att ske till Torshagsån är så litet i förhållande till flödet i ån att ingen påverkan med avseende på kvalitetsfaktorn hydrologisk regim i vattendrag väntas.

Morfologiskt tillstånd

Vid bedömningen av påverkan på morfologin har det konservativa antagandet att den påverkade ytan är tidigare opåverkad gjorts. Det leder till viss överskattning av påverkan. Torshagsåns närområde består enligt VISS av 44 % anlagda ytor och/eller aktivt brukad mark (otillfredsställande status). Ostlänken bedöms påverka närområdet på en yta som motsvarar 2 % av närområdets totala yta, vilket motsvarar 5872 m² av 305 149 m² (Tabell 17). Det innebär att påverkan på närområdet väntas uppgå till 46 %

(otillfredsställande status). Ostlänkens påverkan på parametrarna kanter och form bedöms till 4–5 %. Dessa två parametrar bedöms idag väsentligt avvika från referensförhållandet med en påverkan på 80 %. Påverkan bedöms utgöras av grävning, rensning eller markavvattning. Bedömningen baseras på digitalisering av markavvattningsföretag och biotopkarteringar samt en analys av kartmaterial. Dock är dessa redan påverkade till stor grad varför bedömningen är att ingen ytterligare negativ påverkan sker på grund av Ostlänken.

Det finns i dagsläget inget svämplan (kartunderlag) att beräkna påverkan på. Enligt biotopkarteringen är den berörda delen av Torshagsån omgrävd, instabil och utan naturliga svämplan. Vattendraget kommer att ledas vinkelrätt under bron för att nedströms järnvägsbron anslutas till vattendragets nuvarande sträckning. Det svämplan som kommer att återskapas innebär en liten förbättring av parametrarna närområde och svämplan och säkerställer att ingen ytterligare försämring sker. Parametrarna form och kanter är redan påverkade och försämras inte ytterligare (se Figur 10). En närmare beskrivning av åtgärdens utförande kommer att göras i ansökan för vattenverksamhet. En sammanfattning av beräkningar av parametrar inom morfologiskt tillstånd innan och efter Ostlänken redovisas i Tabell 17.

Vattendragets planform, vattendragsfårans bottensubstrat, död ved i vattendrag och strukturer i vattendraget är inte klassade i VISS. Påverkan på parametrarna bedöms vara försumbar eftersom den påverkade delen av vattendragets längd är liten i förhållande till Torshagsåns totala längd (cirka 2 % av vattendraget). Statusen för morfologiskt tillstånd bedöms därför vara oförändrad (Tabell 18).

Tabell 17. Bedömning av Ostlänken påverkan på morfologiska parametrar i Torshagsån. Påverkan på vattendragsfårans form och kanter är positiv eftersom en del av vattendraget grävs om för att få ett mer naturliknande tillstånd.

	Närområde	Svämplan	Form	Kanter
Total längd/area	305 149 m^2		4888 m	4888 m
Nuvarande status	Otillfredss.	Otillfredss.	Dålig	Dålig
Nuvarande påverkansgrad	44 %	53 %	80 %	80 %
Längd/area som påverkas	5872 m^2		170 m	170 m
Uppskattat påverkansgrad, Ostlänken	2 %		0 %	0 %
Påverkansgrad efter Ostlänken	46 %		80 %	80 %
Uppskattad status efter Ostlänken	Otillfredss.		Dålig	Dålig

Tabell 18. Bedömning av Ostlänkens påverkan på Morfologiskt tillstånd i Torshagsån. Siffrorna representerar statusen hög (5), god (4), måttlig (3), otillfredsställande (2) och dålig (1).

Parameter (numrering enl. HVMFS 2019:25)	Nuvarande status och poäng	Status och poäng efter anläggande av Ostlänken
4.2 Vattendragsfårans form	1	1
4.3 Vattendragets planform	Ej klassad	Ej klassad
4.4 Vattendragsfårans bottensubstrat	Ej klassad	Ej klassad
4.5 Död ved i vattendrag	Ej klassad	Ej klassad
4.6 Strukturer i vattendraget	Ej klassad	Ej klassad
4.7 Vattendragsfårans kanter	1	1
4.8 Vattendragets närområde	2	2
4.9 Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag	2	2
Medelvärde	1,5 (Otillfredss.)	1,5 (Otillfredss.)

Sammanvägd bedömning för de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna

Den sammanvägda bedömningen innebär att statusen för de ingående kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd inte påverkas. Därmed bedöms det hydromorfologiska tillståndet inte riskera att försämras vare sig i bygg- eller driftskedet.

6.3.2. Kemisk status

Kemisk status exklusive kvicksilver och PBDE som är överallt överskridande ämnen är ej klassad (Tabell 14).

Enligt analysresultat från provtagningarna inom delsträckan Stavsjö-Loddby är halterna av metaller låga i Torshagsån (Tabell 2), och överskrider inte gränsvärdena för prioriterade ämnen enligt HVFMS 2019:25. Det finns således marginal till försämrad status.

Dagvatten från skärning och banvall intill Torshagsån släpps vid punkt L (Figur 11). Beräkningar visar att inga av de undersökta ämnena i dagvattnet från anläggningen väntas leda till att gränsvärden avseende prioriterade ämnen (exempelvis bly) överskrids i vattenförekomsten (Tabell 19).

Tabell 19. Resultatet av spädningsberäkningen för Torshagsån. Halten av metallerna Pb och Ni har beräknats om till biotillgänglig halt för att möjliggöra jämförelse med gränsvärdet som avser biotillgänglig halt.

Ämne	Halt i recipient	Halt i recipient efter tillskott av dagvatten	Gränsvärde, årsmedelvärde inlandsytvatten HVMFS 2019:25
Cd (µg/l)	0,01	0,01	0,08
Cr (µg/l)	0,12	0,12	3,4
Pb (µg/l)	0,01	0,01	1,2
Ni (µg/l)	0,36	0,36	4

Efter okulära observationer som tyder på förekomst av sulfidhaltig jord har provtagning genomförts där Ostlänken passerar vid trafikplats Björnsnäs och Nyköpingvägen. Halten totalsvavel i proven var mellan 600–800 mg/kg TS. Ofta används 600 mg/kg som gräns för sulfidjord, dvs dessa jordar skulle i så fall klassas som sulfidjord utifrån halten totalsvavel (S). De två proverna ska ses som indikativa för sulfidjord i området och antyder att försurningspotentialen är låg. Terrassen för Nyköpingsvägen ligger som mest cirka 1,7 m under markytan. Detta innebär att i denna schakt kommer troligtvis inte sulfidlera att påträffas då sulfidlera påträffats 3 m under markytan (Sweco, 2022c).

6.4. Åtgärdsförslag

Här listas åtgärder som föreslås för att säkerställa att Torshagsån miljökvalitetsnormer inte äventyras. Generella skyddsåtgärder presenteras i avsnitt 2.3.1.

För att undvika påverkan på vattenförekomstens biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas vid anläggningsarbeten i Torshagsåns vattenområde.

Ostlänken kommer passera Torshagsån på bro som kommer vara dimensionerad för ett 100-årsflöde för att begränsa påverkan på vattendraget i driftskedet (avsnitt 7.3.2.5 *Miljökonsekvensbeskrivning*). Svämplanet som återskapas förbättrar de morfologiska parametrarna närområde och svämplan och säkerställer att ingen ytterligare försämring sker av parametrarna vattendragets form och kanter (avsnitt 7.3.1.3). Åtgärden förbättrar förutsättningarna för kvalitetsfaktorn morfologisk tillstånd och därmed bidrar till att uppnå miljökvalitetsnormen. Detta är inarbetat i järnvägsplanens markanspråk.

6.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN

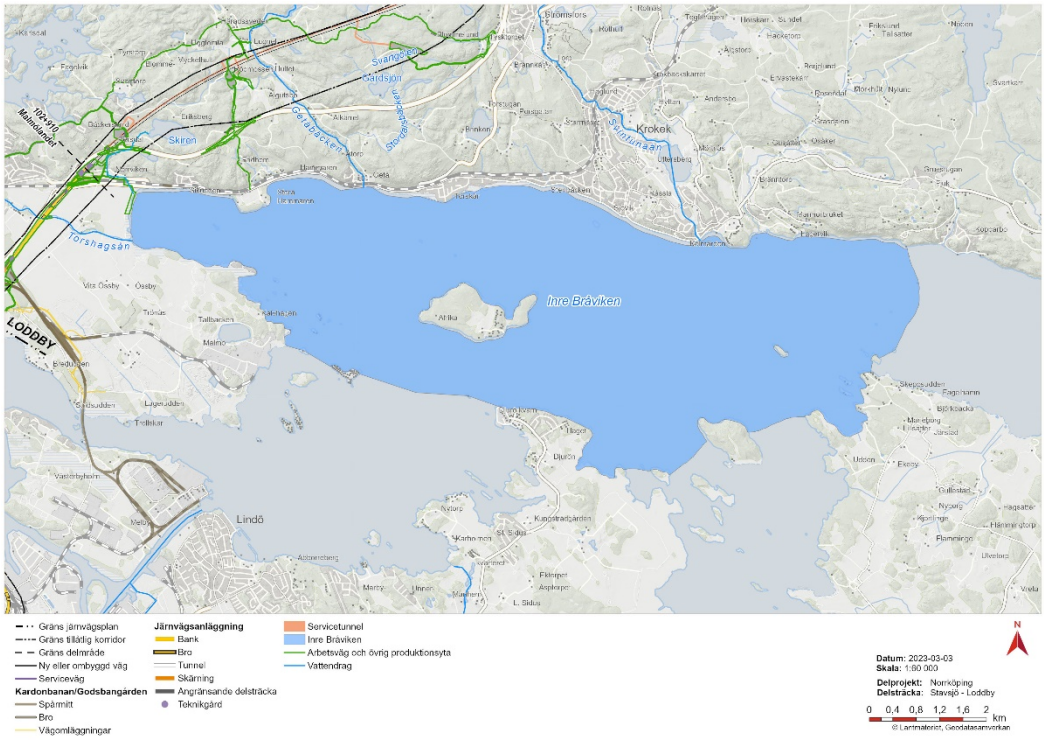
För Torshagsån finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; anpassad skyddszon, biotopvård, kalkfilterdiken, omläggning av vägtrumma, möjliggöra upp- och nedströms passage samt ekologiskt funktionell kantzon. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Torshagsån.

7. Inre Bråviken (WA14601398)

7.1. Förutsättningar

Inre Bråviken är en kustvattenförekomst som är recipient för ytvattenförekomsterna Svintunaån, Getåbäcken och Torshagsån (Figur 12), och även bäcken som rinner från Skiren. Inre Bråviken är cirka 38 km² stor, har ett maxdjup på 39 meter och en volym på 0,43 km³ (SMHI, 2021).



Figur 12. Vattenförekomsten Inre Bråviken. Notera att servicetunneln är justerad i sidled så att den kan urskiljas från Ostlänkens tunnel.

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Inre Bråviken (VISS 2021-12-20) är god ekologisk status till år 2039 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter, samt tidsfrist för god kemisk ytvattenstatus för tributyltenn föreningar till år 2027.

I Tabell 20 presenteras status av kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar för Inre Bråviken i förvaltningscykel 3. Inre Bråvikens ekologiska status har bedömts som otillfredsställande (VISS 2019-06-28). Inre Bråviken uppnår inte god kemisk status. Vattenförekomsten bedöms påverkas i huvudsak av övergödning och miljögifter.

Tabell 20. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Inre Bråviken (MS_CD WA14601398). (Kontrollerat i VISS 22-09-27).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Växtplankton	Klorofyll a	Biologiska kvalitetsf.
		Totalbiomassa	
	Makroalger och gömfröiga växter		
	Bottenfauna	BQI	
	Syrgasförhållanden		Fysikalisk-kemiska kvalitets-faktorer
	Ljusförhållanden		
	Näringsämnen	Totalmängd kväve – sommar	
		Totalmängd kväve – vinter	
		Totalmängd fosfor – sommar	
		Totalmängd fosfor – vinter	
		Löst oorganiskt kväve (DIN) – vinter	
		Löst oorganiskt fosfor (DIP) – vinter	
	Särskilda förorenande ämnen	Koppar	
		Icke-dioxinlika PCB'er (28, 52, 101, 138, 153, 180)	
		Övriga ämnen	
	Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon	Längsgående konnektivitet	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
		Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden	
	Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon	Tidvattenregim och vattenståndsvariation	
		Strömningsförhållanden	
		Vågregim	
		Sötvatteninflöde och vattenutbyte	
	Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon	Grunda vattenområdets morfologi	
		Bottensubstrat och sedimentdynamik	
		Bottenstrukturer	
Kemisk	Prioriterade ämnen	Antracen	
		Bromerad difenyleter	
		Bly och blyföreningar	
		Kadmium och kadmiumföreningar	
		Kvicksilver och kvicksilverföreningar	
		Dioxiner och dioxinlika föreningar	
		Tributyltenn föreningar	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfreds-ställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej hanterad

7.2. Spårlinje och anläggningar

Spårlinjen passerar Inre Bråvikens norra och nordöstra del. Under driftskede kommer tunnelvatten (grundvatten som läckt in i tunneln) att släppas till Inre Bråviken via en ledning och ett dike från Persdal.

7.3. Bedömd påverkan

7.3.1. Ekologisk status

7.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn växtplankton är klassificerad till otillfredsställande status, makroalger och gömfröiga växter samt bottenfauna är klassade till måttlig status. Klassningen baseras på ett flertal undersökningar av bottnarna. Dessa har visat att stora mängder trådalger dominerar hårdbottnarna medan förekomsten av makroalger har här varit begränsad. Mjukbottnarna har däremot ett mer utvecklade kärlväxtsamhällen. Kärlväxter återfanns främst grundare än 2–3 meter. Förekomsten av makroalger bedöms vara tydligt påverkad av utsläpp av näringsämnen från Motala ström, avloppsreningsverk och industrier. Den omfattande näringstillförseln bidrar till grumling av vattnet på grund av ökad produktion av växtplankton. Därutöver kan fartygstrafiken bidra med uppvirvling av sediment som bidrar till sämre levnadsförhållanden för makroalger. Det är därför viktigt att minska påverkan och tillförsel av näringsämnen från anläggandet av Ostlänken. Övriga biologiska kvalitetsfaktorer är ej klassade.

Påverkan på Inre Bråviken bedöms främst vara från dagvatten i driftskede samt lakvatten från tillfälliga lagring av sprängstensmassor och länshållningsvatten från tunneldrivningen i byggskedet. På grund av dess storlek, kommer Inre Bråviken som helhet inte att påverkas av dessa (avsnitt 7.3.1.2). Fisksamhällen och bottenfauna kan dock lokalt påverkas av grumlande ämnen, förändringar i näringssammansättningen samt även av höga halter av ammoniak vid utsläpp av länshållningsvatten i byggskede (avsnitt 7.3.1.2).

Under förutsättning att länshållningsvatten från tunneldrivningen (avsnitt 7.3.1.2) omhändertas kan påverkan på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna undvikas och därmed bedöms inte heller de biologiska kvalitetsfaktorerna påverkas lokalt.

7.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

Syrgasförhållanden är klassad till god status.

Ljusförhållanden är klassad till otillfredsställande. Då parametrarna för näringsämnen inte bedöms påverkas bedöms inte heller kvalitetsfaktorn ljusförhållanden påverkas negativt. Bedömning av näringsämnen presenteras nedan.

Näringsämnen

Näringsämnen i kustvatten och vatten i övergångszon ska klassificeras utifrån klassgränserna för vinterhalter av totalkväve (tot-N), totalfosfor (tot-P), löst oorganiskt kväve (NO_3-N + NO_2-N + NH_4-N, DIN) och löst oorganiskt fosfor (PO_4, DIP) samt sommarhalter av totalkväve och totalfosfor.
En sammanvägning av parametrarna till kvalitetsfaktorn näringsämnen ska ske, baserat på minst treårsmedelvärde.

Vintervärdena för näringsämnen visar otillfredsställande status, medan sommarvärdena visar måttlig status. Sammantaget har näringsämnen måttlig status i Inre Bråviken.

Fosfor och kväve från verksamhetsytor i driftskede

Verksamhetsytor kommer att hårdgöras vilket enligt beräkningar bedöms minska belastningen av näringsämnen (kväve och fosfor) från dessa ytor under driftskedet, till följd av att markanvändningen inte längre är jordbruksmark. Denna minskning i belastning är i det stora hela mycket liten.

Fosfor och kväve i dagvatten i driftskede

Dagvatten från Ostlänken når Inre Bråviken via vägdiken och ett mindre vattendrag från punkterna I och J samt via Torshagsån från punkterna K och L (Figur 11). Beräkningar visar att halten totalfosfor (tot-P) och totalkväve (tot-N) i dagvattnet i punkterna I, J, K, L underskrider riktvärden för utsläpp av dagvatten enligt Norrköping kommuns riktlinjer för hållbar dagvattenhantering (Tabell 21). Dagvatten kommer att renas i makadamdiken vid skärningar följt av vegetationsklädda diken. Tillförsel av fosfor via dagvatten förväntas inte påverka parametrarna tot-P sommar, tot-N vinter samt DIP vinter (Tabell 21).

Tabell 21. Fosfor- och kvävehalt (tot-P och tot-N) i dagvattnet i punkterna I, J, K och L (Figur 11) under driftskedet jämfört med riktvärden från Norrköpings kommuns riktlinjer för hållbar dagvattenhantering (2019). Halterna i punkt I och J är efter rening i makadamdike i skärning följt av vegetationsklädda diken. Ytterligare spädning och retention av dagvattnet sker innan det når recipient Inre Bråviken.

Ämne	I	J	K	L	Riktvärden för utsläpp av dagvatten
Tot-N (µg/l)	950	750	1300	1300	2500
Tot-P (µg/l)	150	120	110	130	175

Kväveutsläpp i byggskede

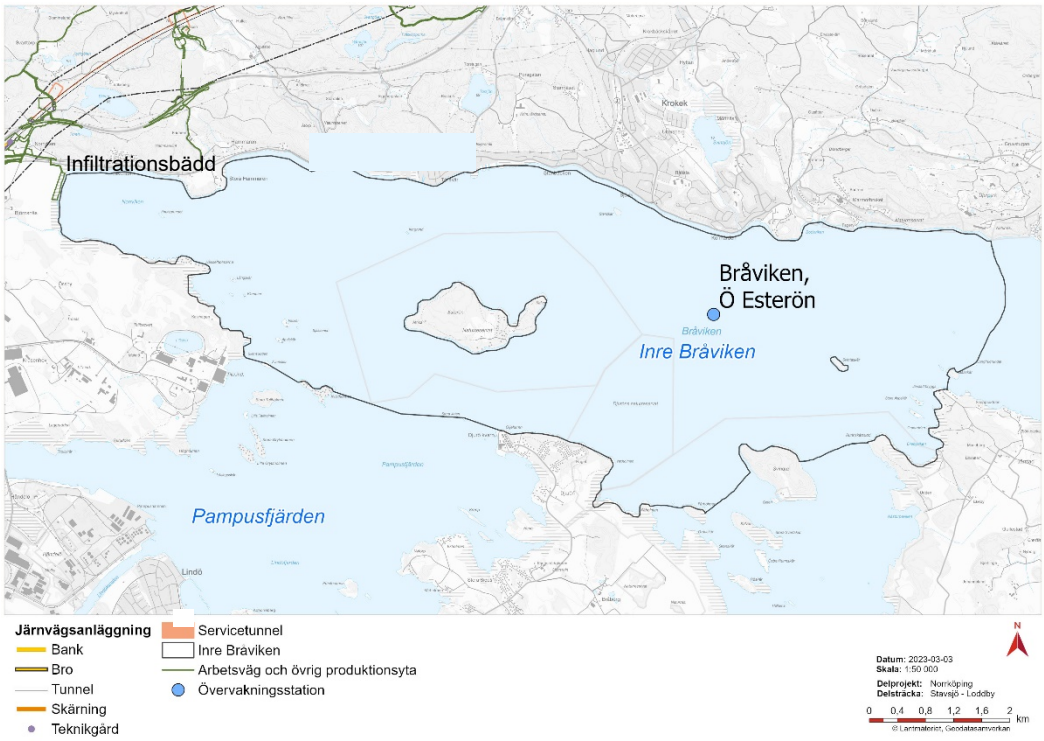
Drivning av Kolmårdstunneln kräver stora mängder vatten, omkring 200 m^3 per dygn vid respektive arbetstunnel. Länshållningsvattnet som uppstår kommer att omhändertas på produktionsytan vid respektive arbetstunnel: vid norra tunnelmynningen (Figur 2), vid Svartgölen och Rödmossen (Figur 5) och vid Persdal (Figur 8). Där kommer det att renas från bland annat suspenderat material och olja inför återcirkulation av vattnet alternativt bortledning. Eftersom det hela tiden läcker in grundvatten in i tunneln måste överskottet ledas bort. Länshållningsvatten kan ha högt pH på grund av cementbaserade tätningsmedel och betonggjutning och i vissa fall kan kemisk fällning och pH-justering krävas innan länshållningsvattnet släpps till en recipient. Vid behov görs även detta vid respektive produktionsyta.

Större andelen av länshållningsvattnet avses ledas till Nodras avloppsreningsverk vid Slottshagen. Cirka 5–30 % kan behövas bräddas, vilket innebär att länshållningsvattnet leds till en infiltrationsbädd som ligger innanför ett vassbälte intill recipienten Norrviken, vilket är en del av Inre Bråviken (Figur 13). När bräddning behövs bedöms det kunna pågå upp till ca 1 vecka som mest.

För att kunna bedöma påverkan av kväveutsläppet behövs information om vilken ökning i kvävehalt som utsläppet ger upphov till. Kväveutsläpp till Inre Bråviken har därför modellerats med simuleringsprogrammet Telemac Mascaret (3D). I TELEMAC 3D beräknas strömmar, temperatur, salthalt och koncentrationer grundat på Navier-Stokes

ekvationer. Dessa beskriver vattenrörelser i tre dimensioner. Ekvationerna beräknar vattnets rörelse som en funktion av gravitations-, friktions- och tryckkrafter. Kväveutsläppet modelleras som ett passivt spårämne och modellen beräknar hur kvävet sprids och späds. I *PM Bråviken - Modellering av kväveutsläpp* ges en detaljerad beskrivning av modelluppsättningen (Sweco, 2022a).

I den hydrodynamiska modellen antogs det att länshållningsvattnet (32 ton totalkväve) och lakvattnet från sprängstensmassor (86 ton totalkväve) skulle samlas upp och att totalt 118 ton totalkväve från tunneldrivningen skulle släppas ut till Inre Bråviken under tre år (Sweco, 2022a). Den utförda modelleringen gjordes för en utsläppspunkt i en del av Inre Bråviken som heter Norrviken. Modellens resultat är skalbara, vilket gör det möjligt att beräkna den kvävebelastning som innebär en försämring av status för kvalitetsfaktorn näringsämnen i Inre Bråviken (Tabell 22). För att uppnå ett bidrag av 154 µg/l, haltökningen som behövs för att försämra status vid övervakningsstation *Bråviken, Ö Esterön* (Figur 13) i Inre Bråviken, krävs ett utsläpp av 1 143 ton kväve/år (3 429 ton under tre år). Vid en punkt 500 m öster om infiltrationsbädden beräknas status försämras från otillfredsställande till dålig vid ett utsläpp av 31 ton/år (94 ton under tre år).



Figur 13. Infiltrationsbädden placering intill vattenförekomsten Inre Bråviken. Vid övervakningsstationen tas prover för bedömning av vattenförekomstens ekologiska status.

Tabell 22. Kvävemängd (tot-N) som krävs för att sänka Inre Bråvikens näringsämnesstatus från otillfredsställande till dålig vid övervakningsstation 'Bråviken, Ö Esterön' (Figur 13) och 500 m öster om infiltrationsbädden.

Position	Kvävemängd (ton/år)	Kvävemängd (ton/3 år)
Övervakningsstation 'Bråviken, Ö Esterön'	1143	3429
500 m öster om infiltrationsbädden (inom Norrviken)	31	94

Efter genomförd modellering har det beslutats att leda större andelen av länshållningsvattnet från tunneldrivningen till Nodras avloppsreningsverk samt endast brädda cirka 5–30 % till Norrviken (Inre Bråviken). Vid bräddning kommer länshållningsvatten att ledas till en infiltrationsbädd (Figur 13), istället för en utsläppspunkt i modelleringen. Dessutom, mängden totalkväve i länshållningsvattnet har justerats jämfört med tidigare uppskattningar (PM Kvävemängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten, Sweco 2022b).

Den totala kvävemängden i länshållningsvattnet som uppstår vid tunneldrivningen under byggskedet (3 år) har beräknats till 7–21 ton/år (avsnitt 2.5.4.1). Eftersom större andelen av länshållningsvattnet avses ledas till Nodra och cirka 5–30 % avses bräddas, uppskattas kvävemängden som leds till infiltrationsbädden intill Norrviken vara 0,4–6 ton/år. Denna kvävebelastning bedöms inte innebära en försämrad status för näringsämnen i Inre Bråviken. För att försämra status vid övervakningsstation *Bråviken, Ö Esterön* (Figur 13) skulle det behövas ett utsläpp av 1143 ton/år (Tabell 22). Anledningen till att det krävs en sådan stor kvävebelastning är att övervakningsstationen ligger långt från utsläppet samt att utspädningen i Inre Bråviken är stor. För att försämra status lokalt vid en punkt 500 m öster om infiltrationsbädden inom Norrviken skulle det behövas ett utsläpp av 31 ton/år (Tabell 22). Anledningen till att det kräver en mindre kvävebelastning, jämfört med övervakningsstationen, är att punkten som modelleras i detta fall ligger närmare utsläppet och det sker därför mindre utspädning, bara inom Norrviken.

Norrviken är dock en relativt grund och instängd vik inom vattenförekomsten Inre Bråviken och kan redan idag vara ett mer gynnsamt område för tillväxt av växtplankton med risk för övergödning. Detta innebär att bräddning av länshållningsvatten till infiltrationsbädden intill Norrviken kan ha en effekt på tillväxt av växtplankton och, eventuellt, även algblomningar.

Norrviken motsvarar ungefär 5 % av Inre Bråvikens totala yta (38 km^2). Vattenströmmarna inom Norrviken är svagare än i övriga delar av Bråviken där ytströmmen av färskvatten från Motala Ström går. Inom Norrviken beror vattenströmmarna främst på ytströmmarna från Torshagsån, med mynning i Norrvikens sydvästra del, samt från bäcken från Skiren, med mynning i Norrvikens nordvästra del (Figur 12).

Det kan uppstå vinddrivna vattenströmmar, vilket ibland bidrar till att det uppstår en vattenström in mot Norrviken från övriga delar av Bråviken. Det är även möjligt att Norrviken ibland tar emot en del av en djup returström av saltare vatten från längre ut i

Bråviken. Returströmmen av saltvatten inom Bråviken är en moteffekt av ytströmmen från Motala Ström. Både vinddrivna vattenströmmar och returströmmen bedöms ha en relativt svag effekt på Norrviken.

På grund av de ovanstående förutsättningarna jämförs belastningen från Ostlänken (vid bräddning av länshållningsvatten) med den befintliga kvävebelastningen från landområdena och vattendrag kring Norrviken. Kvävebelastningen från landområden och vattendrag till Norrviken uppskattas vara ungefär 9 ton/år idag (avrundat från Tabell 23).

Tabell 23: Kvävebelastning till Norrviken idag från vattendrag och angränsande landområden (utifrån SMHI:s Analys- och scenarioverktyg för övergödning i sötvatten).

Vattendrag/landyta	Kvävebelastning (ton/år)
Torshagsån	6,2
Bäcken från Skiren	0,4
Land mellan Torshagsån och bäcken från Skiren	0,8
Land norr om Norrviken (cirka ½ belastningen)	0,5
Land söder om Norrviken (cirka 5/6 belastningen)	1,0
Total	**8,9**

Ökad risk för algblomning på grund av Ostlänken i byggskedet går inte att kvantifiera då det är flera faktorer som påverkar växtplanktons tillväxt. Näringsämnen är en begränsande faktor, vilket gör att växtplanktons tillväxt generellt ökar när näringsämnena ökar. I kustvatten är det oftast kväve som är den mest begränsade faktorn och fosfor är andra begränsade faktorn enligt Redfield ratio (förhållandet mellan kol, kväve och fosfor: 106:16:1). Då det tillförs kväve till viken kan fosforn bli begränsande. Enligt SGU (2020) finns det höga halter av fosfor i sediment i Bråviken, inklusive inom Norrviken. Fosfor kan frigöras från sediment under syrefria förhållanden. Detta kan öka risken för algblomning eller förstärka en pågående algblomning.

Jämfört med den uppskattade belastningen av totalkväve till Norrviken idag, 9 ton/år, bedöms en belastning som ligger i den lägre delen av intervallet (0,4–6 ton/år) innebära en liten risk för övergödning i Norrviken. Till exempel kan varaktigheten av algblomningar som bedöms kunna uppstå redan idag förlängas något. Denna påverkan bedöms endast uppstå under byggskedet. Efter detta kommer kvävebelastningen minska snabbt och de rådande förutsättningarna i Norrviken kommer att bli samma som idag.

En belastning i den övre delen av intervallet (0,4–6 ton/år) bedöms innebära en hög risk för övergödning i Norrviken. I detta fall blir ökningen i belastningen nästan lika stor som belastningen är idag (9 ton/år). Detta är en betydande belastning som kan påverka förutsättningar för algblomning. Exempelvis kan varaktigheten, frekvensen, intensiteten

och omfattningen av algblomning öka. Utöver detta, och beroende på hur mycket kväve som stannar kvar i Norrviken, kan det uppstå en mer långsiktig effekt. Om syrefria förhållanden uppstår mer regelbundet kan fosfor som finns i sedimenten SGU (2020) frigöras och bidra till en internbelastning inom Norrviken. Möjligen kan detta pågå flera år efter byggskedet.

Både den projekterade lösningen och en effektiv användning av sprängmedel kan minska kvävebelastningen till Norrviken, så att det hålls inom den lägre delen av intervallet (0,4–6 ton/år). Den projekterade fördröjningsdammen kommer att minska behovet av bräddningar till cirka 5 % av volymen länshållningsvatten. Infiltrationsbädden bidrar till att minska belastningen till recipienten genom att sprida ut länshållningsvattnet längs med vassbältet, vilket gynnar ett naturligt upptag av kväve (effekten av denna åtgärd inte beräknats eftersom det är svårt att uppskatta). Utöver detta bör en effektiv användning av sprängmedel främjas så att andelen odetonerat sprängmedel och spill begränsas.

Lakvatten från sprängstensmassor i upplag, arbetsvägar och ramper samt banvallen kommer att nå Inre Bråviken via vattendrag inom dess avrinningsområde. Kvävebelastningen från dessa källor har uppskattats som en maximal kvävebelastning under första året sprängstensmassorna läggs upp eller används i anläggningen. Belastningen bedöms minska snabbt redan efter första året.

Via Svintunaån (Figur 12) uppskattas som mest 4 400 kg/år kväve via lakvatten nå Inre Bråviken (avsnitt 3.3.1.2). Detta utgör något mer än hälften av den nuvarande årliga transporten av totalkväve vid Svintunaåns mynning i Inre Bråviken, 8 156 kg/år enligt SMHI:s modellerade data (SMHI, 2021).

Belastningen från lakvatten till Inre Bråviken via Getåbäcken (Figur 12) uppskattas vara cirka 2 700 kg/år kväve (avsnitt 4.3.1.2). Detta motsvarar den nuvarande årliga transporten av totalkväve vid Getåbäckens mynning i Inre Bråviken, 3 127 kg/år enligt SMHI:s modellerade data (SMHI, 2021).

En produktionsyta kommer att finnas vid Persdal. Denna yta ligger inom avrinningsområdet för ett vattendrag som rinner från Skiren (ett 'övrigt vatten', MS_CD: WA32302036) och som mynnar ut i Norrviken, en del av vattenförekomsten Inre Bråviken (Figur 8). Här, och vid det södra tunnelpåslaget, kommer det att tas ut 366 000 m^3 sprängstensmassor som innehåller totalt ungefär 20 000 kg kväve (Tabell 4). Generellt, kommer sprängstensmassorna att bara lagras tillfälligt för att möjliggöra eventuell krossning och omlastning innan borttransport. Av olika skäl kan dock en större volym sprängstensmassor behövas lagras tillfälligt. Om det antas att 40 000 m^3 sprängstensmassor lagras vid Persdal skulle det innehålla ca 2 200 kg kväve. Med antagandet att maximalt 50 % av kvävet i massorna kan laka ut under ett år (avsnitt 2.5.4.2), skulle det innebära en maximal årsbelastning av 1 100 kg kväve. Troligen blir belastningen ännu lägre då förutsättningarna för infiltration i både produktionsytan och i omgivande mark, där det sker viss kväveretention och denitrifiering, är bättre vid Persdal än vid de övriga produktionsytorna vid Norra tunnelmynningen, Svartgölen och Rödmossen som ligger närmare vatten. Om kväveretention och denitrifiering antas vara 50 % blir årsbelastningen på Inre Bråviken via bäcken från Skiren cirka 550 kg. Den årliga belastningen av totalkväve från vattendraget som rinner från Skiren till Inre Bråviken beräknas vara 406 kg/år idag enligt SMHI:s modellerade data (SMHI, 2021).

Via Torshagsån (Figur 12) uppskattas den maximal belastningen av kväve i byggskedet vara 250 kg/år (avsnitt 6.3.1.2). Detta är en liten andel av den årliga belastningen idag, 6 360 kg/år enligt SMHI:s modellerade data (SMHI, 2021).

Sammanfattningsvis bedöms det länshållningsvatten och lakvatten som når Inre Bråviken i byggskedet inte riskera att försämra vattenförekomstens status. Kvävebelastningen via Svintunaån och Getåbäcken sprids och späds snabbt ut vid mynningarna för dessa vattendrag. Den största belastningen sker via bräddning av länshållningsvatten från tunneldrivningen (0,4–6 ton/år), bäcken från Skiren (550 kg/år) samt Torshagsån (250 kg/år). Kvävebelastningen från dessa källor kommer att nå Norrviken vid olika tillfällen. Det bedöms att den totala kvävebelastningen kommer att ligga inom den lägre delen av intervallet (0,4–6 ton/år) och inte innebära någon större risk för övergödning i Norrviken. Dessutom ligger dessa tre utsläpp under belastningen (31 ton/år) som, enligt modelleringsstudien, leder till en försämring av status vid en punkt 500 m från infiltrationsbädden inom Norrviken. Kvävehalten vid övervakningsstation *Bråviken, Ö Esterön*, där vattenförekomstens provtagning utförs, ökar bara marginellt. Totalt utgör belastningen av kväve i byggskedet en mindre del av den totala belastningen som når Inre Bråviken via Motala Ström idag, 2 232 643 kg/år (SMHI, 2021). Den i sammanhanget korta perioden utgör inte heller någon risk att äventyra möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen god ekologisk status 2039.

Särskilda förorenande ämnen

Klassningen avseende särskilda förorenande ämnen är måttlig för Inre Bråviken då underlaget visar på att gränsvärdet för koppar i sediment överskrids. Dagvatten från Ostlänken når Inre Bråviken via vägdiken och ett mindre vattendrag från punkterna I och J samt via Torshagsån från punkterna K och L (Figur 11). Inga av de undersökta förorenande ämnena i dagvattnet till kustvattenförekomst Inre Bråviken överskrider riktvärden för utsläpp av dagvatten (Norrköpings kommuns dagvattenriktlinjer, Tabell 24).

Tabell 24. Dagvattenhalt punkt I, J, K och L (Figur 11) jämfört med riktvärden från Norrköpings kommuns riktlinjer för hållbar dagvattenhantering (2019). Halterna i punkt I och J är efter rening i makadamdike i skärning följt av vegetationsklädda diken. Ytterligare spädning och retention av dagvattnet sker innan det når recipient Inre Bråviken.

Ämne	I	J	K	L	Riktvärden för utsläpp av dagvatten
Cu (µg/l)	11	16	14	15	30
Zn (µg/l)	34	36	32	43	90

Större andelen av länshållningsvattnet från tunneldrivning kommer att ledas till Nodra avloppsreningsverk vid Slottshagen, vilket innebär att biota i Norrviken skyddas från påverkan under större delen av byggskedet. Bräddning av länshållningsvatten i byggskedet, som innehåller ammoniakkväve, kan dock innebära konsekvenser för biota, framförallt fisk och bottenfauna, inom Norrviken, vilket är en vik inom Inre Bråviken (Figur 12).

Länshållningsvattnet från flera tunnelfronter blandas och leds till en fördröjningsdamm. Detta kommer att jämna ut kvävehalterna, vilket minskar risken för tillfälliga höga

halter av ammoniakkväve. Utifrån totalkvävehalterna som redovisas i avsnitt 2.5.4.1 uppskattas det att halter av ammoniakkväve i länshållningsvattnet kommer att utjämnas till ~29 µg/l (vid pH 6,5, temperatur 10 °C) under de första 40 veckorna av tunneldrivningen. Klassgränser för god status för vattenförekomster som kategoriseras som kustvatten anges till 0,66 µg/l som årsmedelvärde och 5,7 µg/l som maximal tillåten koncentration. Utöver detta kommer bräddning till infiltrationsbädden och spridning av länshållningsvattnet genom vassbältet gynna nitrifikation av ammoniumkväve under växtsäsongen och vid lågt vattenstånd innan länshållningsvattnet når Norrviken. Det är möjligt att bräddning som sker under vintertid eller vid högt vattenstånd innebär att halter av ammoniakkväve kan överskrida gränsvärdena tillfälligt i vattnet närmast infiltrationsbädden och vassbältet i inre delen av Norrviken. Effekten av detta bedöms vara liten och lokal eftersom bräddning pågår som mest under en vecka och det kommer att ske en utspädning i Norrviken.

Sammanfattningsvis, bedöms det vara en låg risk för plymbildning av vatten med ammoniakhalter som överskrider gränsvärdena inom de innersta delarna av Norrviken. Det bedöms därför inte uppstå konsekvenser för Norrvikens miljövärden, huvudsakligen mynningen av Torshagsån som är viktigt för fiskvandring. Vidare bedöms att det inte uppstår en otillåten försämring av miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten Inre Bråviken.

7.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Den enda fysiska förändringen som sker inom Inre Bråvikens närområde är infiltrationsbädden som anläggs för att sprida bräddat länshållningsvatten i byggskede. Efter byggskedet återställs ytan. Eftersom ingen permanent förändring uppstår inom kustvattenförekomsten och dess närområde kommer inte de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna påverkas.

7.3.2. Kemisk status

Kemisk status för kvicksilver och PBDE som är överallt överskridande ämnen samt TBT uppnår ej god status; för bly, kadmium och dioxiner så är den kemiska statusen god (Tabell 20). Ostlänken bedöms inte påverka någon av dessa statusklassningar (Tabell 25).

Inga av de undersökta ämnena i dagvattnet till kustvattenförekomst Inre Bråviken (Figur 11) för punkt K och L överskrider riktvärden för utsläpp av dagvatten (Norrköpings kommuns dagvattenriktlinjer). I och J överskrider riktvärdena utan rening.

I Tabell 25 redovisas halter i punkt I och J efter rening i vegetationsklädda diken. Inga ytterligare spädningsberäkningar har utförts eftersom dagvattentillskottet i förhållande till kustvattenförekomstens storlek och omsättningstid bedöms vara försumbar. Någon ytterligare rening bedöms därför inte krävas med avseende på MKN.

Tabell 25. Dagvattenhalt punkt I, J, K och L jämfört med riktvärden från Norrköpings kommuns riktlinjer för hållbar dagvattenhantering (2019). Halterna i punkt I och J är efter rening i gräsdike. Halterna i punkt K och L renas i dagvattenanläggning. Ytterligare spädning och retention av dagvattnet sker innan det når recipient Inre Bråviken.

Ämne	I	J	K	L	Riktvärden för utsläpp av dagvatten
Hg (µg/l)	0,023	0,02	0,01	0,01	0,07
Cd (µg/l)	0,17	0,20	0,22	0,31	0,5
Cr (µg/l)	2,9	2,0	2,7	3,2	15
Pb (µg/l)	5,1	3,6	4,0	5,7	10
Ni (µg/l)	3,4	2,7	2,4	3,0	30
Suspenderat material (µg/l)	24 000	16 000	28 000	35 000	60 000
Oljeindex (µg/l)	220	110	250	330	700

7.4. Åtgärdsförslag

Rening av länshållningsvattnet av bland annat suspenderat material och olja behövs för den återcirkulation av länshållningsvatten som planeras. pH behöver justeras innan bortledning för att sänka ammoniakkvävehalter. Detta planeras att utföras på produktionsytan vid respektive arbetstunnel.

Avledning av länshållningsvatten till Nodra avloppsreningsverk minskar andelen kväve som släpps ut till Norrviken. Fördröjningsdammen minskar behovet av bräddning vid kapacitetsbrist i Nodras system. Infiltrationsbädden bidrar till en utspridning och upptag av kväve under växtsäsong. Fördröjningsdammen och infiltrationsbädden begränsar risken att halten av ammoniakkväve i bräddat länshållningsvatten överskrider maximal tillåten koncentration i Norrviken, inom Inre Bråviken (avsnitt 7.3.1.2). Utöver detta kan mängden spill och odetonerat sprängmedel vid tunneldrivning begränsas i förebyggande syfte. Åtgärderna kommer att hanteras vidare i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet som behövs för grundvattenbortledning som uppstår på grund av tunneln.

7.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Inre Bråviken finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; anpassad skyddszon, kalkfilterdiken, tvåstegsdiken, strukturkalkning, tillsyn på jordbruk, utsläppsreduktion från industri, uppsläppsreducering mot punktkällor, förminskad påverkan från avloppsreningsverk och tillsyn av små avlopp. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Samtliga av dessa åtgärder syftar främst till att minska utsläppen av fosfor men också kväve. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Inre Bråviken.

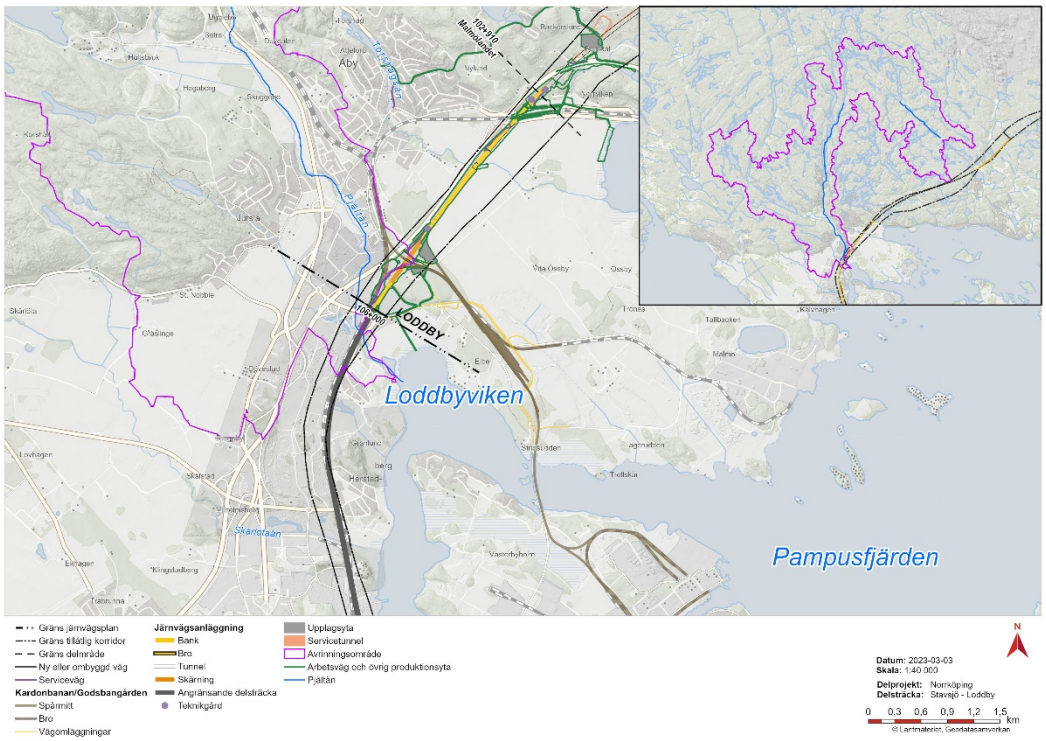
8. Pjältån (WA54501405)

8.1. Förutsättningar

Vattenförekomsten Pjältån (Åby-Havet) går från den punkt där Hultån och Pjältån (Pjältån) går samman till utloppet i Motala Ström (Figur 14). Vattendraget är cirka 4 km långt och har ett medelflöde på 840 l/s där Ostlänken passerar (Swecos beräkningar). Medelflödet vid åns utlopp i Loddbyviken är 850 l/s (SMHI, 2021).

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Pjältån (VISS 2021-12-20) är god ekologisk status till år 2027 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter.

I Tabell 26 presenteras status av kvalitetsfaktorer och utvalda underliggande parametrar för Pjältån i förvaltningscykel 3. Pjältåns ekologiska status har bedömts som måttlig (VISS 2019-07-02). Pjältån uppnår inte god kemisk status.



Figur 14: Vattenförekomsterna Pjältån, Loddbyviken och Pampusfjärden.

Tabell 26. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Pjältån (MS_CD: WA54501405). (Kontrollerat i VISS 22-09-27).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Påväxt-kiselalger	IPS-index för Kiselalger	Biologiska kvalitetsfaktorer
		ACID – Surhetsindex	
	Bottenfauna	ASPT	
		DJ-index	
	Fisk	Fisk i rinnande vatten (VIX)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXMORF)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXh)	
		Fisk i rinnande vatten (VIXsm)	
	Näringsämnen		Fysikalisk -kemiska kvalitets-faktorer
	Försurning		
	Särskilda förorenande ämnen		
	Konnektivitet i vattendrag	Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
		Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan	
	Hydrologisk regim i vattendrag	Specifik flödesenergi	
		Volymavvikelse	
		Avvikelse i flödets förändringstakt	
		Vattenståndets förändringstakt	
	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Vattendragsfårans form	
		Vattendragets planform	
		Vattendragsfårans bottensubstrat	
		Död ved	
		Strukturer i vattendraget	
		Vattendragsfårans kanter	
		Vattendragets närområde	
		Svämplanets strukturer och funktion	
Kemisk	Prioriterade ämnen[a]	Ämnen	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfreds-ställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej hanterad

a. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Detta är en nationell klassning som gjorts av Vattenmyndigheterna.

8.2. Spårlinje och anläggningar

Delsträckan slutar vid Västra Bravikenvägen, ca 300 m norr om Pjältån. Passage över Pjältån kommer att hanteras i järnvägsplanen för delen Loddby-Klinga. I denna delsträcka går ca 200 av spårlinjen på bank inom Pjältåns avrinningsområde. Dagvattnet från denna del avleds till Pjältån.

8.3. Bedömd påverkan

8.3.1. Ekologisk status

8.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn fisk är klassificerad till god status övriga biologiska kvalitetsfaktorer är ej klassade.

Anläggandet av dagvattensystem kan medföra grumling av vatten i diken uppströms Pjältån. Dock bedöms avståndet till Pjältån vara tillräckligt stort att inga grumlingsförebyggande åtgärder behöver vidtas.

8.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

Dagvattnets påverkan på recipient har analyserats med hjälp av spädnings- och retentionsberäkningar. Påverkan från Ostlänken på Pjältån har beräknats med hjälp av simuleringar i programmet StormTac. Nuvarande tillstånd baseras på referensprovtagningen.

Det har skett förändringar i projekteringen vilka innebär att en betydligt mindre andel av dagvattnet kommer att avledas till Pjältån. Beräkningar angivet nedan enligt de tidigare projekteringsförutsättningarna visar att inga av de undersökta särskilt förorenande ämnena eller fosforn i dagvattnet förväntas leda till att gränsvärden överskrids i vattenförekomsten Pjältån. Detta innebär att ingen ytterligare rening krävs med avseende på MKN. Denna bedömning kvarstår därmed.

Näringsämnen

Kvalitetsfaktorn näringsämnen är i VISS klassad som måttlig. Enligt analysresultat från provtagningarna inom delsträckan Stavsjö-Loddby klassas kvalitetsfaktorn näringsämnen som god avseende halten totalfosfor (Tabell 27). Den ekologiska kvoten påverkas inte av dagvattentillskottet och statusen försämras inte (Tabell 27).

Tabell 27. Totalfosforhalt och ekologisk kvot innan och efter dagvattentillskott under driftskedet (beräkningar enligt tidigare projekteringsförutsättningar med större dagvattenflöde till Pjältån).

Ämne	Pjältån nuvarande tillstånd	Pjältån efter tillskott av dagvatten
Halt totalfosfor (µg/l)	27,1	27,2
Ekologisk kvot	0,57 (god status)	0,57 (god status)

Särskilda förorenande ämnen

Inga av de undersökta ämnena i dagvattnet förväntas leda till att gränsvärden överskrids i vattenförekomsten Pjältån (Tabell 28). Någon ytterligare rening bedöms därför inte krävas med avseende på MKN.

Tabell 28. Resultatet av spädningsberäkningen för Pjältån. Halten av metallerna Pb, Ni, Cu och Zn har beräknats om till biotillgänglig halt för att möjliggöra jämförelse med gränsvärdet som avser biotillgänglig halt (beräkningar enligt tidigare projekteringsförutsättningar med större dagvattenflöde till Pjältån).

Ämne	Halt i recipient	Halt i recipient efter tillskott av dagvatten	Gränsvärde, årsmedelvärde inlandsytvatten HVMFS 2019:25
As (µg/l)	0,41	0,41	0,94
Cu (µg/l)	0,03	0,03	0,5
Zn (µg/l)	1,04	1,05	5,5
Nitratkväve (µg/l)	594 (Tot-N)	595 (Tot-N)	2200 (nitratkväve)

I byggskedet beräknas maximalt ca 500 kg kväve (huvudsakligen nitratkväve) tillföras Pjältåns avrinningsområde om massor från tunnel används för att bygga banvallen (Tabell 4). (Mängden kväve som uppskattas i detta fall inkludera kvävemängden i banvallen inom Pjältåns avrinningsområde som ligger inom delsträckan Stavsjö-Loddby och delsträckan Loddby-Klinga). En viss andel av kvävet i sprängstensmassorna kommer att gradvis laka ur banvallen, fördelat över flera år. Innan kvävet når recipienten, kommer det att minska ytterligare genom utspädning, avskiljning och denitrifikation. Uppskattningsvis, kommer den maximala andelen kväve som når Pjältån under ett år i byggskedet att vara en fjärdedel av den totala mängden angiven ovan, ca 250 kg/år (utifrån antaganden i avsnitt 2.5.4.2 och 2.5.4.3). Det utgör en liten del av den totala årsbelastningen av kväve vid Pjältåns mynning i Loddbyviken, 20 468 kg/år (SMHI, 2021). Med en medelvattenföring av 850 l/s kommer en belastning av 250 kg/år bara öka årsmedelhalten av nitratkväve i Pjältån med drygt 10 µg/l. I dagsläget ligger halterna av nitratkväve och ammoniakkväve i Pjältån under årsmedelvärdena (Tabell 3). Varken årsmedelvärdet eller maximal tillåten koncentration för nitrat- eller ammoniakkväve kommer att överskridas av ett tillfälligt tillskott om banvallen byggs med sprängstensmassor från tunneln.

8.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna kommer att avhandlas inom ramen för Ostlänken delen Klinga-Bäckeby.

8.3.2. Kemisk status

Kemisk status exklusive kvicksilver och PBDE som är överallt överskridande ämnen är ej klassad, se Tabell 26.

Enligt analysresultat från provtagningarna inom delsträckan för Stavsjö-Loddby är halterna av metaller relativt låga i Pjältån (Tabell 2), och inte i närheten av gränsvärdena för prioriterade ämnen enligt HVFMS 2019:25. Det finns således viss marginal till försämrad status.

Det har skett förändringar i projekteringen vilka innebär att en betydligt mindre andel av dagvattnet kommer att avleds till Pjältån. Beräkningar givet tidigare projekteringsförutsättningar visar att inga av de undersökta prioriterade ämnen i

dagvattnet förväntas leda till att maximal halt överskrids i vattenförekomsten Pjältån. Detta innebär att ingen ytterligare rening krävs med avseende på MKN. Denna bedömning kvarstår därmed.

För vissa prioriterade ämnen finns gränsvärden för maximal tillåten halt i inlandsytvatten (Tabell 29). Föroreningshalterna i dagvattnet uppskattas bli lägre än samtliga gränsvärden för maximal tillåten halt i recipienten.

Tabell 29. Halt i dagvatten (punkt N) jämfört med gränsvärde för maximal tillåten halt i inlandsytvatten. Halt dagvatten i denna tabell inkluderar även den icke-biotillgängliga delen. Den biotillgängliga halten i dagvattnet är lägre (beräkningar enligt tidigare projekteringsförutsättningar med större dagvattenflöde till Pjältån).

Ämne	Halt i recipient	Halt i recipient efter tillskott av dagvatten	Gränsvärde, årsmedelvärde inlandsytvatten HVMFS 2019:25
Cd (µg/l)	0,01	0,01	0,08
Cr (µg/l)	0,20	0,20	3,4
Pb (µg/l)	0,01	0,01	1,2
Ni (µg/l)	0,21	0,21	4

8.4. Åtgärdsförslag

Inga åtgärder föreslås för Pjältån för delsträckan Stavsjö-Loddby. Passage över Pjältån kommer att hanteras i järnvägsplanen för delen Loddby-Klinga.

8.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Pjältån finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; anpassad skyddszon, efterbehandling miljögifter, kalkfilterdiken, minskat kväveläckage med fånggröda, strukturkalkning och vårplöjning. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Järnvägsanläggningen för delsträckan Stavsjö-Loddby ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Den sammanvägda bedömningen är att järnvägen, delsträckan Stavsjö-Loddby, kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Pjältån. Delsträckan Loddby-Klinga hanteras i separat järnvägsplan.

9. Loddbyviken och Pampusfjärden

9.1. Förutsättningar

Både Loddbyviken och Pampusfjärden är kustvattenförekomster som är recipienter för ytvattenförekomsterna Pjältån och Motala ström (Figur 14). Loddbyviken är cirka 2 km^2 stor och har ett maxdjup på 9 m samt en volym på 0,01 km^3 (SMHI, 2021). Pampusfjärden är cirka 15 km^2 stor, har ett maxdjup på 24 meter och en volym på 0,09 km^3 (SMHI, 2021).

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Loddbyviken (VISS 2022-04-01) är god ekologisk status till år 2039 samt god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter, samt tidsfrist för god kemisk ytvattenstatus för antracen till år 2027. I Tabell 30 presenteras status för kvalitetsfaktorer och relevanta underliggande parametrar i förvaltningscykel 3 för Loddbyviken.

Beslutad miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Pampusfjärden (VISS 2021-12-20) är måttlig ekologisk status till år 2039 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter, samt tidsfrist för god kemisk ytvattenstatus för tributyltenn föreningar till år 2027. I Tabell 31 presenteras status för kvalitetsfaktorer och relevanta underliggande parametrar i förvaltningscykel 3 för Pampusfjärden.

Tabell 30. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Loddbyviken (MS_CD: WA55191728). (Kontrollerat i VISS 22-09-28).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Växtplankton	Klorofyll a	Biologiska kvalitetsf.
		Totalbiomassa	
	Makroalger och gömfröiga växter		
	Bottenfauna	BQI	
	Syrgasförhållanden		Fysikalisk-kemiska kvalitets-faktorer
	Ljusförhållanden		
	Näringsämnen	Totalmängd kväve – sommar	
		Totalmängd kväve – vinter	
		Totalmängd fosfor – sommar	
		Totalmängd fosfor – vinter	
		Löst oorganiskt kväve (DIN) – vinter	
		Löst oorganiskt fosfor (DIP) – vinter	
	Särskilda förorenande ämnen	Koppar	
		Övriga ämnen	
	Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon	Längsgående konnektivitet	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
		Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden	
	Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon	Tidvattenregim och vattenståndsvariation	
		Strömningsförhållanden	
		Vågregim	
		Sötvatteninflöde och vattenutbyte	
	Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon	Grunda vattenområdets morfologi	
		Bottensubstrat och sedimentdynamik	
		Bottenstrukturer	
Kemisk	Prioriterade ämnen	Antracen	
		Bromerade difenyleter	
		Bly och blyföreningar	
		Kadmium och kadmiumföreningar	
		Kvicksilver och kvicksilverföreningar	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfreds-ställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej hanterad

Tabell 31. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status, kvalitetsfaktorer och parameter för vattenförekomsten Pampusfjärden (MS_CD: WA91671746). (Kontrollerat i VISS 22-09-28).

Status	Kvalitetsfaktorer	Parameter	
Ekologisk	Växtplankton	Klorofyll a	Biologiska kvalitetsf.
		Totalbiomassa	
	Makroalger och gömfröiga växter		
	Bottenfauna	BQI	
	Syrgasförhållanden		Fysikalisk-kemiska kvalitets-faktorer
	Ljusförhållanden		
	Näringsämnen	Totalmängd kväve – sommar	
		Totalmängd kväve – vinter	
		Totalmängd fosfor – sommar	
		Totalmängd fosfor – vinter	
		Löst oorganiskt kväve (DIN) – vinter	
		Löst oorganiskt fosfor (DIP) – vinter	
	Särskilda förorenande ämnen	Koppar	
		Diklofenak	
		Icke-dioxinlika PCB'er (28, 52, 101, 138, 153, 180)	
		Övriga ämnen	
	Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon	Längsgående konnektivitet	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
		Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden	
	Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon	Tidvattenregim och vattenståndsvariation	
		Strömningsförhållanden	
		Vågregim	
		Sötvatteninflöde och vattenutbyte	
	Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon	Grunda vattenområdets morfologi	
		Bottensubstrat och sedimentdynamik	
		Bottenstrukturer	
Kemisk	Prioriterade ämnen	Atrazin	
		Endosulfan	
		Hexaklorcyklohexan	
		Isoproturon	
		Klorfenvinfos	
		Antracen	
		Bromerad dinfenyleter	
		Di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP)	
		Koltetraklorid	
		Naftalen	
		Nonylfenol (4-nonylfenol)	
		Oktylfenol	
		Bly och blyföreningar	
		Kadmium och kadmiumföreningar	
		Kvicksilver och kvicksilverföreningar	
		DDT	
		Cyklodiena bekämpningsmedel	
		Pentaklorfenol	
		PFOS – Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater	
		Benso(a)pyrene	
		Tributyltenn föreningar	

Klassificering

Hög	God	Måttlig	Otillfreds-ställande	Dålig/ Uppnår ej god	Ej Klassad	Ej Hanterad

9.2. Spårlinje och anläggningar

Dagvattenutsläpp från spårlinjen leds via dike och ledning (dike-ledning-dike) till Pampusfjärden. Dagvattenutsläpp från spårlinjen leds även via dike och Pjältån till Loddbyviken (utloppspunkt M och N i Figur 11).

9.3. Bedömd påverkan

9.3.1. Ekologisk status

9.3.1.1. Biologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn växtplankton för Pampusfjärden är klassificerad till otillfredsställande status, övriga biologiska kvalitetsfaktorer är ej klassade. För Loddbyviken är kvalitetsfaktorn växtplankton klassificerad till otillfredsställande status, övriga kvalitetsfaktorer är ej klassade.

Anläggandet av dagvattensystem kan medföra grumling i dikessystemet som avvattnar till Loddbyviken. Under arbetet kommer grumlingsförebyggande åtgärder, anpassad till plats och situation, att tillämpas så att påverkan på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna undviks. Därmed bedöms de biologiska kvalitetsfaktorerna inte påverkas vare sig under bygg- eller driftskede.

9.3.1.2. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

Näringsämnen i kustvatten och vatten i övergångszon ska klassificeras utifrån klassgränserna för vinterhalter av totalkväve (tot-N), totalfosfor (tot-P), löst oorganiskt kväve (NO_3-N + NO_2-N + NH_4-N, DIN) och löst oorganiskt fosfor (PO_4, DIP) samt sommarhalter av totalkväve och totalfosfor. En sammanvägning av parametrarna till kvalitetsfaktorn näringsämnen ska ske, baserat på minst treårsmedelvärde.

Kvalitetsfaktorn näringsämnen är bedömd till måttlig status för båda vattenförekomsterna. Detsamma gäller parametrarna under kvalitetsfaktorn förutom löst oorganiskt fosfor vintertid som bedöms till måttlig status. Syrgasförhållanden är klassad till god status i båda fallen. Ljusförhållanden är klassade som otillfredsställande i Loddbyviken men den är klassad som uppnår ej god i Pampusfjärden. Då parametrarna för näringsämnen inte bedöms påverkas bedöms inte heller kvalitetsfaktorn ljusförhållanden påverkas negativt. Bedömning av näringsämnen presenteras nedan.

Näringsämnen

Beräkningar visar att halten totalfosfor och totalkväve i dagvattnet i punkterna M och N (Figur 11) underskrider riktvärden för utsläpp av dagvatten enligt Norrköping kommuns riktlinjer för hållbar dagvattenhantering (Tabell 32).

Pampusfjärden och Loddbyviken får ett litet tillskott av kväve i byggskedet, dels via Pjältån, dels via diken från angränsande landområden som avvattnar direkt mot vattenförekomsterna. Den maximala mängden kväve som beräknas kunna belasta vattenförekomsterna under ett år i byggskedet är försumbart i förhållande till den årliga mängden kväve som transporteras genom vattenförekomsterna.

Inga ytterligare spädningsberäkningar har utförts eftersom dagvattentillskottet i förhållande till kustvattenförekomstens storlek och omsättningstid bedöms vara försumbar.

Tabell 32. Fosfor- och kvävehalt (tot N och tot P) i dagvattnet i punkterna M och N (Figur 11) jämfört med riktvärden från Norrköpings kommuns riktlinjer för hållbar dagvattenhantering (2019).

Ämne	M	N	Riktvärden för utsläpp av dagvatten
Tot-N (µg/l)	1400	1500	2500
Tot-P (µg/l)	94	99	175

Särskilda förorenande ämnen

Inga av de undersökta särskilda förorenande ämnena i dagvattnet till kustvattenförekomsterna Loddbyviken och Pampusfjärden (punkt M och N, Figur 11) överskrider riktvärden för utsläpp av dagvatten enligt Norrköpings kommuns dagvattenriktlinjer (Tabell 33). Inga ytterligare spädningsberäkningar har utförts eftersom dagvattentillskottet i förhållande till kustvattenförekomstens storlek och omsättningstid bedöms vara försumbar.

Tabell 33. Halter av särskilda förorenande ämnen i punkt M och N jämfört med riktvärden från Norrköpings kommuns riktlinjer för hållbar dagvattenhantering (2019).

Ämne	M	N	Riktvärden för utsläpp av dagvatten
Cu (µg/l)	12	16	30
Zn (µg/l)	43	50	90
Suspenderat material (µg/l)	47 000	37 000	60 000
Oljeindex (µg/l)	350	410	700

9.3.1.3. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Påverkan på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer kommer att avhandlas inom arbetet för delsträckan Loddby-Klinga.

9.3.2. Kemisk status

Kemisk status kvicksilver och PBDE som är överallt överskridande ämnen samt antracen i Loddbyviken uppnår ej god status. För ett flertal andra prioriterade ämnen bedöms statusen som god (Tabell 30). Ostlänken bedöms inte påverka någon av dessa.

Inga av de undersökta prioriterade ämnena i dagvattnet till kustvattenförekomsterna Loddbyviken och Pampusfjärden (punkt M och N) överskrider riktvärden för utsläpp av dagvatten enligt Norrköpings kommuns dagvattenriktlinjer (Tabell 34). Inga ytterligare spädningsberäkningar har utförts eftersom dagvattentillskottet i förhållande till kustvattenförekomstens storlek och omsättningstid bedöms vara försumbar.

Tabell 34. Halter av prioriterade ämnen i dagvatten i punkt M och N jämfört med riktvärden från Norrköpings kommuns riktlinjer för hållbar dagvattenhantering (2019).

Ämne	M	N	Riktvärden för utsläpp av dagvatten
Hg (µg/l)	0,01	0,01	0,07
Cd (µg/l)	0,27	0,25	0,5
Cr (µg/l)	3,5	3,5	15
Pb (µg/l)	7,5	6,6	10
Ni (µg/l)	4,5	4,4	30

9.4. Åtgärdsförslag

För att undvika påverkan på vattenförekomstens biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ska grumlingsbegränsande åtgärder, anpassade till plats och situation, vidtas vid anläggningsarbeten i vattenområdet.

9.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Loddbyviken och Pampusfjärden finns enligt VISS ett flertal föreslagna miljöförbättrande åtgärder. Exempel på dessa är; anpassad skyddszon, efterbehandling miljögifter, kalkfilterdiken, minskat kväveläckage med fånggröda, strukturkalkning och vårplöjning. Det åligger myndigheter och kommuner att se till att dessa genomförs. Detta sker genom tillsyn och samhällsplanering samt intresseföreningar. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och äventyrar således inte möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status i Loddbyviken och Pampusfjärden.

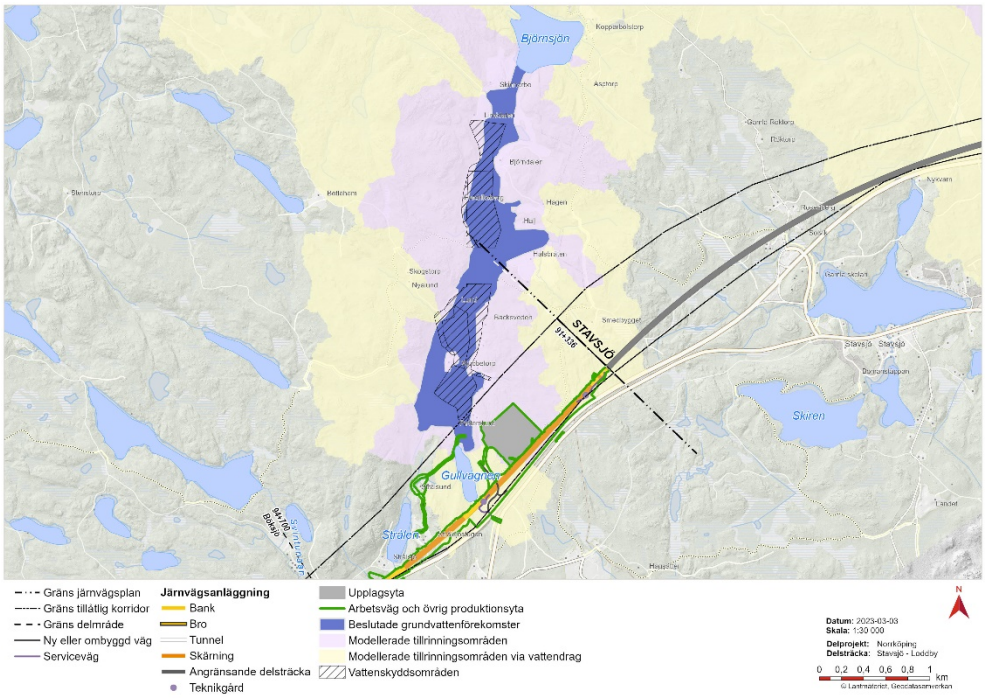
10. Grundvattenförekomst vid Stubbetorp (WA58920390)

10.1. Förutsättningar

Norr om och i anslutning till sjön Gullvagnen vid Stubbetorp finns en grundvattenförekomst, benämnd SE651227-153217 i VISS (MS_CD: WA58920390, Figur 15). Det är en sand- och grusförekomst med mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter (5–25 l/s) i den bästa delen av grundvattenmagasinet. Grundvattenströmningen är norrut mot Björnsjön enligt SGU. Det kan finnas en viss hydrologisk koppling med sjön Gullvagnen eftersom grundvattenförekomstens permeabla jordarter når sjöns norra ände. Grundvattenförekomstens vattennivå ligger lägre än sjöns vilket innebär att grundvattenströmmen är riktad från sjön mot grundvattenförekomsten. Annars leds vatten från Gullvagnen i vattendrag som når Svintunaån, via sjöarna Strålen och Böksjön. Större delen av grundvattenförekomsten ligger inom ett vattenskyddsområde för en kommunalt dricksvattentäkt (Figur 15). Det finns även ett enskilda vattentäkter inom området.

Fastställd miljökvalitetsnorm är god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. Dessa bedöms uppnås idag (VISS 2021-12-20). I Tabell 35 visas status i förvaltningscykel 3 på parameternivå.

Enligt VISS har inga påverkanskällor eller risker identifierats. Det finns jordbruk och enskilda avlopp i området men provtagningar visar att halter av kväve i den kommunala dricksvattentäkten idag är mycket låga.



Figur 15. Grundvattenförekomst vid Stubbetorp (MS_CD: WA58920390) norr om spårlinjen.

Tabell 35. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status och parameter för grundvattenförekomsten vid Stubbetorp (MS_CD: WA58920390). (Kontrollerat i VISS 22-09-28).

Status	Parameter
Kvantitativ	
Kemisk	Fosfat
	Nitrat
	Nitrit
	Klorid
	Sulfat
	Ammonium
	Arsenik
	Bekämpningsmedel – alla ämnen
	Bekämpningsmedel – enskilt ämne
	Bly och blyföreningar
	Bensen
	1,2-dikloretan
	Kadmium och kadmiumföreningar
	Kvicksilver och kvicksilverföreningar
	Polyaromatiska kolväten (PAH)
	Triklormetan (kloroform)
	Benso(a)pyrene
	Trikloreten och Tetrakloreten
	Konduktivitet
	Koppar
	Krom
	Nickel och nickelföreningar
	Zink
	PFAS 11

Klassificering

God	Otillfredsställande	Ej Klassad

10.2. Spårlinje och anläggningar

Driftskede

Ostlänken passerar ca 0,5 km söder om den sydligaste delen av grundvattenförekomsten vid Stubbetorp i skärning, söder om sjön Gullvagnen (Figur 15). Skärningen fortsätter sedan mot nordost, parallellt med E4. Under driftskedet kommer utsläpp av dagvatten från skärningen avrinna mot sjön Gullvagnen.

Byggskede

I byggskedet kommer en produktionsyta för sprängstensmassor från skärningen placeras nordväst om spårlinjen. Produktionsytan kommer placeras utanför vattenskyddsområdet och avvattnar idag mot grundvattenförekomsten. Efter avslutat byggskede återställs produktionsytorna till ursprunglig markanvändning, idag produktionsskog.

10.3. Bedömd påverkan

10.3.1. Kvantitativ status

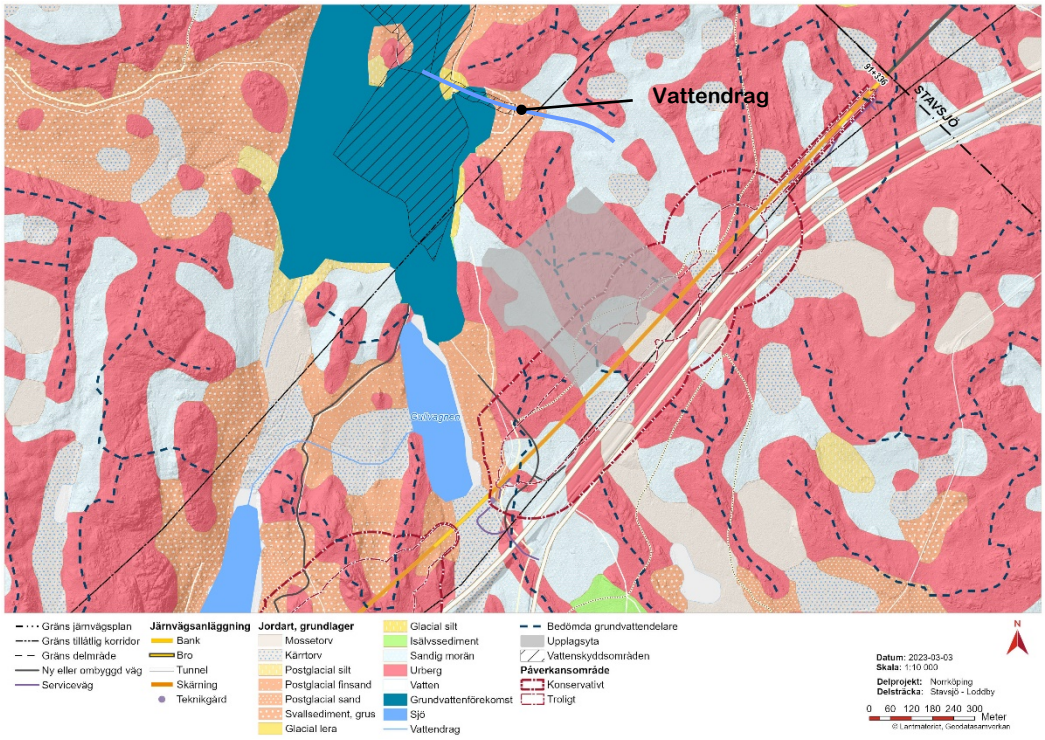
Skärningen öster om sjön Gullvagn innebär att en liten del av grundvattenförekomstens tillrinningsområde kommer att ledas om till sjön Gullvagnen i stället (Figur 15). Både tillrinningsområde via vattendrag och tillrinningsområdet för grundvattenströmning påverkas av skärningen (Figur 15).

Endast en liten del av grundvattenförekomstens tillrinningsområde för ytvatten påverkas av Ostlänken. Det uppskattas att cirka 1 % av grundvattenförekomstens totala tillrinningsområde för ytvatten leds om till Gullvagnen.

Påverkansområdet för grundvattenbortledningen kring skärningen, där det sker en grundvattenavsänkning, har beräknats (Figur 16). Terrängen kring skärningen utgörs till stor del av urberg, med inslag av sandig morän och mossetorv (Figur 16). Generellt kommer påverkansområdet att ligga inom cirka 50–100 m på både sidor av skärningen (troligt påverkansområde i Figur 16). På vissa ställen kan påverkansområdet uppgå till cirka 200 m från skärningen (konservativt påverkansområde i Figur 16). Ostlänkens skärning ligger högre än grundvattennivån i grundvattenförekomsten (och vattennivån i Gullvagnen). Detta innebär att ingen dränering av grundvatten från grundvattenförekomsten mot skärningen kan förekomma, endast grundvattenförekomstens tillrinning påverkas. I förhållande till grundvattenförekomstens totala grundvattentillrinning uppskattas förlusten som uppstår på grund av skärningen att vara liten.

Eftersom avvattningen av skärningen leds till Gullvagnen kommer vattnet, till viss del, nå grundvattenförekomsten ändå eftersom Gullvagnen troligen har en hydrologisk koppling med grundvattenförekomsten vid Stubbetorp via permeabla jordarter i sjöns norra ände (Figur 16). Gullvagnen bedöms ingå i grundvattenförekomstens modellerade tillrinningsområde via vattendrag enligt SGU:s kartering (Figur 15). Vatten från Gullvagnen leds också via ett ytvattenutlopp mot sjön Strålen (Figur 15) och vidare mot Böksjön, inom vattenförekomsten Svintunaåns avrinningsområdet (Figur 2).

Sammantaget uppskattas förlusten av tillrinning via yt- och grundvatten till grundvattenförekomsten vara försumbar till liten. Den långsiktiga konsekvensen för grundvattenförekomstens kvantitativa status bedöms var obetydlig eftersom grundvattenbildningen under normala år långt överskrider den potentiella förlusten av tillrinning som kan uppstå på grund av Ostlänken.



Figur 16. Beräknat påverkansområde för grundvattenbortledningen kring skärningen öster om Gullvagnen, där det uppstår en grundvattenavsänkning. SGU:s jordartskarta som bakgrund.

10.3.2. Kemisk status

Dagvatten från skärningar kommer att släppas ut mot sjön Gullvagnen (punkt A–C Figur 3). Vatten från Gullvagnen leds via ett ytvattenutlopp mot sjöarna Strålen och Böksjön, som ligger inom avrinningsområdet för vattenförekomsten Svintunaån (Figur 2). Gullvagnen har även troligen en hydrologisk koppling med grundvattenförekomsten vid Stubbetorp via permeabla jordarter i sjöns norra ände (Figur 16). Dagvattenutsläpp kommer inte att leda till ett överskridande av gränsvärden i recipienter (se avsnitt 3.3.1.2 för en redovisning av dagvattenutsläpp till Gullvagn vid punkt A Figur 3). Utsläppet beräknas inte överskrida gränsvärden i Gullvagnen och bedöms därmed inte riskera påverka grundvattenförekomsten.

I byggskedet kommer sprängstens- och jordmassor att lagras tillfälligt vid produktionsytan sydöst om grundvattenförekomsten (Figur 15, Figur 16). Produktionsytan ligger inom grundvattenförekomstens tillrinningsområde, för både yt- och grundvatten (Figur 15). Kväverikt lakvatten från sprängstensmassor som lagras tillfälligt på produktionsytan kan nå grundvattenförekomsten och, när skärningen för järnvägsspåret är klar, även sjön Gullvagnen (Figur 15, Figur 16). Lakvattnet kan nå grundvattenförekomsten via ytavrinning mot ett vattendrag norr om produktionsytan, via grundvattenströmning genom moränjordar och sprickor i berg samt, via grundvattenströmning från sjön Gullvagnen mot grundvattenförekomsten (Figur 16).

Vattendraget avrinner via en dalgång mot grundvattenförekomsten; nedersta delen av vattendraget ingår i vattenskyddsområdet för grundvattenförekomsten (Figur 16). Där det finns en hydrologisk konnektivitet mellan vattendraget och grundvattenförekomsten, kan ökade halter av föroreningar i vattendraget innebära en risk för påverkan på grundvattenförekomsten. Till exempel vattendraget som redovisas i

Figur 16 skär genom sandjord och en isälvsavlagring i den nedre delen av dalen i grundvattenförekomstens sydligaste del. Längre ner i dalen visar SGU:s webbkartor att stora delar av grundvattenförekomsten är täckt med tätare jordlager som minskar möjligheten för vatten i vattendraget att infiltrera. Det är svårt att uppskatta hur förhöjda halter i vattendraget kan påverka grundvattenförekomsten. Med tanke på förutsättningarna kan det antas att halter i vattendraget skulle behöva överskridas på ett varaktigt sätt för att påverka halterna i grundvattnet, det vill säga tillfälligt förhöjda halter i vattendraget kommer inte att infiltrera i tillräcklig stor mängd.

En del av dagvattnet från produktionsytan kommer också att infiltrera i marken och, via grundvattenströmning genom moränjordar och bergssprickor, nå antingen Gullvagnen eller grundvattenförekomsten (Figur 16).

Dagvatten från produktionsytan kan innehålla olika föroreningar. Föroreningar som skulle kunna uppstå i betydande halter nog för att påverka grundvattenförekomsten från detta upplag är nitrat och ammonium (från upplag av sprängstensmassor) och olja (från oavsiktliga utsläpp).

Enligt SGU-FS 2016:1 är riktvärdena för nitratkväve 50 mg/l och ammoniumkväve 1,5 mg/l. Enligt Livsmedelsverket är gränsvärdena för tjänligt dricksvatten för nitratkväve 50 mg/l och ammoniumkväve 0,5 mg/l. Bedömningen görs därför mot Livsmedelsverkets föreskrifter som är begränsande. Miljökvalitetsnormen påverkas om riktvärden överskrids i en del av grundvattenförekomsten som riskerar skada människor eller angränsande miljöer och om möjligheten att använda grundvattnet försämras (SGU-FS 2013:2).

Enligt nuvarande produktionsplanering kommer sprängstensmassor från skärning och jordmassor att lagras tillfälligt vid produktionsytan. Det uppskattas att upp till 765 000 m^3 sprängstensmassor kommer att uppstå från skärningar i byggskedet. Sprängstensmassor från skärning innehåller betydligt mindre kväve än det från tunnel: 765 000 m^3 sprängstensmassor från skärning beräknas innehålla ca 1 300 kg kväve totalt (Tabell 4). Enligt produktionsplaneringen kommer 90 000 m^2 av produktionsytan vid Gullvagnen att användas för tillfällig lagring av massor. Med antagandet att ett massupplag är 5 m högt i snitt kan upp till cirka 450 000 m^3 sprängstensmassor lagras samtidigt, vilket innehåller ca 765 kg kväve i sprängstensmassor från skärning. Med antaganden att maximalt 50 % nitrat lakas ut under ett år från upplaget (avsnitt 2.5.4.2) samt med 50 % avskiljning och denitrifikation längs rinnvägen (avsnitt 2.5.4.3) kommer kvävebelastningen från upplaget vara cirka 190 kg/år. I början av byggskedet kommer lakvattnet att nå grundvattenförekomsten via vattendraget norr om produktionsytan samt via grundvattenströmning genom moränjordar och sprickor (Figur 16). När skärningen är klar kommer lakvatten från den sydöstra delen av produktionsytan avvattna via skärningen mot sjön Gullvagnen (se bedömd påverkansområdet samt grundvattendelare, Figur 16). I både dessa fall bedöms utspädningen vara tillräcklig för att förhindra att grundvattenförekomsten påverkas av den relativ liten kvävebelastningen av cirka 190 kg/år.

Störst risk för påverkan på grundvattenförekomsten uppstår om sprängstensmassor från tunnel lagras på produktionsytan (vilket inte planeras enligt produktionsplaneringen). I detta fall kan nitratkväve halter av upp till 50 mg/l uppstå i lakvattnet (som anges som 50 000 µg/l i avsnitt 2.5.4.2). Med antagandet att 10 % av kvävet i lakvattnet kan vara

ammoniumkväve (avsnitt 2.5.4.2) innebär det att ammoniumkvävehalten kan ligga på 5 mg/l. Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt dricksvatten är 50 mg/l för nitratkväve och 0,5 mg/l för ammoniumkväve. Det är rimligt att anta att halterna av nitratkväve kommer att ligga under gränsvärdet för dricksvatten på grund av utspädning med övrigt grundvatten. Det finns dock en tydlig risk att utspädningen inte räcker till för ammoniumkväve, då halten i lakvattnet, 5 mg/l, skulle behövas spädas ut minst 10 gånger innan det ligger under gränsvärdet för dricksvatten, 0,5 mg/l. Grundvattenförekomsten och närliggande enskilda dricksvattentäkter direkt nedströms produktionsytan bedöms kunna påverkas om kväverikt lakvatten från upplag av sprängstensmassor från tunnel lagras på produktionsytan.

Om sprängstensmassor från tunnel ska lagras på produktionsytan vid Gullvagnen föreslås det att åtgärder vidtas för att undvika att halter av nitrat- och ammoniumkväve överskrider gränsvärden för tjänligt dricksvatten i enskilda dricksvattentäkter och grundvattenförekomsten. De tillfälliga upplagen bör placeras på ett sätt som innebär att lakvattnet leds via Gullvagnen där tillräckligt stor utspädning förekommer. Detta blir möjligt när skärningen för banvallen bredvid produktionsytan är klar.

Andra parametrar som kan påverka recipienterna nedströms produktionsytorna är pH och suspenderande ämnen, för produktionsytan vid Gullvagnen finns det goda möjligheter för utspädning och fastläggning i mark kring produktionsytan som förhindrar påverkan från dessa parametrar. För att undvika skada till följd av utsläpp av olja kravställs beredskap mot spill samt hantering av bränsle och kemikalier av entreprenören under byggtiden.

Under förutsättning att föreslagna eller likvärdiga åtgärder tillämpas vid behov bedöms inte bedömningsgrunder eller gränsvärden för parametrar som ingår under kemisk status överskridas för grundvattenförekomsten.

10.4. Åtgärdsförslag

Vid tillfällig lagring av sprängstensmassor från tunneln föreslås det att de tillfälliga upplagen placeras för att säkerställa att lakvattnet, via ytavrinning och grundvattenströmning, leds mot Gullvagnen.

10.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN

Förutsatt att åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av grundvattenförekomstens kvantitativa eller kemiska status.

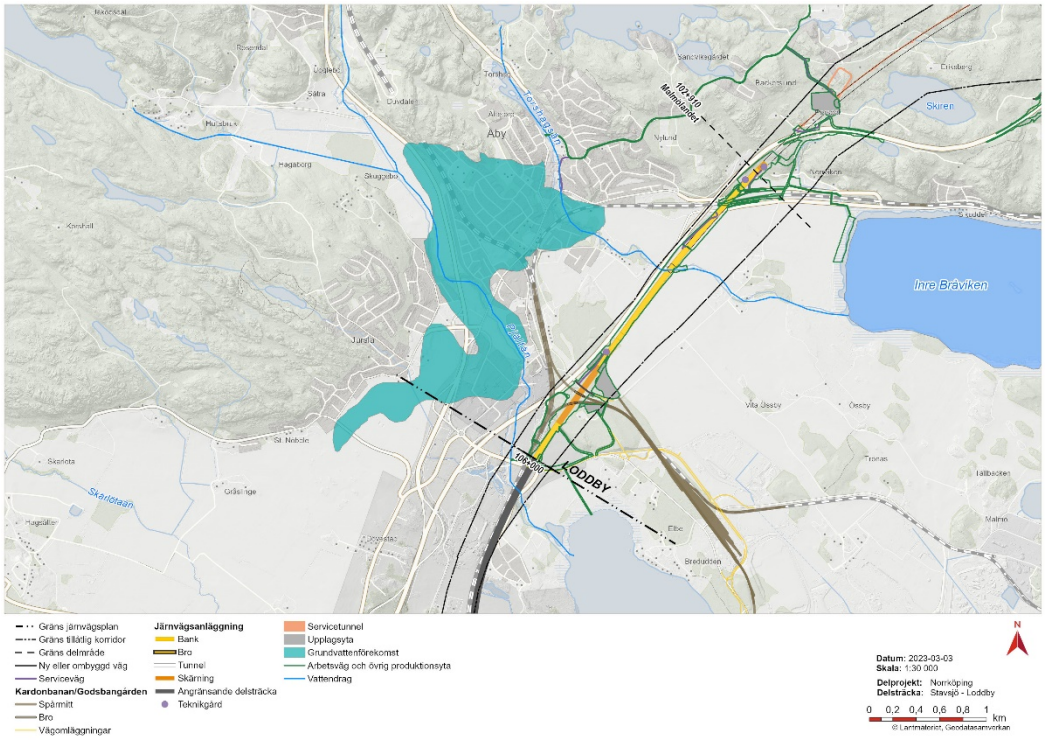
11. Grundvattenförekomst söder om Åby (WA58684035)

11.1. Förutsättningar

Väster om spårlinjen, söder om Åby, ligger grundvattenförekomsten benämnd SE650410-152120 i VISS (MS_CD: WA58684035, Figur 17). Det är en sand- och grusförekomst med mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i bästa delen av grundvattenmagasin, storleksordningen 5–25 l/s. Grundvattnets strömningsriktning är riktad åt sydost med utströmningsområde i Bråviken.

Fastställd miljökvalitetsnorm är god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. Dessa bedöms uppnås idag (VISS 2021-12-20). I Tabell 36 visas status i förvaltningscykel 3 på parameternivå.

Enligt riskbedömningen i VISS (2021-09-17) finns det en risk att grundförekomstens status sänks till otillfredsställande, främst på grund av höga sulfathalter som kan både vara naturligt förekommande och komma från en okänd källa. Förekomstens status anses även vara i risk att försämras på grund av bedömd betydande påverkan från förorenande områden (miljögifter som bekämpningsmedel och polyaromatiska kolväten), jordbruk (miljögifter och näringsämnen) och transport (klorid från saltade vägsträckor).



Figur 17. Grundvattenförekomst söder om Åby väster om spårlinjen.

Tabell 36. Bedömningar i förvaltningscykel 3 för status och parameter för grundvattenförekomsten söder om Åby (MS_CD WA58684035). (Kontrollerat i VISS 22-09-28).

Status	Parameter
Kvantitativ	
Kemisk	Fosfat
	Nitrat
	Nitrit
	Klorid
	Sulfat
	Ammonium
	Arsenik
	Bekämpningsmedel – alla ämnen
	Bekämpningsmedel – enskilt ämne
	Bly och blyföreningar
	Bensen
	1,2-dikloretan
	Kadmium och kadmiumföreningar
	Kvicksilver och kvicksilverföreningar
	Polyaromatiska kolväten (PAH)
	Triklormetan (kloroform)
	Benso(a)pyrene
	Trikloreten och Tetrakloreten
	Konduktivitet
	Koppar
	Krom
	Nickel och nickelföreningar
	Zink
	PFAS 11

Klassificering

God	Otillfredsställande	Ej Klassad

11.2. Spårlinje och anläggningar

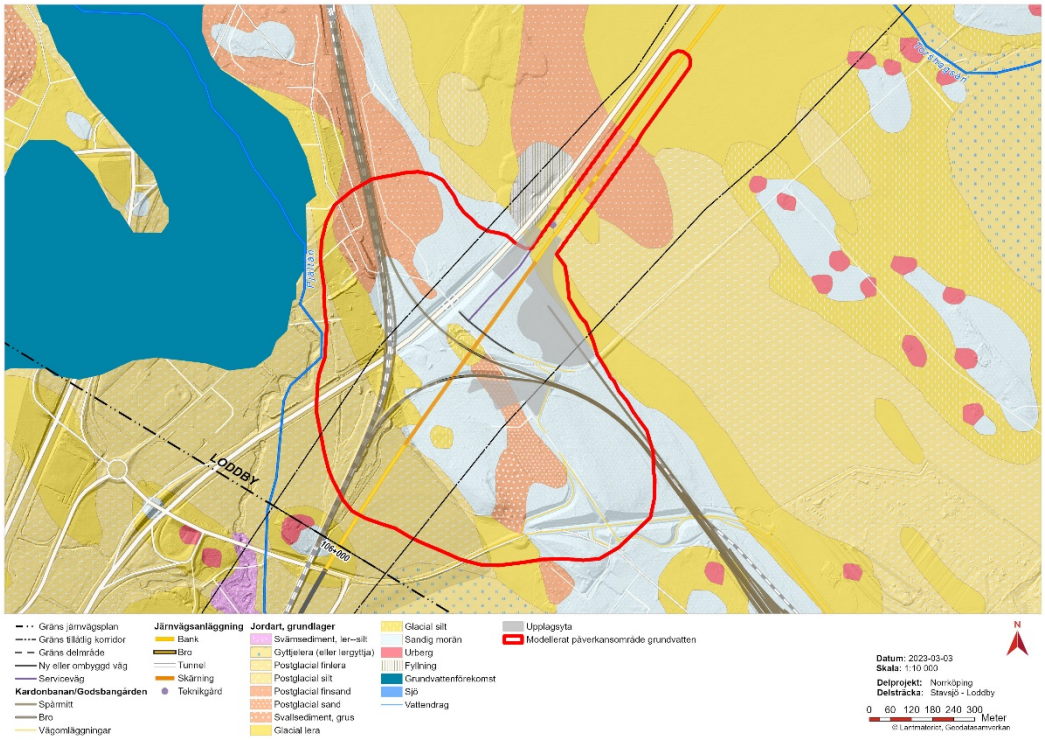
Som närmast passerar Ostlänken ca 0,4 km sydost om grundvattenförekomsten (Figur 17). E4 går i skärning parallellt med och nordväst om spårlinjen och delar därmed av mellan spårlinje och grundvattenförekomst.

11.3. Bedömd påverkan

Ostlänken passerar nedströms grundvattenförekomsten (Figur 17 och Figur 18). En omfattande geoteknisk undersökning har utförts i läge för skärningen vid Bådstorp, samt i sand- och grusavlagringen, vinkelrät mot planerat spår (Trafikverket, 2017). En provpumpning har utförts vid planerad skärning. Dessa undersökningar bekräftar att isälvsavlagringen inte sträcker sig fram till Ostlänkens korridor.

Kring skärningen genom höjden vid Bådstorp kommer det skapas en permanent avsänkning (Figur 18). Skärningen kommer att utföras i relativt tät morän (ljusblå

område Figur 18). Den beräknade avsänkningen (<0,3 m) bedöms ligga, som närmast, cirka 50 m nedströms grundvattenförekomstens yttersta delar. Det vitprickiga orange området som ligger inom påverkansområdet nordväst om Ostlänken (Figur 18) bedöms ha låga uttagsmöjligheter enligt SGU:s kartering samt sonderingar inom projektet Ostlänken. E4 skär samma formation och ligger mellan Ostlänken och området. Kvantitativ påverkan bedöms inte uppkomma för grundvattenförekomsten.



Figur 18: Modellerat påverkansområde för grundvattenavsänkning kring skärningen vid Bådstorp. SGU:s jordartskarta som bakgrund.

11.4. Åtgärdsförslag

Inga åtgärder föreslås för grundvattenförekomsten vid Åby då den inte bedöms påverkas. Grundvattenbortledning vid skärningen vid Bådstorp kommer att hanteras i en tillståndsansökan för vattenverksamhet. I ett tillhörande kontrollprogram kommer grundvattennivåer att övervakas för att följa upp påverkan på andra grundvattenberoende värden i dess omgivning (avsnitt 7.3.1.5 *Miljökonsekvensbeskrivning*).

11.5. Påverkan på möjligheterna att nå MKN

Den sammanvägda bedömningen att järnvägen kan anläggas och drivas utan otillåten försämring av grundvattenförekomstens kvantitativ eller kemisk status.

12. Samlad bedömning av påverkan på MKN

Förutsatt att åtgärdsförslag, inprojekterade skyddsåtgärder och skyddsåtgärder som hanteras i kommande tillståndsprövning gällande vattenverksamhet vidtas bedöms Ostlänken delen Stavsjö–Loddby kunna uppföras och drivas utan att för någon vattenförekomst riskera otillåten försämring av kvantitativ, kemisk eller ekologisk status, eller av status för någon enskild kvalitetsfaktor under ekologisk status. Ostlänken ianspråktar inte plats där miljöförbättrande åtgärder planeras och äventyrar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN i berörda vattenförekomster.

13. Referenser

Björkvald, L., Herbert, R., Johansson, K. & Wällstedt, T., 2009. *Bakgrundshalter av metaller i svenska inlands- och kustvatten*. SLU.

Hallberg 2022. Kväveläckage från odetonerat och spillt sprängmedel. Revision 1.1. 2022-04-19.

Havs- och Vattenmyndigheten, 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten HVMFS 2019:25

Herbert och Nordström, 2017. Leachate generation and nitrogen release from small-scale rock dumps at the Kiruna iron ore mine. Mine Water and Circular Economy, IWWA 2017.

Litoralis, 2018. Biotopkartering av vattendrag – Ostlänken delprojekt Norrköping.

SMHI, 2021. Vattenwebb, modelldata per område.

Sweco, 2016. Naturvärdesinventering.

Sweco, 2021. PM Byggnadsverk.

Sweco, 2022a. PM Bråviken – Modellering av kväveutsläpp. TRV 2014/100686.

Sweco 2022b. PM Kvävemängder i sprängstensmassor och länshållningsvatten. TRV 2014/100686.

Sweco, 2022c. PM Tolkning av analysresultat gällande sulfidlera

Trafikverket, 2014. Analys av miljökvalitetsnormer för vatten inom projekt Ostlänken.

Trafikverket, 2016. Riktlinje Landskap. TDOK 2015:0323. Version 3.

Trafikverket, 2017. Påverkan på Grundvattenförekomster och större grundvattenmagasin. Komplettering till ansökan om tillåtlighet enligt 17 kap miljöbalken.

Trafikverket, 2019. Riktlinjer för bedömning av Ostlänkens påverkan på MKN för vatten. Ärendenummer: TRV 2014/48912.

Trafikverket, 2020. PM Släckvatten, Ostlänken, Stavsjö-Bäckeby.

Trafikverket, 2021a. Kunskapssammanställning kväveläckage vid bergsprängning – länshållningsvatten och upplag.

Trafikverket, 2021b. PM Byggnadsverk. TRV 2014/100686.

Trafikverket, 2021c. Kolmårdstunneln – Kvävebelastning från länsvatten. Dokumentdatum: 2021-06-05.

Trafikverket, 2022. Projekterings PM Avvattning, TRV 2014/100686.

Trafikverket, 2023. PM Skiren samlad bedömning, TRV 2014/100686.

VISS, Vatteninformationssystem Sverige, 2021. www.viss.lansstyrelsen.se

TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 1140 631 80 Eskilstuna. Besöksadress: Tullgatan 8.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se