

OSTLÄNKEN

OLP4 SÖDERTÄLJE - TROSA

GERSTABERG - SILLEKROG

Bandel 506, KM 0+000 - 27+860

PM miljö kvalitetsnormer för vatten

Analys av Ostlänkens påverkan på miljö kvalitetsnormer i yt- och grundvatten

Bilaga till MKB

Järnvägsplan



Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
1 Bakgrund	7
1.1 Syfte	7
1.2 Om Ostlänken	7
1.3 Vattenförekomster.....	7
1.4 Ansvar för text och bedömningar	12
2 Avgränsningar.....	12
2.1 Vattenförekomster.....	12
2.2 Påverkansfaktorer, kvalitetsfaktorer och parametrar	12
3 Metodik och förutsättningar för bedömningar	13
3.1 Praxis och föreskrifter	13
3.2 Anläggningen och skyddsåtgärder	13
3.3 Potentiell påverkan med små eller obetydliga effekter.....	14
3.4 Undersökningar och utredningar inom Ostlänken.....	15
3.5 Bortledning av vatten från tunnel i bygg- respektive driftskede.....	26
4 Näslandsfjärden (SE590400-174090).....	27
4.1 Allmän orientering	27
4.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder.....	27
4.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken	27
4.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	30
5 Moraån (SE655319-159981)	31
5.1 Allmän orientering.....	31
5.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	31
5.3 Nuvarande status och Ostlänkens effekter på MKN	32
5.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN	38
6 Stavbofjärden (SE590200-173765)	38
6.1 Allmän orientering.....	38
6.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	38
6.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken.....	38
6.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	41
7 Överjärna (SE655218-160072)	42
7.1 Allmän orientering	42
7.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	43
7.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken.....	43



7.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN	45
8	Skillebyån (SE654705-160001)	46
8.1	Allmän orientering	46
8.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	46
8.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken	47
8.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	51
9	Hölö, grundvattenförekomst (SE654718-160022)	52
9.1	Allmän orientering	52
9.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder.....	52
9.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken	53
9.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN	55
10	Kyrksjön (SE654491-160230)	55
10.1	Allmän orientering	55
10.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder.....	56
10.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken	57
10.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN	63
11	Åbyån (SE654538-160293)	64
11.1	Allmän orientering	64
11.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	64
11.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken.....	64
11.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN	66
12	Sörsjön (SE654171-160104)	66
12.1	Allmän orientering	66
12.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	66
12.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken.....	66
12.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN	70
13	Grundvattenförekomst vid Fredriksdal (SE653900-159609).....	70
13.1	Allmän orientering	70
13.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	70
13.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken.....	71
13.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN	73
14	Gälöfjärden (SE585400-173870)	74
14.1	Allmän orientering	74
14.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder.....	74
14.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken	74



14.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	77
15	Trosaån (SE653651-159858).....	78
15.1	Allmän orientering	78
15.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder.....	78
15.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken	79
15.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	84
16	Sillen (SE653703-159331).....	84
16.1	Allmän orientering.....	84
16.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	84
16.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken	85
16.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	88
17	Trosafjärden (SE585200-173430).....	88
17.1	Allmän orientering.....	88
17.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	88
17.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken.....	88
17.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN.....	91
18	Tunsätter, grundvattenförekomst (SE653375-159446).....	91
18.1	Allmän orientering.....	91
18.2	Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder	92
18.3	Nuvarande status och effekter av Ostlänken.....	92
18.4	Påverkan på möjligheterna att nå MKN	94
19	Slutsatser	94
	Referenser	95

Sammanfattning

Med Ostlänken tas det första steget mot en ny stambana i Sverige. Hela Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig järnväg för snabba persontåg mellan Järna och Linköping. Ostlänken går genom tre län: Stockholm, Södermanland och Östergötland och 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.

Syftet med föreliggande PM är att redovisa Ostlänkens påverkan på möjligheterna att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer (MKN) för grundvatten- och ytvattenförekomster inom sträckan Gerstabergr – Sillekrog. I detta ingår påverkan på kvantitativ status, kemisk status, ekologisk status och relevanta kvalitetsfaktorer under ekologisk status samt om projektet riskerar att hindra planerade miljöförbättrande åtgärder och försvåra möjligheterna att nå MKN. Ostlänken passerar inom denna delsträcka (Gerstabergr – Sillekrog) fyra ytvattenförekomster och tre grundvattenförekomster. Därutöver finns det risk för indirekt påverkan på sju ytvattenförekomster och en grundvattenförekomst.

Bedömningarna av Ostlänkens påverkan på MKN utgick från ett antal förutsättningar:

- Befintlig status och befintlig påverkan på miljön utgörs i normalfallet av det senast uppdaterade arbetsmaterialet i VISS. Om bedömningar i VISS saknas eller baseras på bristfälliga underlag presenteras i vissa fall (om relevant för Ostlänkens påverkan) underlag och förslag till reviderade statusbedömningar.
- Analyser avseende påverkan på ekologisk status görs på *kvalitetsfaktornivå*.
- Bedömningen att påverkan uppstår på biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer görs om gränsvärden till lägre klassgräns överstigs på varaktig basis i representativa delar av vattenförekomsten. Undantag är kvalitetsfaktorer som omfattas av gränsvärden för maximal tillåten halt av ett ämne, exempelvis ammoniak. För dessa gäller att påverkan uppstår om halten överstiger gränsvärdet för maximal tillåten halt vid ett enstaka tillfälle och om halthöjningen inte är obetydlig. Med obetydlig halthöjning menas att den inte kan särskiljas från den naturliga variationen.
- I det fall status för en kvalitetsfaktor bedömts till dess sämsta statusklass uppstår påverkan om den planerade verksamheten ytterligare försämrar tillståndet mer än obetydligt för kvalitetsfaktorn på parameternivå. Med obetydligt menas att den inte kan särskiljas från den naturliga variationen. 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.
- Skyddsåtgärder vidtas i den omfattning som krävs för att säkerställa att inte negativ påverkan på status för yt- eller grundvattenförekomster uppstår.

Det förekommer sträckor med sulfidhaltigt berg och på enstaka ställen mindre mängder sulfidjord. Sulfidhaltiga massor kan vid kontakt med syre och vatten göra att surt och metallhaltigt vatten bildas. För att säkerställa att avrinnande vatten inte medför negativa effekter på vattenmiljön har utredningar utförts avseende bergets sammansättning och egenskaper samt avseende miljöeffekter och behovet av skyddsåtgärder, med fokus på recipienten. Utredning avseende bergets egenskaper visar att det är paragnejs som är den bergart längs sträckan som är sulfidförande. Bergarten är vanligt förekommande i regionen. Provtagningar visar dock att sulfidhalterna är relativt låga. Utförd utredning avseende miljöeffekter visar att motståndskraften mot försurning (buffertkapaciteten) är god i vattenförekomsterna och att ingen eller endast marginella pH-sänkningar kan komma att uppstå. Det bedöms inte finnas risk för negativa effekter på status för försurningsrelaterade kvalitetsfaktorer. Risken för förhöjda halter av metaller till följd av mineralisering och urlakning av sulfidhaltigt berg bedöms generellt som liten och kunna undvikas genom skyddsåtgärder där kontrollprogram visar att sådana behövs.

Vid tunnelsprängning uppstår, till följd av spill och rester från kvävebaserade sprängmedel, kväverikt läns hållningsvatten samt kväverikt lakvatten från upplag med uttaget berg. Vid ovanjordsprängning är

kväveresterna avsevärt lägre. En utredning har genomförts med syfte att hitta en hantering som undviker negativa effekter från kväve i vattenförekomsterna. Förordad lösning är att kväverikt vatten från Gerstabergrstunneln och anslutande upplag renas i våtmark och därefter leds via åkerdike till Vaskabäcken som mynnar i Näslandsfjärden. Kväverikt vatten från Edebyttunnlarna och Tullgarnstunneln samt upplag vid Vagnhärads station föreslås ledas till Trosaån.

Eftersom skyddsåtgärder görs där kontrollprogram visar på behov så bedöms Ostlänken, inom sträckan Gerstabergr – Sillekrog, kunna uppföras och drivas utan att för någon vattenförekomst riskera 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 hindrar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN i berörda vattenförekomster.



Bakgrund

Syfte

Syftet med föreliggande PM är att redovisa Ostlänkens påverkan på möjligheterna att uppnå gällande miljökvalitetsnormer (MKN) för grundvatten- och ytvattenförekomster inom sträckan Gerstabergr – Sillekrog. I detta ingår påverkan på kvantitativ status, kemisk status, ekologisk status och relevanta kvalitetsfaktorer under ekologisk status samt om projektet riskerar att hindra planerade miljöförbättrande åtgärder och därmed försvåra möjligheterna att nå MKN.

Om Ostlänken

Med Ostlänken tas det första steget mot en ny stambana i Sverige. Hela Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig järnväg för snabba persontåg mellan Järna och Linköping. Ostlänken går genom tre län: Stockholm, Södermanland och Östergötland.

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.

Vattenförekomster

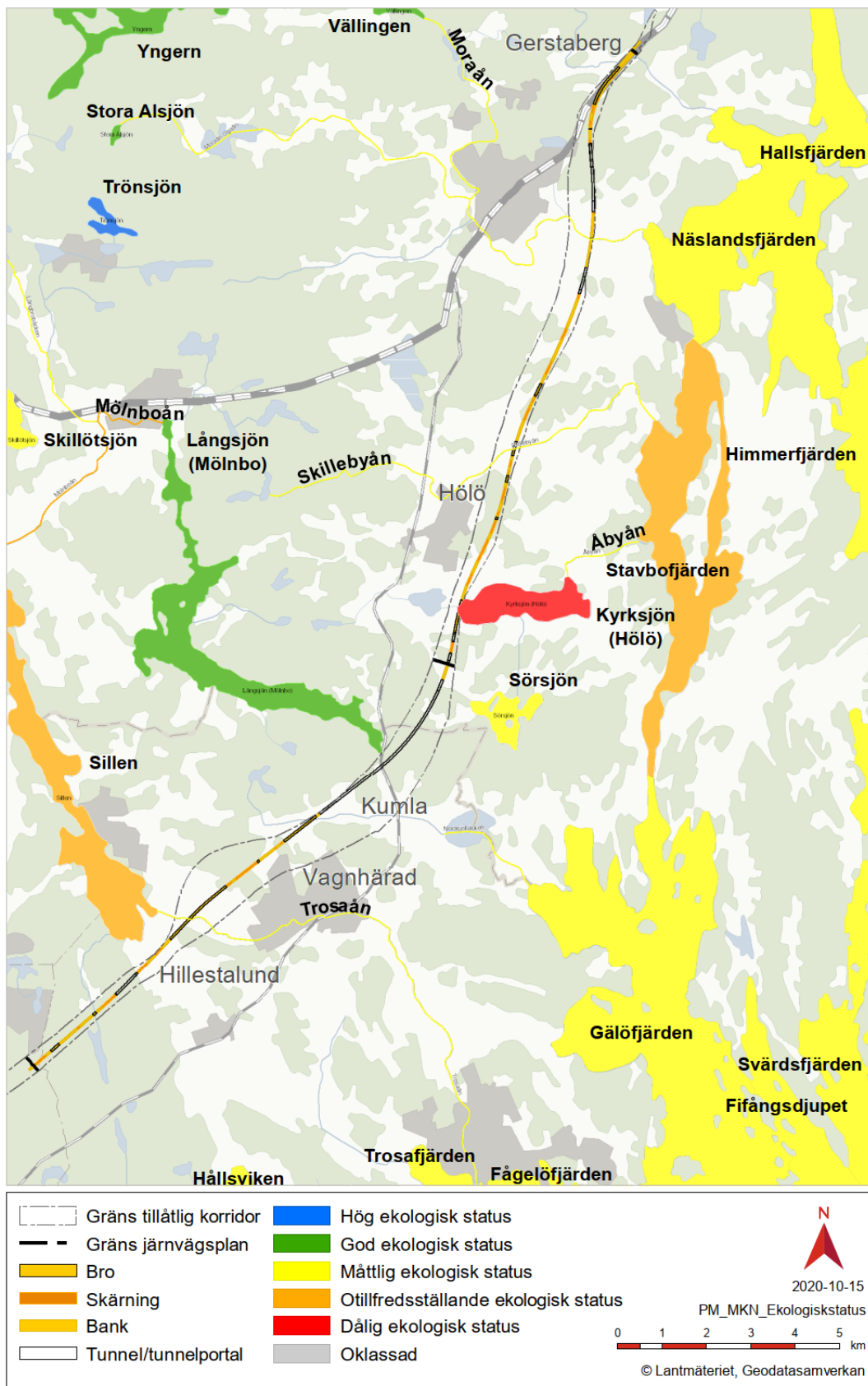
Ostlänken kommer inom sträckan Gerstabergr – Sillekrog att passera fyra ytvattenförekomster (Tabell 1) samt tre grundvattenförekomster (Tabell 2). Därutöver finns det risk för indirekt påverkan på sju ytvattenförekomster (Tabell 1) och en grundvattenförekomst (Överjärna). I Tabell 1–2 samt Figur 1–3 redovisas vattenförekomsternas miljökvalitetsnormer och status enligt vattenmyndighetens senaste bedömning (arbetsmaterial 2021-06-03).

Tabell 1. Status och MKN för ytvattenförekomster som kan påverkas av Ostlänken. Ekologisk och kemisk status anger den status som rådde enligt VISS arbetsmaterial vid promemorians färdigställande 2021-06-03. "MKN" avser miljökvalitetsnormer som beslutades 2017-02-23. MKN avseende kemisk status omfattas av undantag, genom mindre stränga krav avseende bromerad difenyleter och kvicksilver samt kvicksilverföreningar.

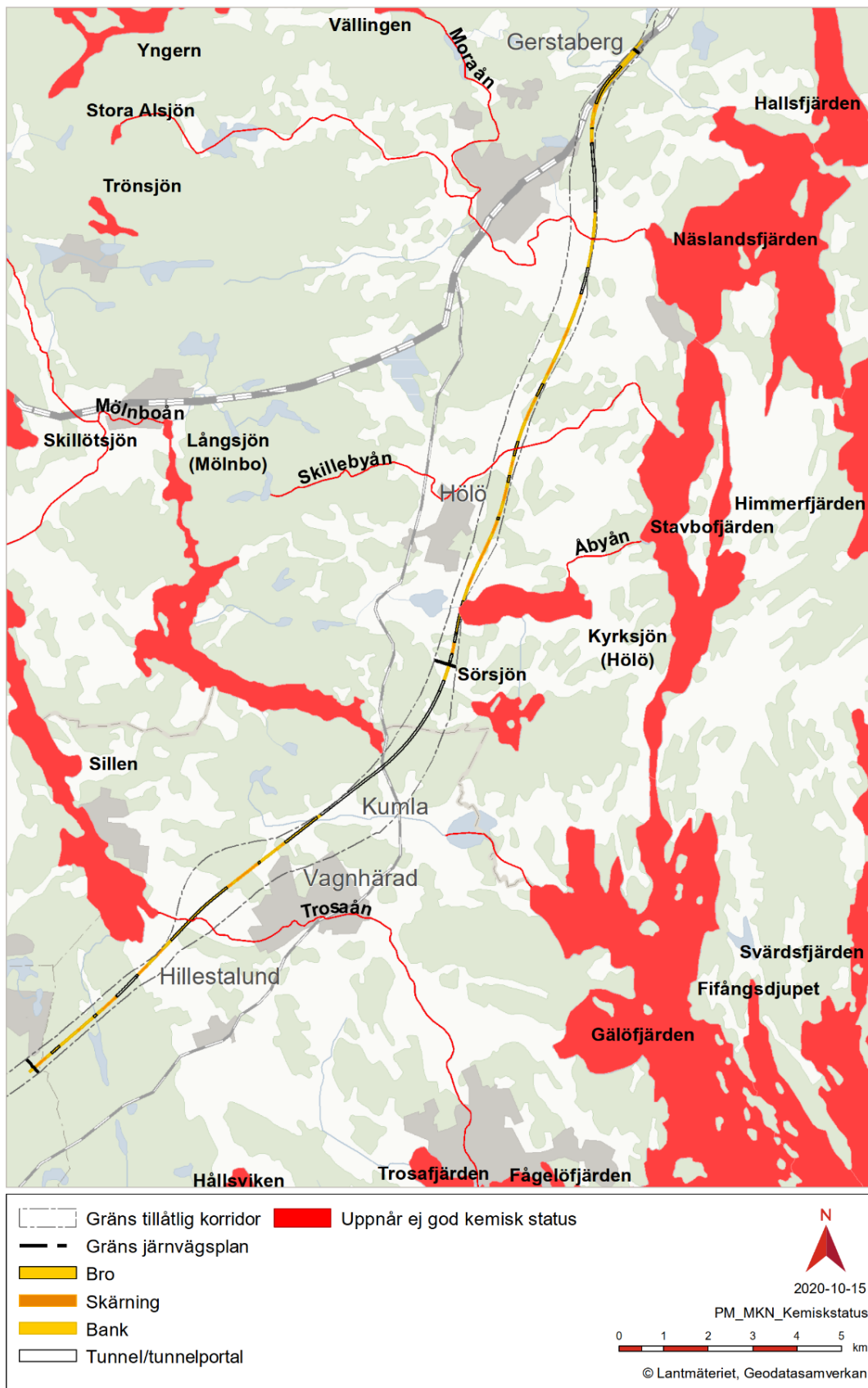
Ytvattenförekomst	Direkt /indirekt	Ekologisk status	Kemisk status	MKN ekologiska kvalitetskrav	MKN kemiska kvalitetskrav
Moraån (SE655319-159981)	Direkt	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Skillebyån (SE654705-160001)	Direkt	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Kyrksjön (SE654491-160230)	Direkt	Dålig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Näslandsfjärden (SE590400-174090)	Direkt	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Stavbofjärden (SE590200-173765)	Indirekt	Otillfredsställande	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Åbyån (SE654538-160293)	Indirekt	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Sörsjön SE654171-160104	Indirekt	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Gälöfjärden (SE585400-173870)	Indirekt	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Trosaån (SE653651-159858)	Direkt	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Sillen (SE653703-159331)	Indirekt	Otillfredsställande	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Trosafjärden (SE585200-173430)	Indirekt	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus

Tabell 2. Status och MKN för grundvattenförekomster som riskerar att påverkas av Ostlänken. Under kemisk status och kvantitativ status anges den status som rådde enligt VISS arbetsmaterial vid promemorians färdigställande 2021-06-03. "MKN" avser miljökvalitetsnormer som beslutades 2017-02-23.

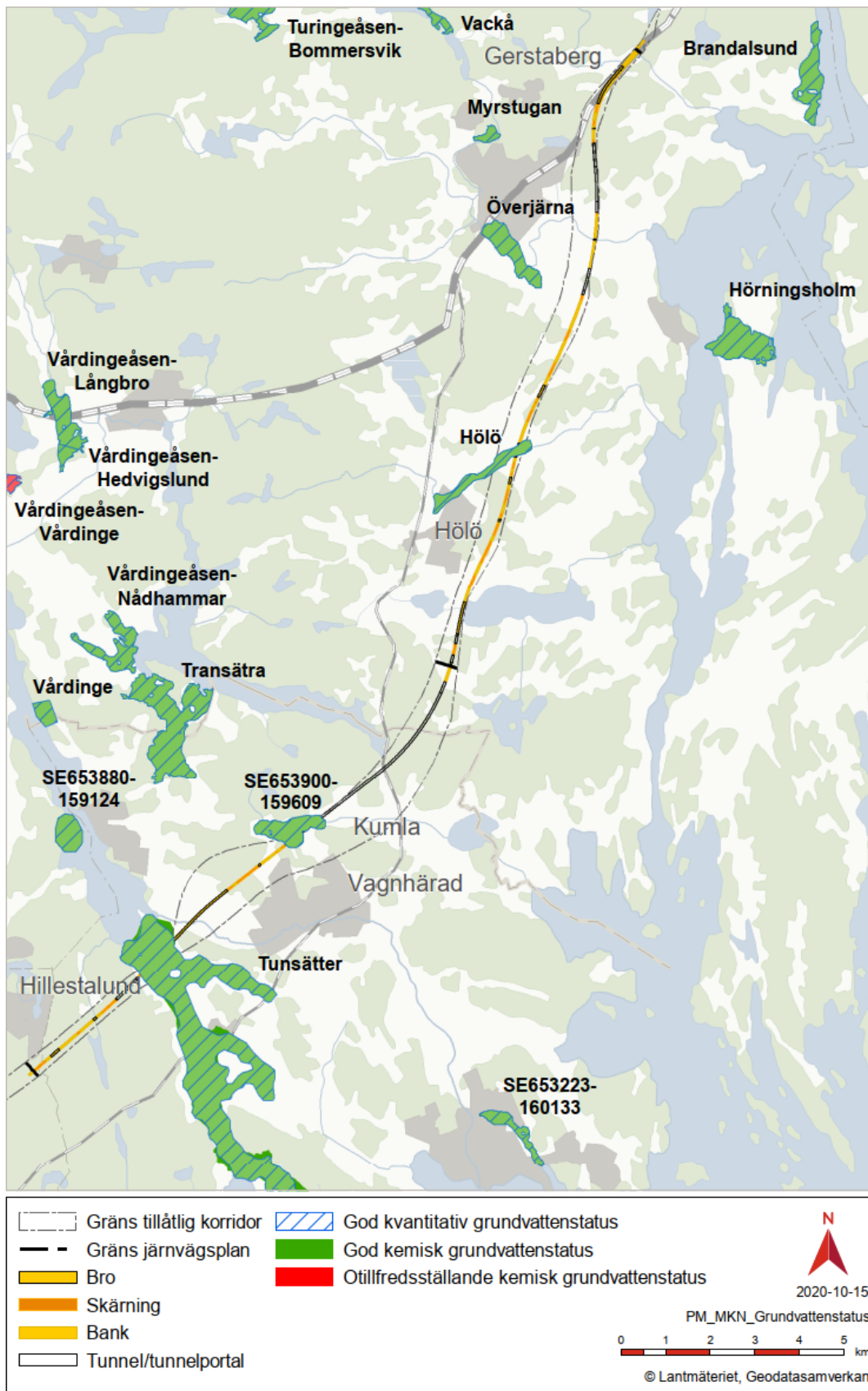
Grundvattenförekomst	Kemisk status	Kvantitativ status	MKN kemisk status	MKN kvantitativ status
Överjärna (SE655218-160072)	God	God	God	God
Hölö (SE654718-160022)	God	God	God	God
Namnlös grundvattenförekomst (SE653900-159609)	God	God	God	God
Tunsätter (SE653375-159446)	God	God	God	God



Figur 1. Ytvattenförekomsternas ekologiska status och läge i förhållande till anläggningen.



Figur 2. Ytvattenförekomsters kemiska status och läge i förhållande till anläggningen.



Figur 3. Grundvattenförekomsternas status och läge i förhållande till anläggningen.



1.4 Ansvar för text och bedömningar

Föreliggande PM har skrivits av limnologen Henrik Schreiber, naturgeografen Elin Jantze, geohydrologerna Mesgena Gebrezghi, Maria Wadsten och granskats av Sofi Nordfeldt (oberoende granskare), alla tillhörande konsultkonsortiet ÅF/Tyréns.

2 Avgränsningar

2.1 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. Vattenförekomster uppströms järnvägen behandlas därför inte i föreliggande dokument. Eftersom projektet inte har någon fysisk påverkan på kusten utreds inte hydromorfologiska kvalitetsfaktorer i kustvattenförekomster.

Promemorian tar inte upp miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten eftersom berörda vattenförekomster längs järnvägssträckan inte omfattas av dessa.

2.2 Påverkansfaktorer, kvalitetsfaktorer och parametrar

Endast kvalitetsfaktorer och parametrar som kan påverkas av anläggande eller drift av Ostlänkens utreds. Vilka parametrar som är relevanta varierar bland annat beroende på om vattenförekomsten påverkas direkt eller indirekt (se Tabell 1). Hydromorfologisk påverkan på vattenförekomster utreds endast om de berörs direkt av anläggningen. Påverkan på kvalitetsfaktorerna om hydrologisk regim utgår från att vattennivåer eller flöden regleras. Eftersom Ostlänken inte medför denna typ av påverkan utreds inte hydrologisk regim i sjöar och vattendrag.

Påverkansformer som förebyggs genom åtgärder (kapitel 3.2) eller som bedöms vara mycket små (kapitel 3.4) redovisas summariskt i de vattenförekomstvisa påverkansbedömningarna.

Detaljerade analyser av parametrar vars bedömningar har stor osäkerhet har inte redovisats. Hit hör exempelvis beräkningar av påverkan på parametrar under biologiska kvalitetsfaktorer som *bottenfaunaindex* mm. eller kvalitetsfaktorn *näringsämnen*. För kustvattenförekomster har kvalitetsfaktorerna siktdjup (*ljusförhållanden* enligt VISS), syrgas (*syrgasförhållanden* enligt VISS) utelämnats eftersom projektet har en obetydlig påverkan på dessa parametrar.

Ostlänken medför inte något tillskott av fosfor till vattenförekomsterna. Det finns därmed inte risk att Ostlänken försämrar status för parametern fosfor eller för övergödningsrelaterade kvalitetsfaktorer i system som är fosforbegränsade.

Risker för spridning av miljöfarliga ämnen till följd av tågolyckor utreds inte eftersom miljöfarligt gods ej kommer att transporteras på banan.

Släckvatten tas ej upp eftersom risken för brand är mycket liten. Vidare innebär Ostlänken att en minskad belastning på befintliga järnvägar och vägnät. Sammantaget medför detta att riskerna för påverkan från kemikalier som används för att släcka bränder minskar.

3 Metodik och förutsättningar för bedömningar

Bedömningarna av Ostlänkens påverkan på MKN utgår från ett antal förutsättningar. Dessa kan sorteras i dels praxis och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter, dels tekniska aspekter i bygg- och driftskede.

3.1 Praxis och föreskrifter

Bedömning av påverkan på MKN gjordes med utgångspunkt i 5 kap. miljöbalken, Havs- och vattenmyndighetens och Sveriges geologiska undersökningars föreskrifter samt gällande praxis enligt följande:

- Befintlig status och befintlig påverkan på miljön utgörs i normalfallet av det senast uppdaterade arbetsmaterialet i VISS vid promemorians färdigställande 2020-11-19. Om bedömningar i VISS saknas eller baseras på bristfälliga underlag presenteras i vissa fall underlag och förslag till reviderade statusbedömningar.
- Analyser avseende påverkan på ekologisks status görs på *kvalitetsfaktornivå*.
- Om gränsvärden till lägre klassgräns överstigs 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 mm). Undantag är kvalitetsfaktorer som omfattas av gränsvärden för maximal tillåten halt av ett ämne, exempelvis ammoniak. För dessa gäller att påverkan uppstår om halten överstiger gränsvärdet för maximal tillåten halt vid ett enstaka tillfälle och om halthöjningen inte är obetydlig. Med obetydlig halthöjning menas att den inte kan särskiljas från den naturliga variationen.
- I det fall status för en kvalitetsfaktor bedömts till dess sämsta statusklass uppstår påverkan om den planerade verksamheten ytterligare försämrar tillståndet mer än obetydligt för kvalitetsfaktorn på parameternivå. Med obetydligt menas att den inte kan särskiljas från den naturliga variationen. 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.

3.2 Anläggningen och skyddsåtgärder

Bedömningarna av påverkan utgår från följande förutsättningar rörande anläggningens utformning och skyddsåtgärder:

- Broar, väg- och järnvägstrummor anläggs i enlighet med Riktlinje landskap (Trafikverket, 2016) så att inte vandringshinder för vattenlevande fauna uppstår. Under broar över större vattendrag ska det finnas passage för medelstora däggdjur. Passagen ska anläggas ovan nivån för medelhögvattenföring. (Dessa krav har inarbetats i anläggningens utformning.)
- Broar, erosionsskydd, väg- och järnvägstrummor anläggs utan ändring av flödeshastighet och avbördning.
- Aktsam hantering av bekämpningsmedel (enligt Trafikverket 2019c: Hantering av restriktionsytor vid kemisk ogräsbekämpning på järnväg) säkerställer att gränsvärden för glyfosat inte överskrids i vattenförekomsterna.
- Länshållningsvatten från schakt och tunnel kommer genomgå partikel- och oljeavskiljning samt, vid behov, pH-justering innan vatten släpps till recipient. Dessa typer av påverkan bedöms därför kunna undvikas.
- Uppställnings- och serviceplatser för fordon och maskiner anordnas så att inte läckage och spill av drivmedel och bränslen kan förorena ytvatten eller grundvatten. Restriktioner för uppställning av farmartankar för diesel invid vattendrag samt beredskapsåtgärder vid för reparation och service av fordon



i linjen utanför uppställningsplatser och serviceplatser kommer att finnas. Beredskapsåtgärder, exempelvis absorberande material och uppsamlingsmöjligheter av olja, kommer att finnas i samtliga fordon och vid vattenförekomst för att förhindra skada om incident uppstår i byggskedet

- Betonggjutning genomförs så att inte vatten med skadligt högt pH uppstår i recipienten (>9), med risk för skada på fisk och andra organismer i vattenförekomster eller fiskförande vatten.
- Betong som riskerar att avge sexvärt krom eller andra metaller i sådan mängd att rikt- eller gränsvärden avseende miljö kvalitetsnormer överskrider i vattenförekomster används inte.
- Vid grumlande arbete (till exempel anläggande av trummor, bröstd, erosionsskydd) används relevant grumlingsskydd, exempelvis siltgardiner. Vid risk för ökad grumling och igenslamning från länshållningsvatten, etableringsytor eller blottlagda jord- eller bergytor kan även andra typer av sedimentationsfällor, t.ex. containers eller sedimentationsdammar, användas.
- Anpassningar i hanteringen av bergmassor samt skyddsåtgärder kommer att göras om kontrollprogram i byggskede (se kapitel 3.4.4) visar på risk för negativ påverkan på vattenförekomster till följd av vatten från sulfidförande berg.
- Massor med sulfidhaltigt berg (kategori klass 2 och 3, Tabell 8) placeras inte i bank över Tunsätters dalgång.
- Anpassningar rörande hanteringen av kväverikt vatten som uppstår vid tunneldrivning kommer att göras för att undvika förhöjda kvävehalter (ammoniak eller nitrit/nitrat) i ytvattenförekomster (se kapitel 3.4.6 Kväverikt vatten i byggskede). De kvalitetsfaktorer som åtgärderna förebygger påverkan på är särskilda förorenande ämnen (ammoniak, nitrat), fisk och bottenfauna.

3.3 Potentiell påverkan med små eller obetydliga effekter

Flera potentiella påverkansfaktorer med små eller obetydliga effekter berör många vattenförekomster. För att undvika upprepningar av motiveringar till varför endast liten eller obetydlig effekt uppstår har dessa motiveringar samlats här. Potentiella påverkansfaktorer som bedöms ha små negativa effekter och inte riskera konsekvenser på MKN är:

- Processvatten behövs vid vissa anläggningsarbeten i byggskedet, exempelvis vid tunneldrivning. Där tillgång till kommunalt vatten saknas kan processvatten komma att hämtas från borrhade brunnar eller uttag ur närliggande sjöar. Uttag av yt- eller grundvatten innebär vattenverksamhet och erforderliga tillstånd kommer att inhämtas. Det största uttaget uppgår till 6 l/s vilket utgör cirka 3 % av recipientens (Kyrksjöns) vattenomsättning. Eftersom det inte uppstår varaktig påverkan, eller stor tillfällig påverkan med varaktiga konsekvenser bedöms vattenuttagen inte medföra konsekvenser på MKN.
- Försurning av ytvatten till följd av surt vatten från sulfidhaltiga bergmassor i skärningar, tunnlar, upplag och bankropp bedöms inte uppstå. Utförd utredning avseende påverkan av vatten från sulfidhaltigt berg visar att endast obetydliga effekter kan uppstå på pH i vattenförekomsterna. Detta eftersom recipienterna har hög naturlig buffertkapacitet, se avsnitt 3.4.4.
- Risken att betydande mängder av metaller lakar ut ur bergmassorna bedöms som liten. Utförda provtagningar visar att berg med förhöjd försurningspotential har låga metallhalter. De flesta metaller löses ut i surt vatten och förekommer då som biotillgängliga joner. Metaller kan fällas ut vid högre pH. Utfällningen innebär att metallen överförs från löst till partikulärt tillstånd varigenom deras tillgänglighet och giftighet för biologiska organismer minskar. Metaller kan även fastläggas i reaktiva filter med högt pH. Dessa skyddsåtgärder förhindrar att de avskilda metallerna når grundvatten- eller ytvattenförekomster. Arsenik är en halvmetall som till skillnad mot de flesta metaller kan förekomma i löst form även vid högt pH. Bergprovtagning inom delsträckan visar att det finns två områden med arsenikhalter som överskrider det normala. Dessa arsenikfynd har ingen koppling till lättvittrade bergarter med förhöjd försurningspotential och risken för att arsenik ska lakas ut i betydande mängd bedöms som liten. I det fall

massor med förhöjd arsenikhalt sammanfaller med hög försurningspotential (kategori 2 eller 3) kommer sådana massor hanteras så att risken för förhöjda arsenikhalter i vattenförekomster inte uppkommer. En möjlig hantering av sådana massor är att placera dem i tryckbank med tät ovansida.

- I driftskedet lossnar metallpartiklar från anläggningen vid friktion mot kontaktledning, mellan räls och hjul mm. Sådana partiklar bedöms i hög grad falla ned på bankroppen eller i närheten av anläggningen samt fastläggas i mark innan partiklarna når vattenförekomster. Eftersom metallerna förekommer i partikelform och inte upplöst i vatten är risken liten för att gränsvärden för MKN (som avser filtrerade halter) överskrids. Bedömningen stöds av en utredning av dagvattnets föroreningsinnehåll inom Ostlänken, delprojekt Norrköping, delsträcka Klinga - Bäckeby” Projekterings-PM Avvattningssteknisk dimensionering” (Trafikverket 2020d) samt av en undersökning av metallhalter i grundvatten nära järnvägar som visade att halterna inom tio meter från järnvägen låg under gällande MKN (SWECO VIAK 2006). Järnvägen bedöms därför ha liten effekt på recipienterna och inte leda till förhöjda halter av metaller i grundvatten eller ytvatten. Förhöjd halt av kvicksilver och kvicksilverföreningar kan uppstå vid grävning och körning i fuktig torv och barrskog. Inom sträckan Gerstabergr-Sillekrog kommer inte sådana åtgärder att göras i anslutning till vattenförekomsterna. Någon påverkan avseende kvicksilver bedöms därför inte uppstå.
- Påverkan på kemisk och ekologisk status till följd av användande av det *särskilda förorenande ämnet* glyfosat (bekämpningsmedel) utreds ej eftersom negativa effekter inte bedöms uppstå då Trafikverkets riktlinjer (Trafikverket 2019c, TDOK 2013:0621) följs och då järnvägen endast kommer i kontakt med korta avsnitt av vattenförekomster eller deras tillflöden.
- Övergödning. Ostlänkens bidrag av kväve är begränsad till en kortare tidsperiod efter sprängarbeten och tillförseln bedöms som obetydlig i förhållande till de dominerande källorna i Östersjön. På längre sikt medför järnvägen en minskad fosfor- och kvävetillförsel eftersom anläggningen innebär ändrad markanvändning från jordbruk (som normalt medför närsaltbelastning på ytvatten) till järnväg i anslutning till vattenförekomsterna. Vidare kan järnvägen innebära en minskad atmosfärisk deposition av kväveoxider från förbränningsmotorer genom att tågtrafik kan ersätta trafik på väg. Järnvägens effekt på övergödningssituationen i havsmiljön (och vissa sötvattensmiljöer) bedöms därför som marginell i det korta tidsperspektivet och som positiv på längre sikt. En övergång mot mer transporter på järnväg innebär även minskad belastning av andra miljöskadliga ämnen. Detta innebär sammantaget att Ostlänken på sikt ökar möjligheterna att uppnå MKN inom såväl vattendirektivet som havsmiljödirektivet.
- Genom att inläckande grundvatten från Tullgarnstunneln leds bort till Sörsjön eller Norasjön minskar tillrinningen av vatten till Långsjön (Figur 1). Minskningen beräknas vara cirka 2 l/s vilket utgör 0,3 procent av sjöns omsättning. Förändringen bedöms som obetydlig. Någon annan typ av påverkan bedöms inte uppstå på Långsjön och vattenförekomsten belyses därför inte närmare.

3.4 Undersökningar och utredningar inom Ostlänken

3.4.1 Inventering av naturvärden

Identifiering av naturvärden har gjorts genom inventering enligt standarden SS199000:2014 ”Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning”. Inventeringarna rymmer både terrestra och akvatiska miljöer. Ett urval av de naturtyper som inventerats har bedömts vara grundvattenberoende. För en utförlig redogörelse av metodik och resultat hänvisas till de terrestra respektive akvatiska inventeringar som gjorts inom delsträckan (Trafikverket 2017. Rapport Naturvärdesinventering; Trafikverket 2019. Rapport Naturvärdesinventering av vatten; Trafikverket 2020a. Rapport Kompletterande naturvärdesinventering).

3.4.2 Vattenkemi

Provtagning av ytvatten för analys av bland annat pH, organiskt material, alkalinitet, metaller, kvävehalter (total-kväve, nitrat-kväve, ammonium-kväve) har utförts i berörda ytvattenförekomster under 2019 och 2020. Därutöver har data som hämtats från andra övervakningsprogram använts för att öka informationen om vattenförekomsternas vattenkvalitet. De prov som tagits inom ramen för Ostlänken har lämnats in till Synlab AB för analys enligt ”paket M13 V (Tabell 6 b)”. Metallanalyser har gjorts för både filtrerade och ofiltrerade prov. Undersökningarna är gjorda enligt SS-EN ISO 17924-2:2016, Vattenundersökningar - Bestämning med induktivt kopplad plasma och masspektrometri (ICP-MS) - Del 2: Bestämning av ett antal utvalda grundelement och isotoper av uran (ISO 17294-2:2016).

Miljökvalitetsnormen för bly, koppar, nickel, och zink avser biotillgängliga halter. Detta innebär att de uppmätta halterna ska räknas om till biotillgänglig halt för att kunna jämföras med uppsatta gränsvärden, vilket gjordes med hjälp av modellen Biomet version 5. Alla analyserade metaller utom arsenik uppvisar halter som är lägre än gränsvärdena enligt MKN (Tabell 3). I Kyrksjön är uppmätt medelhalt av arsenik i nivå med MKN medan maximal halt ligger betydligt lägre än MKN (i VISS saknas bedömning). Ammoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$) har inte uppmätts utan beräknats utifrån ammoniumhalt ($\text{NH}_4\text{-N}$), temperatur och pH enligt:

- Halt $\text{NH}_3\text{-N}$ = fraktion $\text{NH}_3\text{-N}$ * halt $\text{NH}_4\text{-N}$
- Fraktion $\text{NH}_3\text{-N}$ = $1/(10^{(\text{pKa}-\text{pH})}+1)$
- $\text{pKa} = 0,901821 + 2729,92 / T$ (T = temperatur uttryckt i Kelvin)

Utförd vattenkemisk provtagning i recipienterna visar, med undantag för arsenik, på låga halter av analyserade metaller. De relativt höga arsenikhalterna kan delvis förklaras av höga naturliga bakgrundshalter, men det kan även finnas andra källor i avrinningsområdena. Vid bedömning av ekologisk status ska bakgrundshalten i området subtraheras från det uppmätta värdet. Statusklassningen för Stockholms län är i VISS gjord utifrån en bakgrundshaltskorrigerad om 0,44 $\mu\text{g/l}$ i sjöar och 0,33 i vattendrag. De vattenförekomster som i VISS klassats med avseende på arsenik är Sörsjön och Skillebyån. Enligt VISS har båda god status med avseende på arsenik, och halterna anges vara 0,33 $\mu\text{g/l}$ i Sörsjön (uppmätt halt 0,66 – korrigering 0,33) och 0,15 $\mu\text{g/l}$ i Skillebyån (uppmätt halt 0,59 – korrigering 0,44).

Samma korrigering gjordes för övriga sjöar respektive vattendrag i Stockholms län. I Södermanlands län har inte parametern arsenik klassats av vattenmyndigheten. I föreliggande PM har en bakgrundshaltskorrigerad gjorts med 0,33 $\mu\text{g/l}$ för samtliga vattenförekomster (Tabell 3).

Tabell 3. Metallhalter ($\mu\text{g/l}$) i ytvatten som kan påverkas av Ostlänken. Halter som ska innehållas enligt MKN (HVMFS 2019:25) anges längst ned. ”n” anger antal prov.

Vattenförekomst	n	Zn** medel	Pb** medel max	Ni** medel max	Cr medel	Cd medel	As* medel max	Cu** medel
Moraån	6	0,6	0,0 0,3	0,5 3,2	0,3	0,01	0,1 0,3	0,0
Skillebyån	10	0,4	0,0 0,4	0,4 3,0	0,4	0,01	0,3 1,0	0,0
Kyrksjön	6	0,0	0,0 0,2	0,4 1,7	0,1	0,01	0,5 1,0	0,0
Sörsjön	2	0,0	0,0 0,0	0,4 1,8	0,1	0,01	0,3 0,3	0,0
Trosaån	6	0,1	0,0 0,1	0,4 1,9	0,1	0,01	0,2 0,4	0,0
Sillen	3	0,0	0,0 0,1	0,5 1,8	0,1	0,01	0,2 0,3	0,0
Gränsvärde		5,5	1,2 14	4 34	3,4	>0,08***	0,5 7,9	0,5

* Halt är bakgrundskorrigerad med 0,44 $\mu\text{g/l}$ för Moraån och Skillebyån, 0,33 $\mu\text{g/l}$ för övriga vattenförekomster.

** Biotillgänglig halt

*** Gränsvärdet beror av vattnets hårdhet. Lägsta gränsvärde som avser mjukt vatten är 0,08 $\mu\text{g/l}$.

Undersökningarna visar att kvävehalterna är höga i Skillebyån och Kyrksjön (Tabell 4). För ammoniak överskrider såväl MKN avseende årsmedelvärde som maximivärde för båda vattenförekomsterna. I Skillebyån överskrider dessutom MKN avseende maximivärde för nitrat.

Tabell 4. Kvävehalter ($\mu\text{g/l}$) i ytvatten som kan påverkas av Ostlänken. "n" anger antal prov. (Ammoniakhalterna för Skillebyån är i tre fall så höga att värdena bör ses som osäkra).

Vattenförekomst	Ammoniak			Nitrat			Totalkäve		
	medel	max	n	medel	max	n	medel	max	n
Moraån	0,01	1,2	242	377	1848	244	999	3533	244
Skillebyån	64,4	322	10	1172	3870	12	8930	34000	12
Kyrksjön	2,66	9,8	12	50	170	15	838	1600	16
Sörsjön	0,36	0,8	10	22	50	6	694	955	12
Trosaån	0,04	2,1	100	475	3705	171	1349	6480	171
Sillen	0,62	1,0	3	276	630	63	854	1200	112
Gränsvärden	1,0	6,8		2200	11000				

3.4.3 Sedimentkemi i Kyrksjön

En undersökning av Kyrksjöns sedimentkemi genomfördes 22 november 2018. Syftet var att undersöka om förhöjda halter av föroreningar finns i sjöns bottensediment. Informationen användes för bedömning av påverkan vid eventuell spridning i byggskedet. I det planerade arbetsområdet togs prov med cylinderprovtagare på tre punkter och flera olika sedimentdjup. I sjöns mitt, på cirka fyra meters djup, togs prov med Ekmanhuggare i de två översta centimetrarna av bottensedimentet. Proven skickades till Synlab AB för analys med avseende på organiska föroreningar och metaller.

Undersökningen visade att halterna av provtagna ämnen inte i något fall överskred gräns- eller riktvärden enligt HVMFS 2019:25.

3.4.4 Vatten från sulfidhaltigt berg

Det förekommer sträckor med sulfidhaltigt berg. Sulfidhaltiga massor kan vid kontakt med syre och vatten göra att surt och metallhaltigt vatten bildas. Försurat, metallrikt vatten från sulfidhaltiga bergsmassor kan hypotetiskt påverka vattenkemin i grundvatten och ytvatten samt ekologin i sjöar, vattendrag och våtmarker. Vilka miljöeffekter som uppkommer beror på hur massorna används, vilka skyddsåtgärder som görs och miljöns känslighet. För att säkerställa att avrinnande vatten inte medför negativa miljöeffekter har bergets sammansättning, effekter på pH i ytvattenrecipienter samt behovet av skyddsåtgärder utretts. Utredning avseende bergets egenskaper visar att det är paragnejs (gnejs med sedimentärt ursprung) som är den bergart längs sträckan som är sulfidförande (Trafikverket 2020b). Bergarten är vanligt förekommande i aktuell region. Provtagningar visar dock att sulfidhalterna är relativt låga.

3.4.4.1 Utgångspunkter för analys

För att analysera effekter på pH i förekommande recipienter genomfördes analyser och bedömningar av berg, av potentiellt pH i lakvatten, lakvattenmängder samt identifiering av recipienter och konsekvensbedömning på dessa. Bedömningarna och beräkningarna utgick i samtliga led från ett konservativt scenario för att inte underskatta de negativa effekterna. Försurning innebär att såväl pH som buffertkapacitet (alkalinitet) sjunker. Det inträffar alltid när surt vatten belastar en miljö med neutralt eller basiskt vatten. I naturen uppstår effekter på vattenlevande organismer när pH sjunker under 6,2 eller lägre. I föreliggande utredning beskrivs inte de mindre pH-sänkningar som resulterar i pH-värden över 7 som "försurning".

En omfattande undersökning av berg har gjorts inom en separat utredning i projektet och redovisas i PM Sulfidhaltigt berg (Trafikverket 2020b). Kategoriseringen av bergmaterialets risk att ge upphov till sur avrinning bygger på bergartskarta, ytkartering och kärnborkartering. Laboratorieanalyser (totalsvavel-, ABA- och NAG-analyser) samt mineralologiska och petrografiska analyser (optisk mikroskopering av tunnslipsprover, XRD- och Rietveld-analyser) har gjorts på kärnborkprover. För detaljerad information om provhantering, analysmetoder, resultat och diskussion se PM Sulfidhaltigt berg (Trafikverket 2020b).

Utifrån genomförd kategorisering av bergets försurningspotential antogs ett lakvatten-pH för varje klassat avsnitt av tunnel och skärning, vilket presenteras i Tabell 5 och 6. De antagna pH-värdena är konservativt satta i förhållande till resultaten av de berganalyser som gjorts. För de sträckor där berganalyser ej genomförts har pH i utgående lakvatten antagits vara 4 (rödfärgade i Tabell 5 och 6). Antagandet är således konservativt och med största sannolikhet en överskattning av lakvattnets surhet.

En recipients försurningskänslighet beror av pH och förekomsten av buffrande joner, dess alkalinitet. Alkaliniteten eller buffertförmågan mot försurningen utgörs främst av vätekarbonat ($[\text{HCO}_3^-]$) och till en mindre del även av organiska anjoner ($[\text{OA}^-]$) som härrör från organiska syror. Ju högre alkaliniteten är desto större förmåga har vattnet att tåla tillskott av vätejoner ($[\text{H}^+]$), eller oxoniumjoner ($[\text{H}_3\text{O}^+]$), utan att reagera med en kraftig pH-sänkning. Försurningskänsliga vatten har alkalinitet lägre än 0,1 mekv/l.

Tabell 5. Skärningars kilometertal, bergvolym (m^3 fast berg), andel paragnejs (sulfidförande berg) samt konservativt antaget pH-värde för lakvatten. Värdet för "Antaget pH" har använts i påverkansberäkningarna. Tabellen har hämtats från PM Sulfidhaltigt berg (Trafikverket 2020b) och modifierats något.

Skärning nr	km-tal	Volym, m^3	Andel paragnejs, %	Antaget pH
Skärning 1	0+740 - 0+820	2 722	0	
Skärning 2	1+300 - 1+720	106 305	20	4
Skärning 3	1+860 - 2+020	44 696	100	4
Skärning/försk. 4	2+300 - 2+390	34 780	100	5,5
Skärning/försk. 5	3+700 - 3+900	38 590	100	4
Skärning 6	5+180 - 5+220	452	100	4
Skärning 7	5+360 - 5+810	64 000	100	4
Skärning 8	6+640 - 6+920	85 688	100	5
Skärning 9	7+440 - 7+620	4 516	27	4
Skärning 10	8+340 - 8+920	36 727	23	4
Skärning 11	9+880 - 10+020	11 793	100	4
Skärning 12	10+100 - 10+180	3 134	100	4
Skärning 13	10+460 - 10+860	38 805	100	4
Skärning 14	11+040 - 11+160	10 714	100	4
Skärning 15	11+280 - 11+580	37 937	100	4
Skärning 16	11+720 - 12+280	139 089	43	4
Skärning 17	12+580 - 12+840	33 138	40	4
Skärning/försk. 18	13+980 - 14+020	6 727	50	4
Skärning/försk. 19	14+180 - 14+460	53 530	100	6
Skärning/försk. 20	14+620 - 14+680	7 186	100	6
Skärning/försk. 21	15+140 - 15+340	25 366	100	6
Skärning/försk. 22	18+790 - 19+225	65 472	26	4
Skärning 23	20+240 - 20+540	21 931	22	4
Skärning 24	21+060 - 21+640	54 094	71	4
Skärning 25	21+720 - 21+880	20 829	0	
Skärning/försk. 26	24+740 - 24+780	6 800	100	4
Skärning/försk. 27	25+400 - 26+010	128 133	84	5
Skärning 28	26+140 - 26+220	396	0	
Skärning 29	26+480 - 27+120	8 818	100	6
Skärning 30	27+480 - 27+860	30 124	9	4
Total		1 122 492	67	

Tabell 6. Tunnlars kilometertal, bergvolym (m^3 fast berg), andel paragnej (sulfidförande berg) samt konservativt antaget pH-värde för lakvatten. Värdet för "Antaget pH" har använts i påverkansberäkningarna. Tabellen har hämtats från PM Sulfidhaltigt berg och modifierats något.

Tunnel	km-tal	Volym, m^3	Paragnejs %	Antaget pH
Tunnel Gerstaberg	2+390 - 3+700	160 162	100	5,5
Service. Gerstaberg	0+000 - 1+775	42 645	100	4
Tunnel Edeby N	14+020 - 14+180	17 937	100	5
Tunnel Edeby S	14+460 - 14+620	19 274	100	5
Tunnel Tullgarn	15+340 - 18+790	420 869	48	5,5
Servicet. Tullgarn	0+000 - 3+480	134 304	50	5,5
Arbetst. Tullgarn N	0+000 - 0+558	14 369	39	5,5
Tillfartst. Tullgarn S	0+000 - 0+432	12 437	0	
Tunnel Hillesta	24+780 - 25+400	75 765	100	4
Total		897 762	69	

Mängden bergmassor beräknades utifrån tunnlar och bergskärningars volym genom att varje kubikmeter fast berg multiplicerades med en faktor 1,3. Beräknade mängder av bergmassor från tunnel och schakt fördelades ut översiktligt på projekterade bankar, tryckbankar, byggvägar och upplag enligt "närhetsprincipen" (dvs. bergmassorna flyttas så kort sträcka som möjligt). Utifrån upplagsytans storlek samt en antagen nederbörds mängd (700 mm/år) och en avrinningsfaktor om 0,4 beräknades mängden lakvatten. Vilken recipient som tar emot dagvattnet identifierades med hjälp av kartor över avrinningsområden och "rinnvägar".

Förutom i det krossade berget har, som konservativ bedömning, surt vatten även antagits kunna uppstå i tunnlar och schakt. Flödena av vatten i schakt har beräknats på samma sätt som för bergmassorna. Mängden vatten från tunnel i driftskedet har beräknats utifrån ett inläckage om 15 liter per hundra meter och minut. I byggskedet tillkommer även processvatten, 35 m^3 per dygn och front.

Utifrån tillflödet av vatten med ett visst antaget pH (Tabell 5 och 6), flöden i recipienten, samt recipientkemiska data beräknades effekterna på pH i recipienterna. Dessa beräkningar utfördes av Stephan Köhler, professor vid SLU, med hjälp av den beräkningsmodell som presenteras i Hruska et al 2003 och Köhler et al. 2014. Denna modell utgör grund för bedömningar av försurade vatten och kalkade vatten inom svenska miljöövervakningen. ANC (Acid Neutralizing Capacity i mekv./l) och CBALK (Charge balance alkalinity; mått på buffertkapacitet i mekv./l) räknades fram enligt nedan för alla prov där det fanns både underlag för ALK (alkalinitet) och TOC (total mängd organiskt kol). För ett fåtal prov fanns data tillgänglig för ANC. CBALK kan användas för jämviktsberäkningar om ANC inte är tillgänglig = $C_{base} - C_{acid}$ (summan av ekvivalenter starka baser – summan av ekvivalenter starka syror, se även Figur 4). CBALK beräknades enligt: $ALK + b \cdot TOC$ där b är ett numeriskt värde som beskriver antal ekvivalenta laddningar per mg TOC. Här användes 0,0063 som motsvarar OA-/TOC vid pH 5,6 dvs. slutpunkten för titreringen av alkalinitet (Köhler et al. 2014b).

För att kunna prediktera framtida förändringar i pH utifrån modellerade förändringar i ANC krävs en jämviktsmodell för pH. I denna studie används modellen från Köhler (2014). Beräkningen av pH-värdet görs genom att recipienternas vatten blandas i kända volymförhållanden med känd andel surt lakvatten. Buffringsförmågan hos recipientvattnet samt lakvattnet är känd. I Figur 4 redovisas hur $[H^+]$ och därmed pH kan beräknas iterativt om alla andra komponenter är kända.



Figur 4. Förenklad laddningsbalans enligt modell från Köhler 2014 där jämviktskoncentrationen av H^+ beräknas enligt en iteration där laddningsbalans av de andra kända parametrarna såsom C_{base} - C_{acid} , HCO_3^- och OA^- utförs. Både OA^- och HCO_3^- beror på pH varför det krävs ett iterativt beräkningssätt. Beräkningsmodellen finns tillgänglig i form av ett Excel-verktyg.

I de fall värden för ANC saknades i dataunderlaget användes istället CBALK. Halten bikarbonat ($[HCO_3^-]$) skattades via jämviktsläget utifrån en CO_2 -halt i luften som är ca 20 gånger högre än i normal luft. Detta är ett representativt värde för rinnande vatten som alltid har högre kolsyra än det som uppstår i jämvikt med luften. Detta antagande har visat sig vara rimlig för sjöar och vattendrag som inte är mycket eutrofa. I eutrofa system kan det finnas alger som sänker halten CO_2 markant vilket leder till pH-värden av 9,5 eller högre. Modellen kan inte efterlikna detta. Denna avvikelse har dock ingen påverkan på bedömningen utan leder till att modellen överskattar vattnets surhet.

Utförda recipientundersökningar resulterade i hög alkalinitet vilket betyder att vattenförekomsterna har hög buffertkapacitet. Det innebär att de kan ta emot stora mängder syra (vätejoner) utan att pH markant sjunker. Trots att beräkningarna gjordes utifrån ett konservativt scenario visar den att endast obetydliga pH-förändringar uppstår i recipienterna (Tabell 7). Dessa obetydliga pH-sänkningar innebär inte någon försurning eftersom pH alltså kommer att hålla värden över 7 som motsvarar neutralt pH. Även vid detta konservativa scenario bedöms pH-förändringarna vara så små att det inte uppstår negativa konsekvenser på biologi, arter och naturvärden i vattenförekomsterna.

Tabell 7. Beräknat pH utifrån lägsta uppmätta alkalinitet vid två scenarios, medelflöde och ett extremt lågt flöde (1 % av medelflödet) i vattendragen (för sjöarna är inte jämförelsen relevant). Beräkningarna utgår från ett konservativt scenario med avseende på pH i, och mängd vatten från, anläggningen samt alkalinitet (lägsta uppmätta).

Flödes-scenario	Vattenförekomst	Flöde (m ³ /s)	ALKmin [mol/m ³]	Beräknat pH		pH uppmätt
				Byggskede	Driftskede	
MQ	Moraån	0,7	0,6	7,3	7,3	7,6
MQ	Skillebyån	0,24	0,5	7,2	7,2	7,4
MQ	Kyrksjön	0,2	1,3	7,6	7,6	8,3
MQ	Sörsjön	0,06	1,3	7,6	7,5	7,7
MQ	Trosaån	4,25	0,7	7,3	7,3	7,5
MQ	Sillen	4,02	0,7	7,3	7,3	7,6
1% av MQ	Moraån	0,007	0,6	7,2	7,1	
1% av MQ	Skillebyån	0,0024	0,5	7,1	7,1	
1% av MQ	Trosaån	0,0425	0,7	7,3	7,3	

Risken att stora mängder metaller lakar ut ur bergmassorna bedöms som liten eftersom de hittills utförda berganalyserna indikerar att berg med förhöjd försurningspotential har låga metallhalter. Det gör att risken är liten att bergmassorna leder till att MKN avseende metaller i yt- och grundvattenförekomster överskrids.



3.4.4.2 Skyddsåtgärder

Bergets förurningspotential och kemiska sammansättning kan variera inom korta sträckor. För att hantera den osäkerheten kommer det under byggskedet att finnas ett omfattande kontrollprogram för analys av bergets egenskaper och förurningspotential samt en strategi för skyddsåtgärder som används om det finns risk för negativa effekter i bygg- eller driftskedet. Detta ställer stora krav på kontrollprogram och på att analysvar inkommer på kort tid, så att materialet kan hanteras på ett effektivt sätt. Massor med osäker förurningspotential och användbarhet läggs på härför avsedda upplag under en period varvid provtagning och klassning görs. Massorna klassas enligt kategorierna i Tabell 8.

Tabell 8. Kategorier för klassificering av bergmassor utifrån förurningspotential.

Kategori	Behov av skyddsåtgärder
1. Ej försurande	Kan användas utan skyddsåtgärder oavsett miljöns känslighet
2. Måttligt försurande	Kan kräva skyddsåtgärder om massor placeras nära känslig miljö
3. Försurande	Kräver skyddsåtgärder. Finfraktioner av massorna förs till deponi.

Baserat på klassificeringen kommer massorna endera att användas direkt i anläggningen, läggas på upplag eller mellanlagras i avvaktan på provsvar. Indelningen innebär att massor av kategori 1 kan användas utan skyddsåtgärder i hela linjen oavsett miljöns känslighet. Massor ur kategori 2 kan kräva skyddsåtgärder om de placeras i närheten av en känslig recipient, grundvattenförekomst eller naturvärde. Om avståndet är stort eller endast små mängder vatten från denna kategori bedöms belasta en känslig miljö kan behovet av skyddsåtgärder vara litet. Massor som tillhör kategori 3 kräver skyddsåtgärder. Omfattningen beror på mängd vatten som når känsliga miljöer eller om det finns risk för att MKN påverkas till följd av metallutlakning. Finfraktionerna som med sin stora specifika yta medför störst risk för surt lakvatten kommer att fraktas bort till deponi.

Nedan listas åtgärder, som kan användas var för sig eller i kombination, med syfte att förhindra att surt vatten uppstår samt att fälla ut och samla upp metaller i anläggningen innan dessa når recipienter.

- Finfraktioner av bergmassor av kategori 3 (0-2 mm) fraktas bort och läggs på deponi. Sammanlagt 13 000 m³ av dessa finfraktioner bedöms föras till deponi. Åtgärden syftar till att minimera påverkan i bygg- och driftskedet.
- Massor enligt kategori 2 och större fraktioner av kategori 3, anläggs på låg nivå i konstruktionen (exempelvis som fyllnadsmaterial under frostisoleringslager) för att minimera massornas kontakt med vatten och syre. Åtgärden syftar till att minimera påverkan i driftskedet.
- Täta skikt av exempelvis lera anläggs ovanpå tryckbankar med massor av kategori 3 för att minimera massornas kontakt med vatten och syre. Åtgärden syftar till att minimera påverkan i driftskedet.
- Kalk byggs in i anläggningen. Exempelvis kan kalkhaltigt krossmaterial läggas i, under eller i kanter av banvall, vägbank och tryckbank. Åtgärden syftar till att neutralisera pH, fälla ut och fastlägga metaller samt att förhindra påverkan i driftskedet.
- Upplagsytor för berg med förurningspotential (kategori 2 och 3 enligt Tabell 8) samt anslutande diken anläggs på tätt material med möjlighet till pumpning av lakvatten från lågpunkt till magasin för pH-justering. Åtgärden syftar till att minimera påverkan i byggskedet.

Till åtgärder med syfte att justera pH i avrinnande vatten och reducera metallhalter innan vattnet når känsliga recipienter hör:

- Neutralisering av lakvatten och utfällning av metaller i magasin. Magasinen anläggs med kalkkross eller med anpassning för lutdosering samt anordning för avskiljning av metallhydroxider. Vid behov kan magasin med kalkkross byggas om till lutdoseringsstation. Ytor för magasin i byggskedet får plats inom upplags- eller etableringsytor. För driftskedet förbereds för åtgärder vid 0+365 (dike vid Gerstaberg),



4+492, 4+583 (vid Moraån), 9+516, 9+780 (vid Skillebyån), 13+100, 13+934 (vid Kyrksjön), 14+890 (Sörsjön och viltvatten), 24+220 (Sillen) samt 26+540 (Brännvreten).

- Kalkkross i avrinnande diken. De vägdiken och järnvägsdiken som anläggs inom järnvägsplanen kan i hög grad utnyttjas. Åtgärden kräver skötsel på lång sikt för att säkerställa dess funktionalitet. Åtgärden syftar till att minimera påverkan i såväl bygg- som driftskede.
- Tätade diken för att minimera infiltration av surt eller förorenat vatten i grundvattenmagasin. Åtgärden syftar till att minimera påverkan i såväl bygg- som driftskede.

Vissa skyddsåtgärder anläggs i samband med uppförandet av järnvägen. Andra skyddsåtgärder anläggs om kontrollprogram i bygg- eller driftskede visar att behov finns.

3.4.5 Sulfidjord

Sulfidhaltig jord har karterats genom jordprovtagning. Jord med naturligt höga sulfidhalter med låg till måttlig försurningseffekt har påträffats vid Moraån och vid Kyrksjöns nordvästra strand samt i anslutning till grundvattenförekomsten vid Fredriksdal. Anläggningen medför inte att grundvattennivån i områden med sulfidhaltig lera kommer att sänkas av mer än lokalt och tillfälligt. Det gör att risken för oxidation av större mängder sulfidleror och uppkomst av surt vatten är liten. Den hantering som kan innebära uppkomst av surt och metallrikt vatten är om grävningsarbeten görs i sulfidlera och om tillfälliga upplag av sulfidlera anläggs i byggskedet.

3.4.6 Kväverikt vatten i byggskede

Vid drivning av tunnel och bergschakt används sprängmedel som innehåller kväve. Teknikerna för sprängning i tunnel och schakt skiljer sig och det åtgår mer sprängämne och uppstår mer spill vid tunneldrivning. Odetonerat sprängämne och spill gör att kvävehalten kan vara hög dels i det vatten som pumpas ut ur tunnel i byggskedet och en period efteråt, dels i de bergmassor som tas ut ur tunneln. De kväverika bergmassorna läggs på upplag och vid regn kommer kvävet succesivt att tvättas ut, varvid kväverikt lakvatten uppstår. Vid drivning av bergschakt uppstår lägre kvävehalter eftersom mindre sprängmedel går åt samtidigt som mindre spill uppstår. Halterna är som högst i början och klingar av inom loppet av några år.

En beräkning av kvävebelastning för respektive recipient utfördes för att säkerställa att inte negativa effekter på MKN i yt- eller grundvatten kommer att uppstå. Beräkningen utgick från följande:

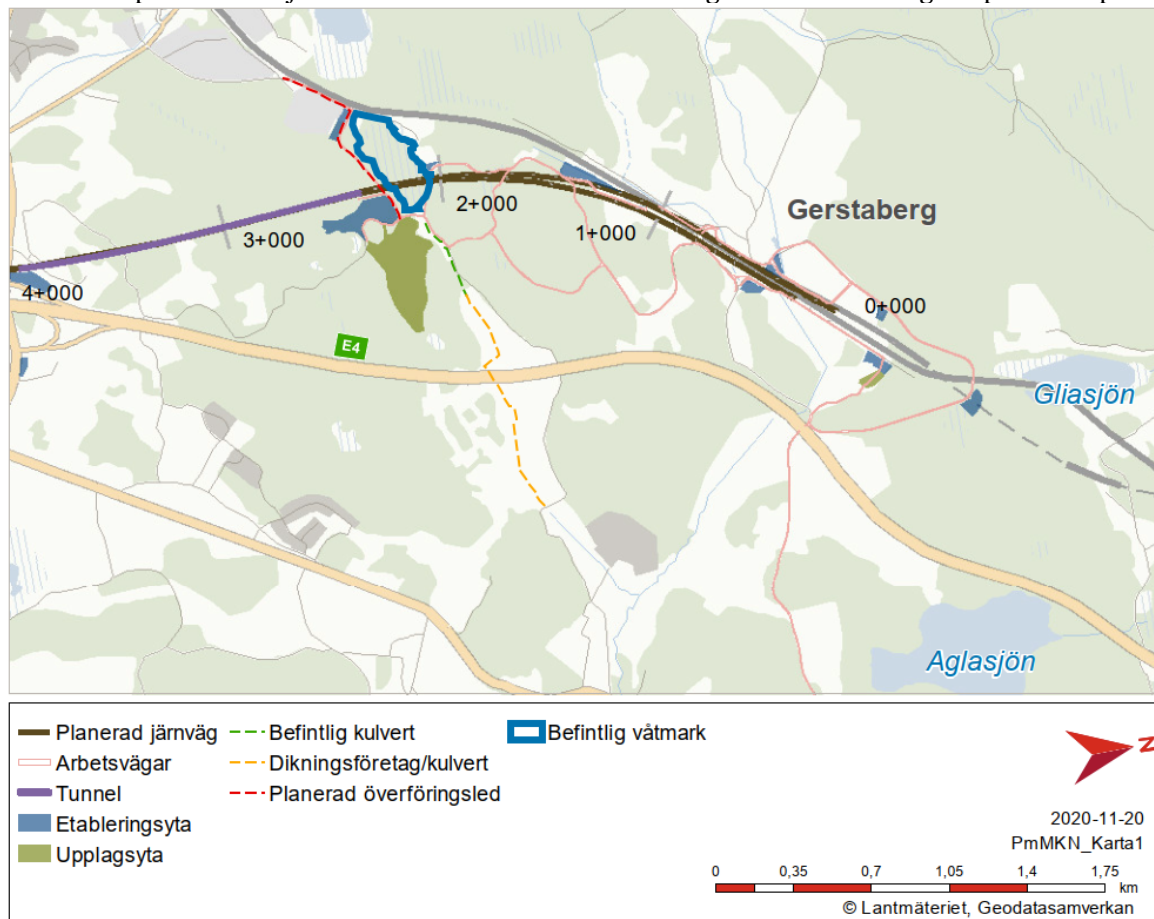
- Inläckande vatten i bergtunnel antas vara 15 liter/minut och hundra meter tunnel.
- Mängd processvatten för tunnelframdrift antas vara 35 m³/dygn och front.
- Återkomsttid för nederbörd vid beräkning av flöden från byggvägar antas vara 12 mån.
- Lakvatten från upplagsytor för kväverening kan samlas upp och utjämnas i magasin inom upplagsytan.
- Årsnederbörd antas vara 700 mm per år.
- Specifik mängd sprängämne per volym berg; ovan jord 0,5 kg/m³ samt tunnel 2 kg/m³.
- Mängd spill sprängämne; ovan jord 1,5 % samt tunnel 5 %.
- Kväveläckage tunnelsprängning; 27 % i processvattnet och 73 % sprängsten.
- Kväveläckage ovanjordsprängning; 10 % i processvattnet och 90 % sprängsten.
- Urlakning av kväve från upplag antas pågå under 4 år med en fördelning på 50 % år 1, 30 % år 2, 15 % år 3 och 5 % år 4.
- Koncentrationen av kväve i länsvattnet/lakvattnet beräknas i genomsnitt bli 20-60 mg/l men enligt studier av andra tunnelprojekt kan halter på uppemot 300 mg/l förekomma.
- I länshållningsvatten från sprängarbeten förekommer normalt cirka hälften av kvävet i form av nitrat och hälften i form av ammonium (Weimann 2014).

Som underlag för bedömning av påverkan på respektive recipient analyserades förhållandet mellan den mängd kväve som maximalt uppstår under arbetsintensiva perioder inom Ostlänken och den mängd kväve (totalkväve) som belastar avrinningsområdet i nuläget. Data om nuvarande belastning hämtades från SMHI:s Vattenwebb

(<https://vattenwebb.smhi.se>) och avser modellerade uppgifter över bruttobelastningen inom hela avrinningsområdet som respektive recipient tillhör. Denna analys ger ett översiktligt mått på hur stort inflytande projektet kan få på kvävehalterna i recipienterna under de mest arbetsintensiva perioderna under året (merparten av tiden kommer belastningen från projektet vara betydligt lägre). I de recipienter som är känsliga för ökad kvävebelastning (eller där nitrat- eller ammoniakhalterna i nuläget är nära, eller överstiger ett gränsvärde under ekologisk status) beräknas dessutom effekten på halten av totalkväve i recipienterna. Dessa beräkningar utgår dels från beräknade mängder från Ostlänken, dels från hittills uppmätta halter i recipienten. Resultatet uttrycks som procentuellt tillskott från Ostlänken. Utifrån beräkningar och föreslagen hantering bedömdes inte MKN avseende nitrat eller ammoniak påverkas i någon av vattenförekomsterna (se avsnitt 3.4.6.1 – 3.4.6.3).

3.4.6.1 Gerstabergrstunneln

Vatten som uppstår till följd av Gerstabergrstunneln föreslås ledas till en 4 hektar stor våtmark vid km-tal 2+200 och vidare till diken, Vaskabäcken och Näslandsfjärden (Figur 5). Våtmarken har låga naturvärden (Trafikverket 2020a) då den nyligen avverkats och dränerats. Den bedöms dock fungera som en effektiv kvävefälla varför negativa effekter på Vaskabäcken bedöms undvikas. Inget länshållningsvatten leds till Moraån i byggskedet. Effekterna på Näslandsfjärden bedöms som små och tillfälliga utan risk för negativ påverkan på ekologisk status.

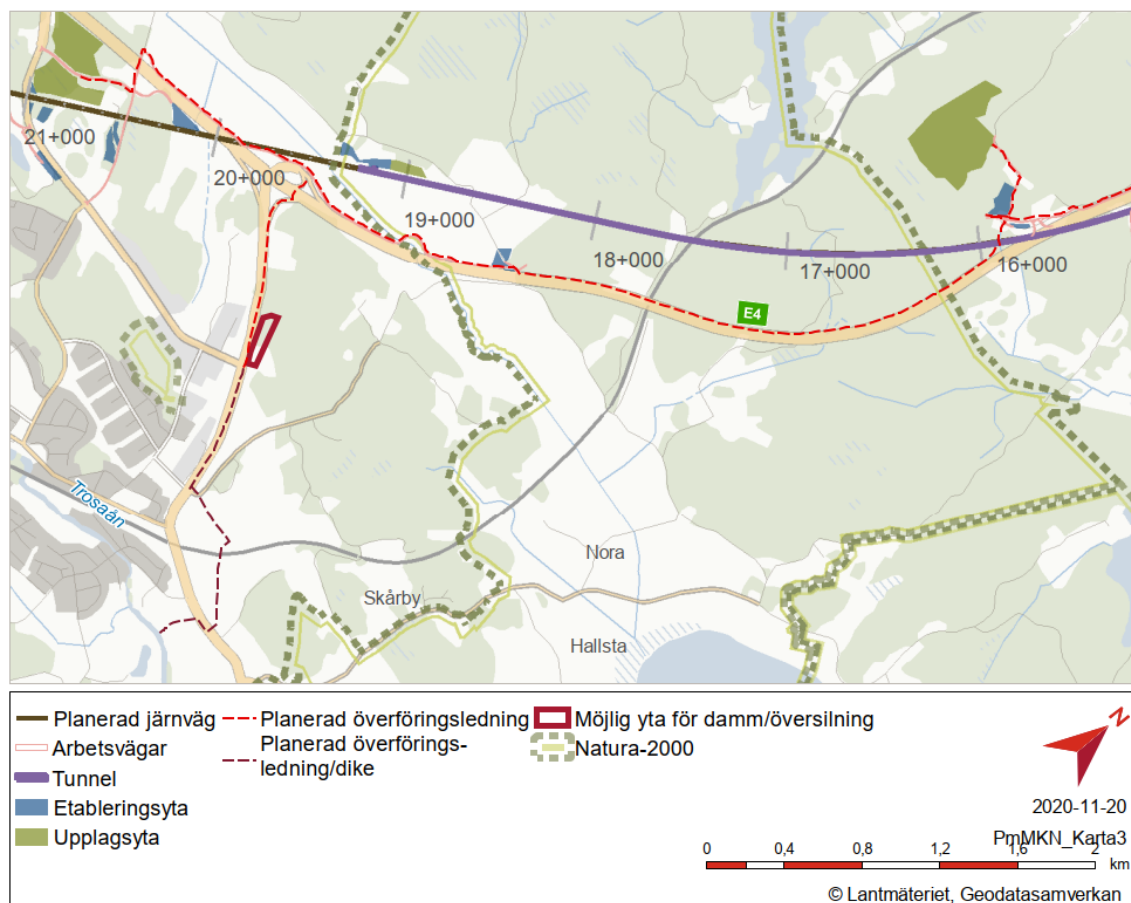


Figur 5. Planerad hantering av kväverikt vatten från Gerstabergrstunneln och upplagsyta.

3.4.6.2 Tullgarnstunneln

Kväverikt vatten som uppstår vid drivning av Tullgarnstunneln och Edebyttunnlarna planeras enligt förstahandsalternativet pumpas och ledas i dike till Trosaån (Figur 6). Marginalen till försämrad status med avseende på ammoniak och nitrat är relativt stor (Tabell 4). Det kvävetillskott som projektet står för beräknas enligt ovan angivna metodik till 21 kg per dygn under den värsta perioden under de första två åren, därefter avklingar

mängden. Denna mängd motsvarar ett tillskott på 5 procent till befintliga kvävemängder i vattendraget vid medelvattenföring, och 22 procent vid medellågvattenföring. Tillskottet av kväve ryms således inom marginalen till försämrad status för ammoniak och kväve (oavsett om skyddsåtgärder vidtas eller ej). Platser för anläggande av en retentionsdamm i syfte att minimera kvävebelastningen på Trosaån och havsmiljön har utretts och diskuteras fortsättningsvis med kommunen.



Figur 6. Planerad hantering av kväverikt vatten i byggskedet samt potentiell retentionsyta i anslutning till Trosaån.

Andrahandsalternativet är att leda kväverikt vatten från Edebytunnlarna och norra delen av Tullgarnstunneln till Kyrksjöns avrinningsområde. Hanteringen förutsätter att lokalt reningsverk installeras vid tunnelmynning och att vattnet tillåts renas via översilning av skog och/eller åkermark innan det når Kyrksjön via dikessystem, våtmark, Lillsjön samt ett dike mellan Lillsjön och Kyrksjön. (Även om Lillsjön/Kyrksjön nyttjas som recipient kommer vatten från södra delen av Tullgarnstunneln pumpas till Trosaån). Mängden kväve som uppstår i denna del har beräknats till 4 600 kg/år de första två åren, därefter minskande. Mängden länshållningsvatten beräknas utifrån tillfört processvatten och inläckande grundvatten till i genomsnitt 5–6 l/s. Halten i överskottsvattnet beräknas bli cirka 30 mg/l utan rening. Genom lokal rening (MBBR eller motsvarande) i tunnelmynning beräknas cirka 70 procent av kvävet reduceras. Efter den lokala reningen planeras det kväverika vattnet pumpas till översilning av skogs- och/eller åkermark. Genom denna översilning bedöms majoriteten av resterande kvävemängder tas upp. Det vatten som därefter via ytavrinning eller grundvatten når åkerdiket nedströms bedöms normalt (under årets vegetativa del) komma att ha halter som motsvarar bakgrundsvärdet i diket.

Området för retentionsdamm eller översilningsyta avvattnas via ett cirka 800 meter långt gräsbevuxet dike innan det når strandmiljön vid Lillsjön. Vid Lillsjöns strand upphör dikesfåran och vattnet från diket sipprar genom en salix-bevuxen strandzon och därefter genom ett cirka 50 meter brett tätt vassbälte innan vattnet når Lillsjön.



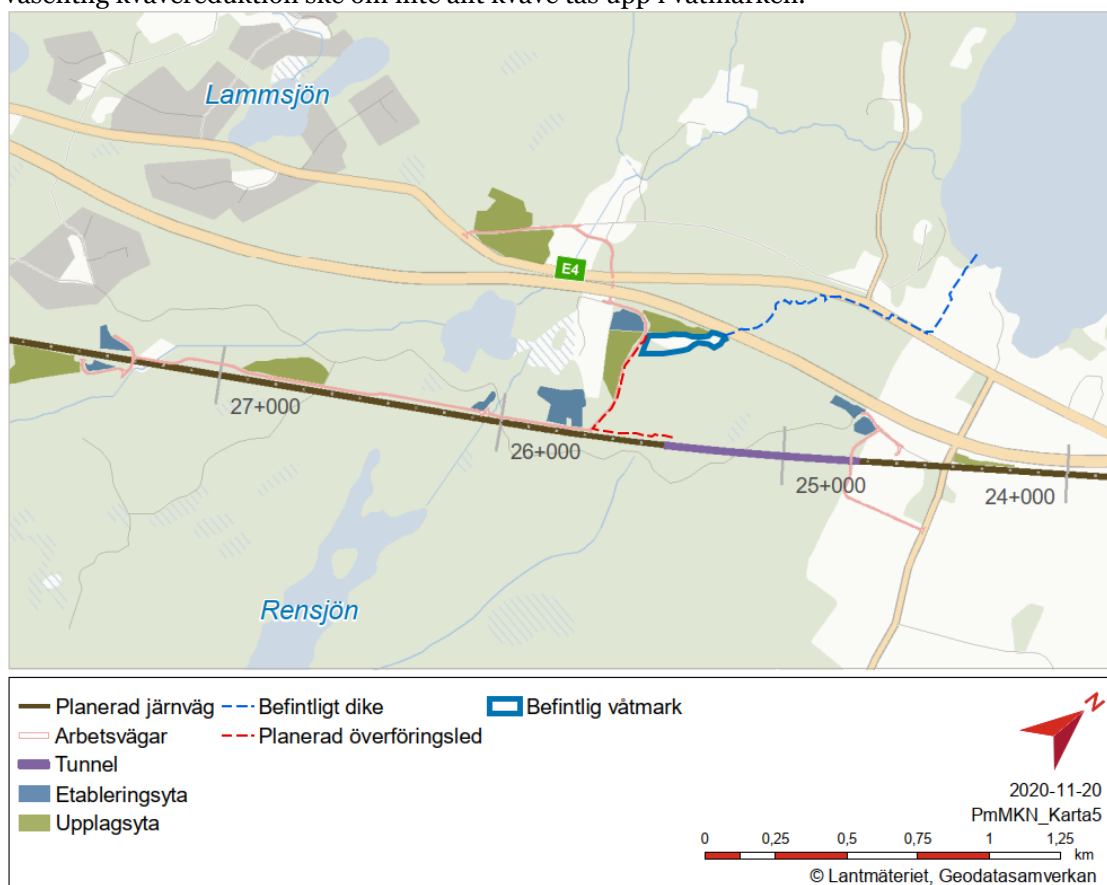
Kvävehalten i dikesvattnet kommer att minska ytterligare vid transporten i diket och våtmarksområdena. Under vattnets uppehållstid i Lillsjön och i det vegetationsrika diket mellan Lillsjön och Kyrksjön bedöms ytterligare kvävereduktion ske innan vattnet når Kyrksjön.

Omfattningen av kvävereduktionen för respektive steg i denna kedja är svår att kvantifiera och skiljer sannolikt mellan olika årstider. Vintertid sker nitrifikation, denitrifikation och upptag av kväve i växtlighet i betydligt mindre omfattning. Men eftersom vattnet genomgår flera kvävereducerande processer med hög effektivitet bedöms i stort sett allt kväve ha försvunnit då vattnet når Lillsjön oavsett årstid. På så vis bedöms projektets påverkan på nitrat- och ammoniakhalterna i Kyrksjön som obetydlig.

För att säkerställa att inte halten av kväve höjs i Kyrksjön i anslutning till byggskedet (MKN överskrider i nuläget avseende akut toxisk halt av ammoniak) kan som ytterligare skyddsåtgärd delar av salix-skogen invid Lillsjön avverkas. Genom att avverka luckor gynnas naturvärdena samtidigt som näringen tas ut ur systemet utan risk för återföring till det akvatiska ekosystemet via nedbrytningsprocesser när träden dött.

3.4.6.3 Hillestatunneln

Kväverikt vatten från Hillestatunneln samt upplagsytor (Figur 7) leds till våtmarken Gubbkärret för kvävereduktion. Därefter nyttjas befintliga dikessystem för att leda vattnet till sjön Sillen. Även i diken bedöms en väsentlig kvävereduktion ske om inte allt kväve tas upp i våtmarken.



Figur 7. Hantering av kväverikt vatten från Hillestatunneln.

Genom översilning av Gubbkärret eller infiltration i dess torv bedöms en mycket effektiv reduktion av kväve ske. Det befintliga, gräsbevuxna dikessystemet som leder ned till Sillen bedöms medföra ytterligare effektiv reduktion av kväve. När vattnet når Sillen bedöms mängden kväve som härrör från tunnelarbetet vara mycket liten och ha en obetydlig påverkan på kvävehalterna i Sillen. MKN avseende nitrat och ammoniak bedöms inte överskridas eftersom belastningen bedöms som liten samtidigt som nuvarande halter i Sillen ligger relativt långt under



gränsvärdet avseende akuttoxisk halt. Projektet bedöms därmed inte riskera att ekologisk status, eller kvalitetsfaktor under ekologisk status påverkas negativt.

Gubbkärret bedöms ha ett visst artvärde, visst biotopvärde och därmed påtagligt naturvärde (Trafikverket 2020a). Tillförsel av kväverikt vatten kan göra att vissa växtarter gynnas på bekostnad av andra. Vid naturvärdesinventeringen bedömdes förutsättningarna för naturvårdsarter i Gubbkärret som begränsade. Konsekvenserna på Gubbkärret bedöms som måttliga.

Diket som avvattnar kärret bedöms ha obetydligt naturvärde och miljökonsekvenserna bedöms som små eller obetydliga. Delar av dikessystemet som planeras nyttjas utgör generellt biotopskydd. Inga negativa konsekvenser bedöms uppstå på värdena som biotopskyddet skyddar.

Ovan nämnda dike är i vissa delar beläget på Tunsätters grundvattenförekomst. Den absoluta merparten av kvävet i överskottsvattnet från Hillestatunneln bedöms reduceras vid denitrifikationsprocesser och upptag i biota vid genomsilning av Gubbkärret. Små mängder kväve bedöms således transporteras i diket mot Sillen. Både diket och Gubbkärret ligger till allra största del på silt eller lerjord enligt SGU, kartvisaren. Lera har liten genomsläpplighet varför små mängder dikesvatten bedöms tränga ned i grundvattenmagasinet. I kombination med en låg kvävehalt bedöms det inte finnas risk för en sådan påverkan på grundvattnets kemi att en mätbar haltförändring uppstår i representativa delar av grundvattenförekomsten.

3.5 Bortledning av vatten från tunnel i bygg- respektive driftskede

Som framgår av kapitel 3.4.6 föreslås vatten från tunnel hanteras olika i bygg- och driftskede. Det gör att separata analyser av effekterna på recipienter har gjorts. I Tabell 9 redovisas vilka recipienter som nyttjas för vatten från tunnel i bygg- respektive driftskede. Det bedöms vara stor skillnad på vattenkvaliteten liksom behovet av rening mellan bygg- och driftskedet. I byggskedet kan länshållningsvatten, som består av både inläckande grundvatten och processvatten, förväntas vara grumligt och innehålla föroreningar, se även kapitel 3.4.6. Vattnet kommer att renas innan det leds till recipient. I driftskedet utgörs däremot det bortledda vatten av inläckande grundvatten som normalt är rent. Tunnelarna kommer inte att tvättas så något tvättvatten som behöver tas om hand uppkommer inte.

Länshållningsvatten från Tullgarnstunneln leds i byggskedet till Trosaån. I driftskedet kommer inläckande grundvatten (dränvatten) att ledas till antingen Sörsjön eller Norasjön. Provtagnings av vatten kommer att utföras och kvalitet säkerställas innan recipient byts från Trosaån till någon av sjöarna. Vid ledning av vatten till Sörsjön beräknas medelflödet till Sörsjön öka med cirka 7 l/s och medelflödet till Norasjön minska med 5 l/s. Om vattnet leds till Norasjön beräknas medelflödet till sjön öka med 5 l/s medan det minskar med 4 l/s till Sörsjön. Tunneln tar även upp vatten som normalt hade runnit till Långsjön. Oavsett vilken recipient som vattnet leds till i driftskedet beräknas flödet till Långsjön minska med cirka 2 l/s vilket i förhållande till sjöns omsättning bedöms som en obetydlig förändring. Påverkan på Långsjön belyses därför inte närmare. Övriga vattenförekomster som berörs av hanteringen av dränvatten i driftskedet är Sörsjön, Kyrksjön, Åbyån och Gälöfjärden. Påverkan på dessa bedöms som liten, se redogörelse i kapitel 10, 11, 12 och 14. Norasjön utgör inte vattenförekomst och utreds därför inte i föreliggande PM.



Tabell 9. Recipienter för vatten från tunnel i bygg- respektive driftskede.

Tunnel	Recipient	
	Byggskede	Driftskede
Gerstabergrstunneln	Vaskabäcken	Moraån
Edebyttunnlar	Trosåan	Kyrksjön
Tullgarnstunneln och servicetunnel	Trosåan	Sörsjön eller Norasjön
Hillestatunneln	Sillen	Sillen

4 Näslandsfjärden (SE590400-174090)

4.1 Allmän orientering

Näslandsfjärden (SE590400-174090) är en kustvattenförekomst som Moraån (SE655319-159981) mynnar i (Figur 1). Vattenförekomstens area är 14 km² och dess maxdjup är 40 m (Vattenwebb, SMHI). Kustvattnet ligger i ett nitratkänsligt område, utpekad i enlighet med nitratdirektivet.

4.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Järnvägen passerar över två vattendrag som mynnar i Näslandsfjärden. Dessa är diket vid Gerstabergr (via Vaskabäcken) och Moraån. Genom påverkan på vattendragen kan hypotetiskt indirekt påverkan på vattenförekomsten uppstå. Vid drivning av Gerstabergrstunneln uppstår stora mängder vatten med höga kvävehalter. För att reducera kvävehalten i länshållningsvatten och lakvatten planeras vattnet pumpas till en fyra hektar stor våtmark med låga naturvärden. I våtmarken bedöms kvävet till stor del reduceras innan vattnet når Vaskabäcken och sedermera kusten. Eftersom belastningen beräknas bli måttlig och övergående bedöms det inte finnas risk för påverkan på kvalitetsfaktorer som följer upp övergödning för vattenförekomsten Näslandsfjärden.

Effekterna på kustvattenförekomstens vattenkemi bedöms som obetydliga till följd av en kombination av stor utspädning och små vattenkemiska förändringar.

4.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Nedan redovisas en översikt av befintliga statusbedömningar i VISS (arbetsmaterial) samt projektets påverkan på status (Tabell 10).

Utförd bergprovtagning visar inte på risk för förhöjda metallhalter. Berget är dock inhomogent och som försiktighetsmått finns förberedelser för skyddsåtgärder (se kapitel 3.4.4) om kontrollprogram visar på risk för negativ påverkan på vattenkemin i anslutande vattenförekomster.

Genomförd utredning (kapitel 3.4.4) visar att vatten från sulfidhaltiga bergmassor endast får en obetydlig påverkan på pH i kustmynnande vattendrag, vilket innebär att någon påverkan inte kan uppkomma på kustvattenförekomsten.



Tabell 10. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan. Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kvikksilver och kvikksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Måttlig	Obetydlig	Ingen
Växtplankton	Måttlig	Obetydlig	Ingen
Makroalger och gömfröiga växter	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Bottenfauna	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Syrgasförhållanden	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Ljusförhållanden	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	God	Obetydlig	Ingen
<i>Icke-dioxinlika PCB'er</i>	God	Ingen	Ingen
<i>Metaller (arsenik, koppar, krom, zink)</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen

4.3.1 Kemisk status

4.3.1.1 Status enligt VISS

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena kvikksilver (Hg) och polybromerade difenyleter (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen av denna vattenförekomst så bedöms vattenförekomsten ha "God kemisk status".

4.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Risken för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att dagvatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kemisk status i kustvattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt



framtagen strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.

4.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

4.3.2.1 Status enligt VISS

Den biologiska kvalitetsfaktorn växtplankton och parametern klorofyll a uppvisar enligt VISS måttlig status, vilket även gjort att den övergripande ekologiska statusen bedömts som måttlig. Orsaken till detta är enligt VISS övergödning.

4.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Eftersom effekterna på Näslandsfjärdens vattenkemi beräknas bli mycket små bedöms det inte finnas risk för påverkan på övergripande ekologisk status i vattenförekomsten.

Effekter av kväverikt vatten bedöms endast bli tillfälliga. Risken för att stora mängder metaller utlakas bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar på risk för negativa miljöeffekter från utlakning av metaller kommer skyddsåtgärder göras (kapitel 3.4.4). Med skyddsåtgärder bedöms negativa konsekvenser förhindras. Ostlänken bedöms inte medföra någon annan typ av påverkan på ekologisk status i vattenförekomsten.

4.3.3 Ekologisk status - Växtplankton

4.3.3.1 Status enligt VISS

Följande information återfinns i VISS:

- Kvalitetsfaktorn *växtplankton* bedöms som måttlig utifrån parametern *Klorofyll a* med måttlig status. Parametern totalbiomassa saknar klassning.
- Klorofyll a: Observerad halt 3,9 µg/l
- Ekologisk kvot 0,483
- Referensvärde/Bakgrundshalt 1,6 µg/l
- Gräns till försämring (till otillfredsställande status) går enligt HVMFS 2019:25 vid 0,35 (ekologisk kvot) och till förbättring (till god status) vid 0,67.

4.3.3.2 Effekter av Ostlänken

Ostlänkens bidrag av kväve bedöms som begränsat genom att kväve från tunneldrivning till stor del bedöms reduceras i den fyra hektar stora våtmark som det kväverika vattnet kommer att infiltrera (kapitel 3.4.6). Vidare är belastningen begränsad till en kortare tidsperiod och tillförseln bedöms som obetydlig i förhållande till de dominerande källorna i Östersjön. Järnvägens konsekvenser på övergödningssituationen i havsmiljön bedöms sammantaget som liten under byggskedet och en period efteråt. På lång sikt bedöms Ostlänken bidra till minskad belastning av kväve och övergödningssituationen genom att transporter på järnväg ökar och utsläppen från förbränningsmotorer minskar.

4.3.4 Ekologisk status – kvalitetsfaktorerna *makroalger och gömfröiga växter, bottenfauna, syrgasförhållanden, ljusförhållanden*

Kvalitetsfaktorerna makroalger och gömfröiga växter, bottenfauna, syrgasförhållanden, ljusförhållanden saknar klassningar.



4.3.4.1 Effekter av Ostlänken

Ostlänkens bidrag av kväve är begränsat i mängd och tid och tillförseln bedöms som obetydlig i förhållande till de dominerande källorna i Östersjön. Järnvägens konsekvenser på övergödningssituationen i havsmiljön bedöms därför som marginell på kort sikt. På lång sikt bedöms Ostlänken bidra till minskad belastning av kväve och övergödningssproblem genom att transporterna på järnväg ökar och utsläppen från förbränningsmotorer minskar.

4.3.5 Ekologisk status - Näringsämnen

4.3.5.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn näringsämnen har bedömts som otillfredsställande. Bedömningen utgår från de underliggande parametrarna totalkväve - sommar som bedömts som måttlig och totalfosfor - sommar som bedömts som dålig. Den ekologiska kvoten för kvalitetsfaktorn näringsämnen har beräknats till 0,285. Denna kvot är en sammanvägning av kvoten för parametern total fosfor - sommar som är 0,332 samt parametern totalkväve - sommar som är 0,576.

4.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Ostlänken medför inte någon ökning av fosfor till vattenförekomsten. Avseende kvävebelastning se 3.4.6. Kvalitetsfaktorn bedöms därmed inte påverkas negativt.

4.3.6 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

4.3.6.1 Status enligt VISS

Särskilda förorenande ämnen har god status enligt VISS, utifrån bedömning av Icke-dioxinlika PCB:er.

4.3.6.2 Effekter av Ostlänken

Det bedöms inte uppkomma någon förhöjd metallbelastning, (se avsnitt 4.3.2.2) eller andra förorenande ämnen.

4.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

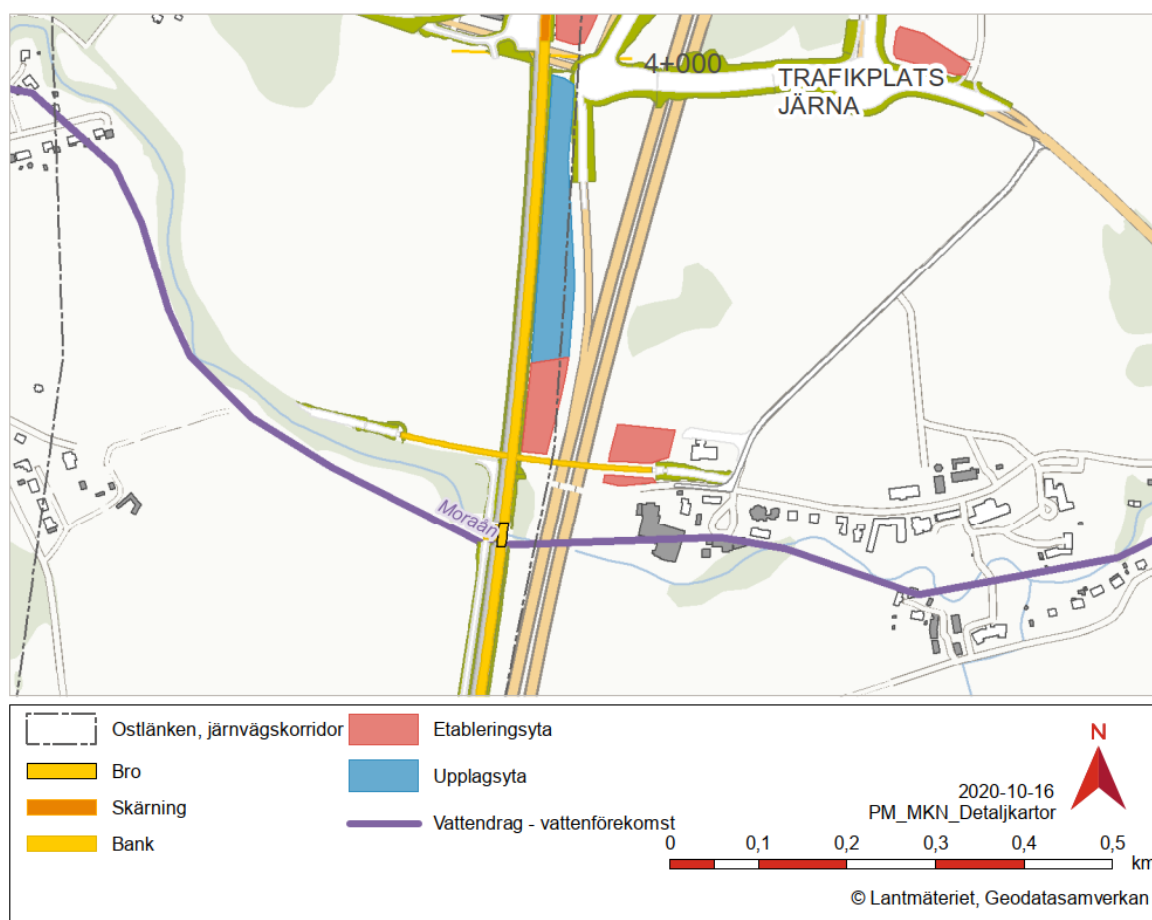
Det finns enligt VISS flera föreslagna miljöförbättrande åtgärder, till exempel anpassning av skyddszoner på åkermark samt dagvattenåtgärder. Ostlänken bedöms inte att försvåra möjligheterna att genomföra föreslagna åtgärder. Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.



5 Moraån (SE655319-159981)

5.1 Allmän orientering

Moraån (Figur 1 och 8) passeras vid km 4+550 på bro. Åns avrinningsområde är 92 km², modellerad medelvattenföring är 0,7 m³/s (vid mynningen i havet enligt SMHI, Vattenwebb) och vid korsningen med den planerade järnvägen är fåran cirka 3 meter bred och djupet cirka 0,5-1 meter. Vattnet är här strömmande och botten består nästan uteslutande av lera med ett litet inslag av block och organiska sediment. Ån rinner genom företrädesvis åkerlandskap innan den cirka en kilometer nedströms anläggningen mynnar i Östersjön (Järnafjärden). Moraån är ett av länets viktigaste havsöringsvattendrag och till följd av en rik fiskfauna, med bland annat den rödlistade arten lake, bedöms naturvärdet som högt. Ett hundratal meter nedströms den planerade järnvägsanläggningen finns ett lekområde för havsöring.



Figur 8. Anläggningen i förhållande till vattenförekomsten Moraån.

Vattenförekomsten Moraån (SE655319-159981) är 12 kilometer lång och sträcker sig till kustvattenförekomsten Näslandsfjärden (SE590400-174090). MKN är god ekologisk status 2027 samt god kemisk status med undantag för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Nämnade ämnen överskrider gränsvärdena i samtliga vattenförekomster i landet.

5.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Järnväg och serviceväg planeras på balkbro över Moraån. Nivåerna för broarnas underkant kommer att vara 2,7 meter ovan vattendragets medelhögvattennivå och 3,7 meter ovan vattennivån vid medelvattenflöde. Längs vattendraget kommer strandremsor lämnas där bland annat utter kan passera. Därmed uppstår inte något



vandringshinder för fisk. Bröstöden placeras vid sidan om vattendraget. För att på lång sikt undvika skador på anläggningen kommer även vattendragets botten och stränder längs en 80–100 meter lång sträcka att schaktas ur och ersättas med erosionsskyddande sten av storleken 50–80 mm. Under nivån för medelvattenföring kommer detta material vara rundat, och inte skarpkantat.

I samband med anläggandet av erosionsskydd kommer träd att behöva avverkas invid vattendraget. På lång sikt kommer nya träd att växa upp och i det långa perspektivet kommer förekomsten av träd endast påverkas av järnvägens trädskningszon som innebär att en cirka 50 meter lång sträcka längs ån får en begränsad trädhöjd. Lågväxande träd och buskar tillåts växa inom denna zon. På södra sidan är inslaget av träd litet i nuläget men de träd som finns kommer att behöva avverkas. Beskuggningen på vattendraget bedöms inte påverkas eftersom de broar som uppförs bedöms ha ungefär samma skuggande effekt som träden på den södra sidan av ån.

För att utföra erosionsskydd och bröstöd kommer schaktning behövas. Schaktmassorna kommer att provtas för att kontrollera om de innehåller sulfidlera. Lakvatten från schaktmassorna kommer att hanteras och renas på erforderligt sätt så att MKN inte påverkas. Avvattning av massor utformas så att sedimentation sker innan vattnet återförs till Moraån.

5.3 Nuvarande status och Ostlänkens effekter på MKN

Tabell 11. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kviksilver och kvicksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Måttlig	Ingen	Ingen
Påväxt-kiselalger	Måttlig	Ingen	Ingen
<i>IPS-index</i>	Måttlig	Ingen	
<i>ACID – Surhetsindex för vattendrag och sjöar</i>	God	Obetydlig	Ingen
Bottenfauna	Hög	Obetydlig	Ingen
Fisk	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Näringsämnen	Måttlig	Ingen	Ingen
Försurning	Hög	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	God	Obetydlig	Ingen



Övergripande	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kvalitetsfaktor			
<i>Parameter</i>			
<i>Ammoniak</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Nitrat</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Metaller (arsenik, koppar, krom, zink)</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Konnektivitet	Dålig	Obetydlig	Ingen
<i>Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning</i>	Dålig	Ingen	Ingen
<i>Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Hydrologisk regim	God	Ingen	Ingen
<i>Specifik flödesenergi i vattendrag</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Volymsavvikelse i vattendrag</i>	Hög	Obetydlig	Ingen
<i>Avvikelse i flödets förändringstakt</i>	Hög	Obetydlig	Ingen
<i>Vattenståndets förändringstakt i vattendrag</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
Morfologiskt tillstånd	Måttlig	Obetydlig	Ingen
<i>Vattendragsfårans form</i>	Måttlig	Obetydlig	Ingen
<i>Vattendragets planform</i>	Måttlig	Ingen	Ingen
<i>Vattendragsfårans bottensubstrat</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Död ved i vattendrag</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Strukturer i vattendraget</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Vattendragsfårans kanter</i>	Måttlig	Obetydlig	Ingen
<i>Vattendragets närområde</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Svämplanets strukturer och funktion</i>	God	Obetydlig	Ingen



5.3.1 Kemisk status

5.3.1.1 Status enligt VISS

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. Kemisk status exklusive dessa överallt överskridande ämnen uppnår god status.

5.3.1.2 Effekter av Ostlänken

I nuvarande tillstånd är halterna av metaller relativt låga i Moraån (Tabell 3), och inte i närheten gränsvärdena. Det finns således viss marginal till försämrad status. Inom dalgången vid ån kommer järnvägen att gå på bank. Materialet för banken bedöms komma att tas från Gerstabergrstunneln. Detta berg har enligt inledande studier försurningspotential (se kartor i Bilaga 1). Om kontrollprogram i byggskede visar på risk för utlakning av metaller i en sådan omfattning att gränsvärden kan överskridas kommer skyddsåtgärder att genomföras (kapitel 3.4.4). Skyddsåtgärder som projekteras är pH-justerande och metallavskiljande anordningar för lakvatten. Med framtagen strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.

5.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

5.3.2.1 Status enligt VISS

Ekologisk status bedöms enligt VISS till måttlig med tillförlitlighet 3 - hög. Klassningen baseras på miljökonsekvenstyperna övergödning samt morfologiskt tillstånd och kontinuitet, som båda visar måttlig status.

5.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Med skadeförebyggande åtgärder bedöms påverkan på fisk och andra biologiska kvalitetsfaktorer samt de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna kunna undvikas. Anläggningen påverkar inte vattenregimen i vattendraget eller vattenlevande arters möjligheter att vandra upp- och nedströms. Sträckan som erosionsskyddas utgör mindre än en procent av vattenförekomstens längd och åtgärden bedöms ha liten betydelse för åns population av fisk eller dess bottenfauna. Inom loppet av ett eller två år bedöms finpartikulärt material ha spridits till delar av sträckan. Bedömningen är att det efter åtgärder kommer finnas såväl mjukbotten som ökat inslag av stenar och hårda ytor, vilket ger upphov till en ökad mångfald av livsmiljöer. Växtlighet och bottendjur bedöms återkolonisera sträckan inom loppet av ett år efter åtgärdernas genomförande. I byggskedet kommer grumlingsskydd användas vid grumlande arbete. Grumlingsskyddet gör att effekterna på växt- och djurliv bedöms som små i byggskedet. Efter en säsong och vid framtida drift av järnvägen bedöms inte negativa konsekvenser kvarstå på åns arter eller naturvärden. Då en mycket liten del av vattenförekomsten förändras fysiskt bedöms detta inte få genomslag på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer (se nedan).

Hanteringen av kväverikt vatten och strategin för vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.6 respektive 3.4.4) innebär att effekterna på vattenkemin bedöms bli obetydliga.

Eftersom det enligt VISS inte finns planerade åtgärder för att nå MKN inom det område som järnvägen kommer att uppta så innebär inte projektet minskade möjligheter att genomföra åtgärder i syfte att nå MKN. Sammantaget är bedömningen Ostlänken kan uppföras utan att påverka ekologisk status på vare sig övergripande nivå eller på kvalitetsfaktornivå.



5.3.3 Ekologisk status – Påväxt-kiselalger

5.3.3.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn påväxt-kiselalger uppvisar måttlig status. Den sänkta statusen orsakas av parametern IPS-index för kiselalger som bedömts till måttlig på grund av övergödning. Miljökonsekvenstypen förurning som bedöms genom parametern ACID - Surhetsindex för vattendrag och sjöar uppvisar god status.

I VISS redovisas följande information:

- IPS-index för kiselalger
 - Observerad halt 12
 - Ekologisk kvot 0,61
 - Referensvärde/bakgrundshalt 19,6
 - Jämförvärde (saknas)
- ACID - Surhetsindex för vattendrag och sjöar:
 - Observerad halt 8,7 (ACID > 4,2 och statusen bedöms därför som god)

5.3.3.2 Effekter av Ostlänken

Utförda provtagningar och beräkningar (kapitel 3) visar att det inte finns risk för negativa effekter av förurning i vattenförekomsten. Det kväverika vattnet som uppstår vid drivning av Gerstabergrstunneln kommer inte belasta Moraån. Eftersom såväl övergödning som förurningseffekter kan undvikas bedöms inte statusen för kvalitetsfaktorn försämrats.

5.3.4 Ekologisk status – Bottenfauna

5.3.4.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn bottenfauna visar hög status genom sammanvägning av parametrarna ASPT och DJ-index. Parametern ASPT har ekologisk kvot: 0,96. Parametern DJ-index har ekologisk kvot 1,07.

5.3.4.2 Effekter av Ostlänken

Påverkan på Moraån omfattar byggskedet och den cirka 80-100 meter långa sträcka som erosionsskydd anläggs inom. Vid grumlande arbete bedöms trots grumlingsskydd en liten ökad partikelhalt uppträda. Byggskedet är kortvarigt och den påverkan som uppstår då bedöms inte få varaktiga konsekvenser på bottenfaunans artsammansättning. Ostlänken bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn så att en försämrad status uppstår.

5.3.5 Ekologisk status – Fisk

5.3.5.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *fisk* saknar klassning enligt VISS.

5.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Några hundra meter uppströms samt ett hundratal meter nedströms den planerade järnvägsanläggningen finns lekområden för havsöring. Det finns en risk för negativ påverkan på lekområdet nedströms genom förhöjd sedimentation till följd av arbeten vid åns stränder. Åtgärder som förebygger eller minimerar denna påverkan kommer att vidtas genom att slamfällor (som fångar upp partiklar från arbetsområdet på land) iordningsställs under byggskedet, och genom att grumlingsskydd används vid grumlande arbete.

Erosionsskyddet anläggs på en cirka 80-100 meter lång sträcka. Det översta lagret kommer att bestå av rundade stenar med en diameter upp till 80 mm. Sträckan bedöms inte utgöra en känslig lekmiljö för fisk och de rundade stenarna som sannolikt till viss del kommer att översedimenteras bedöms leda till en ökad variation i fiskens livsmiljö med möjligheter till gömsle för yngel. Erosionsskyddet och övriga anläggningsdelar bedöms inte ha en negativ effekt på förekommande fiskbestånd.

Vid anläggande av erosionsskydd kommer träd och buskar att behöva tas ned. Detta innebär minskad beskuggning och ökad solinstrålning. Den totala sträckan som påverkas av minskad beskuggning bedöms dock öka till följd av broarna för järnväg och serviceväg. Efter att erosionsskyddet är anlagt kommer träd och buskar växa upp i de delar som inte omfattas av trädsäkringszonen (cirka 25 meter från närmaste spårmit).

Anläggningen bedöms inte medföra negativ påverkan på Moraåns vattenkemi och någon negativ effekt på fisk bedöms utifrån den aspekten inte inträffa. Med planerade skyddsåtgärder bedöms Ostlänken inte medföra sänkt status för kvalitetsfaktorn.

5.3.6 Ekologisk status - Näringsämnen

5.3.6.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn näringsämnen bedöms utifrån fosfor-halter. Statusen är enligt VISS måttlig.

Information hämtad ur VISS:

- Observerad halt 64 µg/l
- Ekologisk kvot 0,37
- Referensvärde/Bakgrundshalt 23,8 µg/l

5.3.6.2 Effekter av Ostlänken

Ostlänken medför inte någon ökning av fosfor till vattenförekomsten. Det finns därmed inte risk att Ostlänken försämrar parametrarnas status.

5.3.7 Ekologisk status – Försurning

5.3.7.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *försurning* bedöms till hög status genom extrapolering, mätdata saknas.

5.3.7.2 Effekter av Ostlänken

Vattendraget har hög buffertkapacitet med en alkanitet som i medeltal överstiger 1 mekv/l. Utredningen av effekter av vatten från sulfidhaltiga bergmassor (kapitel 3) visar att det inte finns risk för negativa effekter av försurning i Moraån. Beräkningarna utgår från en alkalinitet om 0,6 mekv/l (lägsta uppmätta), konservativt lågt pH i lakvatten (där bergdata saknades användes pH-värdet 4 för beräkning), maximal tillrinning av lakvatten i kombination med lågt flöde på 7 l/s i Moraån. Ingen hänsyn togs till kemiska processer vid vattnets transport mellan bergupplag och recipient vilket gör att ett konservativt lågt pH i lakvattnet ligger till grund för beräkningen. Trots detta visar beräkningen att pH i Moraån vid detta scenario har ett pH över 7 i såväl bygg- som driftskedet.

Ostlänken bedöms således inte medföra att statusen för kvalitetsfaktorn sänks.

5.3.8 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

5.3.8.1 Status enligt VISS

Statusen för kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen bedöms enligt VISS som god. Bedömningen grundar sig på statusen för parametern *nitrat* som bedöms som god med hög tillförlitlighet. Klassning saknas för parametrarna



koppar och *ammoniak*. De vattenkemiska mätningar som utförts inom projekt Ostlänken visar emellertid att såväl koppar som ammoniak har god status (Tabell 3 och 4).

Vad gäller nitrat redovisar VISS följande information:

- Observerad halt 280 µg/l
- Värde i bedömningsgrund 2200 µg/l

5.3.8.2 Effekter av Ostlänken

Risken för utlakning av betydande mängder av metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att dagvatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på status för kvalitetsfaktorn så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig. Ostlänken bedöms sammantaget inte medföra att statusen för kvalitetsfaktorn sänks.

5.3.9 Ekologisk status – Konnektivitet

5.3.9.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn konnektivitet i vattendrag bedöms som dålig. Parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag har dålig status på grund av bristande vandringsbarhet för mört och öring på grund av flertalet dammar i vattenförekomsten. Parametern konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag saknar klassning.

5.3.9.2 Effekter av Ostlänken

Järnväg och serviceväg planeras på balkbro över Moraån. Nivåerna för broarnas underkant kommer att vara 2,7 meter ovan vattendragets medelhögvattennivå och 3,7 meter ovan vattennivån vid medelvattenflöde. Längs vattendraget kommer strandremsor lämnas där bland annat uter kan passera. Därmed uppstår inte något vandringshinder för fisk eller annan vattenlevande fauna.

Påverkan på parametern *konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag* kommer att uppstå i det, i förhållande till vattenförekomstens längd, begränsade område som utgörs av själva anläggningen. Eftersom denna andel utgör mindre än en procent bedöms inte Ostlänken medföra sänkt status för parametern

Ostlänken bedöms sammantaget inte medföra att statusen för kvalitetsfaktorn sänks.

5.3.10 Ekologisk status – Morfologiskt tillstånd i vattendrag

5.3.10.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd i vattendrag* bedöms som måttlig baserat på medelvärde av fem klassade parametrar. De tre parametrarna *Vattendragfårans form*, *Vattendragets planform* och *vattendragfårans kanter* har bedömts visa på påverkan i 24 % av vattenförekomsten, vilket föranlett att statusen bedömts som måttlig. Parametrarna *vattendragets närområde* och *svämplanets strukturer och funktion i vattendrag* uppvisar god status då 12 respektive 7 % av vattenförekomsten bedömt som påverkade med avseende på dessa parametrar. Det saknas klassning för parametrarna *vattendragfårans bottensubstrat*, *död ved i vattendrag* och *strukturer i vattendraget*.

5.3.10.2 Effekter av Ostlänken

I Moraån kommer strandkanter och botten längs 80 - 100 m av vattendraget tas bort och ersättas med erosionsskydd bestående av rundade naturstenar som placeras upp till medelvattennivån. Åsträckan där erosionsskydd byggs utgör mindre än en procent av vattenförekomstens längd. Denna påverkan bedöms således



rymmas inom marginalen till försämrad status för parametrarna under kvalitetsfaktorn. Det bedöms sammantaget inte finnas risk att kvalitetsfaktorn påverkas negativt av anläggningen.

5.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Moraån finns enligt VISS föreslagna miljöförbättrande åtgärder; en dagvattenåtgärd och fyra konnektivitetsåtgärder för att möjliggöra upp- och nedströmspassage. Järnvägsanläggningen ianspråktar inte plats där åtgärder planeras och utgör således inget hinder att genomföra åtgärderna. Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

6 Stavbofjärden (SE590200-173765)

6.1 Allmän orientering

Stavbofjärden (SE590200-173765) är en kustvattenförekomst som Skillebyån (SE654705-160001) och Åbyån (SE654538-160293) mynnar i (Figur 1). Vattenförekomstens area är 9 km² och dess maxdjup är 15 m. Kustvattnet ligger i ett nitratkänsligt område, utpekad i enlighet med nitratdirektivet.

6.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Vattenförekomsten berörs inte direkt av järnvägen. Påverkan kan endast ske indirekt genom förändrad vattenkvalitet i tillrinnande diken. Anläggningen medför inte någon påverkan på livsmiljöer som nyttjas av arter som lever i kustvattenförekomsten.

6.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Tabell 12. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kviksilver och kvicksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
Växtplankton	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
Makroalger och gömfröiga växter	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Bottenfauna	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Syrgasförhållanden	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Ljusförhållanden	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen



Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Näringsämnen	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Ammoniak</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Nitrat</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Metaller (arsenik, koppar, krom, zink)</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen

6.3.1 Kemisk status

6.3.1.1 Status enligt VISS

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten.

6.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Risken för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att dagvatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kemisk status i kustvattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.

6.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

6.3.2.1 Status enligt VISS

Den biologiska kvalitetsfaktorn växtplankton och parametern klorofyll a uppvisar enligt VISS otillfredsställande status, vilket även gjort att den övergripande ekologiska statusen bedömts som otillfredsställande. Orsaken till detta är enligt VISS övergödning och vattenförekomsten har betydande påverkan med belastning av näringsämnen för diffusa källor inom urban markanvändning, jordbruk, skogsbruk, enskilda avlopp samt punktkällor för reningsverk.

6.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Inom tillrinnande vattendrags avrinningsområden kommer inte kväverikt vatten från tunnelsprängning att hanteras (kapitel 3.4.6). Det innebär att endast små mängder kväve från sprängarbeten i bergschakt kommer att tillföras vattenförekomsten (ca 150 kg första året och därefter avklingande). Kvävebelastningen är kortvarig och kommer därför inte ha effekt på ekologisk status.

Utredningen rörande hantering av vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att risken för förhöjda metallhalter är liten. Om kontrollprogram visar på risk för negativa effekter på MKN kommer skyddsåtgärder vidtas. Ostlänken bedöms inte medföra någon annan typ av påverkan på ekologisk status i vattenförekomsten.

Effekterna på vattenförekomstens vattenkemi beräknas bli mycket små. Det bedöms därmed inte finnas risk för påverkan på övergripande ekologisk status i vattenförekomsten.



6.3.3 Ekologisk status - Växtplankton

6.3.3.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *växtplankton* bedöms till otillfredsställande genom parametern *klorofyll a* med samma klassning. Den sänkta statusen orsakas av övergödning på grund av belastning av näringsämnen. Parametern *totalbiomassa* saknar klassning. Följande uppgifter redovisas i VISS:

- Observerad halt 5,5 µg/l
- Ekologisk kvot 0,318
- Referensvärde/bakgrundshalt 1,5 µg/l

6.3.3.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av 6.3.2.2 ovan har Ostlänken endast en liten och kortvarig effekt på kväve och någon tillförsel av fosfor är inte att vänta. Ostlänken bedöms därför ha små effekter på kvalitetsfaktorn.

6.3.4 Ekologisk status – kvalitetsfaktorerna makroalger och gömfröiga växter, bottenfauna, syrgasförhållanden, ljusförhållanden

Kvalitetsfaktorerna makroalger och gömfröiga växter, bottenfauna, syrgasförhållanden, ljusförhållanden saknar klassningar.

6.3.5 Ekologisk status - Näringsämnen

6.3.5.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *näringsämnen* bedöms till otillfredsställande på grund av övergödning. I övrigt redovisas följande uppgifter i VISS:

- Totalmängd kväve – sommar uppvisar otillfredsställande status
 - Observerad halt på 29,407 µmol/l
 - Ekologisk kvot 0,54
 - Referensvärde/bakgrundshalt 15,8 µmol/l
- Totalmängd fosfor – sommar har dålig status
 - Observerad halt på 1,371 µmol/l
 - Ekologisk kvot 0,276
 - Referensvärde/bakgrundshalt 0,3 µmol/l

6.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av 5.3.2.2 ovan har Ostlänken endast en liten och kortvarig effekt på kväve och någon tillförsel av fosfor är inte att vänta. Ostlänken bedöms därför ha små effekter på kvalitetsfaktorn.

6.3.6 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

6.3.6.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *särskilt förorenade ämnen* har inga klassade parametrar.

6.3.6.2 Effekter av Ostlänken

Risken för utlakning av betydande mängder av metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att dagvatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kvalitetsfaktorns status så görs skyddsåtgärder enligt framtagen strategi (kapitel 3.4.4). Med

strategin för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig. Ostlänken bedöms sammantaget inte medföra att statusen för kvalitetsfaktorn sänks.

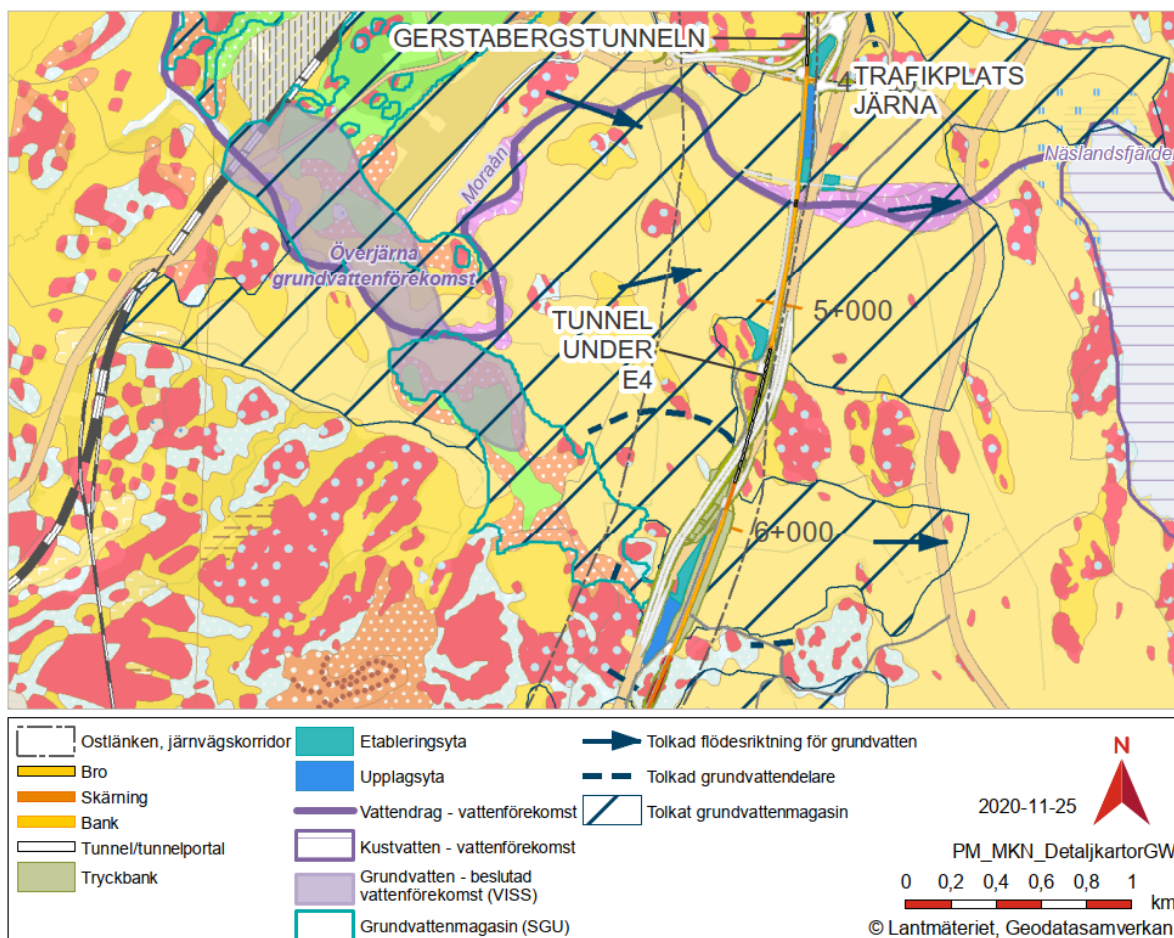
6.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Stavbofjärden finns inga föreslagna åtgärder i VISS. Vattenförekomsten är effektivt vatten för två åtgärder för att minska påverkan från reningsverk. Dessa åtgärder omfattar existerande reningsverk och berör därför inte Ostlänken. Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

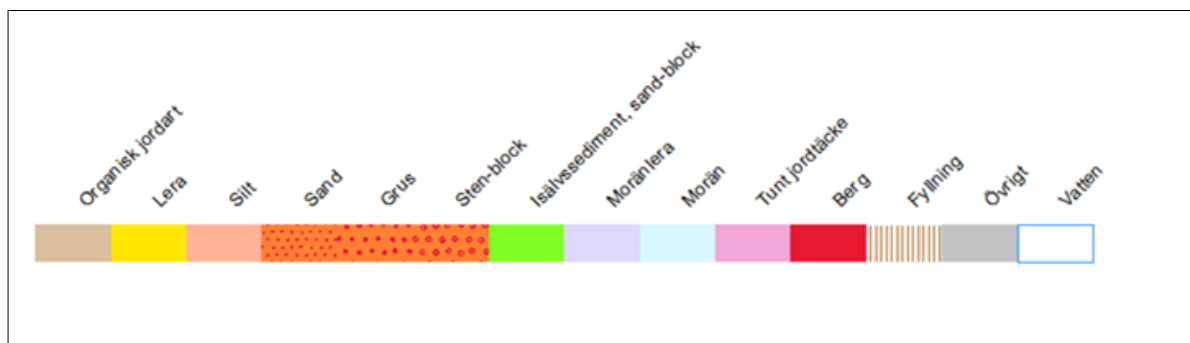
7 Överjärna (SE655218-160072)

7.1 Allmän orientering

Grundvattenförekomsten i höjd med Järna (Figur 3) är en sand- och grusförekomst av akviferstyp porakvifer benämnd Överjärna (SE655218-160072). Järnvägsanläggningen passerar sydost om det av SGU tolkade grundvattenmagasinet som grundvattenförekomsten ligger inom. Grundvattenförekomsten bedöms även hänga ihop med det större, av projektet tolkade magasinet som finns i friktionsjorden under Järnaslätten. Planerad järnvägsanläggning kommer att passera ca 900 meter öster om grundvattenförekomsten (Figur 9).



Figur 9a. Anläggningen i förhållande till grundvattenförekomsten. I figuren redovisas även SGU:s jordartskarta vars legend presenteras i Figur 9b.



Figur 9b. Legend för jordartskartan.



7.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Cirka 900 metersydost om grundvattenförekomsten kommer Ostlänken att gå under mark för att passera under väg E4. Planerad järnvägsanläggning ska utformas som tät konstruktion i form av betongtunnel- och tråg på sträckan km 5+200 - 5+790. Anläggandet av den täta konstruktionen kommer innebära grundvattenbortledning i byggskedet. För att begränsa inläckage av grundvatten till schakten kommer tätskärm att användas. På grund av höga grundvattennivåer och en hög hydraulisk konduktivitet kommer grundvattenbortledningen i byggskedet troligtvis vara stor. Grundvattenbortledningen begränsas dock till byggskedet.

Norr om den täta konstruktionen, km 5+130 - 5+200, kommer planerad järnvägsanläggning gå i en skärning som kommer innebära en liten men permanent grundvattenbortledning.

Vid cirka km 5+600 är en grundvattendelare identifierad i läge för planerad betongtunnel och tråg. För att bibehålla grundvattendelaren och förhindra grundvattenströmning längs betongkonstruktionen planeras strömningsavskärande fyllning eller andra åtgärder i ett antal sektioner vinkelrätt mot den täta konstruktionen.

7.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Grundvattenförekomsten har bedömts ha god kemisk och kvantitativ status. Tabell 13 visar en sammanfattning av grundvattenförekomstens MKN bedömd effekt av Ostlänken och dess konsekvens.

Tabell 13. Nuvarande kvantitativ och kemisk status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken. Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kvantitativ status	God	Ingen	Ingen
Kemisk status	God	Ingen	Ingen
<i>Fosfat</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Nitrat</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Nitrit</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Klorid</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Sulfat</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Ammonium</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Arsenik</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bekämpningsmedel – alla ämnen</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bekämpningsmedel – enskilt ämne</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bly och blyföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bensen</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen



Övergripande <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
<i>1,2-dikloretan</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Kadmium och kadmiumföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Kvicksilver och kvicksilverföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Polyaromatiska kolväten (PAH)</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Triklormetan (kloroform)</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Benso(a)pyrene</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Trikloreten och Tetrakloreten</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Konduktivitet</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Koppar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Krom</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Nickel och nickelföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Zink</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>PFAS 11</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen

7.3.1 Kvantitativ status

7.3.1.1 Status enligt VISS

Grundvattenförekomstens kvantitativa status bedöms som god. Det finns goda eller mycket goda uttagsmöjligheter i bästa delen av grundvattenförekomsten, storleksordning 1-5 l/s (ca 80-400 m³/d).

7.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Fältundersökningar i form av provpumpning indikerar att friktionsjorden vid Ostlänkens passage under E4 har hög hydraulisk konduktivitet. För att undvika varaktig påverkan på grundvattenmagasinet har anläggningen därför utformats som till största delen tät konstruktion och grundvattenpåverkan begränsas därmed i huvudsak till byggskedet. Arbetet med passagen kommer att pågå i cirka tre år. Endast en liten permanent påverkan bedöms uppkomma från en kort skärning norr om den täta konstruktionen. Skärningen ligger dock på ett sådant avstånd från grundvattenförekomsten att avsänkningen med god marginal inte når dit. Grundvattenbortledningens storlek är marginell i förhållande till magasinets grundvattenbildning. Det finns därmed ingen risk att den kvantitativa statusen påverkas av Ostlänken.

7.3.2 Kemisk status

7.3.2.1 Status enligt VISS

Grundvattenförekomstens kemiska status har bedömts som god. I nuläget finns inga bedömda påverkanskällor med påverkan på grundvattenförekomsten.

7.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Grundvattenförekomsten Överjärna ligger på drygt 900 meters avstånd uppströms planerad järnvägsanläggning. Detta innebär att risk för kemisk påverkan inte föreligger då grundvattnet strömmar från grundvattenförekomsten mot planerad järnvägsanläggning och inte omvänt.

7.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

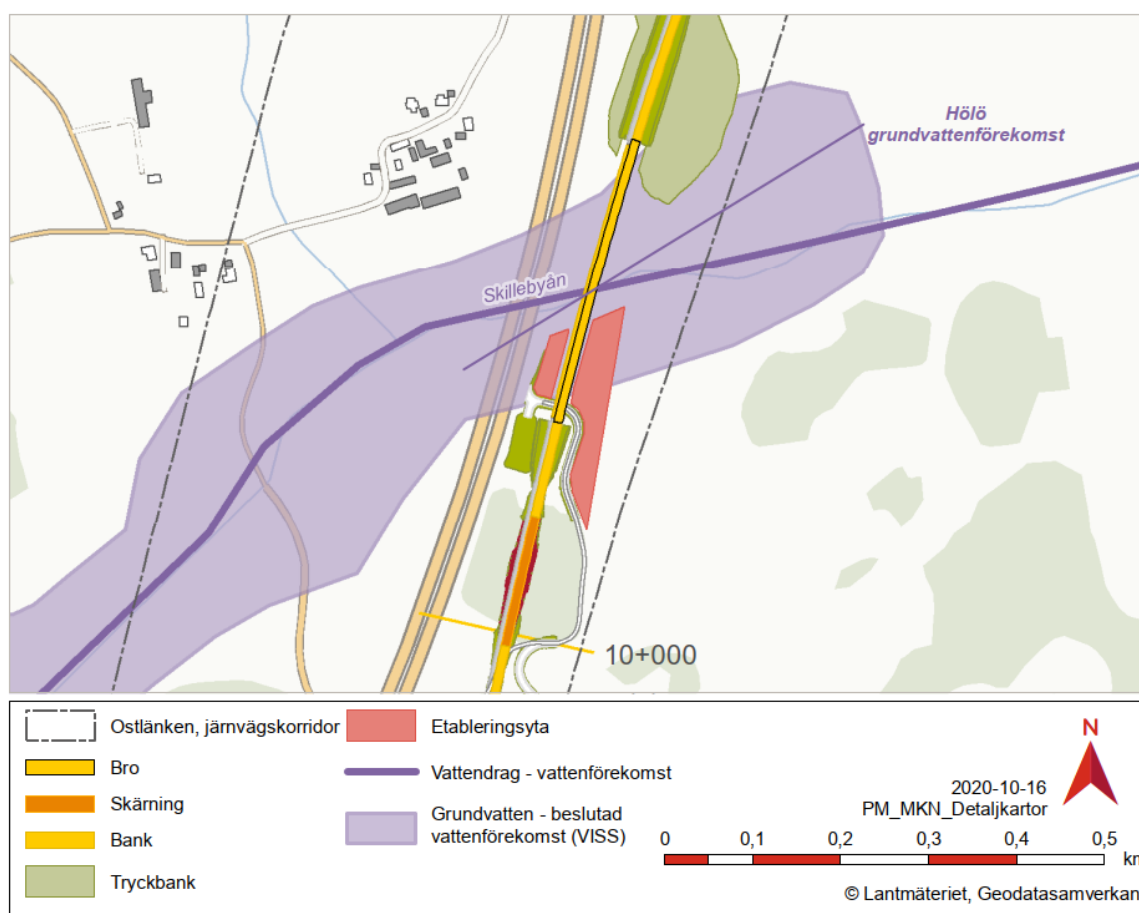
Bedömningen är att Ostlänken kan anläggas förbi grundvattenförekomsten utan att försämma kemisk eller kvantitativ status och därmed inte försvårar uppnåendet av MKN.



8 Skillebyån (SE654705-160001)

8.1 Allmän orientering

Vattenförekomsten Skillebyån (Figur 10) är 11 km lång och avvattnar ett 33 km² stort avrinningsområde. Vattendragets medelvattenföring vid åns utlopp är cirka 0,2 m³/s (SMHI Vattenweb). En stor andel av vattendragets närområde och avrinningsområde utgörs av jordbruksmark vilket tillsammans med utsläpp från det kommunala reningsverket i Hölö bedöms vara orsak till de mycket höga fosfor- och kvävehalter som uppmätts. Skillebyån mynnar i Stavbofjärden (SE590200-173765) (Figur 1). Vid passagen med Ostlänken utgör vattendraget ett smalt, igenvuxet åkerdike utan förutsättningar för högre naturvärden (Trafikverket 2019). Cirka en kilometer nedströms järnvägs korsningen har vattendraget ett mer naturligt lopp, med ökad förekomst av ekologiska strukturer och funktioner liksom trädbevuxna kantzoner. Vid provfisken i dessa delar har öring, lake (nära hotad), abborre, gädda, mört, bäcknejonöga och sutare fångats (VISS). Sannolikt fungerar åns nedre delar som lekområde för varmvattengynnade arter av kustfiskbestånd.



Figur 10. Anläggningen i förhållande till vattenförekomsten (lila linje).

8.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Järnvägen planeras på hög bro över Skillebyån samt omgivande dalgång. Botten och strandmiljöer längs cirka 80 meter av vattendraget kommer att erosionsskyddas. Anläggningsarbeten planeras att utföras i torrhet genom att vatten leds förbi arbetsområdet. Fåran kommer efter arbetena ha samma sträckning som tidigare. Ingen service- eller arbetsväg kommer att gå över vattendraget. Det kommer inte att placeras ut kväverika bergmassor från tunnelsprängning i avrinningsområdet (inga tunnlar byggs i denna del), vilket gör att kvävetillskottet till följd av Ostlänken bedöms som obetydligt. Vattendelaren till avrinningsområdet kommer att ändras så att en 0,6 hektar



stor yta avvattnar mot Åbyån istället för, som tidigare, mot Skillebyån. Detta bedöms få en obetydlig påverkan på vattenföringen i vattendraget.

8.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Tabell 14. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kvikksilver och kvikksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Måttlig	Obetydlig	Ingen
Påväxt-kiselalger	Måttlig	Ökad kvävehalt	Ingen
<i>ACID - Surhetsindex för vattendrag och sjöar</i>	God	Obetydlig	Ingen
Bottenfauna	God	Obetydlig	Ingen
Fisk	God	Obetydlig	Ingen
Näringsämnen	Dålig	Ingen	Ingen
Försurning	Hög	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	Måttlig	Obetydlig	Ingen
<i>Ammoniak</i>	Måttlig	Obetydlig	Ingen
<i>Nitrat</i>	Måttlig	Obetydligt	Ingen
<i>Arsenik</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Koppar</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Krom</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Zink</i>	God	Obetydlig	Ingen
Konnektivitet	Måttlig	Ingen	Ingen



Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
<i>Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning</i>	Måttlig	Ingen	Ingen
<i>Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
Hydrologisk regim	Måttlig	Ingen	Ingen
Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande	Ingen	Ingen

8.3.1 Kemisk status

8.3.1.1 Status enligt VISS

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i att god kemisk status inte uppnås i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten.

8.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Risken för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att dagvatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kemisk status i vattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.

8.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

8.3.2.1 Status enligt VISS

Den ekologiska statusen bedöms till måttlig enligt VISS. Den sänkta statusen orsakas av problem med övergödning, miljögifter och hydromorfologi. För övergödning baseras bedömningen på kvalitetsfaktorn *näringsämnen* med måttlig status. För miljögifter visar den sammanvägda bedömningen för Särskilda förorenande ämnen att status är måttlig då ammoniak och nitrat inte uppnår god status. *Konnektivitet* och *hydrologisk regim* har måttlig status och morfologiskt tillstånd är otillfredsställande.

8.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Inom Skillebyåns avrinningsområde kommer inte bergmassor från tunnel att användas i anläggningen eller läggas på upplag. Mängden kväve som avrinner i byggskedet och efterföljande period bedöms därför som liten då kvävemängderna från bergskärning är små. Vidare bedöms omkringliggande mark i hög grad ta upp avrinnande kväve vilket gör att belastningen på vattenförekomsten bedöms som obetydlig i förhållande till nuvarande belastning. Utredning rörande vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att det inte finns risk för negativa effekter av försurning i vattenförekomsten och att risken för påverkan från metallhaltigt lakvatten är liten. Med planerad hantering och skyddsåtgärder bedöms negativa effekter på Skillebyåns vattenkemi undvikas. Vid den planerade järnvägspassagen utgör vattendraget ett igenvuxet åkerdike och naturvärdena bedöms vara låga. Förutsättningar för fisk bedöms inte finnas här. Eftersom vattendraget är rikt på vegetation (bladvass) och



anläggningsarbetena görs i torrhet bedöms inte grumling och sedimentation uppstå i partier med högre naturvärden nedströms. Anläggningen bedöms kunna byggas och drivas utan negativa effekter på vattendragets ekologi.

8.3.3 Ekologisk status – Påväxt-kiselalger

8.3.3.1 Status enligt VISS

I VISS redovisas följande information:

IPS-index för Kiselalger

- Kvalitetsfaktorn påväxt-kiselalger har bedömts till måttlig status.
- Parametern *IPS-index för Kiselalger* klassas som måttlig status är utslagsgivande och klassningen betraktas som säker.
- Observerad halt 11,3. Den observerade halten ligger nära gränsen till otillfredsställande status ($IPS < 11,0$)
- Ekologisk kvot 0,6
- Referensvärde/Bakgrundshalt 18,8

ACID – surhetsindex för vattendrag och sjöar

- Observerad halt 8,7
- Status för parametern *ACID* är god.

8.3.3.2 Effekter av Ostlänken

Utredningen av vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att det inte finns risk för negativa konsekvenser till följd av försurning av vattenförekomsten. Ostlänken medför inte ökad tillförsel av fosfor och har därmed ingen påverkan på övergödningen i vattenförekomsten. Eftersom såväl övergödning som försurningseffekter kan undvikas bedöms inte statusen för kvalitetsfaktorn försämrats.

8.3.4 Ekologisk status – Bottenfauna

8.3.4.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *bottenfauna* uppvisar god status. Parametern *ASPT* bedöms ha god status med ekologisk kvot 0,89. Parametern *DJ-index* bedöms ha hög status med ekologisk kvot 1.

8.3.4.2 Effekter av Ostlänken

De fysiska förutsättningarna för botten djur bedöms inte påverkas på lång sikt i representativa delar av vattenförekomsten. I driftskedet bedöms den ökade variationsrikedomen i livsmiljön som erosionsskyddet ger leda till en ökad mångfald av botten djur. Vattenkvaliteten bedöms inte förändras till följd av Ostlänken enligt ovan förda resonemang. Kvalitetsfaktorn bedöms därmed inte påverkas av Ostlänken i bygg- eller driftskedet.

8.3.5 Ekologisk status – Fisk

8.3.5.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *fisk* bedöms till god status utifrån parametern *fisk i rinnande vatten* (VIX) som uppvisar god status.

8.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Sträckan av vattenförekomsten som erosionsskydd anläggs i, och därmed fysiskt påverkas av anläggningsarbeten, bedöms inte ha betydelse för fisk. Fisk bedöms huvudsakligen förekomma i vattendragets nedre del, där uppföljning av status sker. Ostlänken bedöms enligt ovan förda resonemang (8.3.3.2) inte medföra indirekt

påverkan på vattenkvaliteten och förutsättningarna för fiskbestånden i den nedre delen av vattendraget. Ostlänken bedöms inte medföra negativ påverkan på kvalitetsfaktorn.

8.3.6 Ekologisk status – Näringsämnen

8.3.6.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *näringsämnen* har dålig status. Bedömningen utgår från medelvärde av totalfosforhalt. I VISS redovisas följande:

- Observerad halt 192 µg/l
- Ekologisk kvot 0,15
- Referensvärde/bakgrundshalt 28,5 µg/l

8.3.6.2 Effekter av Ostlänken

Ostlänken innebär ingen påverkan som får effekter på halterna av fosfor i vattenförekomsten. Statusen för kvalitetsfaktorn bedöms därmed inte ändras till följd av Ostlänken.

8.3.7 Ekologisk status – Försurning

8.3.7.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *försurning* bedöms till hög status.

8.3.7.2 Effekter av Ostlänken

Utredningen rörande vatten från sulfidhaltigt berg visar att det inte finns risk för negativa effekter av försurning i vattenförekomsten (kapitel 3.4.4).

8.3.8 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

8.3.8.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen* har måttlig status. *Ammoniak* och *nitrat* har måttlig status. Observerad halt ammoniak ligger på 2,09 µg/l vilket överskrider gränsvärdet på 1 µg/l. Den observerade halten nitratkväve på 2210 µg/l överskrider gränsvärdet på 2200 µg/l. Även de inom projekt Ostlänken utförda provtagningarna visar på höga halter av dessa ämnen (kapitel 3.4.2).

8.3.8.2 Effekter av Ostlänken

Idag överskrider såväl gränsvärdet avseende akuttoxisk halt för ammoniak som årsmedelvärdet för nitrat vilket gör att belastningen av kväve inte får öka. Inom avrinningsområdet kommer inte bergmassor från tunnelsprängning att användas, utan bankroppen byggs upp av massor från bergskärning. Detta berg innehåller begränsade kvävemängder.

I förhållande till nuvarande kvävetransport i vattendraget bedöms obetydliga mängder av kväve avrinna från banvallen under det värsta året (då cirka hälften av kvävet från sprängmedelsresterna bedöms lakas ut, därefter klingar mängderna av). Kvävet som avrinna från banvallen bedöms till stor del, genom nitrifikations- och denitrifikationsprocesser, reduceras vid vattnets transport mot Skillebyån och ha en obetydlig effekt på MKN avseende nitrat och ammoniak.

Utredningen avseende vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att risken för negativ påverkan i form av förhöjda metallhalter är liten. Med hjälp av kontrollprogram och skyddsåtgärder bedöms risken för förhöjda metallhalter kunna förebyggas.

Sammantaget bedöms inte status för kvalitetsfaktorn påverkas negativt.



8.3.9 Ekologisk status – Konnektivitet i vattendrag

8.3.9.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *konnektivitet i vattendrag* bedöms till måttlig status. Parametern *konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag* bedöms till måttlig status på grund av tre partiella vandringshinder i vattenförekomsten. Parametern *konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag* saknar klassning.

8.3.9.2 Effekter av Ostlänken

Järnväg och serviceväg planeras på hög bro över Skillebyån. Längs vattendraget kommer stränder finnas där fauna som nyttjar vatten i delar av livscykeln kan passera. Den ändrade vattendelaren bedöms ge en obetydlig inverkan på flödet och inte ha någon effekt på vattenlevande arters möjligheter att vandra upp- och nedströms. Således bedöms inte något vandringshinder för vattenlevande fauna uppstå.

Ingen påverkan bedöms att uppstå på parametern *konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag* eftersom svämplan saknas och närområdet är påverkat. Vidare omfattar sträckan som anläggningen påverkar endast en mycket liten andel (mindre än en procent) av vattenförekomstens längd. Ostlänken bedöms således inte riskera sänkt status för parametern.

Ostlänken bedöms sammantaget inte medföra att statusen för kvalitetsfaktorn sänks.

8.3.10 Ekologisk status – Morfologiskt tillstånd i vattendrag

8.3.10.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *morfologiskt tillstånd i vattendrag* bedöms till otillfredsställande status. Vattendraget är rätat, grävt och kulverterat vilket ger parametrarna *vattendragsfårans form*, *vattendragets planform* och *vattendragets kanter* otillfredsställande status. Vattendragsfårans är påverkad till 72 % av sin längd. Parametrarna *vattendragets närområde* och *svämplanets strukturer och funktion i vattendrag* bedöms som otillfredsställande. Parametrarna *vattendragsfårans bottenstrukturer*, *död ved i vattendrag* och *strukturer i vattendraget* har enligt VISS inte klassats.

8.3.10.2 Effekter av Ostlänken

Anläggningen kommer att uppföras i ett uträtat avsnitt av Skillebyån med omgivande åkermark. Eftersom befintlig yta för anläggningen och vattendragssträckan som åtgärder planeras i är påverkade kan parametrarna under morfologiskt tillstånd inte försämrats ytterligare. Därmed kan anläggningen uppföras och drivas utan negativa effekter på morfologiskt tillstånd.

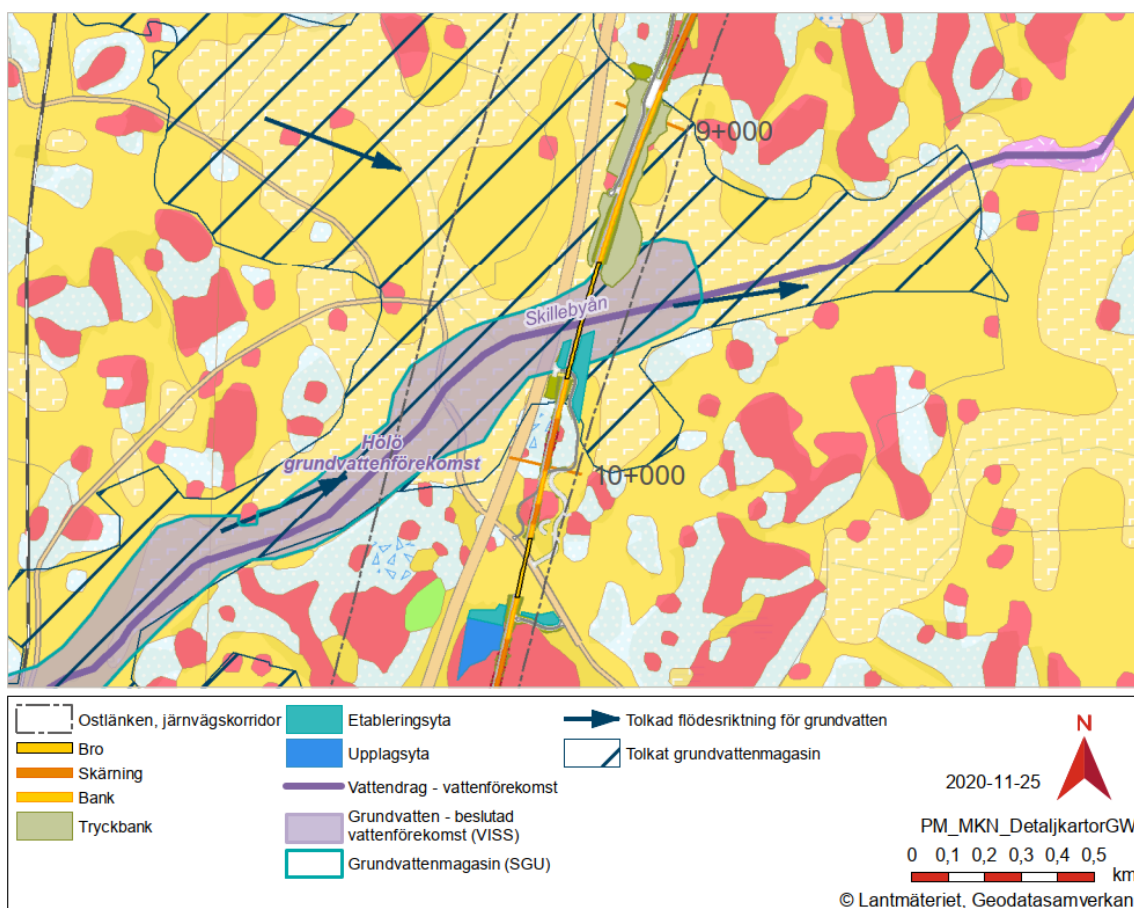
8.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Skillebyån finns enligt VISS förslag till miljöförbättrande åtgärder; en dagvattenåtgärd och två åtgärder för att minska påverkan från avloppsreningsverk. Alla tre möjliga åtgärder utförs vid existerande anläggningar och berör därför inte sträckan där Ostlänken korsar Skillebyån. Därmed kommer Ostlänken inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN. Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

9 Hölö, grundvattenförekomst (SE654718-160022)

9.1 Allmän orientering

Grundvattenförekomsten Hölö (SE654718-160022) sträcker sig utmed Skillebyån i nordostlig riktning strax norr om Hölö samhälle (Figur 3 och 11). Grundvattenmagasinet är enligt VISS av typen sand- och grusförekomst samt av typen porakvifer. Grundvattenmagasin når idag MKN om god kvantitativ och kemisk status. Den har tidigare nyttjats för kommunal vattenförsörjning för Hölö och Järna (VASrådet, 2009). I dagsläget försörjs dessa samhällen med vatten från Södertälje. Grundvattenresursen bedöms i rapporten Dricksvattenförekomster i Stockholms län (VASrådet, 2009) vara av låg prioritet för dricksvattenändamål. Motiveringen till detta är att den numera inte utnyttjas och uppgifter om kvalitetsproblem i tidigare grundvattentäkt. Vattenförekomsten finns inte nämnd bland de prioriterade dricksvattenresurserna i Regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län (Länsstyrelsen Stockholms rapportserie, rapport 2018:24). Uttagsmöjligheter i grundvattenförekomsten bedöms vara 1 till 5 l/s (SGU:s kartvisare, grundvattenmagasin).



Figur 11. Anläggningen i förhållande till vattenförekomsten. I figuren redovisas även SGU:s jordartskarta vars legend presenteras i Figur 9b.

9.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Järnvägen planeras att passera grundvattenförekomsten Hölö mellan cirka km 9+430 – 9+750 på bro vilket innebär att ingen permanent grundvattensänkning kommer att uppkomma. Grundvattenförekomsten har vid läget för Ostlänken ett skyddande lerlager vilket minimerar risken för kemisk påverkan under bygg- och driftskede. Etableringsytorna planeras i anslutning till grundvattenförekomsten. Etableringsytorna utformas så att eventuellt spill



eller annan förorening kan omhändertas innan den når grundvattenmagasinet. Med dessa åtgärder bedöms ingen risk för föroreningsspridning föreligga från etableringsytorna.

Då förekomsten täcks av ett skyddande lerlager och grundvattennivåerna är artesiska, kommer eventuell föroreningsbelastning inom dalgången inte att nå grundvattenförekomsten.

9.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Enligt statusklassningen i VISS är den kemiska och kvantitativa statusen god men grundvattenförekomsten har "Betydande påverkan" från punktkällor (förorenade områden). Tabell 15 visar en sammanfattning av grundvattenförekomstens MKN och bedömd effekt av Ostlänken och dess konsekvens.

Tabell 15. Befintlig status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på status och parametrar som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Övergripande <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kvantitativ status	God	Ingen	Ingen
Kemisk status	God	Ingen	Ingen
<i>Fosfat</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Nitrat</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Nitrit</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Klorid</i>	Klassning saknas	Ingen/Obetydlig	Ingen
<i>Sulfat</i>	Klassning saknas	Ingen/Obetydlig	Ingen
<i>Ammonium</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Arsenik</i>	Klassning saknas	Ingen/Obetydlig	Ingen
<i>Bekämpningsmedel – alla ämnen</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bekämpningsmedel – enskilt ämne</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bly och blyföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bensen</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>1,2-diklorethan</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Kadmium och kadmiumföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Kviksilver och kvicksilverföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Polyaromatiska kolväten (PAH)</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen



Övergripande <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
<i>Triklormetan (kloroform)</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Benso(a)pyrene</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Trikloreten och Tetrakloreten</i>	God	Ingen	Ingen
<i>Konduktivitet</i>	Klassning saknas	Ingen/Obetydlig	Ingen
<i>Koppar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Krom</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Nickel och nickelföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Zink</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>PFAS 11</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen

9.3.1 Kvantitativ status

9.3.1.1 Status enligt VISS

Grundvattenförekomstens kvantitativa status har bedömts som god. Det finns goda eller mycket goda uttagsmöjligheter i bästa del av grundvattenförekomsten, i storleksordningen 1-5 l/s (ca 80-400 m³/d).

9.3.1.2 Effekter av Ostlänken

För att kunna utföra brostöd under nuvarande grundvattennivå behöver grundvatten ledas bort tillfälligt. I driftskedet kommer ingen grundvattenbortledning att ske.

9.3.2 Kemisk status

9.3.2.1 Status enligt VISS

Grundvattenförekomstens kemiska status har bedömts som god, men grundvattenförekomsten har "Betydande påverkan" från punktkällor (förorenade områden). Enligt arbetsmaterial riskerar grundvattenförekomsten att inte nå god kemisk status på grund av Hölöverken vars påverkan behöver undersökas med avseende på klorerade lösningsmedel och andra ämnen.

9.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Påverkan på den kemiska statusen bedöms ej inträffa då vattenförekomsten skyddas av tät lera som hindrar föroreningar från anläggningen att transporteras ner till undre grundvattenmagasin som utgör själva vattenförekomsten. Etableringsytor planeras dock i anslutning grundvattenförekomsten vilket skulle kunna innebära risk för spridning av föroreningar ifall dessa är placerade där skyddande lerlager saknas. För dessa etableringsytor kommer krav ställas om tätning av ytorna där det förekommer aktiviteter som kan förorena vattenförekomsten. Risk för diffust inläckage av surt metallrikt vatten genom infiltration under bankropp eller vägbankar bedöms ej föreligga då vattenförekomsten skyddas av ett lerlager.



9.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

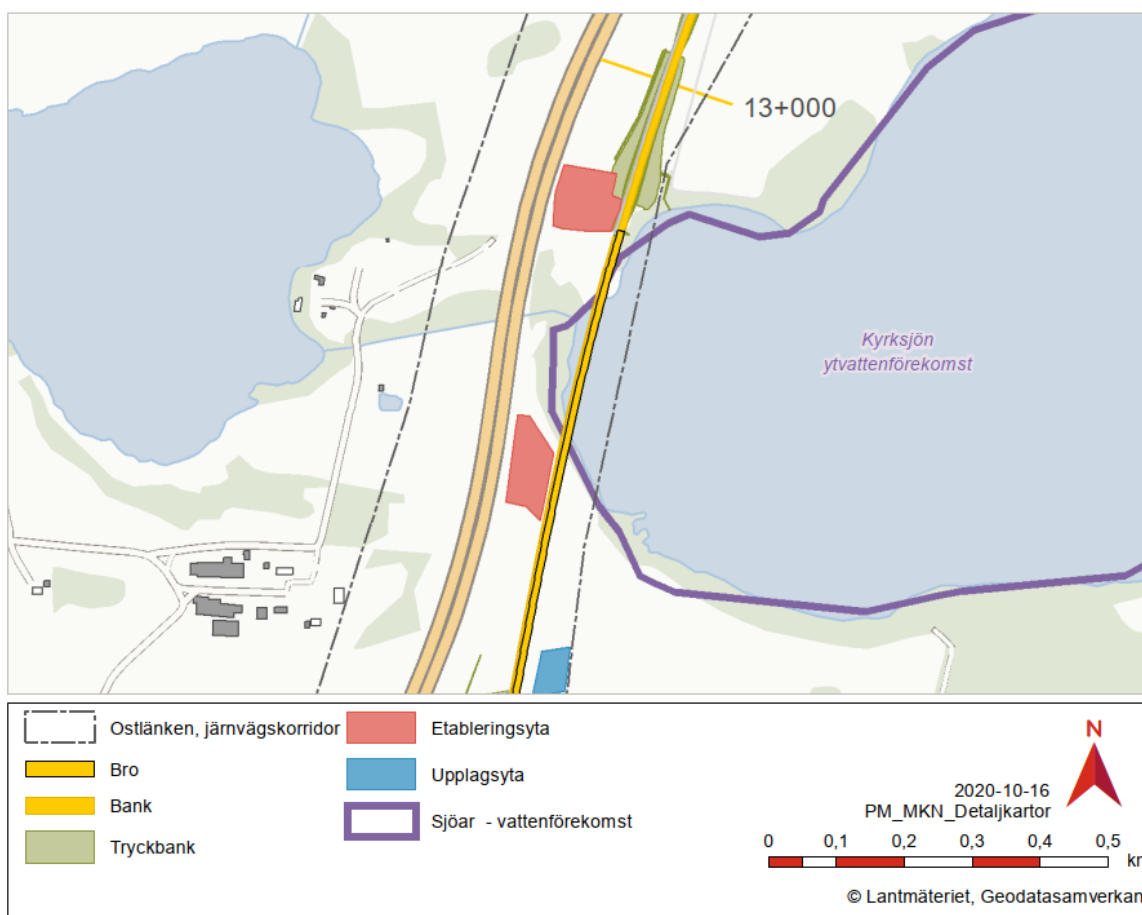
Bedömningen är att Ostlänken kan anläggas över grundvattenförekomsten utan att försämrings kemisk eller kvantitativ status.

10 Kyrksjön (SE654491-160230)

10.1 Allmän orientering

Kyrksjön (SE654491-160230; Figur 1 och 12) är en cirka 2 km² stor grund och näringsrik sjö och bedöms tillhöra den hydromorfologiska typen "slättlandssjö". Sjöns medeldjup är drygt 4 meter, maximidjupet 5,1 meter och omsättningstiden 1,4 år (SMHI Vattenweb). Bottnarna utgörs av sedimentationsbotten och bladvass dominerar stränderna som endast i begränsad grad är påverkade av bebyggelse eller anläggningar. En stor andel av sjöns närområde och avrinningsområde utgörs av jordbruksmark vilket tillsammans med enskilda avlopp orsakat de mycket höga fosfor- och kvävehalter som uppmätts.

Sjön är naturligt näringsrik, och på grund av övergödning har den ekologiska statusen bedömts som dålig. Naturvärdet har utifrån intakta stränder, rik förekomst av ekologiska funktioner och fem arter av stormussla bedömts som högt (Trafikverket 2019). Ett dämme reglerar sjöns vattennivå vid Åby kvarn.



Figur 12. Anläggningen i förhållande till vattenförekomsten.



10.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Bedömning av den påverkan som kan uppkomma till följd av anläggningsarbeten i byggskedet har utgått från följande förutsättningar:

- Järnvägen kommer att gå på bro över västra delen av sjön (Figur 12).
- Arbete i vattenmiljön bedöms ta cirka 3 år.
- Arbetsområdet för järnväg och järnvägsbro sträcker sig cirka 30 m öster om närmaste spårmitt. I byggskedet anläggs en tillfällig pålad bro öster om järnvägssträckningen.
- Arbetsområdets yttre sida (mot sjön) kommer att avgränsas med dubbla tätslutande siltgardiner, eller motsvarande, som ansluter till en flytläns och förankras i botten. Påverkan från grumling utanför arbetsområdet bedöms kunna undvikas. Siltgardiner tas bort först efter att grumling i arbetsområdet upphört.
- Påverkansområdet i vattenområdet omfattas av arbetsområdet och avgränsas av siltgardinen i öster. Total yta för påverkansområdet beräknas vara mindre än två hektar.
- Fisk och andra vattenlevande djurs åtkomst till arbetsområdet kommer att hindras under arbetsskedet.
- En flytande läns kommer att inhägna arbetsområdet under hela arbetstiden. Länsen syftar till att begränsa oavsiktlig spridning av skräp eller petroleumprodukter vid händelse av läckage eller maskinfel.
- Inom arbetsområdet kan grunda delar komma att behöva vegetationsrensas och muddras för att möjliggöra framkomst med eventuella flottar och maskiner.
- I strandkanten (ca 20 m från respektive spårmitt) kommer träd att behöva avverkas i trädsäkringssyfte samt för att ge plats åt anläggningsarbeten på östra sidan.
- Gjutning av betong kommer att göras med försiktighet så att risken för skador på akvatiska värden utanför arbetsområdet undviks. Detta kan exempelvis göras genom att betonggjutning utförs innanför tät spont och att vatten neutraliseras innan det pumpas ut i sjön.
- Söder om Kyrksjön planeras två kortare tunnlar och en längre; Edebytunnlarna samt den längre Tullgarnstunneln. Länshållningsvatten från dessa tunnlar planeras att ledas till Trosaån i byggskedet. En utredning har även gjorts av att leda detta vatten till Lillsjön som avvattnas via dike till Kyrksjön. Detta alternativ skulle ställa krav på reduktion av kväve innan det når Kyrksjön för att försämring inte ska uppkomma. Rening skulle kunna ske genom reningsverk i tunnelmynningen (MBBR eller motsvarande), damm/översilning av åkermark/skogsmark, transport i diken och våtmarker till Lillsjön. I Lillsjön och dike till Kyrksjön bedöms dessutom kvävereducerande processer äga rum. Med dessa åtgärder bedöms även denna lösning genomförbar utan påverkan på MKN (se även kapitel 3.4.4). Eftersom det andra alternativet förordas görs ingen ytterligare konsekvensbedömning av detta alternativ i denna PM.

Bedömning av den varaktiga fysiska påverkan som den färdiga anläggningen kan medföra har utgått ifrån följande förutsättningar:

- Det kommer att uppföras cirka fem brostöd i sjön och fyra i strandzonen.
- Avståndet mellan sjöns yta och brons underkant beräknas vid den norra stranden vara 1,6 meter vid högsta högvattennivån (HHW 50) samt 2,9 meter ovan medelvattennivån. Brons höjd ökar i riktning söderut och dess underkant beräknas vid sjöns södra strand komma att bli 3,8 meter ovan sjöns vattenyta vid högsta högvatten och 5,2 meter ovan medelvattenytan.
- Tillrinningen beräknas antingen öka med cirka 7 l/s eller minska med cirka 4 l/s beroende på om dränvatten från Tullgarn leds till Sörsjön eller till Norasjön. Sett till sjöns vattenomsättning bedöms effekterna som obetydliga oavsett vilket alternativ som väljs.



10.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Nedan redovisas befintliga bedömningar i VISS samt linjealternativens påverkan på status.

Tabell 16. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kvikksilver och kvikksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Dålig	Obetydlig	Ingen
Växtplankton	Dålig	Obetydlig	Ingen
<i>Näringsämnespåverkan (klorofyll a, PFI, Total biomassa)</i>	Dålig	Obetydlig	Ingen
<i>Artantal av växtplankton</i>	Hög	Obetydlig	Ingen
Påväxt-kiselalger	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Bottenfauna	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Makrofyter	Måttlig	Obetydlig	Ingen
Fisk	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Näringsämnen	Dålig	Obetydlig	Ingen
Siktdjup (ljusförhållanden)	Dålig	Obetydlig	Ingen
Syrgasförhållanden	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Försurning	Hög	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	Måttlig	Obetydlig	Ingen
<i>Ammoniak</i>	Måttlig	Obetydlig	Ingen
<i>Nitrat</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Metaller (arsenik, koppar, krom, zink)</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen



Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Konnektivitet	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
<i>Längsgående konnektivitet</i>	Otillfredsställande	Ingen	Ingen
<i>Konnektivitet till närområde och svämplan</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Hydrologisk regim i sjöar	Hög	Ingen	Ingen
Morfologiskt tillstånd	God (kunskapsbrist)	Obetydlig	Se 10.3.15

10.3.1 Kemisk status

10.3.1.1 Status enligt VISS

Den kemiska statusen uppnår enligt VISS ej god status. Statusen bedöms däremot som god exklusive de ämnen (bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar) som omfattas av undantag enligt miljökvalitetsnormen.

10.3.1.2 Effekter av Ostlänken

En sedimentkemisk undersökning inom arbetsområdet visar att det inte finns förhöjda halter av något av de provtagna ämnena. Arbetsområdet kommer vidare avgränsas med grumlingsskydd som förhindrar spridning av partiklar. Det finns därmed inte risk för att föroreningar i sjöns botten kommer i omlopp till följd av anläggningsarbetena.

Risken för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att dagvatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kemisk status i vattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.

10.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

10.3.2.1 Status enligt VISS

Ekologisk status bedöms som dålig till följd av övergödning. Bedömningen grundar sig enligt VISS i att kvalitetsfaktorn växtplankton i sjöar uppvisar dålig status.

10.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Under byggskedet kommer den del av sjön som utgörs av arbetsområde inte vara tillgängligt för fisk, fågel och bottenfauna. Arbetsområdets storlek är dock mycket begränsat sett till hela vattenförekomsten (cirka 1 %). Inom loppet av några säsonger efter brobyggets slutförande bedöms vegetation, bottenförhållanden och ekologiska funktioner ha återbildats inom arbetsområdet (förutom på de ytor som upptas av brofundament). Någon stor och permanent effekt på livsmiljön eller på övergripande ekologisk status är utifrån detta perspektiv inte att vänta.

Övergödningssituationen, som ligger bakom sjöns dåliga status, bedöms inte påverkas av projektet då anläggningen inte bedöms medföra ökad belastning av fosfor och kväve i jämförelse med nuläget. Kväverikt vatten från drivning av Edebyttunnarna och Tullgarnstunneln bedöms kunna hanteras utan att höja kvävehalterna i sjön (se kapitel 3.4.6 och inledning av kapitel 10). Muddring och vegetationsrensning bidrar till ett visst uttag av näringsämnen ur sjön och har därmed en mycket liten positiv påverkan på halterna. På sikt bedöms järnvägen innebära minskad tillförsel av kväve och fosfor eftersom delar av avrinningsområdets åkermark upptas av anläggningen.

Utredningen av vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att det inte finns risk för negativ påverkan på sjöns pH. Om kontrollprogram visar att vattenförekomsten riskerar att påverkas genom förhöjda metallhalter kommer skyddsåtgärder göras för att hindra negativa effekter (kapitel 3.4.4).

Sammantaget bedöms Ostlänken inte medföra att övergripande ekologisk status eller någon kvalitetsfaktor påverkas negativt.

10.3.3 Ekologisk status – Växtplankton

10.3.3.1 Status enligt VISS

Vattenmyndighetens bedömning av kvalitetsfaktorn *växtplankton i sjöar* är dålig status (VISS arbetsmaterial). Orsakerna till att inte högre status uppnås för kvalitetsfaktorerna är enligt VISS övergödning. De tre underliggande parametrarna klorofyll a, PTI och Total biomassa bedöms samtliga ha dålig status. Parametern artantal av växtplankton bedöms dock ha hög status.

10.3.3.2 Effekter av Ostlänken

Anläggningsarbetet kommer orsaka en omrörning av bottenmaterial vilket innebär grumling samt eventuellt att kväve och fosfor återförs till vattenmassan och ger en lokal övergödningseffekt. Genom dubbla tätslutande länsar eller likvärdigt kommer spridningen av grumlat och näringsrikt vatten begränsas till arbetsområdet. Det bedöms därför inte finnas risk för negativ påverkan på de biologiska kvalitetsfaktorerna mer än lokalt vid själva anläggningen.

Kväverikt vatten från drivning av Edebyttunnarna och Tullgarnstunneln bedöms kunna hanteras utan att höja kvävehalterna i sjön (se kapitel 3.4.6 och inledning av kapitel 10). Muddring och vegetationsrensning bidrar till ett visst uttag av näringsämnen ur sjön och har därmed en mycket liten positiv påverkan på halterna. På sikt bedöms järnvägen innebära minskad tillförsel av kväve och fosfor eftersom delar av avrinningsområdets åkermark upptas av anläggningen. Sammanfattningsvis bedöms projektet kunna genomföras utan negativ påverkan på biologiska kvalitetsfaktorer.

10.3.4 Ekologisk status – Påväxt-kiselalger

10.3.4.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *Påväxt-kiselalger* saknar klassning.

10.3.4.2 Effekter av Ostlänken

Ostlänken bedöms inte medföra ökade övergödningssproblem då belastningen av fosfor och kväve inte ökar enligt resonemang ovan (se kapitel 10.2.3.2). Utredningen av vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att det inte finns risk för negativ påverkan på sjöns pH. Om kontrollprogram visar på risk för påverkan på MKN från ökad belastning av metaller kommer skyddsåtgärder vidtas (kapitel 3.4.4). Med skyddsåtgärder bedöms negativa effekter på MKN kunna undvikas. Då varken grumling, förhöjda kvävehalter, försurningseffekter, eller höga metallhalter bedöms uppstå, är bedömningen att kvalitetsfaktorns status inte försämras.



10.3.5 Ekologisk status – Bottenfauna

10.3.5.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *Bottenfauna* saknar klassning.

10.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Med beskrivna skyddsåtgärder och anpassningar i hanteringen av lakvatten bedöms inte någon påverkan uppstå på bottenfaunasamhället i representativa delar av vattenförekomsten. Då varken grumling, förhöjda kvävehalter, försurningseffekter, eller höga metallhalter bedöms uppstå, är bedömningen att kvalitetsfaktorns status inte försämras.

10.3.6 Ekologisk status – Makrofyter

10.3.6.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *makrofyter i sjöar* (större vattenväxter och alger) har bedömts som måttlig. Den ekologiska kvoten är 0,61.

10.3.6.2 Effekter av Ostlänken

Med beskrivna skyddsåtgärder och anpassningar i hanteringen av lakvatten bedöms inte negativ påverkan uppstå i form av grumling, förhöjda kvävehalter eller försurning. Ostlänken bedöms inte leda till försämrad status för kvalitetsfaktorn.

10.3.7 Ekologisk status – Fisk

10.3.7.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *fisk* saknar klassning.

10.3.7.2 Effekter av Ostlänken

Med beskrivna skyddsåtgärder och anpassningar i hanteringen av lakvatten från sulfidhaltigt berg bedöms inte någon permanent påverkan uppstå på vattenkvaliteten eller förutsättningarna för förekommande fiskfauna. Oavsett hanteringen av dränvatten från Tullgarnstunneln (kapitel 3.5) bedöms effekterna på flödet i Åbyån som obetydliga och inte innebära någon mätbar effekt på fiskars möjligheter att vandra via Åbyån till Kyrksjön. Ostlänken bedöms inte leda till försämrad status för kvalitetsfaktorn.

10.3.8 Ekologisk status - Näringsämnen

10.3.8.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *näringsämnen* bedöms till dålig status. Bedömningen baseras på mätning av totalfosforhalt.

Följande information om tas upp i VISS:

- Observerad halt av totalfosfor 242,2 µg/l
- Ekologisk kvot 0,06
- Referensvärde/bakgrundshalt 14,4 µg/l

10.3.8.2 Effekter av Ostlänken

Ostlänken bedöms inte ge upphov till påverkan på vattenkemi, vattenkvalitet eller vattnets fysikaliska egenskaper på ett sådant sätt att försämring sker av någon kvalitetsfaktor. Bedömningen motiveras av att endast ett mindre område av vattenförekomsten berörs, att vattenutbytet begränsas kraftigt genom siltgardiner samt att kväverikt



vatten från tunnel och bergupplag eller betonggjutning liksom lakvatten från sprängstensupplag kan hanteras så att inte vattenkemiska parametrar (pH, partiklar, nitrat, ammoniak, fosfor eller metaller) varaktigt överskrider riktvärden eller vid enstaka tillfällen uppnår akuttoxiska halter (över riktvärde för maximal halt) inom representativa delar av Kyrksjön.

För kvalitetsfaktorn näringsämnen och parametern totalfosfor bedöms heller inte någon försämring ske inom statusklassen.

Ekologisk status – Ljusförhållanden

10.3.8.3 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn ljusförhållanden bedöms till dålig status. Sex mätningar av siktdjup ligger till grund för bedömningen. Ekologisk kvot anges i VISS till 0,14.

10.3.8.4 Effekter av Ostlänken

Grumlingsskydd kommer att omgärda arbetsområdet och begränsa spridningen av partiklar i sjön. Grumling bedöms på så vis undvikas i representativa delar av sjön. Kvalitetsfaktorn bedöms därmed inte påverkas.

10.3.9 Ekologisk status – Syrgasförhållanden

10.3.9.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *syrgasförhållanden* saknar klassning.

10.3.9.2 Effekter av Ostlänken

Kväverikt vatten från tunnel kommer att hanteras så att effekter på sjöns kvävehalt uteblir (kapitel 3). Då varken grumling, förhöjda kvävehalter, försurningseffekter, eller höga metallhalter bedöms uppstå, är bedömningen att kvalitetsfaktorns status inte försämras.

10.3.10 Ekologisk status – Försurning

10.3.10.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *försurning* bedöms till hög status.

10.3.10.2 Effekter av Ostlänken

Utförda beräkningar av anläggningens effekter på pH visar att det inte finns risk för påverkan sjöns ekologi till följd av försurning (kapitel 3). Projektet bedöms därmed inte medföra en försämrad statusklassning.

10.3.11 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

10.3.11.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen* bedöms till måttlig status då parametern *ammoniak* bedöms som måttlig status med tillförlitlighetsklassning 1 - låg. Klassning saknas för övriga parametrar.

Observerad halt av ammoniakkväve anges i VISS till 1,96 µg/l. MKN avseende årsmedelvärde är 1,0 µg/l och avseende maximal halt 6,8 µg/l.

Även nitrat omfattas av riktvärden i form av ett årsmedelvärde om 2 200 µg/l och maxvärde om 11 000 µg/l. Bedömning avseende nitrat saknas i VISS.

Kompletterande vattenkemisk provtagning inom Ostlänkenprojektet visar på förhöjda halter av ammoniak-kväve och en arsenikhalt som tangerar MKN (se Tabell 3 och 4).

10.3.11.2 Effekter av Ostlänken

Kväverikt vatten från tunnel kommer att hanteras så att effekter på sjöns kvävehalt uteblir (kapitel 3.4.6). Därmed finns ingen risk att halterna av ammoniak eller nitrat höjs.

En sedimentkemisk undersökning inom arbetsområdet visar att det inte finns förhöjda halter av något av de provtagna ämnena i sjöns sediment. Det finns därmed inte risk för att föroreningar från sjöns botten kommer i omlopp till följd av anläggningsarbetena.

Utredningen avseende vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att risken för negativ påverkan i form av förhöjda metallhalter är liten. Med hjälp av kontrollprogram och skyddsåtgärder bedöms risken för förhöjda metallhalter kunna förebyggas.

Den sammantagna bedömningen är att projektet kan genomföras utan att påverka status för särskilda förorenande ämnen eller höja halterna av ämnen som redan överskrider MKN.

10.3.12 Ekologisk status - Konnektivitet i sjöar

10.3.12.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn konnektivitet i sjöar bedöms som otillfredsställande. Motiveringen enligt VISS (arbetsmaterial) lyder:

”Konnektiviteten i denna sjö har klassats som otillfredsställande status. Kvalitetsfaktorn Konnektivitet i sjöar är en sammanvägning av parametrarna 5.2 Långsgående konnektivitet i sjöar och 5.2 Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar. I denna sjö har endast långsgående konnektivitet klassats.”

Långsgående konnektivitet har bedömts som otillfredsställande med motiveringen: ”Långsgående konnektivitet i sjöar har beräknats som andel av in och utlopp som har bristande konnektivitet, dvs vandringshinder för svag- eller starksimmande fiskarter. Denna sjö har minst ett vandringshinder i 67 % av sina anslutande vattendrag. Status för långsgående konnektivitet är därför otillfredsställande.”

10.3.12.2 Effekter av Ostlänken

Långsgående konnektivitet

Brons underkant får enligt pågående projektering en nivå som är minst 2,7 meter ovanför sjöns vattenyta vid medelvattenstånd och 1,4 meter ovanför ytan vid högsta högvattennivån (HHW 50). Den planerade järnvägsbron sträcker sig vidare över merparten av vattenförekomstens anslutande närområde och svämplan. Bron för den eventuella traktorvägen anläggs så att inte vandringshinder uppstår. Även om den järnvägsbro som i ett senare skede uppförs får en något lägre höjd än den hittills projekterade så innebär brohöjden att vattenlevande djur kan röra sig obehindrat under broarna och att landlevande organismer, med del av sin livscykel i ytvattenförekomsten (exempelvis groddjur, bäver och utter), kan förflytta sig längs stränderna. De enda delarna av sjöns grunda områden som inte kommer att vara åtkomliga för fauna är ytorna för själva brostöden. Brostödens totala yta utgör mindre än 0,02 procent av sjöns yta. Möjligheten för nämnda typ av fauna att röra sig från en punkt nedströms till en punkt uppströms järnvägsbron respektive bron för traktorvägen kommer inte försämrats.

Sammantaget bedöms Ostlänken inte leda till någon påverkan på kvalitetsfaktorn långsgående konnektivitet.

Konnektivitet till närområde och svämplan

Påverkan på parametern beräknas utifrån hur stor andel av vattenförekomstens strandlinjelängd som upptas av vandringshinder mot omgivande närområde eller svämplan. I databasen VISS finns inte några registrerade värden avseende denna parameter, det vill säga utgångsunderlag saknas.

Den del av vattenförekomstens närområde och svämplan som kommer att påverkas av Ostlänken utgörs av stöden för broarna (inklusive bron för traktorvägen) och ett parti med begränsat utrymme under järnvägsbron, strax norr om sjön. Ytorna för dessa är sammanlagt mycket små och eftersom fauna kan röra sig runt dessa bedöms



Ostlänkens påverkan på konnektivitet till närområde och svämplan som mycket liten eller obetydlig. (Påverkan på de ytor som ianspråkats av anläggningen inom närområde och svämplan utreds under kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd).

10.3.13 Ekologisk status - Morfologiskt tillstånd

10.3.13.1 Nuvarande status enligt VISS

Vattenmyndigheten har bedömt statusen som god. Motiveringen i VISS lyder: "Vattenförekomsten bedöms till god status för den sammanvägda kvalitetsfaktorn Morfologiskt tillstånd. Sammanvägning av de underliggande parametrarna Närområdet runt sjöar och svämplanets strukturer och funktion runt sjöar i enlighet med HVMFS 2013:19. Data för bedömning har tagits fram genom nationella geografiska analyser av markanvändningen i vattenförekomstens närområde och svämplan."

Gränser mellan hög och god status går vid 5 %, mellan måttlig och god vid 15 % och mellan måttlig och otillfredsställande vid 35 %. I nuläget bedöms enligt VISS 32 % av svämplanen vara påverkat vilket innebär måttlig status, och 8 % av närområdet, vilket ger god status.

10.3.13.2 Effekter av Ostlänken

Kvalitetsfaktorn bedöms utifrån medelvärde av fem ingående parametrar. Dessa fem är:

- *Närområdet runt sjöar*
- *Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar*
- *Förändring av sjöars planform*
- *Bottensubstrat i sjöar*
- *Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar*

Trafikverket har gjort omfattande utredningar för att klargöra konsekvenserna på MKN genom att ge förslag till klassning avseende de tre, i VISS, oklassade parametrarna, samt beräkna nuvarande status samt påverkan. Utredningarna har samrått med länsstyrelsen. Trafikverket bedömer efter samråd med länsstyrelsen (länsstyrelsens beteckning 343-57625-2019) att osäkerheterna i bedömningarna är stora och att det inte är möjligt att inhämta erforderlig kunskap för att kunna göra en säker bedömning av nuvarande status avseende samtliga fem parametrar. Trafikverket bedömer att det kommer att uppstå påverkan (försämring) på parameternivå (på parametern "svämplan") men att det finns för stora osäkerheter för att bedöma påverkan på kvalitetsfaktornivå. Eftersom tillförlitligheten i bedömningarna är mindre än god gör Trafikverket efter samråd med länsstyrelsen bedömningen att det inte finns skäl för krav på omfattande åtgärder.

10.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Kyrksjön finns flera föreslagna åtgärder för att nå MKN, till exempel anpassning av skyddszoner på åkermark. Kyrksjön är dessutom mål för en konnektivitetsåtgärd i Åbyån. Ostlänken kommer inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN. Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.



11 Åbyån (SE654538-160293)

11.1 Allmän orientering

Vattenförekomsten Åbyån är 2 km lång och avvattnar ett 30 km² stort avrinningsområde. Vattendragets medelvattenföring vid åns utlopp är cirka 0,2 m³/s (SMHI Vattenweb). Åbyån rinner från Kyrksjön (SE654491-160230) och mynnar i Stavbofjärden (SE590200-173765).

Vattenkvaliteten påverkas av övergödning och fysisk påverkan vilket gör att den ekologiska statusen bedöms som måttlig (VISS; 2019-05-08). Vattendraget har betydande påverkan med diffusa källor för totalfosfor från jordbruk och enskilda avlopp.

11.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Åbyån berörs inte fysiskt av Ostlänken men skulle kunna påverkas indirekt genom förändrad vattenkvalitet och flödesregim. Åbyån avvattnar Kyrksjön som i sin tur emottar vatten från Sörsjön. Genom att undvika påverkan på vattenkemin i Kyrksjön bedöms även påverkan på Åbyån undvikas. Tillrinningen till Åbyån kommer att öka marginellt genom att avrinningsområdets yta ökar med 0,6 hektar vid vattendelaren mot Skillebyån samt i det fall inläckande grundvatten från Tullgarnstunneln pumpas till detta avrinningsområde i driftskedet (via avledning mot Sörsjön, kapitel 12.2). Om dränvattnet från Tullgarnstunneln istället leds till Norasjön kommer flödet i Åbyån minska med cirka 4 l/s.

11.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Tabell 17. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kvikksilver och kvikksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Måttlig	Ingen	Ingen
Påväxt-kiselalger	Måttlig	Ingen	Ingen
<i>ACID - Surhetsindex för vattendrag och sjöar</i>	God	Obetydlig	Ingen
Bottenfauna	Måttlig	Ingen	Ingen
Fisk	Klassning saknas	Ingen	Ingen
Näringsämnen	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen



Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Försurning	Hög	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Ammoniak</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Hydrologisk regim	Hög	Ingen	Ingen

11.3.1 Kemisk status

11.3.1.1 Status enligt VISS

Den kemiska statusen uppnår enligt VISS ej god status på grund av förhöjda halter av PFOS, bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar, varav Hg och PBDE omfattas av undantag enligt miljökvalitetsnormen.

11.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Genom att undvika påverkan på MKN i Kyrksjön bedöms även påverkan på Åbyåns kemiska status undvikas. Se redovisade bedömningar för Kyrksjön (kapitel 10).

11.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

11.3.2.1 Status enligt VISS

Den sammanvägda övergripande ekologiska statusen är måttlig. Bedömningarna görs utifrån den biologiska kvalitetsfaktorn Påväxt-kiselalger som uppvisar VISS måttlig status. Av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna visar kvalitetsfaktorerna konnektivitet dålig status och morfologiskt tillstånd otillfredsställande status.

11.3.3 Effekter av Ostlänken

Genom att undvika påverkan på MKN i Kyrksjön bedöms även påverkan på Åbyån undvikas. Se redovisade bedömningar för Kyrksjön (kapitel 10). Den marginellt ökade vattenföringen som en ökad tillrinningen medför bedöms ha en liten positiv effekt på livsmiljön för förekommande arter, och bedöms inte påverka biologiska kvalitetsfaktorer negativt. I det fall dränvatten från Tullgarnstunneln leds till Norasjön beräknas flödet i Åbyån minska med cirka 4 l/s. Eftersom förändringen är liten i förhållande till medelflödet på 220 l/s (SMHI Vattenwebb) och medellågvattenföringen på 30 l/s bedöms effekten bli obetydlig på vattendragets ekologi och fiskars möjlighet att vandra i vattendraget. Idag finns ett dämme som utgör vandringshinder i sjöns utlopp, men på sikt kommer detta sannolikt tas bort som en miljöförbättrande åtgärd.

11.3.4 Ekologisk status – Påväxt-kiselalger

11.3.4.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *påväxt-kiselalger* har bedömts till måttlig status. Parametern *IPS-index för Kiselalger* med måttlig status är utslagsgivande och klassningen betraktas som säker. Den observerade halten ligger i mitten av spannet för måttlig status ($11,0 \leq \text{IPS} < 14,5$). Parametern *ACID – surhetsindex för vattendrag och sjöar* ligger över gränsvärdet och bedöms ha god status. Information hämtad från VISS:



IPS-index för Kiselalger

- Observerad halt 12,1
- Ekologisk kvot 0,62
- Referensvärde/Bakgrundshalt 19,6

ACID – surhetsindex för vattendrag och sjöar

- Observerad halt 7,1

11.3.4.2 Effekter av Ostlänken

Genom att undvika påverkan på MKN i Kyrksjön bedöms även påverkan på Åbyåns kemiska status undvikas. Se redovisade bedömningar för Kyrksjön (kapitel 10).

11.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Åbyån föreslås flera möjliga åtgärder, till exempel en åtgärd för konnektivitet för att möjliggöra upp- och nedströmspassage. Föreslagna åtgärder är inte belägna inom Ostlänkens påverkansområde. Därmed kommer Ostlänken inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN. Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

12 Sörsjön (SE654171-160104)

12.1 Allmän orientering

Sörsjön är en cirka 1 km² stor grund och näringsrik sjö och bedöms tillhöra den hydromorfologiska typen ”slättlandssjö”. Sjöns avrinningsområde är drygt 8 km² och domineras av skogsmark och jordbruksmark. Sjöns medeldjup är cirka 4 meter, maximidjupet 9 meter och omsättningstiden 1,9 år (SMHI Vattenweb). Utlödet från sjön beräknas enligt SMHI, Vattenweb vara 60 l/s. Bottnarna utgörs av sedimentationsbotten och bladvass dominerar stränderna som endast i begränsad grad är påverkade av bebyggelse eller anläggningar. En viss andel av sjöns närområde och avrinningsområde utgörs av jordbruksmark vilket tillsammans med enskilda avlopp orsakat belastning av fosfor.

Södra delen av Sörsjön ingår Tullgarns Natura 2000-område och utgör naturtypen naturligt näringsrika sjöar.

12.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Sörsjön berörs indirekt genom att ett mindre vattendrag (dike) som korsas av Ostlänken mynnar i sjön. I byggskedet kommer kväverikt vatten från Edebyttunnarna och Tullgarnstunneln att ledas till Trosaån, alternativt till Lillsjön. Kväverikt vatten kommer således inte att belasta sjön.

Sörsjön kommer i driftskedet att vara recipient för dagvatten från anläggningen och eventuellt även för dränvatten från Tullgarnstunneln (kapitel 3.5). Föroreningshalter i såväl dränvatten som dagvatten kommer att kontrolleras och reningsåtgärder görs om risk för negativ effekt på MKN uppstår. Oavsett hur dränvatten från Tullgarnstunneln hanteras (kapitel 3.5) bedöms effekterna på omsättningen och hydrologin i Sörsjön som obetydliga.

12.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Södra delen av vattenförekomsten Sörsjön ingår i Natura 2000-området Tullgarn ost SE0110003. Som miljö kvalitetsnorm ingår att Natura 2000-området har gynnsam bevarandestatus. En naturtyp i det skyddade området är Naturligt näringsrika sjöar (3150). Bevarandeplanen för Natura 2000-området Tullgarn ost (Länsstyrelsen Stockholm 2016) anger att ett av bevarandemålen för denna naturtyp är att de för livsmiljön typiska arterna ska kunna finnas i livskraftiga bestånd.

I Tabell 18 redovisas rådande status på övergripande nivå, för kvalitetsfaktorer samt parametrar.

Tabell 18. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan. Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kvikksilver och kvikksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Måttlig	Ingen	Ingen
Växtplankton	Hög	Ingen	Ingen
Makrofyter	Måttlig	Ingen	Ingen
Näringsämnen	Måttlig	Ingen	Ingen
Försurning	Hög	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	God	Obetydlig	Ingen
<i>Metaller (arsenik, koppar, krom, zink)</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Ammoniak</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
Hydrologisk regim	Hög	Ingen	Ingen

12.3.1 Kemisk status

12.3.1.1 Status enligt VISS

Den kemiska statusen uppnår enligt VISS ej god status. Statusen bedöms om uppnår ej god på grund av bromerad difenyleter, kvikksilver och kvikksilverföreningar.

12.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Sannolikheten för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att vatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kemisk status i vattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.



12.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

12.3.2.1 Status enligt VISS

Den övergripande ekologiska statusen är måttlig, det är en bedömning med låg tillförlitlighet eftersom kvalitetsfaktorn *växtplankton* har hög status vilket motsägs av att *näringsämnen* har måttlig status. Kvalitetsfaktorn *konnektivitet* bedöms som dålig och *morfologiskt tillstånd* har god status.

12.3.2.2 Effekter av Ostlänken

De utredningar som gjorts visar att det inte finns risk för negativa miljökonsekvenser från försurning (kapitel 3.4.4) och att risken för omfattande belastning av metaller är liten. För att säkerställa att inte negativa effekter uppstår på recipienten kommer kontrollprogram följa upp metaller i lakvatten och skyddsåtgärder görs om behov uppstår (se kapitel 3.4.4). Negativa effekter på ekologisk status bedöms därmed inte uppstå.

12.3.3 Ekologisk status - Växtplankton

12.3.3.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *växtplankton* bedöms ha hög status. Parametrarna *klorofyll a* och *totalbiomassa* har båda hög status. Parametern *planktonτροφισkt index (PTI)* uppvisar god status. Parameter *Näringsämnepåverkan växtplankton* en sammanvägning av *totalbiomassa* och *PTI* har hög status. Även parameter *Artantal för växtplankton* uppvisar hög status.

I VISS finns följande information:

Näringsämnepåverkan växtplankton

- Ekologisk kvot 0,83

Klorofyll a

- Observerad halt 13,5 µg/l
- Ekologisk kvot 0,91
- Referensvärde 10 µg/l

Planktonτροφισkt index (PTI)

- Observerad halt 0,33
- Ekologisk kvot 0,6
- Referensvärde -0,12

Totalbiomassa

- Observerad halt 0,7 mg/l
- Ekologisk kvot 1
- Referensvärde/bakgrundshalt 1,7 mg/l

Artantal för växtplankton

- Observerad halt 38 antal arter
- Ekologisk kvot 0,84
- Referensvärde/bakgrundshalt 45 antal arter

12.3.3.2 Effekter av Ostlänken

Kvalitetsfaktorn följer framför allt upp påverkan i form av övergödning. Ostlänken medför inte någon påverkan som kan ha effekt på övergödning och kvalitetsfaktorn växtplankton. Därmed bedöms negativa effekter på kvalitetsfaktorn kunna undvikas.

12.3.4 Ekologisk status – Makrofyter

12.3.4.1 Status enligt VISS

Klassningen ”måttlig” baseras på en inventering. EK-värdet är 0,71 och klassning sker direkt enligt bedömningsgrunder utan expertbedömning. Antalet arter som EK-värdet baseras på är 13. Datatillgången har bedömts vara god. Trofiindex är 6,15.

12.3.4.2 Effekter av Ostlänken

Ostlänken medför inte någon påverkan som kan ha effekt på övergödning och makrofyter. Därmed bedöms negativa effekter på kvalitetsfaktorn kunna undvikas.

12.3.5 Ekologisk status - Näringsämnen

12.3.5.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *näringsämnen* bedöms som måttlig. Klassningen bedöms som säker. I VISS anges följande information:

- Observerad halt 34,7 µg/l
- Ekologisk kvot 0,41
- Referensvärde/bakgrundshalt 14,2 µg/l (ämne anges ej, men antas vara fosfor)

12.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Ostlänken medför inte någon påverkan som kan ha effekt på övergödning och kvalitetsfaktorn näringsämnen. Därmed bedöms negativa effekter på kvalitetsfaktorn kunna undvikas.

12.3.6 Ekologisk status – Försurning

12.3.6.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *försurning* bedöms till hög status.

12.3.6.2 Effekter av Ostlänken

De utredningar som gjorts visar att det inte finns risk för negativa miljöeffekter till följd av försurning (kapitel 3.4.4). Projektet bedöms därmed inte medföra en försämrad statusklassning.

12.3.7 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

12.3.7.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn bedöms ha god status. Fyra av sex parametrar har bedömts (arsenik, koppar, krom och zink). Dessa har alla bedömts till god status.

12.3.7.2 Effekter av Ostlänken

Utredningen avseende vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att risken för negativ påverkan i form av förhöjda metallhalter är liten. Med hjälp av kontrollprogram och skyddsåtgärder bedöms risken för förhöjda metallhalter kunna förebyggas.

Sammantaget bedöms inte status för kvalitetsfaktorn påverkas negativt.

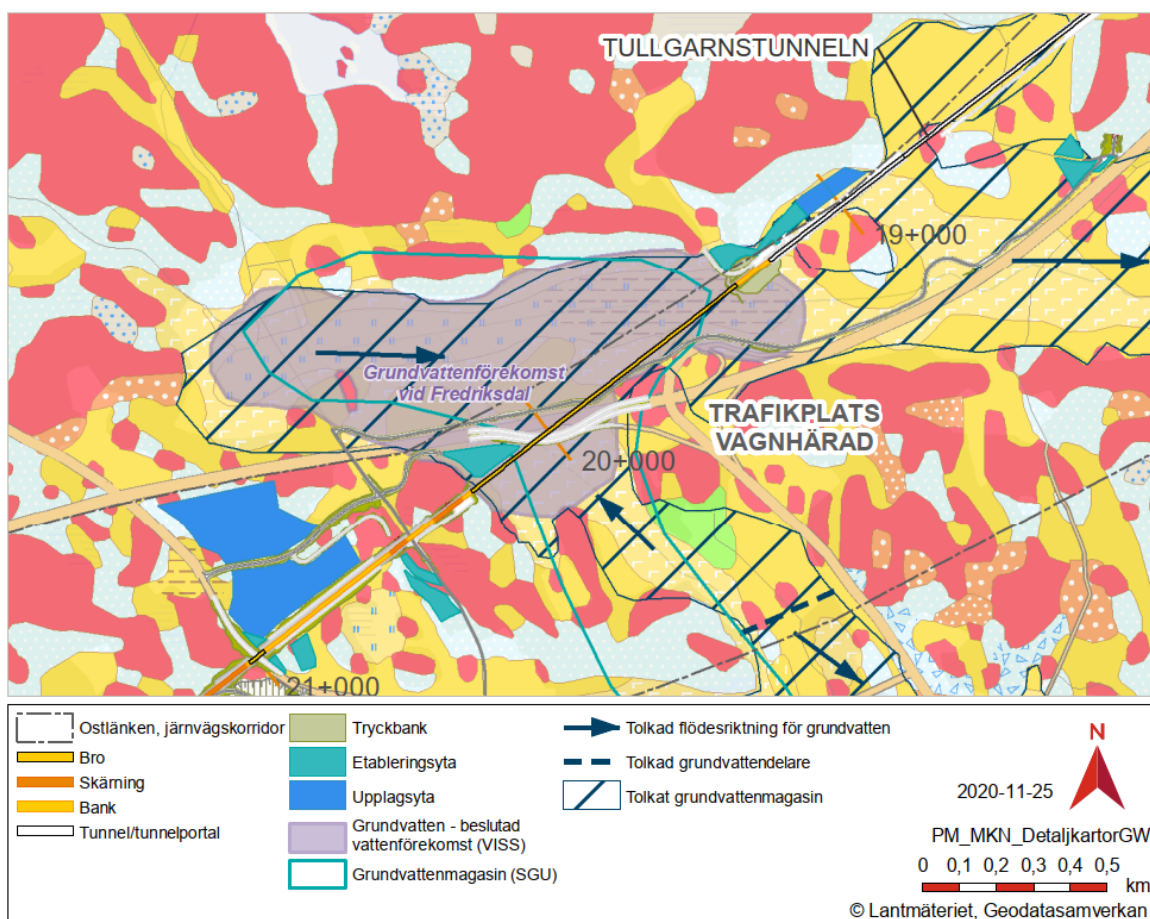
12.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

Ostlänken ianspråktar inte yta där det enligt VISS planeras miljöförbättrande åtgärder. Därmed kommer Ostlänken inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN. Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

13 Grundvattenförekomst vid Fredriksdal (SE653900-159609)

13.1 Allmän orientering

Den ej namngivna grundvattenförekomsten vid Fredriksdal (SE653900-159609) i höjd med Vagnhärad är en sand- och grusförekomst av akviferstyp porakvifer. Ett tätande lager av lera förekommer ovan grundvattenmagasinet enligt SGU samt utförda undersökningar. En uppdatering av grundvattenförekomsten med avseende på dess utbredning och egenskaper pågår av SGU.



Figur 13. Anläggningen i förhållande till vattenförekomsten. I figuren redovisas även SGU:s jordartskarta vars legend presenteras i Figur 9b.

13.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Den nordöstra delen av grundvattenförekomsten vid Fredriksdal angränsar till det södra påslaget för Tullgarnstunneln (se Figur 13). Järnvägsanläggningen utformas som tät konstruktion mellan km 18+784 - 19+245, mellan bergtunnel och en kort bank norr om dike till Norasjön, bland annat för att undvika permanent påverkan på



grundvattenförekomsten. Järnvägsanläggningen kommer att gå på en cirka 900 meter lång bro över vattendraget till Norasjön, över grundvattenförekomsten och befintlig E4.

Grundvattentrycket i området är högt, bland annat i de centrala delarna av grundvattenförekomsten Fredriksdal där det förekommer artesiska nivåer på upp till 1,5 meter över markytan som högsta uppmätta nivå. Dalgången söder om tunnelmynningen, där diket mot Norasjön rinner, är i dagsläget påverkat av översvämningar.

Anläggande av betongtunnel och tråg begränsar grundvattenpåverkan till främst byggskedet. Betongtunneln kan utgöra mindre barriär för flöden och anläggningen kommer att anpassas så att dämning inte uppstår och att den naturliga grundvattenströmningen bibehålls. Grundläggning av brostöd kan medföra tillfällig grundvattenbortledning på grund av länshållning av schakt samt trycksänkning i undre magasin för att motverka hydraulisk bottenuppträckning. Banken norr om diket till Norasjön planeras att grundläggas med kalkcementpelare och stabiliseras med tryckbank.

Etableringsytor planeras i anslutning till grundvattenförekomstens norra och södra del, vilket skulle kunna innebära risk för spridning av föroreningar i händelse av spill eller olycka, ifall dessa är placerade där skyddade lerlager saknas. För etableringsytor som saknar skyddande lerlager kommer krav ställas att täta ytorna där det förekommer aktiviteter som kan förorena vattenförekomsten. Då förekomsten täcks av ett skyddande lerlager och grundvattennivåerna delvis är artesiska, kommer eventuell föroreningsbelastning inom dalgången inte att nå grundvattenförekomsten.

Nära planerad station anläggs en upplagsyta för berg. Då berget kan vara sulfidförande och ha kväverester från sprängningsarbeten kommer delar av upplagsytan vid behov att utföras tät och lakvatten samlas upp och renas.

13.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har enligt VISS och SGU:s kartvisare uttagskapacitet av cirka 5-25 l/s. Grundvattenförekomsten täcker inte hela grundvattenmagasinets utbredning, övriga delar av grundvattenmagasinet bedöms ha en uttagskapacitet av 1-5 l/s enligt SGU:s kartvisare. SGU genomför för närvarande en revidering av förekomstens uttagskapacitet och utbredning. Kemisk och kvantitativ status för förekomsten har bedömts vara god enligt VISS. Tabell 19 visar en sammanfattning av grundvattenförekomstens MKN och bedömd effekt av Ostlänken och dess konsekvens.

Grundvattenförekomsten vid Fredriksdal har tidigare bedömts vara av nationell betydelse för vattenförsörjningen då det råder högt befolkningstryck inom området, det vill säga fler än 50 000 personer inom en radie av 30 km (SGU, 2004).

Tabell 19. Befintlig status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på status och parametrar som är relevanta för Ostlänkens påverkan. Påverkansbedömningarna utgår från att skyddsåtgärder vid behov görs.

Övergripande <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kvantitativ status	God	Ingen	Ingen
Kemisk status	God	Obetydlig	Ingen
<i>Fosfat</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Nitrat</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Nitrit</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen



Övergripande <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
<i>Klorid</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Sulfat</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Ammonium</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Arsenik</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bekämpningsmedel – alla ämnen</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bekämpningsmedel – enskilt ämne</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Bly och blyföreningar</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Bensen</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>1,2-diklorethan</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Kadmium och kadmiumföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Kviksilver och kvicksilverföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Polyaromatiska kolväten (PAH)</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Triklormetan (kloroform)</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Benso(a)pyrene</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Trikloretan och Tetrakloreten</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Konduktivitet</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Koppar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Krom</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Nickel och nickelföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Zink</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>PFAS 11</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen



13.3.1 Kemisk status

13.3.1.1 Status enligt VISS

Enligt statusklassningen i VISS är den kemiska statusen god men grundvattenförekomsten har "Betydande påverkan" från punktkällor (förorenade områden) och diffusa källor (transport och infrastruktur). Vattenmyndigheten har utifrån befintliga påverkansfaktorer, i arbetsmaterial för förvaltningscykel 2017-2021, bedömt att det finns risk att kemisk status inte uppnås år 2021 avseende klorid/sulfat, miljögifter samt övriga miljöproblem.

13.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Vattenförekomsten i Fredriksdal skyddas av ett lerlager som medför att risken för att föroreningar från anläggningen och aktiviteter kopplade till anläggningen transporteras ner till undre grundvattenmagasin är liten. Upplagsytan vid km 21+000 kommer vid behov att tätas undertill och ha täta uppsamlade diken. Det finns därmed ingen risk att kväverikt, surt eller metallrikt vatten belastar och påverkar kemin i grundvattenförekomsten vid Fredriksdal (SE653900-159609). Med den täta leran som skydd samt skyddsåtgärder för ytor placerade utanför den skyddande leran bedöms ingen risk för föroreningsspridning föreligga. MKN avseende kemisk status bedöms inte påverkas.

13.3.2 Kvantitativ status

13.3.2.1 Status enligt VISS

Kvantitativ status klassas som god, men övervakningsdata och information saknas. Enligt VISS finns utmärkta eller ovanligt goda uttagsmöjligheter i bästa del av grundvattenmagasin, storleksordningen 5–25 l/s (ca 400–2 000 m³/d). Enligt arbetsmaterial från den översyn som SGU utför så kommer den bedömda uttagskapaciteten att klassas ner till 1–5 l/s, även för den del som idag klassas som grundvattenförekomst (Trafikverket, ärendenummer TRV 2014/72078).

13.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Järnvägsanläggningen planeras att passera huvuddelen av grundvattenförekomsten vid Fredriksdal på bro och till mindre del på bank. Grundläggandet av brostöd kan innebära grundvattenbortledning i byggskedet. Arbetet med bron kommer pågå i cirka två år. Det södra påslaget för Tullgarnstunneln angränsar till den nordöstra delen av grundvattenförekomsten vid Fredriksdal. Betongtunneln kan utgöra mindre barriär för flöden och anläggningen kommer att anpassas så att risk för dämning inte uppstår och att den naturliga grundvattenströmningen bibehålls. Schaktarbeten kopplade till södra påslaget kommer att påverka grundvattnet och bedöms pågå i ca 3 år. Anläggningen utformas så att ingen permanent grundvattenbortledning behövs. Således bedöms ingen påverkan uppstå på den kvantitativa statusen för vattenförekomsten.

13.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

Bedömningen är att Ostlänken kan anläggas över grundvattenförekomsten utan att försämra den kemiska eller kvantitativa statusen.



14 Gälöfjärden (SE585400-173870)

Gälöfjärden är en kustvattenförekomst som vattendraget från Norasjön mynnar i (Figur 1).

14.1 Allmän orientering

Gälöfjärden (SE585400-173870) är en kustvattenförekomst som diket från Norasjön mynnar i. Kustvattnet ligger i ett nitratkänsligt område, utpekad i enlighet med nitratdirektivet.

14.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Ostlänken kommer inte i fysisk kontakt med vattenförekomsten. Endast indirekt påverkan kan uppstå.

Som framgår av kapitel 3.5 finns två alternativa lösningar för överledning av dränvatten från Tullgarnstunneln. Antingen leds det via befintliga diken till Sörsjön eller till Norasjön. För båda alternativen gäller att vattnets kvalitet kontrolleras och vid behov åtgärdas innan det släpps vidare. Om allt dränvatten leds till Sörsjön bedöms flödet via Norasjön till Gälöfjärden minska med cirka 5 l/s. Om dränvattnet leds till Norasjön bedöms flödet öka med 5 l/s.

14.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Delar av vattenförekomsten Gälöfjärden ingår i Natura 2000-området Tullgarn ost SE0110003. Som miljö kvalitetsnorm ingår att Natura 2000-området har gynnsam bevarandestatus. En naturtyp i det skyddade området är Stora vikar och sund (1160). Bevarandeplanen för Natura 2000-området Tullgarn ost (Länsstyrelsen Stockholm 2016) anger att ett av bevarandemålen för denna naturtyp är att de för livsmiljön typiska arterna ska kunna finnas i livskraftiga bestånd. Till de typiska arterna för denna livsmiljö ingår gädda och andra fiskarter som lever kustnära.

I Tabell 20 redovisas rådande status på övergripande nivå, för kvalitetsfaktorer samt parametrar.

Tabell 20. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor Parameter	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kviksilver och kvicksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Måttlig	Obetydlig	Ingen
Växtplankton	Måttlig	Obetydlig	Ingen
Makroalger och gömfröiga växter	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Bottenfauna	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Syrgasförhållanden	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Ljusförhållanden	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen



Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Näringsämnen	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Ammoniak</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Metaller</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen

14.3.1 Kemisk status

14.3.1.1 Status enligt VISS

Övergripande kemisk status uppnår enligt VISS ej god status på grund av förhöjda halter av bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.

14.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Risken för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att vatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kemisk status i vattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.

14.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

14.3.2.1 Status enligt VISS

Ekologisk status har bedömts till måttlig med tillförlitlighet 3 - hög. Klassningen baseras på miljökonsekvenstypen Övergödning.

14.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 har Ostlänken endast en liten och kortvarig effekt på kväve och någon tillförsel av fosfor är inte att vänta. Med strategi för kontroll och skyddsåtgärder (kapitel 3.4.4) bedöms det inte finnas risk för negativ påverkan på Gälöfjärdens vattenkvalitet.

Om dränvattnet leds till Sörsjön bedöms detta leda till en flödesminskning och marginellt försämrade möjligheter att skapa fiskvandring mellan havet och Norasjön (idag är diket igenvuxet av vass, något som bedöms förhindra fiskvandring). Eftersom medelflödet från Norasjön till havet är så pass stort som 140 l/s är effekten normalt obetydlig. Denna förändring bedöms ha obetydlig effekt på Gälöfjärdens bestånd av gädda och andra arter. Ekologisk status för vattenförekomsten bedöms inte påverkas.



14.3.3 Ekologisk status - Växtplankton

14.3.3.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn växtplankton bedöms ha måttlig status. Parametrarna klorofyll a har måttlig status och för totalbiomassa saknas klassning.

I VISS finns följande information:

Klorofyll a

- Observerad halt 4,5 µg/l
- Ekologisk kvot 0,394
- Referensvärde 1,411 µg/l

14.3.3.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 har Ostlänken endast en liten och kortvarig effekt på kväve och någon tillförsel av fosfor är inte att vänta. Ostlänken bedöms därför ha små effekter på kvalitetsfaktorn.

14.3.4 Ekologisk status - Näringsämnen

14.3.4.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *näringsämnen* bedöms till otillfredsställande på grund av övergödning. I övrigt redovisas följande uppgifter i VISS:

Totalmängd kväve – sommar uppvisar måttlig status

- Observerad halt på 25,457 µmol/l
- Ekologisk kvot 0,598
- Referensvärde/bakgrundshalt 15,073 µmol/l

Totalmängd fosfor – sommar har dålig status

- Observerad halt på 0,921 µmol/l
- Ekologisk kvot 0,337
- Referensvärde/bakgrundshalt 0,304 µmol/l

14.3.4.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 har Ostlänken endast en liten och kortvarig effekt på kväve och någon tillförsel av fosfor är inte att vänta. Ostlänken bedöms därför ha små effekter och bedöms inte påverka statusklassningen för kvalitetsfaktorn.

14.3.5 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

14.3.5.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *särskilda förorenande ämnen* har inga klassade parametrar.

14.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Vatten som avrinner via krossat berg kan ha höga metallhalter. För att säkerställa att inte negativa effekter uppstår på recipienten kommer kontrollprogram följa upp metaller i lakvatten och skyddsåtgärder genomföras om behov uppstår (se kapitel 3.4.4). Ostlänken bedöms inte påverka statusklassningen för kvalitetsfaktorn.

14.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

De miljöförbättrande åtgärder som planeras för att nå god ekologisk status i Gälöfjärden avser åtgärder på åkermark i syfte att minska läckaget av närsaltalter (VISS). Genomförandet av dessa berörs inte av Ostlänken. Ostlänken bedöms därmed inte utgöra något hinder att genomföra planerade miljöförbättrande åtgärder. Därmed kommer Ostlänken inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN. Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status, kvalitetsfaktorer under ekologisk status eller på Natura 2000-områdets bevarandestatus.

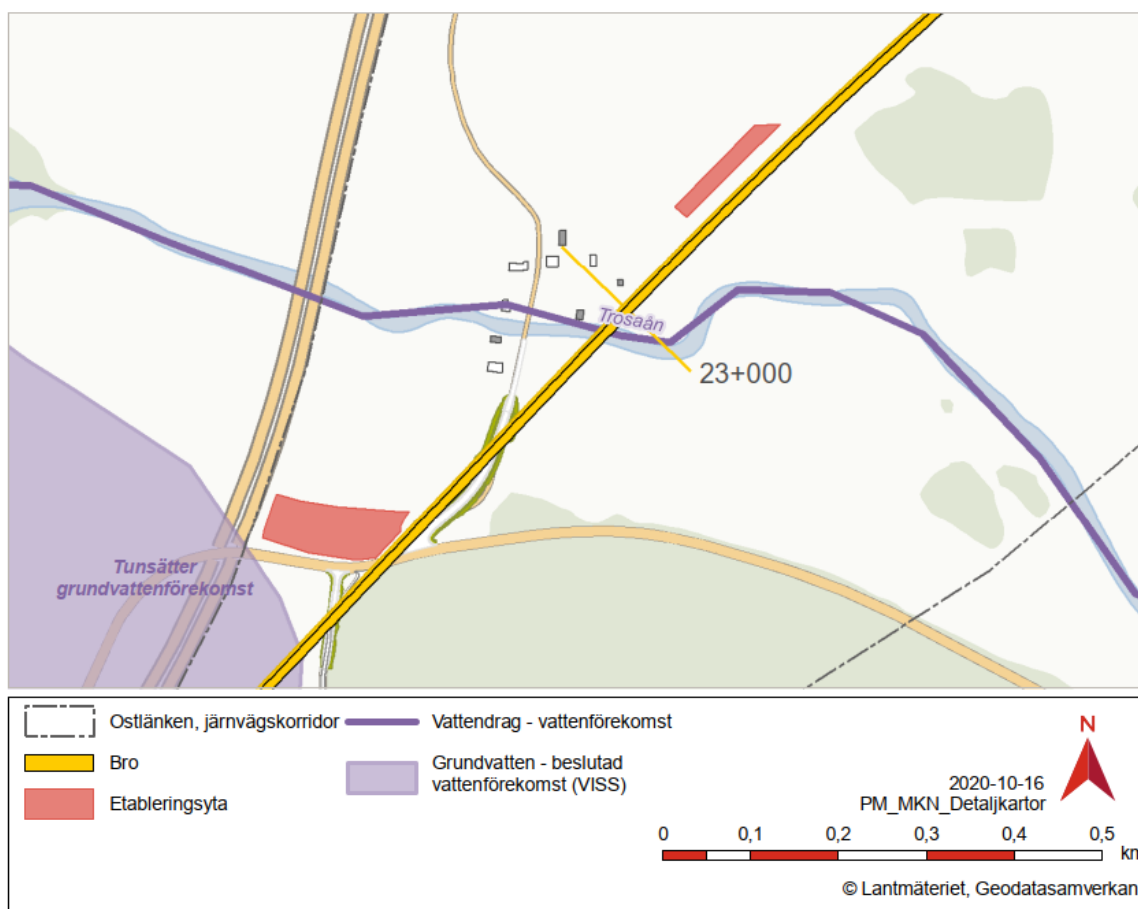


15 Trosaån (SE653651-159858)

15.1 Allmän orientering

Trosaån (Figur 14) är en 12 km lång vattenförekomst (SE653651-159858) som mynnar i Trosafjärden (SE585200-173430). Åns avrinningsområde är 570 km² vid utloppet i Östersjön. Den modellerade medelvattenföringen är 4 m³/s (vid mynningen i havet enligt SMHI, Vattenwebb). Avrinningsområdet domineras av skogsmark och jordbruksmark och ån har flack lutning <0,1 %.

Vattendragets fiskfauna påverkas genom vandringshinder (konnektivitet har dålig status). Det finns idag två vandringshinder, cirka 3 respektive 4 km nedströms Ostlänkens planerade passage med vattendraget.



Figur 14. Anläggningen i förhållande till vattenförekomsten.

15.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Järnvägen planeras på en hög bro över Trosaån. Bron kommer därmed inte dämja flödet eller skapa vandringshinder för vattenlevande fauna. Brostöden placeras vid sidan om vattendraget. För att på lång sikt undvika skador på anläggningen kommer även vattendragets botten och stränder längs en 80–100 meter lång sträcka att schaktas ur och ersättas med erosionsskyddande sten av storleken 50–100 mm. Under nivån för medelvattenföring kommer detta material vara rundat, och inte skarpkantat. Avvattning av massor utformas så att sedimentation sker innan vattnet återförs till ån.

I samband med anläggandet av bro och erosionsskydd kommer träd att behöva avverkas invid vattendraget. På lång sikt kommer nya träd att växa upp och i det långa perspektivet kommer förekomsten av träd endast påverkas av järnvägens trädsäkringszon som innebär att en cirka 50 meter lång sträcka längs ån får en begränsad trädhöjd.



Lågväxande träd och buskar tillåts växa inom denna zon. På södra sidan är inslaget av träd litet i nuläget men de träd som finns kommer att behöva avverkas. Beskuggningen på vattendraget bedöms inte påverkas eftersom bro som uppförs bedöms ha ungefär samma skuggande effekt som träden på den södra sidan av ån.

De utredningar som gjorts visar att det inte finns risk för negativa miljöeffekter till följd av förurning (kapitel 3.4.4) och att risken för förhöjda metallhalter är liten. Om kontrollprogram visar på risk för negativa effekter på MKN kommer skyddsåtgärder att genomföras (se kapitel 3.4.4).

Under byggskedet kommer vatten från Tullgarnstunneln och Edebytunnlarna att pumpas till Trosaån. Vattnet kommer genomgå partikel- och oljeavskiljning samt vid behov pH-justering. Vattnet kommer dock att ha förhöjda halter av kväve. Hanteringen och effekterna beskrivs i kapitel 3.4.6.

15.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Tabell 21. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kviksilver och kvicksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Måttlig	Obetydlig	Ingen
Påväxt-kiselalger	Måttlig	Ingen	Ingen
<i>IPS-index för Kiselalger</i>	Måttlig	Ingen	Ingen
ACID - Surhetsindex för vattendrag och sjöar	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Bottenfauna	Klassning saknas	Ingen	Ingen
Fisk	Måttlig	Ingen	Ingen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Ingen	Ingen
Förurning	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Ammoniak</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Nitrat</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen



Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
<i>Metaller (arsenik, koppar, krom, uran, zink)</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Konnektivitet	Dålig	Obetydlig	Ingen
<i>Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning</i>	Dålig	Ingen	Ingen
<i>Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Hydrologisk regim	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Specifik flödesenergi i vattendrag</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Volymsavvikelse i vattendrag</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Avvikelse i flödets förändringstakt</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Vattenståndets förändringstakt i vattendrag</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
<i>Vattendragsfårans form</i>	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
<i>Vattendragets planform</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Vattendragsfårans bottensubstrat</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Död ved i vattendrag</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Strukturer i vattendraget</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Vattendragsfårans kanter</i>	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
<i>Vattendragets närområde</i>	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
<i>Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag</i>	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen



15.3.1 Kemisk status

15.3.1.1 Status enligt VISS

Övergripande kemisk status bedöms till uppnår ej god. Statusen bedöms som uppnår ej god på grund av bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar, varav Hg och PBDE omfattas av undantag enligt miljökvalitetsnormen.

15.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Risken för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att vatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kemisk status i vattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.

15.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

15.3.2.1 Status enligt VISS

Den övergripande ekologiska statusen är måttlig. Vattenförekomsten uppvisar övergödning på grund av belastning av fosfor från reningsverk, urban markanvändning, jordbruk och enskilda avlopp. Fysisk påverkan från vattenkraft, föråldrade dammar, jordbruk och antropogen markanvändning i vattenförekomsten orsakar sänkt status för den morfologiskt tillstånd och konnektivitet.

15.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 planeras relativt stora mängder kväve ledas ut i Trosaån under tiden för bygget samt en period därefter, innan kvävet sköljts ur massor och tunnlar. I nuvarande tillstånd är halterna av nitrat och ammoniak betydligt lägre än uppsatta gränsvärden och det finns således marginal för ytterligare belastning utan att MKN överskrids. Ostlänkens kvävetillskott är begränsad i tid och på lång sikt innebär projektet minskad belastning av närsalter (kapitel 3.4.6).

Risken för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att dagvatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på ekologisk status i vattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig.

Med skadeförebyggande åtgärder bedöms påverkan på fisk och andra biologiska kvalitetsfaktorer samt de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna kunna undvikas. Anläggningen påverkar inte vattenregimen i vattendraget eller vattenlevande arters möjligheter att vandra upp- och nedströms. Sträckan som erosionsskyddas utgör mindre än en procent av vattenförekomstens längd och åtgärden bedöms ha liten betydelse för åns population av fisk eller dess bottenfauna. Inom loppet av ett eller två år bedöms finpartikulärt material ha spridits till delar av sträckan. Bedömningen är att det efter åtgärder kommer finnas såväl mjukbotten som ökat inslag av stenar och hårda ytor, vilket ger upphov till en ökad mångfald av livsmiljöer. Växtlighet och bottendjur bedöms återkolonisera sträckan inom loppet av ett år efter åtgärdernas genomförande. I byggskedet kommer grumlingsskydd användas vid grumlande arbete. Grumlingsskyddet gör att effekterna på växt- och djurliv bedöms som små i byggskedet. Efter en säsong och vid framtida drift av järnvägen bedöms inte negativa konsekvenser kvarstå på åns arter eller naturvärden. Då en mycket liten del av vattenförekomsten förändras fysiskt bedöms detta inte få genomslag på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer (se nedan).

Projektet bedöms kunna genomföras utan negativ påverkan på klassningen av ekologisk status.



15.3.3 Ekologisk status – Påväxt-kiselalger

15.3.3.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *påväxt-kiselalger* bedöms som måttlig då parametern *IPS-index för Kiselalger* uppvisar måttlig status. Det saknas klassning för parametern *ACID - Surhetsindex för vattendrag och sjöar*.

IPS-index för Kiselalger

- Observerad halt 11,5
- Ekologisk kvot 0,58
- Referensvärde/bakgrundshalt (saknas)

15.3.3.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 bedöms såväl kväverikt vatten som vatten från sulfidhaltigt ber kunna hanteras så att övergödnings- och försurningseffekter uteblir. Projektet bedöms kunna genomföras utan negativ påverkan på status för kvalitetsfaktorn.

15.3.4 Ekologisk status – Bottenfauna

15.3.4.1 Status enligt VISS

Det saknas bedömningar för kvalitetsfaktorn *bottenfauna*.

15.3.4.2 Effekter av Ostlänken

Vattenkvaliteten bedöms inte förändras till följd av Ostlänken enligt ovan förda resonemang. Bottenfaunan påverkas lokalt i byggskedet men på längre sikt bedöms inte projektet ha någon negativ effekt. Projektet bedöms inte medföra påverkan på statusklass för kvalitetsfaktorn.

15.3.4.3 Ekologisk status – Fisk

15.3.4.4 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn fisk är expertbedömd till måttlig status utifrån bristande konnektivitet och sänkt status för morfologiskt tillstånd i vattenförekomsten.

15.3.4.5 Effekter av Ostlänken

Vattenkvaliteten bedöms inte förändras till följd av Ostlänken enligt ovan förda resonemang. Fiskfaunan påverkas lokalt i byggskedet men på längre sikt bedöms inte projektet ha någon negativ effekt. Projektet bedöms inte medföra påverkan på statusklass för kvalitetsfaktorn.

15.3.5 Ekologisk status - Näringsämnen

15.3.5.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *näringsämnen* bedöms till otillfredsställande status. Bedömningen baseras på totalfosforhalt. Påverkanskällorna för fosfor är reningsverk, urban markanvändning, jordbruk och enskilda avlopp.

Näringsämnen

- Observerad halt 54 µg/l
- Ekologisk kvot 0,21
- Referensvärde 11 µg/l

(Halterna som anges ovan antas avse totalfosfor).



15.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 planeras relativt stora mängder kväve ledas ut i Trosaån under byggskedet och en begränsad period därefter. Trosaån är fosforbegränsad och övergödningsproblematiken bedöms inte påverkas av kvävehalten. Ostlänken bedöms därför inte kunna påverka statusklassningen för kvalitetsfaktorn.

15.3.6 Ekologisk status – Försurning

15.3.6.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *försurning* saknar klassning.

15.3.6.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.4 medför Ostlänken inte någon risk för försurning eller påverkan på status för kvalitetsfaktorn.

15.3.7 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

15.3.7.1 Status enligt VISS

Parametrarna inom särskilt förorenade ämnen har inte klassats.

15.3.7.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 planeras relativt stora mängder kväve ledas ut i Trosaån under tiden för bygget samt en period därefter, innan kvävet sköljts ur massor och tunnlrar. I nuvarande tillstånd är halterna av nitrat och ammoniak betydligt lägre än uppsatta gränsvärden och det finns således marginal för ytterligare belastning utan att MKN överskrids. Ostlänkens kvävetillskott är begränsat i tid och på lång sikt innebär projektet minskad belastning av ammoniak och kväve. Ostlänken bedöms inte påverka statusklassningen med avseende på nitrat eller ammoniak (se även kapitel 3.4.6).

Utredningen avseende vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att risken för negativ påverkan i form av förhöjda metallhalter är liten. Med hjälp av kontrollprogram och skyddsåtgärder bedöms risken för förhöjda metallhalter kunna förebyggas.

Ostlänken bedöms inte påverka statusklassningen för kvalitetsfaktorn.

15.3.8 Ekologisk status – Konnektivitet i vattendrag

15.3.8.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn konnektivitet har bedömts till dålig status. Parametern konnektivitet i uppströms och nedströms riktning uppvisar dålig status på grund av tre definitiva vandringshinder i form av dammar i vattenförekomsten. Parametern Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag saknar klassning.

15.3.8.2 Effekter av Ostlänken

Järnväg byggs på hög bro. Därmed bedöms inte något vandringshinder för vattenlevande fauna uppstå. Ostlänken bedöms inte påverka statusklassningen för kvalitetsfaktorn.

15.3.9 Ekologisk status – Morfologiskt tillstånd i vattendrag

15.3.9.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *morfologiskt tillstånd i vattendrag* bedöms till otillfredsställande status. Vattendraget är påverkat av grävning, rensning eller markavvattning vilket ger bedömningen otillfredsställande till parametrarna

vattendragfårans form och vattendragfårans kanter. Parametrarna vattendragets närområde och Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag bedöms som otillfredsställande på grund av aktivt brukad mark och hårdgjorda ytor i anslutning till vattenförekomsten.

Följande information om påverkan finns i VISS:

- Vattendragsfårans form 39 %
- Vattendragsfårans kanter 39 %
- Närområde 52 %
- Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag 67 %

15.3.9.2 Effekter av Ostlänken

Bron kommer att vara belägen i Trosaåns svämplan där det finns åkermark och öppen mark. I och med att brokonstruktionen anläggs på redan påverkad mark kommer Ostlänken inte att påverka status för morfologiskt tillstånd.

Erosionsskydd kommer att påverka åfårans kanter inom maximalt 100 meter av den 12 000 meter långa vattenförekomsten, vilket motsvarar mindre än en procent. Det bedöms därmed inte finnas risk att status för denna eller någon annan parameter försämras över en klassgräns.

Det bedöms sammantaget inte uppstå någon negativ påverkan på status hos kvalitetsfaktorn.

15.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

För Trosaån finns flera föreslagna miljöförbättrande åtgärder. Förslag rörande dagvatten berör inte ytan som anläggningen ianspråktar. Därmed kommer Ostlänken inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

De föreslagna åtgärderna för att minska påverkan från reningsverk omfattar existerande avloppsreningsverk och berör därför inte sträckan där Ostlänken korsar Trosaån. Därmed kommer Ostlänken inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

I VISS anges flera möjliga åtgärder för att förbättra konnektiviteten och möjliggöra upp- och nedströmspassage. Åtgärderna är belägna vid själva vandringshindren och berör därför inte Ostlänken. Biotopvårdsåtgärder bedöms kunna genomföras trots att järnvägsbron uppförs. Därmed kommer Ostlänken inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN.

Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

16 Sillen (SE653703-159331)

16.1 Allmän orientering

Sillen (Figur 1) är en cirka 10 km² stor grund och näringsrik sjö och bedöms tillhöra den hydromorfologiska typen "slättlandssjö". Sjön avvattnas via Trosaån som mynnar i Trosafjärden. Sjöns avrinningsområden är drygt 540 km² och domineras av skogsmark och jordbruksmark. Sillens medeldjup är 9 meter, maximidjupet 21 och omsättnings-tiden 0,7 år (SMHI Vattenweb). Bottnarna utgörs av sedimentationsbotten och bladavvass dominerar stränderna. Sjön är naturligt näringsrik.

16.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Sillen berörs indirekt genom att den i byggskedet är recipient för länshållningsvatten från tunnel och i driftskedet för drän- och dagvatten från anläggningen. Genomförd utredning av påverkan av vatten från sulfidhaltiga bergmassor visar att det inte finns risk för försurningseffekter och att risken för förhöjda metallhalter är liten



(kapitel 3.4.4). Om kontrollprogram visar på risk för negativa effekter på MKN kommer skyddsåtgärder genomföras. Under byggskedet kommer vatten från Hillestatunneln att rinna via Gubbkärret och diken till Sillen. Vattnet kommer genomgå partikel- och oljeavskiljning samt vid behov pH-justerings.

16.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Tabell 22. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan. Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kviksilver och kvicksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Otillfredsställande	Obetydlig	Ingen
Växtplankton	Otillfredsställande	Ingen	Ingen
Påväxt-kiselalger	Klassning saknas	Ingen	Ingen
Bottenfauna	God	Ingen	Ingen
Makrofyter	Måttlig	Ingen	Ingen
Fisk	Klassning saknas	Ingen	Ingen
Näringsämnen	Måttlig	Ingen	Ingen
Ljusförhållanden	Måttlig	Ingen	Ingen
Syrgasförhållanden	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Försurning	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen

16.3.1 Kemisk status

16.3.1.1 Status enligt VISS

Den övergripande kemiska statusen uppnår enligt VISS ej god status. Statusen bedöms som uppnår ej god på grund av bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar, varav Hg och PBDE omfattas av undantag enligt miljökvalitetsnormen.

16.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Risken för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att vatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kemisk status i vattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.

16.3.2 Ekologisk status – Övergripande nivå

16.3.2.1 Status enligt VISS

Den övergripande ekologiska statusen är otillfredsställande. Kvalitetsfaktorn *växtplankton* har otillfredsställande status och *näringsämnen* har måttlig status. Kvalitetsfaktorn *bottenfauna* uppvisar god status och *konnektivitet* bedöms som måttlig. Det finns betydande påverkan med risk för sänkt status för totalfosfor från reningsverk, urban markanvändning, jordbruk och enskilda avlopp.

16.3.2.2 Effekter av Ostlänken

De utredningar som gjorts visar att ingen risk för negativa effekter av försurning föreligger samt att risken för omfattande metallutlakning bedöms som liten (kapitel 3.4.4). För att säkerställa att inte negativa effekter uppstår på recipienten kommer kontrollprogram följa upp metaller i vatten från anläggningen och skyddsåtgärder görs om behov uppstår (se kapitel 3.4.4). Därmed bedöms negativa effekter på ekologisk status kunna undvikas.

I byggskedet kommer kväverikt vatten från Hillestatunneln att pumpas till Gubbkärret och rinna via diken till Sillen. Vattnet kommer genomgå partikel- och oljeavskiljning samt vid behov pH-justering innan det når Gubbkärret. Kvävehalterna bedöms reduceras kraftigt via processer i kärret och diket. Mätvärden visar vidare att det finns god marginal till försämrade status med avseende på nitrat och ammoniak, vilket gör att det inte finns risk för att MKN överskrids. Hanteringen och effekterna beskrivs i kapitel 3.4.6.

16.3.3 Ekologisk status - Växtplankton

16.3.3.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn växtplankton bedöms ha otillfredsställande status. Parametrarna klorofyll *a* och totalbiomassa har båda. Parametern planktontrofiskt index (PTI) uppvisar dålig status. Parametrarna näringsämnespåverkan växtplankton, en sammanvägning av PTI och totalbiomassa, har otillfredsställande status. Parametern artantal för växtplankton uppvisar hög status och artantalet visar att det inte finns någon försurningspåverkan.

Näringsämnespåverkan växtplankton

- Ekologisk kvot 0,24

Klorofyll *a*

- Observerad halt 32 µg/l
- Ekologisk kvot 0,22
- Referensvärde 2,5 µg/l

Planktontrofiskt index (PTI)

- Observerad halt 0,98
- Ekologisk kvot 0,18
- Referensvärde -0,3

Totalbiomassa

- Observerad halt 3,85 mg/l
- Ekologisk kvot 0,3



- Referensvärde/bakgrundshalt 0,2 mg/l

Artantal för växtplankton

- Observerad halt 57 antal arter
- Ekologisk kvot 1
- Referensvärde/bakgrundshalt 50 antal arter

16.3.3.2 Effekter av Ostlänken

De utredningar som gjorts visar att ingen risk för försurningseffekter föreligger (kapitel 3.4.4). För att säkerställa att inte negativa effekter uppstår på recipienten kommer kontrollprogram följa upp bland annat metaller i lakvatten samt skyddsåtgärder göras om behov uppstår (se kapitel 3.4.4). Därmed bedöms negativa effekter på ekologisk status kunna undvikas.

I byggskedet kommer kväverikt vatten från Hillestatunneln att pumpas till Gubbkärret och rinna via diken till Sillen. Vattnet kommer genomgå partikel- och oljeavskiljning samt vid behov pH-justering. Kvävehalterna bedöms reduceras kraftigt via processer i kärret och diket. Det bedöms inte uppstå mätbara effekter i Sillen, och inte någon risk för att MKN överskrids. Hanteringen och effekterna beskrivs i kapitel 3.4.6.

16.3.4 Ekologisk status - Näringsämnen

16.3.4.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *näringsämnen* bedöms som måttlig. Klassningen bedöms som säker.

- Observerad halt 34 µg/l
- Ekologisk kvot 0,45
- Referensvärde/bakgrundshalt 14,2 µg/l

(Halterna som anges ovan antas avse totalfosfor).

16.3.4.2 Effekter av Ostlänken

Sillen bedöms som fosforbegränsad och övergödningsproblematiken bedöms inte påverkas av kvävehalten. Ostlänken bedöms därför inte kunna påverka statusklassningen för kvalitetsfaktorn.

16.3.5 Ekologisk status – Försurning

16.3.5.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *försurning* är inte klassad i VISS.

16.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.4 medför Ostlänken inte någon risk för försurningseffekter eller påverkan på status för kvalitetsfaktorn.

16.3.6 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

16.3.6.1 Status enligt VISS

Parametrarna inom särskilt förorenade ämnen saknar klassning.

16.3.6.2 Effekter av Ostlänken

Små mängder kväve bedöms nå vattenförekomsten efter reduktion i Gubbkärret och diken. I nuvarande tillstånd är halterna av nitrat och ammoniak lägre än uppsatta gränsvärden (Tabell 4) och det finns således marginal för



ytterligare belastning utan att MKN överskrids (kapitel 3.4.6). Ostlänken bedöms inte påverka statusklassningen med avseende på nitrat eller ammoniak.

Vattenkvaliteten bedöms inte förändras till följd av Ostlänken enligt ovan förda resonemang. Kvalitetsfaktorns status bedöms därmed inte påverkas av Ostlänken i bygg- eller driftskedet.

16.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

Det finns förslag om åtgärder för dagvatten och avloppsreningsverk, men dessa omfattar existerande anläggningar och inte ytan som ianspråkats av anläggningen.

Sillen är mål för flera föreslagna åtgärder för ökad konnektivitet för att möjliggöra upp- och nedströmspassage för fisk. Åtgärderna är belägna vid själva vandringshindren och berör därför inte Ostlänken.

Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

17 Trosafjärden (SE585200-173430)

17.1 Allmän orientering

Trosafjärden (SE585200-173430) är en kustvattenförekomst som Trosaån (SE653651-159858) och flera mindre vattendrag mynnar i (Figur 1). Vattenförekomstens area är 4 km² och dess maximidjup är 9 m (Vattenwebb, SMHI). Kustvattnet ligger i ett nitratkänsligt område, utpekad i enlighet med nitratdirektivet. Bottensubstrat domineras enligt VISS av lera.

17.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Trosafjärden påverkas indirekt av Ostlänken genom att ligga nedströms Trosaån som korsas av Ostlänken.

17.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Tabell 23. Nuvarande status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på övergripande kemisk och ekologisk status samt på kvalitetsfaktorer som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Bedömningarna utgår från att skyddsåtgärder genomförs.

Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kemisk status	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Ingen	Ingen
<i>Kvikksilver och kvikksilverföreningar</i>	Uppnår ej god	Obetydlig	Ingen
Ekologisk status	Måttlig	Ingen	Ingen
Växtplankton	Måttlig	Ingen	Ingen
Makroalger och gömfröiga växter	Klassning saknas	Ingen	Ingen



Övergripande Kvalitetsfaktor <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Bottenfauna	Måttlig	Ingen	Ingen
Syrgasförhållanden	Hög	Ingen	Ingen
Ljusförhållanden	Dålig	Ingen	Ingen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Ingen	Ingen
Särskilda förorenande ämnen	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Ammoniak</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Metaller</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen

17.3.1 Kemisk status

17.3.1.1 Status enligt VISS

Övergripande kemisk status uppnår enligt VISS ej god status. Statusen bedöms som uppnår ej god på grund av bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar, varav Hg och PBDE omfattas av undantag enligt miljökvalitetsnormen.

17.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Risken för utlakning av betydande mängder metaller från sulfidhaltiga bergmassor bedöms utifrån gjord provtagning som liten. I det fall kontrollprogram visar att vatten från anläggningen riskerar att medföra negativa effekter på kemisk status i vattenförekomsten så kommer skyddsåtgärder genomföras enligt framtagna strategi (kapitel 3.4.4). Med denna strategi för skyddsåtgärder bedöms effekten på vattenförekomstens vattenkemi som obetydlig och risken för påverkan på kemisk status kunna uteslutas.

17.3.2 Ekologisk status - Övergripande nivå

17.3.2.1 Status enligt VISS

Den övergripande ekologiska statusen bedöms till måttlig med hög tillförlitlighet på grund av förhöjd belastning av näringsämnen, kväve och fosfor. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna konnektivitet och hydrografiska villkor uppvisar dålig status. Kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd har otillfredsställande status.

17.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 har Ostlänken endast en liten och kortvarig effekt på kväve och någon tillförsel av fosfor är inte att vänta. Vatten som avrinner via krossat berg kan ha höga metallhalter. För att säkerställa att inte negativa effekter uppstår på recipienten kommer kontrollprogram följa upp metaller i lakvatten och skyddsåtgärder genomföras om behov uppstår (se kapitel 3.4.4). Ostlänken bedöms inte påverka övergripande ekologisk status.



17.3.3 Ekologisk status - Växtplankton

17.3.3.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn *växtplankton* bedöms till måttlig status då parametern *klorofyll a* har måttlig status.

- Observerad halt 4,71 µg/l
- Ekologisk kvot 0,384
- Referensvärde 1,486 µg/l

17.3.3.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 har Ostlänken endast en liten och kortvarig effekt på kväve och någon tillförsel av fosfor är inte att vänta. Ostlänken bedöms därför ha små effekter och bedöms inte påverka statusklassningen för kvalitetsfaktorn.

17.3.4 Ekologisk status - Näringsämnen

17.3.4.1 Status enligt VISS

Kvalitetsfaktorn näringsämnen bedöms som otillfredsställande. Totalmängd kväve – sommar uppvisar otillfredsställande status och totalmängd fosfor – sommar uppvisar dålig status.

Totalmängd kväve – sommar

- Observerad halt 28,934 µmol/l
- Ekologisk kvot 0,541
- Referensvärde/bakgrundshalt 15,547 µmol/l

Totalmängd fosfor – sommar

- Observerad halt 1,17 µmol/l
- Ekologisk kvot 0,276
- Referensvärde/bakgrundshalt 0,314 µmol/l

17.3.4.2 Effekter av Ostlänken

Som framgår av kapitel 3.4.6 har Ostlänken endast en liten och kortvarig effekt på kväve och någon tillförsel av fosfor är inte att vänta. Ostlänken bedöms därför ha små effekter och bedöms inte påverka statusklassningen för kvalitetsfaktorn.

17.3.5 Ekologisk status – Särskilda förorenande ämnen

17.3.5.1 Status enligt VISS

I VISS anges "Betydande påverkan för parametern koppar är utpekad i området, dock saknas mätdata för att statusklassa parametern." I VISS finns ingen information om halterna eller statusen avseende nitrat och ammoniak.

Inom projekt Ostlänken har mätningar gjorts som visar att kopparhalterna med marginal klarar MKN (Tabell 3). Dessa visar även att nitrat- och ammoniakhalterna är relativt låga i förhållande till MKN (Tabell 4).

17.3.5.2 Effekter av Ostlänken

Utredningen avseende vatten från sulfidhaltigt berg (kapitel 3.4.4) visar att risken för negativ påverkan i form av förhöjda metallhalter är liten. Med hjälp av kontrollprogram och skyddsåtgärder bedöms risken för förhöjda metallhalter kunna förebyggas.



Vad gäller nitrat och ammoniak finns marginal till gränsvärdena enligt MKN. Ostlänkens tillförsel av kväve ryms enligt gjorda beräkningar inom marginalen till försämrad status (kapitel 3.4.6).

Sammantaget bedöms inte status för kvalitetsfaktorn påverkas negativt.

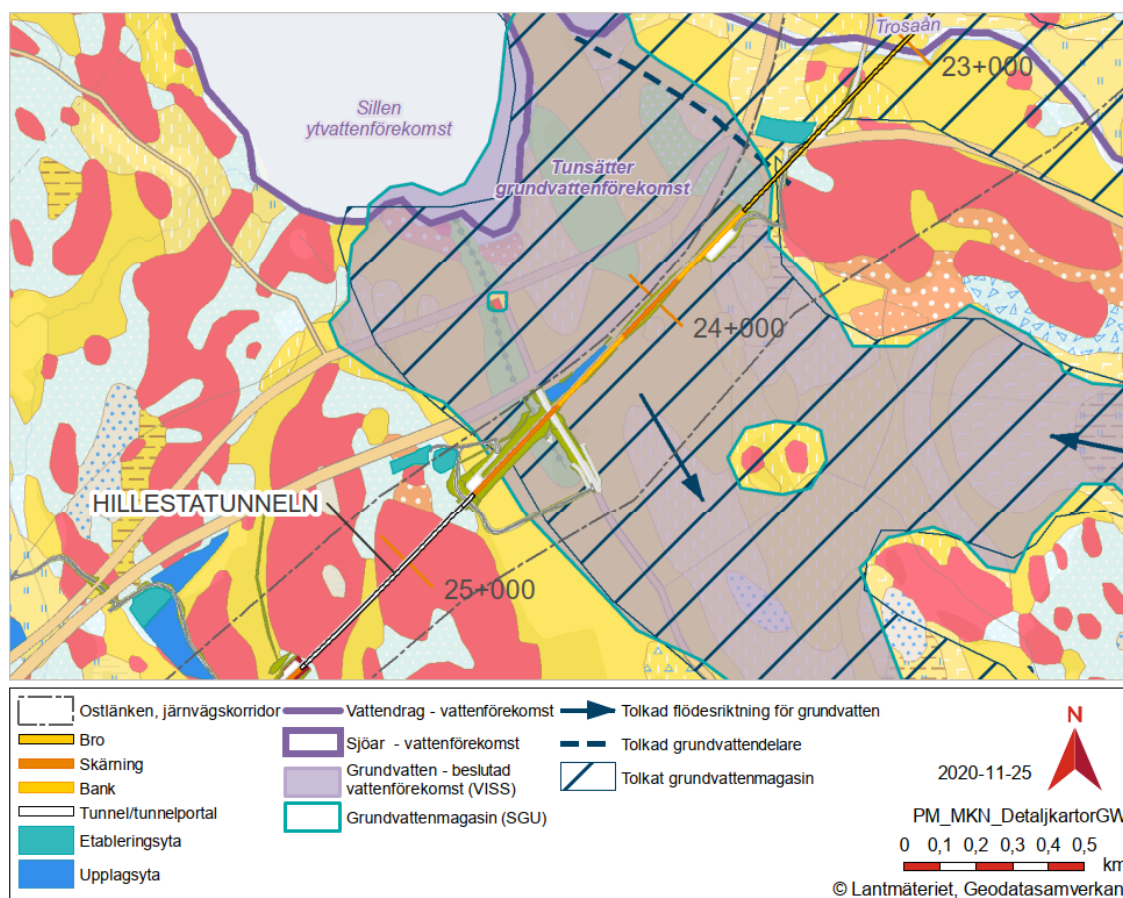
17.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

Enligt VISS föreslås åtgärder för att minska påverkan från reningsverk. Åtgärderna görs inte i områden som ianspråkats av Ostlänken. Därmed kommer Ostlänken inte att försvåra möjligheterna att genomföra åtgärder för att uppnå MKN. Den sammantagna bedömningen är att järnvägen kan anläggas och drivas utan påverkan på kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status.

18 Tunsätter, grundvattenförekomst (SE653375-159446)

18.1 Allmän orientering

Söder om sjön Sillen ligger grundvattenförekomsten Tunsätter (Figur 3 och 15). Grundvattenförekomsten har huvudsaklig utbredning i nordvästlig-sydöstlig riktning och omgärdas i väster och öster av moränbäcklädda höjdområden. Jordlagerföljden vid grundvattenförekomsten är generellt 1-2 m varvig sandig/siltig lera ovan mäktiga, mer grovkorniga jordlager som i den övre delen består av silt/siltig lera och som mot djupet övergår till finsand/finsandig silt och grusig sandig siltig morän. I läget för Västerleden vid ca 24+400 passeras en grusås där lerlager helt saknas. Den södra delen av grundvattenförekomsten omfattas av vattenskyddsområde tillhörande Trosa kommuns vattentäkt. Vattenskyddsområdet närmaste gräns är ca 3 km från planerad järnväg.



Figur 15. Anläggningen i förhållande till vattenförekomsten. I figuren redovisas även SGU:s jordartskarta vars legend presenteras i Figur 9b.



18.2 Anläggningen, påverkan och skadeförebyggande åtgärder

Vid grundvattenförekomsten Tunsätter och Trosaåns dalgång uppförs järnvägen på bank-bro-skärning fram till anslutning av tunnel i sydväst, i höjd med Hillesta. Grundvattennivåer ligger enligt utförda mätningar på ett sådant djup att de inte kommer att påverkas av planerade anläggningsarbeten eller den färdiga anläggningen.

Vid drivning av Hillestatunneln kommer bergmassor tas ut söderut. Som skadeförebyggande åtgärd kommer massor enligt kategori 2 och 3 inte att placeras över grundvattenförekomsten, se även kapitel 3.4.4.

18.3 Nuvarande status och effekter av Ostlänken

Grundvattenförekomsten Tunsätter har god kemisk och kvantitativ status (VISS). Förekomsten är utpekad som nationellt betydelsefull för vattenförsörjning (SGU, 2004). Detta för att grundvattenresursen har en potentiell uttagsmängd högre än 25 l/s, att få andra grundvattenresurser finns i närheten och att befolkningstrycket i området är högt. Grundvattenresursen bedöms därmed ha högt värde. Tabell 24 visar en sammanfattning av grundvattenförekomstens MKN samt bedömd påverkan och konsekvens av Ostlänken.

Trosa kommun har två vattentäkter varav huvudvattentäkten ligger i Tunsätters grundvattenförekomst cirka tre km nedströms den planerade järnvägsanläggningen. Vattenskyddsområdet (fastställt 5 april, 1979) har gräns för yttre skyddsområde cirka tre kilometer nedströms järnvägsanläggningen.

Tabell 24. Befintlig status enligt VISS (arbetsmaterial) samt bedömd effekt av Ostlänken på status och parametrar som är relevanta för Ostlänkens påverkan.

Övergripande <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
Kvantitativ status	God	Ingen	Ingen
Kemisk status	God	Ingen	Ingen
<i>Fosfat</i>	Klassning saknas	Ingen	Ingen
<i>Nitrat</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Nitrit</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Klorid</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Sulfat</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Ammonium</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Arsenik</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Bekämpningsmedel – alla ämnen</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Bekämpningsmedel – enskilt ämne</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Bly och blyföreningar</i>	God	Obetydlig	Ingen



Övergripande <i>Parameter</i>	Status (VISS)	Ostlänkens påverkan	Konsekvens på status
<i>Bensen</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>1,2-diklorethan</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Kadmium och</i> <i>kadmiumföreningar</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Kvikksilver och</i> <i>kvikksilverföreningar</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Polyaromatiska kolväten (PAH)</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Triklormetan (kloroform)</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Benso(a)pyrene</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Trikloretan och Tetrakloreten</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Konduktivitet</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Koppar</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Krom</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>Nickel och nickelföreningar</i>	Klassning saknas	Obetydlig	Ingen
<i>Zink</i>	God	Obetydlig	Ingen
<i>PFAS 11</i>	God	Obetydlig	Ingen

18.3.1 Kvantitativ status

18.3.1.1 Status enligt VISS

Kvantitativ status klassas som god, men övervakningsdata och information saknas. Enligt VISS finns utmärkta eller ovanligt goda uttagsmöjligheter i bästa del av grundvattenmagasin, storleksordningen 25-125 l/s (ca 2 000-10 000 m³/d).

18.3.1.2 Effekter av Ostlänken

Den kvantitativa statusen för grundvattenförekomsten bedöms inte påverkas av Ostlänken eftersom det inte krävs någon grundvattensänkning då grundvattennivån ligger så pass djupt att den inte berörs av anläggningsarbetet.



18.3.2 Kemisk status

18.3.2.1 Status enligt VISS

Grundvattenförekomsten är ett skyddat område för dricksvattenuttag enligt vattendirektivets artikel 7. Enligt statusklassningen i VISS är den kemiska statusen god men grundvattenförekomsten har "Betydande påverkan" från punktkällor (förorenade områden), diffusa källor (jordbruk, transport och infrastruktur samt urban markanvändning) samt okänd påverkan. Vattenmyndigheten har utifrån befintliga påverkansfaktorer, i arbetsmaterial för förvaltningscykel 2017-2021, bedömt att det finns risk att kemisk status inte uppnås år 2021 avseende klorid/sulfat och miljögifter.

18.3.2.2 Effekter av Ostlänken

Grundvattenförekomsten saknar helt eller delvis naturligt skydd mot föroreningar och skyddsåtgärder krävs därför i byggskedet. Etableringsytor i projektet används för personalbodar, personbilar samt vissa anläggningsmaskiner. Anläggningsmaskiner är enligt Trafikverkets generella krav alltid utrustade med absol för att kunna hantera eventuellt oljespill vid fordonsservice och anvisas till en särskild uppställningsplats. Trafikering av arbetsvägar och servicevägar har inte bedömts utgöra någon risk för förorening. Massor med sulfidinnehåll enligt kategori 2 och 3 i Tabell 8, eller andra massor som kan medföra förorening av vattenförekomsten kommer inte att användas i anläggningen inom grundvattenförekomsten. Med nämnda skyddsåtgärder bedöms järnvägsanläggningen inte medföra någon negativ kemisk påverkan på vattenförekomsten.

18.4 Påverkan på möjligheterna att nå MKN

Bedömningen är att Ostlänken kan anläggas över grundvattenförekomsten utan att försämra den kemiska eller kvantitativa statusen.

19 Slutsatser

Eftersom skyddsåtgärder görs där kontrollprogram visar på behov i såväl bygg- som driftskede, så bedöms Ostlänken, inom sträckan Gerstabergr – Sillekrog, kunna uppföras och drivas utan att för någon vattenförekomst riskera 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 hindrar därmed inte möjligheterna att uppnå MKN i berörda vattenförekomster.



Referenser

EU-domstolens dom från 2020-05-28 i mål C-535/18 angående försämring av kemisk grundvattenstatus mm.

HVMFS 2019:25. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. Beslutad 2019-12-10.

Hruska, J. Köhler, S. Laudon, H. 2003. "Is a Universal Model of Organic Acidity Possible: Comparison of the Acid/Base Properties of Dissolved Organic Carbon in the Boreal and Temperate Zones." Environmental Science & Technology 37(9): 1726-1730.

Köhler, SJ. 2014a. Faktorer som styr skillnader mellan totalhalter och lösta halter metaller i ett antal svenska ytvatten. Institutionen för vatten och miljö. 63 sidor.

Köhler et al 2014b. pH beräkningar för ytvatten - slumpvisa och systematiska fel av olika pH modeller. Institutionen för vatten och miljö. 47 sidor. Rapport 2014:14.

Lantmäteriet, www.lantmateriet.se. Fastighetskartan. Historiska kartor. Sockenkartan över Hölö från år 1678), Generalstabskartan från 1873 samt konceptkartan till häradssekonomiska kartan 1900-talets början.

Länsstyrelsen Stockholm 2016. Tullgarn, ost SE0110003. Bevarandeplan för Natura 2000-område.

Länsstyrelsen Stockholm 2018. Regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län. Rapport 2018:24

Länsstyrelsen Stockholm 2020. Samrådsremiss för Ostlänken delen Gerstabergr-Långsjön, Södertälje kommun - MKN Vatten Kyrksjön. Beteckning 343-57625-2019, 2020-01-10.

Rådet för Vatten- och avloppssamverkan Stockholms län, VAS-rådet, 2009. Rapport 6, 2009. Dricksvattenförekomster i Stockholms län, prioriteringar för långsiktigt skydd.

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

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01

SGU 2013. Sveriges geologiska undersöknings författningssamling. Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten 2013:2.

SGU, kartvisare: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html>

SMHI. <https://vattenwebb.smhi.se/>

SS-EN ISO 17924-2:2016, Vattenundersökningar - Bestämning med induktivt kopplad plasma och masspektrometri (ICP-MS) - Del 2: Bestämning av ett antal utvalda grundelement och isotoper av uran (ISO 17294-2:2016).

SWECO VIAK AB 2006. Banverket Bansystem. Provtagning och analys av diffus föroreningspåverkan i dränerings- och grundvatten från järnvägen. Slutrapport version 1.0. Stockholm 2006-01-13.

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

Trafikverket 2019a. Rapport Naturvärdesinventering av vatten. OLP4-04-025-40000-0_0-0006.

Trafikverket 2019c. Hantering av restriktionsytor vid kemisk ogräsbekämpning på järnväg. Rutinbeskrivning. TDOK 2013:0621. Version 5.0.

Trafikverket 2020a. Rapport Kompletterande naturvärdesinventering.

Trafikverket 2020b. PM Sulfidhaltigt berg. OLP4-17-025-40000-0_0-0006 .

Trafikverket 2020c, ärendenummer TRV 2014/72078. Avstämningsmöte SGU/Ostlänken Södertälje-Trosa, 2020-09-17.

Filnamn: OLP4-04-025-40000-0_0-1231.docx

Projektnamn

Skapat av (Leverantör)

Godkänt datum

Rev Datum

Ostlänken

Henrik Schreiber

2021-07-06

Ärendenummer

Granskat av (Leverantör)

Sidor

Version

TRV 2014/72080

Johan Meurling

96(96)

_.8

TRV 2014/72078

Godkänt av (Leverantör)

Poul Harryson



Trafikverket 2020d. Ostlänken, delprojekt Norrköping, delsträcka Klinga - Bäckeby” Projekterings-PM
Avvattningsteknisk dimensionering”, OLP2-04-025-23-0_0-9201.

Vartia, K. & Nyman, S.F 2013. Förklaringstexter – morfologiska förhållanden. PM 2013-06-28. Dnr: 537-733-2013.

VISS. Vatteninformationssystem Sverige. www.lansstyrelsen.se