

Tillståndsansökan enligt Miljöbalken

PM Miljökvalitets- normer för vatten

Slussar i Trollhätte kanal

Anläggande av sluss i Trollhättans kommun,
Västra Götalands län

2025-10-09



Trafikverket

Postadress: Vikingsgatan 4, 41101 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Konfidentialitetsnivå: 1 Ej känslig

Dokumenttitel: PM Miljökvalitetsnormer för vatten

Författare: Rensfeldt, Veronika

Dokumentdatum: 2025-10-09

Ärendenummer: TRV2022/121065

Kontaktperson: Rolf Hansson

Filnamn: S.14+TK.N.A00-VFB.T.014

Innehåll

1 Inledning	5
1.1 Bakgrund.....	5
1.1.1 Trollhättan	5
1.2 Syfte och avgränsning	6
1.3 Miljökvalitetsnormer för vatten	6
1.3.1 Miljökvalitetsnormer för ytvatten	6
1.3.2 Miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.....	8
2 Planerad verksamhet.....	10
2.1 Skyddsåtgärder och åtgärder för förbättring av fiskhabitat.....	11
3 Berörda vatten	14
3.1 Göta älv - Slumpån till Stallbackaån	14
3.1.1 Miljökvalitetsnorm	15
3.1.2 Åtgärdsförslag	16
3.1.3 Status	17
3.2 Göta älvs fiskvatten	24
3.3 Kompletterande data rörande Göta älvs miljöstatus	24
3.3.1 Vattenkemiska data	25
3.3.2 Naturvärdesinventering	27
3.3.3 Sedimentprovtagning.....	27
4 Effekter på vattenmiljöer	30
4.1 Grumling och sedimentation från planerad muddring	30
4.2 Spridning av föroreningar i sediment	34
4.3 Fysiska förändringar	34
4.4 Förändrat flöde, strömhastighet och vattenstånd	36
4.5 Buller och vibrationer.....	36
4.6 Utsläpp av dagvatten.....	37
4.7 Utsläpp av länshållningsvatten	38
4.8 Kvävespill vid arbete under vatten	38
4.9 Risk för spill av oljeprodukter.....	39
5 Konsekvensbedömning	40

5.1 Göta älv - Slumpån till Stallbackaån	40
5.1.1 Ekologisk status – biologiska kvalitetsfaktorer	40
5.1.2 Ekologisk status – fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	43
5.1.3 Ekologisk status – hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	45
5.1.4 Kemisk status	47
5.2 Göta älvs fiskevatten	48
6 Samlad bedömning.....	54
6.1 Miljö kvalitetsnormer för ytvatten	54
6.2 Miljö kvalitetsnormer för fiskvatten.....	55
Referenser.....	57

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Projektet Slussar Trollhätte kanal syftar till att säkra Vänersjöfartens framtid genom att skapa förutsättningar för fortsatt sjöfart. Projektet omfattar byggnation av nya slussar i Lilla Edet, Trollhättan och Vänersborg.

Trollhätte kanal är den allmänna farleden mellan Vänersborg och Göteborg. Av dess totala längd på cirka 82 km lång är cirka 10 km grävd och sprängd kanal, resterande del utgörs av en naturlig fåra i Göta älv. Idag finns sex slussar i stråket mellan Göteborg och Vänern, en i Brinkebergskulle, fyra i Trollhättan och en i Lilla Edet. Slussarna kompenserar för den nivåskillnad på 44 meter som råder mellan Vänern och Kattegatt. I stråket finns tretton broar som trafikeras under hela dygnet, året om. Tio av dessa broar är öppningsbara.

Befintliga slussar i Trollhätte kanal bedöms ha nått slutet av sin tekniska livslängd år 2030 och behöver därför förnyas i syfte att kunna upprätthålla farledens funktion för sjöfarten, samt en fullgod dammsäkerhet.

Nya slussar är en förutsättning för att kunna säkerställa det nuvarande och framtida behovet av sjötrafik, där vissa industrier är helt beroende av sjöfarten. De är också en nödvändighet för att kunna realisera sjöfartens potential i stråket och därigenom på sikt avlasta järnvägen och minska andelen transporter med lastbil. Nya slussar möjliggör en framtida kapacitetshöjning, genom att större fartyg kan trafikera kanalen. Detta bedöms ge minskade transportkostnader och därmed bättre förutsättningar för näringslivet i regionen. Nya slussar gynnar även båtturismen och den lokala turistnäringen.

1.1.1 Trollhättan

Den befintliga slussanläggningen i Trollhättan består av en slusstrappa med tre steg samt en enkel sluss högre upp i kanalen. Trollhättans översiktsplan från 2013 anger en ny sträckning för sluss och kanal söder om befintliga slussar.

Göta älv rinner genom en kanjon med branta sidor väster om Trollhättans stadskärna. Området kring kanalen har en stadsmässig karaktär med bebyggelse kopplad till sluss- och kanalverksamheten. Olidans kraftstation ligger i älvens fåra och tar upp en nivåskillnad på cirka 33 meter.

Planerade slussar i Trollhättan berör flera riksintressen, inklusive kulturmiljövård, naturvård, friluftsliv och kommunikation. Området kring Trollhättefallen vittnar om en lång kulturhistorisk utveckling med lämningar från olika tidsperioder, och slussområdet samt Bergkanalen är viktiga kulturmiljöer med flera byggnadsminnen och värdefulla byggnader. Det finns också flera äldre slussanläggningar och andra fornlämningar i området. Naturreservaten Ryrbäcken och Älvrummet är viktiga för bevarande av värdefulla skogsmiljöer och friluftsliv.

Området kring Trollhättan är ett riksintresse för friluftsliv med goda förutsättningar för berikande naturupplevelser, med flera vandringsleder, promenadstråk och utsiktsplatser. Trollhättans centrala delar ligger nära Bergkanalen och bostadsområdet Västergärdet ligger i direkt anslutning till utredningsområdet för de nya slussarna.

1.2 Syfte och avgränsning

Syftet med detta PM är att utreda hur planerad verksamhet inom projektet Slussar Trollhätte kanal, på delsträckan Trollhättan, påverkar miljöstatusen samt möjligheten att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer (MKN) i vattenmiljöer som omfattas av miljökvalitetsnormer och som påverkas av verksamheten. PM:et utgör underlag till miljökonsekvensbeskrivningen tillhörande ansökan om tillstånd för nämnd verksamhet.

Berörda normer är miljökvalitetsnormer för ytvatten och fisk- och musselvatten. Miljökvalitetsnormer för grundvatten och havsmiljön omfattas inte, eftersom ingen grundvattenförekomst eller havsmiljön berörs av planerad verksamhet.

1.3 Miljökvalitetsnormer för vatten

Miljökvalitetsnormer är föreskrifter om kvaliteten på vatten som får meddelas av regeringen eller annan myndighet i syfte att skydda eller avhjälpa skador på miljön. Målet för vattenförvaltningen är att vatten ska uppnå, eller upprätthålla, god kvalitet. Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt styrinstrument och ska användas av myndigheter och kommuner när de exempelvis prövar verksamheter.

1.3.1 Miljökvalitetsnormer för ytvatten

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) gäller för alla Sveriges vatten (sjöar, vattendrag, grundvatten och kustnära hav) och ligger till grund för vattenförvaltningen i Sverige. Ramdirektivet för vatten har till största del

förts in i svensk lag genom miljöbalken, vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och förordning (2017:868) med länsstyrelseinstruktion.

Sveriges ytvatten delas in i förvaltningsenheter som kallas för ytvattenförekomster. Vattenmyndigheterna ska klassificera ytvattenförekomsternas status, det vill säga bedöma deras rådande tillstånd, och fastställa miljökvalitetsnormer för ytvattenförekomsterna. Hur detta ska göras beskrivs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). Beslutade statusklassificeringar och miljökvalitetsnormer för Sveriges ytvattenförekomster tillgängliggörs allmänheten via den öppna databasen Vatteninformation Sverige (VISS).

Statusklassificeringen och miljökvalitetsnormerna för ytvatten delas in i ekologisk status eller ekologisk potential, och kemisk ytvattenstatus. Ekologisk status bedöms genom att väga samman bedömningar av flera kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar. Kvalitetsfaktorerna och parametrarna bedöms generellt på en femgradig skala (dålig, otillfredsställande, måttlig, god eller hög status). Undantaget är kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen som bedöms på en tvågradig skala (god eller måttlig status). Kemisk ytvattenstatus baseras på halter av vissa ämnen i ytvattenförekomsten och bedöms på en tvågradig skala (uppnår god status eller uppnår ej god status).

Miljökvalitetsnormen är den ekologiska status respektive den kemiska ytvattenstatus som vattenförekomsten behöver uppnå vid en viss tidpunkt. Som regel fastställs miljökvalitetsnormen till god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus, men undantag i form av mindre stränga krav eller tidsfrister kan tillämpas.

Det finns ett försämringsförbud kopplat till miljökvalitetsnormerna för ytvatten som förenklat innebär att en verksamhet som bidrar till att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt eller äventyrar möjligheten att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer inte får tillåtas (5 kap. 4 § miljöbalken).

Miljökvalitetsnormen motsvarande ekologisk status i så kallade kraftigt modifierade vattenförekomster (KMV) uttrycks som ekologisk potential.

KMV är ytvattenförekomster inom vilka samhällsnyttig verksamhet, som väsentligt har påverkat vattenförekomstens hydrologiska regim eller morfologiska tillstånd, förekommer och där de åtgärder som krävs för att uppnå god ekologisk status skulle medföra en betydande negativ påverkan på den samhällsviktiga verksamheten. För KMV gäller inte samma miljökvalitetskrav som för naturliga vatten, eftersom kraven bedömts vara

oförenliga med den samhällsviktiga verksamheten i vattnet. Därför tar myndigheterna fram anpassade och mindre stränga krav för KMV. Kraven på den ekologiska kvaliteten, det vill säga den ekologiska potentialen, baseras på specificerade åtgärder som bedömts vara möjliga att genomföra för att förbättra vattnets ekologiska kvalitet, utan en betydande negativ påverkan på den samhällsviktiga verksamheten i vattnet.

Miljökvalitetsnormen för en KMV är generellt att god ekologisk potential ska uppnås. Undantag i form av tidsfrist och/eller mindre stränga krav kan tillämpas. God ekologisk potential i ett KMV uppnås när alla rimliga åtgärder som inte ger en betydande negativ påverkan på den samhällsviktiga verksamheten i vattnet är genomförda. Anpassningen av miljökvalitetsnormen gäller endast de kvalitetsfaktorer som direkt påverkas av den verksamhet som ligger till grund för att vattenförekomsten har förklarats som KMV. För andra kvalitetsfaktorer gäller samma krav som för naturliga vatten.

Det tidigare nämnda försämringsförbudet gäller på kvalitetsfaktornivå för ytvattenförekomster. Det betyder att om en kvalitetsfaktor riskerar att få en lägre statusklassificering av en planerad verksamhet får verksamheten inte beviljas, även om den sammanvägda ekologiska statusen inte påverkas. Om en kvalitetsfaktor har sämst möjlig statusklassificering får ingen ytterligare försämring ske. Tillstånd får inte heller medges till verksamhet som bidrar till att äventyra möjligheten att uppnå ytvattenförekomstens miljökvalitetsnorm.

1.3.2 Miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten

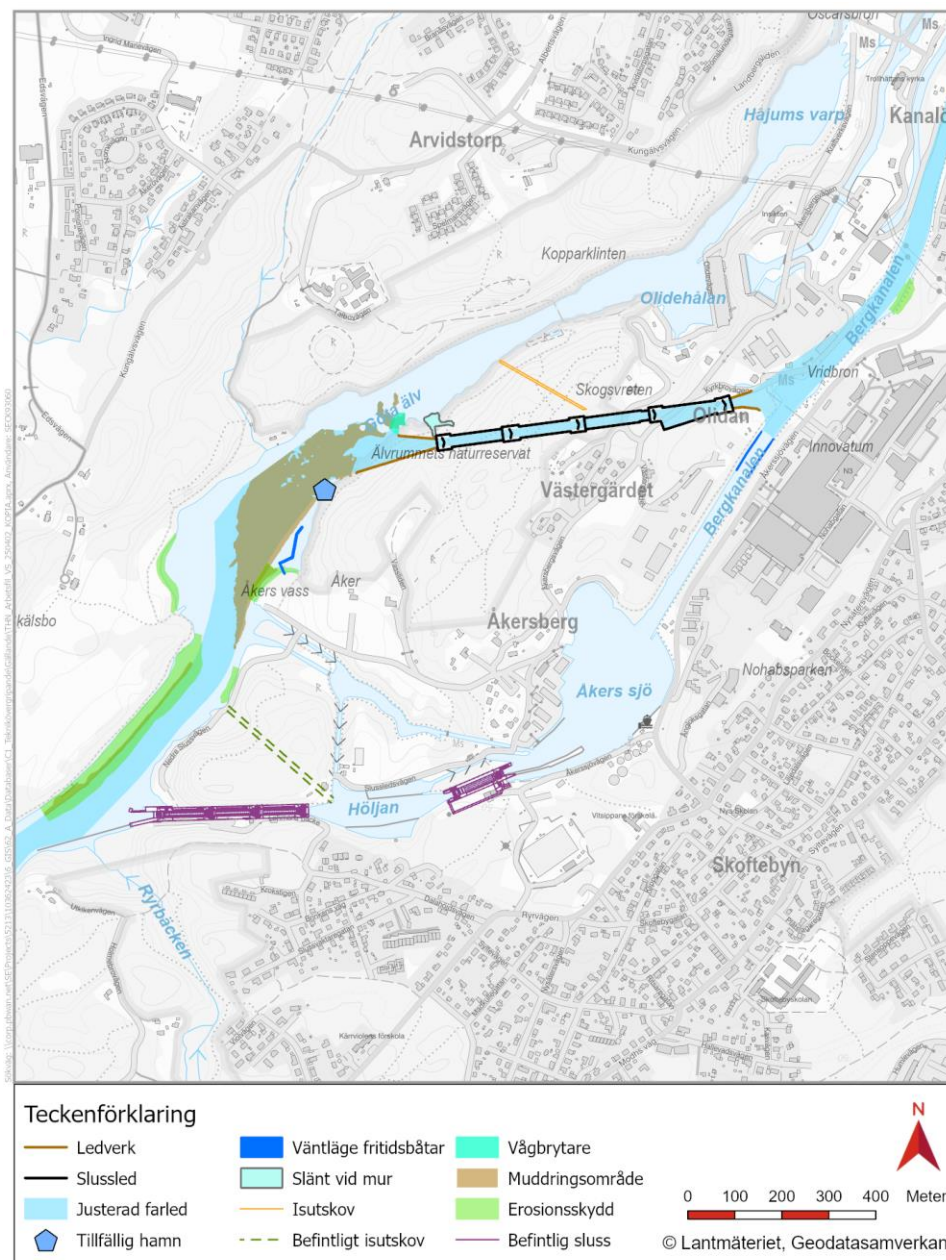
I förordning 2001:554 definieras miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. Planerad verksamhet omfattar inga musselvatten¹ och berörs därför inte av bestämmelserna i förordningen som avser musselvatten. Bestämmelserna avseende fiskvatten ska tillämpas på de fiskvatten som föreskrivs i Naturvårdsverkets förteckning (NFS 2002:6). Fiskvatten definieras som strömmande eller stillastående sötvatten som behöver skyddas eller förbättras i kvalitet och där fiskar lever eller skulle kunna leva. Fiskvatten delas in i laxfiskvatten eller annat fiskvatten. Laxfiskvatten är fiskvatten där fiskar som lax, öring, röding, sik, siklöja, nors och harr lever eller skulle kunna leva. Annat fiskvatten är fiskvatten där fiskar som gädda, abborre, ål och karpfisk lever eller skulle kunna leva.

¹ Länsstyrelsens i Västra Götalands län föreskrift avseende förteckning över musselvatten som skall skyddas enligt förordningen (SFS 2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (14 FS 2007:554).

Miljökvalitetsnormerna för fiskvatten utgörs av 13 parametrar med tillhörande gräns-/riktvärden. Gränsvärdena är värden som inte får över- eller underskridas, och riktvärdena är värden som ska eftersträvas i fiskvattnet. Gräns- och riktvärden enligt fisk- och musselvattenförordningen skiljer sig från miljökvalitetsnormerna för ytvatten genom att de är miljökvalitetsnormer enligt 5 kap. 2 § 4 miljöbalken, dvs. så kallade övriga normer. Normerna omfattas inte av äventyrande- och försämringsförbudet enligt 5 kap. 4 § miljöbalken.

2 Planerad verksamhet

Planerad verksamhet omfattar en förlängning av farleden i Göta Älv norrut, anläggande av en ny slussled genom Älvrummets naturreservat och anslutning av den nya slussleden till farleden i Bergkanalen, som också ska breddas. Den nya slussleden anläggs genom bergschakt. Figur 1 visar en översiktskarta över planerad verksamhet.



Figur 1. Översiktskarta över planerad verksamhet.

Den planerade verksamheten är ett omfattande byggprojekt som kommer att pågå under flera år. Verksamheten omfattar bland annat muddring och

sprängning i delar av Göta älv och Bergkanalen, anläggande av isutskov, erosionsskydd, vågbrytare, tillfällig hamn, vänteläge för fritidsbåtar, en stödmur med tillhörande slänt mot Göta älv (Figur 1) och andra under anläggningsskedet tillfälliga och mindre konstruktioner. Slutligen omfattar planerad verksamhet att stänga och säkra den befintliga slussen och skapa miljöer i vattenområdena som tillskapas av stängningen.

Delar av planerad verksamhet är lokaliserade i och påverkar direkt Göta älv, som omfattas av miljökvalitetsnormer. Andra delar av planerad verksamhet är lokaliserade i den nya slussleden eller Bergkanalen och kan därmed komma att påverka Göta älv indirekt.

Den planerade verksamheten beskrivs i sin helhet i den tekniska beskrivningen tillhörande ansökan om tillstånd för planerad verksamhet. De effekter av planerad verksamhet som är relevanta avseende påverkan på vattenmiljöer och dess miljökvalitetsnormer beskrivs i kapitel 4.

2.1 Skyddsåtgärder och åtgärder för förbättring av fiskhabitat

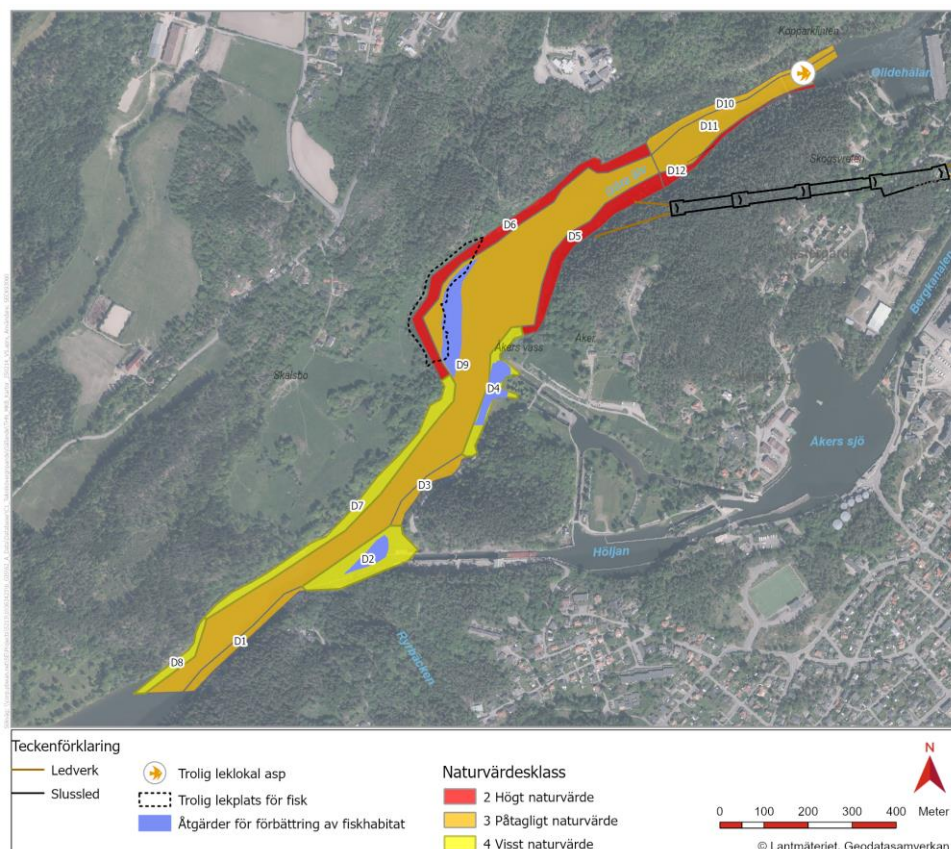
Planerade skyddsåtgärder och åtgärder för förbättring av fiskhabitat beskrivs i sin helhet i PM Naturmiljö ytvatten (Bilaga C:9 till MKB).

För att minimera förlusten av höga naturvärden och troliga lekbottnar för fisk, som planerad verksamhet medför, bör åtgärder vidtas för att förbättra fiskhabitat. Åtgärderna bör vidtas på delar av Göta älvs botten, som inte påverkas av planerad verksamhet. Sand, grus och sten som muddras upp i älven föreslås läggas ut på Göta älvs botten, med syfte att skapa lekbottnar för fisk. Åtgärderna bedöms även gynna andra artgrupper och därmed höja naturvärdet på platsen.

Förbättringsåtgärder är möjliga att genomföra på tre platser i närområdet, med en total area om cirka 1,7 ha (Figur 2). Ytorna där förbättringsåtgärder utförs bör vara minst lika stor som ytan där förlust av höga naturvärden och troliga lekbottnar för fisk sker till följd av planerad verksamhet, det vill säga cirka 0,8 ha.

För att minimera negativa effekter på fisk ska större grumlade och bullrande arbeten bedrivas under perioden augusti - mars. Perioden motsvarar den tid på året då minst antal fokusarter påverkas, eller när de mest känsliga arterna påverkas minst. Tidsbegränsningen innebär generellt att perioder då många arter leker eller vandrar undviks. Detsamma gäller perioden i samband med utsättning av laxsmolt vilket vanligen sker i maj. Genom att undvika grumlade och bullrande arbete

under sommarperioden undviks dessutom perioden med högst biologisk aktivitet i Göta älv.



Figur 2. Karta över naturvärdesinventerade områden (D1–D12) och troliga leklokaler för fisk i Göta älv, samt områden där förbättringsåtgärder bedöms vara möjliga att genomföra (markerade i lila).

Utförd grumlingsmodellering visar främst en lokal grumlingspåverkan när 1 000 m³ massor muddras per dygn. Det bedöms därför vara möjligt att utföra mindre grumlande arbeten som pågår under enstaka dagar och medför en begränsad grumling, såsom utläggning av sten eller anläggande av tillfällig hamn, utan mer än en försumbar effekt på fisksamhällen.

Muddring sker enbart under tolv timmar per dygn för att minska störning och grumling delar av dygnet.

Negativa effekter av undervattensbuller mildras genom att pålning startas upp på ett sätt som innebär att ljudnivåerna långsamt och successivt ökar, så kallad mjuk igångsättning. Detta möjliggör för mobila djur att förflytta sig från området innan pålning uppnår full styrka. Akustiska skrämsemetoder kan användas för att skrämma fisk inför sprängning.

Muddring och annat arbete i vatten riskerar att sprida smal vattenpest. I den mån det är möjligt ska därför arbete i naturvärdesbiotoper där växten

hittats anpassas för att minimera spridningen av smal vattenpest, genom att den tas bort innan eller under arbetets gång.

Placeringen av tillfällig hamn har anpassats så att ingen ytterligare muddring behöver genomföras i farleden, vilket minskar negativ påverkan i form av habitatförlust.

Vänteläget för fritidsbåtar anläggs på pålar vilket minskar den negativa påverkan på bottenmiljön.

Länshållningsvatten kan innehålla förhöjda halter av förorenande ämnen och kommer därför vid behov att ledas genom reningssteg innan det släpps ut till recipient.

De bedömningar av miljöeffekter som har gjorts i föreliggande PM, utgår från att följande åtgärder vidtas:

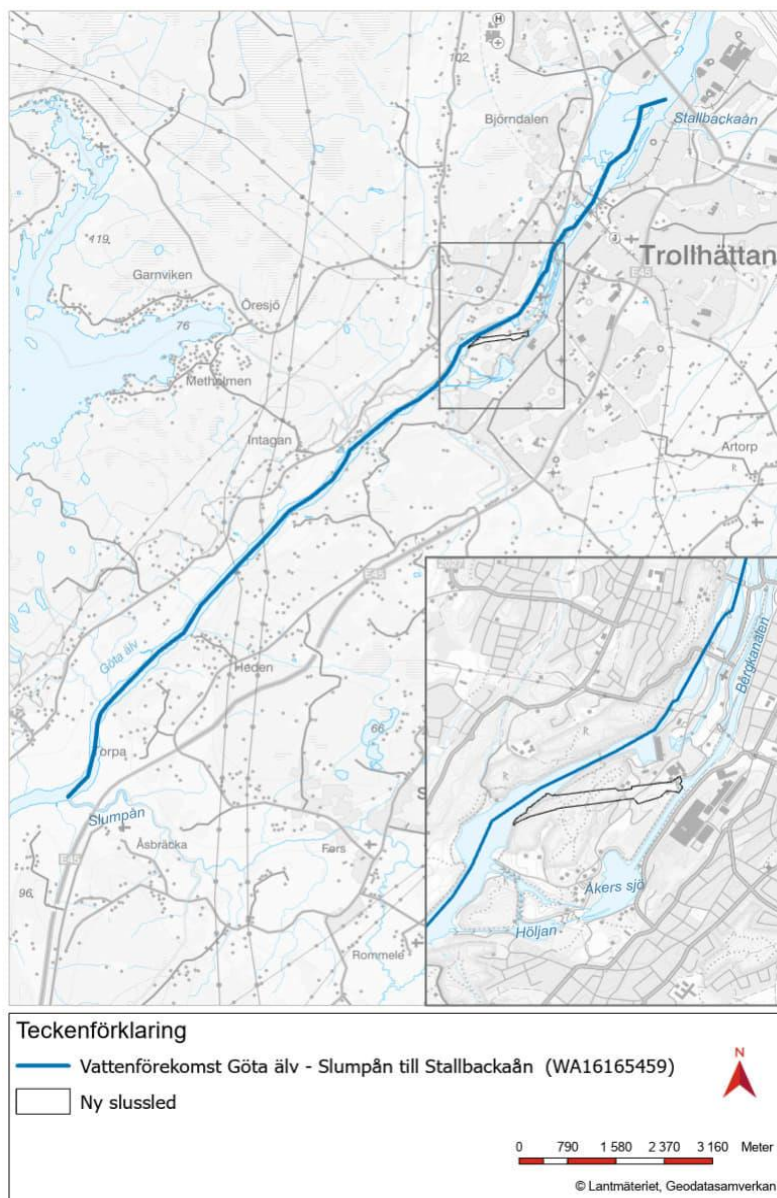
- Större grumlande och bullrande arbete utförs under perioden augusti-mars.
- Muddring sker upp till 12 per dygn.
- Vid pålning används så kallad mjuk igångsättning (ramp-up). Vid andra kraftigt bullrade arbeten används skrämseletod.
- Åtgärder för förbättring av fiskhabitat utförs inom minst 0,8 ha av lämpliga platser på Göta älvs botten.
- Länshållningsvatten leds vid behov genom reningssteg innan det släpps till recipient.

3 Berörda vatten

I det här kapitlet beskrivs de vattenmiljöer som omfattas av miljökvalitetsnormer och som påverkas av den planerade verksamheten.

3.1 Göta älv - Slumpån till Stallbackaån

Göta älv - Slumpån till Stallbackaån (WA16165459) är en 16 km lång ytvattenförekomst enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) som ligger inom kommunerna Lilla Edet och Trollhättan. Farleden Trollhätte kanal går i delar av vattenförekomsten och planerad ny slussled angränsar förekomsten, se Figur 3.



Figur 3. Ytvattenförekomsten Göta älv - Slumpån till Stallbackaån och planerad ny slussled.

I Göta älv - Slumpån till Stallbackaån finns samhällsviktig vattenkraftsverksamhet, som väsentligt påverkar den hydrologiska regimen eller det morfologiska tillståndet i vattenförekomsten, och orsakar att vattenförekomstens ekologiska status är sämre än god. Vattenförekomsten bedöms inte kunna uppnå god ekologisk status utan att vattenkraftsverksamheten påverkas negativt. Vattenförekomsten har därför förklarats vara en kraftigt modifierad vattenförekomst (KMV) (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

3.1.1 Miljökvalitetsnorm

Miljökvalitetsnormen för Göta älv – Slumpån till Stallbackaån är att ytvattenförekomsten ska uppnå god ekologisk potential till år 2039 och god kemisk ytvattenstatus (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

Kvalitetskravet god ekologisk potential är det ekologiska förhållande som råder då man uppnått de kravnivåer som listas nedan för relevanta kvalitetsfaktorer. Kravnivåerna har fått ett senarelagt målår till 2039, en så kallad tidsfrist, eftersom myndigheterna bedömt att det inte är tekniskt möjligt att uppnå god ekologisk potential tidigare.

- Fisk: Vandringsbenägna arter och övrigt förekommande arter ska kunna röra sig fritt till, från och inom vattenförekomsten samt till eventuella biflöden, och ha tillräcklig tillgång på lek- och uppväxtplatser. Långsiktigt hållbara populationer av vandringsbenägna och övrigt förekommande arter ska säkerställas. En platsspecifik undersökning behövs för att utreda de specifika ekologiska förhållanden som ska uppnås i vattenförekomsten för att säkerställa den kravnivå för fisk som anges ovan. Detta avser till exempel arealer av lek- och uppväxtområden samt passageeffektivitet för att tillse att långsiktigt hållbara populationer av vandringsbenägna arter och övrigt förekommande arter upprätthålls.
- Hydrologisk regim i vattendrag: Ett tillräckligt flöde finns för att upprätthålla grundläggande ekologiska funktioner i naturfåran eller andra relevanta delar av vattenförekomsten och för att möjliggöra upp- och nedströms vandring för vandringsbenägna arter.
- Konnektivitet i vattendrag: Vandringsbenägna arter ska kunna passera upp till och/eller ner från vattenförekomsten. God konnektivitet motsvarar den passageeffektivitet som kan uppnås med användning av bästa möjliga teknik för fiskvandringsanordningar.

- Morfologiskt tillstånd i vattendrag: Det finns tillräckliga förekomster av lek- och uppväxtplatser för vandringsbenägna och övrigt förekommande arter för att säkerställa långsiktigt hållbara populationer av sådana arter.

Anpassningen av miljökvalitetsnormen enligt ovan gäller endast för de listade kvalitetsfaktorerna. Kvalitetsfaktorerna bedöms vara direkt påverkade av den vattenkraftsverksamhet som ligger till grund för att vattenförekomsten har förklarats vara en KMV. För övriga kvalitetsfaktorer gäller samma krav som för naturliga vatten.

Miljökvalitetsnormen god kemisk ytvattenstatus har mindre stränga krav för parametrarna bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Parametrarna behöver inte uppnå god kemisk ytvattenstatus, men ämneshalterna får inte öka och lokala påverkanskällor ska åtgärdas. Skälet till det mindre stränga kravet är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Det sker nämligen en i sammanhanget omfattande diffus atmosfärisk deposition av ämnena och det saknas förutsättningar att åtgärda denna. Parametern PFOS - Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater har en tidsfrist att uppnå god kemisk ytvattenstatus till år 2027 (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

3.1.2 Åtgärdsförslag

De åtgärder i vattenförekomsten som myndigheterna bedömer vara nödvändiga för att vattenförekomsten ska uppnå kvalitetskravet god ekologisk potential är (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024):

1. Inrätta nedströmspassage för fisk förbi Trollhättans kraftverk, för att nedvandrande fisk ska kunna passera kraftverket oskadda och inte komma in i turbinerna. Åtgärden är inte genomförd.
2. Inrätta ålyngelledare vid Trollhättans kraftverk, för att möjliggöra upp- och nedströmspassage av ål. Åtgärden är inte genomförd.
3. Göta älv-Vänern- Klarälven pekas i den nationella ålförvaltningsplanen ut som det område i landet som har högsta prioritet för ålens bevarande. Idag transporteras ål, som vandrar uppströms Göta älv för att nå Vänern, förbi kraftverksdammarna med bil. Vuxen ål fångas i Vänern och släpps ut i Göta älv nedströms Lilla Edet. En mer permanent lösning, såsom föreslagen åtgärd, behövs för upp- och nedströms passage av ål mellan Göta älv och Vänern.

4. Inrätta minimitappning genom turbin vid Trollhättans kraftverk för att återskapa eller förstärka ekologiska funktioner i vattendraget nedströms kraftverket. Åtgärden är genomförd.
5. Tillföra block, lekgrus, död ved och andra habitatstrukturer i Göta älvs huvudfåra. Åtgärden är inte genomförd.
6. Göta älvs botten är påverkade av bland annat sjöfart, muddringar, utfyllnader och svall- och erosionsskydd. Återställande av lekgrus och eventuellt också stenar och block är en viktig åtgärd för att återskapa livsmiljöer för växter och djur. Lämpliga områden för åtgärden behöver utredas och preciseras.
7. Återkoppla biflöden till magasin eller huvudfåra utefter Göta älv, för att möjliggöra vandring av fisk och andra vattenlevande organismer till biflöden i reglerade vattendrag. Åtgärden är inte genomförd.

För att god ekologisk potential ska kunna uppnås i vattenförekomsten Göta älv – Slumpån till Stallbackaan behöver även åtgärder i nedströms liggande vattenförekomst komma till stånd. Vid Lilla Edets kraftverk behövs flera åtgärder för att möjliggöra upp- och nedströms vandring av fiskar (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

3.1.3 Status

3.1.3.1 Ekologisk status

Göta älv – Slumpån till Stallbackaan bedöms ha otillfredsställande ekologisk potential (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024). Tabell 1 redovisar statusklassificering av underliggande kvalitetsfaktorer och parametrar. I följande stycken presenteras de kvalitetsfaktorer som har statusklassificerats närmare.

Tabell 1. Ekologisk status för kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar i Göta älv – Slumpån till Stallbackaån (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

Kvalitetsfaktor	Parameter		Statusklasser
Biologiska	Kiselalger	Kiselalgsindex IPS	Hög
		Surhetsindex ACID	God
	Bottenfauna	Bottenfaunaindex ASPT	Måttlig
		Bottenfaunaindex DJ-index	Otillfredsställande
	Fisk	Fiskindex VIX	Dålig
Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Totalfosfor (tot-P)	Hög
	Syrgas	Syrgaskoncentration	Ej klassad
	Förurning	pH-förändring	Ej klassad
	Särskilda förorenande ämnen	Arsenik	God
		Koppar	God
		Krom	God
		Uran	God
		Zink	God
		Ammoniak	God
		Diflufenikan	Ej klassad
		Icke-dioxinlika PCB:er	God
		MCPA	Ej klassad
Hydro-morfologiska	Konnektivitet	Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning	Dålig
		Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan	Ej klassad
	Hydrologisk regim	Specifik flödeseffekt	Ej klassad
		Volymsavvikelse	Måttlig
		Flödets förändringstakt	Dålig
		Vattenståndets förändringstakt	Ej klassad
	Morfologiskt tillstånd	Vattendragsfårans form	Ej klassad
		Vattendragets planform	Ej klassad
		Vattendragsfårans bottensubstrat	Ej klassad
		Död ved i vattendrag	Ej klassad
		Strukturer i vattendrag	Ej klassad
		Vattendragets kanter	Ej klassad
		Vattendragets närområde	Måttlig
		Svämplanets strukturer och funktion	Måttlig

Bottenfauna

Kvalitetsfaktorn ”bottenfauna” har bedömts ha god status i vattenförekomsten. Underliggande parameter ”bottenfaunaindex ASPT” indikerar hög potential. Den andra underliggande parametern, ”bottenfaunaindex DJ-index”, indikerar också hög potential och näringsfattiga förhållanden, men har expertbedömts till god potential eftersom bottenfaunan dominerades av måttligt näringsämneskänsliga arter och individtätheten var låg (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

Bedömningarna baseras på en undersökning från år 2017 vid övervakningsstation ”Älvabo bottenfauna” (SE646270-128790), cirka 4,5 km söder om Trollhättan (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

Fisk

Kvalitetsfaktorn ”fisk” har bedömts ha måttlig status i vattenförekomsten. Statusklassificeringen är en expertbedömning och motiveras med att fisk inte kan finnas i vattenförekomsten i långsiktigt hållbara bestånd givet nuvarande hydromorfologisk påverkan i form av regleringen av flödet i vattendraget och vandringshinder (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

God ekologisk status för kvalitetsfaktorn ”fisk” har bedömts vara oförenligt med den samhällsviktiga vattenkraftsverksamheten i vattenförekomsten. Kvalitetsfaktorn ”fisk” har därför fått ett sänkt kvalitetskrav i förekomsten jämfört med kraven för naturliga vatten (se miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten, avsnitt 3.1.1).

Vilka specifika ekologiska förhållanden som ska uppnås i vattenförekomsten för att säkerställa den beslutade kravnivån (exempelvis arealer av lek- och uppväxtområden för fisk och passageeffektivitet för vandringsbenägna arter) är inte beslutat, men myndigheterna har identifierat åtgärder i vattenförekomsten, liksom åtgärder i uppströms och nedströms vattenförekomster, som bedöms vara nödvändiga för att vattenförekomsten ska uppnå kvalitetskravet god ekologisk potential (avsnitt 3.1.2).

Näringsämnen

Kvalitetsfaktorn ”näringsämnen” har en underliggande parameter för inlandsvatten: ”totalfosfor”. I limniska system är det nämligen mängden fosfor som begränsar tillväxten av växtplankton, som kan leda till

övergödning och därtill kopplade miljöproblem. ”Totalfosfor”, och därmed kvalitetsfaktorn ”näringsämnen”, har bedömts ha hög status i vattenförekomsten.

I Tabell 2 redovisas observerad halt (medelvärde av 58 provtagningar 2013–2018) och beräknad ekologisk kvot, som legat till grund för statusklassificeringen av ”totalfosfor”. En ekologisk kvot över 0,7 motsvarar hög status. Provtagning är genomförd vid övervakningsstationen ”Göta älv Trollhättan” (SE646771-129330), som ligger i höjd med Strömkarlsbron i centrala Trollhättan (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

Tabell 2. Observerad halt, ekologisk kvot och referensvärde som ligger till grund för statusklassificeringen av parametern totalfosfor i Göta älv - Slumpån till Stallbackån (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

Parameter	Observerad halt	Ekologisk kvot	Referensvärde
Totalfosfor	11 µg/l	0,79	8,73 µg/l

Särskilda förorenande ämnen

Tabell 3 redovisar de särskilda förorenande ämnen som har statusklassificerats för vattenförekomsten Göta älv – Slumpån till Stallbackån. Tabellen visar de observerade halter som har använts vid statusklassificeringen, liksom gällande bedömningsgrunder som de observerade halterna ska jämföras mot (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024). Samtliga ämneskoncentrationer motsvarar god status, och kvalitetsfaktorn ”särskilda förorenande ämnen” har bedömts ha god status i vattenförekomsten.

Observerade halter baseras på provtagningar i vatten (66–70 mätningar 2013–2018) genomförda vid övervakningsstationen ”Göta älv Trollhättan” (SE646771-129330), som ligger i höjd med Strömkarlsbron i centrala Trollhättan. Observerad halt för icke-dioxinlika baseras på miljögiftsanalys i en fisk vid ett tillfälle (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

Tabell 3. Observerade halter av särskilda förorenande ämnen i vattenförekomsten Göta älv – Slumpån till Stallbackån, och bedömningsgrunder från HVMFS 2019:25 som de observerade halterna ska jämföras mot. Bedömningsgrunderna för koppar och zink avser biotillgänglig halt (totalhalt redovisas i parentes) (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024). VV står för våtvikt.

Parameter	Observerad halt	Bedömningsgrund	Status
Ammoniak	0,045 µg/l	1 µg/l	God
Arsenik	0,21 µg/l	0,5 µg/l	God
Icke-dioxinlika PCB:er	42 µg/kg VV	125 µg/kg VV	God
Koppar	0,05 (1,07) µg/l	0,5 µg/l	God
Krom	0,21 µg/l	3,4 µg/l	God
Zink	(1,47) µg/l	5,5 µg/l	God
Uran	0,14 µg/l	0,17 µg/l	God

Konnektivitet i vattendrag

Kvalitetsfaktorn ”konnektivitet i vattendrag” har bedömts ha dålig status i vattenförekomsten. Statusklassificeringen baseras på en expertbedömning av underliggande parameter ”konnektivitet i uppströms och nedströms riktning”. Den andra underliggande parametern är inte klassad.

Bedömd dålig status av konnektiviteten i uppströms och nedströms riktning motiveras med att fiskar och andra vattenlevande djur inte kan vandra naturligt i upp- och nedströms riktning i vattensystemet till följd av vattenkraftsverksamheten uppströms och nedströms vattenförekomsten. Kraftverksdammen i Lilla Edet, som ligger nedströms Göta älv – Slumpån till Stallbackån, saknar nedströmspassage för fiskar och fisktrapporna som finns fungerar inte för alla fiskar. Kraftverksdammen hindrar därmed delvis fiskar att vandra mellan havet, Göta älv och till vattenförekomsten. Vattenfallen i Göta älv – Slumpån till Stallbackån bedöms vara ett troligt naturligt vandringshinder för alla fiskar förutom ål. Ovanför fallen, uppströms vattenförekomsten, hindrar kraftverksdammen i Vargön fiskar att vandra mellan Vätern och Göta älv – Slumpån till Stallbackån (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

God ekologisk status/potential för kvalitetsfaktorn ”konnektivitet i vattendrag” har bedömts vara oförenligt med den samhällsviktiga vattenkraftsverksamheten i vattenförekomsten. Kvalitetsfaktorn har därför fått ett sänkt kvalitetskrav i förekomsten jämfört med kraven för naturliga vatten (se miljö kvalitetsnormerna för vattenförekomsten, avsnitt 3.1.1).

Myndigheterna har identifierat åtgärder i vattenförekomsten, liksom åtgärder i uppströms och nedströms vattenförekomster, som bedöms vara nödvändiga för att vattenförekomsten ska uppnå kvalitetskravet god ekologisk potential (avsnitt 3.1.2).

Hydrologisk regim i vattendrag

Kvalitetsfaktorn ”hydrologisk regim i vattendrag” har bedömts ha dålig status i vattenförekomsten, eftersom en av underliggande parametrar visar på dålig status. De underliggande parametrar som har statusklassats är ”volymsavvikelse” och ”flödets förändringstakt” (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

”Volymsavvikelse i vattendrag” bedöms ha måttlig status. Bedömningen baseras på data från SMHI:s vattenwebb, som visar att nuvarande flöden avviker mellan 15 och 50 % från naturliga flöden, och klassgränser i HVMFS 2019:25 (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

”Flödets förändringstakt i vattendrag” bedöms ha dålig status. Bedömningen baseras på data från SMHI:s vattenwebb, som visar att flödets förändringstakt avviker mer än 100 % mellan två intilliggande dygn relativt den oreglerade flödesförändringen, och klassgränser i HVMFS 2019:25 (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

God ekologisk status för kvalitetsfaktorn ”hydrologisk regim i vattendrag” har bedömts vara oförenligt med den samhällsviktiga vattenkraftsverksamheten i vattenförekomsten. Kvalitetsfaktorn har därför fått ett sänkt kvalitetskrav i förekomsten jämfört med kraven för naturliga vatten (se miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten, avsnitt 3.1.1).

Myndigheterna har identifierat åtgärder i vattenförekomsten, liksom åtgärder i uppströms och nedströms vattenförekomster, som bedöms vara nödvändiga för att vattenförekomsten ska uppnå kvalitetskravet god ekologisk potential (avsnitt 3.1.2).

Morfologiskt tillstånd i vattendrag

Kvalitetsfaktorn ”morfologiskt tillstånd i vattendrag” har bedömts ha måttlig status i vattenförekomsten, eftersom underliggande bedömda parametrar ”vattendragets närområde” och ”svämplanets strukturer och funktion i vattendrag”, visar på måttlig status (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

”Vattendragets närområde” har måttlig status eftersom det till 20 % bedöms utgöras av anlagda ytor och/eller aktivt brukad mark.

”Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag” har måttlig status eftersom det till 19 % bedöms utgöras av anlagda ytor och/eller aktivt brukad mark. Båda bedömningarna är i enlighet med klassgränser i HVMFS 2019:25.

God ekologisk status för kvalitetsfaktorn ”morfologiskt tillstånd i vattendrag” har bedömts vara oförenligt med den samhällsviktiga vattenkraftsverksamheten i vattenförekomsten. Kvalitetsfaktorn har därför fått ett sänkt kvalitetskrav i förekomsten jämfört med kraven för naturliga vatten (se miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten, avsnitt 3.1.1).

Myndigheterna har identifierat åtgärder i vattenförekomsten som bedöms vara nödvändiga för att vattenförekomsten ska uppnå kvalitetskravet god ekologisk potential (avsnitt 3.1.2).

3.1.3.2 Kemisk ytvattenstatus

Göta älv – Slumpån till Stallbackaan bedöms inte uppnå god kemisk ytvattenstatus (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024).

I Tabell 4 redovisas observerade halter som legat till grund för statusklassificeringen av underliggande parametrar (prioriterade ämnen) och de gränsvärden från HVMFS 2019:25 som halterna ska jämföras mot. Bly, kadmium och nickel har bedömts ha god status baserat på provtagningar i vatten (66–70 mätningar mellan år 2013 och 2018). Övriga parametrar statusklassificering baseras på analys av fisk. Diklofol och HBCDD visar på god status. Bromerad difenyleter, kvicksilver och PFOS bedöms inte uppnå god status. Utöver mätresultat i fisk, baseras bedömningen för kvicksilver och bromerad difenyleter även på vattenmyndigheternas bedömning att gränsvärdena för ämnena överskrids i samtliga svenska vattenförekomster.

Tabell 4. Observerade halter av prioriterade ämnen i vattenförekomsten Göta älv – Slumpån till Stallbackaån, gränsvärden från HVMFS 2019:25 som de observerade halterna ska jämföras mot, och bedömd statusklassificering (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, 2024). Gränsvärdena för bly och nickel avser biotillgänglig halt (totalhalt redovisas i parentes). VV står för våtvikt.

Parameter	Halt	Gränsvärde	Status
Bly och blyföreningar	(0,083) µg/l	1,2 µg/l	God
Bromerad difenyleter	1,22 µg/kg VV	0,0085 µg/kg VV	Uppnår ej god
Dikofol	0,75 µg/kg VV	33 µg/kg VV	God
Hexabromcyklododekaner (HBCDD)	9,84 µg/kg VV	167 µg/kg VV	God
Kadmium och kadmiumföreningar	0,006 µg/l	0,08 µg/l	God
Kvikksilver och kvikksilverföreningar	189 µg/kg VV	20 µg/kg VV	Uppnår ej god
Nickel och nickelföreningar	(0,48) µg/l	4 µg/l	God
PFOS	10 µg/kg VV	9,1 µg/kg VV	Uppnår ej god

3.2 Göta älvs fiskvatten

Göta älv, från mynningen till slussarna i Trollhättan, är ett laxfiskvatten enligt Naturvårdsverkets förteckning (NFS 2002:6) över fiskvatten som ska skyddas enligt förordningen (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

Det saknas en aktuell sammanställning av Göta älvs fiskvattens vattenkvalitet utifrån gräns- och riktvärden i förordning 2001:554 och det finns ingen förvaltningsplan för fiskvattnet.

Miljökvalitetsnormerna för laxvattnet utgörs av gräns-/riktvärden för 13 parametrar: temperatur, upplöst syre, pH, uppslammande fasta substanser, syreförbrukning, nitriter, fenolföreningar, mineraljonbaserade kolväten, ammoniak, ammonium (totalt), restklor (totalt), zink (totalt) och upplöst koppar.

3.3 Kompletterande data rörande Göta älvs miljöstatus

I det här kapitlet presenteras data rörande Göta älvs miljöstatus, som kompletterar de data som har legat till grund för statusklassificeringen av vattenförekomsten Göta älv – Slumpån till Stallbackaån.

3.3.1 Vattenkemiska data

Det sker kontinuerliga mätningar av vattenkemiska parametrar i Göta älv. Tabell 5 redovisar resultat från ytvattenprovtagningar i Göta älv, för parametrar som omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten och laxfiskvatten. För utförligare information om vattenprovtagning i Göta älv se PM Vattenkvalitet, Bilaga C:8 till MKB.

Data kommer från:

- Miljödata MVM (mark-, vatten- och miljödata), som redovisar data som har insamlats från sötvatten inom nationell och regional miljöövervakning, samt inom den samordnade recipientkontrollen (SLU, 2024).
- Referensprovtagning inom projektet har utförts i Göta älv i en provpunkt norr om Trollhättan (TH1) och en provpunkt nedströms Trollhättan (TH2). Värdena som visas i tabellen avser ytvattenprover (0,5 m djup). Provtagningen genomfördes en gång per månad under perioden januari 2024 till december 2024.

De kompletterande miljödata jämförs med bedömningsgrunder/klassgränser i HVMFS 2019:25, respektive gräns-/riktvärden i förordning 2001:554.

De kompletterande data stödjer bilden från myndigheternas statusklassning av ett vatten med generellt god vattenkemisk status. Resultaten från mätningarna visar att beräknade medelkoncentrationer för alla redovisade ämnen utom ett underskrider sina respektive gränsvärden eller bedömningsgrunder. Endast benso(a)-pyren och nitrit, som provtagits inom projektets referensprovtagning, överskrider sitt årsmedelgränsvärde respektive riktvärde både uppströms och nedströms Trollhättan. Den maximala tillåtna koncentrationen för benso(a)-pyren överskrids däremot inte i någon av punkterna. Inte heller för något annat redovisat ämne överskrids den maximala tillåtna koncentrationen.

Tabell 5. Medelvärden (år 2019–2024) av uppmätta vattenkemiska parametrar i Göta älv. Uppmätt maximal koncentration står inom parentes, beräknad biotillgänglig halt är understruken. Bedömningsgrunder/gränsvärden från HVMFS 2019:25 samt gräns-/riktvärden från förordning 2001:554 visas också. Värden som överskrider gränsvärden är kursiverade.

Parameter	Enhet	Nationell miljöövervakning	Göta älv vattenvårdsförbund	Referensprovtagning inom projektet		HVMFS 2019:25	Förordning 2001:554
		Göta älv, Trollhättan	Trollhättan FM	TH 1y	TH 2y		
Ammoniak (NH ₃ -N) ¹	µg/l	0,039 (0,16)	0,039 (0,16)	0,045 (0,073)	0,088 (0,15)	1 (6,8)	Gränsvärde: 25, riktvärde: 5
Ammonium	µg/l	13 (57)	14 (57)	11 (18)	21 (35)	-	Gränsvärde: 1 000, riktvärde: 40
Antracen	µg/l	-	-	0,0018 ⁴ (0,0074 ⁴)	0,0025 ⁴ (0,010 ⁴)	0,1 (0,1)	-
Arsenik ²	µg/l	0,19 (0,24)	0,19 (0,24)	0,18 (0,22)	0,19 (0,22)	0,5 (7,9)	-
Benso(a)pyren	µg/l	-	-	0,00057 ⁴ (0,0010 ⁴)	0,00067 ⁴ (0,0015 ⁴)	0,00017 (0,27)	-
Benso(b)fluoranten	µg/l	-	-	(0,00050 ⁴)	(0,00058 ⁴)	(0,017)	-
Benso(g,h,i)perylene	µg/l	-	-	(0,0010 ⁴)	(0,00050 ⁴)	(0,0082)	-
Benso(k)fluoranten	µg/l	-	-	(0,00050 ⁴)	(0,00050 ⁴)	(0,017)	-
Bly	µg/l	<u>0,040 (1,63)</u>	<u>0,050 (1,7)</u>	<u>0,010 (0,017)</u>	<u>0,020 (0,034)</u>	<u>1,2 (14)</u>	-
Fluoranten	µg/l	-	-	0,0024 ⁴ (0,011 ⁴)	0,0033 (0,0093)	0,0063 (0,12)	-
Fosfor	µg/l	10	11	8,4	9,3	Hög status: 12,5	-
Kadmium	µg/l	0,0054	0,0056 ⁴	0,0042	0,0055	≤ 0,08 – 0,255	-
Koppar	µg/l	<u>0,030</u> 0,91	<u>0,060</u> 1,1	<u>0,050</u> 0,90	<u>0,060</u> 1,2	<u>0,5</u>	<u>40</u> 5–112 ⁶
Krom	µg/l	0,20	0,21	0,25	0,29	3,4	-
Kviksilver	µg/l	(0,0012 ⁴)	(0,0014)	(0,0025 ⁴)	(0,0025 ⁴)	(0,07)	-
Naftalen	µg/l	-	-	0,0050 (0,0088)	0,035 (0,17)	2 (130)	-
Nickel ³	µg/l	0,57 (1,9)	0,70 (4,7)	0,60 (1,2)	0,64 (1,2)	<u>4 (34)</u>	-
Nitrat (NO ₃ -N)	µg/l	-	-	372 (440)	375 (450)	2 200 (11 000)	-
Nitrit (NO ₂) ⁷	µg/l	-	-	11	11	-	10
pH	-	max: 7,5 min: 7,1	max: 7,5 min: 7,1	max: 7,5 min: 7,2	max: 7,6 min: 7,4	-	Mellan 6 och 9
Susp ⁵	mg/l	-	-	3,3	3,3	-	25
Uran ²	µg/l	0,11 (0,16)	-	0,13 (0,21)	0,15 (0,19)	0,17 (8,6)	9 000
Zink ²	µg/l	<u>0,65</u> 1,7	<u>0,92</u> 1,8	<u>0,85</u> 1,8	<u>2,7</u> 5,9	<u>5,5</u>	30–500 ⁶

¹Redovisade halter beräknade enligt beskrivning i HVMFS 2019:25, med stödparametrar ammoniumkväve, pH och vattentemperatur. ²Redovisade halter från Göta älv är inte justerade mot bakgrundshalt. ³Redovisade halter avser totalhalt. Biotillgänglig halt beräknas inte eftersom totalhalten understiger bedömningsgrund/gränsvärde. ⁴Samtliga eller majoriteten av proven understiger analysens rapporteringsgräns. Halva rapporteringsgränsen har använts. ⁵Suspenderat material/uppslammande fasta substanser. ⁶Beroende på vattenhårdhet. ⁷Omräknat från uppmätt halt NO₂-N.

3.3.2 Naturvärdesinventering

Naturvärdesinventeringar (NVI) av vattenmiljön i Göta älv har utförts inom projekt slussar i Trollhätte kanal och beskrivs i PM Naturmiljö ytvatten (Bilaga C:9 till MKB).

Utförda bottenfaunaundersökningar indikerar att biologin i Göta älv inte är påverkad av förurning. Undersökta lokaler bedömdes ha hög status avseende bottenfauna, och underliggande parametrar DJ-index och ASPT-index, samt surhet. Status avseende näringsämnespåverkan bedömdes vara måttlig respektive god, status avseende hydromorfologisk påverkan bedömdes vara måttlig, och status avseende annan påverkan bedömdes vara god.

3.3.3 Sedimentprovtagning

Inom projektet slussar i Trollhätte kanal på delsträckan Trollhättan har sedimentprover i Göta älv analyserats avseende föroreningshalter. Totalt har 86 prover, från 41 provpunkter och olika sedimentdjup, analyserats. Andelen organiskt kol (TOC) i alla prover är låg, 0,2–4,8 % (median 0,3 %), och motsvarar kriterierna för transportbotten (PM Sediment, Bilaga C:5 till MKB).

På transportbottnar sker sedimentation och erosion växelvis, och föroreningshalter kan därför variera mycket mellan två närliggande punkter både i djup- och sidled. Erosionsbottnar är ständigt utsatta för erosion och på sådana bottnar samlas sällan finsubstrat som hyser höga föroreningshalter. Områden med exempelvis sten, block och grus är uteslutande erosionsbottnar. Göta älv bedöms domineras av transport- och erosionsbottnar (PM Sediment, Bilaga C:5 till MKB).

Föroreningar ansamlas typiskt i nedströms liggande ackumulationsbottnar. Karaktäristiskt för ackumulationsbottnar är att sedimenten består av en hög andel silt eller lera och en hög andel TOC. Sannolikheten att ackumulationsbotten och eventuella förorenade sediment förekommer i Göta älv bedöms därför som störst i de områden där botten utgörs av sandig lera (PM Sediment, Bilaga C:5 till MKB).

Sedimentet i Göta älv som ska muddras utgörs till största del av grus och sten, men även till viss del av lerig sand (PM Sediment, Bilaga C:5 till MKB) och utgörs därför sannolikt främst av erosionsbotten med inslag av transportbotten med eventuella inslag av ackumulationsområden.

Antracen, bly, fluoranten, kadmium, koppar och tributyltenn är ämnen som har bedömningsgrunder/gränsvärden för sediment i HVMFS 2019:25, och som har analyserats avseende föroreningshalter inom projektet. Klassificering av sediment ska utgå från prover tagna på ackumulationsbottnar (Havs- och vattenmyndigheten, 2016). Gränsvärdena och bedömningsgrunderna avser, med undantag för kadmium och bly, sediment med 5 % TOC. Uppmätta värden ska därför normaliseras mot 5 % TOC² innan de jämförs mot bedömningsgrunderna eller gränsvärdena.

De analyserade sedimentproverna inom projektet visar mycket låga andelar TOC, och sedimenten motsvarar med andra ord inte ackumulationsbottnar. I 94 % av proverna är andelen TOC under 1 % eller under rapporteringsgränsen för TOC. Vid normalisering av halter utifrån TOC i sedimentprov där halten TOC är mycket låg (under 1 %) ökar de normaliserade halterna till den grad att det inte blir representativt för ekologisk risk i relation till halterna. Av den anledningen har uppmätta värden inte normaliserats mot 5 % TOC. Trots att det inte råder ackumulationsförhållanden vid de provtagna punkterna görs här ändå en redovisning av relationen mellan analysresultaten och de värden som finns framtagna för bedömning av sediment enligt HVMFS 2019:25. I de fall ett prov underskrider rapporteringsgränsen för en analys, har rapporteringsgränsen ansatts som värde för att visa på en teoretiskt högsta halt.

Sedimentproverna visar:

- Antracen i koncentrationer mellan 0,0046 och 0,16 mg/kg torrsvikt. 75 prover (87 %) ligger under gränsvärdet för antracen (0,024 mg/kg torrsvikt), det vill säga motsvarar god status. 63 av proverna underskrider analysens rapporteringsgräns.
- Bly i koncentrationer mellan 3,4 och 320 mg/kg torrsvikt. 85 prover (99 %) ligger under gränsvärdet för bly (130 mg/kg torrsvikt), det vill säga motsvarar god status. Alla prov ligger över analysens rapporteringsgräns.
- Fluoranten i koncentrationer mellan 0,010 och 0,84 mg/kg torrsvikt. Alla prover ligger under gränsvärdet för fluoranten (2 mg/kg torrsvikt), det vill säga motsvarar god status. 57 av proverna underskrider analysens rapporteringsgräns.

² Vid avvikande kolhalt hos sediment multipliceras analyserad koncentration med $5 / (\text{aktuell organisk kolhalt i \%})$ före jämförelsen med gränsvärdet i enlighet med HVMFS 2019:25.

- Kadmium i koncentrationer mellan 0,1 och 1,4 mg/kg torrsvikt. Alla prover ligger under gränsvärdet för kadmium (2,3 mg/kg torrsvikt), det vill säga motsvarar god status. 73 av proverna underskrider analysens rapporteringsgräns.
- Koppar i koncentrationer mellan 4,5 och 1 300 mg/kg torrsvikt. 84 prover (98 %) ligger under bedömningsgrunden för koppar (36 mg/kg torrsvikt), det vill säga motsvarar god status. Alla prov ligger över analysens rapporteringsgräns.
- Tributyltenn är uppmätt i koncentrationer mellan 0,0010 och 0,094 mg/kg torrsvikt. 76 prov (88 %) ligger under gränsvärdet för tributyltenn (0,0016 mg/kg torrsvikt), det vill säga motsvarar god status. 71 av proverna underskrider rapporteringsgränsen för analysen.

Sammantaget visar sedimentproverna över lag låga föroreningsnivåer. Halterna av bly, fluoranten, kadmium och koppar i sedimentproverna är med enstaka undantag låga och motsvarar god status. Halterna av antracen och tributyltenn är också låga och motsvarar god status i en majoritet av proverna (87 respektive 88 %), men i övriga prover överskrider gränsvärdena för god status. Resultaten är i linje med vad som förväntas från transportbottnar, där sedimentation och erosion sker växelvis och föroreningshalter därför kan variera mellan två närliggande punkter både i djup- och sidled.

4 Effekter på vattenmiljöer

4.1 Grumling och sedimentation från planerad muddring

Muddring ska utföras i delar av Göta älv för att säkerställa den planerade farledens djup, liksom inför anläggande av erosionsskyddet vid Skälsbo (Figur 1). I slutfasen av projektet kommer även sprängmassor från den nya slussledens anslutning till älven behöva muddras bort. Planerad muddring i Göta älv kommer att medföra grumling och efterföljande sedimentation. Totalt ska cirka 68 000 m³ sediment muddras.

Bergkanalen ska också breddas för att säkerställa den planerade farledens bredd, och kanalens kanter kommer därmed att sprängas och grävas. Arbetet kommer att medföra grumling och efterföljande sedimentation, men i betydligt mindre omfattning än i Göta älv. Eftersom grumlande arbeten i Bergkanalen sker uppströms slussar, Åkers sjö och Höljan bedöms effekterna på Göta älv bli obetydliga och utreds inte vidare.

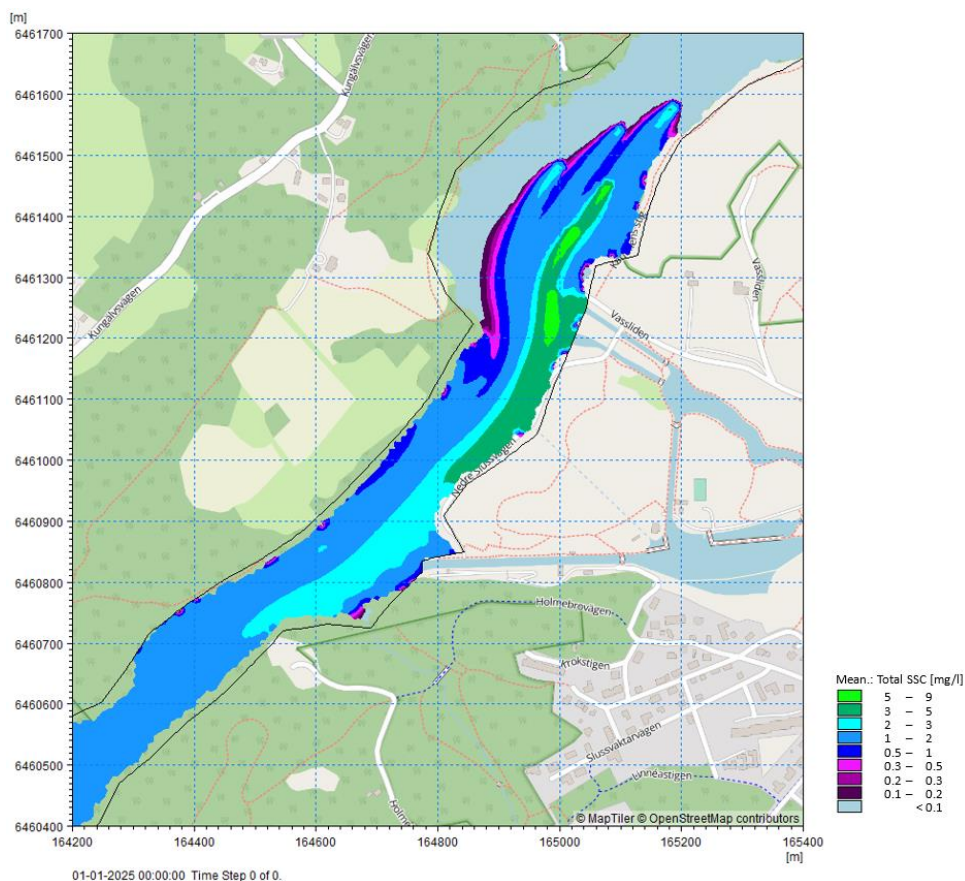
Att muddra farleden i Göta älv bedöms ta cirka 3 månader, och muddringen inför anläggande av erosionsskydd bedöms ta cirka 4 dagar. Tidsuppskattningarna baseras på ett antagande om att arbetet utförs med en grävmaskin som gräver cirka 1 000 m³ massor/dag. Arbetet utförs vanligtvis med en grävmaskin på en plattform som lastar uppgrävda muddermassor på en pråm eller ett fartyg. Muddringen utförs under perioden augusti–mars för att undvika påverkan under det biologiskt mer känsliga sommarhalvåret.

En grumlingsmodellering har tagits fram inom projektet för att utreda grumlings- och sedimentationseffekterna från den planerade muddringen i Göta älv. Grumlingsmodelleringen beskrivs närmare i PM Vattenkvalitet (Bilaga C:8 till MKB). Resultat från modelleringen presenteras kortfattat här.

Tre scenarier har tagits fram baserat på flödet i Göta älv (lågflöde, medelflöde och högflöde). Resultaten visar att halterna av suspenderade sediment är högst vid ett lågflöde i Göta älv. Lågflödesscenariot är därmed ett "worst case" scenario avseende grumling. Vattnet i älven bedöms vara helt omblandat och därmed räknas inte med en haltvariation i älvens vattenpelare.

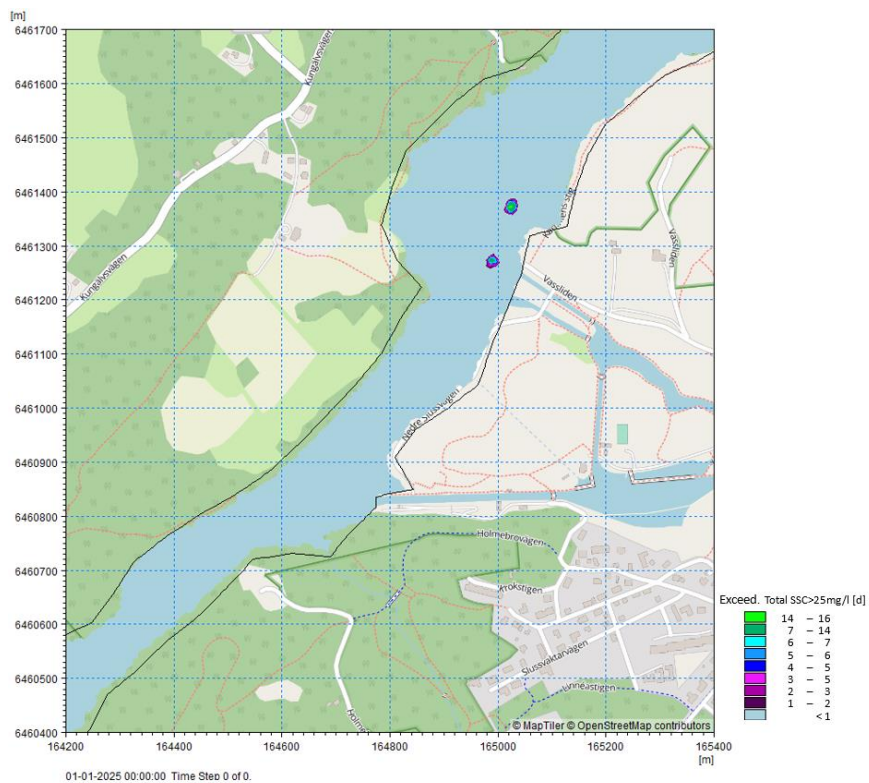
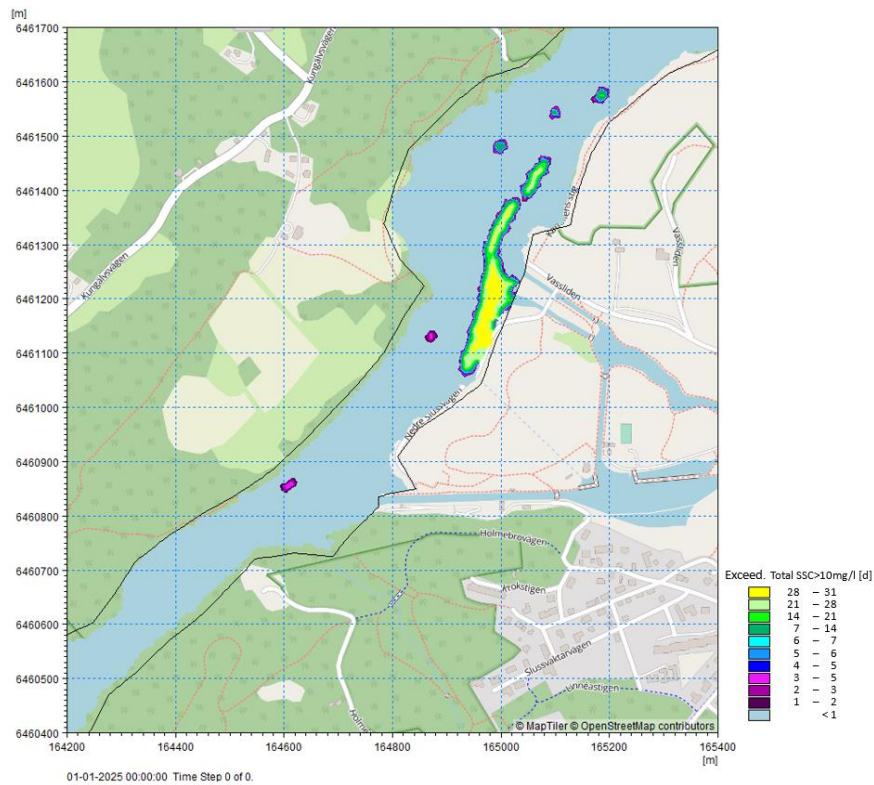
Resultaten från modelleringen av lågflödesscenariot visar att medelhaltpåslag av suspenderade sediment upp till 9 mg/l uppstår i direkt anslutning till muddringen under muddringsperioden. Det maximala

haltpåslaget som uppstår i lågflödesscenariot är 25 mg/l. Haltpåslag över 20 mg/l överskrids endast vid den omedelbara plats där muddring pågår. Haltpåslagen avtar snabbt med avstånd från grumlingskällan och medelhaltpåslagen är under 2 mg/l cirka 1 km nedströms grumlande arbete (Figur 4). Därefter avtar haltpåslagen långsammare. Vid Lilla Edet, cirka 19 km nedströms Trollhättan, är medelhaltpåslaget i lågflödesscenariot 1,5 mg/l. Detta beror på att de finaste sedimentpartiklarna som muddras vid Trollhättan beräknas sedimentera först när de når havet.

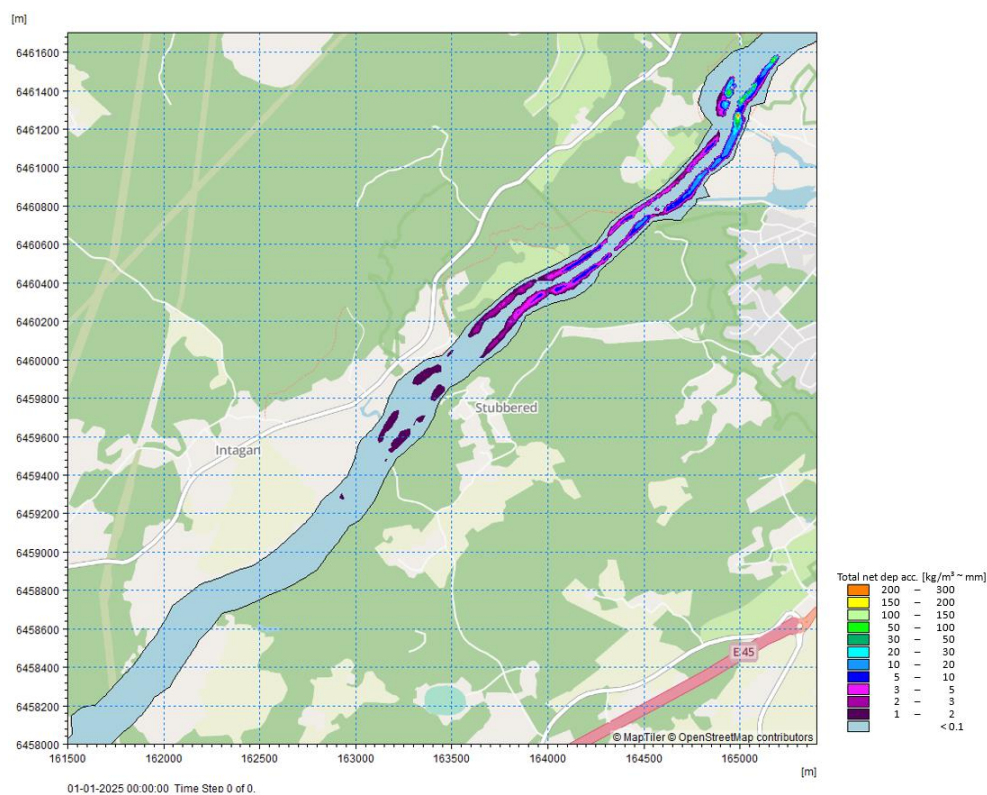
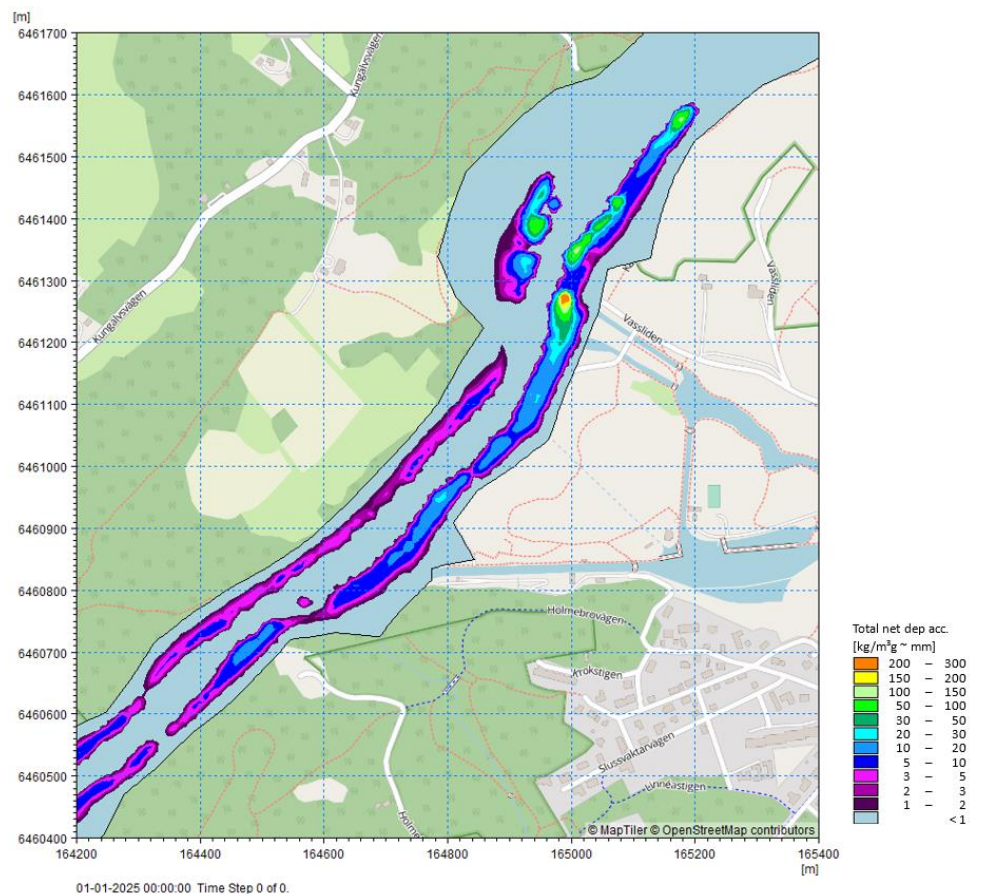


Figur 4. Modellerat haltpåslag av suspenderade sediment i Göta älv från planerad muddring vid lågflöden i Göta älv. Total SSC står för total suspended sediment concentration. Modellerat lågflöde motsvarar ett "worst case"-scenario avseende grumling (figur från Bilaga 2 till PM Vattenkvalitet, Bilaga C:8 till MKB).

Haltpåslaget av suspenderade sediment överskrider 10 mg/l upp till cirka en månads tid i avgränsade mindre områden i närheten av grumlande arbeten (som pågår under cirka 3 månader) i lågflödesscenariot. Det maximala haltpåslag av suspenderade sediment på 25 mg/l som uppstår i lågflödesscenariot uppstår som nämnt förut i direkt anslutning till muddringskällan, upp till cirka 16 dagar (Figur 5).



Figur 5. Områden inom vilka ett haltpåslag av suspenderade sediment på 10 mg/l (övre bilden) respektive 25 mg/l (undre bilden) överskrids, och antalet dygn som haltpåslaget överskrids, vid modellerat lågflöde i Göta älv. Total SSC står för total suspended sediment concentration. Modellerat lågflöde motsvarar ett "worst case"-scenario avseende grumling (figur från Bilaga 2 till PM Vattenkvalitet, Bilaga C:8 till MKB).



Figur 6. Modellerad sedimentpålagring i Göta älv från planerad muddring, vid lågflöden i Göta älv (Figur från Bilaga 2 till PM Vattenkvalitet, Bilaga C:8 till MKB).

Sedimentpålagringen i lågflödesscenariot är upp till 30 cm i direkt anslutning till muddringskällan, men avtar snabbt med avstånd från källan och är enstaka centimeter några meter från källan (Figur 6). Nedströms Trollhättan är sedimentpålagringen enstaka millimeter. Sedimentpålagringen är inte jämnt fördelad över botten, utan koncentrerad till älvens sidor där strömhastigheterna är lägst.

4.2 Spridning av föroreningar i sediment

Grumling och efterföljande sedimentation medför en risk för spridning av föroreningar, i de fall uppgrumlade sediment innehåller föroreningar.

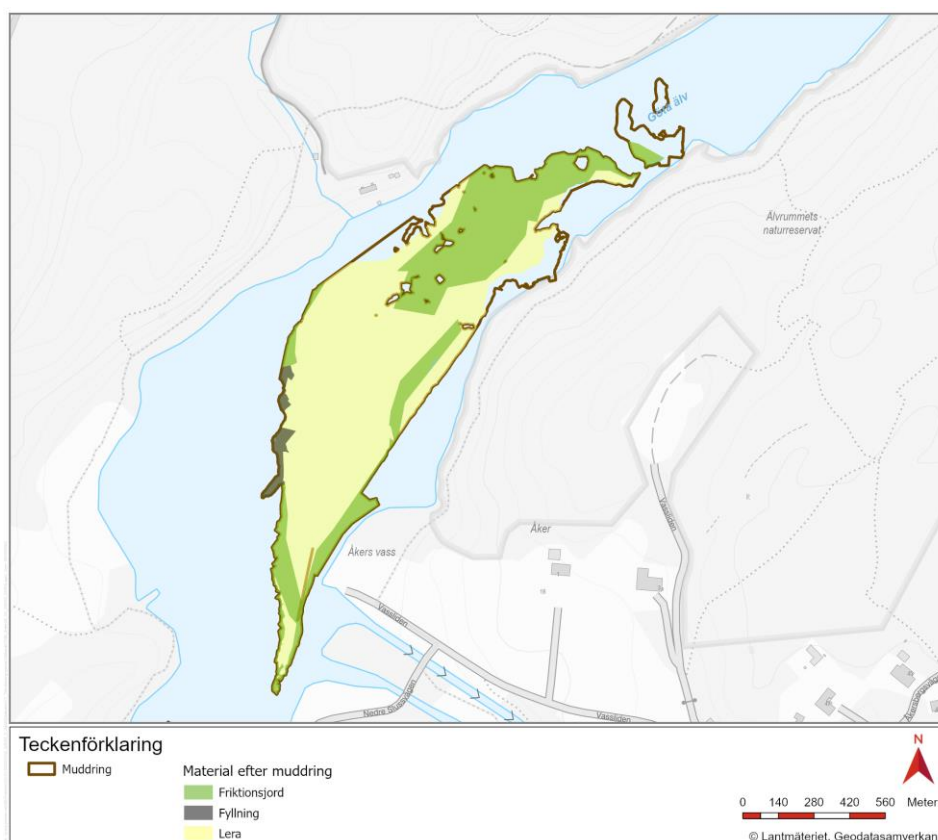
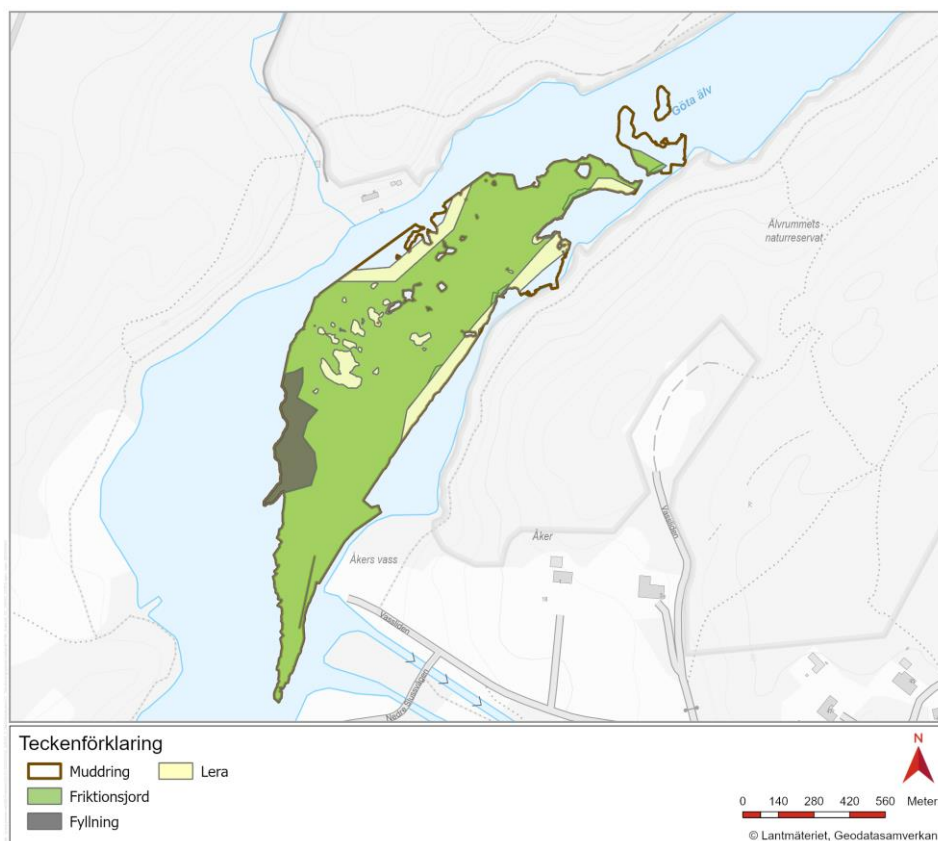
Referensprovtagningen av Göta älvs sediment visar låga andelar organiskt kol och botten klassificeras som transportbotten, i likhet med övriga Göta älv (avsnitt 3.3.3). Klassificering av sediment enligt HVMFS 2019:25 ska utgå från prover tagna på ackumulationsbottnar (Havs- och vattenmyndigheten, 2016). Det råder inte ackumulationsförhållanden vid provtagna punkter. Om uppmätta värden i sediment trots detta sätts i relation till de värden som finns framtagna för bedömning av sediment enligt HVMFS 2019:25 är halterna av redovisade ämnen (antracen, bly, fluoranten, kadmium, koppar och tributyltenn) generellt låga, men 12–13 % av proverna visar förhöjda halter av antracen och tributyltenn.

4.3 Fysiska förändringar

Planerad verksamhet innebär fysiska förändringar i delar av Göta älvs vattendragsfåra och stränder. En del av älvens bottenyta, kanter och strandlinje, med dess befintliga habitat och naturvärden, tas i anspråk i samband med muddring, sprängning av berg, samt anläggande av erosionsskydd, vågbrytare, isustskov, murslätten och tillfällig hamn. Vänteläget för fritidsbåtar anläggs på pålar, vilket minimerar påverkan på Göta älvs botten.

Totalt tas cirka 7 ha av Göta älvs botten och sidor i anspråk i samband med planerad verksamhet, varav 0,8 ha bedöms ha höga naturvärden.

Botten i området för planerad muddring domineras idag av friktionsjord (sand och sten), med mindre ytor av lera och fyllnadsmassor av sprängsten. Efter avslutad muddring i farleden kommer kvarvarande bottenmaterial domineras av lera, med mindre ytor av friktionsjord och fyllnadsmassor (Figur 7).



Figur 7. Bottenförhållandena i muddringsområdet innan (övre bilden) respektive efter (nedre bilden) planerad muddring.

4.4 Förändrat flöde, strömhastighet och vattenstånd

Flödet i Göta älv vid Trollhättan beror till största delen av den reglering som sker vid vattenkraftverket uppströms Trollhättan vid Vargön, och som styr tappningen från Väneren.

Den planerade slussleden är volymmässigt större än den nuvarande slussleden, vilket innebär att en större vattenvolym krävs för att fylla den. Volymmässiga beräkningar har utförts för att utvärdera effekterna från skillnaden i slussens tappningsvolym. Resultaten visar att den större tappningsvolymen i de nya slussarna har försumbar effekt på Göta älvs vattenföring och -nivåer.

Muddring, anläggande av tillfällig hamn, vågbrytare och erosionsskydd kommer att ändra vattendragets geometri vilket skulle kunna påverka älvens flöde, strömhastighet och vattenstånd. Hydrodynamiska modelleringar (Trafikverket, 2024; Trafikverket, 2025) har utförts för att utvärdera de effekter som planerad verksamhet kan få på Göta älvs flöde, strömhastighet och vattenstånd.

Sammantaget bedöms effekterna på Göta älvs hydrologiska förhållanden, det vill säga flödesregim och vattenstånd, vara lokala och små till sin omfattning. De förutsedda förändringarna i vattenståndet uppströms planerade verksamheter är för små för att påverka Göta älvs fluviala flödesregim, som styrs av älvens reglering. Planerad verksamhet leder till förändringar i älvens tvärsnittsgeometri vilket orsakar lokala, måttliga effekter på Göta älvs strömhastighet, främst vid strandbankarna mellan vågbrytaren och de nuvarande slussarna. Dessa effekter hanteras genom de nya erosionsskydden, och därmed uppstår ingen ökad erosionsrisk. Planerad verksamhet bedöms sammantaget ha en försumbar effekt på Göta älvs hydrologiska förhållanden.

Planerat utsläpp av länshållningsvatten kommer att ha en försumbar effekt på Göta älvs flöde (mindre än 0,001 % flödesökning, se avsnitt 4.7).

4.5 Buller och vibrationer

Planerad verksamhet omfattar arbeten i Göta älv som medför buller och vibrationer som sprider sig genom både älvens vatten och sediment. Bedöma effekter från planerade bullrande arbeten på naturmiljön i Göta älv beskrivs i PM Naturmiljö ytvatten (Bilaga C:9 till MKB) och sammanfattas i korthet nedan.

Arbetsmoment som medför buller och vibrationer i vatten är sprängning, pålning, borrhning, rivning, muddring, schaktning och spontslagning. Undervattenbuller kan delas in i impulsivt och kontinuerligt ljud. Höga impulsiva ljud kan vara skadliga för fisk, fiskägg och larver. Kontinuerligt ljud anses generellt vara mindre skadligt än impulsivt ljud. Sprängning och slagpålning är exempel på impulsivt ljud medan ljud från ett fartyg är mer kontinuerligt i sin karaktär.

Sprängning i vatten och pålning vid anläggande av nya ledverk planeras pågå varje dag under cirka sex månader. Merparten av arbete i vatten ska utföras under perioden augusti–mars och så kallad mjuk igångsättning ska användas inför pålning för att mildra negativa effekter på naturmiljön i Göta älv.

Kunskapsläget om akustisk karaktärisering av floder eller älvar samt hur undervattensbuller från pålning och sprängning eller liknande sprider sig i floder och älvar är begränsad. Det är därför svårt att säga hur ljud sprider sig i Göta älv. Kunskapsläget om effekter från buller på vattenanknutna djur i vattendrag är också begränsad.

Bullrande arbeten i Bergkanalen bedöms inte medföra effekter på Göta älv och utreds inte vidare.

Planerade bullrande arbeten bedöms sammantaget medföra en tillfällig och lokal negativ påverkan på fisk, bottenfauna och vattenanknutna däggdjur. De negativa effekterna kan bli tillfälliga, långvariga eller permanenta beroende på avståndet mellan djuren och bullerkällan samt hur kraftigt bullret är. Påverkan bedöms medföra negativa effekter på individnivå men inte på populationsnivå.

4.6 Utsläpp av dagvatten

Göta älv är recipient för dagvatten från verksamhetsområdet. För att inte öka flödes- och föroreningsbelastningen på Göta älv planeras fördröjningsåtgärder och rening av dagvattnet. Med föreslagen dagvattenhantering minskar föroreningsbelastningen till Göta älv jämfört med nuläget och dagvattenflödena ökar inte för dimensionerande regn (PM Dagvatten- och skyfallsanalys som ingår i underlag till detaljplan Slussled/Bergkanalen (TRV 2021/84321)).

Under byggskedet hanteras dagvatten från schaktområdet lokalt, som en del av länshållningsvattnet (avsnitt 4.7).

4.7 Utsläpp av länshållningsvatten

I samband med schaktning och sprängning av berg vid uppförande av ny slussled, nya slussar och tunnel för kombinerat isutskov och bräddavlopp kommer visst grundvatten att läcka in till schakt eller tunnel. Inläckande grundvatten tillsammans med grumligt byggdagvatten, nederbörd och vatten som används för exempelvis gjutningsarbeten behöver pumpas bort för att arbeten ska kunna utföras i relativ torrhet. Bortpumpat vatten benämns länshållningsvatten. Länshållningsvatten från arbetsområdet ska ledas ut till Göta älv eller Bergkanalen.

Utsläpp av länshållningsvatten innebär en risk för spridning av föroreningar och utsläpp av grumligt vatten. Sprängning av berg kan exempelvis leda till förhöjda halter kväve i länshållningsvattnet, och inläckande grundvatten kan ha förhöjda föroreningshalter. Vid behov ska därför länshållningsvattnet ledas till reningsanläggningar innan det släpps ut till Göta älv eller Bergkanalen.

I PM Länshållningsvatten (Bilaga B:4 till Tekniska beskrivningen) beskrivs länshållningsvattnets förväntade volymer och föroreningsinnehåll, liksom förslag på reningsanläggningar.

Flödet av länshållningsvatten till Göta älv beräknas som mest till cirka 4,5 l/s. Medelvattenföringen i Göta älv vid Trollhättan är 543 m³/s, eller 543 000 l/s (SMHI, 2024). Tillskottet av länshållningsvattnet utgör med andra ord en mycket liten del av älvens flöde och länshållningsvattnet kommer att spädas drygt 123 000 gånger när det når älven.

Tillskottet av länshållningsvattnet bedöms, givet att rening sker vid behov och i kombination med att länshållningsvattnet utgör ett litet tillskott till Göta älvs vatten, resultera i försumbara effekter avseende Göta älvs flöde och föroreningsinnehåll.

4.8 Kvävespill vid arbete under vatten

Utöver den sprängning som planeras på land, ska cirka 12 400 m³ berg sprängas under vatten i ett område närmast den nya slussens mynning i Göta älv. Sprängämnena kommer att medföra ett direkt kvävespill till älven. Totalt cirka 33 kg kväve kommer att spillas ut under sprängningsarbetet.

Totalt cirka 29 600 m³ sprängsten från sprängningar utförda inom projektet kommer att användas för att skapa erosionsskydd i Göta älv. Sprängsten från sprängningar på land innehåller kväverester som kommer att laka ut i Göta älv när de läggs i älven. Totalt cirka 72 kg kväve kommer att spillas ut från erosionsskydd.

Det totala kvävespillet beräknas resultera i ett försumbart tillskott av ammoniakkväve (cirka 0,01 %) till Göta älv.

4.9 Risk för spill av oljeprodukter

Planerad verksamhet omfattar hantering av oljeprodukter (bränsle och hydrauloljor), vilket medför en risk för spill av oljeprodukter till vatten. Rutiner kommer att införas för säker oljehantering och beredskap för sanering i fall av eventuell olycka. Givet planerade försiktighets- och skyddsåtgärder bedöms risken för spill av oljeprodukter i samband med planerad verksamhet inte påverka möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna för fiskvatten i Göta älv respektive miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten Göta älv–Slumpån till Stallbackaån.

5 Konsekvensbedömning

I det här avsnittet beskrivs de konsekvenser som planerad verksamhet bedöms medföra på berörda vattens miljöstatus och möjlighet att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer.

5.1 Göta älv - Slumpån till Stallbackaån

5.1.1 Ekologisk status – biologiska kvalitetsfaktorer

5.1.1.1 Kiselalger

Kvalitetsfaktorn kiselalger har inte statusklassificerats för vattenförekomsten Göta älv - Slumpån till Stallbackaån (avsnitt 3.1.3.1). Undersökta lokaler inom ramen för utförd NVI bedömdes ha hög status avseende surhet (nära neutrala förhållanden) (avsnitt 3.3.2).

Parametern ACID ger ett mått på vattnets surhet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). Planerad verksamhet medför inte försurande utsläpp eller förhållanden som kan påverka Göta älvs pH, och påverkar därmed inte parametern.

Parametern IPS visar påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbara organiska föroreningar i ett vatten (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). Planerad verksamhet (utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten samt kvävespill vid arbete under vatten) medför inte utsläpp av näringsämnen eller organiska föroreningar till vattenförekomsten i betydande mängder och bedöms därför inte påverka parametern. Effekterna från länshållningsvatten och kvävespill är övergående. I samband med planerade grumlande aktiviteter kan fosfor eller organiska föreningar som eventuellt är bundna i älvens sediment att frigöras, men omfattningen av den effekten är försumbar och övergående.

Sammantaget bedöms planerad verksamhet inte riskera att sänka vattenförekomstens status avseende kiselalger eller påverka möjligheten att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.

5.1.1.2 Bottenfauna

Kvalitetsfaktorn bottenfauna har bedömts ha god status i Göta älv - Slumpån till Stallbackaån, och underliggande parametrar har bedömts ha god (DJ-index) respektive hög status (ASPT-index). DJ-index indikerar hög status utifrån gällande bedömningsgrunder men har expertbedömts

till god status (avsnitt 3.1.3.1). Båda parametrarna bedömdes ha hög status i undersökta lokaler inom ramen för utförd NVI (avsnitt 3.3.2).

Parametern ASPT-index ger ett mått på allmän ekologisk kvalitet, och baseras på förekomst av känsliga eller toleranta djurgrupper i ett vatten. DJ-index visar på övergödningspåverkan i ett vattendrag.

Planerad verksamhet medför inte betydande direktutsläpp av övergödande ämnen, försurande ämnen eller organiska föroreningar och bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn bottenfauna i de avseendena.

Planerad muddring medför att bottenfauna i områden för muddring försvinner. Planerad muddring medför också fysiska förändringar av bottenmiljön (Figur 7).

Effekterna av habitatförlusten i muddrade områden är tillfällig, men kommer att kvarstå under lång tid. Bottenfauna bedöms kunna återkolonisera områden som utgörs av samma typ av botten före och efter avslutade muddringsarbeten, det vill säga friktionsjord, relativt snabbt. I områden där botten förändras till lerbotten kan bottenfaunan komma att förändras. Föreslagna åtgärder för förbättring av fiskhabitat medför att nya områden skapas, som har gynnsamma förhållanden för bottenfauna som finns på platsen idag.

Även andra mindre bottenområden tas i anspråk av planerad verksamhet. Det totala bottenanspråket från planerad verksamhet är cirka 7 ha och utgör en liten del (2 %) av vattenförekomstens yta (327 ha). Endast en mindre del av botten som tas i anspråk (0,8 ha) har höga naturvärden. De negativa effekterna på bottenfauna är lokala och bedöms därmed bli små. Planerad verksamhet bedöms inte medföra en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn bottenfauna.

5.1.1.3 Fisk

Kvalitetsfaktorn fisk har bedömts ha måttlig status i Göta älv - Slumpån till Stallbackaån, och motiveras med att fisk inte kan finnas i vattenförekomsten i långsiktigt hållbara bestånd givet nuvarande hydromorfologisk påverkan. God ekologisk status för kvalitetsfaktorn har bedömts vara oförenlig med den samhällsviktiga vattenkraftsverksamheten i vattenförekomsten, och kvalitetsfaktorn fisk har därför fått ett sänkt kvalitetskrav jämfört med naturliga vatten (avsnitt 3.1.3.1):

”Vandringsbenägna arter och övrigt förekommande arter ska kunna röra sig fritt till, från och inom vattenförekomsten samt till eventuella biflöden,

och ha tillräcklig tillgång på lek- och uppväxtplatser. Långsiktigt hållbara populationer av vandringsbenägna och övrigt förekommande arter ska säkerställas.”

Fiskarnas passageeffektivitet är kopplad till vattenkraftverken inom, uppströms och nedströms vattenförekomsten, vilket också tydliggörs i de åtgärder som myndigheterna bedömer krävas för att god ekologisk status i vattenförekomsten ska uppnås. Den planerade slusskanalen påverkar inte fiskars förutsättningar att röra sig fritt till, från och inom vattenförekomsten samt till biflöden. Under anläggningsskedet kan tillfälliga grumlande och bullrande arbeten påverka fiskarnas vandring. Med hänsyn till bland annat detta ska större grumlande och bullrande arbeten utföras under perioden augusti–mars. Den tillfälliga påverkan på fiskars passageeffektivitet, i form av grumling och buller, som planerad verksamhet medför bedöms inte påverka kvalitetsfaktorns status eller möjlighet att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.

Planerad verksamhet skulle potentiellt kunna påverka fiskars tillgång till lek- och uppväxtplatser, och potentiellt ha en direkt påverkan på fiskpopulationer genom grumling och buller.

Planerad verksamhet medför förlust av cirka 0,15 ha trolig lekbotten för fisk i samband med planerade arbeten i Skälsboviken. Åtgärder för förbättring av fiskhabitat föreslås utföras inom minst cirka 0,8 ha inom vattenförekomsten (se vidare avsnitt 2.1). De föreslagna åtgärderna är i linje med åtgärdsförslagen (5 och 6 i avsnitt 3.1.2), som myndigheterna bedömer vara nödvändiga för att vattenförekomsten ska uppnå kvalitetskravet god ekologisk potential.

Den grumling och efterföljande sedimentation som planerade muddringsarbeten medför (avsnitt 4.1) påverkar enskilda fiskar lokalt och under en kort tidsperiod. Områden med höga naturvärden eller den troliga lekbotten för fisk i Skälsboviken påverkas inte av grumling eller sedimentation. Större grumlande och bullrande arbete ska utföras under augusti-mars, då fiskars reproduktion bedöms påverkas minst. Planerad verksamhet bedöms inte medföra effekter för fiskpopulationerna i Göta älv - Slumpån till Stallbackaån (PM Naturmiljö ytvatten, Bilaga C:9 till MKB), och bedöms därmed inte påverka kvalitetsfaktorns status eller möjlighet att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.

5.1.2 Ekologisk status – fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

5.1.2.1 Näringsämnen

Både utförd statusklassificering liksom övriga tillgängliga data visar hög status avseende näringsämnen i vattenförekomsten Göta älv - Slumpån till Stallbackaån (avsnitt 3.1.3.1 och 3.3.1). Expertbedömningen inom ramen för utförd NVI pekar på måttlig till god status avseende näringsämnespåverkan i undersökta lokaler (avsnitt 3.3.2).

Planerad verksamhet (utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten samt kvävespill vid arbete under vatten) medför inte betydande utsläpp av fosfor till vattenförekomsten och riskerar inte att sänka vattenförekomstens status avseende näringsämnen. Vid planerade grumlande aktiviteter kan fosfor som eventuellt är bundet i älvens sediment att frigöras, men omfattningen av den effekten är mycket begränsad och övergående. Planerad verksamhet bedöms inte påverka möjligheten att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.

5.1.2.2 Syrgas

Kvalitetsfaktorn syrgas har inte statusklassats för vattenförekomsten Göta älv - Slumpån till Stallbackaån, men befintliga mätdata indikerar hög status (lägsta uppmätta syrgaskoncentration är högre än 9 mg/l) (avsnitt 3.3).

Planerad verksamhet medför inte syrgasförbrukande utsläpp eller förhållanden som kan påverka syrgaskoncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet bedöms därmed inte påverka kvalitetsfaktorn eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

5.1.2.3 Försurning

Kvalitetsfaktorn försurning har inte statusklassats för vattenförekomsten (avsnitt 3.1.3.1). Undersökta lokaler inom ramen utförd NVI bedömdes ha hög status avseende surhet (avsnitt 3.3.2).

Vid statusklassificering av kvalitetsfaktorn beräknas förändringen i pH mellan ett modellerat pH för året 1860 och dagens pH. Planerad verksamhet medför inte försurande utsläpp eller förhållanden som kan påverka Göta älvs pH, och påverkar därmed inte kvalitetsfaktorn eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

5.1.2.4 Särskilda förorenande ämnen

Göta älv - Slumpån till Stallbackaån bedöms ha god status avseende särskilda förorenande ämnen (avsnitt 3.1.3.1).

Planerad verksamhet omfattar utsläpp av länshållningsvatten och muddring av älvbotten, vilket är potentiella spridningsvägar för särskilda förorenande ämnen (avsnitt 4.2 och 4.7).

Sedimentet som ska muddras innehåller låga andelar organiskt kol och varierande föroreningshalter i både djup- och sidled. Botten klassificeras som transportbotten, i likhet med övriga Göta älv. Koppar är det särskilda förorenande ämne som har analyserats i sedimentproverna som har uttagits inom ramen för projektet. Proverna visar, med ett par undantag, låga halter koppar, som motsvarar god status (avsnitt 3.4.3). Resultaten är i linje med statusklassningen avseende koppar (god status, avsnitt 3.1.3.1).

Uppgrumlingen och transporten av sediment i samband med grumlande arbeten är kortvarig (se avsnitt 4.1). Ämnen som är bundna till sedimenten förväntas förbli bundna till sedimenten under transporten och hamna på den plats där sedimenten sedimenterar. Sedimentationen beräknas bli mycket liten (avsnitt 4.1) och sedimenten som ska muddras innehåller generellt låga halter koppar. Hela Göta älv klassificeras som transportbotten. Uppgrumlade sediment kommer därmed att sedimentera på botten som liknar de botten där muddringen utförs och där liknande föroreningshalter, som kan variera mellan två närliggande punkter, är att förvänta.

Den botten som exponeras efter utförd muddring uppvisar generellt varken lägre eller högre föroreningshalter än det muddrade sedimentet (PM Sediment, Bilaga C:5 till MKB).

Sammanfattningsvis bedöms den planerade muddringen inte medföra förändringar av koncentrationerna av särskilda förorenande ämnen, eller andra ämnen, i Göta älvs sediment nedströms eller i det muddrade området.

Planerade utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten bedöms, givet att vattnet renas vid behov, inte heller medföra förändringar av koncentrationerna av särskilda förorenande ämnen i vattenförekomsten.

Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte riskera att sänka vattenförekomstens status avseende särskilda förorenande ämnen eller påverka möjligheten att uppnå beslutad miljö kvalitetsnorm.

5.1.3 Ekologisk status – hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

5.1.3.1 Konnektivitet

Kvalitetsfaktorn konnektivitet har bedömts ha dålig status i Göta älv - Slumpån till Stallbackaån, och motiveras med att fisk och andra vattenlevande djur inte kan vandra naturligt i upp- och nedströms riktning i vattensystemet. God ekologisk status för kvalitetsfaktorn har bedömts vara oförenlig med den samhällsviktiga vattenkraftsverksamheten i vattenförekomsten, och kvalitetsfaktorn konnektivitet har därför fått ett sänkt kvalitetskrav jämfört med naturliga vatten (avsnitt 3.1.3.1):

”Vandringsbenägna arter ska kunna passera upp till och/eller ner från vattenförekomsten. God konnektivitet motsvarar den passageeffektivitet som kan uppnås med användning av bästa möjliga teknik för fiskvandringsanordningar.”

Djurens passageeffektivitet är kopplad till vattenkraftverken inom, uppströms och nedströms vattenförekomsten, vilket också tydliggörs i de åtgärder som myndigheterna bedömer krävas för att god ekologisk potential i vattenförekomsten ska uppnås (avsnitt 3.1.2). Den planerade slusskanalen påverkar inte fiskars eller andra vattenlevande djurs förutsättningar att passera upp till och ner från vattenförekomsten. Kvalitetsfaktorns status, liksom de åtgärder som myndigheterna bedömer krävas för att god potential ska uppnås i förekomsten, är kopplade till vattenkraftverken i Göta älv. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka kvalitetsfaktorns status eller möjlighet att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.

5.1.3.2 Hydrologisk regim

Kvalitetsfaktorn hydrologisk regim har bedömts ha dålig status i Göta älv - Slumpån till Stallbackaån, och motiveras med den stora förändringstakten för flödet i vattendraget. God ekologisk status för kvalitetsfaktorn har bedömts vara oförenlig med den samhällsviktiga vattenkraftsverksamheten i vattenförekomsten, och kvalitetsfaktorn hydrologisk regim har därför fått ett sänkt kvalitetskrav jämfört med naturliga vatten (avsnitt 3.1.3.1):

”Ett tillräckligt flöde finns för att upprätthålla grundläggande ekologiska funktioner i naturfåran eller andra relevanta delar av vattenförekomsten och för att möjliggöra upp- och nedströms vandring för vandringsbenägna arter.”

Flödet i vattenförekomsten är reglerat och därmed starkt påverkat av vattenkraften. Detta tydliggörs i de åtgärder som myndigheterna bedömer krävas för att god ekologisk potential i vattenförekomsten ska uppnås (avsnitt 3.1.2). De effekter som planerad verksamhet bedöms medföra på vattenförekomstens flöde och vattenstånd (se avsnitt 4.4) påverkar inte de grundläggande ekologiska funktionerna eller fiskars möjlighet att vandra i vattenförekomsten. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka kvalitetsfaktorns status eller möjlighet att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.

5.1.3.3 Morfologiskt tillstånd

Kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd har bedömts ha måttlig status i Göta älv - Slumpån till Stallbackaån. Bedömningen motiveras med andelen av vattenförekomstens närområde respektive svämplan som utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor och att det därmed delvis saknas naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur. God ekologisk status för kvalitetsfaktorn har bedömts vara oförenlig med den samhällsviktiga vattenkraftsverksamheten i vattenförekomsten, och kvalitetsfaktorn fisk har därför fått ett sänkt kvalitetskrav jämfört med naturliga vatten (avsnitt 3.1.3.1):

”Det finns tillräckliga förekomster av lek- och uppväxtplatser för vandringsbenägna och övrigt förekommande arter för att säkerställa långsiktigt hållbara populationer av sådana arter.”

De fysiska förändringar som planerad verksamhet medför (avsnitt 4.3) resulterar i att vissa livsmiljöer för fisk försvinner. Det totala bottenanspråket på cirka 7 ha utgör cirka 2 % av vattenförekomstens area. En liten del (cirka 0,8 ha eller drygt 11%) av bottenarna som påverkas av planerad verksamhet har höga naturvärden. Utav dem utgör cirka 0,15 ha (cirka 2 % av påverkade bottenar) trolig lekbotten för fisk. För att kompensera för förlust av höga naturvärden och troliga lekbottenar för fisk föreslås sand, grus, sten och enstaka stora stenar eller block som muddras upp i älven läggas ut på lämpliga platser i vattenförekomsten (se avsnitt 2.1). Syftet med föreslagna åtgärder är att skapa lekbottenar för fisk men åtgärderna bedöms även gynna andra artgrupper. Åtgärdsytorna föreslås vara minst lika stora som områdena med höga naturvärden och troliga lekbottenar för fisk som går förlorade, det vill säga minst cirka 0,8 ha.

Sammantaget beräknas cirka 0,15 ha trolig lekbotten för fisk i Göta älv - Slumpån till Stallbackaån försvinna som en följd av planerad muddring, sprängning och anläggande av erosionsskydd. Den troliga lekbotten som

påverkas utgör knappt 0,05 % av vattenförekomstens area. Åtgärder för förbättring av fiskhabitat föreslås utföras inom minst cirka 0,8 ha inom vattenförekomsten. De föreslagna åtgärderna är i linje med åtgärdsförslagen (5 och 6 i avsnitt 3.1.2), som myndigheterna bedömer vara nödvändiga för att vattenförekomsten ska uppnå kvalitetskravet god ekologisk potential. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka kvalitetsfaktorns status eller möjlighet att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm, givet föreslagna skyddsåtgärder och åtgärder för förbättring av fiskhabitat.

5.1.4 Kemisk status

Göta älv - Slumpån till Stallbackaån bedöms inte uppnå god kemisk ytvattenstatus (avsnitt 5.1.4).

Planerad verksamhet omfattar utsläpp av länshållningsvatten och muddring av älvbotten, vilket är potentiella spridningsvägar för prioriterade ämnen (avsnitt 4.2 och 4.7).

Sedimentet som ska muddras innehåller låga andelar organiskt kol och varierande föroreningshalter i både djup- och sidled. Botten klassificeras som transportbotten, i likhet med övriga Göta älv. Antracen, bly, fluoranten, kadmium och tributyltenn är de prioriterade ämnen som har analyserats i sedimentproverna som har uttagits inom ramen för projektet. Proverna visar låga halter, som motsvarar god status, av bly, fluoranten och kadmium. Halterna av antracen och tributyltenn är över lag (86 – 87 %) låga, men återfinns även i förhöjda halter (avsnitt 3.3.3). Resultaten är i linje med utförd statusklassning (avsnitt 3.1.3.2).

Uppgrumlingen och transporten av sediment i samband med grumlande arbeten är kortvarig (se avsnitt 4.1). Ämnen som är bundna till sedimenten förväntas förbli bundna till sedimenten under transporten och hamna på den plats där sedimenten sedimenterar. Sedimentationen beräknas bli mycket liten (avsnitt 4.1) och sedimenten som ska muddras innehåller i de flesta fall låga halter av de prioriterade ämnena. Hela Göta älv klassificeras som transportbotten med stora lokala variationer i bottensubstrat och föroreningshalter i djup- och sidled. Uppgrumlade sediment kommer därmed att sedimentera på botten som liknar de botten där muddringen utförs både sett till botten typ och förväntade halter av föroreningar.

Den botten som exponeras efter utförd muddring uppvisar generellt varken lägre eller högre föroreningshalter än det muddrade sedimentet (PM Sediment, Bilaga C:5 till MKB).

Den planerade muddringen bedöms sammantaget inte tillföra föroreningar som riskerar att ändra koncentrationen i Göta älvs sediment nedströms eller i det muddrade området.

Planerade utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten bedöms, givet att vattnet renas vid behov, inte medföra förändringar av koncentrationerna av prioriterade ämnen i vattenförekomsten.

Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte riskera att sänka vattenförekomstens kemiska status eller påverka möjligheten att uppnå beslutad miljö kvalitetsnorm.

5.2 Göta älvs fiskevatten

I det här kapitlet beskrivs gällande parametrar och miljö kvalitetsnormer enligt förordning 2001:554 för laxfiskvattnet Göta älv, från mynningen till slussarna i Trollhättan, liksom de effekter som planerad verksamhet medför avseende laxfiskvattnets vattenkvalitetstatus och möjlighet att uppnå beslutade miljö kvalitetsnormer.

Temperatur

Parametern temperatur avser heta utsläpp till vatten, och har gränsvärden för hur mycket den opåverkade temperaturen i ett vatten får överstigas nedströms ett hett utsläpp.

Planerad verksamhet medför inte heta utsläpp och påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen.

Upplöst syre

Parametern upplöst syre (O₂) får inte understiga 9 mg/l. Om koncentrationen av syre faller under 6 mg/l skall länsstyrelsen förvissa sig om att detta inte inverkar skadligt på en balanserad utveckling av fiskpopulationen.

Planerad verksamhet medför inte betydande syrgasförbrukande utsläpp som kan påverka syrgaskoncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen.

pH

Gränsvärdet för pH är 6–9. Gränsvärdet får överskridas i fall av exceptionell väderlek eller på grund av särskilda geografiska förhållanden. Artificiellt skapade pH-variationer får i förhållande till opåverkade värden

avvika med högst 0,5 pH-enheter i området pH 6–9, förutsatt att variationerna inte för med sig att andra ämnen som finns i vattnet blir mer skadliga.

Planerad verksamhet medför inte betydande försurande utsläpp som kan påverka Göta älvs pH. Planerad verksamhet påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

Uppslammande fasta substanser

I laxfiskvatten ska en koncentration om 25 mg/l uppslammande fasta substanser eftersträvas. Riktvärdet får överskridas i fall av exceptionell väderlek eller på grund av särskilda geografiska förhållanden.

Uppmätta koncentrationer av suspenderat material i Göta älv vid Trollhättan ligger mellan 1,0 och 6,9 mg/l (medelvärde 3,3 mg/l, se Tabell 5) och understiger riktvärdet.

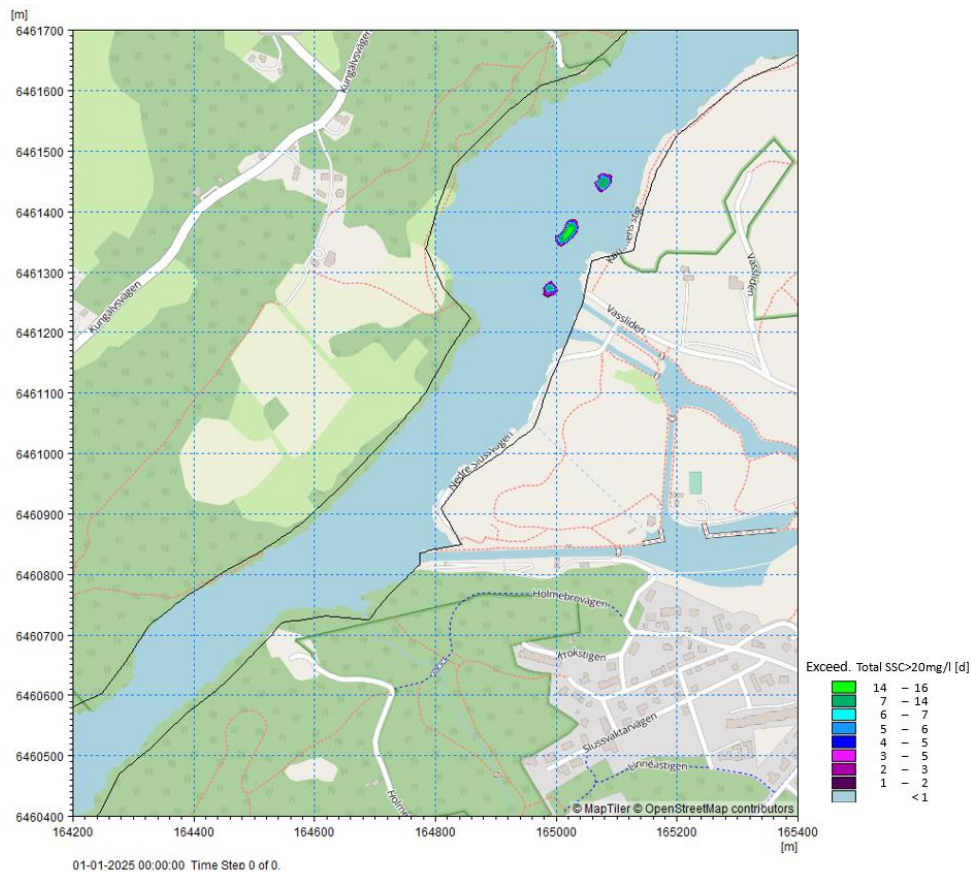
Utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten bedöms inte tillföra suspenderade material i koncentrationer som riskerar att ändra koncentrationen i Göta älvs vatten.

Planerad muddring kommer att medföra tillfällig grumling av Göta älvs vatten. Sedimentkoncentrationspåslaget från planerad muddring har modellerats och ska läggas till bakgrundskoncentrationerna i Göta älv innan koncentrationen jämförs med riktvärdet 25 mg/l. Ett sedimentkoncentrationspåslag om 20 mg/l resulterar i en koncentration i älven på cirka 25 mg/l, givet de uppmätta koncentrationerna av suspenderat material i älven.

Figur 8 visar resultat från modellerat lågflödesscenario, som resulterar i högre koncentrationer av suspenderade sediment än vid ett medel- eller högflöde i älven. Scenariot visar därmed ett "worst case"-utfall avseende grumling. Även om muddringen planeras till perioden augusti–mars, då flöden i vattendrag generellt är högre än under sommarhalvåret, så kan lågflödessituationer uppstå i Göta älv även under vinterhalvåret på grund av älvens reglering.

Grumlingen är tätt knuten till pågående muddringsarbeten och klingar snabbt av efter avslutade arbeten. Sedimentkoncentrationspåslaget 20 mg/l överskrids endast mycket lokalt kring pågående muddring, upp till cirka ett par veckor (Figur 8). I de modellerade medel- och högflödesscenarierna överskrids aldrig sedimentationspåslaget 20 mg/l (se Bilaga 2 till PM Vattenkvalitet (Bilaga C:8 till MKB)).

Sammantaget medför planerad verksamhet halter av suspenderade sediment över 25 mg/l i Göta älv tillfälligt i samband med muddring, och endast mycket lokalt i direkt anslutning till pågående arbeten. Sett till den i tid och rum begränsade påverkan som planerad muddring har på suspenderade sediment bedöms planerad verksamhet inte påverka möjligheten att upprätthålla miljökvalitetsnormen i Göta älvs laxfiskvatten.



Figur 8. Områden i Göta älv där planerad muddring resulterar i ett sedimentkoncentrationspåslag av suspenderade sediment på 20 mg/l, och antalet dagar som koncentrationspåslaget på över 20 mg/l varar. Resultaten kommer från modellerat lågflödesscenario och visar därmed ett "worst case"-utfall avseende grumling (figur från Bilaga 2 till PM Vattenkvalitet, Bilaga C:8 till MKB).

Syreförbrukning

För parametern syreförbrukning (BOD₅) ska en koncentration om 3 mg O₂/l vatten eftersträvas i laxfiskvatten.

Planerad verksamhet medför inte betydande syrgasförbrukande utsläpp som kan påverka syrgaskoncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

Nitriter

En koncentration om 0,01 mg NO₂/l vatten ska eftersträvas i laxfiskvatten.

NO₂ provtas inte inom miljöövervakningen i Göta älv vid Trollhättan, men har provtagits inom projektets referensprovtagning. Uppmätta halter (0,011 mg/l) ligger precis över riktvärdet.

Planerade utsläpp av länshållningsvatten och kvävespill vid arbete under vatten medför inte utsläpp av nitriter i mängder som kan påverka koncentrationen i Göta älvs fiskevatten, givet att vattnet renas vid behov. Effekterna från länshållningsvatten och kvävespill är övergående. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen.

Fenolföreningar

I laxfiskvatten ska det eftersträvas att fenolföreningar (C₆H₅OH) inte finns i sådan omfattning att det påverkar smaken på fiskköttet.

Planerad verksamhet har inget utsläpp av fenolföreningar till vatten och påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen.

Mineraloljebaserade kolväten

Petroleumprodukter får inte finnas i sådana halter att de bildar en synlig hinna på vattenytan eller beläggningar på strandkanten, tillför en "kolvätekaraktär" till fiskens smak, eller har effekter som är skadliga för fisk.

Planerad verksamhet har inget direktutsläpp av petroleumprodukter till vatten. Risken för utsläpp av petroleumprodukter vid händelse av en olycka bedöms minimerad av planerade försiktighets- och skyddsåtgärder, och planerad verksamhet bedöms därmed inte påverka parametern eller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen.

Ammoniak

Koncentrationen av ammoniak (icke-joniserat ammonium, NH₃) får inte överstiga 0,025 mg/l vatten och koncentrationen 0,005 mg/l vatten ska eftersträvas.

Provtagning i Göta älv visar att koncentrationen ammoniak (högsta medelvärde 0,000088 mg/l, se Tabell 4) understiger både rikt- och gränsvärdet.

Planerade utsläpp av länshållningsvatten och kvävespill vid arbete under vatten medför inte utsläpp av ammoniak i mängder som kan påverka koncentrationen av ammoniak i Göta älvs fiskevatten. Effekterna från länshållningsvatten och kvävespill är övergående. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen.

Ammonium, totalt

Koncentrationen av totalammonium (NH_4) får inte överstiga 1 mg/l vatten och koncentrationen 0,04 mg/l vatten ska eftersträvas.

Provtagning i Göta älv visar att koncentrationen ammonium (högsta medelvärde 0,021 mg/l och maxvärde 0,057 mg/l, se Tabell 4) understiger både rikt- och gränsvärdet.

I likhet med ammoniak, medför planerad verksamhet ett visst och tillfälligt utsläpp av ammonium till Göta älv. Det tillfälliga utsläppet bedöms inte resultera i en mätbar koncentrationsförändring av ammoniak i Göta älvs fiskevatten. Planerad verksamhet bedöms därmed inte påverka möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen.

Restklor, totalt

Koncentrationen av totalrestklor (HOCl) får inte överstiga 1 mg/l vatten.

HOCl provtas inte inom miljöövervakningen i Göta älv vid Trollhättan. Planerad verksamhet har inga direktutsläpp av klor till Göta älv och bedöms inte påverka parametern eller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen.

Zink, totalt

Koncentrationen av totalzink (Zn) får inte överstiga 0,03 mg/l vatten (vid en vattenhårdhet på 10 mg CaCO_3 /l vatten).

Provtagning i Göta älv visar att halterna zink understiger gränsvärdet. Totalhalten zink i Göta älv vid Trollhättan visar medelvärden mellan 0,0017 och 0,0059 mg/l (Tabell 4).

Den planerade muddringen och planerade utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten bedöms, givet att vattnet renas vid behov, inte tillföra zink i koncentrationer som riskerar att ändra koncentrationen zink i Göta älvs vatten. Planerad verksamhet bedöms inte påverka parametern eller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen.

Upplöst koppar

Koncentrationen av upplöst koppar (Cu) får inte överstiga 0,005 mg/l vatten (vid en vattenhårdhet på 10 mg CaCO₃/l vatten).

Halterna upplöst koppar i Göta älv vid Trollhättan visar ett högsta medelvärde på 0,0018 mg/l (Tabell 4), och understiger därmed gränsvärdet.

Den planerade muddringen och planerade utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten bedöms, givet att vattnet renas vid behov, inte tillföra koppar i koncentrationer som riskerar att ändra koncentrationen upplöst koppar i Göta älvs vatten. Planerad verksamhet bedöms inte påverka parametern eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

6 Samlad bedömning

6.1 Miljökvalitetsnormer för ytvatten

Tabell 6 sammanfattar de effekter för miljöstatus och möjlighet att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer för ytvatten, i enlighet med HVMFS 2019:25, som planerad verksamhet bedöms medföra för den berörda ytvattenförekomsten Göta älv - Slumpån till Stallbackaån (WA16165459).

Sammantaget bedöms den planerade verksamheten inte medföra effekter som medför en otillåten försämring av någon av vattenförekomstens kvalitetsfaktorer eller påverka möjligheten att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer.

Tabell 6. Bedömd påverkan från planerad verksamhet på kvalitetsfaktorernas status och möjlighet att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer i ytvattenförekomsten Göta älv–Slumpån till Stallbackaån.

	Kvalitetsfaktor	Bedömd påverkan på måluppfyllelse
Ekologisk status/potential	Kiselalger	Planerad verksamhet bedöms inte riskera att påverka vattenförekomstens pH eller halter av organiska föroreningar eller näringsämnen, och riskerar därmed inte att sänka kvalitetsfaktorernas status eller påverka möjligheten att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.
	Bottenfauna	Det totala bottenanspråket från planerad verksamhet är cirka 7 ha och utgör en liten del (2 %) av vattenförekomstens yta (327 ha). Endast en mindre del (0,8 ha) av botten som tas i anspråk bedöms ha höga naturvärden i genomförd naturvärdesinventering. Planerad muddring medför lokala negativa effekter på bottenfauna, men givet påverkans lokala effekter bedöms den inte medföra en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn.
	Fisk	Kvalitetsfaktorn har ett sänkt kvalitetskrav jämfört med naturliga vatten. Givet föreslagna skyddsåtgärder och åtgärder för förbättring av fiskhabitat bedöms planerad verksamhet inte påverka kvalitetsfaktorernas status eller möjligheten att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.
	Näringsämnen	Planerad verksamhet medför inte betydande utsläpp av fosfor. Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorernas status eller möjligheten att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.
	Syrgas	Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
	Försurning	Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
	Särskilda förorenande ämnen	Planerad verksamhet bedöms inte medföra förändringar av koncentrationen av särskilda förorenande ämnen i vattenförekomstens sediment. Planerade utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten bedöms, givet att vattnet renas vid behov, inte medföra förändringar av koncentrationerna av särskilda förorenande ämnen i vattenförekomsten. Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

	Kvalitetsfaktor	Bedömd påverkan på måluppfyllelse
	Konnektivitet	Kvalitetsfaktorn har ett sänkt kvalitetskrav jämfört med naturliga vatten. Planerad verksamhet påverkar inte fiskars eller andra vattenlevande djurs förutsättningar att passera upp till och ner från vattenförekomsten, och bedöms därmed inte påverka kvalitetsfaktorns status eller möjlighet att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.
	Hydrologisk regim	Kvalitetsfaktorn har ett sänkt kvalitetskrav jämfört med naturliga vatten. De effekter som planerad verksamhet bedöms medföra på vattenförekomstens flöde, strömhastighet och vattenstånd påverkar inte de grundläggande ekologiska funktionerna, eller fiskars möjlighet att vandra i, vattenförekomsten. Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorns status eller möjligheten att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.
	Morfologiskt tillstånd	Kvalitetsfaktorn har ett sänkt kvalitetskrav jämfört med naturliga vatten. Planerad verksamhet medför att cirka 0,15 ha trolig lekbotten för fisk i vattenförekomsten försvinner. Åtgärder för förbättring av fiskhabitat föreslås utföras inom minst cirka 0,8 ha inom vattenförekomsten. De föreslagna åtgärderna är i linje med åtgärdsförslagen för att vattenförekomsten ska uppnå god ekologisk potential. Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorns status eller möjlighet att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.
Kemisk status	Prioriterade ämnen	Den planerade muddringen bedöms inte tillföra föroreningar som riskerar att ändra koncentrationen av prioriterade ämnen i vattenförekomstens sediment. Planerade utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten bedöms, givet att vattnet renas vid behov, inte medföra förändringar av koncentrationerna av prioriterade ämnen i vattenförekomsten. Planerad verksamhet bedöms inte riskera att sänka vattenförekomstens kemiska status eller påverka möjligheten att uppnå beslutad miljökvalitetsnorm.

6.2 Miljökvalitetsnormer för fiskvatten

Tabell 7 sammanfattar de effekter för miljöstatus och möjlighet att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer för fiskvatten, i enlighet med förordning 2001:554, som planerad verksamhet bedöms medföra för det berörda Göta älvs fiskvatten.

Sammantaget bedöms den planerade verksamheten inte medföra effekter som medför ett mer än tillfälligt och lokalt överskridande av riktvärdet för uppslammande fasta substanser, och därmed inte påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna.

Tabell 7. Miljökvalitetsnormer för fiskvatten och bedömd påverkan på parametrarnas status samt möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormen från planerad verksamhet.

Miljökvalitetsnorm	Bedömd påverkan på måluppfyllelse
Temperatur	Planerad verksamhet påverkar inte parametern eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Upplöst syre	Planerad verksamhet bedöms inte riskera att förändra syrekoncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

Miljökvalitetsnorm	Bedömd påverkan på måluppfyllelse
pH	Planerad verksamhet bedöms inte riskera att förändra Göta älvs pH. Planerad verksamhet påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Uppslammande fasta substanser	Planerad verksamhet medför i modellerat lågflödesscenario ett tillfälligt och mycket lokalt begränsat överskridande av riktvärdet på 25 mg/l. I modellerade medel- och högflödesscenarier överskrider inte riktvärdet. Eftersom påverkan är mycket begränsad i både tid och rum bedöms planerad verksamhet inte påverka möjligheten att upprätthålla miljökvalitetsnormen.
Syreförbrukning	Planerad verksamhet medför inte betydande syrgasförbrukande utsläpp som kan påverka syrgaskoncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Nitriter	Planerad verksamhet medför inte utsläpp av nitriter i mängder som kan påverka koncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Fenolföreningar	Planerad verksamhet medför inte någon påverkan på parametern eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Mineraloljebaserade kolväten	Planerad verksamhet har inget direktutsläpp av petroleumprodukter till vatten. Risker för utsläpp av petroleumprodukter vid händelse av en olycka bedöms minimerad av planerade försiktighets- och skyddsåtgärder. Planerad verksamhet bedöms därmed inte påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Ammoniak	Planerad verksamhet medför inte utsläpp av ammoniak i mängder som kan påverka koncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Ammonium, totalt	Planerad verksamhet medför inte utsläpp av ammonium i mängder som kan påverka koncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Restklor, totalt	Planerad verksamhet har inga direktutsläpp av klor till Göta älv och bedöms inte påverka parametern eller möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Zink, totalt	Planerad verksamhet medför inte utsläpp av zink i mängder som kan påverka koncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.
Upplöst koppar	Planerad verksamhet medför inte utsläpp av koppar i mängder som kan påverka koncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

Referenser

- Havs- och vattenmyndigheten. (2016). *Miljögifter i vatten - klassificering av ytvattenstatus. Vägledning för tillämpning av HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:26.*
- Havs- och vattenmyndigheten. (2018). *Kiselalger i sjöar och vattendrag. Vägledning för statusklassificering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:38.*
- SLU. (den 19 06 2024). *Miljödata MVM. En webbtjänst med mark-, vatten- och miljödata.* Hämtat från <https://miljodata.slu.se/mvm/>
- SMHI. (2024). *Vattenwebb Modeldata per område.* Hämtat från <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/> den 20 06 2024
- Trafikverket. (2024). *SMHI rapport nr 2024 - 26. Tredimensionell strömningsmodell i Göta älv - Trollhättan till Lilla Edet V01. (S.14+TK.C.A00-UHA.T.301).*
- Trafikverket. (2025). *SMHI rapport nr 2025-32. Strömmodeller i Göta älv - utredning av tillfällig hamn och erosionsskydd i Trollhättanområdet (S.14+TK.N.A00-UHA.T.001).*
- Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten. (den 20 06 2024). *Göta älv - Slumpån till Stallbackaån.* Hämtat från VISS - Vatteninformation Sverige: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16165459&managementCycleName=Cykel_3

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

trafikverket.se