

Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken

Vattenverksamhet, tillfällig hamn m.m. i samband med anläggande av nya slussar i Trollhättan

Inom Trafikverkets och Sjöfartsverkets projekt Slussar i Trollhätte kanal

Trollhättans kommun, Västra Götalands län
2025-10-30

Sökandens dnr:
TRV 2022/121065
Sjöfartsverket 24-02634



Innehåll

1	Sökande	5
1.1.	Ombud	5
1.2.	Faktureringsadress	5
2	Saken	5
3	Orientering	6
3.1.	Slussprojektet i Trollhättan	7
3.2.	Sökandeparter och ansvarsförhållanden	8
4	Yrkanden	9
4.1.	Yrkanden om tillstånd	9
4.2.	Yrkande om dispens för dumpning	10
4.3.	Övriga yrkanden	10
5	Förslag till villkor	11
6	Ansökans struktur	13
7	Avgränsningar	15
7.1.	Prövningen i förhållande till annan lagstiftning	15
7.2.	Befintliga tillstånd för slussverksamheten i Trollhättan	16
7.3.	Förändringar av de tillståndsgivna anläggningar som används för farleds- och slussverksamhet i Trollhättan	18
7.4.	Driftskedet	18
7.5.	Prövningen i förhållande till miljöbalken i övrigt	19
8	Övriga anläggningar och tillstånd	28
9	Planförhållanden	29
10	Beskrivning av de nya slussarna	30
11	Beskrivning av ansökt verksamhet	33
11.1.	Schakt för ny slussled och bergtunnel för isutskov	33
11.1.1.	Bortledande av grundvatten	35
11.2.	Arbete i vattenområde	39
11.2.9.	Temporära dämmande konstruktioner	49
11.3.	Tillfällig hamn	51
12	Miljökonsekvenser	56
12.1.	Ytvatten	56
12.2.	Grundvatten	61
12.3.	Grundvattenberoende naturvärden	62
12.4.	Grundvattenberoende kulturmiljövärden	62
12.5.	Buller och vibrationer	62
12.6.	Belysning	63
12.7.	Riksintressen	63
12.8.	Miljökvalitetsnormer	65
13	Övervakning och kontroll	70
13.1.	Uppföljning av tillståndssökta verksamheter	70

13.2. Övrig uppföljning	71
14 Särskilt om prövningen.....	73
14.1. Berörda fastigheter och innehavare av särskild rätt.....	73
14.2. Samråd	73
14.3. Vattenrättslig rådighet	73
14.4. Ersättning för skada och intrång	73
14.5. Arbetstid och igångsättningstid	74
14.6. Tid för oförutsedd skada.....	74
14.7. Verkställighetsförordnande.....	74
15 Övrigt.....	75
15.1. Underlag för prövningsavgift	75
15.2. Tillgänglighet	75

Bilagor

Bilaga A	Gällande domar och beslut
Bilaga B	Teknisk beskrivning
Bilaga C	Miljökonsekvensbeskrivning
Bilaga D	Miljöeffektbeskrivning dumpning av muddermassor vid Nya Vinga
Bilaga E	PM Tillfällig hamn
Bilaga F	Fastighetsförteckning

1 Sökande

Trafikverket
781 89 Borlänge
Organisationsnummer: 202100-6297

Sjöfartsverket
601 78 Norrköping
Organisationsnummer: 202100-0654

Trafikverket och Sjöfartsverket benämns ”sökanden”

1.1. Ombud

Trafikverket: Verksjuristerna Anna-Pia Johansson och Elin Nilsson
Trafikverket
781 89 Borlänge
Telefon: 010-1230452
E-post: anna-pia.johansson@trafikverket.se och elin.b.nilsson@trafikverket.se

Sjöfartsverket: Advokaterna Agnes Larfeldt och Olof Malmberg
Agnes advokater AB
Finnboda Kajväg 15
131 72 Nacka
Telefon: 0703-883822 resp. 0703-883821
E-post: agnes@agnesadvokater.se och olof@agnesadvokater.se

Handlingar i målet skickas digitalt till Trafikverkets ärendebrevlåda
nyaslussar@trafikverket.se med kopia till ombuden.

1.2. Faktureringsadress

Fakturering sker digitalt genom e-faktura till Trafikverket. För möjliga tillvägagångssätt, se vår webbsida: <https://bransch.trafikverket.se/om-oss/kontakt/Fakturor-till-Trafikverket/>

Trafikverkets organisationsnummer: 202100-6297.

Alla fakturor ska märkas med: TRV 2022/121065, EF 1880 Mikael Rintala.

2 Saken

Ansökan om tillstånd och dispens enligt miljöbalken i samband med anläggande av ny slussled för befintlig slussningsverksamhet i Trollhättan.

3 Orientering

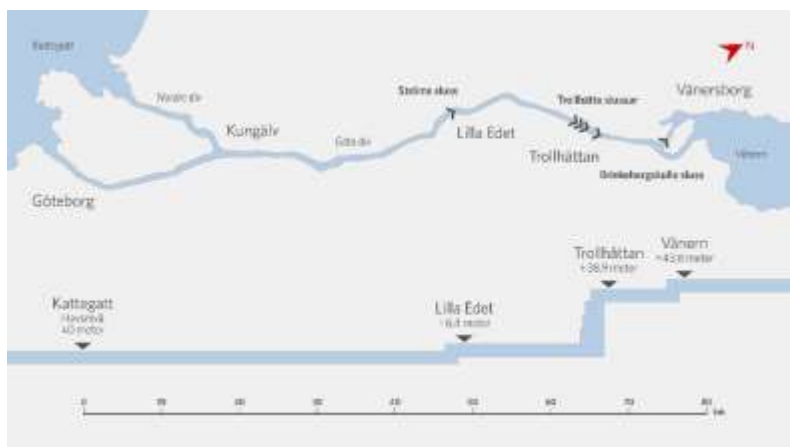
Denna ansökan om tillstånd för ny sluss m.m. i Trollhättan utgör en del av Trafikverkets och Sjöfartsverkets projekt "Slussar i Trollhätte Kanal". I detta avsnitt beskrivs inledningsvis den historiska bakgrunden och det större sammanhanget för projektet. Därefter beskrivs kort slussprojektet i Trollhättan, som denna ansökan avser.

Sjöfart längs Göta älv har pågått under mycket lång tid. År 1800 invigdes en första sammanhållen slussled som gav möjlighet att segla från Vänern via Göta älv till dess utlopp i Kattegatt. År 1844 öppnades den så kallade andra generationens slussled genom Göta älv. År 1910 beslutade regeringen om inrättande och anläggande av dagens allmänna farled Trollhätte kanal och nuvarande slussanläggningar (farled nummer 955 enligt SJÖFS 2013:4). Farleden och slussarna invigdes år 1916 och utgör fortfarande de anläggningar som används av sjötrafiken på Göta älv.

Slussleden från 1916 har regelbundet underhållits och genomgått omfattande reparationer under 30-talet, 60- och 70-talet samt 2000-talet. Dagens slussar närmar sig slutet av sin tekniska livslängd så för att Trollhätte kanal fortsatt ska kunna trafikeras behöver slussarna i Trollhättan, Lilla Edet och Vänersborg ersättas. En av förutsättningarna för projektet är att sjötrafiken måste kunna pågå under hela den fleråriga byggtiden med endast mindre störningar under korta perioder. Nybyggnad av slussar i befintligt läge är därför inte ett möjligt alternativ.

Sjöfarten har en stor betydelse för godstransporter. Cirka 90 procent av den svenska exporten respektive importen använder sjöfart som transportmedel någon gång i transportkedjan. Både inom Sverige och EU är vidare en central transportpolitisk målsättning att förflytta godstransporter från vägnätet till järnväg och sjöfart. Detta dels eftersom järnväg och sjöfart är energieffektivare transportslag, men även för att kunna minska belastningen på väginfrastrukturen vilken är en begränsad resurs av stor betydelse för persontransporter.

Syftet med de tre projekten är att säkra Vänersjöfarten och skapa förutsättningar för en framtida utveckling av sjöfarten i Trollhätte kanal. Projektet medför också att fritidssjöfartens framtid genom Trollhätte kanal upp till Vänern och vidare ut i Göta kanal säkras. Av figur 1 framgår fallhöjden på Trollhättan; Vänersborg- samt Lilla Edets slussar.



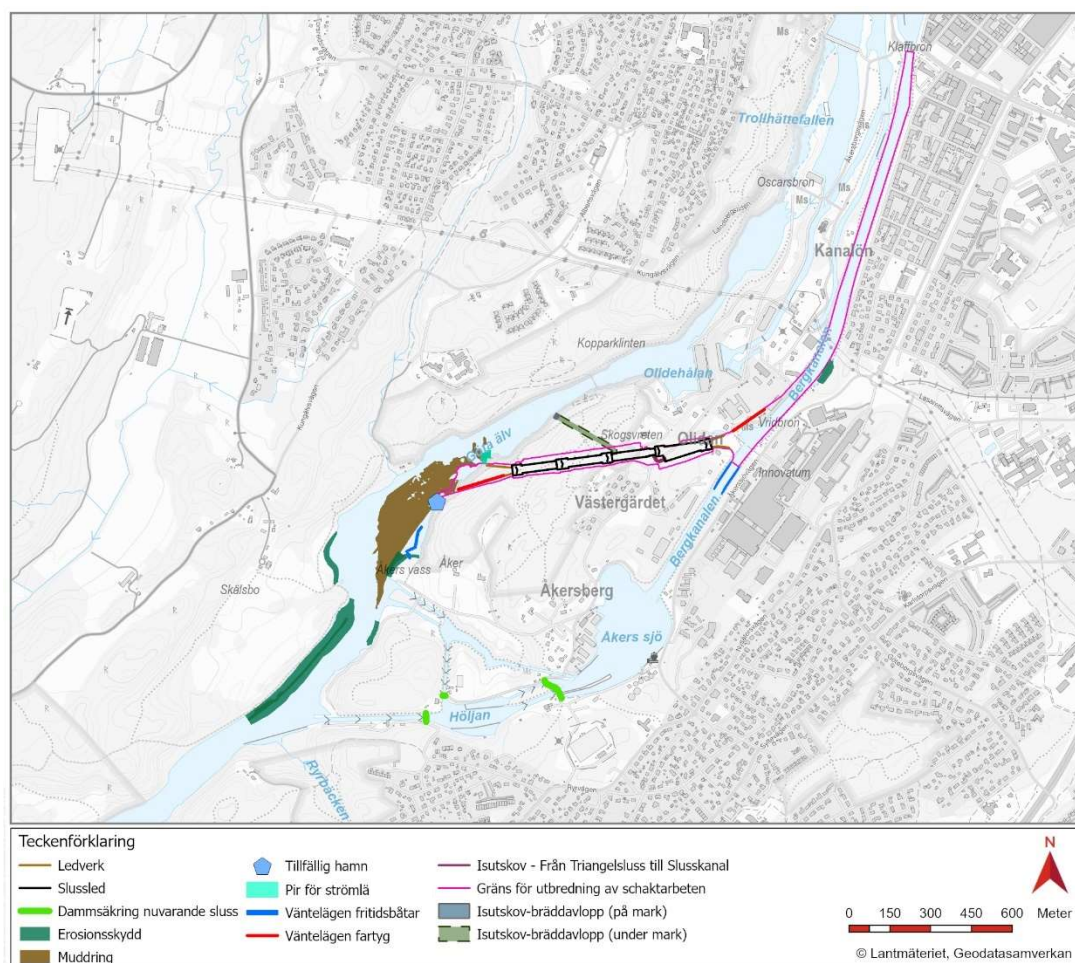
Figur 1: Profilbild som visar fallhöjden vid Trollhättans fyra slussar och de andra två slussarna vid Vänersborg respektive Lilla Edet.

3.1. Slussprojektet i Trollhättan

Projektet i Trollhättan är ett av Trafikverkets och Sjöfartsverkets tre slussprojekt i Trollhätte Kanal som är farleden mellan Vänern och Kattegatt med slussar i Lilla Edet, Trollhättan och Vänersborg.

De nuvarande slussarna i Trollhätte kanal är drygt 100 år gamla och närmar sig slutet av sin tekniska livslängd trots fortlöpande renoveringsinsatser. Det betyder att deras funktion på sikt inte kan upprätthållas med hjälp av underhåll och därför måste ersättas.

I Trollhättan omfattar projektet en breddning av Bergkanalen, en ny slussled med tre slussar genom området Olidan, farledsanpassning i Göta älv samt sista steget som är dammsäkring och stängning av de befintliga slussarna. Karta över projektets geografiska omfattning illustreras i figur 2.



Figur 2: Karta över projektets omfattning geografiskt. Den nya sträckningen går genom Bergkanalen, ny slussled genom Olidan och mynnar ut i Göta älv. De befintliga slussarna ligger på vardera sida om Höljan och dammsäkringen av dem är markerad med grön färg.

Arbetena med att anlägga den nya slussleden utgör ett omfattande byggprojekt som kommer att pågå under flera år och innefattar många olika moment och olika processer. Denna tillståndsansökan avser huvudsakligen de vattenverksamheter som ingår i projektet. Det rör sig främst om schaktning i vattenområde, uppförande av anläggningar i vattenområde samt grundvattenbortledning.

I ansökan ingår även anläggande av och drift av en tillfällig hamn och dispens från dumpningsförbudet.

3.2. Sökandeparter och ansvarsförhållanden

Trafikverket ansvarar för långsiktig planering av transportsystemet för alla trafikslag samt för byggande, drift och underhåll av statliga vägar och järnvägar. Sjöfartsverket ansvarar för säkerhet och framkomlighet till sjöss samt för byggande, drift och underhåll av sjöfartens infrastruktur. Projekt Trollhätte kanal utgör ett samverkansprojekt mellan de två myndigheterna där Trafikverket är byggherre och ansvarar för att bygga de nya sjöfartsanläggningarna i Trollhättan medan Sjöfartsverket är mottagare av färdig anläggning samt svarar för fortsatt drift och underhåll.

Trafikverket ansvarar således för genomförande av projektet i Trollhättan samt även utformningen av ansökan till mark- och miljödomstolen i dessa delar samt de övriga verksamheter som är knutna till anläggandet av den nya slussleden medan Sjöfartsverket ansvarar för frågor relaterade till driftskedet av de nya slussarna samt farleds- och sjöfartsrelaterade frågor i övrigt.

4 Yrkanden

4.1. Yrkanden om tillstånd

1. Staten genom Trafikverket och Sjöfartsverket ("sökanden") yrkar att mark- och miljödomstolen, enligt vad som följer nedan, lämnar sökanden tillstånd enligt miljöbalken att för den i Trollhättan bedrivna slussningsverksamheten
 - a. ersätta befintliga slussar och vissa tillhörande vattenanläggningar med ny slussled med tre slussar och tillhörande anläggningar;
 - b. inom Göta älvs vattenområde
 - i. utföra schaktning och muddring för att ansluta den allmänna farleden till ny slussled samt att bredda och fördjupa farleden till ett minsta djup¹ om 6,3 m inom de områden som framgår av Översiktsplan Farled Göta älv, bilaga B:6h,
 - ii. utföra anslutande anläggningar för sjöfarten, såsom kajer, ledverk, dykdalber, bräddavlopp och isutskov,
 - iii. vidta tillfälliga åtgärder i form av fångdammar, spont och tätningar,
 - iv. anlägga erosionsskydd och tryckbank, samt
 - v. vidta åtgärder för att förbättra fiskhabitat
 - c. inom Bergkanalens vattenområde utföra schaktning för att ansluta den allmänna farleden till ny slussled, utföra erforderliga arbeten för breddning av kanalen, samt utföra anslutande anläggningar och åtgärder såsom kajer, ledverk, dykdalber och erosionsskydd och ledningsomläggning.
 - d. avveckla befintliga slussar genom indämning och igenfyllning, att från Bergkanalen fortsatt leda vatten via de indämda äldre anläggningarna och åter till Göta älv via befintliga utskov, för att erhålla önskad vattenströmning och vattenkvalitet, samt att riva ut de anläggningar i vatten som hör till farled och sluss och som saknar funktion för den nya slussens nyttjande, såsom kajer, ledverk och dykdalber som inte ska sparas av kulturmiljösäl,
 - e. under anläggningsskede leda bort tillrinnande grundvatten från schakter, samt
 - f. vid behov infiltrera vatten för att upprätthålla godtagbara grundvattennivåer i syfte att undvika skada.
2. Sökanden yrkar vidare att mark- och miljödomstolen lämnar sökanden tillstånd enligt 9 och 11 kap. miljöbalken att bedriva tillfällig hamnverksamhet och för detta ändamål utföra tillfälliga anläggningar i vattenområde och därefter riva ut dessa.

¹ "Minsta djup" är ett sjöfartstekniskt begrepp som inkluderar viss övermuddring.

4.2. Yrkande om dispens för dumpning

Sökanden yrkar vidare att domstolen lämnar sökanden dispens enligt 15 kap. 29 § miljöbalken för dumpning av högst 15 000 tfm³ icke förorenade muddermassor från ansökta åtgärder vid Nya Vinga inom det område som markerats i figur 3 i bilaga D, Miljöeffektbeskrivning dumpning av muddermassor vid Nya Vinga.

4.3. Övriga yrkanden

Sökanden yrkar slutligen även att mark- och miljödomstolen:

- a) föreskriver villkor för tillstånden i enlighet med sökandens förslag,
- b) meddelar sökanden tvångsrätt enligt 28 kap. 10 § miljöbalken att för utförande av arbeten och anläggningar och i förekommande fall bibehållande av anläggningar, ta i anspråk de fastigheter på det sätt som anges i fastighetsförteckningen (Bilaga F),
- c) bestämmer tiden för anmälan av ersättning för oförutsedd skada på grund av de ansökta vattenverksamheterna till 5 år räknat från utgången av arbetstiden,
- d) godkänner den till ansökan bifogade miljökonsekvensbeskrivningen,
- e) bestämmer arbetstiden för vattenverksamheterna till och igångsättningstiden för miljöfarlig verksamhet till 10 år från den dag då tillståndsdomen vunnit laga kraft,
- f) förordnar att det blivande tillståndet får tas i anspråk även om domen inte har vunnit laga kraft (verkställighetsförordnande).

5 Förslag till villkor

Sökanden föreslår följande villkor för den sökta vattenverksamheten:

Allmänt villkor

1. Ansökta verksamheter ska bedrivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad Sökanden har uppgett i ansökan eller i övrigt åtagit sig i målet.

Grumlande arbeten

2. Muddring och annat arbete i vatten ska utföras på ett sådant sätt att skadlig grumling begränsas i möjligaste mån.
3. Muddringsarbeten av större omfattning, fränsett arbeten i samband med anslutning till ny slussled, ska huvudsakligen ske under tidsperioden 1 augusti – 31 mars, om inte tillsynsmyndigheten medger annat.

Åtgärder för att förbättra fiskhabitat

4. Åtgärder ska vidtas för att förbättra bottenhabitat för fisk, i delar av Göta älv som inte påverkas av verksamheten, med en yta som minst motsvarar förlusten av bottenar med höga naturvärden och förutsättningar för fiske. Närmare utformning av förbättringsåtgärderna bestäms i samråd med tillsynsmyndigheten.

Utsläpp av länshållningsvatten

5. Länshållningsvatten från schakt ska vid behov, före utsläpp till recipient, behandlas genom sedimentation, oljeavskiljande funktion samt pH-justering.
6. Oljor, drivmedel och liknande kemikalier som är skadliga för miljön ska i möjligaste mån hanteras och förvaras på hårdgjorda ytor med sekundärt skydd. Tankning får endast ske på täta invallade ytor. Utrustning för att förhindra spridning av samt att sanera spill ska finnas tillgänglig.

Buller och vibrationer

7. Före sprängning, påslagning och spontslagning och liknande bullrande arbeten i vatten ska åtgärder vidtas i syfte att skrämma bort fisk från området.
8. Den ansökta verksamheten ska utformas av hänsyn till att begränsa buller som når omgivningen. Härutöver ska alla rimliga åtgärder vidtas för att innehålla de riktvärden som anges i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggsplatser, NFS 2004:15.
9. Arbetena får inte generera vibrationer som riskerar att skada omgivande byggnader och anläggningar i normalt skick. Mätning av vibrationer samt kontroll av skador på byggnader ska ske i enlighet med kontrollprogram. Före sprängning ska en särskild riskanalys genomföras för att fastställa risker, behovet av skyddsåtgärder samt kontroll av påverkan på byggnader och anläggningar i berört område.

Kontrollprogram

10. Sökanden ska upprätta ett kontrollprogram som ska ges in till tillsynsmyndigheten senast tre (3) månader innan de tillståndspliktiga arbetena påbörjas. Kontrollprogrammet ska hållas aktuellt och får efter samråd med tillsynsmyndigheten justeras allteftersom verksamheten fortskrider.

Villkor för dumpning

11. Dumpning får endast ske av massor som uppfyller de krav som framgår av tidigare dispensbeslut för dumpning vid Nya Vinga (Bilaga A:7).
12. Ett särskilt kontrollprogram för dumpningen ska ges in till tillsynsmyndigheten senast 3 månader innan dumpning inleds. I kontrollprogrammet ska plan för arbetena, omfattade massor, mätmetod, mätpunkter samt utvärderingsmetoder för uppföljning av miljörisker anges.

6 Ansökans struktur

I programmet nya slussar i Trollhätte kanal ingår utbyte av slussanläggningar på tre orter; Lilla Edet, Trollhättan och Vänersborg. Sökanden har gjort överväganden kring huruvida samtliga orter bör ingå i samma ansökan, bland annat med tanke på eventuella samverkande effekter. Det har emellertid bedömts att det saknas anledning att samla prövningen av verksamheterna, då det saknas hydrologiskt eller annat beaktansvärt samband mellan dem. I den mån kumulativa effekter uppstår i något avseende redogörs dessa för i miljökonsekvensbeskrivningarna. Det valda upplägget ger också en större flexibilitet när det gäller planeringen av byggprojektet, så att ett överklagande inte riskerar att fördröja byggnationen på samtliga orter, med de kostnader och förlust av samhällsekonomisk nytta som det medför.

Denna ansökan avser huvudsakligen den vattenverksamhet som utbytet av slussar i Trollhättan ger upphov till. Därutöver ingår ett yrkande om tillstånd till miljöfarlig verksamhet i form av tillfällig hamn. Slutligen framställs även yrkande om dispens från dumpningsförbudet. Parallellt med denna ansökan pågår ett antal prövningar i annan ordning avseende åtgärder som har samband med byggprojektet i Trollhättan. Exempelvis pågår detaljplaneprocesser avseende markanvändningen för slussändamål inom Älvrummets naturreservat och för breddningen av Bergkanalen. Därtill har bland annat en C-anmälan avseende tillfällig yta för masshantering vid Lextorp lämnats in till Trollhättans stad och samråd med länsstyrelsen pågår i artskyddsfrågan samt med Riksantikvarieämbetet avseende tillstånd till ändring av statliga byggnadsminnet. Ytterligare samråd och anmälningar kan också behövas.

6.1.1. Miljökonsekvensbeskrivning och Miljöeffektbeskrivning dumpning av muddermassor vid Nya Vinga

Till denna ansökan har en gemensam miljökonsekvensbeskrivning (Bilaga C) upprättats med avseende på vattenverksamhet och tillfällig hamn. Därutöver inkluderar ansökan yrkande om dispens från dumpningsförbudet, och för denna prövning har en separat handling upprättats, *Miljöeffektbeskrivning dumpning av muddermassor vid Nya Vinga* (Bilaga D). Denna bilaga är avsedd att fungera som fristående underlag för prövningen av ansökan om dumpningsdispens och innehåller de uppgifter som krävs för denna prövning.

Miljökonsekvensbeskrivningen omfattar beskrivningar av påverkan från projektet att bygga en ny slussled i Trollhättan, både på land och i vatten. Eftersom mycket av omgivningspåverkan uppstår i samband med anläggningsarbeten på land har det varit viktigt att dessa arbeten ska ingå i miljökonsekvensbeskrivningen, även om de inte utgör tillståndspliktig verksamhet. Detta i syfte att ge en heltäckande bild av projektets påverkan på människors hälsa och miljön. En sådan heltäckande beskrivning ger också domstolen möjlighet att ta ställning till huruvida det är behövligt och lämpligt att meddela villkor för annan påverkan, vilket är formellt möjligt i enlighet med praxis från Mark- och miljööverdomstolen². I sammanfattningen av miljökonsekvensbeskrivningen (avsnitt 12 nedan) redogörs för de miljökonsekvenser som bedöms vara hänförliga till den tillståndssökta verksamheten.

² Se MÖD 2010:9

I de fall åtgärder/verksamheter som har samband med byggprojektet konsekvensbedöms inom ramen för en annan process (exempelvis processen för C-anmälan eller detaljplan) innehåller denna miljökonsekvensbeskrivning hänvisning till den relevanta handlingen.

6.1.2. Teknisk beskrivning

Utöver miljökonsekvensbeskrivningen och Miljöeffektbeskrivning dumpning av muddermassor vid Nya Vinga innehåller denna ansökan även underlag i form av en teknisk beskrivning (Bilaga B). Den Tekniska beskrivningen redovisar det tekniska utförandet av den planerade verksamheten och den planerade anläggningen. Den Tekniska beskrivningen beskriver även mark- och vattenförhållanden, tekniska förutsättningar, skyddsåtgärder samt risk och säkerhet. Den Tekniska beskrivningen har ett brett perspektiv som inte enbart fokuserar på de tillståndspliktiga åtgärderna. I avsnitt 10 nedan redogörs för den ansökta verksamhetens tekniska utförande med relevant hänvisningar till den Tekniska beskrivningen.

De metoder och utföranden som presenteras är de som planeras att utföras och som bedöms vara de mest lämpliga för förhållandena på den aktuella platsen och anläggningstypen. Detaljprojektering kan dock senare visa att det föreligger mer ändamålsenliga och effektiva byggmetoder eller tekniska lösningar. För att det ska vara aktuellt att överväga andra byggmetoder ska miljöpåverkan vara motsvarande eller mindre än vad som beskrivs i den Tekniska beskrivningen och miljökonsekvensbeskrivningen och därmed rymmas inom ramen för det allmänna villkoret.

7 Avgränsningar

7.1. Prövningen i förhållande till annan lagstiftning

Ett stort byggprojekt som det här inbegriper en mängd olika processer och prövningar som alla utgör förutsättningar för projektets genomförande. Nedan redogörs för hur prövningen förhåller sig till plan- och bygglagen, kulturmiljölagen, andra delar av miljöbalken och lag (1983:293) om inrättande, utvidgning och avlysning av allmän farled och allmän hamn (nedan farledslagen).

7.1.1. Plan- och bygglagen

Projektet innebär att ytterligare mark behöver tas i anspråk. Befintliga planer är inte förenliga med den förflyttning av slussleden som krävs för att kunna anlägga de nya slussarna utan längre avbrott i farledstrafiken och utan att skada de befintliga slussanläggningar som utgör del av det statliga byggnadsminnet (vilka planer som berörs framgår av avsnitt 9 nedan). Då projektet kräver planförändringar kommer markanvändningen för slussändamål inom Älvrummets naturreservat och vid Olidan prövas genom antagandet av ny detaljplan för området. Även breddningen av Bergkanalen kommer att ske inom området som detaljpaneläggs.

Trollhättans stad har initierat en detaljplaneprocess för det berörda området (länk till kommunens hemsida: [Slussanläggning och farled - Trollhättans stad](#)). Detaljplanen redogör för områdets nya användningsområde för slussled samt breddad kanal, inklusive nya permanenta vägar och ytor som tas i anspråk av den nya anläggningen. Processen för detaljplanen pågår, samråd genomförs under september-november 2025 och planen förväntas kunna antas under 2026.

Frågan om hur mark inom Trollhättans stad ska användas är således en fråga som i första hand måste prövas inom den kommunala planprocessen. Kommunen får i detaljplanen även besluta om vissa skyddsåtgärder och sådana bestämmelser om högsta tillåtna värden för störningar som är nödvändiga för att uppnå syftet med detaljplanen. Detta innebär att störningar som markanvändningen ger upphov till i driftskedet måste beaktas inom ramen för detaljplaneprocessen.

Den miljökonsekvensbeskrivning som upprättas till detaljplanerna beskriver gestaltning, landskapsutformning, aspekter rörande markanvändning och frågor om påverkan under driftskedet. Miljökonsekvensbeskrivningen ska också innehålla en identifiering, beskrivning och bedömning av de betydande miljöeffekter som genomförandet av planen eller programmet kan antas medföra vilket innebär att även påverkan under byggskedet kan behöva belysas i miljökonsekvensbeskrivningen. Enligt 6 kap. 12 § 4 p. miljöbalken får dock Miljökonsekvensbeskrivningens omfattning anpassas i det fall miljöeffekterna bättre beskrivs i samband med tillståndsprövningen av verksamheten. I detta fall beskrivs miljöeffekterna i byggskedet fullt ut i den miljökonsekvensbeskrivning som upprättats till denna ansökan.

7.1.2. Kulturmiljö

Trollhättans kanal- och slussområde är utpekad som en av landets tolv viktigaste industrimiljöer. Motiv för riksintresset för kulturmiljövården är att det är *en kommunikations- och industrimiljö med stor transporthistorisk betydelse genom tillkomsten av slussar och kanalanläggningar under 1800-talet som möjliggjorde skeppsfart från ÖstSverige till västerhavet samt de industrietableringar och den stadsbildning som växte fram längs fallen som en följd av detta*. Slussarna, vattenkraften

och industrietableringarna, Trollhättan som stadsbildning nämns som uttryck för riksintresset, liksom den rika fornlämningsmiljön längs Göta älv.

Vid tillämpningen av miljöbalken ska verksamhetens påverkan på kulturmiljö beaktas. I detta projekt är vattenverksamheten enbart en del av ett mycket stort byggprojekt, där de omfattande förändringar som en ny slussled innebär ger flera effekter som påverkar kulturmiljön och som behöver hanteras inom ramen för flera olika prövningar. Sådan påverkan på kulturmiljön som är hänförlig till de ansökta åtgärderna beaktas i den nu aktuella tillståndprocessen främst vid bedömningen av verksamhetens förenlighet med 3 kap. 6 § miljöbalken. Till största del finns reglerna om skydd för kulturmiljön i andra författningar såsom kulturmiljölagen (1988:950) och förordning (2013:558) om statliga byggnadsminnen.

Åtgärder inom skyddsområdet för det statliga byggnadsminnet Trollhättans kanal och slussområde, samt åtgärder som berör de nuvarande slussarna och andra byggnader som omfattas av skyddsbestämmelserna, kräver tillstånd enligt förordningen om statliga byggnadsminnen. Tillståndprocessen för det statliga byggnadsminnet är påbörjad, genom samråd med Riksantikvarieämbetet. Den genomförs i flera delbeslut. Det gäller anläggande av Västergärdetbron, breddning av Bergkanalen, ny slussled i Göta älv, samt dammsäkring av befintliga slussar. Åtgärder som berör enskilda byggnadsminnen tillståndsprövas av länsstyrelsen enligt 3 kapitlet kulturmiljölagen. Byggnadsminnen som kan beröras är Västergärdet och eventuellt Olidans intagskanal.

7.1.3. Farledslagen

De nya slussarna ersätter befintliga slussar i Trollhättans slussanläggning i farled 955, Skandiahammen-Normansgrundet (Göta älv/Trollhätte kanal)³. Farledens inrättande prövades 1910 av Kungl. Maj:t samt Länsstyrelserna i enlighet med 1880 års farledsförordning. En redogörelse för befintliga tillstånd finns i avsnitt 7.2 nedan.

Farledslagen anger bland annat när en farled får inrättas eller utvidgas. Ersättandet av slussarna i Trollhättan innebär inte enligt Sjöfartsverkets bedömning att ny farled inrättas eller att befintlig farled utvidgas. Någon prövning enligt farledslagen aktualiseras därför inte. Se domstolens mål nr M 285-25 aktbilaga 26 avsnitt 1.4 samt aktbilaga 27 för en redogörelse för historiska farleds- och vattenrättsliga frågor rörande Trollhätte kanal.

7.2. Befintliga tillstånd för slussverksamheten i Trollhättan

Slussanläggningen i Trollhättan omfattas av äldre tillstånd som genom övergångsbestämmelser ska jämföras med tillstånd enligt miljöbalken.

De huvudsakliga vattenverksamheterna som bedrivs med dagens anläggningar utgörs av dämning av Göta älv (tillsammans med Vattenfalls anläggningar), själva slussningen som innebär att vatten leds genom slussen samt den eventuella vattennivåpåverkan som sker vid slussningen (effekten på vattennivåerna i Göta älv utanför själva slusskammaren är dock i normalfallet nära obefintlig) samt omledning av ytvatten från Göta älvs huvudfåra via Bergkanalen och därefter genom slussar och utskov åter till Göta älvs huvudfåra.

De äldre avgöranden som bedöms relevanta för denna ansökan redovisas i sin helhet i bilaga A, Gällande domar och beslut. Nedan följer en kortfattad redogörelse över dessa avgöranden, som härnäst tillsammans benämns som "befintliga tillstånd".

³ SJÖFS 2013:4

Den 21 januari 1910 godkände Kungl. Maj:t en definitiv plan för anläggning av ny farled mellan Vänersborg och Göteborg, se Bilaga A:2. Det kom senare att ske vissa ändringar i denna definitiva plan, se Bilaga A:3.1 och Bilaga A:3.2. Godkännandet av planen lämnades dock bland annat med förbehållet att i den mån genomförandet erfordrade åtgärd eller anläggning som inkräktade på annans rätt, så hade sökanden att i vederbörlig ordning söka tillstånd för detta. Se domstolens mål nr M 285-25, aktilaga 27 för en redogörelse för historiska farleds- och vattenrättsliga frågor rörande Trollhätte kanal.

Sådan ansökan om tillstånd gjordes av sökanden hos Konungens befallningshavande i Älvsborgs respektive Göteborg och Bohus län (nedan "Länsstyrelserna"), som var prövningsinstansen för vattenverksamhet för farledsändamål enligt 1880 års förordning om allmän farled ("1880 års farledsförordning"). Tillstånd till utförandet av alla erforderliga åtgärder lämnades av Länsstyrelserna i gemensamt utslag den 22 juni 1910, vilket framgår av Bilaga A:4.

Ytterligare frågor kom därefter att avgöras i beslut genom åren och det slutliga utslaget i ärendet meddelades av Länsstyrelserna i gemensamt utslag den 22 april respektive 3 maj 1921, se Bilaga A:5 som även redovisar tidigare delbeslut i ärendet.

I det sistnämnda utslaget från Länsstyrelserna lämnades bland annat tillstånd till att dämna och höja vattennivån i Göta älv ovan Lilla Edet och Trollhättefallen till viss nivå. Dämningen säkerställer såvitt angår farledstrafiken att Göta älv fick tillräckligt vattendjup och flack profil. Tillståndet till dämning gällde dock enbart under de perioder då farleden var tillgänglig för trafik, eftersom Länsstyrelsernas behörighet enligt 1880 års farledsförordning inte omfattade dämning för vattenkraftsändamål (som var det andra dämningssändamålet som sökanden staten önskade dämna för vid Trollhättan samt Lilla Edet, dvs. även utom sjöfartssäsongen).

Genom senare domar avseende de vattenkraftverksamheter i Göta älv som drevs av staten har vattenhushållningsbestämmelserna för Vänern, Göta älv och vid Trollhättan förändrats (se beskrivning i stycket nedan hänvisade domar). Vattenkraftverksamheterna har från 1992 bolagiserats av staten och drivs nu genom Vattenfallkoncernen. Som angivits ovan så avser nu tillståndsansökt verksamhet dock ingen förändring av vattenhushållningsbestämmelserna och inte heller någon påverkan på vattenkraftverksamheternas möjlighet att reglera för att innehålla bestämmelserna.

Genom Västerbygdens vattendomstols domar den 23 mars 1973, 15 maj 1974 samt 14 juli 1988 i mål nr VA 8/1972 lämnades tillstånd till åtgärder för att bredda och fördjupa Trollhätte kanal för större fartygsdjupgående, se Bilagorna A.6.1-6.3. 1916 års slussgeneration var redan dimensionerad för detta och slussarna behövde således inte ändras. Prövotid förordnades i vissa frågor och utöver ersättningsreglering meddelades även villkor avseende bland annat erosionsskydd. Ansökningarna i detta mål prövades enligt 1918 års vattenlag enligt vilka Vattendomstolarna hade en mer generell behörighet att pröva farledsfrågor. Se domstolens mål nr M 285-25 aktilaga 27 för en redogörelse för historiska farleds- och vattenrättsliga frågor rörande Trollhätte kanal.

Genom att 1988 års dom är den nuvarande farledsutformningen, vattenverksamheterna för denna samt villkor avseende skyddsåtgärder och ekonomisk skadereglering i de väsentliga avseendena rättskraftigt avgjorda.

7.3. Förändringar av de tillståndgivna anläggningar som används för farleds- och slussverksamhet i Trollhättan

Den nu aktuella ansökan avser tillstånd att ersätta de befintliga slussarna med en ny slussled med tillhörande anläggningar. Detta innebär att ansökan, utöver tillståndspliktiga vattenverksamheter i anläggningsskedet (yrkande 1.b-e och 2), även omfattar förändringar av befintliga vattenanläggningar och anlagda vattenområden som är reglerade i befintliga tillstånd (yrkande 1.a).

De befintliga slussarna har ett mycket stort kulturhistoriskt värde och utgör ett statligt byggnadsminne. Det är således inte aktuellt att riva ut dessa i sedvanlig bemärkelse.

I syfte att möjliggöra bästa möjliga kulturmiljövård så ska slussarna dock avvecklas som vattenanläggningar. Detta avser ske genom att en ny damm anläggs uppströms befintliga slussar. De äldre slussarna kommer därigenom att sakna hydrauliskt samband med Göta älv och sakna betydelse ur exempelvis dammsäkerhetsperspektiv. Emellertid kommer bevarandet av bland annat den s.k. Höljan och eventuellt även viss vattenfyllnad i slussarna som del av kulturmiljövården att kräva omsättning med friskt vatten. Av detta skäl yrkas tillstånd att fortsatt leda vatten genom befintliga anläggningar och åter till Göta älv.

Tillståndsansökan innefattar således utöver de nya anläggningarna även förändringar av de befintliga tillståndsgivna vattenanläggningarna på så sätt att dessa avvecklas som vattenanläggningar.

7.4. Driftskedet

När det gäller den framtida användningen (driften) av den nya slussleden i dess färdigställda skick är de huvudsakliga vattenverksamheterna (även enligt modernt synsätt) omledningen av vatten från Göta älv via Bergkanalen och åter till Göta älv via en slusstrappa, anläggningarnas dämmande effekt på Göta älv samt själva slussningen och den eventuella vattennivåpåverkan som sker vid slussningen (effekten på vattennivåerna i Göta älv utanför själva slusskammaren är dock i normalfallet nära obefintlig).

För dessa verksamheter föreligger enligt sökanden rättskraftigt tillstånd genom befintliga tillstånd. Systematiken i 11 kap. miljöbalken innebär att även om en viss vattenanläggning i sig (numera) anses utgöra en pågående vattenverksamhet genom dess påverkan på vattenförhållandena så får den verksamheten, dvs "driften" anses prövad samtidigt som tillståndet till själva anläggningen. I detta fall är dock i vart fall dämning för att säkerställa minsta farledsdjup uttryckligen tillståndsgiven.

Sökanden bedömer vidare att den förändrade lokaliseringen av slussleden samt det förändrade vattenområdet i omedelbar anslutning till slussen inte utgör några sådana förändringar av vattenförhållandena jämfört med nu befintliga tillstånd att det kan betraktas som en annan vattenverksamhet än den tillståndsgivna.

Vattenhushållningen i älven är numera detaljreglerad i tillstånden för vattenkraftverksamheterna som också bedrevs av staten vid tiden för prövningarna (och idag via Vattenfall) och förutsätter bibehållen dämning från slussverksamheten. Någon ändring av vattenhushållningsbestämmelserna söks inte och ansökta åtgärder innebär ingen påverkan av betydelse för möjligheten att innehålla vattenhushållningsbestämmelserna. Befintliga tillstånd innehåller inga särskilda bestämmelser om fördelning av vatten mellan vattenkraftverksamheterna och slussverksamheten. Dessa drevs båda av staten vid tiden för

prövningarna och efter vattenkraftverksamhetens bolagisering inom Vattenfall regleras frågor mellan staten och Vattenfall närmare i avtal.

Ledandet av vatten från Göta älv genom Bergkanalen och slussleden utgör inte ett nytt ianspråktagande av vatten genom omledning jämfört med befintlig verksamhet.

Miljökonsekvensbeskrivningen omfattar utredning av hur inverkan på vattenförhållandena förändras genom ansökta åtgärder.

Ansökta åtgärder innebär i driftskedet ingen principiell förändring av de nuvarande vattenverksamheternas inverkan på vattenförhållandena i Göta älv. Bergkanalen används även fortsättningsvis för uppströms omledning. Förändringarna av vattenförhållandena i älven är främst en mycket lokal påverkan av den förflyttade utloppspunkten för slussarna med tillhörande muddring, strömningsdämpning och erosionsskydd. Sammantaget bedömer sökanden att nuvarande grundtillstånd såvitt avser slussanläggningens användning i driftskedet – dämning och ledande av vatten genom Bergkanalen och slussarna inom ramen för vattenhushållningsbestämmelser – är utformat på ett sådant sätt att det även omfattar slussning i en framtida ny sluss samt bibehållen dämning genom en förändrad slussanläggning.

7.5. Prövningen i förhållande till miljöbalken i övrigt

Den vattenverksamhet som ansökan avser är en del av ett större byggprojekt. Ett byggprojekt av den här storleken kommer ofrånkomligen att medföra risk för störningar i form av bl.a. buller och vibrationer, föroreningar och annan påverkan på miljö och landskap. Projektet omfattar alltså moment som räknas som miljöfarlig verksamhet enligt miljöbalken. I stora delar omfattas själva byggprojektet inte av några krav på förprovning och styrs i huvudsak med utgångspunkt i kraven i 2 kap. miljöbalken och följs upp genom egenkontroll och tillsyn enligt 26 kap. miljöbalken.

Enligt praxis från Mark- och miljööverdomstolen⁴ är det dock formellt möjligt att inom ramen för prövningen av vattenverksamheten även villkorsreglera påverkan såsom buller, vibrationer och utsläpp till vatten som inte härrör från vattenverksamheten, så kallad annan påverkan. Enligt vad som framgår av Mark- och miljööverdomstolens bedömning förutsätter sådan villkorsreglering att det är lämpligt och behövligt.

Det bör noteras att fartygstrafiken som sådan inte är någon vattenverksamhet som kan prövas inom ramen för tillståndsansökan. Konsekvensen av den förändring för omgivningen som den ändrade lokaliseringen av fartygstrafiken innebär beskrivs däremot i miljökonsekvensbeskrivningen.

Nedan följer en genomgång av hur vattenverksamheten i detta fall förhåller sig till de för byggverksamheten relevanta kapitlen i miljöbalken. Denna genomgång har som syfte att sätta den tillståndspliktiga vattenverksamheten i sitt sammanhang och därmed möjliggöra domstolens bedömning av huruvida det finns behov av att föreskriva villkor också för annan påverkan.

⁴ MÖD 2010:9

7.5.1. Allmänna hänsynsregler, 2 kap. miljöbalken

Nedan följer en beskrivning av hur sökanden avser att uppfylla miljöbalkens allmänna hänsynsregler.

Kunskapskravet (2 kap. 2 §)

Sökanden har stor erfarenhet av omfattande projekt och besitter gedigen kunskap från liknande verksamhet och vad som kan behövas för att skydda människor hälsa eller miljön. I det nu aktuella projektet har omfattande utredningar genomförts med stöd av expertis inom bland annat miljö, geoteknik, nautik m.m. Således har sökanden en mycket god kunskap om de planerade åtgärderna samt konsekvenser. Sökanden avser att nyttja sina egna kunskaper och anlita expertis för att upphandla entreprenörer och konsulter för utförandet som uppfyller mycket högst ställda krav på kunskap och kvalitet i utförande av detaljprojektering, konstruktioner i vatten samt markstabilisering samt kvalitetssäkrat genomförande.

Försiktighetsmått och teknikval (2 kap. 3 §)

De utredningar som föregått denna ansökan har syftat till att identifiera påverkan från planerade åtgärder och eventuella risker samt förslag på hur dessa kan undvikas. Med stöd av utredningarna har sökanden föreslagit ett antal skyddsåtgärder vilka redovisats i ansökan samt miljökonsekvensbeskrivningen. Sökanden uppfattar att bästa möjliga tekniker används givet de avväganden av olika fördelar och nackdelar med olika tekniker som ska göras mot olika form av miljö- och omgivningshänsyn. Inom områden med pågående teknikutveckling kommer sökanden att beakta denna.

Produktval (2 kap. 4 §)

Sökanden arbetar aktivt med att främja produkter och tjänster med en mindre sammantagen miljöbelastning och kommer i samband med upphandling och genomförandet och upphandling att uppställa krav på entreprenörer i detta avseende. Vid anläggandet av slussarna används stora volymer material och varor. Riktlinjer för farliga ämnen i material och varor ställer krav på att anlita entreprenörer följer aktuella krav. Syftet är att fasa ut ämnen med farliga egenskaper och minimera mängden skadliga ämnen i miljön, dock med beaktande av att långsiktig hållbarhet är av central betydelse ur ett resursanvändningsperspektiv och att skyddet mot olyckor och för människors liv och hälsa har prioritet vid produktval.

Hushållnings- och kretsloppsreglerna (2 kap. 5 §)

Sökanden arbetar för att i möjligaste mån återanvända massor från ansökta åtgärder för att uppnå massbalans i projektet och i övrigt för att resursoptimera för att minimera mängden avfall som uppstår. Massor som är för förorenade för återanvändning inom projektet eller dumpning ska återvinnas hos extern godkända mottagare.

Val av plats (2 kap. 6 §)

När det gäller lokaliseringen av den nya slussleden har detta varit en mycket stor fråga som föregåtts av ett omfattande arbete som löpt över lång tid där kommun, länsstyrelse och allmänhet har haft möjlighet att komma med synpunkter. I projektets utredningar utgick man ursprungligen från lokaliseringar inom tre korridorer (Nord, Syd och Mitt), vilket kom att utmynna i två genomförbara alternativ – alternativ Nord och alternativ Syd – som i ett nästa steg samråddes 2021. I detta samråd förordades inte någon av lokaliseringarna särskilt. Många frågor och synpunkter kom in under samrådet om att renovera eller bygga nya slussar i befintlig sträckning. Efter samrådet genomfördes fördjupade utredningar för att kunna bemöta de inkomna synpunkterna och tydligt motivera ett förordat alternativ. Under 2023 genomfördes ytterligare samråd, där alternativ Nord förordades. Därefter tog

Sjöfartsverket och Trafikverket slutlig ställning till lokaliseringen i alternativ Nord. En sammanfattning av bortvalda alternativ har redovisats i samrådsunderlagen.

Trollhättans stad arbetar med att ta fram en detaljplan som syftar till att pröva markanvändningen för ny slussled. Inom ramen för planprocessen prövas frågan om mark- och vattenområdets lämplighet för ändamålet enligt plan- och bygglagen.

När det gäller lokaliseringen av den tillståndssökta verksamheten har denna således varit föremål för omfattande överväganden och nu aktuell placering bedömts vara förenlig med kraven i lokaliseringsbestämmelsen. Lokalt inom slussleden kan i teorin olika placering av anläggningsdelar vara tänkbara. Exempelvis har läget för den tillfälliga hamnen utretts i olika alternativ. Sådana frågor har utretts och bedömts med hänsyn till projektets syfte, människors hälsa och miljön (se avsnitt 11.3 nedan).

Rimlighetsavvägning (2 kap. 7 §)

Vid genomförande av åtgärder enligt miljöbalken ska skyddsåtgärder för verksamheten vidtas så långt dessa kan anses befogade vid en jämförelse mellan kostnaden och nyttan av dessa. Under de utredningar som skett inför ansökan har de huvudsakliga miljöaspekterna kunnat identifieras och kontakter har tagits med särskilt berörda intressen. En stor mängd skyddsåtgärder har inkluderats i ansökan och skyddsaspekter har styrt utformningen av de planerade åtgärderna, vilket har medfört en givet projektets karaktär förhållandevis begränsad negativ påverkan på vattenmiljön samt kringliggande intressen.

7.5.2. Riksintressen och hushållningsregler, 3–4 kap. miljöbalken

Göta älv och Trollhätte kanal är utpekade som riksintresse för kommunikation-sjöfart (farled). Sammantaget finns följande riksintressen inom det område som utretts:

- Riksintressen för kommunikation – sjöfart. Göta älv och Trollhätte kanal.
- Riksintresse för friluftsliv – Göta älv – delområdet Trollhättan-Vänersborg
- Riksintresse för naturvård – Göta och Nordre älvs dalgångar
- Riksintresse för kulturmiljövård – Trollhättan
- Riksintresse för totalförsvaret – påverkansområde för militär verksamhet

Påverkan från de nya slussarna på riksintressen m.m. utifrån en tillämpning av 3–4 kap. miljöbalken hanteras i huvudsak inom ramen för detaljplanprocessen eftersom det främst är kopplat till markanvändningen.

För beskrivning av hur riksintressen som finns inom projektområdet har beaktats, se avsnitt avsnitt 12.7 nedan.

7.5.3. Miljökvalitetsnormer, 5 kap. miljöbalken

Det finns miljökvalitetsnormer för luft och för vatten, vilka alltid måste beaktas. Vad gäller påverkan på luft förekommer sådan enbart under byggskedet. Det är framför allt påverkan från anläggningsmaskiner och transporter som aktualiseras. Viss tillfällig påverkan i form av damning kan förekomma under byggskedet. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms anläggningsarbetena inte medföra någon otillåten påverkan på miljökvalitetsnormer för luft.

Den tillståndssökta verksamheten innebär ingen påverkan på luft i driftskedet. Redan idag gäller att fartygstrafiken i farleden inte får medföra att gällande miljökvalitetsnormer träds

förnar. Den fartygstrafik som bedrivs i farleden kommer inte påverkas av utbytet av slussarna och kommer även fortsatt att kontrolleras mot gällande miljökvalitetsnormer för luft. Fartygstrafikens påverkan på luft är således inte en fråga som ska prövas inom ramen för denna ansökan.

När det gäller miljökvalitetsnormer för vatten är utgångspunkten att Göta älv – Slumpån till Stallbackaån (WA16165459) utgör ett kraftigt modifierat vatten. Miljökvalitetsnormen för vattenförekomsten är god ekologisk potential år 2039 och god kemisk ytvattenstatus till år 2027. Den planerade verksamheten bedöms inte medföra någon otillåten försämring. Inte heller bedöms verksamheten äventyra möjligheten att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer.

Göta älv omfattas på den aktuella sträckan av miljökvalitetsnormer för fiskvatten. Miljökvalitetsnormen utgörs av 13 parametrar med tillhörande gräns- och riktvärden. Riktvärdet för uppslammande fasta substanser bedöms kunna överskridas, dock enbart tillfälligt och lokalt. På grund av att det är ett riktvärde som ska eftersträvas, och att överskridande enbart riskeras lokalt och tillfälligt så bedöms planerad verksamhet inte strida mot miljökvalitetsnormerna för fiskvatten.

För närmare beskrivning av miljökvalitetsnormer, se avsnitt 12.8 nedan samt kapitel 8 i miljökonsekvensbeskrivningen.

7.5.4. Skyddade områden, 7 kap. miljöbalken

I Trollhättan kommer den nya slussleden att gå genom ett område som i dagsläget utgör naturreservat. Det pågår en detaljplaneprocess för området och i samband med beslut om antagande av detaljplan kommer beslut om upphävande av naturreservatet att fattas. Arbetet med upphävande av naturreservatet, inklusive frågan om lämpliga kompensationsåtgärder, bedrivs av Trollhättans stad i samarbete med sökanden.

För närvarande finns inget vattenskyddsområde på den aktuella platsen då regeringen i april 2025 beslutat att upphäva länsstyrelsens beslut om vattenskyddsområde för Göta älv och Vänersborgsviken. Gällande miljölagstiftning innebär dock att skyddsintresset och behovet av skyddsåtgärder för dricksvattnet ändå behöver belysas i ansökan.

Åtgärderna kommer vidtas inom område som omfattas av strandskydd. Ingen dispens behövs, utan strandskyddets intressen beaktas inom ramen för tillståndsprövningen. Allmänhetens tillgång till området påverkas under byggskedet av verksamheten. Även växt- och djurlivet påverkas. Förutsättningarna för dispens är uppfyllda och strandskyddet bedöms därför inte utgöra hinder mot att tillstånd meddelas i enlighet med denna ansökan.

Inom byggprojektet förekommer intressen som skyddas av generellt biotopskydd, bland annat två alléer. I förekommande fall söks dispens i separat ordning.

För närmare beskrivning av skyddade områden, se avsnitt 3.5 i miljökonsekvensbeskrivningen. I den mån skyddade områden påverkas av verksamheten beskrivs detta i kapitel 6 i miljökonsekvensbeskrivningen.

7.5.5. Bestämmelser om skydd för biologisk mångfald, 8 kap. miljöbalken

Den tillståndspliktiga verksamheten har inte bedömts utlösa några förbud med avseende på skyddade arter enligt artskyddsförordningen. Om denna bedömning ändras längre fram kommer dispens att sökas.

Sökanden har inlett ett särskilt artskyddssamråd med länsstyrelsen, inom vilket länsstyrelsen tagit del av den artskyddsutredning som har gjorts i projektet.

Påverkan på skyddade arter beskrivs i förekommande fall i avsnitt 12 nedan samt kapitel 6 i Miljökonsekvensbeskrivningen.

7.5.6. Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, 9 kap. miljöbalken

Förutom de aspekter som beaktas i denna prövning med anledning av yrkandet om tillstånd till tillfällig hamn föreligger ingen tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Projektet som helhet medför emellertid påverkan från masshantering, transporter, buller och vibrationer och utsläpp av vatten. Nedan följer beskrivningar av hur dessa aspekter omhändertas inom projektet, vilket följs upp inom ramen för egenkontrollen och till största delen faller inom kommunal tillsyn. I vissa fall föreslår sökanden ändå att dessa aspekter villkorsregleras i tillståndet.

7.5.6.1. *Masshantering*

Inom projektet kommer cirka 800 000 m³ bergmassor, 100 000 m³ jordmassor och 150 000 m³ muddermassor hanteras.

De jordmassor som uppkommer är främst avbaningsmassor som uppkommer vid den inledande fasen av projektet samt vid djupare schakter för breddning av Bergkanalen. Dessa massor planeras att läggas direkt på lastbil och transporteras till mottagningsanläggning.

Bergmassor uppkommer främst vid anläggande av slussleden, men även vid breddning av Bergkanalen. En del av massorna kommer transporteras direkt till mottagare och en del av bergmassorna till tillfälligt upplag (Lextorp) för krossning innan vidare transport till mottagningsanläggning. En separat C-anmälan har gjorts för anläggningen i Lextorp. En del av bergmassorna planeras att fraktas ut via pråm eller fartyg från den tillfälliga hamnen.

Muddermassor planeras transporteras på pråm eller fartyg till mottagningsanläggning. En ansökan om dispens från dumpningsförbudet, för att kunna dumpa muddermassor, ingår i denna ansökan. Det pågår även utredning för att se över om en del av muddermassorna kan återanvändas inom projektet för att förbättra bottenmiljön.

Samtliga jordmassor samt största delen av bergmassorna som uppkommer inom projektet är massor som uppkommer från schaktarbeten på land.

För närmare beskrivning av masshantering, se avsnitt 6.7.4 i den Tekniska beskrivningen.

7.5.6.2. *Transporter*

Inom arbetsområdet kommer tillfälliga byggvägar att anläggas. Därutöver kommer en cirka 3 kilometer lång tillfällig byggväg att anläggas från arbetsområdet till E45:an och Lextorp, vilken hanteras i 12:6-samråd samt delvis i den C-anmälan som har getts in för upplaget i Lextorp.

Utöver transporter på land kommer en del transporter att gå sjövägen från den tillfälliga hamnen och söderut.

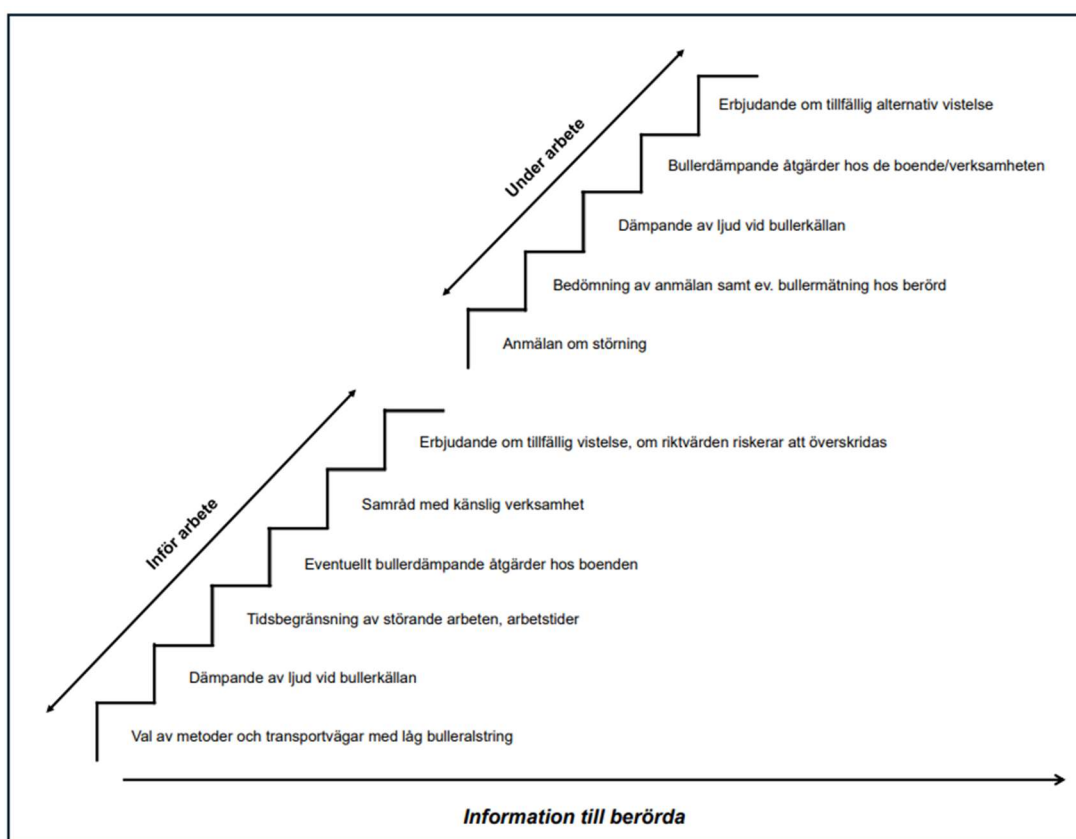
För närmare beskrivning av transporter, se avsnitt 4.10.3 och 4.10.4 i miljökonsekvensbeskrivningen.

7.5.6.3. Buller och vibrationer

Inom projektet hanteras alla risker avseende buller på samma sätt, oavsett om de har samband med den tillståndssökta verksamheten eller inte. Det innebär att sökanden åtar sig att inom projektet vidta alla rimliga åtgärder för att innehålla de riktvärden som anges i Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser, NFS 2004:15. Sökanden har även föreslagit att detta åtagande ska åskådliggöras genom ett uttryckligt villkor i tillståndet.

Om det uppstår buller som riskerar att utgöra olägenheter för människors hälsa eller miljön hanteras detta buller inom ramen för egenkontroll och den ordinarie tillsyn som gäller för byggprojektet.

För att minska störningar under byggtiden jobbar sökanden med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdsstrappa, vilket illustreras av figur 3 nedan.



Figur 3: Illustration av Åtgärdsstrappan. Se figur 99 i miljökonsekvensbeskrivningen.

För närmare beskrivning av buller, se avsnitt 6.6 i miljökonsekvensbeskrivningen.

Vibrationer kommer inom projektet uppkomma kopplat till byggverksamhet och transporter. Byggnader som riskerar påverkan från vibrationer kommer att besiktigas och följas upp med vibrationsmätning. Denna kontroll ska säkerställa att vibrationsnivåerna inte överskrider de riktvärden som finns framtagna i den riskanalys som ska genomföras innan sprängning. Sökanden föreslår att tillståndet förenas med villkor avseende vibrationer.

För närmare beskrivning av vibrationer, se avsnitt 6.7 i miljökonsekvensbeskrivningen.

7.5.6.4. *Utsläpp av länshållningsvatten*

Länshållningsvatten har ofta ett högt partikelinnehåll (sediment) och kan innehålla oljeföroreningar från maskiner, kväve från sprängning eller vara påverkat av föroreningar i mark eller grundvatten eller av naturliga vittringsprodukter från bergmineral. pH-värdet kan också vara förhöjt till följd av kontakt med cement och betong. Utsläppet av länshållningsvatten kan därmed utgöra miljöfarlig verksamhet och kommer således att kontrolleras inom ramen för Trafikverkets egenkontroll samt vara föremål för ordinarie tillsyn.

Utsläpp av länshållningsvatten kan i vissa fall även ha sådan direkt koppling till vattenverksamhet att utsläppet åtminstone delvis kan ses som hänförligt till vattenverksamheten. Det är framför allt när den vattenverksamhet som provas utgörs av bortledning av grundvatten, och detta grundvatten har blandats med ytvatten och annat vatten och som pumpas bort för att släppas ut utanför arbetsområdet. Utsläppet av länshållningsvattnet är då en fråga som kan höra hemma i prövningen av vattenverksamheten. Länshållningsvatten som enbart består av nederbörd, dagvatten och/eller processvatten utgör dock inte vattenverksamhet och ingår således inte i den tillståndspliktiga verksamheten.

I byggskedet kommer länshållningsvatten avledas från schakt i jord och berg. Vattnet kommer bestå av blandning av inläckande grundvatten, processvatten, nederbördsvatten och tillrinnande vatten på markytan.

Länshållningsvattnet kommer släppas till Göta älv och Bergkanalen efter erforderlig kontroll. Vid behov behandlas vattnet innan det släpps ut, se villkorsförslag.

För närmare beskrivning av länshållningsvatten, se avsnitt 6.6 i den tekniska beskrivningen.

7.5.7. *Förorenad mark, 10 kap. miljöbalken*

När det gäller 10 kap. miljöbalken kan konstateras att detta kapitel avser ansvar för miljöskada. Vid byggnationen har sökanden ett ansvar att inte orsaka eller bidra till spridning av förorenande ämnen. Skulle en miljöskada inträffa eller föroreningar spridas till följd av åtgärderna finns reglerna i 10 kap. miljöbalken som bland annat föreskriver en skyldighet att underrätta tillsynsmyndigheten och reglerar ansvaret för att avvärja fara och vidta avhjälpandeåtgärder.

Sökanden har inventerat befintliga föroreningar inom det aktuella området och kommer att som en del av projektets egenkontroll att vidta åtgärder för att undvika miljöskada eller bidra till spridning av några befintliga föroreningar. De förebyggande åtgärder som planeras i projektet följer dock redan av Trafikverkets verksamhetsutövaransvar enligt 2 kap. miljöbalken och är således inte i första hand en tillämpning av reglerna i 10 kap. miljöbalken.

För närmare beskrivning av föroreningar i mark och grundvatten, se PM Föroreningar i mark och grundvatten (Bilaga C:6) samt markmiljön i avsnitt 7.4 i miljökonsekvensbeskrivningen.

7.5.8. *Kemiska produkter m.m., 14 kap. miljöbalken*

Det regelverk som gäller för hantering av kemikalier är omfattande och kommer på olika sätt att styra projektets kemikaliehantering. Det finns bestämmelser i förordning (2008:245) om kemiska produkter och biotekniska organismer, i EG-förordning

(1272/2008/EG) om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar (CLP-förordningen) och EG-förordning (1907/2006/EG) om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (REACH-förordningen) som styr vilka produkter som får användas, hur de ska vara märkta, viss hantering, import av kemiska produkter m.m. Dessa regler har även en stark koppling till arbetsmiljöregler då produktmärkningen enligt kemikalielagstiftningen måste iakttas på arbetsplatserna enligt arbetsmiljöreglerna t.ex. Arbetsmiljöverkets föreskrifter om kemiska arbetsmiljörisiker (AFS 2014:43). Detta i sig medför även begränsningar av påverkan på den yttre miljön och andra människors hälsa.

Trafikverket, som kommer att ansvara för byggprojektets genomförande, har här även att följa sina egna interna regelverk "TDOK 2010:310 - Krav och kriterier kemiska produkter" och "TDOK 2012:22 - Farliga ämnen material och varor". Entreprenörens hantering av kemiska produkter regleras i första hand kontraktuellt genom att Trafikverkets TDOK 2012:93 "Generella miljökrav vid entreprenadupphandling" som utgör en del av förfrågnings- och avtalsunderlaget i samband med kommande upphandlingar. Denna TDOK omfattar även byggmaterial.

All kemikaliehantering ska då givetvis ske utifrån en tillämpning av de allmänna hänsynsreglerna och i enlighet med all den lagstiftning som refereras ovan. Entreprenörens lagring och hantering av bränslen, oljor och andra kemikalier samt avfall ska utföras på ett sådant sätt att risken för utsläpp till mark och vatten minimeras. En negativ påverkan på omgivningen får här inte uppkomma. I TDOK 2012:93 preciseras även andra krav på fordon, arbetsmaskiner och drivmedel.

Entreprenören ombesörjer att anmäla anmälningspliktiga drivmedelstankar till aktuella tillsynsmyndigheter samt uppfylla krav på besiktningar etc. på etableringsområdet. Drivmedelstankar ska uppfylla kraven i NFS 2003:24 "Naturvårdsverkets föreskrifter om skydd mot mark- och vattenförorening vid lagring av brandfarliga vätskor".

Trafikverket kravställer även att entreprenören endast får använda oljor och smörjmedel som uppfyller kriterierna för kraven enligt "Ren smörja", Svanen märkning eller motsvarande miljömärkning alternativt miljöolja specificerade i gällande utgåva av Svensk Standard SS155434.

Entreprenören ska ha riskberedskap vid eventuella utsläpp till mark och vatten, t.ex. med absorptionsmedel, uppsamlingsplats och oljelänsar. Absorberande medel förvaras lätt tillgängligt på arbetsplatsen och i samtliga arbetsfordon.

Med hänsyn till de ovan nämnda regleringarna i lag eller annan författning samt de kontraktuella begränsningar m.m. som också framkommer ovan saknas det, enligt Trafikverkets uppfattning, ett behov av ytterligare regleringar av dessa frågor kring kemikaliehantering inom ramen för detta tillstånd. Se även avsnitt 7.6 i den Tekniska beskrivningen.

7.5.9. Avfall, 15 kap. miljöbalken

Avfall hanteras enligt lagar, regler och lokala föreskrifter. Projektet kommer bland annat att regleras genom avfallsförordningen. Detta regelverk innehåller bestämmelser om hur avfall av olika slag ska sorteras och hanteras. Vidare finns det krav som gäller när avfall ska transporteras t.ex. tillståndsplikt för transport av avfall, skyldigheter att föra anteckningar om sådana transporter, skyldighet att ha transportdokument vid dessa transporter, skyldighet att kontrollera tillstånd hos transportör och mottagare m.m. Registrering i

Naturvårdsverkets register för farligt avfall kommer att utföras i enlighet med avfallsförordningen. Vidare finns det skyldigheter att klassificera avfall som uppkommer.

Eventuellt avfall kommer att sorteras med avseende på materialslag och hanteras beroende på sammansättning och föroreningsgrad. Sortering av olika avfallsslag kommer att ske på plats innan transport ut från området till godkänd behandlingsanläggning, återvinningsanläggning eller deponi. Inom projektet planeras även för dumpning av muddermassor vilket omfattas av denna ansökan genom yrkande om dispens från dumpningsförbudet.

8 Övriga anläggningar och tillstånd

Vänerns utlopp till Göta älv och kraftverken i älven regleras genom en vattendom som efter flera deldomar slutligt meddelades av Västerbygdens vattendomstol den 19 juni 1937. Detta tillstånd har därefter ändrats dels genom samma vattendomstols dom nr A 6/1955 i mål nr A.M. 65/1954 (avseende i viss mån ändrade vattenhushållnings-bestämmelse, dels genom Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt dom den 14 januari 2015 i mål nr M 2466-14, avseende en specifik vattenhushållningsbestämmelse.

Efter statens bolagisering av vattenkraftverksamheten sköts regleringen av Vänern och Göta älv av Vattenfall. Regleringen sker huvudsakligen vid anläggningen i Vargön belägen i den naturliga utloppsfåran från Vänern till Göta älv, medan nedströms kraftverk vid Trollhättan och Lilla Edet i allt väsentligt drivs som strömkraftverk. Det föreligger även avtal mellan Vattenfall och Länsstyrelsen Västra Götaland respektive med staten genom Sjöfartsverket som, inom ramarna för gällande vattendomar, som ytterligare reglerar vattenhushållningen vid Göta älvs reglering och kraftverken och vissa andra frågor.

Vattenhushållningsbestämmelserna för Vänern, Göta älv eller vid Trollhättan omfattas inte av ansökan (för en beskrivning av dessa i relation till slussverksamheterna, se orienterande beskrivning i bilaga A.6.1. Sökanden bedömer vidare att någon påverkan på Vattenfalls möjlighet att innehålla regleringsbestämmelserna inte uppkommer genom ansökta åtgärder och förändringar av slussverksamheten.

9 Planförhållanden

Den planerade verksamheten sker inom ett område som berörs av en översiktsplan och en fördjupad översiktsplan. Trollhättans stad genomför just nu ett arbete med att ta fram en ny översiktsplan som planeras antas 2028, se avsnitt 3.4 i miljökonsekvensbeskrivningen.

Fem befintliga detaljplaner berörs av åtgärderna:

- 1581K-S:II/1949: Stadsplan för del av ägotrakten Skoftebyn, del av Kronogården samt Nydqvist & Holms industriområde.
- 1581K-S:1/1961, kv Holmen.
- 1581K-S:1/1920, Ormen, Duvan, Fågeln m.fl.
- 1581K-S:1/1949, Trollet m.fl.

Åtgärderna innebär ändrad markanvändning och bedöms kunna stå i strid med gällande detaljplaner. Därför kommer en ny detaljplan för området tas fram. Processen för denna pågår, samråd genomförs under september-november 2025 och planen förväntas kunna antas under 2026. Länk till kommunens hemsida: [Slussanläggning och farled - Trollhättans stad](#).

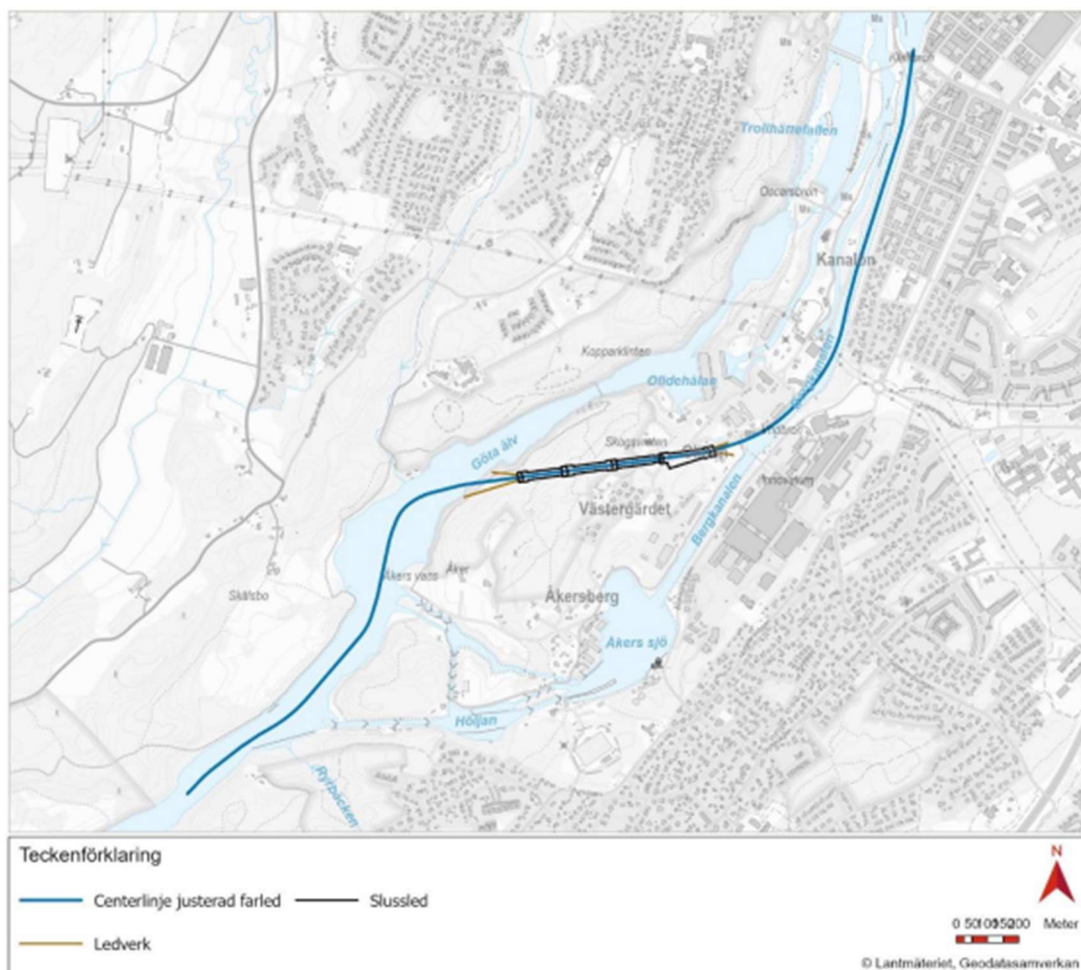
10 Beskrivning av de nya slussarna

Som tidigare redogjorts omfattas slussverksamheten i Trollhättan av befintliga äldre tillstånd (se avsnitt 7.2 ovan). I avsnitt 6.2 i den tekniska beskrivningen beskrivs hur de nya slussarna planeras att utföras och utformas.

Det aktuella projektet är i vissa delar av relativt tekniskt komplicerat slag och anläggningens närmare utformning samt byggmetoder kommer att beslutas i den kommande detaljprojekteringen. Av detta skäl har den Tekniska beskrivningen upprättats med utgångspunkten att beskrivningarna i vissa fall är mer funktionsinriktade och innehåller exemplifieringar av möjliga tekniska lösningar. Valet av teknisk lösning har ingen nämnvärd betydelse för vilken påverkan de nya slussarna har på vattenförhållandena i driftskedet, jämfört med driften av de befintliga slussarna.

Nedan följer en sammanfattning av det som framgår av avsnitt 6.2 i den tekniska beskrivningen tillsammans med redogörelse för relevanta effekter i driftskedet. Projektets miljökonsekvenser beskrivs samlat i miljökonsekvensbeskrivningen, som sammanfattas i avsnitt 12 nedan. Nedan följer en sammanfattning av det som framgår av avsnitt 6.2 i den tekniska beskrivningen.

Den nya slussleden förläggs i den norra delen av slussområdet, med ett nytt inlopp från Bergkanalen, och ett utlopp till Göta älv, 760 meter norr om den nuvarande slussleden.



Figur 4: Illustration över farled, slussled och ledverk. Se figur 38 i Teknisk beskrivning.

De nya slussleden innehåller tre slussar som ska kunna ta upp höjdskillnaden om cirka 32 meter mellan Bergkanalen och Göta älv.

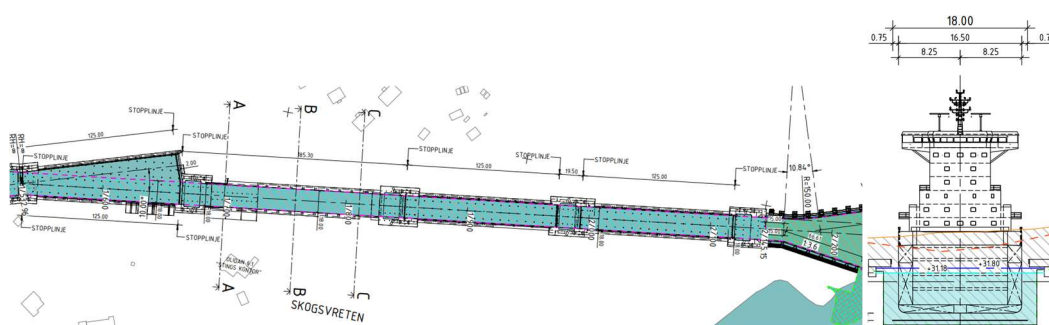
Slussanläggningen kommer att bestå av en triangelsluss (Sluss 2), en kanaldel, vilken kommer benämnas Slusskanalen, och två raka slussteg (Sluss 3 och Sluss 4). Varje slussteg består av uppströms slushuvud, slusskammare och nedströms slushuvud. Slushuvudena rymmer slussportar och luckor för vattentappning inklusive maskinerier, sättluckor etc och de byggs helt i armerad betong. I dess väggar anläggs ett kanalsystem som leder vatten in i och ut ur slussen, så kallat fyll- och tömningssystem.

Sluss 2 är utformad som en triangelsluss att jämföra med befintlig Sluss 2 som är en rak sluss. Denna utformning medger att fartygen kan ändra kurs under slussningen, vilket underlättar navigering in till och ut från slussen och reducerar markintrånget från farleden när den lämnar Bergkanalen. Mellan Sluss 2 och Sluss 3 kommer det att anläggas en cirka 140 meter lång kanal som benämns Slusskanalen. Slusskanalen kan liknas vid en slusskammare, men vattenytan ligger konstant på ungefär samma nivå.



Figur 5: Slussleden i längsgående skärning. Till vänster visas den västra slussen (Sluss 4) med slushuvud mot Göta älv. Den högra sidan visar den östra slussen (Sluss 2) mot Olidans gård och Bergkanalen. Se figur 15 i miljökonsekvensbeskrivningen.

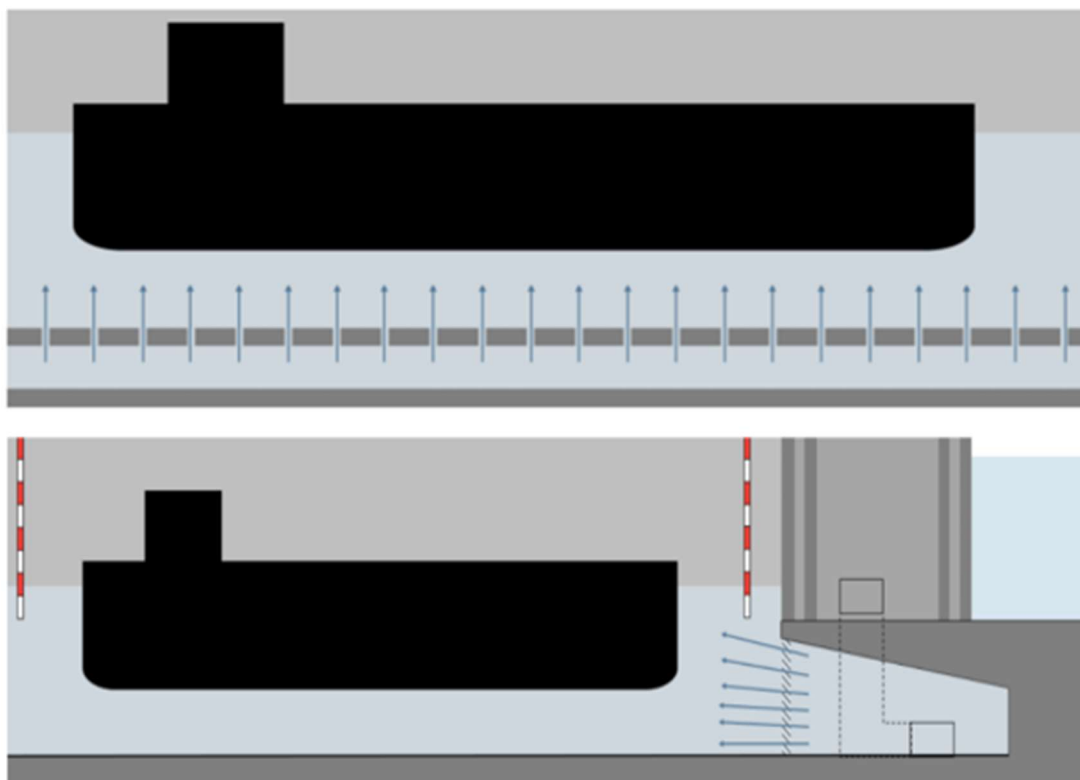
Slusskamrarna i den nya anläggningen är 125 meter långa och 18 meter breda, vilket är längre och bredare än i den befintliga anläggningen (se figur 6 nedan). Det innebär att mer vatten omsätts i samband med slussningen. Den ungefärliga vattenvolymen som idag tappas vid en enskild slussning har beräknats till cirka 12 300 m³ för den nuvarande slussanläggningen och cirka 35 000 m³ för den nya slussanläggningen. Med samma sjötrafik som idag innebär det att tappningsvolymen under ett år med medelflöde 550 m³/s beräknas bli drygt 0,2 procentenheter större än idag. Den totala vattenvolymen i Göta älv förblir oförändrad.



Figur 6: Nya slusskamrar är 125 meter långa och 18 meter breda. Triangelslussen är delvis bredare. Ur Bilaga B:6n-o

Slussens fyllning och tömning sker genom till- och utloppskanaler inuti slushuvuds-konstruktionerna. Fyll- och tömningssystemet på befintlig slussanläggning fungerar på motsvarande sätt. Fyllning sker genom att tillloppskanalerna uppströms för vatten in under en dubbelbotten på slussen och sedan vidare upp i slusskammaren via öppningar i dubbelbotten vilket ger en jämn fyllning underifrån (vilket är önskvärt av hänsyn till

komfort för fartygen i slussen). Ett alternativ är en så kallad stilling chamber, i vilken slussen fylls via en energiomvandlare som ligger under uppströms slusshuvud.



Figur 7: Tömning sker genom att vattnet flödar ut genom kanalerna i nedströms slusshuvud. Se figur 48 oh 49 i den Tekniska beskrivningen.

Slussning genom de nya slussarna bedöms ta cirka 60-70 minuter, vilket är något kortare tid än slussningen genom befintliga slussar med transport över Höljan.

Hela slussanläggningen planeras att anläggas direkt på berg. Slusskamrarnas botten kan utgöras av berg men kan komma att helt eller delvis avjämnas med betong av arbetsmiljöskäl.

De väsentliga skillnaderna mellan de nya slussarna och befintliga slussar är inte dess funktion utan snarare dess utformning. Den nya slussanläggningen tar ut höjdskillnaden om 32 meter med tre slussar istället för nuvarande anläggning som nyttjar fyra slussar. Dämningsnivåerna i Göta älv bibehålls när den nya slussleden tas i bruk och de gamla slussarna avvecklas.

11 Beskrivning av ansökt verksamhet

Arbetet med att bygga de nya slussarna i Trollhättan innefattar åtgärder som utgör vattenverksamhet. Det handlar om dels grundvattenbortledning och skyddsinfiltration till grundvattenmagasin; dels arbeten i Göta älvs och Bergkanalens vattenområden. De anläggningsmoment som omfattar vattenverksamheter beskrivs nedan i avsnitt 11.1-11.3.

Beskrivningarna redovisar det tänkta utförandet, förhållanden på platsen, påverkan, effekt samt skyddsåtgärder. Eftersom skyddsåtgärder vid arbeten i vattenområde till stor del är samma för de olika verksamheterna beskrivs skyddsåtgärder vid arbete i vattenområde i ett eget avsnitt 11.2.11, som ligger sist och som alltså är gemensamt för de verksamheter som beskrivs i avsnitten 11.2.1-11.2.10. Beskrivningarna i detta kapitel omfattar inte miljökonsekvenser, då dessa beskrivs samlat i avsnitt 12.

En mer detaljerad beskrivning av vattenverksamheterna samt ritningar finns i den tekniska beskrivningen.

Under byggskedet kommer en tillfällig hamn att vara i drift för att bergmaterial som uppkommer från bergschaktet ska kunna transporteras ut sjövägen. Den vattenverksamhet som behövs vid anläggandet av hamnen beskrivs i avsnitt 11.3.1, medan den miljöfarliga verksamhet som driften av hamnen innebär beskrivs i avsnitt 11.3.2.

De nya slussarna beskrivs i avsnitt 10 ovan.

11.1. Schakt för ny slussled och bergtunnel för isutskov

Anläggande av ny slussled med tre slussar innefattar betydande schaktarbete som kommer innefatta bortledande av grundvatten (avsnitt 11.1.1) och eventuellt behov av skyddsinfiltration (avsnitt 11.1.2).

Slussleden anläggs genom ett höjdparti som skiljer Bergkanalen från Göta älvs huvudfåra och anläggningsarbetena innefattar närmare 800 000 m³ bergschakt. Schaktet blir cirka 900 meter långt (figur 8). Den högsta bergskärningen blir cirka 55 meter från befintlig bergöveryta till botten av slusshuvudet mellan Sluss 3 och Sluss 4. Bergskärningarnas höjd innebär att sprängning sker i steg från topp till botten, genom så kallad pallsprängning.



Figur 8: Visualisering av ny slussled mellan Bergkanalen och Göta älvs huvudfåra. Notera att grått hus 'Nykkebo' i visualiseringen är flyttat från sitt nuvarande läge, vilket inte bedöms bli aktuellt.

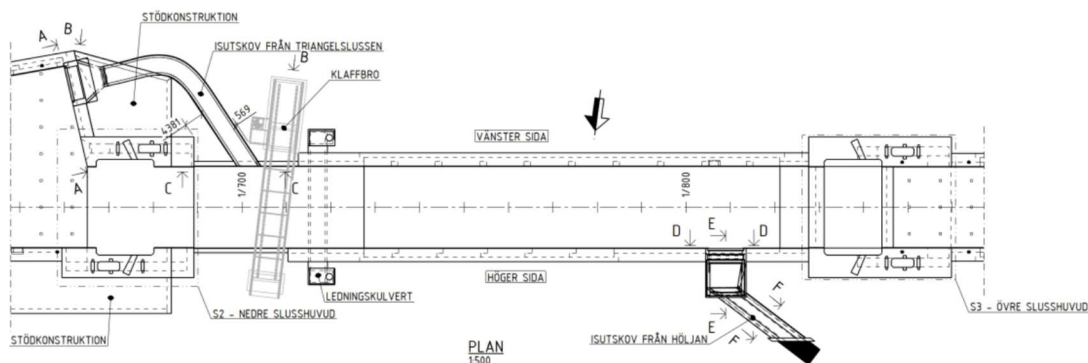
Huvuddelen av berget planeras att tas ut under projektets inledande två och ett halvt år. Det innebär att borrhning, sprängning och utlastning behöver ske i flera delområden samtidigt.

Bergschakt kan utan dröjsmål inledas i den övre delen för Sluss 2, för uttransport landvägen mot väg E45 och mottagare. Inledningsvis planeras även för en byggväg från Västergärdetbron ned till läge för hamnen vid Göta älv, alternativt byggs tillfällig hamn med material som tas in sjövägen. Detta för att utan dröjsmål färdigställa den denna (avsnitt 11.3). När tillfällig hamn är färdigställd kan massor från bergschakt för de nedre slussarna 3 och 4 uttransporteras via tillfällig hamn söderut genom Göta älv till mottagare.

Under anläggandet av ny slussled kommer bergklackar sparas mellan den nya slussleden och Göta älv samt mellan Bergkanalen och den nya slussleden. Den nya slussleden utförs således på land, skilt från omgivande vattenområden, fram till dess att den öppnas upp mot Göta älv respektive mot Bergkanalen. Bergklackarna som under anläggningstiden avskiljer slussleden från vattenområdena schaktas bort i samband med att slussleden ansluts till farleden i Bergkanalen och i Göta älv (avsnitt 11.2.5).

För att hindra is från att störa slussverksamheten under drift, planeras för strömbildare, bubbelridåer och isutskov. Isutskovet består i sin första del av en mekanisk lucka samt en betongtunnel som leder isen från triangelslussen (Sluss 2) ner till Slusskanalen. I nedre delen av Slusskanalen planeras för ett bräddavlopp som också ska nyttjas som isutskov. Bräddavloppet i Slusskanalen syftar till att balansera vattenvolymerna mellan Sluss 2 och Sluss 3 vid nedtappning av Sluss 2. Bräddavloppet mynnar ut i en betongtunnel som ansluter till en bergtunnel.

Bergtunneln är cirka 210 meter lång och leder ut i Göta älv (se grön markering i figur 12). Tunneln planeras vara 4,5 meter bred och drivs genom konventionell förborrning och sprängning. Väggar och tak utgörs av bergyta. På tunnelbotten gjuts ett slätt betonggolv. Mynningen av bergtunneln kommer att vara i nivå med normalvattenytan i Göta älv.

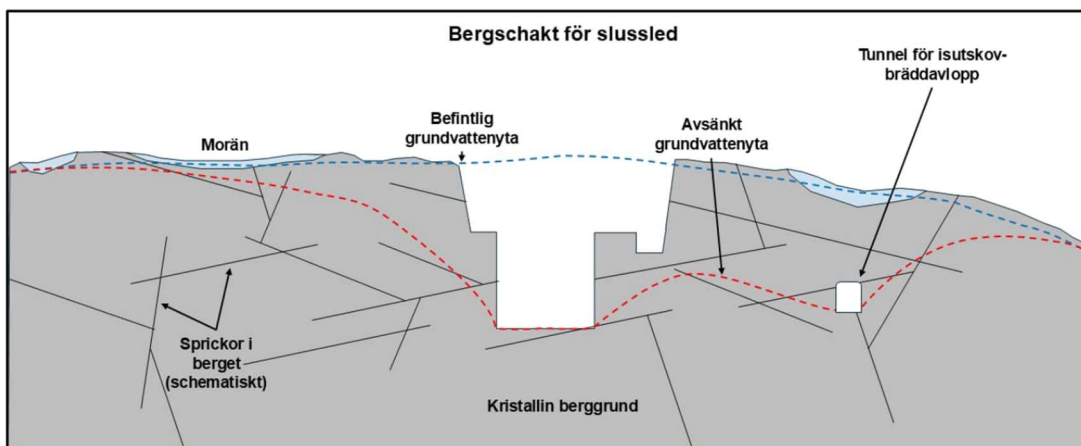


Figur 9: Isutskovets del från triangelslussen (Sluss 2) och dess del från Slusskanalen (i figur Höljan) som ansluter mot bergtunnel.

Uppströms läget för den nya slussleden, innanför Bergkanalens västra strand, planeras för en omfattande dammkonstruktion av betong, se avsnitt 6.3.1.3 i den tekniska beskrivningen. Dammen syftar till att skydda nedströms liggande markområden och verksamheter från Bergkanalens vatten i samband med höga vattennivåer eller fartygsincidenter. Dammen konstrueras och byggs som en gravitationsdamm i betong grundlagd och förankrad i berg.

11.1.1. Bortledande av grundvatten

Allt eftersom berget tas ut kommer schaktbotten bli lägre än omgivande befintliga grundvattentrycknivå. Grundvatten kommer att tränga fram via enskilda öppna spricksystem i berget och behöver under byggskedet ledas bort. Åtgärder kommer att vidtas för att begränsa mängden inläckande grundvatten, bland annat kan sprickor i berg komma att tätas genom berginjektering, se avsnitt 6.2 i den tekniska beskrivningen. Inträngande grundvatten kommer efter erforderlig behandling ledas som länshållningsvatten till recipient.



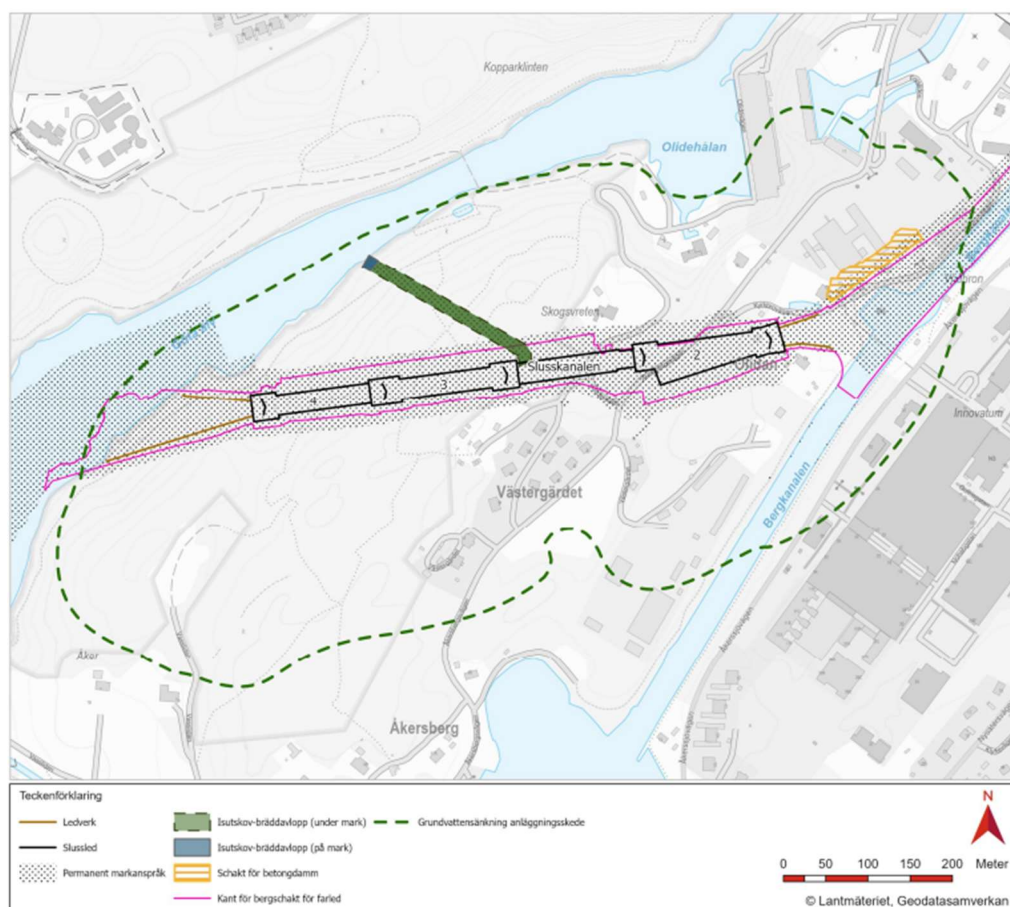
Figur 10: Schematisk sektion av bergschakt i berg med spricksystem. Inläckage via sprickor innebär lokalt avsänkta grundvattentrycknivåer. Till höger visualiseras även planerad bergtunnel som en förlängning av isutskovet. Se figur 20 i PM Hydrogeologi, Bilaga B:5.

Bergtunneln för isutskovet planeras att drivas uppifrån och ner, i riktning mot Göta älv. Den sista anslutande delen mot Göta älv planeras sågas ut. Under byggskedet kommer

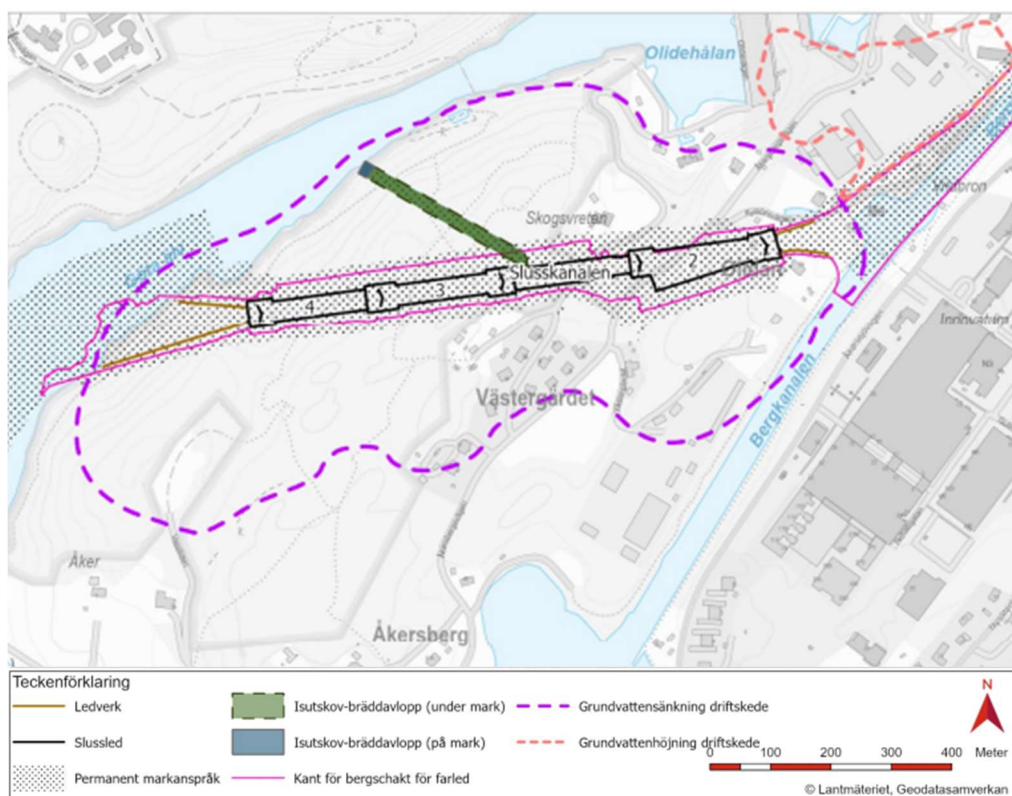
grundvatten och processvatten att ansamlas i tunnelns lägsta punkt och pumpas till ytan där det omhändertas för erforderlig behandling före utsläpp. I driftskedet kommer grundvatten som läcker in i tunneln opåverkat rinna ut via isutskovets mynning till Göta älv.

Anläggandet av dammkostruktionen innebär omfattande jordschakt och eventuellt även bergschakt, vilket illustreras av figur 11. I samband med arbetet kommer grundvatten tillrinna schaktet och ledas bort som länshållningsvatten.

Grundvattenbortledningen kommer att påverka grundvattennivåerna runt slussleden. Påverkansområdet kommer att vara störst i byggskedet, innan slussarna vattenfyllets. Anläggningen kommer även att ha en permanent effekt på grundvattennivåerna, eftersom grundvatten kommer att sippra in i bergtunnel för isutskov under drifttiden och i slusskamrarna vid tillfällen när vattennivåerna i slussarna är låga.



Figur 11: Bedömt påverkansområde för grundvatten under anläggningsskede. Se figur 34 i PM Hydrogeologi, Bilaga B:5.



Figur 12: Bedömt påverkansområde för grundvatten under driftskede. Ur figur 35 i PM Hydrogeologi, Bilaga B:5.

Inom påverkansområdet finns objekt som kan påverkas, t.ex. enskilda brunnar, hus och ledningar på sättningskänsliga jordarter samt grundvattenberoende naturvärden, se avsnitt 6.5 i den tekniska beskrivningen, samt avsnitt 6.2.5 i miljökonsekvensbeskrivningen.

De objekt som primärt kan påverkas negativt är de brunnar som finns inom området. Av 43 kända brunnar är 41 stycken energibrunnar. För dessa blir den främsta effekten att energibrunnarna ger ett lägre möjligt effektuttag. Brunnarna har generellt ett stort djup och en stor tillgänglig vattenpelare och bedöms därför fortsätta fungera för sitt ändamål. När vattennivån sjunker minskar dock möjligt effektuttag och kostnaden för fastighetsägaren kan tidvis öka. Påverkan på enskilda brunnar kommer att följas upp och fastighetsägare vars brunnar påverkas negativt kommer att ersättas.

Marksättningar på grund av grundvattensänkning kan förekomma lokalt vid förekomst av sättningskänsliga lerjordar, se figur 13 och avsnitt 3.1 i den tekniska beskrivningen. För att förhindra skador till följd av marksättningar kommer förstärkningsåtgärder vidtas vid ett hus som är delvis grundlagt på berg (Villa Skogsvreten). Ledningar inom sättningskänsliga områden som riskerar att skadas kommer att kontrolleras och eventuellt läggas om under byggskedet. Olidans kraftstation är grundlagd på mark som inte bedöms vara sättningskänslig.

Naturtypen inom området bedöms generellt vara nederbördsberoende och därför inte påverkas i någon större utsträckning av grundvattensänkningen. Skogsmiljöer förekommer som skulle kunna vara beroende av källflöden; men källflöden, myrar, mossor eller liknande är inte påvisade vid naturvärdeinventeringar.

Grundvatten och förekommande dagvatten pumpas bort från schaktet och släpps efter erforderlig behandling recipient (avsnitt 7.5.6.4). Möjliga källor till föroreningar i

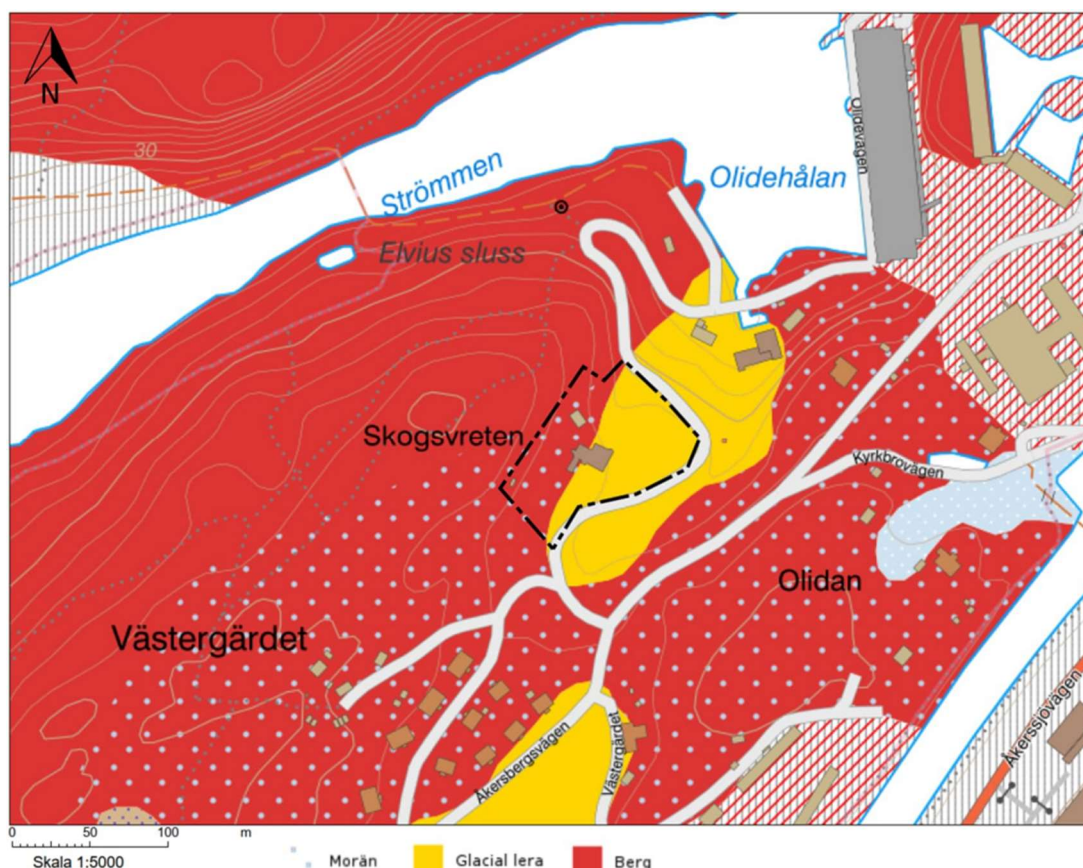
länshållningsvatten är bl.a. restprodukter från injektering och gjutning samt befintliga markföroreningar längs sträckan med schakt.

För den del av isutskovssystemet som utgörs av bergtunnel under byggskede kommer inläckande grundvatten ledas bort, tillsammans med tillfört processvatten. Inläckage av grundvatten till tunneln bedöms vara 10 liter/minut under anläggningsskede. Tättningsarbeten i form av injektering utförs vid behov, för att minska inläckage av grundvatten. Det påverkansområde som grundvattenbortledningen i bergtunneln ger upphov till, är inkluderat i det påverkansområde som redovisas i figur 11 samt figur 12.

Åtgärdsnivåer för respektive kontrollpunkt eller kontrollområde sammanställs i projektets kontrollprogram.

11.1.2. Skyddsinfiltration

Sjunkande grundvattennivåtryck kan innebära lägre porttyck i ovanliggande lerjordar. Ett område med lera inom bedömt påverkansområde med byggnader och ledningar är i anslutning till Skogsvreten, se bilaga B:2, Beräknings-PM Sättningar inom påverkansområdet grundvatten samt figur 13.



Figur 13: Utdrag från SGU:s karttjänst, jordarter 1:25000 – 1:100000 (Källa: SGU:s karttjänst, bilddatum 2025-06-11). Analysområde för sättningar markeras med svartstreckad linje. Se figur 2 i Beräknings-PM Sättningar inom påverkansområdet grundvatten, Bilaga B:2.

I området pågår naturliga sättningar idag, men risken för ytterligare sättningar inom påverkansområdet för grundvattensänkning kommer motverkas genom att byggnader, ledningar och brunnar kontrolleras inför, under och efter byggskedet. Vid risk för skada

under anläggningsskedet kan skyddsinfiltration till grundvattenmagasin i underliggande friktionsjord bli aktuellt.

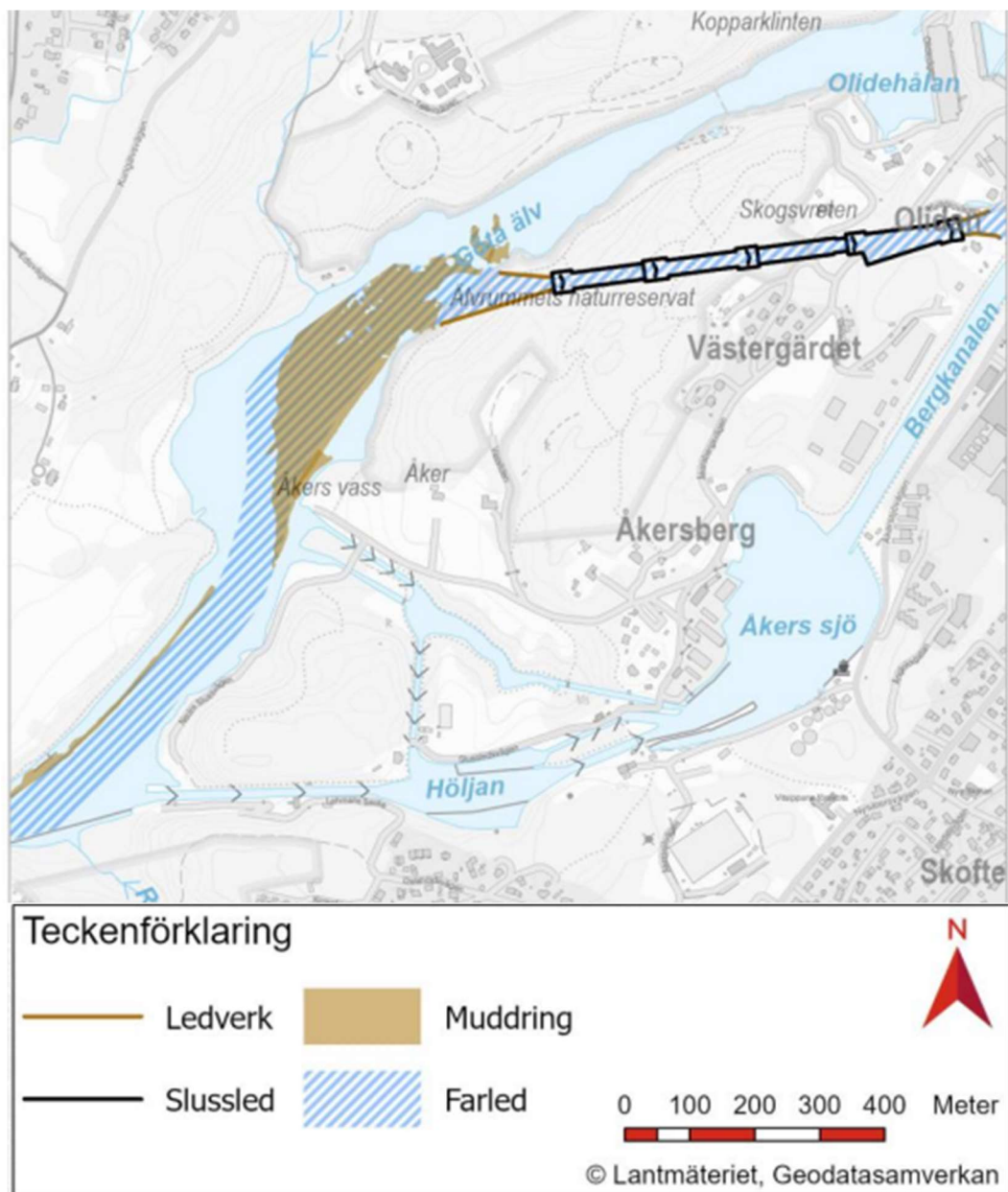
I områden där brunnar för infiltration saknas kan kompletterande brunnar borraras. Brunnarna borraras och utrustas med filter mot omgivande jordlager. Vatten tillförs via brunnens topp och upprätthållandet av en målnivå grundvattenmagasinet uppnås genom reglering av flöde till brunnen. Målnivån anpassas och bestäms utifrån önskad effekt i närområdet.

11.2. Arbete i vattenområde

11.2.1. Muddring i Göta älv

Nedströms den nya slussleden kommer den allmänna farleden i Göta älv anpassas till att ansluta till den nya slussleden genom schakt, muddring samt till viss del sprängning av berg, till ett minsta djup om 6,3 meter. Detta i syfte att åstadkomma ett erforderligt farledsområde i vattnet och möjliggöra säker in- och utsegling i den nya slussen. Muddring av begränsad omfattning kan även bli aktuellt för anläggande av erosionsskydd, pir för strömlä och för att justera botten vid isutskovets utsläppspunkt i älven (figur 14).

Muddringsarbeten planeras utföras från vattnet och omfattar såväl lera som morän. Muddermassor bedöms huvudsakligen kunna transporteras direkt, utan avvattning, med framför allt pråm eller fartyg till extern mottagningsanläggning, se avsnitt 6.7.2 i den tekniska beskrivningen.



Figur 14: Omfattning av muddring för farledssträckning i Göta älv. Se figur 13 i miljökonsekvensbeskrivningen.

Viss spridning och ackumulation av föroreningar på botten i Göta älv kan ske via grumling av sediment som uppstår vid muddring. Utförd undersökning tyder på att de mest förorenade sedimentet återfinns ytligt i sedimenten på botten. Muddringen innebär att en del av de ytliga förorenade sedimenten avlägsnas från berört område i Göta älv. Uppgrumlade sediment kommer främst att sedimentera på botten där kontinuerlig sedimentation sker. Föroreningshalten på dessa ställen bedöms inneha något högre eller samma föroreningshalter som i muddringsområdet.

Huvuddelen av muddringen behöver utföras under projektets inledande två år.

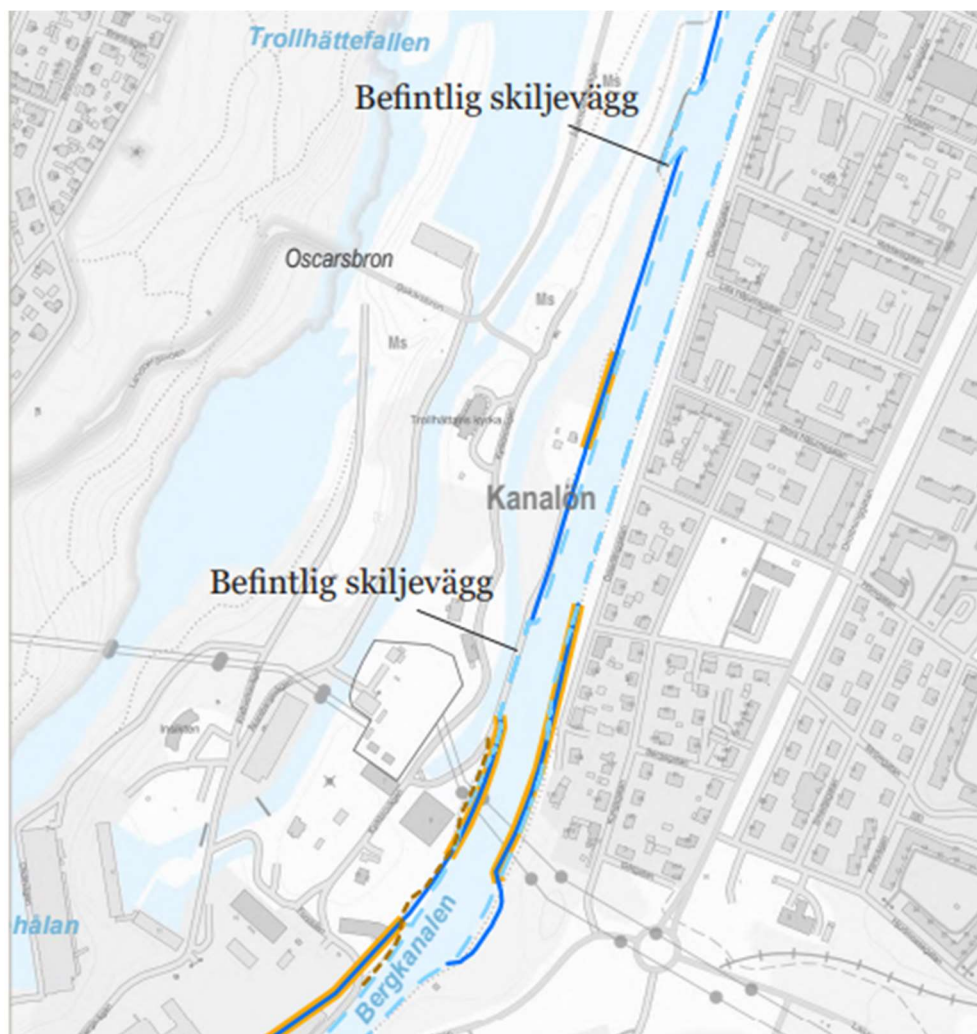
11.2.2. Breddning av Bergkanalen

Farleden genom Bergkanalen är smal för storleken på såväl dagens som de fartyg som slussarna dimensioneras för. Breddning av Bergkanalens från Sluss 2 till strax nedströms Klaffbron är nödvändig och utförs i huvudsak i kanalens västra strand. De mesta av de förberedande arbetena kan utföras från land, medan sprängning och utlastning i huvudsak måste ske med avstängd farled och tömd kanal. Arbetena i Bergkanalen beräknas således utföras till största delen i torrhet, med återkommande avstängningar under sammanhållna perioder om cirka 2-4 veckor. Lokalt där förhållandena kräver extra försiktighet kan det bli aktuellt med vadersågning eller hydraulisk spräckning för loss hållning av berget.

Arbetet med breddning av Bergkanalen kan utföras under större delen av entreprenadtiden. Samtidigt förväntas stora fördelar finnas i ett genomförande som är koncentrerat till en begränsad period utan trafikering av farleden. Detta av logistiska och trafikeringsmässiga skäl, men även för att begränsa arbetenas omgivningspåverkan i tid.

Längs Bergkanalens båda sidor finns idag flera stensatta murar där de övre delarna efter breddningen behöver återskapas. Det är krav som identifierats inom den pågående samrådsprocessen för det statliga byggnadsminnet. För arbetet med att återskapa stenmurarnas övre delar kan byggnadsställningar behöva uppföras i vattenområdet. Detta utförs genom spontning och pålning i vattenområdet på sträckans båda sidor. På pålarna anläggs bärplan samt upplag för montage av nya stenmurar. På vissa sträckor kommer bakåtförankrade stag behövas, vilket vid montering kan komma att påverka trafiken i farleden.

I den norra delen av Bergkanalen finns två skiljeväggar på den västra sidan, som båda utgör dämmande konstruktioner mot intagskanalen till Vattenfalls kraftverk (figur 15). Inga arbeten kommer att utföras med skiljeväggarna, med undantag för den södra skiljeväggens norra anslutning mot berg där befintlig stödmur och stödfyllning kommer att tas bort. (figur 16). Stödfyllningen behöver troligen ersättas av en stödmur i betong mot skiljeväggen och som ansluts mot bergväggen, inte olik befintliga stödmurar i Bergkanalen.



Figur 15: Skiljeväggar längs Bergkanalen. Se figur 14 i miljökonsekvensbeskrivningen



Figur 16: Den södra skiljeväggens anslutning i norr mot befintligt berg, i samband med torrläggning av Bergkanalen.

11.2.3. Tillfällig utfyllnad i Olidanbassängen, Bergkanalen

I anläggningskedets inledning kommer Olidanbassängen fyllas med bergmassor från projektet. Detta i syfte att skapa arbetsytor för den fortsatta entreprenaden. Fyllningen avslutas med slänt mot Bergkanalen, utan att påverka farleden. Den tillfälliga utfyllnaden

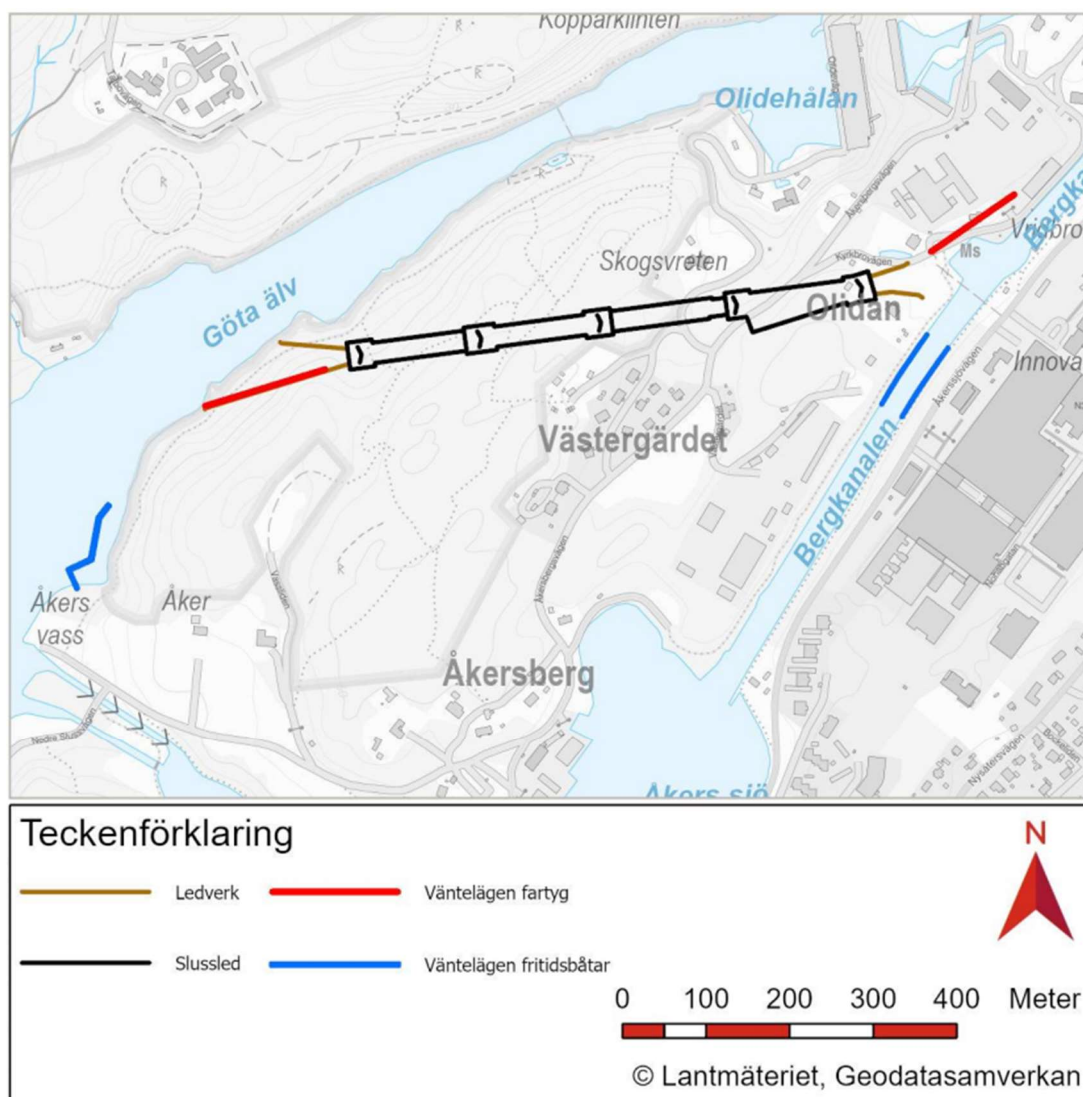
schaktas bort i samband med anslutning av farleden i Bergkanalen till ny slussled (avsnitt 11.2.5).

11.2.4. Kajer, väntelägen, ledverk, dykdalber,

11.2.4.1. *Kajer och väntelägen*

I direkt anslutning till slussleden, uppströms och nedströms denna, planeras för kajer och väntelägen för att fartyg ska kunna invänta slussning eller mötande fartyg (figur 17). Väntelägena för fartyg planeras vara 150 meter långa. Uppströms Sluss 2 mot Bergkanalen utgörs vänteläget för fartyg av en kajkonstruktion som är en del av en ny dammkonstruktion (avsnitt 11.1.1). Vänteläge för fartyg nedströms Sluss 4 i Göta älv består av ett förlängt ledverk på infartens södra sida. Ledverket föreslås utföras som en konstruktion pålad i vattenområdet och som stabiliseras antingen mot berget eller snett ned mot botten genom stålrörspålar.

Väntelägen för fritidsbåtar planeras både uppströms Sluss 2, invid Olidans gård, och nedströms Sluss 4, norr om utloppet från 1844-års slussar vid Åkers vass. Väntelägena planeras utformas cirka 100 meter långa och 1,5 meter breda träbryggor förankrade mot berg med en bärande stålkonstruktion. Det kan även bli aktuellt att grundlägga dessa med pålning eller att föra ned pollare för bryggorna i respektive vattenområde. Väntelägena för fritidsbåtar ska placeras så att de är i anslutning till farleden men i säkerhet från passerande större fartyg. Arbetet med väntebryggor för fritidsbåtar utförs i projektets slutskede, inför öppnande och flytt av trafik till justerad farled.



Figur 17: Ledverk och väntelägen planerade för den nya slussleden. Se figur 54 i teknisk beskrivning.

11.2.4.2. Ledverk och dykdalber

I slussinfarterna behövs ledverk för att leda in fartygen i slussen och därmed skydda både utsatta konstruktionsdelar och fartyg. Ledverken konstrueras för att uppta energin vid en påsegling. Ledverkens planerade placering framgår av figur 17, ovan. Ledverken placeras och grundläggs i huvudsak ovan högsta högvattennivå, men pålade konstruktioner är aktuellt framförallt på södra sidan om inloppet till Sluss 4. Här utformas det för att även utgöra vänteläge för fartyg (avsnitt 11.2.4.1).

I anslutning till permanenta ledverk och tillfällig hamn kan dykdalber komma att placeras. En dykdalb är en bottenfast anordning för att förtöja eller bära av, det vill säga styra av fartyg. En dykdalb består av en grupp pålar sammanfästa till ett fundament. Slutgiltig placering av dykdalber utreds alltjämt.

11.2.5. Anslutning av farleden till ny slussled

I samband med färdigställandet ny slussled ansluts farleden till denna. Den kvarlämnade bergklacken nedströms ny Sluss 4 sprängs ut och utlastning av resulterande massor kommer

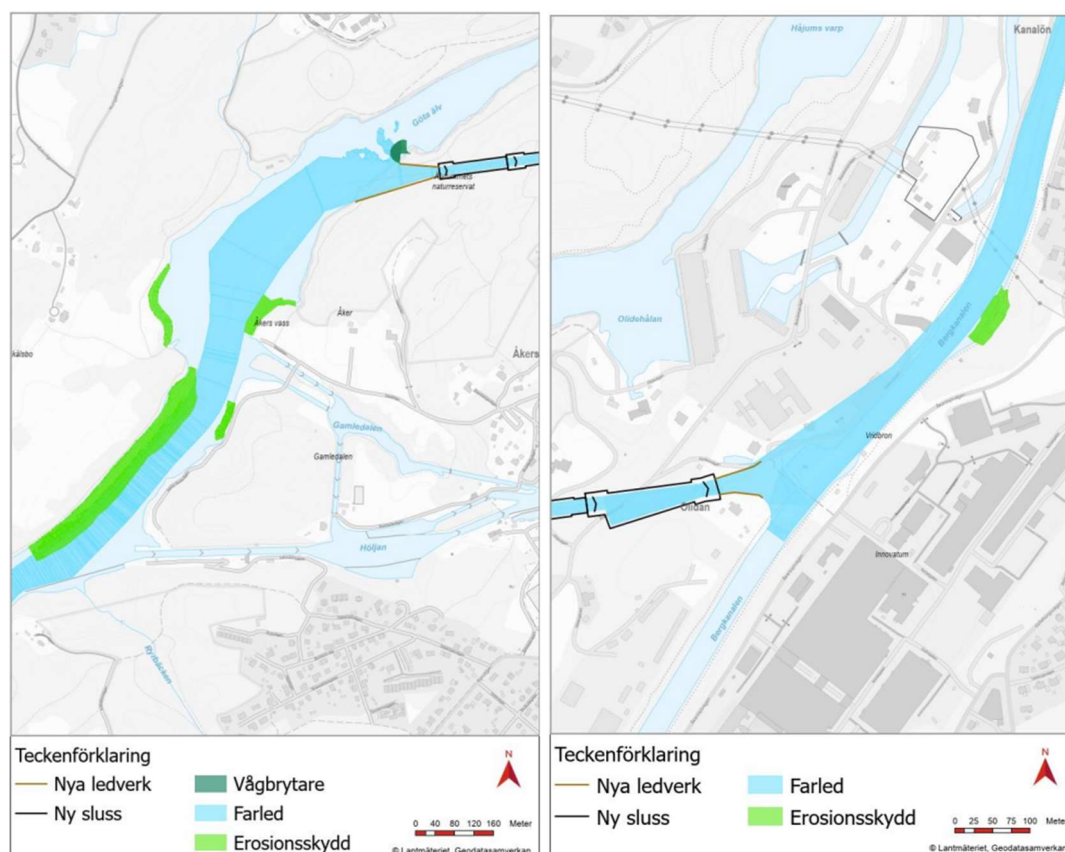
ske genom undervattenschakt, till att säkerställa ett farledsdjup om minst 6,3 meter. I och med detta är farleden i Göta älv ansluten till ny slussled.

När den övre slussporten för Sluss 2 är färdigställd och dammanläggningen med vänteläge för fartyg är färdigställda ansluts farleden i Bergkanalen till ny slussled. Kvarlämnad bergklack sprängs ut och lastas ut i torrhet bakom temporär spontkonstruktion (avsnitt 11.2.9). Den kvarstående temporära spontkonstruktionen avlägsnas genom sågning till under farledsdjup om 6,3 meter, antingen av dykare i vatten eller samtidigt med parallella arbeten som utförs med Bergkanalen i torrhet (avsnitt 11.2.2). I och med detta är farleden i Bergkanalen ansluten till ny slussled.

11.2.6. Erosionsskydd, tryckbank och pir för strömlä

11.2.6.1. Erosionsskydd

Med justerad farled och fartygstrafik i ytterligare del av Göta älvs huvudfåra, bedöms jordslänter mot älven behövas säkras från erosion. Erosionsskydd i Göta älv planeras framförallt till stränderna för Skälsbo och Åkers vass, men erosionsskydd planeras även längs en 100 meter lång sträcka av Bergkanalen, se avsnitt 6.3.3 i den tekniska beskrivningen. Erosionsskydden i vatten planeras utgöras av sprängsten med storlek upptill 400 mm och en tjocklek på minst 800 mm. Utbredningen varierar mellan de olika delområdena (figur 18).

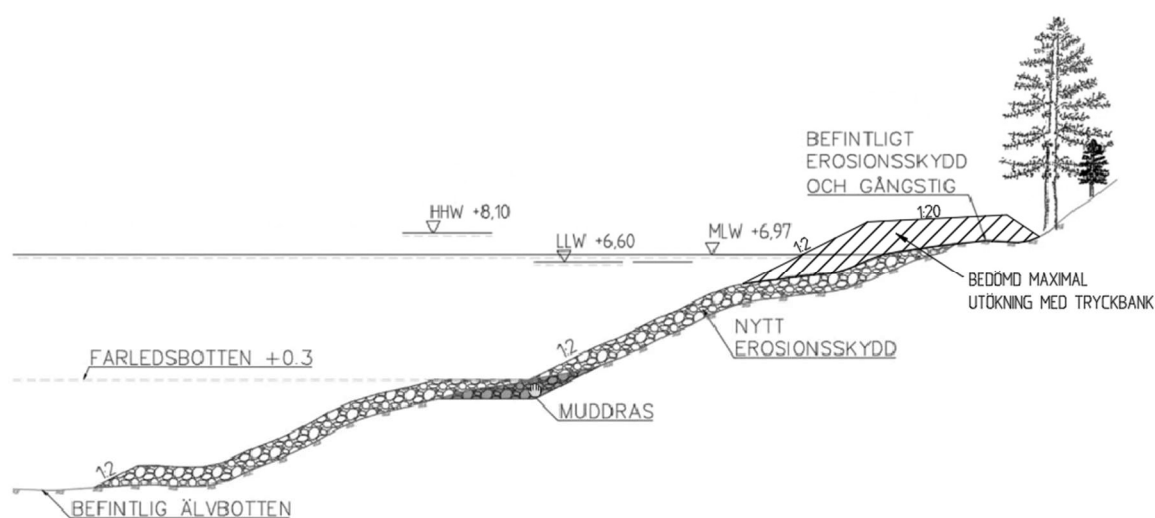


Figur 18: Placering av erosionsskydd och pir för strömlä (vågbrytare) i Göta älv och erosionsskydd i Bergkanalen. Den större södra erosionsskyddet i Göta älv kan komma att innefatta en tryckbank. Se figur 51 och 52 i den tekniska beskrivningen.

11.2.6.2. Tryckbank

I anslutning till det södra planerade erosionsskyddet mot västra stranden i Skälsbo kan det förekomma befintliga brister i släntstabilitet, varför markstabiliserande åtgärder behöver vidtas. Utformning av stabilitetsförbättrande åtgärder utreds för närvarande i detalj av Trollhättans stad. I det arbetet har ett behov identifierats av att anlägga en mindre tryckbank i den södra delen. Syftet med tryckbanken är att minska omfattningen av eventuell avschaktning på land. Om stadens arbete med dessa åtgärder kan samordnas i tiden med slussprojektet kan det vara lämpligt att arbetena med tryckbanken utförs av sökanden i samband med anläggandet av erosionsskydd. I sådant fall bedöms utbredningen i vattenområdet bli något större än om enbart erosionsskydd skulle anläggas (figur 19).

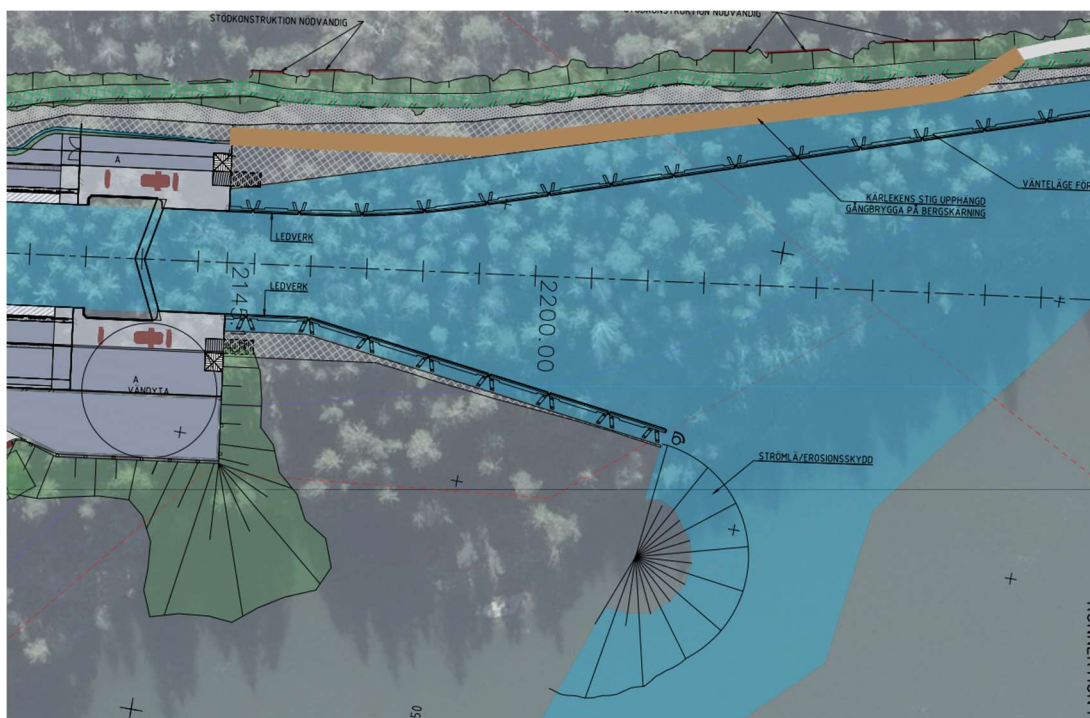
Begränsad muddring kan bli aktuellt för att säkerställa farledens djup och bredd i anslutning till erosionsskydd och eventuell tryckbank (avsnitt 11.2.1).



Figur 19: Principsektion över erosionsskydd samt bedömd maximal utökning med tryckbank i Skälsbo. Komplettering av figur 53 i Teknisk beskrivning.

11.2.6.3. Pir för strömlä

Vid den nya slussledens anslutning till Göta älv, norr om inloppet till ny slussled, är en pir för strömlä motiverad, se avsnitt 6.3.3 i den tekniska beskrivningen. Detta för att underlätta för fartygen att gå in i Sluss 4 vid kraftig strömsättning i Göta älv. Piren för strömlä planeras bestå av krossmaterial som skyddas av ett 1,4 meter tjockt erosionsskydd med block upptill 700 mm (figur 20). Begränsad muddring kan bli aktuellt för att säkerställa en plan- anläggningsyta för piren för strömlä (avsnitt 11.2.1).



Figur 20: Förslag till pir för strömlä i Göta älv, nedströms infart till ny slusstrappa. Ur Sammansatt illustrationsplan, Driftskede, Bilaga B:6f.

11.2.7. Höljan och avveckling av befintliga slussar

Efter att de nya slussarna tagits i bruk kommer slussverksamheten i befintliga slussar att avvecklas. Befintliga dammar i 1844 års slussar och slussportarna i 1916 års slussled är inte dimensionerande enligt idag gällande normer och behöver ersättas med fyra nya dämmande konstruktioner. Dessa anläggs uppströms nuvarande slussar och fördämningar vid 1844-års slussar, se avsnitt 6.3.1.4 i den tekniska beskrivningen samt figur 21 där röda linjer för nya dämmande konstruktioner vid 1916 och 1844 års slussled i Höljan och i Åkers sjö, illustreras. Arbetena planeras ske i torrhet med en tillfällig fångdamm uppförd i Bergkanalens nedre del, uppströms Åkers sjö.



Figur 21: Flygbild med röda linjer för nya dämmande konstruktioner vid 1916 och 1844 års slussled i Höljan och i Åkers sjö. Se figur 50 i Teknisk beskrivning.

När de nya dämmande konstruktionerna är på plats tas fångdammen bort och Sluss 2 erhåller samma vattennivå som Höljan. Därefter inleds utrivning av konstruktionsdelar i befintliga slusskamrar, som luckor, portar och dubbelbottnar med kolonner. Därtill rivs även installationer för slussdrift som hydraulik, elkraft, opto och vatten. Slusskamrarna planeras därefter fyllas för att säkra stabiliteten i området. Även kajer med anslutande ledverk och farledsutrustning som hör till befintliga slussar planeras rivas ut.

Befintliga slussar ingår i det Statliga byggnadsminnets skyddsbestämmelser. Utformning av befintliga slussar och omgivande område är under utredning inom ramen för tillståndsprövsprocessen för det statliga byggnadsminnet. Riksantikvarieämbetet, Sjöfartsverket och Trollhättans stad deltar i samrådet och undersöker gemensamt lösningar.

Förutom dammsäkring och avveckling av de äldre slussarna planeras att återställa Höljan till en högsta vattennivå +30,3, samma nivå som före ombyggnation av 1916-års slussar. Det innebär en sänkning av vattennivån med cirka en meter jämfört med nuvarande nivå. Sänkningen medför dels att befintliga och nya dammkonstruktioner avlastas från vattentryck i kombination med ökad isbildning, dels att äldre kajskoning och andra kulturhistoriskt värdebärande element som legat under vatten kommer i dagen.

Befintligt överfallsutlopp i del av isutskovet i Höljan kommer likt idag att användas för att avleda merparten av vattnet från Höljan, men med justerad tröskelnivå till + 30,3 för bräddavloppet. Rörledningar och ventiler i dammkonstruktionerna uppströms Höljan säkerställer önskad vattenströmning och vattenkvalitet i Höljan.

En sänkning av vattennivån med cirka en meter medför en bestående grundvattenpåverkan i omgivningen jämfört med dagens situation. Det bedömda påverkansområdet (PM Hydrogeologi, Bilaga B:5) är konservativt beräknat och omfattar inte några byggnader eller anläggningar som riskerar att skadas till följd av sänkningen. Några skyddsåtgärder bedöms inte vara nödvändiga.

11.2.8. Omläggning av befintliga rör och ledningar

Befintliga ledningar som på flera ställen korsar området för ny slussled eller Bergkanalen behöver omhändertas. Ledningsomläggningarna innebär förläggning av ledningar i nya lägen. Detta innebär att även ledningar som idag korsar Bergkanalen behöver läggas om i nytt läge i Bergkanalen.

11.2.9. Temporära dämmande konstruktioner

Omhändertagande av befintliga slussar kräver temporära dämmande konstruktioner. Dessa kan utföras som fyllnadsdamm eller som spontfångdamm, med stödjande fyllning på nedströmssidan eller med stödkonstruktion av stålrör.

Blivande dammkonstruktioner i Åkers sjö byggs med fördel genom att placera en temporär fångdamm i bergkanalen uppströms Åkers sjö så att nedströms delar kan torrläggas efter att den nya slussen tagits i drift och den nuvarande stängts.

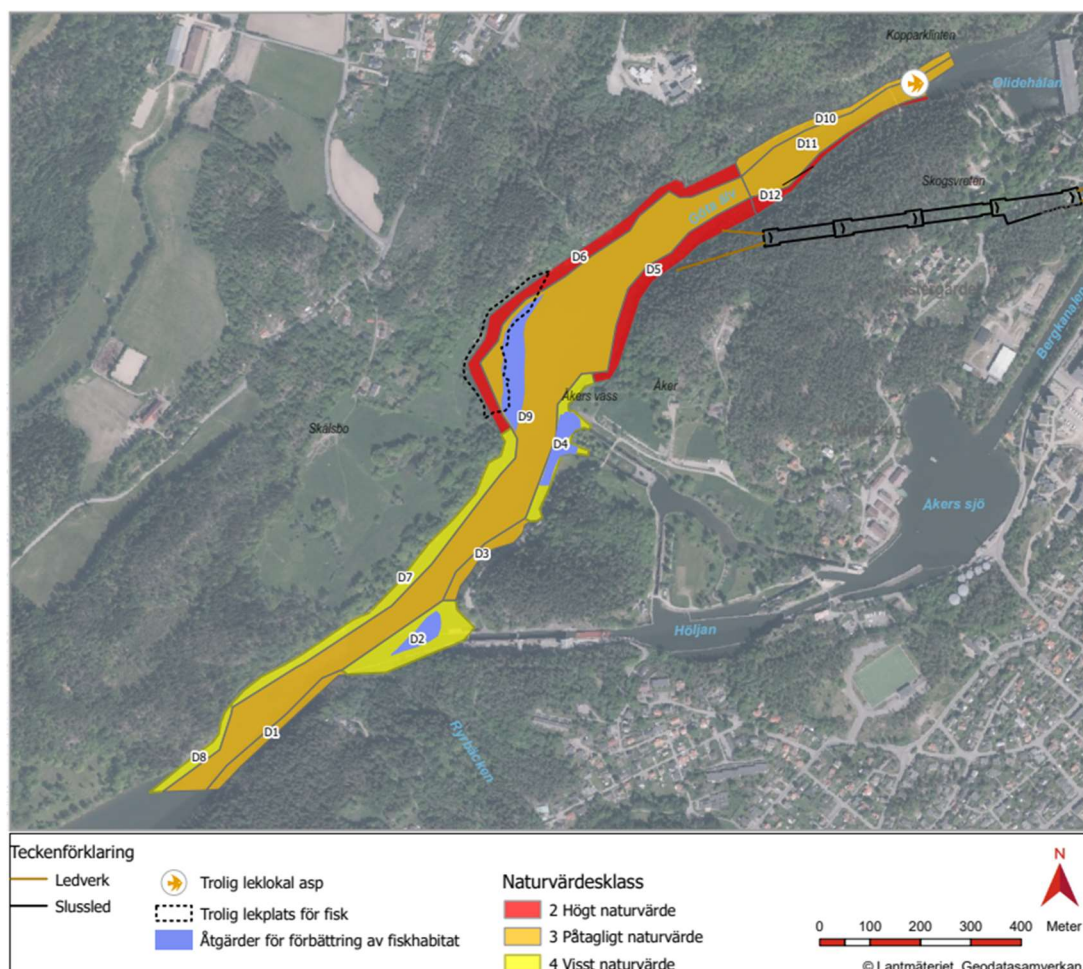
En temporär fångdamm kan även anläggas strax uppströms 1844 års fördämning under tiden nuvarande sluss är i drift för att möjliggöra anläggande av de nya dammarna på ett flexibelt sätt.

Efter utfyllnad av Olidanbassängen (avsnitt 11.2.3) installeras en temporär spontkonstruktion på land, cirka fem meter innanför släntkrön. Denna konstruktion kommer sträcka sig från stranden invid Olidans gård och norrut mot Bergkanalens västra strand, norr om tidigare Olidanbassängen. Sponten krävs för att utföra arbeten med betongdammen i torrhet (avsnitt 11.1.1). I samband med anslutning av farleden i Bergkanalen till ny slussled är konstruktionen tillfälligt dämmande mot Bergkanalens vattenområde, före avlägsnande (avsnitt 11.2.5).

11.2.10. Tillskapande av nya lekbottnar

Planerad verksamhet medför att cirka 0,15 hektar potentiell lekbotten för fisk i vattenförekomsten försvinner. Åtgärder för förbättring av fiskhabitat med syfte att skapa lekbottnar för fisk föreslås utföras inom cirka 0,8 hektar inom vattenområdet, se avsnitt 6.1.4 i miljökonsekvensbeskrivningen.

Delar av den 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 hektar (figur 22)



Figur 22: Ungefärliga lokaliseringar av möjliga åtgärder för förbättring av fiskhabitat i Göta älv. Se figur 35 i miljökonsekvensbeskrivningen.

Förbättringsåtgärderna är i linje med åtgärdsförslagen för att vattenförekomsten ska uppnå god ekologisk potential (avsnitt 12.8.1).

11.2.11. Skyddsåtgärder vid arbete i vattenområden

De ovan beskrivna arbetena i vattenområde omfattar fyllning, muddring, schakt samt uppförande av temporära eller permanenta konstruktioner eller stödkonstruktioner (t.ex. spontning och pålning). Vid de planerade arbetena i vatten behöver beaktas de risker för skada på omgivningen som kan föreligga till följd av bl.a. grumling eller spridning av föroreningar. Inom bottenområden som berörs av arbetena försvinner värden, t.ex. fiskhabitat, åtminstone fram till dess att värden återetablerats på ny botten. Störande undervattensbuller kan uppkomma.

För att minska de negativa effekterna av planerat arbete i vattenområde kommer en rad försiktighetsåtgärder att vidtas, bl.a. följande:

- Större grumlande arbeten utförs under perioden augusti-mars.
- För att minska störning och grumling under delar av dygnet planeras muddring ske under högst tolv timmar per dygn.
- För att minska effekten av undervattensbuller används så kallad mjuk igångsättning (*ramp-up*) vid uppförande av stödkonstruktioner, alternativt en skrämselmetod.

- Åtgärder för förbättring av fiskhabitat utförs inom minst 0,8 hektar av lämpliga platser på Göta älvs botten.
- Arbeten i vatten ska utföras på ett sådant sätt att spridning av smal vattenpest minimeras. Smal vattenpest avlägsnas innan eller under arbetets gång.

Arbeten med pålning och stödkonstruktioner m.m. medför luftburet buller, men kan liksom bergsprängning även innefatta vibrationer. För dessa arbeten gäller att:

- Alla rimliga åtgärder kommer att vidtas för att innehålla de riktvärden som anges i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15.
- Bullerreducerande åtgärder för att efterleva bullerriktvärden kommer att vidtas. Både förebyggande och riktade åtgärder kommer att tillämpas, och kan vidtas både vid bullerkällan och mottagaren. Åtgärder kan innefatta begränsningar av arbeten i tid, intensitet, samt anpassning av arbetsmetoder och ljuddämpande åtgärder.
- Riktvärden för vibrationer kommer att tas fram för all närliggande objekt som kan påverkas. Arbetsmetoder och maskinutrustning ska anpassas så att riktvärden innehålls. Vibrationer kommer att kontrolleras genom projektets kontrollprogram.

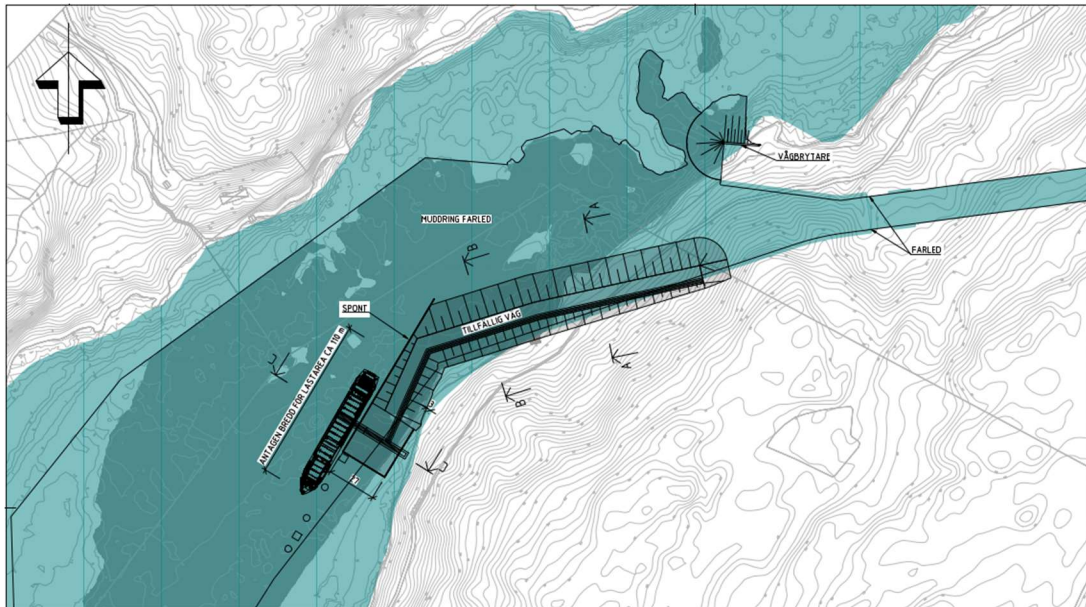
För att begränsa påverkan på farledstrafiken kommer arbeten utföras i perioder som samordnas med fartygstrafiken som nyttjar farleden. På samma sätt samordnas perioder när farleden behöver avlysas. Denna samverkan är inledd.

11.3. Tillfällig hamn

Projektet innefattar en stor mängd bergschakt som med fördel transporteras från projektet till mottagare via Göta älv. För detta anläggs en tillfällig hamn i slussledens nedre del, i läget för kommande ledverk vilket åskådliggörs i figur 23. Före vald lokalisering av den tillfälliga hamnen beslutades, studerades alternativa placeringar för hamnen, se PM Tillfällig hamn (Bilaga E).

Anläggandet av hamnen innebär vattenverksamhet, eftersom det omfattar uppförande av anläggningar i Göta älvs vattenområde. Därtill utgör själva driften av hamnen under byggtiden tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Nedan beskrivs den tillfälliga hamnen utifrån de båda verksamhetstyperna.

Hamnen kan komma att trafikeras av fartyg och pråmar (nedan gemensamt benämnda som fartyg).

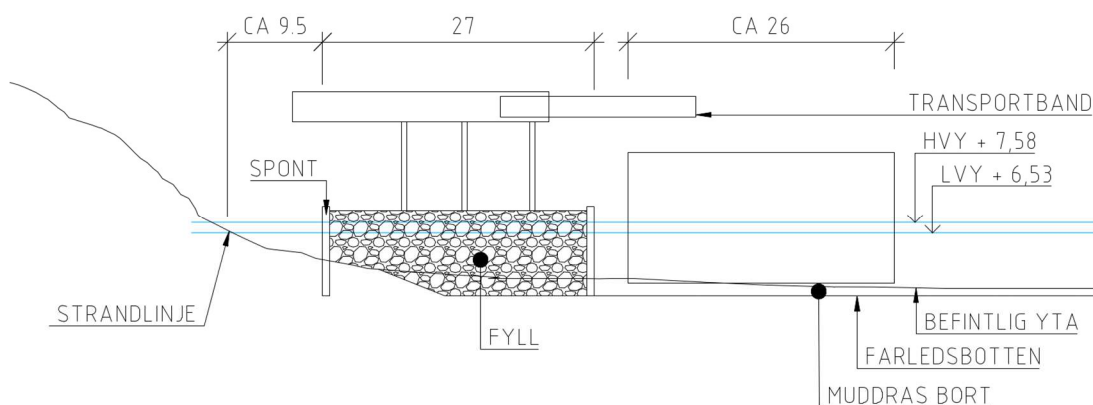


Figur 23: Placering av tillfällig hamn i Göta älv strax nedströms den nya slussleden, inkl. transportmöjlighet via transportband på sprängstensfyllning. I förlängningen av hamnen söderut placeras dykdalber för att styra av fartyg. Ur Tillfällig Hamn, Planskiss och sektionsskiss, Bilaga B:6g.

11.3.1. Anläggningsarbete i vattenområde

För att fartyg ska kunna lägga till och lastas vid slussledens nedre del mot Göta älv behövs en tillfällig hamnanläggning. Det finns flera tänkbara konstruktioner för denna planerad tillfällig hamn men samtliga kommer att omfatta pålning, spontning och fyllning inom det aktuella området i Göta älv.

Hamnen utformas som en 30 meter bred och 30 meter lång angöringsbrygga. Eventuellt behöver denna kompletteras med pålade dykdalber i fenderlinjen för att säkerställa säker angöring och lastning (avsnitt 11.2.4). Konstruktionen kan utföras med en överbyggnad av betong och en grundläggning med stålrörspålar. Alternativt kan överbyggnaden utgöras av fribärande broar med pålade fundament. Konstruktionen kan också utgöras av ett ledverk och fyllning av sprängsten från arbetsområdet samt spont till kajkonstruktionen (figur 24).



Figur 24: Sektion genom förslag till tillfällig hamn med fyllning inom ledverk och spont. Ur Tillfällig Hamn, Planskiss och sektionsskiss, Bilaga B:6g

Tillfällig hamn påverkar strömningsförhållanden i Göta älv, under tiden för dess varande. Med vattenföring om 550 m³/s i Göta älv har den tillfälliga dämningseffekten beräknats till åtta millimeter nedströms Olidans kraftstation, föranledd av konstruktionen.

När slussleden är utbruten och klar att öppnas upp mot vattenområdena i norr och söder kommer hamnanläggningen att tas bort och hamnens arbetsområde att vid ytterligare behov sprängas ur eller grävas bort ner till rätt farledsdjup för inloppet till slussleden. Genom att hamnen förläggs till slussledens påslag från Göta älv behöver inga andra områden schaktas eller muddras än de som kommer att krävas för slussledens slutgiltiga funktion.

Arbetena i vattenområdet kommer att utföras på sådant sätt och med de skyddsåtgärder som krävs för att undvika negativ påverkan i form av grumling, undervattensbuller m.m. (avsnitt 11.2.11).

11.3.2. Tillfällig hamnverksamhet

Projektets omfattande masshantering med losstagnation och utlastning av stora mängder bergkrossmaterial på kort tid motiverar att stor del av bergkrossmaterialet lastas ut sjövägen. Alternativet att transportera ut samtliga bergmassor landvägen är inte kapacitetsmässigt och miljömässigt önskvärt. Transporten av bergkross landvägen innebär en stor belastning på trafikinätet och omgivningen samt har trafikinätet. Utlastning av bergkross sjövägen anses därför vara en förutsättning för projektets sluttid och för att begränsa perioden med påverkan från byggverksamheten på omgivningen.

Hamnverksamheten sker på en avskild del i västra delen av arbetsområdet för ny slussled.

Det område som behöver beredas för att ansluta till den kajkonstruktion som beskrivits ovan, schaktas ut och planas ut tidigt i projektet. Denna yta utgör även den bergvolym som bevaras under arbetstiden för att den blivande slussleden innanför ska kunna schaktas i torrhet, till det djup som krävs för farledsändamålet.

När hamnverksamheten sedan inleds på platsen bedöms ingen annan byggverksamhet pågå inom det aktuella området, förutom bergkrossning, masstransport, lastning och sjöfart.

Under hamnens verksamhetstid anlägger fartyg vid angöringsbryggan för lastning av berg. Bandtransportören eller lastmaskin transporterar berget från området för bergschakt och bergkross till angöringsbryggan. Genom hamnen beräknas sammantaget cirka 400 000 m³ berg lastas ut.

Målsättningen är att lasta ut 2 500-3 000 ton berg per skift. Ett fartyg om upp till 80 meters längd bedöms lasta 1 600 ton, varmed hamnen kommer trafikeras med två fartyg per skift. Verksamheten bedöms kunna pågå under hela dygnet, men med hänsyn tagen till gällande begränsningar, framförallt riktvärden för buller.

Verksamheten i den tillfälliga hamnen omfattar inte någon hantering av avfall eller liknande. Några transporter med fartyg till arbetsområdet är inte heller planerade, utan verksamheten består enbart av utlastning av massor till fartyg.

11.3.2.1. Miljöpåverkan och skyddsåtgärder

Val av alternativ för tillfällig hamn har gjorts delvis utifrån att minimera ytterligare bestående påverkan, utöver vad som är föranlett av färdig slussanläggning med tillhörande utrustning.

Nödvändig belysning från hamnen kan störa flygande djur i omgivande naturmiljöer. Arbetsbelysningen anpassas därför så att lamporna endast riktas nedåt samt avskärmas för att begränsa mängden spilljus.

Särskilt om buller

Buller kommer förekomma, framförallt från lastning av fartygen. Sökanden har utrett vilka bullernivåer som uppstår för de boende i närområdet, inklusive följdverksamheter. Förhållandena redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen och den till miljökonsekvensbeskrivningen bilagda bullerutredningen (Bilaga C:4 PM Byggbuller).

De bullerstörningar som uppkommer till följd av hamnens etablering, användning och avveckling är begränsade i tiden och av övergående natur. De restriktioner som kan uppställas för verksamheten bör avvägas med beaktande av dessa förutsättningar. Restriktioner i form av alltför återhållna tidsbegränsningar för verksamheten leder oundvikligen till att mer massor transporteras landvägen, längre byggtid och därmed till en utdragen varaktighet för störningarna från hamnverksamheten såväl som från byggprojektet i övrigt.

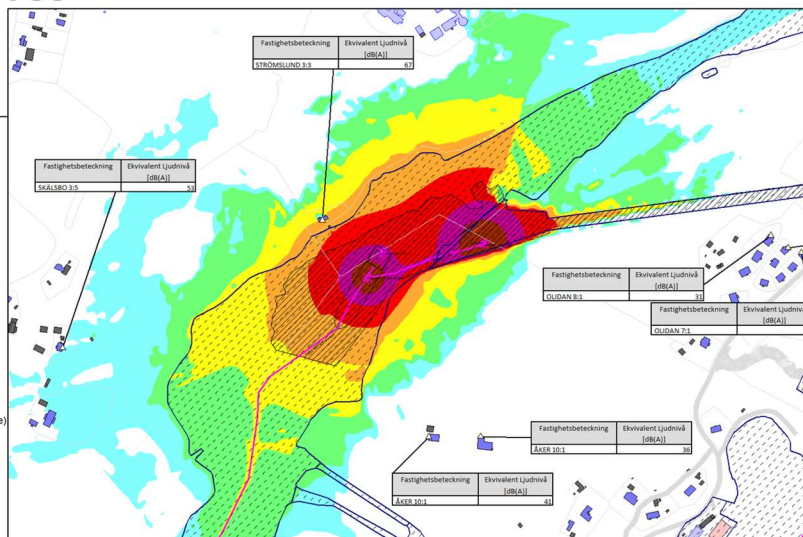
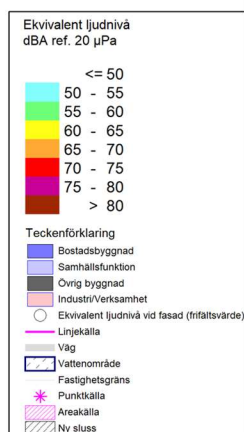
Från den tillfälliga hamnverksamheten uppvisar samtliga beräkningsfall för byggår 1-5 att en fastighet beräknas få ekvivalent ljudnivå över 60 dBA men normalt under 67 dBA (figur 25). Under kortare perioder kan nivån vara högre. t.ex. vid startskedet av lastningen.

Bullerreducerande åtgärder för startskedet kan vara att minska ljudet från den inledande lastningsfasen när första bergmaterialet når fartygets botten, med bergkross eller stockmattor kvarlämnade på botten av fartygets lastutrymme. Detta för att minska effekten och bullerpåverkan i omgivningen ytterligare.

Tillfällig hamn, byggår 1-5

Beräkningsfall 1

Lastning av fartyg timme 1 (maximal nivå)
Inkl. krossverk, transportband och hjullastare



Figur 25: Beräkningsresultat av buller under byggtiden. Beräkningsfall 4: Byggår 1–3. Scenario visar etablering av byggvägar, byggnation av sluss, verksamheten i den tillfälliga hamnen samt en kross i södra delen av blivande slussled.

Av Naturvårdsverkets handbok med allmänna råd för tillståndsprövning mm av hamnar (2003:7) framgår att Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller (RR 1978:5)

bör tillämpas för buller från traditionell hamnverksamhet. Planerad hamn medför dock inte att någon permanent hamnverksamhet etableras. Hamnverksamheten, inklusive byggande och utrivning, kommer att bedrivas under cirka fyra år. Hamnen och den verksamhet som där bedrivs är ett integrerat led i byggverksamheten och hamnen är inte avsedd att bedriva någon självständig hamnverksamhet av traditionellt slag. Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller (NFS 2004:15) bör därför tillämpas på hamnverksamheten inklusive följdverksamheter.

Ljudemissionen från fartyg som trafikerar tillfällig hamn bedöms vara likvärdigt fartyg som trafikerar slussleden, med den skillnaden att ljudet kvarstår med fartyget i hamn. Ingen fastighet bedöms dock utsättas för buller från fartygstrafik över gällande riktvärden.

12 Miljökonsekvenser

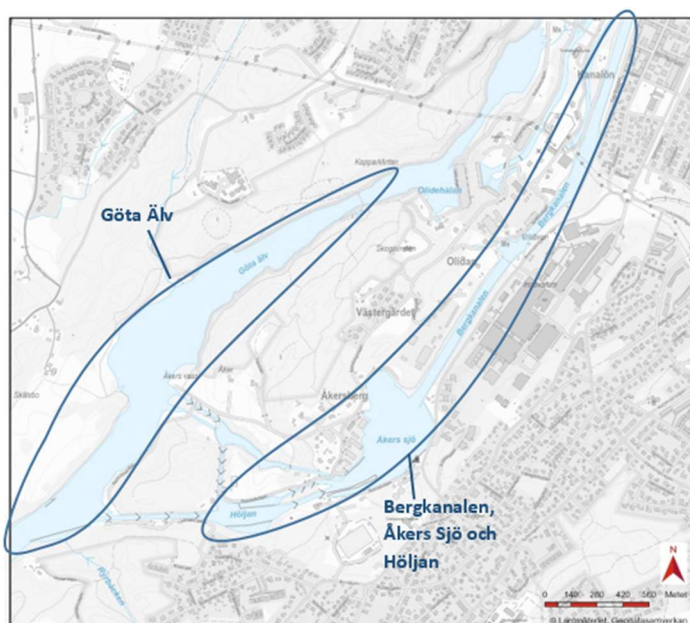
Som tidigare beskrivits syftar projektets miljökonsekvensbeskrivning, utöver att visa på de miljökonsekvenser som uppstår av den ansökta verksamheten, till att ge en heltäckande bild av projektets samlade påverkan på människors hälsa och miljön. Projektets omgivningspåverkan som uppstår i samband med arbeten på land ingår alltså i miljökonsekvensbeskrivningen, även om dessa arbeten inte utgör tillståndspliktig verksamhet. För de konsekvenser som uppstår av åtgärder som hanteras i parallella processer hänvisas i miljökonsekvensbeskrivningen till dessa processer, exempelvis anmälan av miljöfarlig verksamhet, biotopskyddsdispens etc.

Nedan sammanfattas kortfattat de konsekvenser som uppstår från den ansökta verksamheten. I detta kapitel beskrivs konsekvenserna från vattenverksamhet och tillfällig hamnverksamhet integrerat, eftersom verksamheternas effekter inte lämpligen kan särskiljas då de sker inom samma områden.

Miljökonsekvenser beskrivs mer ingående i miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 6 och kapitel 8. De konsekvenser för övriga aspekter som beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 7 (risk och säkerhet, farligt gods, konsekvenser för enskilda intressen m.m.) ingår inte i sammanfattningen nedan, utan beskrivs i förekommande fall i tidigare avsnitt av denna ansökan. För en heltäckande beskrivning av dessa aspekter hänvisas i denna del till miljökonsekvensbeskrivningen.

12.1. Ytvatten

Konsekvenserna för ytvatten delas in i de två geografiska områdena Göta älv samt Bergkanalen, Åkers sjö och Höljan. Konsekvenserna redovisas mer utförligt i avsnitt 6.1.5 i miljökonsekvensbeskrivningen.



Figur 26: Översiktskarta som ringar in vattenområdena Göta älv respektive Bergkanalen, Åkers sjö och Höljan som konsekvenserna för ytvatten har delats upp i.

12.1.1. Ytvatten i Göta älv

Muddringen av Göta älv kommer vara den största källan till grumling tillsammans med mindre grumlande aktiviteter som exempelvis anläggande av erosionsskydd. Muddringen och erosionsskydd beskrivs ovan i avsnitt 11.2.1 respektive 11.2.6. Muddringen kommer huvudsakligen innebära bortgrävning av sediment men delar som utgörs av berg kommer också behöva sprängas bort. Arbetena kommer orsaka undervattensbuller och sprängningen kan resultera i ett visst kvävespill från odetonerade sprängämnen. I samband med verksamheterna planeras länshållningsvatten ledas till närliggande delar av Göta älv, se avsnitt 7.5.6.4 ovan.

12.1.1.1. *Hydrologiska förhållanden*

Under anläggningsskedet kommer de hydrologiska förhållandena främst att påverkas av den tillfälliga hamnen, piren för strömlä samt erosionsskydden. En hydrodynamisk modellering har genomförts för att utvärdera hur den planerade verksamheten kan påverka Göta älvs hydrologiska förhållande. Sammanfattningsvis bedöms påverkan på Göta älvs hydrologiska förhållande vara lokal och liten i sin omfattning. De förväntade förändringarna i vattenstånd uppströms är för små för att påverka älvens fluviala flödesregim, som styrs av regleringen. Förändringarna i älvens tvärsnittsgeometri orsakar lokala, måttliga effekter på strömhastigheter, främst vid strandbankarna inom projektets sträckning. Dessa effekter hanteras dock genom de nya erosionsskydden, vilket innebär att ingen ökad erosionsrisk uppstår. Därmed bedöms den totala konsekvensen på de hydrologiska förhållandena i Göta älv som **obetydlig**.

12.1.1.2. *Bottenförhållanden och sediment*

Viss spridning och ackumulation av föroreningar på botten i Göta älv kan ske via den grumling som uppstår vid muddring. Provtagningar visar att sedimentet som ska muddras innehåller låg andel organiskt kol och varierande föroreningshalter i både djup- och sidled. Uppgrumlingen och transporten av sediment i samband med arbetena är kortvarig och de ämnen som är bundna till sedimenten förväntas fortsatt vara bundna till sedimenten under borttransporten. De utförda undersökningarna tyder på att de mest förorenade sedimenten finns i de ytliga lagren på botten vilket innebär att kvarvarande föroreningar i sedimentet kommer vara något mindre efter genomförd muddring.

Sammanfattningsvis bedöms konsekvensen för bottenförhållanden och sediment under anläggningsskedet bli **obetydliga**. I driftskedet kommer kvarvarande föroreningar i sedimenten vara mindre till följd av att en del tagits bort i samband med muddringsarbeten. Driftskedet bedöms därför innebära en **liten positiv** konsekvens då något färre föroreningar sprids via sediment som grumlar upp i driftskedet jämfört med nuläget.

12.1.1.3. *Vattenkvalitet*

Vattenkvaliteten bedöms här med hänsyn till dricksvatten medan den allmänna vattenkvaliteten hanteras i avsnitt 12.8 nedan. Påverkan uppstår från grumlande verksamheter, kvävespill från sprängning, samt utsläpp av länshållningsvatten.

Bedömningen av effekter och konsekvenser för Göta älvs dricksvatten utgår från de effekter som beräknas uppstå vid råvattenintaget i Lilla Edet som är det intag som ligger närmast nedströms planerad verksamhet. Förväntad haltförändring vid råvattenintaget jämförs med turbiditetsvärdet 10 FNU, vilket Lilla Edets vattenverk i extrema situationer kan klara av

tillfälligt och med begränsad produktionskapacitet. En viss ökad grumling vid intaget beräknas tillfälligt kunna uppstå i samband med grumlande verksamheter. Sammantaget leder dock planerad verksamhet till att nivån på 10 FNU överskrids cirka 1 procent mer av tiden än i nuläget under den begränsade tid då de större grumlande arbetena genomförs.

Utsläppet av länshållningsvatten under anläggningsskedet beräknas leda till ett försumbart tillskott av vatten i Göta älv. Flödet av länshållningsvatten till Göta älv beräknas till cirka 4,4 liter per sekund (inläckande grundvatten och dagvatten) medan medelvattenföringen i Göta älv vid Trollhättan är 555 kubikmeter per sekund, eller 555 000 liter per sekund. Vid behov kommer länshållningsvattnet att behandlas i reningsanläggning, vilken utformas så att utgående halt kommer vara hanterbar för recipienten. För en mer ingående beskrivning och förslag på möjliga reningssteg, se PM Länshållningsvatten (Bilaga B:4). Tillskottet av länshållningsvattnet bedöms, givet föreslagen rening vid behov i kombination med att länshållningsvattnet utgör ett litet tillskott till Göta älvs vatten, resultera i försumbara effekter avseende Göta älvs flöde och föroreningsinnehåll.

Kvävespill från sprängning på land, sprängning under vattenytan och anläggning av erosionsskydd beräknas resultera i en kortvarig ökning av ammonium (cirka 0,01 procent), nitriter (cirka 0,01 procent) och ammoniak (cirka 0,001 procent) i Göta älv. Bedömningen utgår från ett lågmedelflöde i Göta älv och förutsätter att sprängsten till erosionsskydden hämtas från sprängning på land, och utgör därmed ett värsta fall-scenario. Kvävespillat samt den tillfälliga och lilla ökningen av halter i Göta älv bedöms resultera i försumbara effekter avseende Göta älvs vattenkvalitet

Sammantaget bedöms effekterna av planerad verksamhet medföra försumbara effekter för Göta älvs vattenkvalitet, dricksvattenintag och dricksvattenkvalitet vilket resulterar i en **obetydlig-liten** konsekvens. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka möjligheten till råvattenuttag i Göta älv.

12.1.1.4. *Livsmiljöer och arter*

För livsmiljöer och arter kommer planerad verksamhet medföra påverkan genom ianspråktagande av botten, grumlande verksamheter samt undervattensbuller och vibrationer.

En naturvärdesinventering av akvatiska miljöer har genomförts i Göta älv strax nedströms vattenkraftverken i Trollhättan, se PM Naturmiljö ytvatten (Bilaga C:9).

Inventeringsområdet utgörs av älven på sträckan nedströms kraftverken till en bit nedströms den nuvarande slusstrappans utlopp. Inom inventeringsområdet avgränsades tolv naturvärdesbiotoper som bedömdes ha visst, påtagligt eller högt naturvärde, se figur 27 nedan.

12.1.2. Ytvatten i Bergkanalen, Åkers sjö och Höljan

Planerad verksamhet i Bergkanalen, Åkers sjö och Höljan omfattar mindre grumlande arbeten som anläggande av erosionsskydd och andra anläggningar i vattenområdet. Breddningen av Bergkanalen planeras utföras i torrhet.

12.1.2.1. *Hydrologiska förhållanden*

I Bergkanalen, Åkers sjö och Höljan blir effekten och konsekvensen **obetydlig** under anläggningsskedet jämfört med nuläget givet att nuvarande slussar kommer att fungera som vanligt under byggnationen.

I driftskedet bedöms de hydrologiska förhållanden i Bergkanalen förändras på grund av större tappningsvolym genom de nya slussarna. Vid medelflöde visar påverkan från slussöppningar dock endast några millimeters förändring i vattennivå i Bergkanalen vilket bedöms medför **obetydliga** negativa konsekvenser.

12.1.2.2. *Bottenförhållanden och sediment*

Bottenarna i Bergkanalen består till största delen av berg, och ingen muddring av sediment planeras vare sig där, i Åkers sjö eller i Höljan. Den mängd sediment som kan spridas i samband med eventuell bergschakt och arbete i vatten kommer vara mycket liten vilket bedöms få en **liten negativ** konsekvens med avseende på spridning av förorenat sediment.

Ingen förändrad föroreningssituation i Bergkanalen, Åkers sjö och Höljan bedöms uppstå i driftskedet jämfört med idag. Ingen ökad spridning av förorenat sediment bedöms därmed förekomma i driftskedet. **Obefintliga** konsekvenser avseende spridning av förorenat sediment bedöms därför förekomma i driftskedet.

12.1.2.3. *Vattenkvalitet*

Grumlande arbeten kommer som tidigare nämnt planeras till tider då kanalen är tömd på vatten vilket minskar effekter av grumlingen. Då området bedöms ha lågt värde och den förväntade effekten är liten bedöms den samlade konsekvensen bli **obetydlig-liten**

Länshållningsvatten beräknas leda till ett litet tillskott av vatten i Bergkanalen vilket innebär att möjlig påverkan är begränsad. Eftersom Bergkanalen, Åkers sjö och Höljan bedöms ha ett lågt värde bedöms effekten bli försumbar och konsekvensen därmed bli **obetydlig** under förutsättning att planerade åtgärder för behandling av länshållningsvatten genomförs.

Kvävespill från sprängning på land (länshållningsvatten) och anläggning av erosionsskydd bedöms medföra en liten effekt då de endast resulterar i en liten ökning av ammonium (2,5%), nitriter (1,6%) och ammoniak(0,01%) vid ett värsta-fall scenario. Eftersom Bergkanalen, Åkers sjö och Höljan bedöms ha ett lågt värde bedöms konsekvensen bli **obetydlig-liten**

12.1.2.4. *Livsmiljöer och arter*

Eftersom Bergkanalen, Åkers sjö och Höljan är konstgjorda vatten som redan är starkt påverkade av mänskliga aktiviteter, som bland annat regelbundet töms på vatten, bedöms naturvärdena i vattnen vara låga. Förutom den rödlistade arten pilblad (nära hotad, NT), finns det få naturvärden rapporterade i vattnen. Negativa effekter på flora och fauna till följd av den planerade verksamheten bedöms därmed få **obetydliga** konsekvenser.

12.2. Grundvatten

Som nämnts i avsnitt 11 ovan kommer grundvatten ledas bort och grundvattennivåerna påverkas i samband med bland annat schakt för slussled och isutskov, grundläggningsarbeten och den förändrade vattennivå i Höljan. Inom påverkansområdet finns objekt som kan påverkas i form av enskilda brunnar, hus och ledningar på sättningskänsliga jordarter, se avsnitt 6.2.3 i miljökonsekvensbeskrivningen.

Påverkansområdet kommer att vara störst i byggskedet men anläggningen kommer också ha en permanent effekt på grundvattennivåerna. Permanenta avsänkningar kvarstår vid drift av slussanläggningen och från sänkningen av Höljan. Permanenta höjningar uppstår från den nya dammen i Bergkanalen där farleden förflyttas något västerut.

Det förekommer inga grundvattenförekomster vid eller i närheten av projektet.

Föroreningar i grundvattnet har påträffats inom delar av planerade schaktområden. I de fall förorenat grundvatten uppstår i form av länshållningsvatten kommer erforderlig behandling av detta att utföras, läs vidare i avsnitt 12.1 ovan. Se vidare avsnitt 6.2.5 i miljökonsekvensbeskrivningen.

12.2.1. Grundvattenmagasin

I området för projektet förekommer grundvattenmagasin huvudsakligen i berg. De är små och har begränsade volymer för uttag och bedöms huvudsakligen fyllas på genom nederbörd. Grundvattenmagasinet används inte för allmänna uttag och det finns risk att grundvattenkvaliteten är påverkad både av pågående och historiska verksamheter i omgivningen vilket gör att det inte heller i framtiden bedöms vara av intresse för allmänna uttag. Värdet av magasinet bedöms därför vara lågt, både sett ur ett enskilt och allmänt perspektiv.

För grundvattenmagasinet i berg kan anläggningsskedet ge effekten att grundvattnet lokalt blir mindre tillgängligt under ett antal år. Effekten av detta bedöms som måttlig och miljökonsekvensen bedöms bli **liten negativ**.

Då varaktigheten av påverkan på grundvattenmagasinet blir permanent bedöms miljökonsekvensen i driftskedet som **måttligt negativ**.

12.2.2. Enskilda brunnar

De brunnar som kan påverkas av verksamheterna används för dricksvatten och för energiuttag för uppvärmning av privata bostäder, värdet av dessa bedöms därför vara högt.

I anläggningsskedet bedöms brunnarna påverkas av avsänkningar. Brunnarna har ett stort djup och stor tillgänglig vattenpelare och ingen av dem bedöms utsättas för någon risk att sina. Brunnarna bedöms fortsatt kunna fungera för energi- och dricksvattenuttag. Effekten av en avsänkning bedöms som liten men på grund av brunnarnas höga värde bedöms miljökonsekvensen till **liten-måttligt negativ**.

I driftskedet bedöms vissa av brunnarna kunna påverkas av avsänkningar och vissa av höjningar. De mindre avsänkningar som kan uppstå bedöms ge en försumbar effekt för de enskilda brunnarna, men då påverkan är permanent bedöms miljöeffekten bli måttlig. Miljökonsekvensen bedöms bli **måttligt negativ** på grund av det höga värdet och varaktigheten.

12.2.3. Sättningskänsliga objekt

Sänkningen av grundvattennivåerna medför en sänkning av porttrycket i lerlager inom påverkansområdet. Sättningskänsliga objekt som finns inom påverkansområdet är de ledningar som ligger i kanten av ett lerområde i anslutning till husen vid Västergärdet.

Sättningarna för dessa ledningar bedöms som försumbar och ingen risk för skada till följd av grundvattensänkning eller höjning bedöms uppstå varken för anläggningsskede eller driftskedet. Miljökonsekvensen för objekt på sättningskänslig mark bedöms som **obetydlig**.

Huset Skogsvreten som i miljökonsekvensbeskrivningen tas upp som sättningskänsligt objekt hanteras under grundvattenberoende kulturmiljövärde i avsnitt 12.4 nedan.

12.3. Grundvattenberoende naturvärden

Del av området bedöms bestå av en naturtyp som är grundvattenberoende, där dess känslighet beror på förekomsten av källor. Inga källor eller grundvattensystem förknippade med källflöden, såsom myrar eller mossor har dock påträffats inom naturvärdesobjektet och grundvattensänkningen bedöms därmed inte påverka naturtypen. För övriga områden som omfattas av påverkansområdet bedöms naturtyperna vara nederbördsberoende och därmed inte påverkas i någon nämnvärd utsträckning av grundvattensänkningen, se miljökonsekvensbeskrivningen avsnitt 6.2.5.

Arter som kan påverkas av hanteras i det separata artskyddssamrådet med länsstyrelsen som nämnts i avsnitt 7.5.5 ovan.

12.4. Grundvattenberoende kulturmiljövärden

I projektets påverkansområde för grundvatten finns två fornlämningar: L2022:3370, Antonsska vägen och L1964:8464, Elvius sluss. Ingen av lämningarna bedöms vara känslig för grundvattensänkning, se avsnitt 6.2.5 i miljökonsekvensbeskrivningen.

Av de kulturhistoriskt värdefulla byggnaderna i området är det endast Villa Skogsvreten som bedöms kunna påverkas av marksättningar till följd av grundvattensänkning. Planerade skyddsåtgärder och kontroll under byggtid gör att risken för negativa konsekvenser genom att sättningskador uppstår bedöms vara liten, se avsnitt 6.2.5 i miljökonsekvensbeskrivningen.

12.5. Buller och vibrationer

Buller under anläggningsskedet bedöms vara en betydande del av projektets påverkan på människor och närliggande miljöer. Därför har aspekten behandlas som en helhet oavsett om det avser arbeten på land eller i vatten eller verksamheten vid den tillfälliga hamnen, avsnitt 6.6.5 i miljökonsekvensbeskrivningen. Se även avsnitt 7.5.6.3 ovan.

För konsekvenser från undervattensbuller och vibrationer se avsnitt 12.1 ovan.

Bullerberäkningarna har utförts som ett värsta fall, vilket motsvarar ett fall då att samtliga ljudkällor är i kontinuerlig drift samtidigt. I verkligheten kommer ljudnivåerna vara mer varierande och lägre än de ljudnivåer som erhålls i ett värsta fall-scenario. I

påverkansområdet finns bostäder, skolor, förskolor och rekreationsområden men området är idag till viss del redan påverkat av trafik- och fartygsbuller. Områdets känslighet med avseende på buller bedöms därför vara måttligt. I beräkningsunderlaget gällande buller är även lastning vid den tillfälliga hamnen medräknat.

Bullret bedöms resultera i en måttlig effekt eftersom påverkansgraden är måttlig när ljudnivåer inomhus inte innehålls, påverkansområdet med bullerskyddsåtgärder är mindre än en kilometer och anläggningstiden är långvarig. I kombination med den måttliga känsligheten för buller i områden närmast arbetsområdet får buller utan skyddsåtgärder en **måttligt negativ** konsekvens under anläggningsskedet baserat på etablerade riktvärden från Naturvårdsverket.

För att minska bullerspridning under anläggningstiden väljs i första hand tystare metoder, såsom vatten- och luftdrivna metoder, eller att begränsa tiden på dygnet då byggarbeten får genomföras, eftersom bullerriktvärden är olika för dag-, kvälls- och nattetid samt om arbetena sker på vardagar eller helgdagar. Som komplettering till tystare metoder kan ljudkällor skärmas av med tillfälliga bullerskyddsskärmar. Med bullerskyddsåtgärder kommer ljudnivån vid närliggande bostäder att kunna begränsas för att innehålla gällande riktvärden.

Under anläggningsskedet kommer det att uppstå vibrationer från både markarbeten och transporter till och från arbetsområdet. Vibrationer från byggverksamhet, framför allt bergschakt (sprängning), pålning, spontning, schaktning och packning skapar vibrationer med varierande utbredning och styrka. Byggnader inom påverkansområdet kommer att besiktigas och följas upp med vibrationsmätningar. Resultatet från vibrationsmätningarna kommer att styra arbetet och följas upp så att uppsatta restriktioner innehålls. På detta sätt minimeras risken för att skada närliggande objekt.

De sammantagna konsekvenserna för vibrationer för anläggningsarbetet bedöms som **måttliga** då riktvärden enligt riskanalysen innehålls.

Påverkan på fåglar och fladdermöss från buller finns beskrivet i artskyddsutredningen och hanteras i det separata artskyddssamråd med länsstyrelsen som nämnts i avsnitt 7.5.5 ovan.

Sammantaget bedöms inte förbud enligt Artskyddsförordningen utlösas för någon art, under förutsättning att skyddsåtgärderna som listas i artskyddssamrådet vidtas.

12.6. Belysning

Påverkan på fladdermöss från tillkommande belysning finns beskrivet i artskyddsutredningen och hanteras i det separata artskyddssamråd med länsstyrelsen som nämnts i avsnitt 7.5.5 ovan.

Sammantaget bedöms inte förbud enligt Artskyddsförordningen utlösas för någon art, under förutsättning att skyddsåtgärderna som listas i artskyddssamrådet vidtas.

12.7. Riksintressen

12.7.1. Riksintresse friluftsliv

Berört området är en del av Göta älv–delområdet Trollhättan–Vänersborg (FO11:1) som utgör riksintresse för friluftsliv. Området har särskilt goda förutsättningar för aktiviteter

såsom båtliv, paddling, promenad, naturupplevelser, fritidsfiske, löpning och fågelskådning, se avsnitt 6.5.5 i miljökonsekvensbeskrivningen.

Åtgärder som enligt riksintressepreciseringen är viktiga för att inte påtagligt skada områdets värden är bland annat att tillgängligheten från land inte får försämrats och att vattendraget måste kunna nyttjas av fritidsbåtar i framtiden. Förändringar i landskapet som medför förfulande av landskapsbilden bör undvikas. Det är också viktigt att den visuella kontakten mellan vattendrag och landområde kan bestå. Hög vattenkvalitet är av betydelse för bland annat fritidsfisket.

I anläggningsskedet påverkas riksintresset för friluftsliv negativt av verksamheten genom inverkan som sker på fritidsfisket och genom tillfälliga avstängningar av vandringsleder. Miljöeffekten på fritidsfisket i sin helhet förväntas vara måttlig då fisket i närliggande områden kan fortgå, samtidigt som intressets värde för fritidsfiske är högt. Därför bedöms de negativa konsekvenserna under anläggningsskedet att vara **måttliga–stora**.

I driftskedet har nya sträckningar av befintliga stigar och leder öppnat, där utgångspunkten är att erbjuda tillgänglighet på samma nivå som i dagsläget. Den huvudsakliga skillnaden blir snarare en förändring av den befintliga lugna miljön och upplevelsen av området. Fritidsfisket påverkas genom områdets nya karaktär och viss förlust av markareal och lugn, ostörd miljö närmast den nya slussleden. Fritidsbåtstrafiken bedöms inte påverkas negativt, utan snarare få en positiv inverkan genom att upprätthålla farleden för framtiden. Riksintresset för friluftsliv påverkas alltså delvis negativt genom påverkan på befintliga vandringsleder och stråk, samt på fritidsfisket. Men också positivt genom återställning av befintliga stigar och leder, samt upprätthållandet av farleden för framtida bruk av fritidsbåtar. Den samlade konsekvensbedömningen för rekreation och friluftsliv för driftskedet är **liten–måttlig**.

12.7.2. Riksintresse kulturmiljövård

Slussområdet och delar av Trollhättans stad längs med Göta älv är utpekade som riksintresse för kulturmiljövården, Trollhättan [P23] med motivet: En kommunikations- och industrimiljö med stor transporthistorisk betydelse som genom tillkomsten av slussar och kanal-anläggningar under 1800-talet möjliggjorde skeppsfart från Östsvrige till västerhavet samt de industrietableringar och den stadsbildning som växte fram längs fallen som en följd av detta, se miljökonsekvensbeskrivningen avsnitt 3.5.1. samt 6.3.2.

Tillgängligheten i delar av kanal- och slussområdet och upplevelsen av kulturmiljön kommer påverkas under anläggningstiden. De ingrepp som görs kommer påverka läsbarheten av det kulturhistoriska sammanhanget och försvaga miljön, men projektet medför att kontinuiteten i området bibehålls genom att slussningsverksamheten upprätthålls. En ny slussgeneration tillkommer som kommer att kunna läsas samman med de tidigare slussgenerationerna i Trollhättan och bygga vidare på det kulturhistoriska sammanhanget, vilket bedöms vara positivt.

Bedömningen är att riksintressets värden försvagas av de ingrepp som görs, men att det kulturhistoriska sammanhang som ligger till grund för utpekandet fortsatt kommer vara läsbart. Påverkan som uppstår och som i miljökonsekvensbeskrivningen bedöms få stora konsekvenser hanteras med de krav på återställande och anpassningar som kommer ställas inom de separata processer för kulturmiljö som beskrivs i avsnitt 7.1.2 ovan.

12.7.3. Riksintresse naturvård

Planerad verksamhet ligger delvis inom riksintresset för naturvård Göta och Nordre älvs dalgångar (NRO 14 122), se beskrivning och karta i avsnitt 3.5 i miljökonsekvensbeskrivningen. Riksintresset är främst utpekade för värden knutna till älven med omgivande dalgångar, med brant topografi, kanjonbildning och ett utpräglat ravinlandskap. Utpekade riksvärden är geovetenskapliga värden, oxdlingslandskap, vattendrag, samt flertalet naturtyper, artgrupper samt geologiska formationer som förkastning, sprickdal och skredärr.

På sträckan mellan Trollhättan och Intagan utgörs dalgången av en djupt inskuren kanjon som härrör från ett forntida mycket mäktigt vattenfall. Hot mot områdets värden är bland annat bebyggelse, vägdragningar, kulvertering eller förändringar av vattendragens sträckning eller bottenprofil. Den planerade slussleden berör en mindre sträcka av kanjonens södra sida där kanjonbildningen inte är lika brant. Kanjonen är tydligast norr om Olidan med de brantaste dalsidorna på den västra sidan om älven. Även älvens kantzoner ingår i riksintresset och för riksintresseområdet är de här zonerna värdefulla som limnoga strandkomplex.

Värdena som är utmärkta för riksintressets landmiljöer är de branta dalgångarna och olika typer av raviner längs kanjonen vilka i stor utsträckning inte påverkas av projektets markanspråk. Projektet ligger inom en liten del av riksintressets utbredningsområde och bedöms ha en **obetydlig** konsekvens på riksintressets naturvärden på land.

Riksintresseområdets vattenanknutna värden är kopplade till att området hyser viktiga vandrings-, lek- och uppväxtområden för fisk samt lokaler av vikt för flodpärlmussla. Planerad verksamhet inte någon påverkan på Göta älvs biflöden, och påverkar inte fiskars möjlighet till vandring i älven, se avsnitt 6.1.5 i miljökonsekvensbeskrivningen. Planerad verksamhet bedöms medföra en obetydlig-liten konsekvens för Göta älvs vattenkvalitet och en försumbar effekt för Göta älvs livsmiljöer och arter i ett regionalt perspektiv under anläggningsskedet och bedöms därmed ha en **obetydlig** konsekvens på riksintressets bevarande gällande dess naturvärden i vatten.

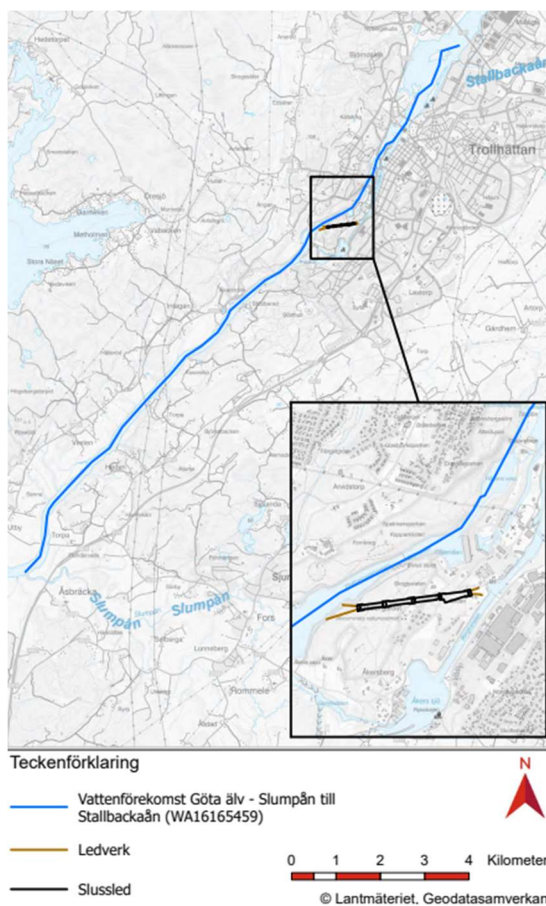
Den aspekt som i miljökonsekvensbeskrivningen avsnitt 6.4.5 ger en stor-mycket stor konsekvens hanteras i separat process som nämnts i avsnitt 7.1.1.

12.8. Miljökvalitetsnormer

För den planerade verksamheten har potentiell påverkan på miljökvalitetsnormer för ytvatten, fisk- och musselvatten samt utomhusluft bedömts. Information om miljökvalitetsnormer redovisas utförligare i kapitel 8 i miljökonsekvensbeskrivning samt avsnitt 7.5.3 ovan. Se även PM Miljökvalitetsnormer för vatten (Bilaga C:7) samt PM Luftkvalitet (Bilaga C:3).

12.8.1. Miljökvalitetsnormer för ytvatten

Berörd ytvattenförekomst är den 16 kilometer långa sträckan Göta älv-Slumpån till Stallbackaån. I vattenförekomsten finns samhällsviktig vattenkraftverksamhet och myndigheterna bedömer att god ekologisk status inte kan uppnås i vattenförekomsten utan att vattenkraftverksamheten påverkas negativt. Förekomsten har därför förklarats vara en kraftigt modifierad vattenförekomst.



Figur 28: Berörd ytvattenförekomst samt markerad ny slussled (figur 108 i miljökonsekvensbeskrivningen)

Miljökvalitetsnormerna för Göta älv-Slumpån till Stallbackaån är att ytvattenförekomsten ska uppnå god ekologisk potential och god kemisk ytvattenstatus, se avsnitt 8.1.2 i miljökonsekvensbeskrivningen. Statusen idag är att förekomsten bedöms ha otillfredsställande ekologisk potential, för sammanställning av klassificering av underliggande kvalitetsfaktorer se tabell 10 i avsnitt 8.1.4 i miljökonsekvensbeskrivningen.

I nedan figur 29 redogörs för de konsekvenser för miljöstatus och möjlighet att uppnå beslutade miljökvalitetsnormerna för ytvatten som den ansökta verksamheten bedöms medföra.

	Kvalitetsfaktor	Bedömd påverkan på måluppfyllelse
Ekologisk status	Kiselalger	Planerad verksamhet bedöms inte riskera att påverka vattenförekomstens pH eller halter av organiska föroreningar eller näringsämnen, och riskerar därmed inte att sänka kvalitetsfaktorns 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 procent) av vattenförekomstens area (327 hektar). Endast en mindre del (0,8 hektar) av botten som tas i anspråk bedöms ha höga naturvärden i genomförd naturvärdesinventering (se kapitel 6.1). 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 kvalitetsfaktorns status eller möjligheten att uppnå beslutad MKN.
	Näringsämnen	Planerad verksamhet medför inte betydande utsläpp av fosfor. Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorns status eller möjligheten att uppnå beslutad MKN.
	Syrgas	Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn eller möjligheten att uppnå MKN.
	Försurning	Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn eller möjligheten att uppnå MKN.
	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 inte medföra förändringar av koncentrationerna av särskilda förorenande ämnen i vattenförekomsten. Planerad verksamhet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn eller möjligheten att uppnå MKN.
	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 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 MKN.
	Morfologiskt tillstånd	Kvalitetsfaktorn har ett sänkt kvalitetskrav jämfört med naturliga vatten. Planerad verksamhet medför att cirka 0,15 hektar potentiell lekbottnen för fisk i vattenförekomsten försvinner. Åtgärder för förbättring av fiskhabitat med syfte att skapa lekbottnar för fisk föreslås utföras inom minst cirka 0,8 hektar inom vattenförekomsten (se kapitel 6.1). Förbättringsåtgärderna 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 MKN.
Kemisk status	Prioriterade ämnen	Den planerade muddringen bedöms inte tillföra föroreningar som riskerar att ändra koncentrationen prioriterade ämnen i vattenförekomstens sediment. Planerade utsläpp av länshållningsvatten och dagvatten bedöms 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 MKN.

Figur 29: Bedömd påverkan från planerad verksamhet på kvalitetsfaktorernas status och möjlighet att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer i ytvattenförekomsten Göta älv-Slumpån till Stallbackaån. (Tabell 12 i miljökonsekvensbeskrivningen)

Förbättringsåtgärder kommer genomföras i form av tillskapande av nya lekbottnar för att vattenförekomsten ska uppnå god ekologisk potential, enligt beskrivning i avsnitt 11.2.10.

Sammantaget bedöms planerad verksamhet med inräknade skyddsåtgärder och åtgärder för förbättring av fiskhabitat inte medföra effekter som orsakar en otillåten försämring av någon av vattenförekomstens kvalitetsfaktorer eller påverka möjligheten att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer. Konsekvenserna redovisas i sin helhet i PM Miljökvalitetsnormer för vatten (Bilaga C:7)

12.8.2. Miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten

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. Gräns- och riktvärden enligt fisk- och musselvattenförordningen skiljer sig från miljökvalitetsnormer för ytvatten genom att de är miljökvalitetsnormer enligt 5 kapitlet 2 § 4 miljöbalken, det vill säga så kallade övriga normer. Normerna omfattas inte av äventyrande- och försämringsförbudet enligt 5 kapitlet 4 § miljöbalken.

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 fiskvatten utgörs av 13 parametrar med tillhörande gräns- eller riktvärden som ska eftersträvas och inte får över- eller underskridas, se figur 30. Som nämnt i kapitel 7.5.3 ovan bedöms riktvärdet för uppslammande fasta substanser kunna överskridas, dock enbart tillfälligt och lokalt. På grund av att det är ett riktvärde som ska eftersträvas, och att överskridande enbart riskeras lokalt och tillfälligt så bedöms planerad verksamhet inte strida mot miljökvalitetsnormerna för fiskvatten.

Se vidare i avsnitt 8.2 miljökonsekvensbeskrivningen samt PM Miljökvalitetsnormer i vatten (Bilaga C:7).

Miljökvalitetsnorm	Bedömd påverkan på måluppfyllelse
Temperatur	Planerad verksamhet påverkar inte parametern eller möjligheten att uppnå MKN.
Upplöst syre	Planerad verksamhet bedöms inte riskera att förändra syrekoncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå MKN.
pH	Planerad verksamhet bedöms inte riskera att förändra Göta älvs pH. Planerad verksamhet påverkar därmed inte parametern eller möjligheten att uppnå MKN.
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 höglödesscenarier överskrider inte riktvärdet. Eftersom påverkan är mycket begränsad i både tid och rum bedöms planerad verksamhet inte påverka möjligheten att upprätthålla MKN.
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 MKN.
Nitrit	Planerad verksamhet medför inte utsläpp av nitrit i mängder som kan påverka koncentrationen i Göta älv. Planerad verksamhet bedöms sammantaget inte påverka möjligheten att uppnå MKN.
Fenolföreningar	Planerad verksamhet medför inte någon påverkan på parametern eller möjligheten att uppnå MKN.
Mineraloljebaserade kolväten	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. Planerad verksamhet bedöms därmed inte påverka möjligheten att uppnå MKN.
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 MKN.
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.

Figur 30: Miljökvalitetsnormer för fiskvatten och bedömd påverkan på parameterns status samt möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormen från planerad verksamhet. (Tabell 13 i miljökonsekvensbeskrivningen)

12.8.3. Miljökvalitetsnormer för luft

Miljökvalitetsnormer för utomhusluft regleras i Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477). Den har ändrats genom SFS 2019:1260, som trädde i kraft den 1 januari 2020.

Efterlevnad av miljökvalitetsnormerna har utretts i vid de närmsta bostäderna och andra verksamheter där människor vistas stadigvarande till exempel skolor eller vårdlokaler i slussarnas närområde. Se vidare miljökonsekvensbeskrivning avsnitt 8.3.

Efterlevnad av miljökvalitetsnormerna har utretts i vid de närmsta bostäderna och andra verksamheter där människor vistas stadigvarande till exempel skolor eller vårdlokaler i slussarnas närområde. Se vidare i kapitel 8.3.1 miljökonsekvensbeskrivning.

I figur 31 nedan redovisas befintliga miljökvalitetsnormer, miljökvalitetsmål samt nya miljökvalitetsnormer från 2030, som används som bedömningsgrunder i utredningen. Årsmedelvärde för den urbana bakgrundshalten, som beskriver bidraget av föroreningar

från lokala utsläppskällor som industrier och vägar, som använts för att beräkna totalhalten av luftföroreningar i området presenteras i tabellen i figur 32.

	MKN	MKM	MKN 2030	Anmärkning
Kvävedioxid (NO₂)				
Årsmedelhalt (µg/m ³)	40	20	20	
98-percentil för dygn (µg/m ³)	60	-	-	Motsvarande antal tillåtna 7 dygns överskridande per kalenderår.
98-percentil för timme (µg/m ³)	90	60	-	Motsvarande antal tillåtna 175 timmar överskridande per kalenderår.
95-percentil för dygn (µg/m ³)	-	-	50	Motsvarande antal tillåtna 18 dygns överskridande per kalenderår.
99,97-percentil för dygn (µg/m ³)			200	Motsvarande antal tillåtna 3 timmar överskridande per kalenderår.
Årsmedelhalt (µg/m ³)	40	15	20	
90-percentil för dygn (µg/m ³)	50	30		Motsvarande antal tillåtna 36 dygns överskridande per kalenderår.
95-percentil för dygn (µg/m ³)	-	-	45	Motsvarande antal tillåtna 18 dygns överskridande per kalenderår.
PM₁₀				
Årsmedelhalt (µg/m ³)			20	
99,97-percentil för timme (µg/m ³)			350	motsvarande antal tillåtna 3 timmar överskridande per år.
95-percentil för dygn (µg/m ³)			50	motsvarande antal tillåtna 18 dygns överskridande per kalenderår.
98-percentil för dygn (µg/m ³)	100			motsvarande antal tillåtna 7 dygns överskridande per kalenderår.
98-percentil för timme (µg/m ³)	200			motsvarande antal tillåtna 175 timmar överskridande per år.

Figur 31: Miljökvalitetsnormer (MKN), MKN 2030 samt miljökvalitetsmål (MKM) för NO₂ (mikrogram per kubikmeter) och PM₁₀ (mikrogram per kubikmeter) (Tabell 14 i miljökonsekvensbeskrivningen)

	NO ₂	Ozon	PM ₁₀
Årsmedelvärde (µg/m ³)	6,1	53,0	10,2

Figur 32: Urban bakgrundshalt som årsmedelvärde vid Trollhättan som används för att beräkna totalhalten i föreliggande utredning. (Tabell 15 i miljökonsekvensbeskrivningen)

De luftföroreningar som är relevanta att beakta för anläggningsskedet är främst kvävedioxid (NO₂) och luftburna partiklar (PM₁₀). Haltbidraget av NO₂ kommer från anläggningsmaskiner, masstransporter samt den tillfälliga hamnen som kommer att vara i drift under anläggningsskedet. Haltbidraget av PM₁₀ kommer från damning och utsläpp från anläggningsmaskiner och transporter.

Spridningsberäkningarna av NO₂ visar att det ökade haltbidraget inte leder till överskridande av varken miljökvalitetsmål, befintliga miljökvalitetsnormer eller MKN2030.

Gällande PM₁₀ (damning) visar beräkningarna att det finns risk för överskridande av både befintliga miljökvalitetsnormer samt MKN2030 men dessa hanteras med föreslagna

skyddsåtgärderna. Konsekvensen på områdets luftkvalitet i anläggningsskedet bedöms därför bli **liten–måttlig**.

Som nämnt i kapitel 7.5.3 ovan innebär den tillståndssökta verksamheten ingen påverkan på luft i driftskedet.

13 Övervakning och kontroll

Ett kontrollprogram för den ansökta verksamheten ska upprättas som redovisar på vilket sätt och med vilket intervall som den ansökta verksamheten och dess påverkan på omgivningen ska kontrolleras och med vilken frekvens. I kontrollprogrammet redovisas även hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheten.

Kontrollprogram för den ansökta verksamheten tas fram och redovisas för tillsynsmyndigheten senast tre månader innan verksamheten påbörjas. Kontrollprogrammet ska hållas aktuellt och får efter samråd med tillsynsmyndigheten justeras allteftersom verksamheten fortskrider.

I avsnitt 13.1 nedan beskrivs översiktligt den uppföljning och kontroll som sker inom ramen för ansökta verksamheter. Under avsnitt 13.2 beskrivs exempel på den ytterligare uppföljning som sker inom ramen för projektets egenkontroll eller i separata kontrollprogram.

13.1. Uppföljning av tillståndssökta verksamheter

13.1.1. Ytvatten

Innan anläggningsskedet utförs referensmätning/provtagning uppströms och nedströms påverkansområdet. Kontroll utförs med avseende på vattenkemiska parametrar, såsom konduktivitet, pH, TOC, kväveföreningar, totalfosfor och tungmetaller, samt grumlighet, vilket följs upp både som suspenderade ämnen och turbiditet (onlinemätning). Under anläggningsskedet kommer provtagning av ytvatten med avseende på grumlighet och ovan beskrivna vattenkemiska parametrar att utföras regelbundet, förslagsvis varje månad. Kontinuerliga mätningar kommer utföras med avseende på turbiditet. Vid behov kan analysomfattningen komma att kompletteras, till exempel av petroleumprodukter.

Utöver provtagning kommer även uppföljning ske av tider och omfattning av grumlande arbeten. Uppföljning av behov av och utförande av så kallad mjuk igångsättning (ramp-up) kommer ske inför och vid bullrande arbeten i vatten.

Anläggandet av åtgärder för förbättring av fiskhabitat kommer följas upp med avseende på lokalisering och omfattning.

Uppföljning och kontroll av hantering av smal vattenpest kommer ske i syfte att minimera spridning.

13.1.2. Grundvatten

Avseende grundvatten kommer kontroll och mätning ske av grundvattennivåer i berg och jord samt portryck i syfte att följa upp påverkansområdets utbredning samt påverkan på grundvattenberoende och sättningskänsliga värden i form av enskilda brunnar, hus, ledningar samt naturmiljö- och kulturmiljövärden.

13.1.3. Hamnverksamhet

Uppföljning av miljöpåverkan från den tillfälliga hamnverksamheten, såsom buller och belysning, integreras i uppföljningen av byggprojektet som helhet, och beskrivs nedan i avsnitt 13.1.4 och 13.2 Övrig uppföljning.

13.1.4. Buller och vibrationer

Trafikverket är som verksamhetsutövare ansvarig för allt byggbuller vid anläggningsarbeten. Entreprenören redovisar i en miljöplan som upprättas före byggstart och bullerberäkningar kommer genomföras inför bullrande arbeten för att visa hur riktvärden från Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser, NFS 2004:15, ska innehållas. Kontroll kommer ske av entreprenörens bullerberäkningar samt de bullerreducerande åtgärder som vidtas för att innehålla riktvärdena.

13.1.5. Utsläpp av länshållningsvatten

Även uppföljning av länshållningsvattenhanteringen kommer att ske inom ramen för Trafikverkets egenkontroll avseende byggprojektet. Kontroll och uppföljning anpassas till risken för att vattnet är förorenat samt recipientens känslighet. Kontrollen kommer omfatta karakterisering av uppkommet länshållningsvatten för bedömning av behov av behandling innan utsläpp recipienten. Karakterisering sker genom ett brett spektra av analysparametrar, vilka anpassas på områdets karaktär och risk för förekommande föroreningar. Uppföljande okulär kontroll, provtagning och analys av länshållningsvatten kommer ske före och efter behandling innan utsläpp.

13.2. Övrig uppföljning

13.2.1. Natur

Under projektet kommer uppföljning utföras av belysning av arbetsområdet inkl. den tillfälliga hamnen, samt farleden dit, så att den begränsas och anpassas till omgivande naturmiljöer. Uppföljning kommer även ske av att den slutliga belysning som installeras i slussleden, vid väntelägen samt i farleden, begränsas och anpassas så att den i så liten grad som möjligt, sprider ljus ut över vattenytan eller intilliggande skogsområde i driftskedet.

Uppföljning av tider för avverkning kommer ske, liksom uppföljning av skyddsåtgärder för att minimera vidare spridning av invasiva arter inom det planerade arbetsområdet.

Återställning i kvarvarande delar av Älvrummets naturreservat kommer att följas upp i samråd med Tollhättans Stad.

13.2.2. Förorenad mark

Uppföljning av hantering av förorenad mark kommer att ske inom ramen för Trafikverkets egenkontroll. Innan schaktarbetena påbörjas kommer kompletterande provtagning utföras på aktuella schaktmassor. Vid behov utförs även löpande miljökontroll i syfte att säkerställa en korrekt hantering. Uppföljning utförs av att överskottsmassor omhändertas på ett korrekt sätt. Uppföljning utförs av att tillräckliga skyddsåtgärder vidtas vid schakt och transport av förorenade massor så att spridning och exponering av föroreningar minimeras.

13.2.3. Förorenade sediment

Inför muddring av sediment kommer kompletterande provtagning, analys och utvärdering ske i syfte att säkerställa avgränsning och rätt provtäthet inför dumpning och övrig hantering. En provtagningsplan för den kompletterande provtagningen kommer tas fram med en beskrivning av omfattning, utförande samt analysparametrar.

13.2.4. Kulturmiljö

Uppföljning kommer ske av vibration- och sättningskänsliga byggnader, värdebärande träd och andra objekt samt områden med höga kulturvärden.

Inom ramen för projektet kommer även uppföljning ske av hur slussleden och övriga anläggningar infogas så att intrånget i den kulturhistoriskt värdefulla miljön minimeras. I de delar där ingrepp utförs kommer uppföljning ske av att värdebärande delar flyttas eller återskapas i den mån det är möjligt.

13.2.5. Luft

Under anläggningsarbetet kommer okulär kontroll och uppföljning utföras med avseende på damning och dammreducerande åtgärder.

13.2.6. Trafikverkets generella miljökrav

Trafikverket har generella miljökrav på entreprenörer som kommer att följas upp under byggskedet. De generella miljökraven innefattar bland annat krav gällande

1. systematiskt och strukturerat miljöarbete
2. krav på arbetsmaskiner, fordon och drivmedel
3. kemiska produkter
4. inbyggda material och varor
5. avfallshantering

14 Särskilt om prövningen

14.1. Berörda fastigheter och innehavare av särskild rätt

Vattenrättsliga sakägare

Sökanden har vid avgränsningen av sakägarkretsen utgått från 9 kap. 2 § lagen (1998:810) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet (restvattenlagen). De som omfattas är således de som äger fastighet vars mark eller vatten tas i anspråk för vattenverksamhet samt de som äger fastighet där det kan uppkomma skada på mark, vatten, byggnader eller anläggningar inom fastigheten eller på fastighetens användningssätt till följd av vattenverksamheten.

Till denna ansökan bifogas en fastighetsförteckning, bilaga F. I fastighetsförteckningen listas samtliga fastigheter inom påverkansområdet för grundvattenbortledning (tabell 2). I fastighetsförteckningen har de fastigheter inom påverkansområdet som bedöms vara sakägare markerats med ett X.

Vidare listas de fastigheter vars mark eller vatten tas i anspråk för vattenverksamhet. Sökanden bedömer att samtliga dessa fastigheter är att betrakta som sakägare (tabell 1).

Sakägare tillfällig hamnverksamhet

En fastighet bedöms beröras av olägenhet i form av buller från den tillfälliga hamnverksamheten och bedöms således vara sakägare (tabell 3).

Dumpning planeras inom allmänt vattenområde och berör således inte någon enskild fastighet, och utgör inte heller någon vattenverksamhet.

14.2. Samråd

Denna ansökan har föregåtts av ett omfattande samrådsförfarande enligt 6 kap. miljöbalken, där Trafikverket haft avgränsningssamråd med myndigheter, de fastighetsägare och andra som bedömts som särskilt berörda av verksamheten. Eftersom projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan hölls inget undersökningssamråd. Samrådet för anläggande av slussar med mera i Trollhättans stad genomfördes skriftligt, via annonsering samt genom öppet hus.

Samtliga samrådsaktiviteter som genomförts samt synpunkter på verksamheten framgår av den bifogade samrådsredogörelsen (Bilaga C:2).

14.3. Vattenrättslig rådighet

Sökanden har vattenrättslig rådighet med stöd av 2 kap. 4 § 4 p. lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet.

14.4. Ersättning för skada och intrång

För ianspråktagande av mark pågår avtalsdiskussioner med fastighetsägare. För det fallet avtal inte ingås avser sökandena att återkomma med förslag till ersättningsbelopp för ansökt tvångsrätt.

14.5. Arbetstid och igångsättningstid

Sökanden har begärt att arbetstiden ska bestämmas till tio år. Den totala arbetstiden för den stora entreprenad som vattenverksamheterna inom Trollhättan utgör en del av, uppgår till cirka sju år. I dagsläget är det inte planerat när under den totala entreprenadtiden som vattenverksamheterna kommer att utföras. Därför begär Trafikverket en längre arbetstid, så att vattenverksamheterna kan utföras utan att tillståndet förfaller.

Den igångsättningstid som ska gälla för den tillfälliga hamnverksamheten kan lämpligen anges till samma tid som arbetstiden för vattenverksamhet, det vill säga 10 år.

14.6. Tid för oförutsedd skada

Eventuella oförutsedda skador kommer troligen att visa sig relativt omgående. Trafikverket föreslår därför att tiden för anmälan av oförutsedda skador bestäms till normaltiden enligt 24 kap. 18 § miljöbalken, det vill säga fem år från utgången av arbetstiden.

Om det uppkommer oförutsedda skador som beror på vattenverksamhet som omfattas av tillståndet så kommer dessa skador att ersättas av Trafikverket enligt bestämmelser 31 kap. miljöbalken.

14.7. Verkställighetsförordnande

Trafikverket har framställt yrkande att mark- och miljödomstolen ska meddela ett verkställighetsförordnande. Befintliga slussar är i mycket dåligt skick och farleden med sjötrafik är ett riksintresse för kommunikation som utan omedelbara åtgärder riskerar påverkas mycket negativt, med mycket betydande samhällsekonomiska förluster.

Vattenverksamheten som är föremål för prövning utgör en begränsad del av byggprojektet. De vattenrättsliga tillstånden är ändå en förutsättning för genomförandet av projektet som utan verkställighet riskerar försena projektet och säkerställandet av en fungerande farled och slussanläggning. Förutom denna samhällsekonomiska förlust kan en försening även innebära rent monetära förluster. Detta i förhållande till de ekonomiskt rationella arbetssätt som förutsatts vid planeringen av projektet.

Genomförande av de vattenrättsliga arbetena får även anses stå i överensstämmelse med de allmänna hänsynsreglerna. Verksamheten regleras dessutom av en mycket omfattande mängd föreskrifter och förordningar. Med hänsyn till detta måste risken för både oförutsedda och irreversibla skador anses som mycket liten, för att inte säga försumbar. Med hänsyn till ovanstående bör Trafikverkets intresse av att kunna ta tillståndet i anspråk redan med stöd av mark- och miljödomstolens dom anses väga tyngre än de intressen som skulle kunna tala för motsatsen.

15 Övrigt

15.1. Underlag för prövningsavgift

Kostnaden för planerad vattenverksamhet beräknas väsentligt överstiga de 100 miljoner kronor som är gränsen för högsta avgift. Avgiften bör därför bestämmas till 400 000 kr enligt 3 kap. 4 § förordning (1998:940) om avgifter för prövning och tillsyn enligt miljöbalken.

15.2. Tillgänglighet

Sökanden föreslår att handlingarna i målet görs tillgängliga på Trafikverkets och Sjöfartsverkets webbplats; <https://www.trafikverket.se> respektive <https://www.sjofartsverket.se>.

Sökanden genom ombuden

För Trafikverket

För Sjöfartsverket

Anna-Pia Johansson

Agnes Larfeldt

(Ansökan är elektroniskt signerad och saknar därför underskrifter)

