

Slussar i Trollhätte kanal

Trollhättans Kommun, Västra Götalands Län

Val av lokaliseringsalternativ i Trollhättan, 2021-11-16



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Slussar i Trollhätte kanal

Författare: Trafikverket och WSP

Dokumentdatum: 2021-11-16

Åtgärdsnummer: 10041

Uppdragsnummer: 174788

Version: 1.0

Kontaktperson: Pontus Hjort, Trafikverket

Förord

Denna lokaliseringsutredning är ett underlag till den samrådshandling som tagits fram och utgör ett första steg i processen att söka ett tillstånd enligt miljöbalken för de nya slussarna i Trollhättan.

Sjöfartsverket och Trafikverket har ännu inte bestämt vilken placering som är mest fördelaktig för slussarna i Trollhättan. Det är anledningen till att det i denna lokaliseringsutredning finns flera alternativa placeringar och beskrivningar av hur verken hittills har bedömt de olika placeringarnas för- och nackdelar.

I kommande avgränsningssamråd vill vi få in synpunkter om de föreslagna alternativen. Detta för att efter att samrådet är avslutat fått ett bra kunskapsunderlag och kunna ta beslut om var i Trollhättan slussarna ska anläggas. Till samrådet har ett samrådsunderlag tagits fram som är den handling Trafikverket och Sjöfartsverket vill ha synpunkter på.

Lokaliseringsutredningen tillsammans med synpunkter från samrådet och den därefter beslutade placeringen kommer att ligga till grund för den fortsatta projekteringen.

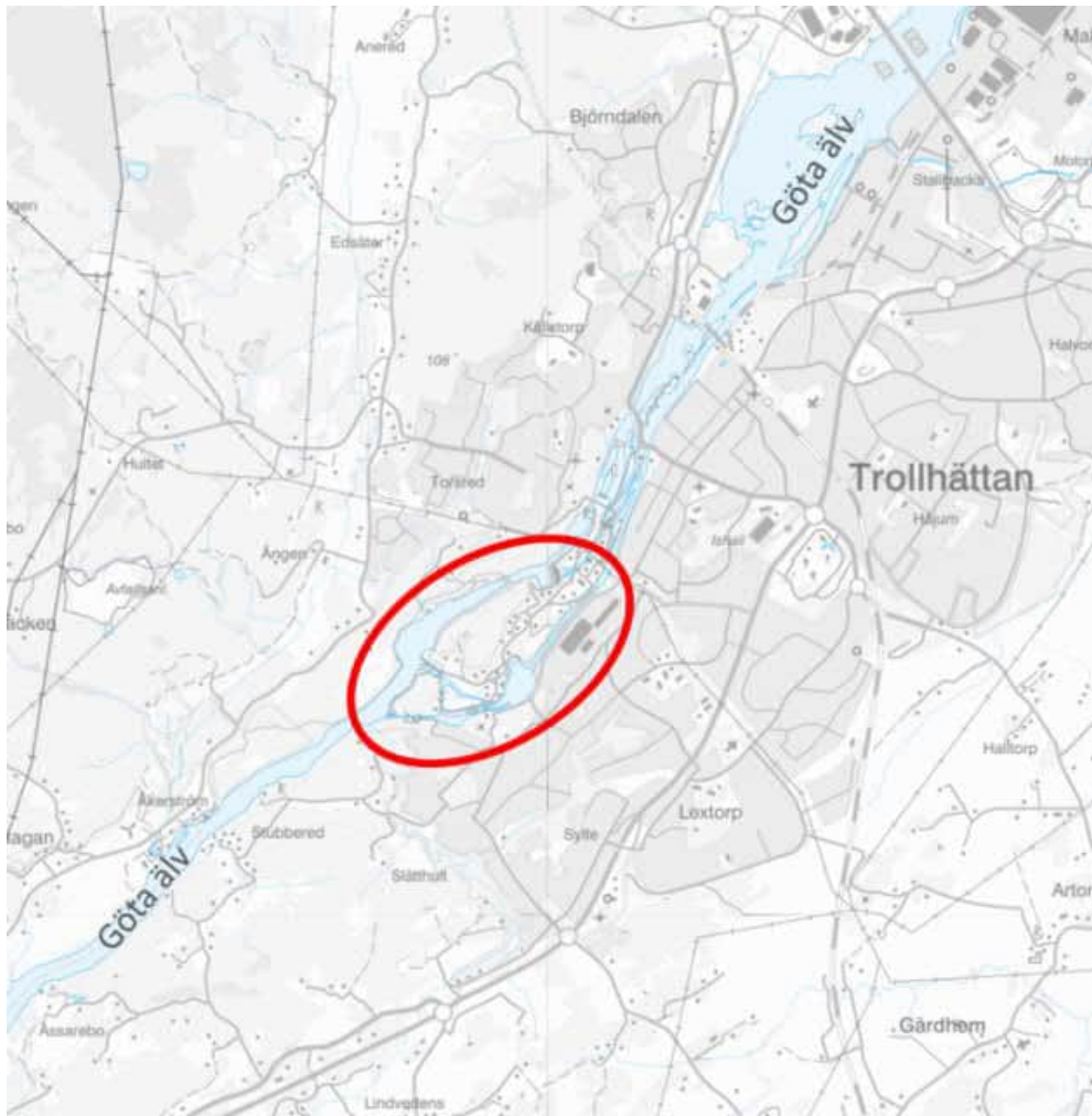
Innehåll

1.	Sammanfattning.....	6
2.	Beskrivning av projektet.....	9
2.1.	Bakgrund.....	9
2.2.	Tidigare utredningar.....	10
2.3.	Effektmål.....	11
2.4.	Tidplan.....	11
3.	Avgränsningar och metoder.....	11
4.	Förutsättningar.....	15
4.1.	Befintlig slussfunktion och standard.....	15
4.2.	Vänerns sjöfarten.....	17
4.3.	Lokalsamhälle och regional utveckling.....	18
4.4.	Riksintressen.....	23
4.5.	Kommunala planer.....	26
4.6.	Nationell plan.....	27
4.7.	Miljödomar.....	28
4.8.	Fastighetsförhållanden.....	28
4.9.	Byggnadstekniska förutsättningar.....	30
4.10.	Miljö.....	32
5.	Alternativ.....	55
5.1.	Studerade alternativ.....	55
5.2.	Alternativsökning – bortvalda alternativ.....	64
6.	Effekter och konsekvenser av de studerade alternativen.....	72
6.1.	Funktion och standard.....	72
6.2.	Planer.....	74
6.3.	Fastighetsförhållanden.....	74
6.4.	Byggnadsteknik.....	75
6.5.	Miljö.....	79
6.6.	Ekonomi.....	93
6.7.	Alternativjämförelse.....	93
6.8.	Fortsatt arbete.....	95
7.	Samlad bedömning.....	96
8.	Källor.....	98

1. Sammanfattning.

Projekt Slussar i Trollhätte kanal syftar till att säkra Vänersjöfartens framtid, genom att byta ut dagens slussar och därmed skapa förutsättningar för en framtida utveckling av sjöfarten i Vänerstråket.

Denna utredning avser lokalisering av nya slussar i Trollhättan som ingår i Trollhätte kanal, där också slussarna i Lilla Edet och Brinkebergskulle ingår.



Figur 1. Översiktskarta, Trollhättans slussar

Bakgrund och förutsättningar

De befintliga slussarna i Trollhätte kanal är över 100 år gamla och närmar sig slutet av sin tekniska livslängd. Enligt gällande bedömning är, förutsatt att fortlöpande renoveringsinsatser genomförs, slussarnas livslängd begränsad till år 2030 (Trafikverket, 2013 och 2016).

Totalt sex slussar, en i Brinkebergskulle, fyra i Trollhättan och en i Lilla Edet kompenserar för de 44 meters nivåskillnad som råder mellan Väneren och Kattegatt. De befintliga slussarna i Trollhätte kanal medger passage av fartyg som är 88 meter långa och 13,4 meter breda med ett djupgående av 5,4 meter.

Åtgärdsförslag

I Trollhättan har två alternativ studerats, Syd och Nord.

I de två alternativen ska slussen dimensioneras för fartyg med storleken 110 x 16,5 meter. Djupgåendet i farleden planeras bli oförändrat 5,4 meter. Ambitionen är dock att nya slusströsklar och anslutande farleder till de nya slussarna ska ha ett minsta djup av 6,3 meter i syfte att öka dagens marginal under köl. Tre eller fyra nya slussar planeras för att ta upp nivåskillnaden på 33 meter i Trollhättan.

Alternativ Syd

Alternativ Syd förläggs söder om befintlig slusslinje mellan Göta älv och Åkers sjö. Föreslagen slusslinje ligger huvudsakligen på landområde och går delvis genom den konstgjorda dammen Höljan. Bergkanalen breddas mellan Åkers sjö och den korsande kraftledningen över Bergkanalen.

Alternativet Nord

Alternativ Nord förläggs mellan Göta älv och Bergkanalen norr om Olidebron. En farledssträcka tillskapas i Göta älv mellan ny slusslinje och befintlig slusslinje söder därom. Bergkanalen breddas från Olidebron upp till den korsande kraftledningen över Bergkanalen.

Konsekvenser av alternativen

Alternativ Syd

Alternativ Syd har en jämförelsevis lång sträckning genom höjdområdet söder om befintlig sluss. Detta medför en omfattande masshantering med en bergschakt på cirka 2,5 miljoner m³. Huvuddelen av schaktmassorna är överskott som måste transporteras bort från platsen vilket kommer att ta mycket tid i anspråk och medför en byggtid på 7-8 år. Närheten till befintlig sluss i kombination med att berget har dålig stabilitet skapar ett behov av omfattande temporära och permanenta förstärkningsåtgärder för att skydda den befintliga anläggningen. Närheten till befintlig sluss medför också att hänsyn måste tas till den befintliga sjöfarten. Detta medger endast korta avstängningar av trafiken för byggande av nya konstruktioner, utvidgning av Höljan och breddning av Bergkanalen vilket gör byggarbetet mer komplicerat. Även om hänsyn tas kommer sjöfarten att störas av återkommande avstängningar. Den långa byggtiden innebär också att trafiken måste förlita sig på de befintliga slussarna under en lång tid. Dessa är redan nu i dåligt skick och det innebär därför en ökad risk för trafikstörningar att förlänga de befintliga slussarnas drifttid.

Alternativ Syd medför intrång i riksintresse för friluftsliv som följer Göta älv. Den barriäreffekt för friluftslivet som idag finns vid befintliga slussar kommer att förstärkas av en ny parallell slussled. Ryrbäcken med omgivande skog är en värdefull naturmiljö som utgör naturreservat och delvis kommer att tas i anspråk. Holmebron som korsar bäcken, den nedre branta delen av bäckravinen och bäckens mynning i älven försvinner vilket är negativt för upplevelsevärden och tillgänglighet i naturområdet. De negativa konsekvenserna för friluftslivet bedöms bli måttliga. Alternativ Syd medför även intrång i riksintresse för naturvård. Naturinventeringen visar att det finns områden med påtagliga, höga och mycket höga naturvärden som påverkas på en yta av cirka 83 000 m². Artinventeringar visar att en stor del av korridoren har ett värde för fladdermöss och fågel med ett flertal prioriterade fågelarter och ett stort antal registreringar av fladdermusindivider. De negativa konsekvenserna för naturvård bedöms bli måttliga till stora. Riksintresse för kulturmiljövård omfattar den befintliga slussleden som även utgör statligt byggnadsminne. Alternativet medför intrång som påverkar enskilda byggnader och topografin kring slussarna samt Bergkanalens dragväg och kanalmurar som försvinner. De negativa konsekvenserna för kulturmiljövård bedöms bli måttliga till stora.

25-35 bostäder måste lösas in och rivs. Det finns även ett flertal bostäder i närheten av planerad sluss som kommer att störas av byggarbetena.

Alternativ Syd ger en trolig slutkostnad på ca 5,3 miljarder kronor.

Alternativ Nord

Alternativ Nord går genom ett höjdområde norr om det historiska slussområdet. Detta medför omfattande masshantering med bergschakt på ca 0,75 miljoner m³. Huvuddelen av schaktmassorna är överskott som måste transporteras bort från platsen vilket medför en byggtid på 5 år. Det bedöms därmed möjligt att bygga alternativ Nord inom projektets tidplan. Eftersom områden norr om planerad sluss ligger på en lägre nivå kommer temporära och permanenta åtgärder att krävas för att säkerställa dammens funktion vid Västergärdet och Bergkanalen. Arbeten i Bergkanalen kommer att medföra störningar för sjöfarten medan övriga arbeten med slussleden kan göras utan sådana konflikter.

Alternativ Nord medför intrång i naturreservatet Älvrummet som ingår i riksintresse för friluftsliv. Älvrummet är ett skogsområde med promenadstigar och leder i centrala Trollhättan som används för tävlingar och evenemang. Alternativet medför att området delas i två delar. En barriär kommer att uppstå men det bedöms möjligt att anlägga korsande passager för de viktigaste gångstråken. De negativa konsekvenserna för friluftslivet bedöms bli måttliga till stora. Alternativet medför intrång i riksintresse för naturvård där kanjonen med älven ingår i korridorens västra del. Området inom Älvrummet har enligt naturinventeringen påtagliga och höga naturvärden som påverkas på en yta av ca 61 000 m². Ett par prioriterade fågelarter finns inom området och vid Västergärdet finns ett skogsområde där fladdermöss registrerats. De negativa konsekvenserna för naturmiljön bedöms bli måttliga till stora. Byggnadsminnet Västergärdet är ett villaområde med tidigare tjänstemannabostäder som var kopplade till Olidans kraftverk. Det bedöms påverka riksintresse för kulturmiljövård negativt då sambandet mellan tjänstebostäderna och kraftverket bryts av den nya slussleden. Konsekvenserna för kulturmiljön bedöms bli måttliga till stora.

Ett fåtal bostäder kan påverkas genom intrång. Det finns endast ett fåtal bostäder i närheten av planerad sluss som kan komma att störas av byggarbetena.

Alternativ Nord ger en trolig slutkostnad på ca 3,0 miljarder kronor.

Samlad bedömning

Alternativ Syd medför en omfattande masshantering med lång byggtid och konflikter med sjöfarten. Alternativ Nord medför en kortare byggtid som ryms inom tidplanen och endast ett fåtal konflikter med sjöfarten. Alternativ Syd medför att ett flertal bostäder måste lösas in medan alternativ Nord endast har en liten påverkan. De två alternativen har båda en påverkan på riksintressen och bevarandevärden där alternativ Syd har mindre påverkan på friluftsliv medan alternativ Nord har något mindre påverkan på naturmiljö. Alternativ Nord har en lägre anläggningskostnad än alternativ Syd.

Vid en sammanvägd bedömning framstår alternativ Nord vara det mest fördelaktiga alternativet.

2. Beskrivning av projektet

De befintliga slussarna i Trollhättan behöver, i likhet med övriga slussar i Göta älv, ersättas med nya slussar i närtid. Det finns två alternativ till lokalisering av de planerade slussarna. Denna utredning syftar till att jämföra de två alternativen som ett underlag till ställningstagande om inriktning för det fortsatta arbetet. Det finns även några alternativ som valts bort i tidigare skeden och under arbetets gång. Dessa redovisas i avsnitt 5.2 Alternativsökning – bortvalda alternativ.

2.1. Bakgrund

De befintliga slussarna i Trollhätte kanal är över 100 år gamla och närmar sig slutet av sin tekniska livslängd. Tappning av vatten görs redan idag med lägsta möjliga kapacitet i syfte att minimera slitaget på anläggningen. Enligt gällande bedömning, förutsatt att fortlöpande underhållsinsatser genomförs, kan slussarnas funktion upprätthållas fullt ut till 2030. Under den återstående tiden fram mot 2030 behövs sannolikt väsentligt fler och längre underhållstopp i syfte att kunna upprätthålla anläggningens funktion och säkerhet fram till dess en ny anläggning kan tas i bruk.

Enligt gällande prognoser förväntas framgent ökade transportmängder, en växande befolkning och tilltagande pendling. Denna ökade trafik på väg och järnväg innebär att den tillgängliga kapaciteten successivt kommer att bli allt lägre, förutsatt att kapacitetsförstärkningar och utbyggnationer inte utvecklas i samma takt. Överflyttning av transporter från sjöfarten bör därför undvikas.

Slussarnas funktion är avgörande för att säkra den framtida handelssjöfarten i stråket. Bedömningen är emellertid att fortsatt drift inte kan säkerställas genom löpande underhåll. En nybyggnation i befintligt läge bedöms få mycket stora konsekvenser och effekter för transportslaget sjöfart som sådant men även andra transportslag, under såväl byggtiden som en mångårig period därefter. Nya slussar i Trollhätte kanal bedöms därför vara det enda alternativet för fortsatt och utvecklad handelssjöfart i stråket.



Foto 1. Byggnation av 1916 års sluss

2.2. Tidigare utredningar

År 2013 genomfördes en trafikslagsövergripande stråkstudie för Göta älv-Vänerstråket med syfte att skapa beslutsunderlag inför Trafikverkets åtgärdsplanering för åren 2014-2025. Utredningen utmynnade i att objektet Trollhätte kanal pekades ut som en brist i transportsystemet för fortsatt utredning, inga ekonomiska medel tilldelades i detta skede.

En fördjupad åtgärdsvalsstudie, "Trafikslagsövergripande stråkstudie, Göta älv-Vänerstråket", genomfördes under åren 2016-2017 som syftade till att fördjupa beslutsunderlaget inför Trafikverkets åtgärdsplanering för 2018-2029. Kompletteringarna bestod främst i statusbestämning av befintliga slussar samt byggtekniska förslag till eventuell ombyggnad och nybyggnad i ny sträckning.

Resultatet av åtgärdsvalsstudierna kan sammanfattas enligt följande:

- Befintliga slussar är uttjänta 2030 och fortsatt renovering av dagens slussar är inte möjlig
- Nybyggnation i befintlig sträckning är förenat med stora osäkerheter och risker avseende tekniska aspekter och påverkan på sjöfarten under byggtiden. Alternativet har därför valts bort.

Sammantaget är Trafikverkets och Sjöfartsverkets samlade bedömning att byggnation av ny sluss och kanal i ny sträckning är den enda möjligheten för att bibehålla och utveckla Vänersjöfarten.

Nya slussar i Trollhätte kanal fanns med som ett namngivet objekt i nationell plan 2018-2029.

2.3. Effektmål

Projekt Slussar i Trollhätte kanal syftar till att säkra Vänersjöfartens framtid, genom att byta ut dagens slussar och därmed skapa förutsättningar för en framtida utveckling av sjöfarten i Vänerstråket.

Nya slussar är en förutsättning för att kunna säkerställa det nuvarande och framtida behovet av sjötrafik, där vissa industrier är helt beroende av sjöfarten. Det är nödvändigt för att kunna realisera sjöfartens potential i stråket och därigenom på sikt avlasta järnvägen och minska andelen transporter med lastbil.

Nya slussar ger förutsättningar för en framtida kapacitetshöjning, genom att större fartyg kan trafikera kanalen. Det bedöms ge minskade transportkostnader och därmed bättre förutsättningar för näringslivet i regionen. Nya slussar gynnar även båtturen och den lokala turistnäringen.

Effektmålen är:

- Bevara Vänersjöfarten och skapa förutsättningar för framtida utveckling.
- Bevara och möjliggöra utveckling av fritidssjöfart och turism längs Göta älv till Vänern och vidare ut i Göta kanal.

2.4. Tidplan

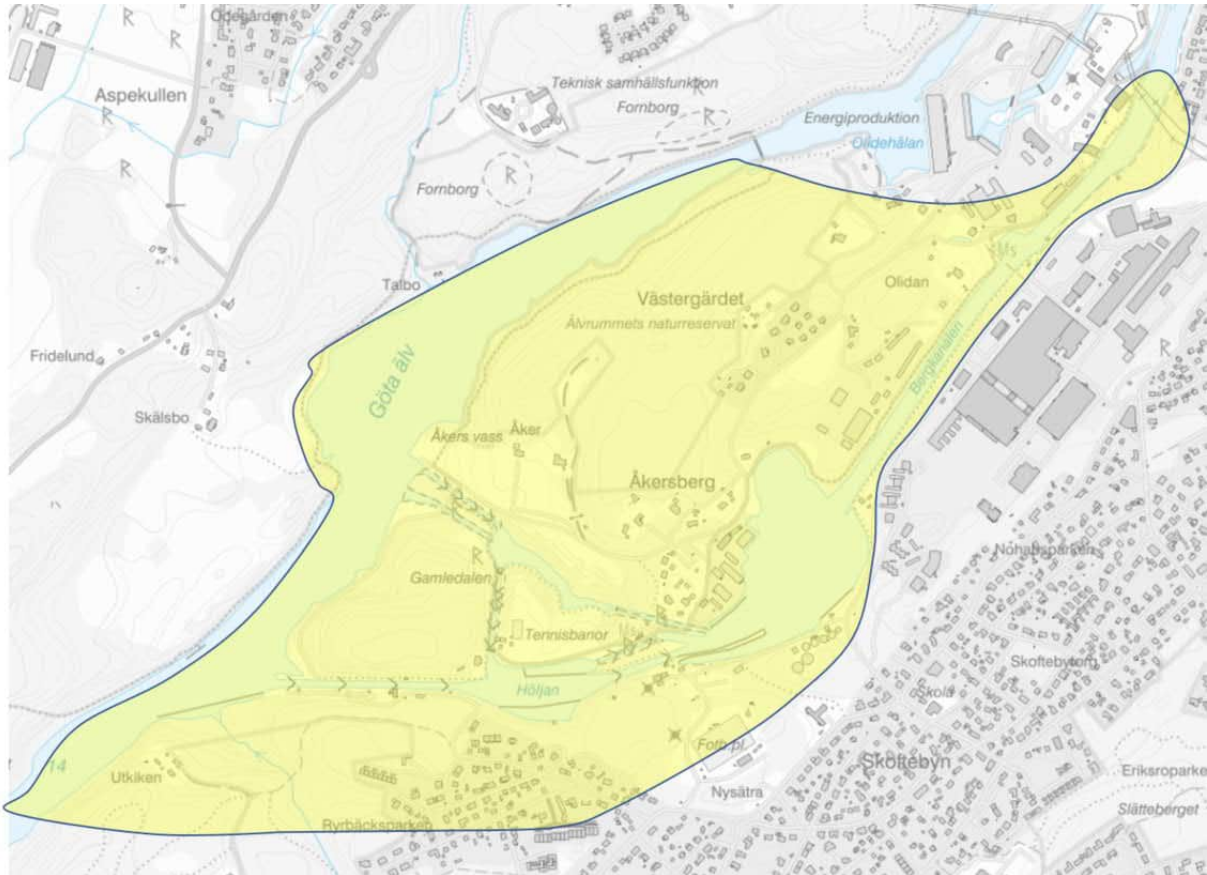
Ansökan om tillstånd till vattenverksamhet planeras att lämnas in under 2023. Beslut från mark- och miljödomstolen väntas under 2024.

Byggstart är planerad till 2025. Byggtiden för nya slussar i alternativ Syd bedöms bli 7-8 år och i alternativ Nord 5 år.

När ny sluss tagits i drift kommer den befintliga slussen att tas ur drift och dammsäkras.

3. Avgränsningar och metoder

Det geografiska läget för den nya slusslinjen styrs av att den befintliga anläggningen måste vara i drift under byggtiden. Korridorer med möjliga lägen har identifierats och utvärderats med hänsyn till nautisk funktion och risker kopplade till byggbarhet. Denna utredning avgränsas i öster av Bergkanalen samt i väster av Göta älv. I söder avgränsas området av Utkiken, Skoftebyn och i norr av kraftledningen över Bergkanalen. Sträckan mellan kraftledningen och Klaffbron går i befintlig sträckning och är därmed inte alternativskiljande varför den inte redovisas i lokaliseringsutredningen. Utredningsområdet redovisas i figur 2 och studerade korridorer redovisas i figur 4. Bortvalda alternativ redovisas i avsnitt 5.2.



Figur 2. Karta över utredningsområde.

För bedömning av effekter och konsekvenser innebär avgränsning i rum att påverkan från projektet studerats i ett område i närheten av utredningskorridoren. Konsekvensbeskrivningen fokuserar främst på påverkan från slussanläggningen. Kumulativa effekter av närliggande befintliga och planerade verksamheter behandlas översiktligt.

Horisontår för utredningen är 2040 då anläggningen tagits i drift och konsekvenser för miljön har utvecklats.

Fokus i lokaliseringsutredningen ligger på anläggningens funktion och miljöpåverkan i driftskedet. Byggtidsfrågor som beaktats är kopplade till tekniska förutsättningar som har betydelse för genomförandet samt masshantering och annan logistik. Utredningen är i huvudsak baserad på tidigare och nya utredningar, inventeringar, platsbesök och tillgängligt arkivmaterial. Vid bedömning av effekter och konsekvenser av ny slussanläggning utgörs bedömningsgrunderna bland annat av påverkan på befintliga konstruktioner, byggbarhet, geoteknik, nautiska förutsättningar, fastighetsfrågor (intrång och olägenhet) samt miljöpåverkan. Miljökonsekvenser har värderats som positiva, obetydliga eller negativa, där de negativa konsekvenserna graderas enligt skalan liten, måttlig eller stor.

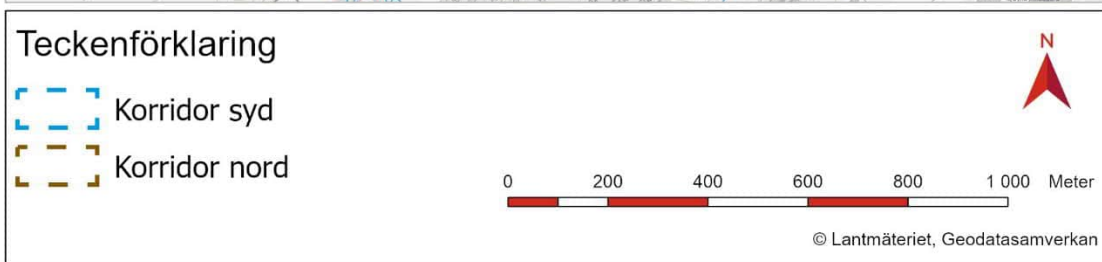
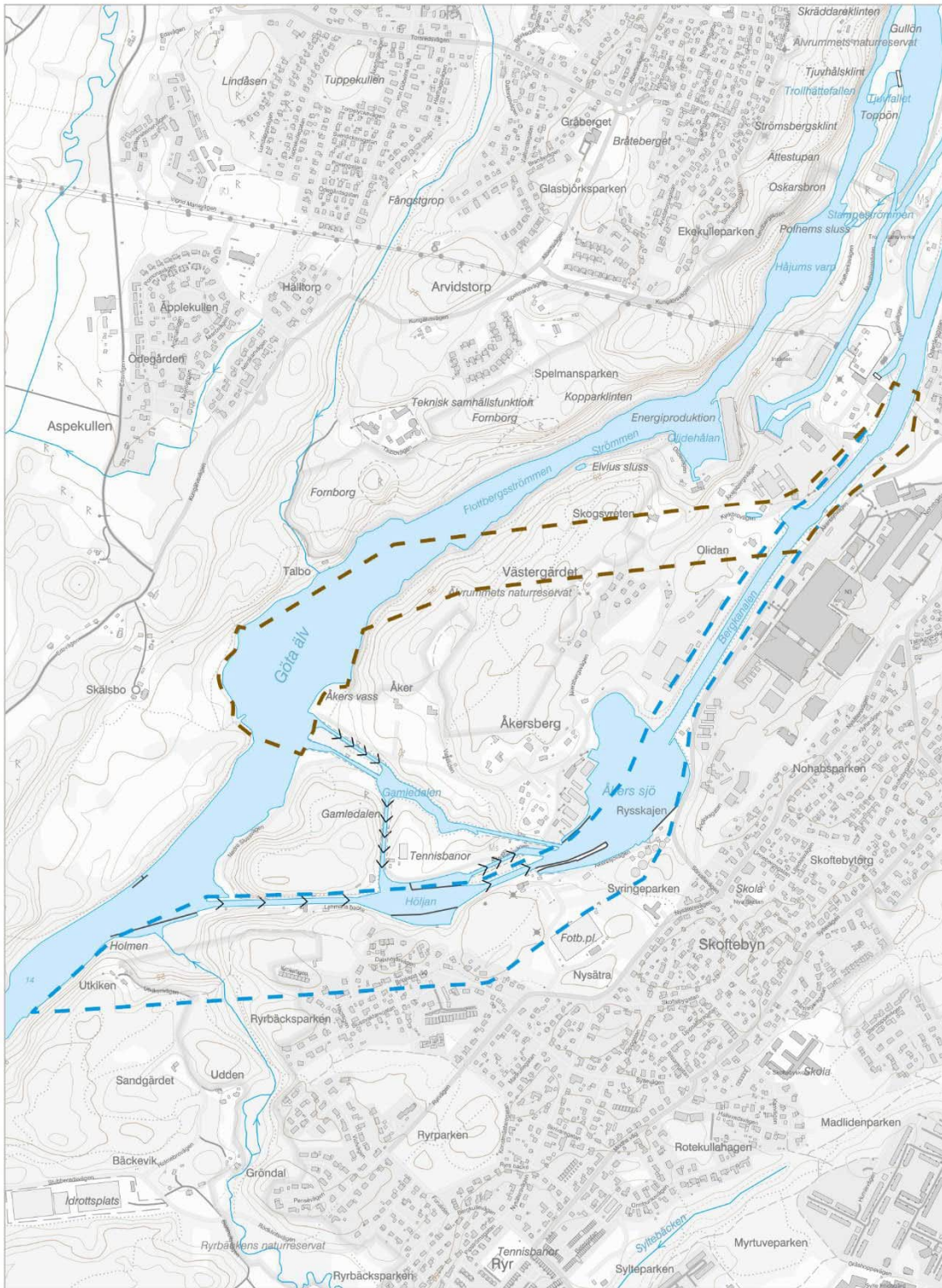
Vid bedömningen av miljökonsekvenserna ska både det aktuella intressets värde och de förväntade effekternas omfattning beaktas, se figur 3.



Figur 3. Matris som redovisar påverkan och värde där kombination av dessa avgör konsekvensens storlek.

Beskrivningen av projektets positiva och negativa konsekvenser redovisas i en femgradig skala; positiva konsekvenser, inga eller obetydliga konsekvenser samt små, måttliga och stora negativa konsekvenser. Skalan grundar sig på en relation mellan effekternas omfattning och storleken på de värden som påverkas, exempelvis medför en stor påverkan på ett stort värde stora negativa konsekvenser. Denna skalindelning innebär att varje steg får ett stort omfång och att mindre skillnader därmed inte alltid framgår. Konsekvensbedömningarna åtföljs därför alltid av beskrivande texter som innehåller motiveringar till bedömningarna.

Risker kopplade till farligt gods-olyckor bedöms vara låga i nuläget och bedöms bli låga även i framtiden. Även bullernivåer bedöms vara låga i nuläget och i framtiden. Dessa aspekter bedöms inte vara alternativskiljande och kommer att utredas i det fortsatta arbetet.

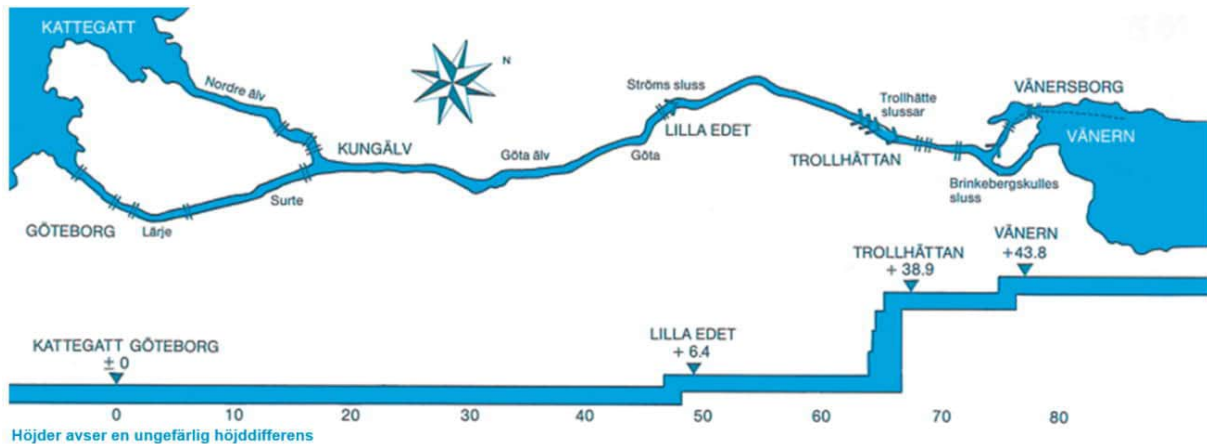


Figur 4. Karta över studerade korridorer.

4. Förutsättningar

4.1. Befintlig slussfunktion och standard

Slussarna i Trollhättan ingår i Trollhätte kanal där det också ingår slussar i Lilla Edet och vid Brinkebergskulle. Farleden längs Göta älv är drygt 80 km lång och passerar tretton broar, varav tio öppningsbara. Se figur 5. Trollhätte kanal.



Figur 5. Trollhätte kanal

Totalt sex slussar – en i Brinkebergskulle, fyra i Trollhättan och en i Lilla Edet kompenserar för de 44 meters nivåskillnad som råder mellan Vänern och Kattegatt. Farleden och befintliga slussarna i Trollhätte kanal medger passage av fartyg som är 88 meter långa och 13,4 meter breda med ett djupgående av 5,4 meter.

Slussarna som ingår i dagens farled har i princip likvärdig strukturell utformning och består av samma typ av sammansättning i material. Slusskonstruktionen kan grovt indelas i tre huvuddelar; slusskammare, portkammare och övergångsområdet mellan dessa.

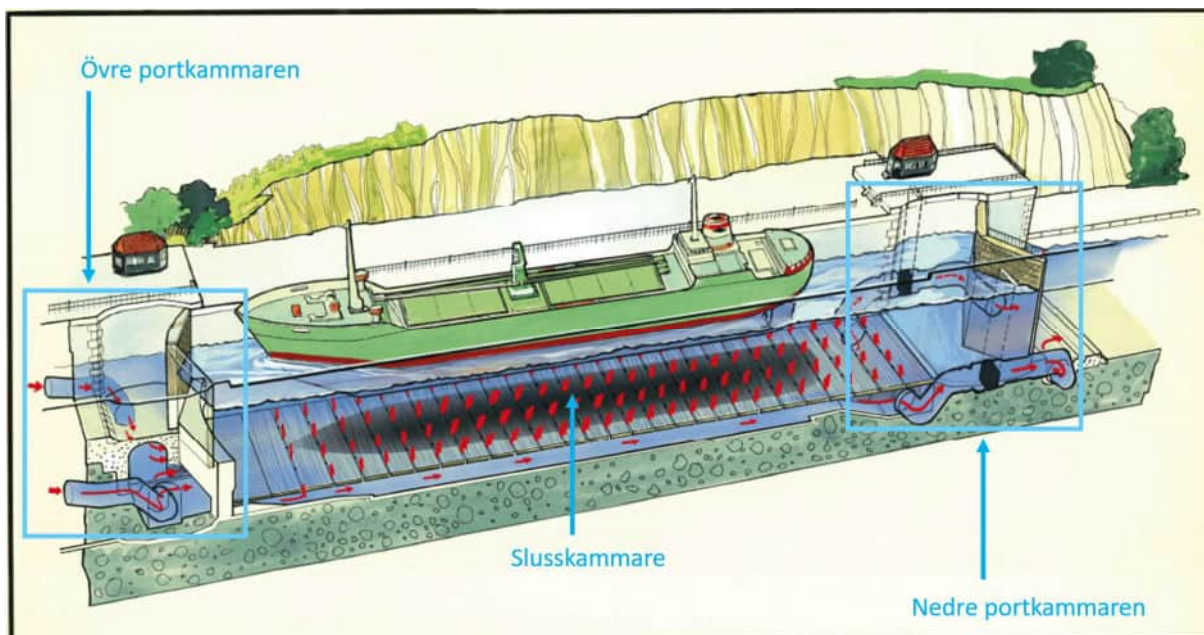
Nuvarande slussar, den tredje generationens slussar, genom Trollhätte kanal, fyllde 100 år 2016.

Den byggtkniska utredning som har genomförts under 2015 och 2016 förstärker tidigare bedömningar avseende slussarnas tekniska status och att slussarnas tekniska livslängd passerar år 2030. Omfattande reparationer och renoveringar har pågått i omgångar sedan 1930-talet och kommer fortsatt att behövas till dess en ny anläggning tas i bruk.

Nyligen genomförd slussrevision hösten 2021, i Sjöfartsverkets regi, har ännu inte hunnit slutdokumenteras men ger en tydlig indikation på att statusen i befintlig anläggning är sämre än förväntat och att nedbrytningen av anläggningen som helhet eskalerar över tid.

De förväntade ökade underhållsinsatserna leder till mindre tillgänglighet och försärad förutsägbarhet utmed transportstråket fram tills det att en ny slussled kan tas i drift.

Dammsäkerheten kommer inte heller att kunna garanteras fullt ut efter 2030 då det finns en mängd obekanta faktorer som idag inte kan överblickas.



Figur 6. Så här fungerar slussarna i Trollhätte kanal

4.1.1. Nautiska förutsättningar

Den befintliga dammen Höljan har en reglerad nivå där vattnet är relativt stillastående. Höljan ingår idag som en del i befintlig anläggning, både som farled och som magasin för vattenföringen mellan slussarna och för bortforsling av is vintertid.

Befintlig farled genom Åkers sjö och Bergkanalen utgör en konstgjord kanal som är grävd och sprängd med relativt stillastående vatten där ansamling av is kan bli betydande vintertid. Befintlig farled i Göta älv kännetecknas av tidvis hög strömhastighet.

4.1.2. Befintliga konstruktioner

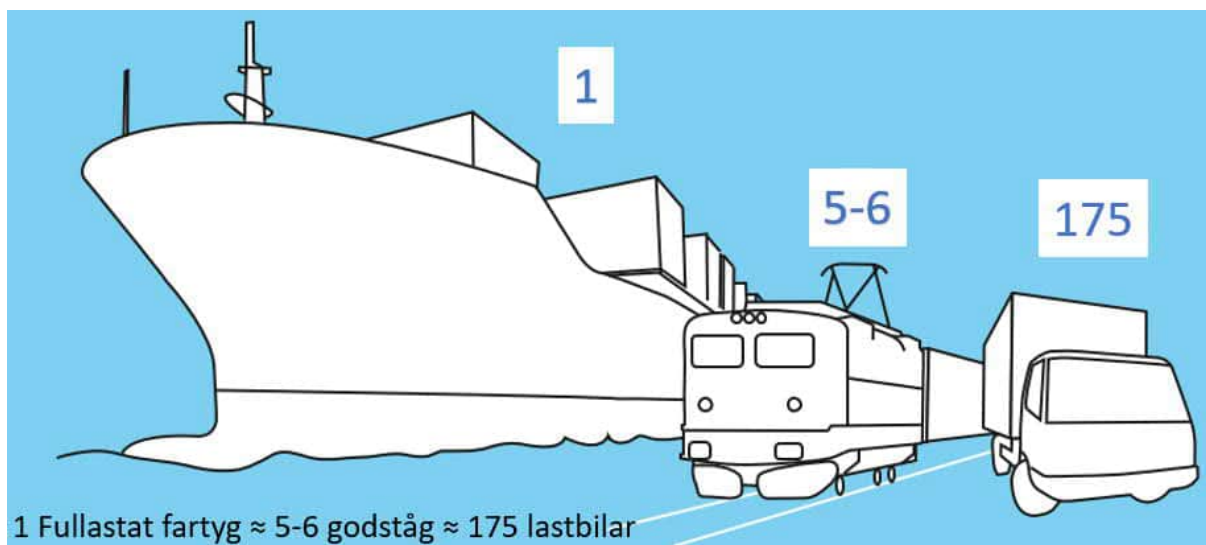
Den befintliga slussanläggningen består av en slusstrappa med 3 steg samt en enkel sluss högre upp i kanalen. I anslutning till befintlig slussanläggning återfinns en rad marina konstruktioner så som väntbrygga, ledverk, dykdalber och dammvall. Dessa konstruktioner och byggnader är viktiga delar i upprätthållandet av befintlig slussanläggnings funktion. För tunga transporter används en över Trollhätte kanal svängbar före detta järnvägsbro.

Alternativ Syd går genom norra delen av Skoftebyn intill den befintliga slussanläggningen. Här finns ett antal teknikbyggnader innehållande utrustning för styrning och drift av befintlig slussanläggning. Parallellt med övre slussen finns en omloppstunnel som förser Höljan med vatten från Åkers sjö för att kompensera det vatten som åtgår vid slussning i de nedre slussarna.

Alternativ Nord går till största del genom orörd terräng vid Olidebron. Det finns inga tidigare slusskonstruktioner men det finns kajkonstruktioner i anslutning till Bergkanalen. De vägar som går hit är inte tillräckliga för att upprätthålla slussanläggningens funktion. Olidebron är en gång- och cykelbro som korsar Bergkanalen.

4.2. Vänersjöfarten

De största fartygen som kan nyttja farleden har en maximal lastkapacitet på 4 000 ton, vilket uppskattningsvis motsvarar 5–6 fullastade vagnslasttåg eller uppemot 175 lastbilstransporter, se figur 7.



Figur 7. Storleksförhållandet mellan ett fullastat fartyg, ett fullastat godståg och en lastbil.

Farleden med slussar är öppen för trafik dygnet runt, året om. Sedan 1974 bedrivs sjöfart även vintertid, innan dess var slussarna stängda under perioder med is. År 2014 passerade omkring 1 000 lastfartyg och 2 500 fritidsbåtar slussarna i Trollhättan.

Den transporterade godsmängden inom Vänersjöfarten ökade i och med industrisamhällets utveckling under 1950- och 60-talen. Godsmängden var som störst, cirka 4 miljoner ton per år, i mitten av 70-talet, när kanalen öppnades för trafik även vintertid. Under 1980-talet och i början av 90-talet låg den hanterade godsmängden relativt stabilt på omkring 3,5 miljoner ton per år. Därefter har, med viss variation, Vänersjöfartens godsvolymer långsamt avtagit ner mot dagens nivåer. Orsakerna är främst att företag i upptagningsområdet har lagts ner eller att sjöfartstransporter har ersatts med järnväg eller lastbil.

Trafikverkets gällande prognos förutspår, i linje med godsutvecklingen inom sjöfarten generellt, att godsmängden inom Vänersjöfarten ökar till omkring 2,8 miljoner ton år 2040.

Vänersjöfarten i nuläget kan sammanfattas enligt följande:

- Total godsmängd 2020: cirka 2 miljoner ton
- Dominerande branscher: papper och pappersmassa, trävaror, malm och jordbruk
- Export- och import, främst till och från Värmland
- Bulkbetonat gods, mycket begränsad containertrafik
- Omkring 650 fartygsanlöp 2020
- Till 90 % utrikestrafik, ingen omlastning i Göteborg
- Till/från hamnar främst i Danmark, Holland, Belgien, Tyskland, Storbritannien, Finland och Baltikum

4.3. Lokalsamhälle och regional utveckling

De branscher som idag transporterar med sjöfart till och från Vänern tillhör svensk basindustri. Dessa branscher har lång historik och bedöms ha goda framtidsutsikter.

En företagsekonomisk konsekvensbeskrivning har genomförts (Trafikverket 2013). I denna framgår att avvecklad sjöfart väsentligt ökar näringslivets kostnader. Sjöfartens stora kapacitet per transport är dyr att ersätta och innebär kostsam och irrationell extra hantering. Tillgången till sjöfart möjliggör att företagen kan ha leverantörer och kunder i ett större geografiskt område. Utebliven sjöfart skulle därför påverka kund- och leverantörsstrukturer. Utebliven sjöfart innebär i praktiken en övergång till lastbilstransporter.

Det finns även företag som i praktiken är helt beroende av sjöfart på Vänern för att kunna exportera sina produkter.

Ett beslut om investering i nya slussar ger näringslivet långsiktiga förutsättningar för transport med sjöfart på Vänern. En nybyggnad ger möjlighet att dimensionera slussarna för en större fartygsstorlek, vilket torde stärka sjöfartens konkurrenskraft.

4.3.1. Landskapet

Utredningsområdet ligger i landskapstypen älvdalslandskap som avser breda dalgångar längs större älvar och åar. Göta älvs dalgång är ett karaktärsområde i Västra Götaland.

Göta älv har historiskt varit ett viktigt spridnings- och rörelsestråk för både land och vattenlevande organismer men urbanisering, kraftverksutbyggnad och utbyggd infrastruktur har begränsat dess funktion. Ändå är Göta älv en av de viktigaste laxförande älvarna i landet. För landlevande djur torde dalsidorna och omgivande skogstrakter vara mer betydelsefulla. För fåglar är Göta älv fortfarande mycket betydelsefullt. Älvens stränder och strandängar är viktiga rastlokaler och flyttrutten sker efter dalgången.

Göta älv bär berättelsen om kommunikationernas betydelse för människan ända sedan området koloniserades. Här finns många fornborgar som vakar längs älvdalen. Området har legat strategiskt och även bildat gräns mellan Danmark/Norge och Sverige. Lödöse var en av Sveriges viktigaste hamn- och handelsstäder på medeltiden och konkurrerade om Göta älvs inlopp med norska Bohus fästning i nuvarande Kungälv. På 1600-talet grundades Göteborg och Bohuslän blev svenskt. Exploateringen av älven fortsatte. Med byggandet av Trollhätte kanal, slussarna i Trollhättan, Dalslands och Göta kanal utvecklades möjligheten att transportera på älven. Fallen vid Lilla Edet och Trollhättan byggdes om till slussar. Järnbruken i Dalsland vidareutvecklades till industri och verkstadsindustrin blev en betydelsefull näring kopplat till Göta älv. Älvdalen har alltså varit ett viktigt försörjnings- och kommunikationsstråk som urbaniserats med utbyggd infrastruktur, växande samhällen och industriexploateringar. Väster om älven, mellan norra Göteborg och Trollhättan finns fortfarande karaktären av odlingsbygd med flack uppodlad dalbotten där bebyggelsen är spridd längs vägen.

Göta älv rinner i Trollhättan fram genom en kanjon med branta och höga sidor som utgör ett dramatiskt naturlandskap väster om stadskärnan. Bergkanalen och de befintliga slussarna bygger upp en farled på östra sidan av älven och i direkt anslutning till stadskärnan vilket ger området kring kanalen en stadsmässig karaktär. Områdena Åkersberg och Västergärdet ligger på den ö som uppstår mellan älven och den grävda kanalen. I södra delen av ön ligger det gamla slussområdet i en miljö med parkkaraktär och norr därom ligger ett höjdområde med skog. Ön innehåller bebyggelse som är kopplad till sluss- och kanalverksamheten. Olidans kraftstation ligger i älvens fåra och tar upp nivåskillnaden på cirka 33 meter mellan de två nivåerna i älven. Nuvarande slussar ligger söder om de äldre slussarna och tar upp nivåskillnaden mellan Bergkanalen och Göta älv.

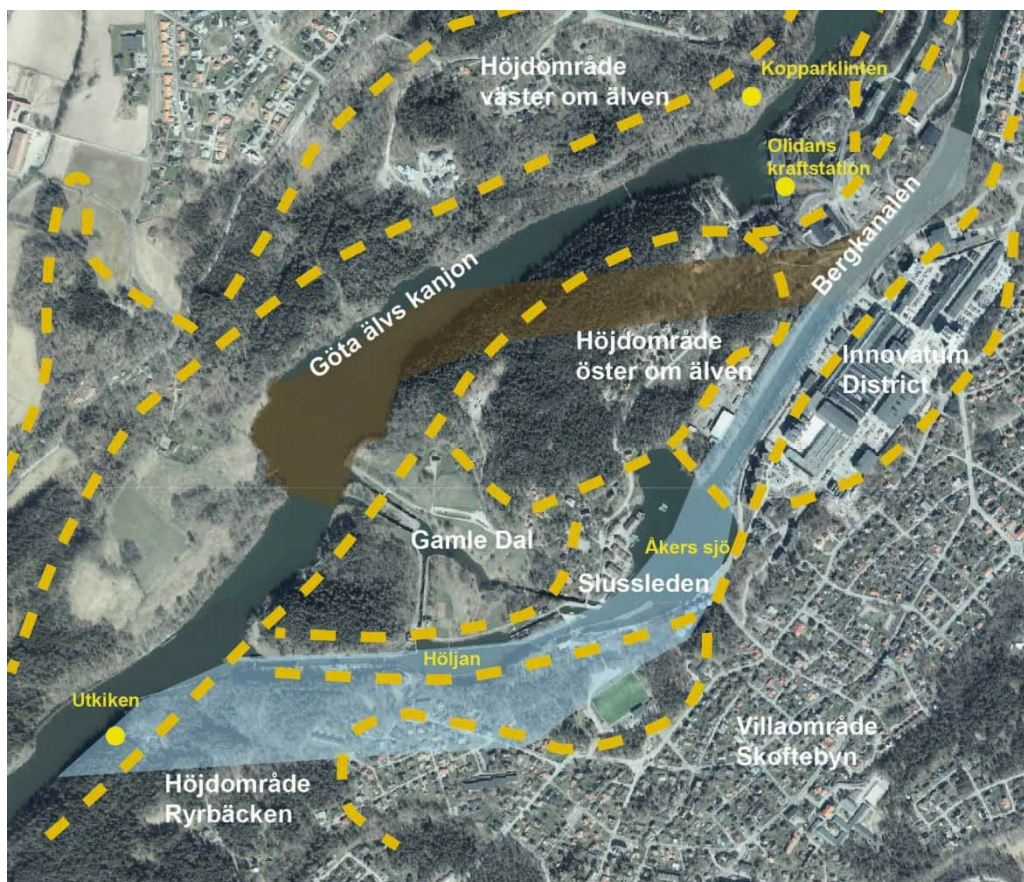
4.3.2. Karaktärsområden

Utredningsområdet har delats in i områden med olika karaktär. Några av karaktärsområdena är tydliga landskapsrum som inramas av skogsklädda höjdområden och stadsbebyggelse. Dessa rum är:

- Göta älvs kanjon
- Slussleden
- Gamle Dal
- Bergkanalen

De öppna rummen definieras av omgivande höjdområden som också är karaktärsområden:

- Höjdområde väster om älven
- Höjdområde öster om älven
- Höjdområde kring Ryrbäcken
- Villaområde Skoftebyn
- Innovatum District



Figur 8. Karaktärsområden

4.3.2.1. Göta älvs kanjon

Göta älv rinner fram genom en förkastning, eller kanjon, med branta och höga sidor väster om Trollhättans stadskärna. Landskapsrummet har en naturkaraktär. Kanjonen bildar ett tydligt och väl avgränsat rum med skogsklädda sidor längs med älven. Olidans och Hojums kraftstationer tar upp

nivåskillnaden på cirka 33 meter mellan de två nivåerna i älven. Olidans kraftstation utgör ett landmärke i kanjonens norra del, vid bergstoppen Kopparklinten. Gångstråk följer älvens stränder mellan vattnet och de branta sidorna. Älven är en kraftig barriär som i anslutning till utredningsområdet kan korsas på en gångbro söder om kraftstationen. Långa siktlinjer följer älven.



Foto 2. Göta älvs kanjon mot söder, från gångbron och från Kopparklinten

4.3.2.2. Slussleden

Slussområdet inramas av höjder med skog och i öster av stadsbebyggelse. Området har en struktur som byggs upp av rumsligheter kring vattenytorna Åkers sjö och Höljan. Dessa binds samman med älven av de slussar som nu är i drift. Kring Åkers sjö finns ett större öppet landskapsrum omgivet av bebyggelse medan Höljan ligger på en lägre nivå och har en mindre skala. Området är påverkat av pågående slussverksamhet med bergskärningar, farledskonstruktioner och bebyggelse kopplad till slussarna.

4.3.2.3. Gamle Dal

Det historiska slussområdet ligger i en dalgång mellan älven och Åkers sjö. Området Gamle Dal är avskilt och har en park- och naturprägel. De äldre slussarna är alla anslutna till en damm i områdets centrala del.



Foto 3. Åkers sjö



Foto 4. Höljan

4.3.2.4. *Bergkanalen*

Bergkanalen fungerar som farled och förbinder Åkers sjö i söder med Göta älv norr om stadskärnan. Den grävda kanalen har i huvudsak byggda kajkanter och omges av träd och äldre småskalig bebyggelse på västra sidan medan den östra sidan avgränsas av en bergskärning med träd och mer storskalig industribebyggelse på krönet. Rummet är väl avgränsat på sidorna. Den gamla dragvägen utgör ett gångstråk som följer kanalen. Norr om Olidebron öppnar rummet upp sig mot väster där kanalen är utvidgad med en bassäng.



Foto 5. *Bergkanalen*

4.3.2.5. *Höjdområde väster om älven*

Älven omges av skogsklädda höjdområden med barrskog. Dessa utgör inramning åt Göta älvs kanjon. Skogsområdena används som friluftsområden och har ett system av stigar.

4.3.2.6. *Höjdområde öster om älven*

Barrskogsområdet på östra sidan av älven ligger på en höjd som omges av Göta älv och Bergkanalen. Det används som friluftsområde och har ett system av stigar. Ön innehåller bebyggelse som är kopplad till sluss- och kanalverksamheten samt kraftproduktionen. Villaområdet Västergärdet ligger inbäddat mellan skogsområdet och Bergkanalen.

4.3.2.7. *Höjdområde Ryrbäcken*

Den befintliga slussleden avgränsas mot söder av ett höjdområde med skog kring Ryrbäcken. Bergskärningar möter det öppna rummet kring slussleden. Ryrbäcken rinner genom området från söder, i en ravin, och mynnar i Göta älv.

4.3.2.8. Skoftebyn

Skoftebyn är ett villaområde som ligger uppe på höjden söder och öster om slussområdet. Grönytor ligger mellan villaområdet och slussleden.

4.3.2.9. Innovatum District

Innovatumområdet består av relativt storskaliga industribyggnader som bland annat inrymmer forskningscentrum, SAAB-museum, musik- och kulturhus, vårdcentral, förskola, evenemangsarena, träningsanläggning, skatehall, Innovatum Science Center, restauranger och bageri. I området pågår en omvandling från industri mot fler bostäder och arbetsplatser. Området vänder en bergskärning, med en trädskärm på krönet, mot Bergkanalen. I södra delen ligger punkthus med bostäder.

4.4. Riksintressen

Områden som har sådana speciella värden eller förutsättningar att de bedömts vara betydelsefulla för landet i stort kan klassas som område av riksintresse enligt miljöbalken. Mark- och vattenområden ska användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov enligt 3 kap. 1 § miljöbalken. Om riksintressen är oförenliga ska enligt 10 § företräde ges åt det eller de ändamål som långsiktigt främjar en god hushållning. Kommunens översiktsplan tar ställning till hur riksintressena kan tillgodoses. Miljöbalken anger att värden inom områden som är av riksintresse inte får skadas påtagligt.

Områden av riksintressen pekats ut av myndigheter. Planerade slussar i Trollhättan berörs av följande riksintressen:

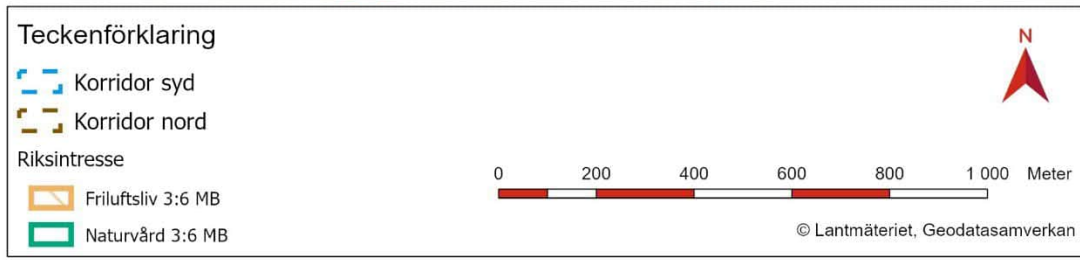
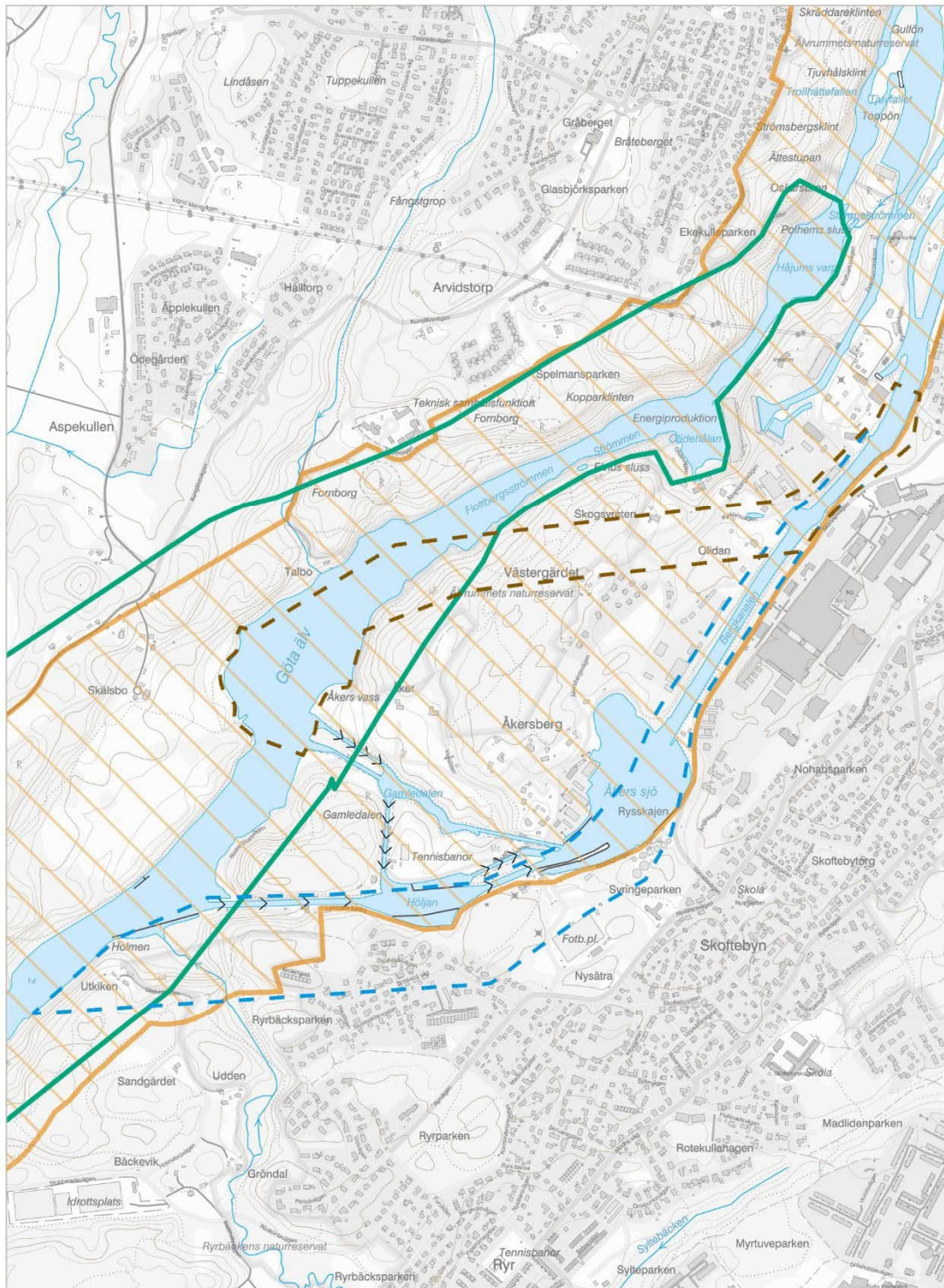
- Trollhättan (P 23) är riksintresse för kulturmiljövård
- Göta och Nordre älvs dalgångar (NRO-14-122) är riksintresse för naturvård
- Göta älv - delområdet Vänersborg-Trollhättan (FO 11:1) utgör riksintresse för friluftsliv
- Farled Skandiahammen - Normansgrundet (Göta älv/Trollhätte kanal) utgör riksintresse för kommunikation (sjöfart)

Utöver de riksintressen som berörs av de nya anläggningarna omfattas även riksintresset för försvaret inom det geografiska utredningsområdet. Det avser dock påverkansområde för väderradar, hindersfrihet och stoppområde för höga objekt kring flygplats. Eftersom nu aktuellt projekt inte innebär några höga anläggningar bedöms inte detta riksintresse bli påverkat.

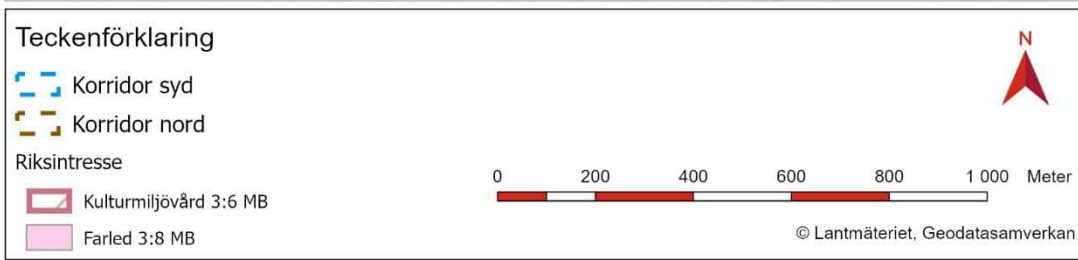
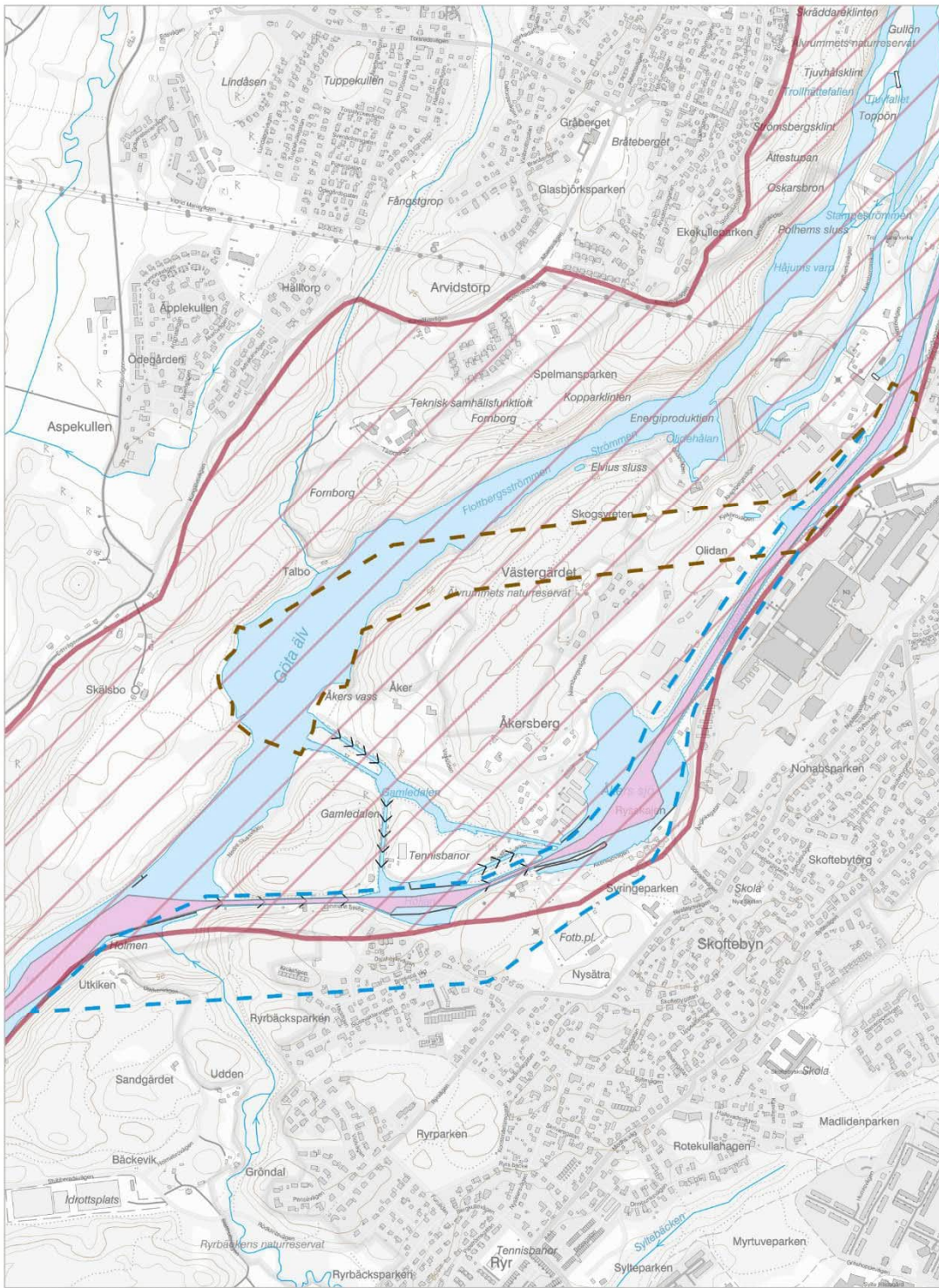
Energimyndigheten har föreslagit att vattenförekomster kopplade till de 250 viktigaste vattenkraftverken i landet ska utpekas som riksintresse för energiproduktion - vattenkraft. Göta älv, nedan Väneren, är därmed föreslaget som riksintresse. Samråd om förslaget har pågått fram till oktober 2018.

Göta älv-Vänerstråket har även anknytning till ett flertal riksintressen som kan beröras indirekt men där ingen bedömning görs:

- Vänersjöfarten och Vänersjölederna
- Göteborgs hamn och farlederna till Göteborg
- Hamnbanan, Norge-Vänerbanan, E45 och väg 44.



Figur 9. Karta riksintresse friluftsliv och naturvård.



Figur 10. Karta riksintresse kulturmiljö och farled.

4.5. Kommunala planer

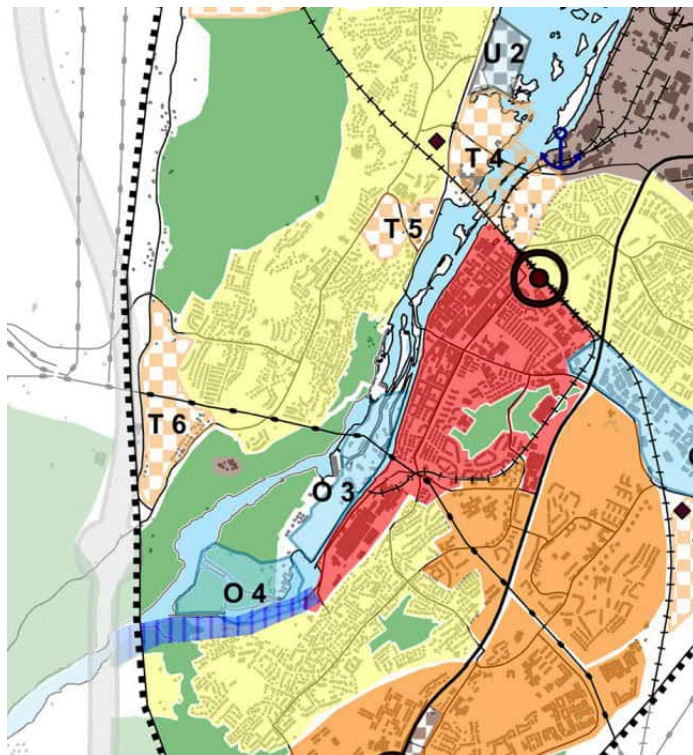
4.5.1. Översiktsplan

Trollhättan har en översiktsplan från 2013: *Plats för framtiden*. I översiktsplanen är en ny sträckning för ny sluss och kanal schematiskt redovisad söder om befintliga slussar.

Norr om slussområdet anges tätortsnära friluftsområde och pågående markanvändning. Slussområdet och Bergkanalen anges som omvandlingsområden där turism och rekreation är den primära användningen.

Del av området berörs även av en fördjupad översiktsplan för Östra älvstranden antagen 2008.

Länsstyrelsen skriver i sitt granskningsyttrande: ”För en framtida möjlighet till utveckling av Vänersjöfarten och riksintresset sjöfarten på Göta älv med fler fartyg och eventuellt också betydligt större fartyg samt nya godsslag är det viktigt att tillgänglighet och framkomlighet i farleden inte påverkas negativt. Det är därför viktigt att till exempel nya broförbindelser och bostadsbebyggelse i anslutning till Göta älv anpassas till sjöfartens intressen så att ett effektivt utnyttjande av farleden inte försvåras.”



Förtätning och utveckling av befintlig bebyggelse

- Centrala staden
- Blandad och småskalig bebyggelse
- Omvandlingsområde

Framtida kommunikationsintresse

- Ny slussled

Bevarande

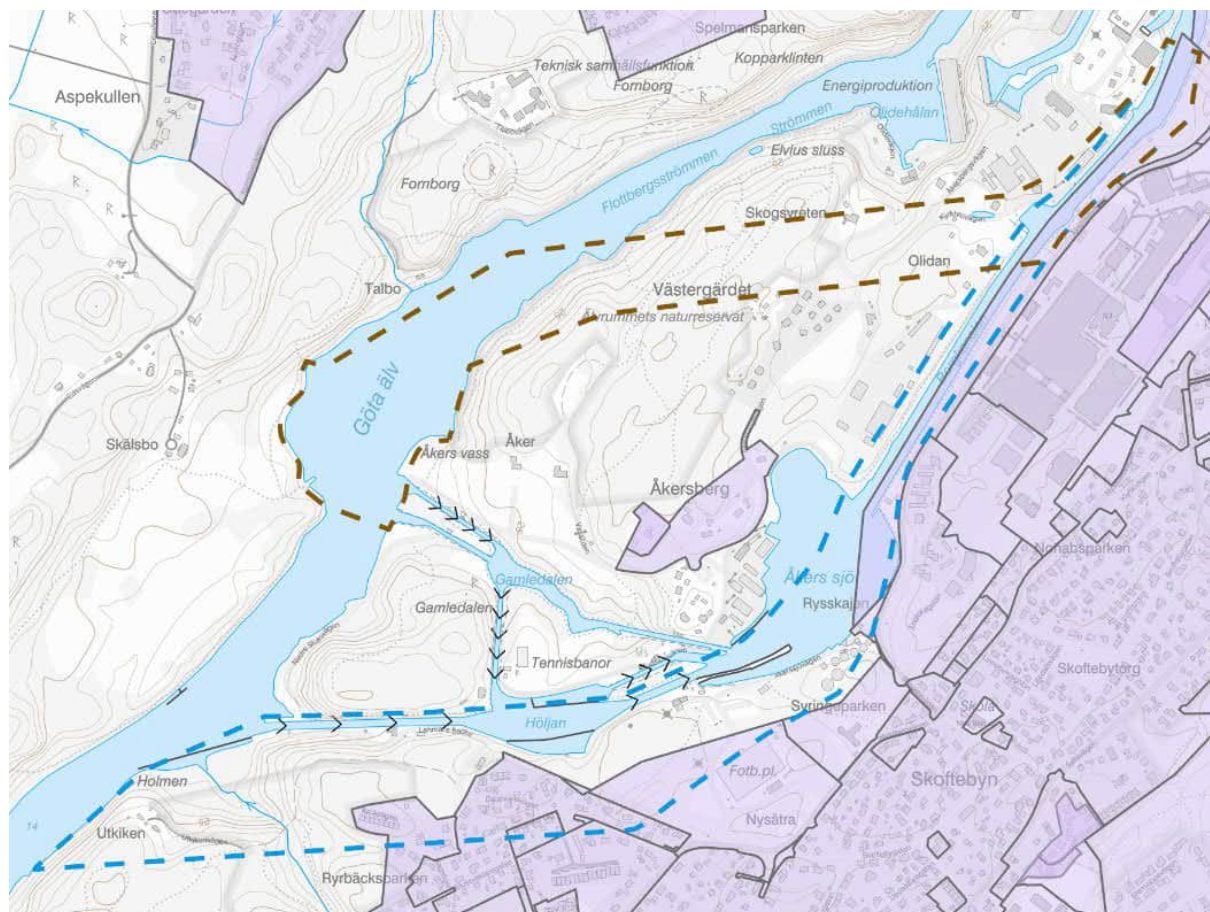
- Tätortsnära friluftsområde

Figur 11. Utdrag ur översiktsplan för Trollhättans kommun.

4.5.2. Detaljplaner

4.5.2.1. Alternativ Syd

I den bebyggda delen av området gäller 6 äldre detaljplaner från 1946 – 1976 vars genomförandetider har gått ut. En detaljplan är från 2018 och genomförandetiden går ut 2023-10-16. För samtliga detaljplaner är det huvudsakliga ändamålet bostad. Bergkanalen berörs av en detaljplan från 1949. Genomförandetiden har gått ut. Angiven användning är hamnändamål. I de delar befintliga detaljplaner berörs av slussutbyggnaden behöver dessa upphävas och ny detaljplan upprättas. Ny tillfartsväg för transporter kan behöva säkerställas med ny detaljplan.



Figur 12. Detaljplaner i Skoftebyn

4.5.2.2. Alternativ Nord

Del av Bergkanalen berörs av en detaljplan från 1949. Genomförandetiden har gått ut. Angiven användning är hamnändamål. Ny detaljplan kan komma att behövas för att möjliggöra transporter och broförbindelse.

4.6. Nationell plan

Nationell plan för transportsystemet 2018–2029 fastställdes av regeringen den 31 maj 2018. Planen omfattar väg, järnväg, sjöfart och luftfart. Den finansiella ramen är 622,5 miljarder kronor. Utöver det tillkommer 90 miljarder från trängselskatt, banavgifter och medfinansieringar.

Nya slussar i Trollhätte kanal finns med som ett namngivet objekt i nationell plan 2018-2029.

Regeringens beslut utgick från det förslag Trafikverket redovisade den 31 augusti 2017.

4.7. Miljödomar

Planerade slussar är en vattenverksamhet som kräver tillstånd enligt 11 kapitlet i miljöbalken. Det finns en rad tidigare domar som behöver beaktas i planerade tillståndsansökan.

De sökningar som gjorts i miljöboken efter domar som berör slussarna i Trollhättan har inte givit något resultat (Agnes advokatbyrå, 2020). Detta beror sannolikt på att det inte skett några tillståndsprövningar som direkt berör slussanläggningarna efter 1919, då vattendomstolarna till följd av införandet av äldre vattenlagen (1918:523) (ÄVL) bildades.

Det finns en rad domar som kan påverka planerad vattenverksamhet vilket kommer att utredas vidare. Dessa domar avser:

- Vänerns reglering
- Den sk profilregleringen
- Vattenkraftverk för elproduktion i Trollhättan
- Vattenuttag
- Vatten- och avloppsledningar

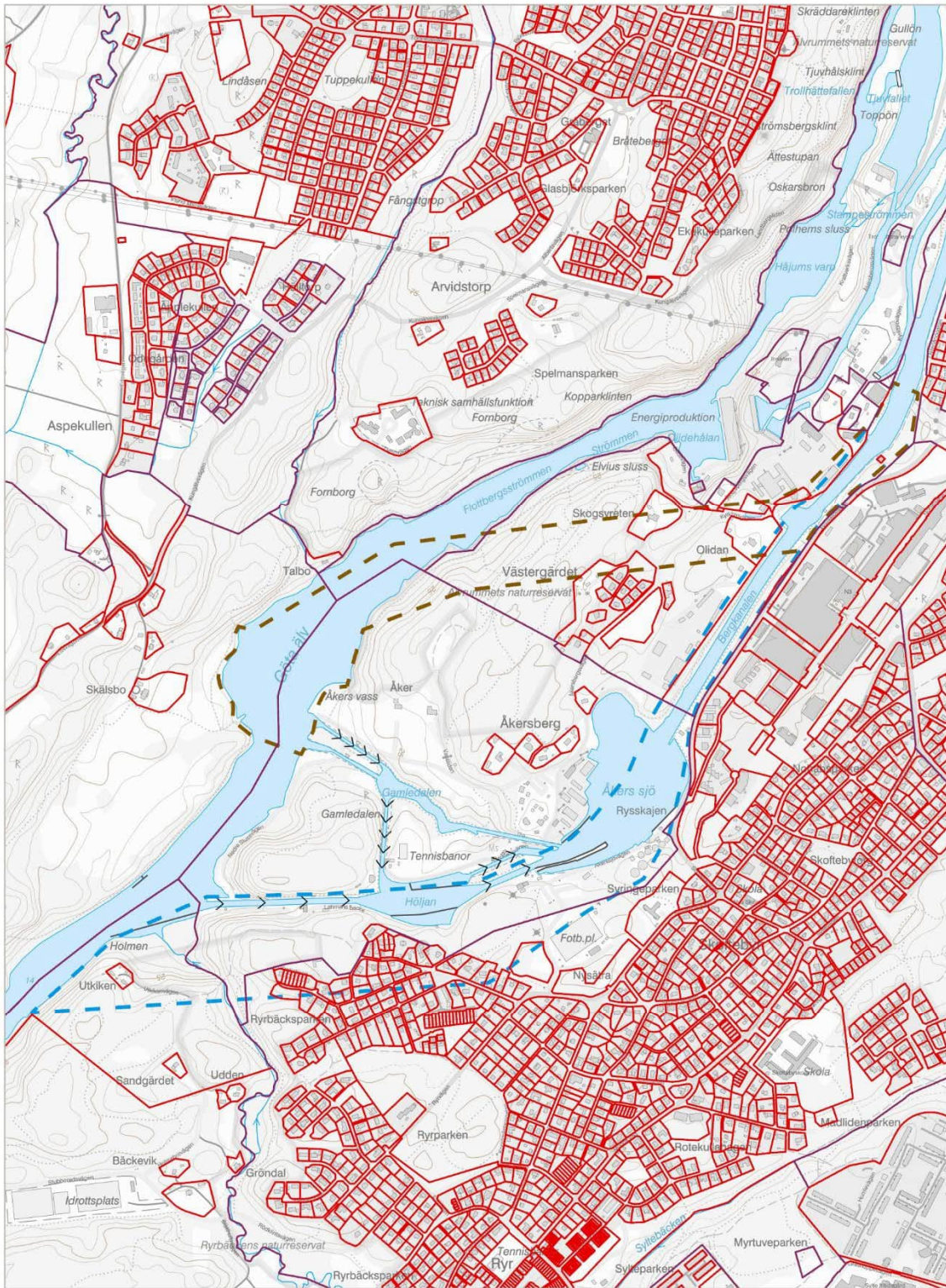
Det har endast gjorts en inledande och övergripande inventering som inte inkluderat någon närmare genomgång av de domar som identifierats. Det kan därför finnas ytterligare domar som behöver beaktas vid den kommande tillståndsprövningen.

4.8. Fastighetsförhållanden

4.8.1. Fastigheter

Området för alternativ Syd är i huvudsak beläget på av Sjöfartsverket ägda fastigheter. Mindre delar av området i söder är belägna på fastigheter ägda av Trollhättans kommun. Cirka 35 privatägda småhusfastigheter ligger inom utredningsområdet. Småhusfastigheterna i Skoftebyn är bebyggda med bostadshus.

Området för alternativ Nord är till största delen beläget på fastigheter ägda av Vattenfall Vattenkraft AB och Sjöfartsverket. Cirka fem småhusfastigheter i Västergärdet, Skogsvreten och vid Olidebron är bebyggda med bostäder. Tre fastigheter med verksamheter innehåller byggnader med kontor och lager. Delar av vattenområdet i Göta älv är privatägd fastighet.



Teckenförklaring

	Korridor nord		Fastighetsgräns
	Korridor syd		Områdesgräns



0 100 200 300 400 500 Meter

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Figur 13. Karta över fastigheter



Figur 15. Ungefärlig utbredning på område som använts som tippområden för schaktmassor vid byggandet av 1916 års slussar, markerad med gul streckad linje. Blå streckad linje redovisar alternativ Syds korridor.

4.9.3. Bergteknik

Berg i dagen dominerar i områdena för alternativ Syd och Nord. Enligt SGU:s berggrundskarta förekommer tolkade deformationszoner i området, vilka kan vara förknippade med områden med mer uppsprucket berg. Dagens farled följer zonerna som även syns som topografiska sammanhängande lågområden i terrängen. Alternativ Syd går delvis parallellt med de regionala zonerna medan alternativ Nord korsar dem med brant vinkel.

Berggrunden består av olika typer av gnejs. Topografin i området följer på 100-metersskala bergets foliationsriktning (lagringsriktning) med bergryggar som löper nordost-sydväst. Längs foliationen bildas uthålliga sprickplan och glidytor som stupar cirka 40-55° ner mot nordväst. En annan sprickriktning som påverkar storstabiliteten i området stryker mot västnordväst och stupar brant ner mot nordnordost. Sprickplanens uthållighet kan ofta följas mer än 100 m.

4.9.4. Hydrogeologi

Grundvattennivåerna i jordlagren och i berg inom alternativ Syd styrs huvudsakligen av nivån hos befintlig kanal, kring +39 i Åkers sjö respektive +31 i Höljan, och nivån i Göta älv nedströms slussläget, kring +7. Grundvattenflödet bedöms vara huvudsakligen riktat från höjdområdena i söder in mot kanalen och ner mot Göta älv.

Grundvattennivåerna i jordlagren och i berg inom alternativ Nord styrs huvudsakligen av nivån hos befintlig kanal, kring +39 i Bergkanalen och nivån i Göta älv väster om Västergärdet, kring +7. Grundvattenflödet bedöms vara huvudsakligen riktat från höjdområdet vid Västergärdet mot Göta älv. Lokalt kan grundvattnets flödesriktning vara mot Bergkanalen från höjdområdet vid Olidebron.

4.10. Miljö

4.10.1. Kulturmiljö

4.10.1.1. Riksintresse

Trollhättan [P 23] är riksintresse. Enligt miljöbalkens 3 kapitel 6 § ska mark- och vattenområden av riksintresse för kulturmiljövård skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada natur- eller kulturmiljön. Områden av allmänt intresse ska så långt möjligt skyddas mot sådana åtgärder.

Motivering för riksintresset är:

”Kommunikations- och industrimiljö med stor transporthistorisk betydelse som genom tillkomsten av slussar och kanalanläggningar 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.”

Uttryck för riksintresset är:

”Slussanläggningar från 1844 och 1916 med bevarad infrastruktur som kanalkontor, magasin etc, monumentala kraftstationer med Sveriges äldsta elproducerande kraftverk, broar, tjänstemannabostäder, fabriksbyggnader mm. 1860-talets stadsplanering längs östra älvstranden, med träbyggnader från 1800-talets mitt och stenhus i mer storstadsmässig skala från 1800-talets slut och 1900-talets början.”

I området ingår även: ”Fornlämningsmiljöer med stenåldersboplatser, hällkistor, domarring, fornborgar, grund efter Ekholmens slott från medeltid.”

Uttolkning av riksintresset/av projektet berörd kulturmiljö:

Riksintresset ringar in den samlade miljön som Trollhätte kanal med slussleder möjliggjort. I helhetsmiljön ingår vattenvägar, slussar och kanalanläggningar och tillhörande byggnader. Därutöver ingår även industri- och stadsbebyggelse. Riksintressets kulturhistoriska sammanhang utgår från de tre slusslederna, se figur 16.

Den första slussleden (nr 1)

- Öppnades kring år 1800. Denna led är smal och består av två slussar, en övre (L1964:8462) och en nedre etapp (L1964:9083). Det gamla kanalkontoret (16) uppfört 1795 finns kvar från denna tid, ombyggt 1876. Även ett järnstaket (27) kan härstamma från denna första tid.

Den andra slussleden (nr 2)

- Trafiken expanderade snabbt och redan 1844 byggdes en ny och större slussled av Nils Ericson som även möjliggjorde en samordning med Göta kanal. Leden är djupare och något bredare och nivåskillnaden klaras genom tre etapper; en övre (L1964:8463, en mellersta (L1964:9082) och en nedre (L1964:9084).
- Från 1840-talet kommer Slusscaféets byggnad. Under 1800-talets andra hälft uppfördes ytterligare flera byggnader i slussområdet; vaktbostäder (9), arkiv (4), klaffbro, bokhållarbostad (12) och förvaringsbod (13) m.fl.

Den tredje slussleden (blå polygon, nr 3)

- Göta älv och Trollhätte kanal fortsatte vara en nationellt viktig transportled kring år 1900. En ny slussled byggdes därför och stod klar 1916. De tidigare slusslederna var byggda för segelfartyg. Nu introducerades en ny bredd för att kunna ta större motorfartyg samtidigt som leden fick en rak sträckning.

- Genom bergsprängning och muddring har dagens Bergkanalen skapats. Kanalen kantas delvis av bergskärningar, delvis av kanalmurar. Längs kanalsträckor löper en grusad dragväg av 2,5 meters bredd som anlades för att kunna bogsera segelfartyg med hästar.
- Nivåskillnader klaras genom fyra slussar där de tre nedre är sammankopplade till en trappa och skiljs från den övre slussen av en bassäng (s.k. ”hölja”). Slussarna är utförda som kammarslussar, vilket innebär bassänger mellan vertikala sidomurar som stängs av genom slussportar. De ursprungliga slussportarna är utbytta (ett exemplar finns utställt i nedre änden av slussstrappan). Slussmurverket är utfört av betong med slät granitbeklädnad.
- Viktiga byggnader som uppfördes vid nya slussleden var manöverhytterna (idag också kallade vakthytter, 20A-D) varifrån slussportarna öppnades och stängdes med elektriska spel placerade i kamrar i sidomurverken. Utbyggnadsperioden med den nya slussleden omfattade även ytterligare vaktbostäder. Vid den nya leden uppfördes också en klockstapel (3) samt ett antal verkstadsbyggnader (17, 18). Längs 1916 års slussled finns även angoringspollare av gjutjärn och natursten, samt en klaffbro (26).
- Samtidigt som 1916 års slussled byggdes anlades även Olidans kraftstation. Till kraftstationen hörde broar, tjänstebostäder och fabriksbyggnader. Bland tjänstebostäder kopplade till kraftstationen och fabriker i området märks Västergärdet (byggnadsminne, se nedan) samt ett antal ytterligare objekt (se särskilt värdefulla byggnader nedan).

4.10.1.2. *Kulturmiljöprogram*

Kanal- och slussområdet, Trollhättans tätort ingår i kulturmiljöprogram för Trollhättans kommun. Motiv för bevarande är:

”Miljön kring Trollhättefallen innefattar ett unikt kulturlandskap med mycket lång kulturhistorisk utveckling. Denna speglas på ett tydligt sätt i fornlämningsbilden med lämningar från såväl sten-, brons- som järnåldern, i hagmarks- och odlingslandskapen med mer agrar bebyggelse på västra älvstranden, i naturreservatet, i industrilämningarna framför allt vid Önan, i slussar och kraftverk med tillhörande anläggningar, broar och bostäder samt i tätortsbebyggelsen.

Området har med sina anläggningar spelat en historisk roll i det industriella, genombrottet i vårt land. Öarna idag domineras av bebyggelse från de senaste 100 åren dels tillhörande kanalbolaget, framför allt byggnaderna vid Åkersberg som sannolikt uppförts efter mönsterritningar i en påkostad schweizerarkitektur samt kanalanslagningarna vars successiva utbyggnad än idag kan avläsas i form av ej fullbordade, övergivna och moderna farleden, dels tillhörande Vattenfall i form av Olidans, till landskapet omsorgsfullt anpassade, kraftstation, ställverk, montagehall i stram 1920-tals klassicism, Håjums kraftstation samt maskinistbostäderna vid Västergärdet.”

På flera håll har samordningen till den yttre storslagna miljön och objekten emellan skapat en väl fungerande helhet.

Av det anmärkningsvärt stora antalet broar, framtvingade av de många kanal- och slussanläggningarna i kombination med terrängen, är flertalet av stort teknik- och kulturhistoriskt värde.

Stadsbebyggelsen utmed älven återspeglar kanaltrafikens, kraftutvinningens och industrialiseringens betydelse för Trollhättans expansion från och med 1800-talets slut. Här återfinns såväl byggnader representativa för 1800-talets trähusbebyggelse och större privatvillor i renässansstil som 1900-talets monumentala tegelarkitektur.

Också utmed västra älvstranden finner man större privatbostäder i dominerande lägen.”

4.10.1.3. Byggnadsminnen

Statliga byggnadsminnen

Trollhättans kanal- och slussområde omfattande fastigheterna Åker 10:1 och Olidan 3:2 är statligt byggnadsminne. Enligt beslutet om statligt byggnadsminne från 2004-11-18 gäller bland annat:

- Slusslederna och byggnaderna får inte flyttas eller rivras, vare sig i sin helhet eller delar därav.
- Slusslederna och byggnaderna får inte byggas till, byggas om eller på annat sätt förändras till sin exteriör.
- Åtgärder under mark och andra säkerhetsåtgärder i anslutning till 1916 års led som kan bli nödvändiga för att trygga trafiken får vidtas. Riksantikvarieämbetet skall informeras om dessa åtgärder.
- Området får inte ytterligare bebyggas eller på annat sätt förändras. Trädgårdar och inhägnader omkring bostadshus och dragvägar utmed kanalen skall bevaras. Vård av mark och vegetation skall ske i samråd med Riksantikvarieämbetet.

Åtgärder som strider mot bestämmelserna kan göras först efter en tillståndsprövning enligt förordning om statliga byggnadsminnen. Särskilda skäl behövs för att tillstånd ska ges.

Det statliga byggnadsminnet utgår från samma historiska sammanhang som riksintresset ovan; slussområdet med de tre slusslederna och tillhörande bebyggelse. Öster om Höljan finns en stor grupp byggnader kopplade till slussen som utgör statliga byggnadsminnen. De har varit kontor, slussvaktarbostad, kafé mm. Väster om Höljan finns fyra statliga byggnadsminnen som varit vaktbyggnader (manöverhytter) och slussvaktarbostad. I änden av Bergkanalen finns även några ytterligare byggnader som omfattas.

Nedan listas slussanläggningar och byggnadsobjekt som utöver det statliga byggnadsminnesområdet omfattas av byggnadsminnesförklaringen.

Tabell 1: Objekt skyddade som statliga byggnadsminnen inom det statliga byggnadsminnesområdet. Numren stämmer överens med lista i RAÄ:s beslut om byggnadsminnesförklaring (2004). Det finns inget objekt knutet till nr 21 i beslutet.

1800 års slussled	1
1844 års slussled	2
Klockstapel	3
Arkiv	4
Åkersberg, Norra vaktbostaden	5
Åkersberg, Södra vaktbostaden	6
Uthus	7
Fd Automobilstall	8
Åkershöjd vaktbostad	9
Uthus	10
Uthus	11
Bokhållarbostaden	12
Förvaringsbod	13
Slusskaféet	14
Åkersäng vaktbostad	15
Gamla kanalkontoret	16
Verkstadsbyggnad	17

Verkstadsbyggnad	18
Kanalmuseum	19
Vakthytter	20 A-D
?	21
Sjökullen, vaktbostad	22
Uthus	23 A-B
Vaktbostad	24
Uthus	25
Klaffbron, vaktbostaden	26
Järnstaket vid byggnaderna	27
Bockkran	28

Byggnadsminnen enligt 3 kap. KML.

Västergärdet är ett område som utgör byggnadsminne enligt 3 kap. KML. Förutom skyddsområdet är även 10 bostadshus inom området byggnadsminnen enligt samma lag. De var tjänstebostäder för anställda på Olidans kraftstation byggda 1908-1909.

För byggnadsminnesområdet gäller bland annat följande skyddsbestämmelser:

- Byggnaden får inte rivas eller flyttas.
- Byggnaden får till sitt yttre inte byggas om eller förändras på annat sätt.
- Fastigheten får inte ytterligare bebyggas eller bli föremål för annan väsentlig förändring.

Kraftstationen Olidan med inloppskanaler och intagsbyggnader samt en bockkran ligger norr om Västergärdet och är också byggnadsminnen.

För byggnadsminnesområdet gäller bland annat följande skyddsbestämmelser:

- Byggnader och anläggningar som omfattas (se karta i beslut) får inte rivas, byggas om eller på annat sätt förändras exteriört.

Åtgärder som strider mot bestämmelserna kan göras först efter en tillståndsprövning enligt kulturmiljölagen. Särskilda skäl behövs för att tillstånd ska ges.

4.10.1.4. Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar

Äldre slussanläggningar är fornlämningar

- L1964:8462
- L1964:8463
- L1964:9082
- L1964:9083
- L1964:9084

Även en stensättning finns vid slussarna: L1960:8617.

Uppgift om en färdväg (L1964:9119) och ett område med fossil åkermark (L1964:8487) klassas som möjliga fornlämningar.

Elvius sluss var en av tre slussar i Polhems slussled från 1749 och är klassad i Fornsök som övrig kulturhistorisk lämning.

Teckenförklaring

Korridor nord

Korridor syd

Fördjupningsområden

Riksintresse Kulturmiljövård

Byggnadsminne, skyddsområde

Byggnadsminne, objekt

Särskilt värdefull byggnad i PBL

Slussleder

1800 och 1844 års slussleder (1-2)

1916 års slussled (3)

Övergiven slussled (0)

Fornsök - linje

Fornlämning

Möjlig fornlämning

Fornsök - punkt

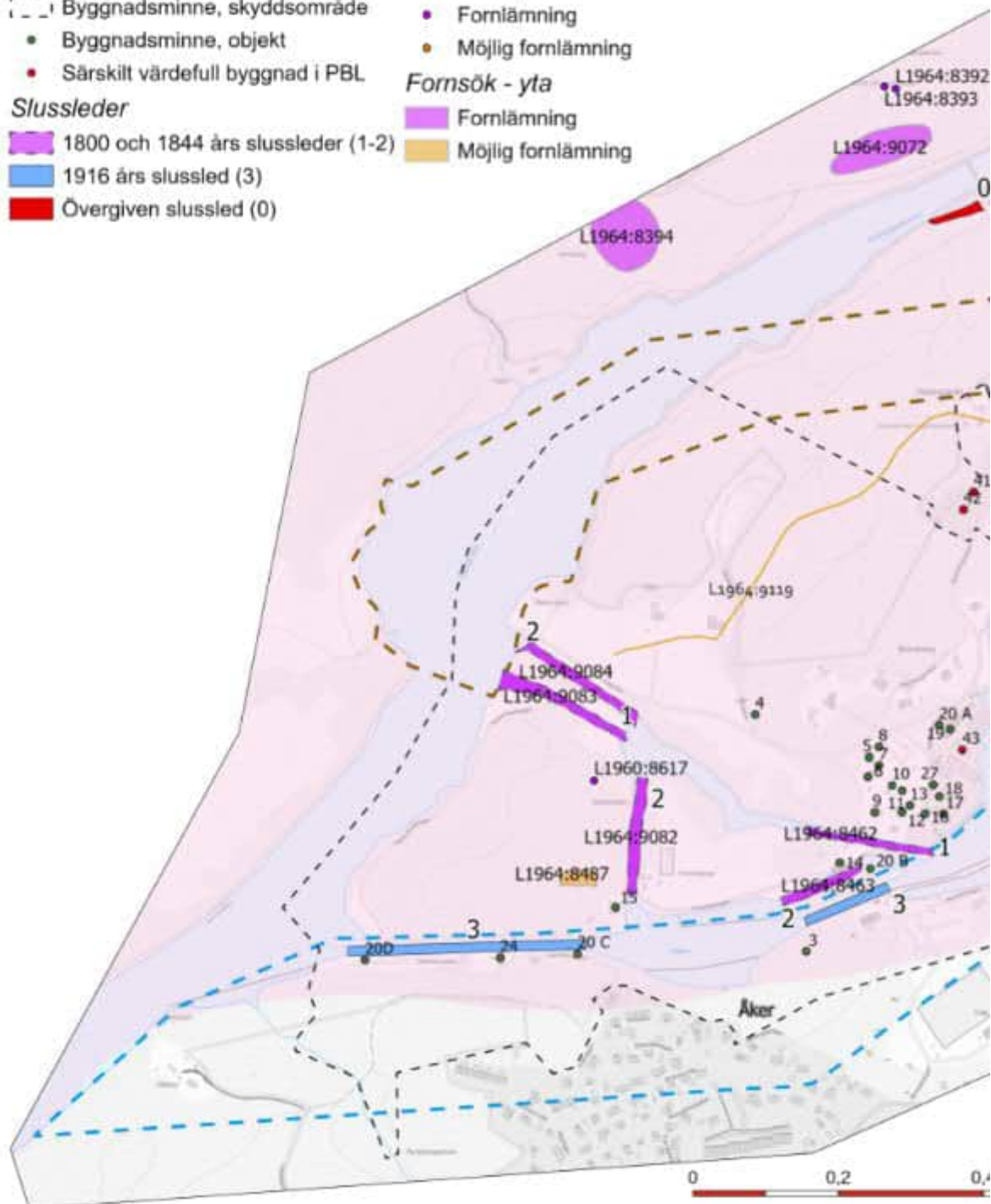
Fornlämning

Möjlig fornlämning

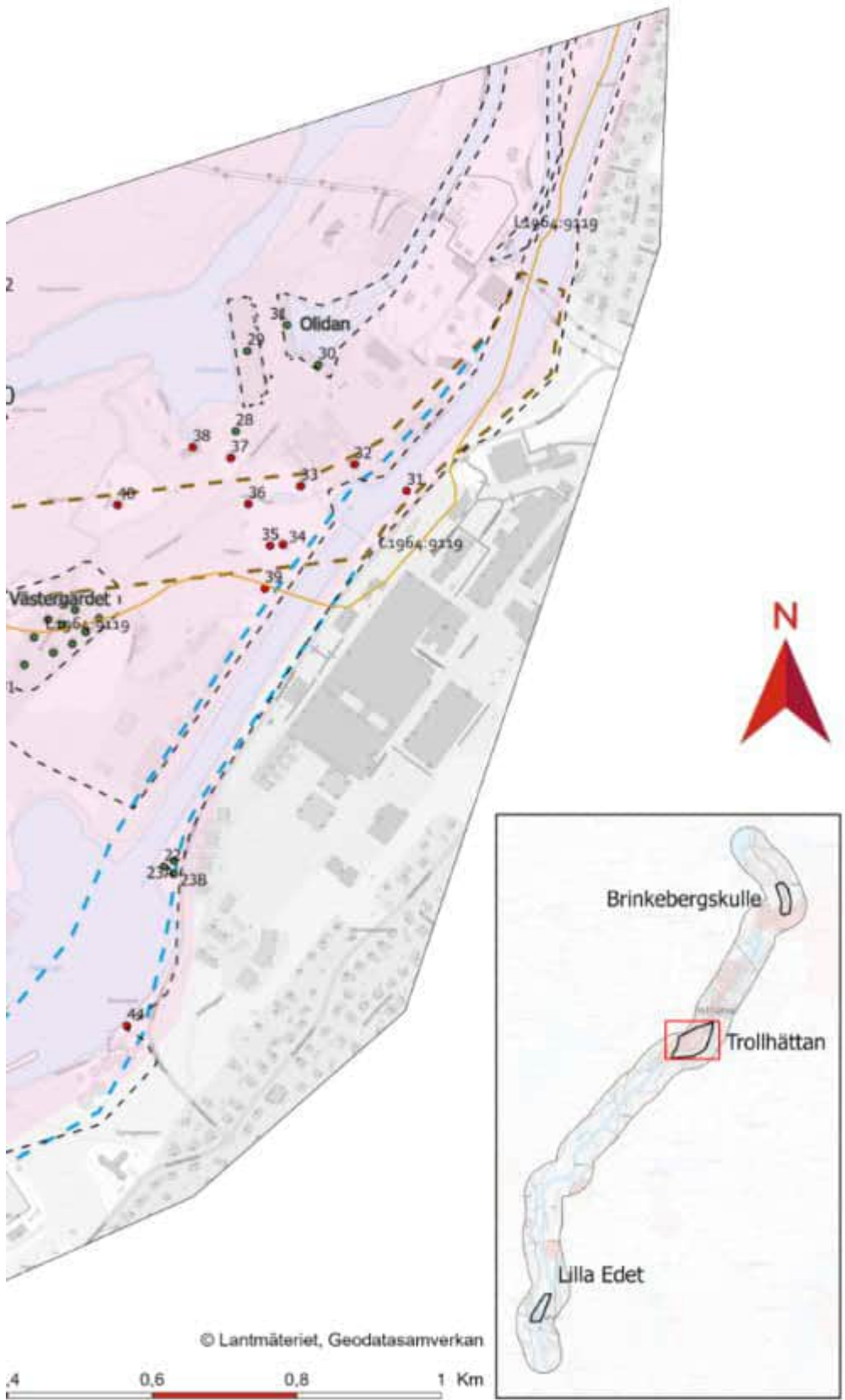
Fornsök - yta

Fornlämning

Möjlig fornlämning



Figur 16: Karta Kulturmiljö, som visar korridorer för alternativ Syd (polygon med grön streckad linje) och alternativ Nord (polygon med brun streckad linje).



4.10.1.5. Särskilt värdefulla byggnader

Byggnader som getts bestämmelser om varsamhet och skydd för kulturvärden i detaljplaner och områdesbestämmelser finns i Åkersberg, väster om Åkers sjö (Åker 10:2-10:6). Dessa ligger utanför utredningskorridorer.

Byggnader och objekt som pekas ut i kommunala kulturmiljöprogram (utöver byggnadsminnesobjekt) inom utredningskorridorer är:

- Svängbron över Bergkanalen, byggd år 1916 (31)
- Olidan 4:10, "Skuggan" (32), Ingenjörsbostad till Nohab, uppförd 1850-1870
- Olidan 5:3, "Nyckebo" (33), villa för H Nydqvist uppförd 1890,
- Olidan 5:29, Gården Olidan med boningshus (34) som varit uppbörds kontor och bostad åt kanalbolagets kamrer uppfört 1787, och uthus (35, 36).
- Älvbrinken uppfört 1906 (37)
- Nohab provstation (38)
- Arkivbyggnad uppförd 1809 (39)
- Olidan 6:1, "Skogsvreten" (40), villa för kraftverksdirektören uppförd ca 1900
- Olidan 10:1 och 10:2, 2 st tvåfamiljshus i Västergärdet (41-42)
- Byggnad inom kanalbolagets kontor och verkstäder (43)

Rysskranen (44) (omfattas av skyddsbestämmelse i detaljplan, även rivningsförbud)

4.10.2. Naturmiljö

Naturmiljö avser värden för biologisk mångfald medan upplevelsevärden beskrivs under landskap och friluftsliv. Rödlistad art är en hotad art av växter, svampar eller djur enligt internationell terminologi, som listas och grupperas enligt ett system med kategorier och kriterier som på ett översiktligt sätt betecknar grad av utdöenderisk. I Sverige är det ArtDatabanken som har till uppgift att ta fram rödlistor.

4.10.2.1. Riksintresse

Göta och Nordre älvs dalgångar (NRO-14-122) är riksintresse för naturvård. Utdrag ur värdeomdomet anger:

"Mäktig sprickdal som väl åskådliggör en älvdals utveckling. I norra delen brant topografi, kanjonbildning och utpräglad ravinlandskap med mångformig skredmorfologi, särskilt utmed Slumpåns dalgång. Särpräglad flora i kanjonens branter. I södra delen flackt landskap med översvämningsplan och uppstickande bergknallar...

...Göta älv med biflöden är viktiga som vandrings-, lek- och uppväxtområden för bl a lax, öring, asp och faren.

I dalgången finns värdefulla geologiska lokaler för tolkning av terrängformernas bildning. På sträckan mellan Trollhättan och Intagan utgörs dalgången av en djupt inskuren kanjon som härrör från ett forntida mycket mäktigt vattenfall..."

En kanjon är en klyfta i vars botten ett vattendrag flyter i en djupt nedgrävd bädd med höga, oftast mycket branta stränder. Se foto 2.

4.10.2.2. *Naturreservat Ryrbäcken*

Ryrbäcken (1025374) är ett naturreservat som förvaltas av Trollhättans kommun med syftet att:

- Bevara och utveckla värdefull lövskogsmiljö utmed Ryrbäckens ravin
- Säkerställa området för friluftsliv och naturmiljöstudier

Beslut om bildande av naturreservatet Ryrbäcken togs av Trollhättans stad 2009-05-13. Enligt beslutet gäller att "Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled. Dispens ska även kunna ges för anordningar, t ex mast och bod, som har koppling till sjöfartens verksamhet." Se figur 18

4.10.2.3. *Naturreservat Älvrummet*

Älvrummet (1025375) är naturreservat som förvaltas av Trollhättans kommun med syftet att:

- Bevara och utveckla värdefulla rasbranter och skogsmiljöer utmed Göta älv
- Säkerställa området för friluftsliv och naturmiljöstudier

Reservatet ligger på båda sidor om älven. På östra sidan finns Kärlekens stig i brant sluttande terräng.

Beslut om bildande av naturreservatet Älvrummet togs av Trollhättans stad 2009-05-13. Enligt beslutet gäller att "Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled. Dispens ska även kunna ges för anordningar, t ex mast och bod, som har koppling till sjöfartens verksamhet."

4.10.2.4. *Naturvårdsplan*

Trollhättans kommun har 2016 tagit fram en naturvårdsplan som redovisar värdefulla områden för biologisk mångfald. Områdenas naturvärde har värderats enligt en skala med fyra klasser:

- Klass 1, högsta naturvärde
- Klass 2, högt naturvärde
- Klass 3, påtagligt naturvärde
- Klass 4, visst naturvärde

Följande områden berörs, se figur 17. Siffran inom parentes anger littera på karta.

Älvrummets naturreservat och Gamle Dal (16)

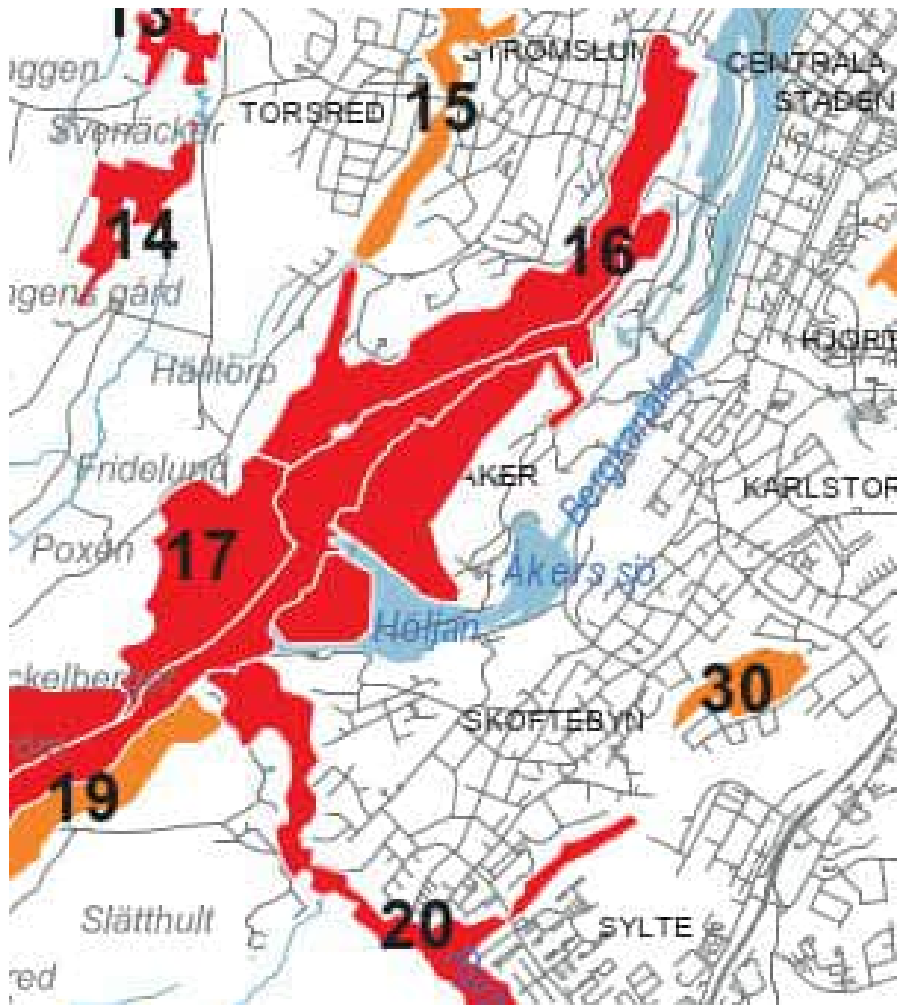
Objektet utgörs av de barrskogsklädda och branta dalsidorna kring Göta älvs övre del som har en karaktäristisk flora där gamla träd och död ved är allmänt förekommande. Naturvärde klass 2.

Ryrbäckens naturreservat och Syltebäcken (20)

Ryrbäcken meandrar naturligt och innehåller flera strömsträckor. Vid Ryrbäckens mynning i Göta är ravinen som allra brantast. Ryrbäckens närområde domineras mestadels av alsumpskog och på sluttningarna växer främst blandskog. Klass 2.

Göta älv

Objektet avser Göta älv nedströms Trollhättefallen. Älven har en artrik fiskfauna. Klass 2.



Figur 17. Naturvårdsplan. Röda områden har högt naturvärde, klass 2. Orange områden har påtagligt naturvärde, klass 3.

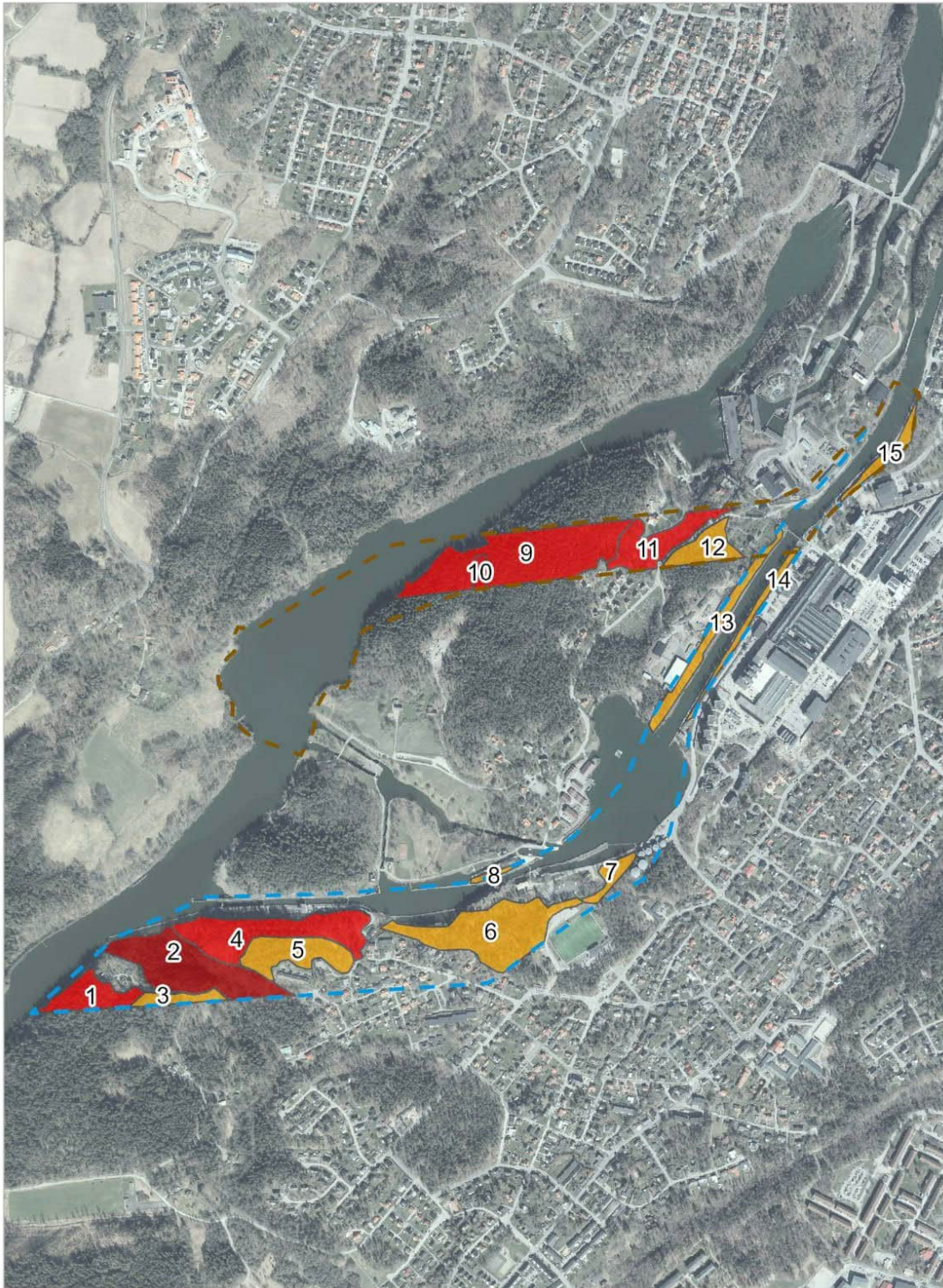
4.10.2.5. Naturvärdesinventering

En naturvärdesinventering har utförts. Här redovisas områden som uppfyller kriterierna för naturvärdesobjekt i en naturvärdesinventering (NVI) på fältnivå, se tabell 2 och figur 18. Det finns tre klasser 1-3:

- Klass 1, högsta naturvärde
- Klass 2, högt naturvärde
- Klass 3, påtagligt naturvärde

Tabell 2. Naturvärdesinventering på fältnivå. Det finns tre klasser 1–3 där 1 motsvarar det högsta värdet.

Område	Biotoper	Biotop-kvaliteter	Klass
1 Barrnaturskog i brant	Barrnaturskog med gran och tall, inslag av löv.	Död ved, naturskogskaraktär.	2
2 Bäckravin	Grov blandskog utmed bäck, strandmiljöer mot bäck och älv, mossrika fuktiga lodytor i anslutning till bäck, mindre vattendrag.	Lodytor, hög och jämn luftfuktighet, död ved.	1
3 Näringsrik barrskog	Frodvuxen granskog med inslag av löv.	Grova barrträd, örtrik markflora, död ved (flera grova döda almar).	3
4 Blandskog med inslag av ädellöv	Blandskog med grova barrträd och ädellövträd.	Gamla tallar, gamla ekar, jätteträd av ek, spår av beteshistorik, lodytor.	2
5 Blandskog, delvis på hällmark	Barrdominerad blandskog, delvis på hällmark.	Död ved, viss naturskogskaraktär.	3
6 Blandskog	Barrdominerad blandskog.	Död ved	3
7 Klen ädellövskog, rik förekomst av alm och inslag av grova träd	Lövskog	Död ved	3
8 Parkmiljö utmed kanalen	Parkmiljö.	Solitära gamla ädellövträd.	3
9 Barrskog med naturskogskaraktär	Barrskog.	Hög och jämn luftfuktighet, delvis rikligt med död ved, naturskogskaraktär.	2
10 Fuktig ravin i naturskog	Barrskog med lövinslag.	Hög och jämn luftfuktighet, rikligt med död ved, naturskogskaraktär.	2
11 Grova ekar och tallar	Grov ädellövskog med inslag av tall	Jätteträd av ek (sex särskilt skyddsvärda träd), gamla grova tallar, stora hasselbuskar, död ved.	2
12 Blandskog	Barrdominerad blandskog.	Död ved.	3
13 Lövdominerad trädridå utmed kanalen	Ridå av lövträd.	Enstaka grova ädellövträd, jätteträd av ask (bär spår av hamling, växer på tomtmark).	3
14 Talldominerad trädridå utmed kanalen	Ridå av tallar och lövträd.	Gamla senvuxna tallar.	3
15 Lövdominerad blandskog	Lövskog.	Död ved, grova sälgar.	3



Figur 18: Karta naturmiljö.

4.10.2.6. Artinventeringar

Rödlistade arter som är relevanta för projektet är indelade i följande kategorier: RE=Nationellt utdöd, CR=Akut hotad, EN=Starkt hotad, VU=Sårbar, NT=Nära hotad, samt LC=Livskraftig. Inventerade fåglar och fladdermöss är fridlysta enligt artskyddsförordningen. Åtgärder som strider mot bestämmelserna kräver dispens.

En häckfågelinventering har utförts inom det område som utreds för nya slussar vid Åkersberg och Åkers sjö i Trollhättan. Totalt anträffades 71 fågelarter varav runt 50 bedömdes häcka i eller i direkt anslutning till inventeringsområdet. Området har således en rik häckfågelfauna. Av rödlistade arter och arter upptagna i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv noterades 19 arter. Av dessa bedömdes tio häcka i området (drillsnäppa NT, fiskmås NT, kråka NT, entita NT, backsvala VU, grönsångare NT, stare VU, björktrast NT, svartvit flugsnappare NT och grönfink EN), två bedömdes ha revir som berör området även om själva häckplatserna ligger utanför (mindre hackspett NT och spillkråka NT, EU) och ytterligare fyra häckar inte i området men använder det regelbundet för födosök (tornseglare EN, skrattmås NT, gråtrut VU och hussvala VU).

De värdefullaste fågelmiljöerna och häckplatserna som identifierats är den äldre löv- och blandskogen vid Ryrbäcken, den äldre gran- och tallskogen mellan Gamle Dal och Olidan samt backsvalekolonin och fiskmåskolonin vid Rysskajen, Åkers sjö.



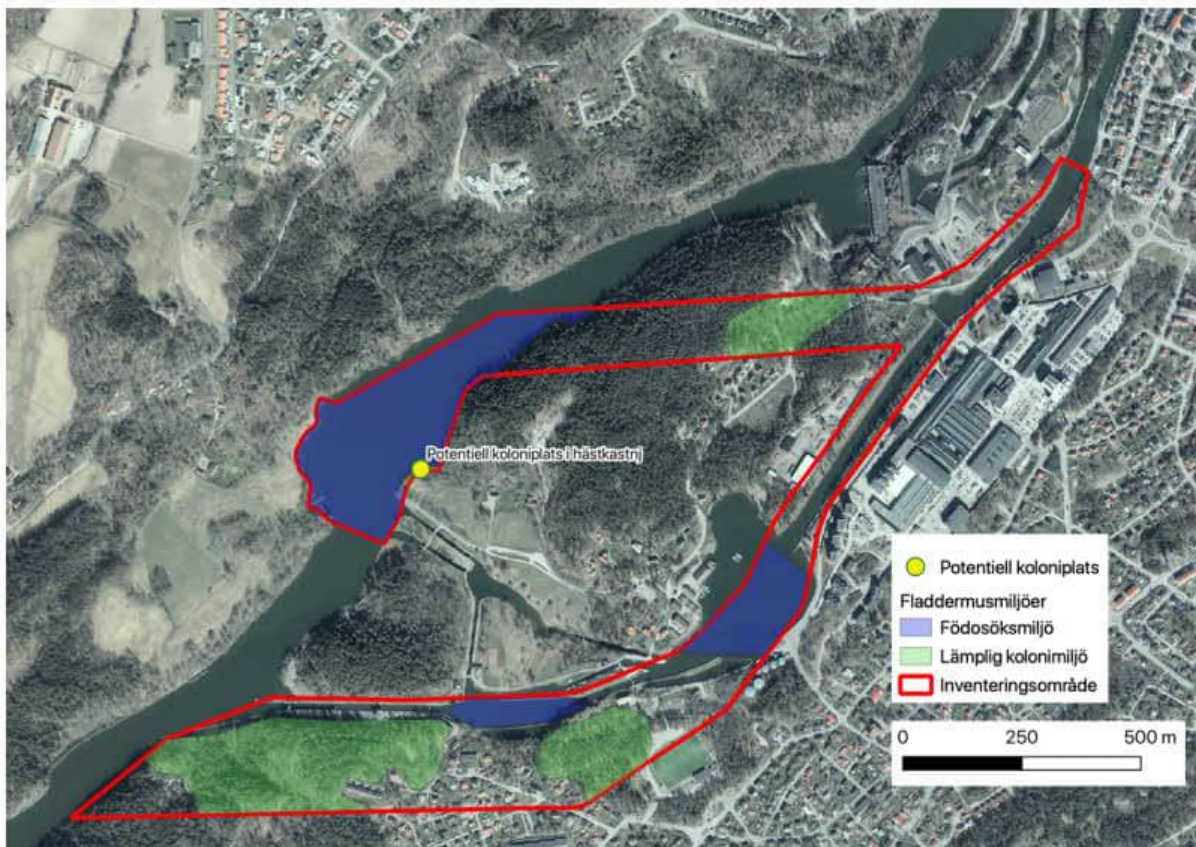
Figur 19. Ungefärliga häckplatser (röda punkter) för prioriterade arter och ungefärligt bedömda revir för prioriterade arter vars häckplatser ligger utanför inventeringsområdet (grön skraffering).

En fladdermusinventering har genomförts med två fältbesök. Inventeringen har haft som syfte att ge en översiktlig bild av områdets fladdermusfauna. Totalt noterades sex olika fladdermusarter i det

aktuella området. Fladdermusaktiviteten var genomgående tämligen låg i hela inventeringsområdet under de båda fältbesöken.

De mest spridda arterna var nordfladdermus, större brunfladdermus och dvärgpipistrell. Dessa arter noterades i en mycket stor andel av de undersökta platserna. Fynd från flera platser utgörs med mycket stor sannolikhet av någon eller några av arterna, mustasch-, tajga- eller vattenfladdermus. Sydfladdermus är en sällsynt art som registrerades i lövskogsbeståndet norr om Västergärde. Det är rimligt att anta att det rör sig om en tillfälligt förbiflygande individ.

Inventeringsområdets värde för fladdermöss består i första hand i att Göta älvs öppna vattenspeglar utgör en mycket bra födosökmiljö för flera arter av fladdermöss. Men här finns också ett antal lövrika skogsbestånd, av både större och mindre storlek, som är lämpliga områden för koloniplatser. Förutsättningar för koloniplatser finns i första hand i äldre skogsbestånd, solitära hålträdd och i äldre byggnader. Inom inventeringsområdet är det i första hand lövrika skogsbestånd i anslutning till Ryrbäckens naturreservat som hyser dessa kvaliteter. Därtill finns mindre områden med möjliga koloniplatser i ett mindre skogsbestånd direkt väster om Nysätra fotbollsplan, i en rad med äldre lövträdd längsmed älvstranden nordväst om gamla slussområdet vid Gamle Dal samt i ett lövskogsbestånd i en sänka norr om Västergärde.



Figur 20. Fladdermusmiljöer och potentiell koloniplats inom inventeringsområdet.

4.10.3. Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras enligt 5 kapitlet i miljöbalken. Enligt miljöbalken ska en miljökvalitetsnorm ange de ”föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter”

Slusslägena vid Trollhättan berör vattenförekomsten, Göta älv - Slumpån till Stallbackaån (SE646486-129009). Det bedöms främst vara ekologiska faktorer kopplade till utformning av stränderna som kan påverkas. Vattenförekomsten har en tillkomst/härkomst som kraftigt modifierad och har därmed inget kvalitetskrav utan ska uppnå god ekologisk potential 2027. Ekologisk potential är i nuläget otillfredsställande.

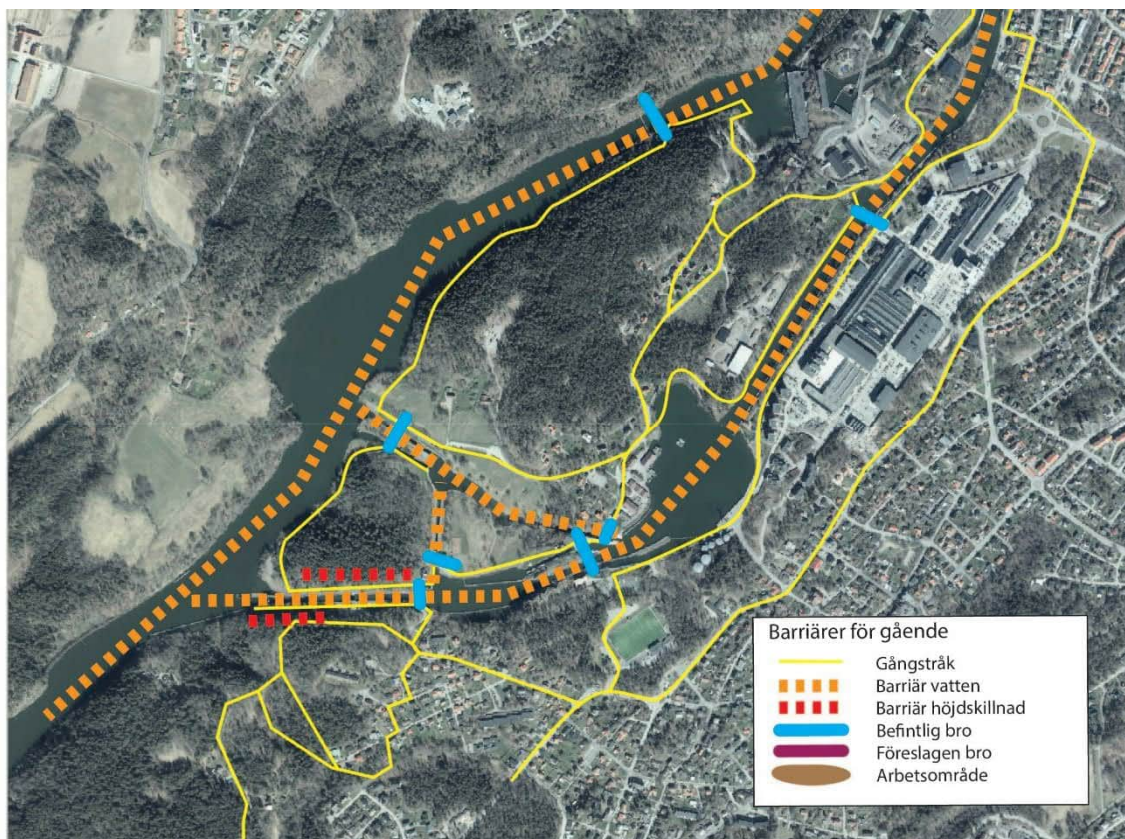
Anläggande av nya slussar bedöms möjligt att genomföra i enlighet med miljökvalitetsnormerna i samtliga alternativ.

4.10.4. Vattenskyddsområden

Göta älv och Vänersborgsvikens vattenskyddsområde är ett samarbetsprojekt där sex kommuner gemensamt arbetat fram ett förslag till vattenskyddsområde med vattenskyddsföreskrifter. Redan idag finns ett vattenskyddsområde som ger Göteborgs vattentäkt i Göta älv visst skydd. Det vattenskyddsområde som nu föreslås skapar också ett skydd för Kungälv, Lilla Edets, Trollhättans och Vänersborgs vattentäkter i Göta älv och i Vänersborgsviken. Samtidigt stärks skyddet för Göteborgs vattentäkt.

4.10.5. Barriäreffekter

Barriäreffekter för gående uppstår när fysiska hinder förhindrar framkomlighet. 1916 års sluss inklusive Bergkanalen utgör tillsammans med nivåskillnad i söder en barriär mellan slussområdet och områden i söder och öster med bostäder och naturreservat. Korsningar finns vid Olidebron och slussarna. Även äldre slussar och kanaler är barriärer med korsande broar. Göta älv är en påtaglig barriär med en korsande gångbro som ansluter till Kärlekens stig väster om Olidans kraftstation.



Figur 21. Barriärer för gående i nuläget.

4.10.6. Friluftsliv

Naturvårdsverket anger att ”Friluftsliv är vistelse utomhus i natur- och kulturlandskap för välbefinnande och naturupplevelse utan krav på tävling.”

4.10.6.1. Riksintresse

Göta älv - delområdet Vänersborg-Trollhättan (FO 11:1) utgör riksintresse för friluftsliv eftersom området besitter särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer.

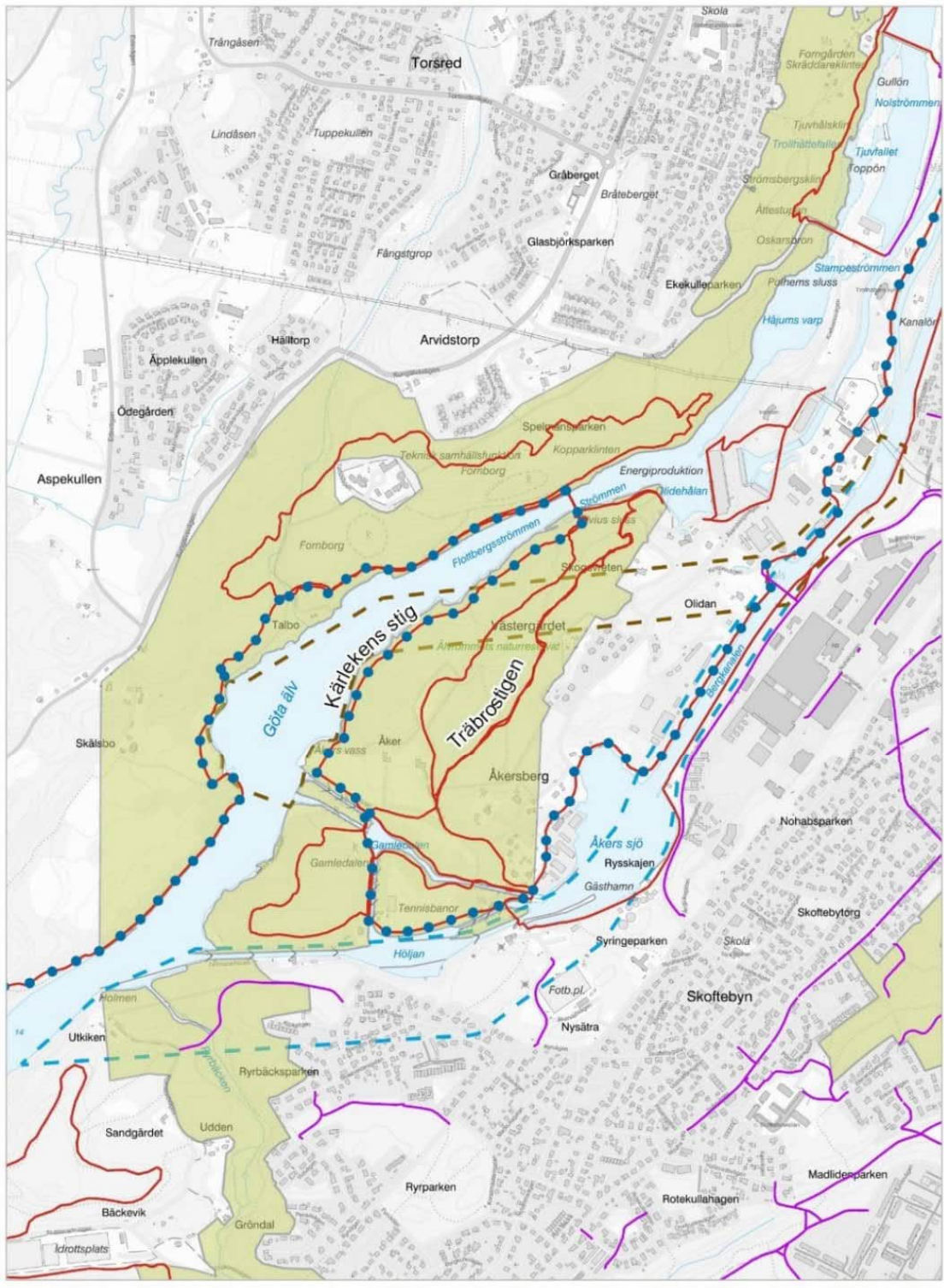
Ett urval av områdets värden:

- Delområdet sträcker sig från Dalbobron i Vänersborg, via Vassbotten, Karls grav, Brinkebergskulle sluss och vidare söderut förbi Trollhättans stad med fallområdet och slussarna. Delområdet slutar strax före naturreservatet Åkerström där älven skär ned i en djup förkastning med Nyckelberget på den nordvästra sida och Utkiken i den sydöstra.
- Älven är särskilt sommartid en välfrekventerad vattenled både för inhemsk och internationell båtutrustning. Särskilda gästhamnar finns i såväl Vänersborg som Trollhättan. Vid slussområdena finns skyltinformation, kiosker och cafeterior.
- Särskilt utmärkande för den här delen av älven är Trollhättefallen där det ibland sker fallpåsläpp som drar till sig många besökare. Vidare är omgivningarna utmed trafikkanalen och slussområdet i Trollhättan populära besöksmål och här är topografin mycket varierad med många vandringsleder, promenadstråk och med en storslagen utsikt från utsiktsplatsen Kopparklinten.

4.10.6.2. Översiktsplan

Översiktsplanen anger områden som är av intresse för friluftslivet. Plankartorna visar tätortsnära friluftsområden som kan beröras av projektet. Naturområdena i tätorternas närhet är särskilt betydelsefulla, såväl med hänsyn till den biologiska funktionen som till tätortsbornas behov av rekreation. Se figur 22.

Friluftsområdet bör inte ligga längre bort än 1,5 km från bostaden, ca 15 minuters promenad. Det måste vara tillräckligt stort för att man ska kunna känna sig ostörd och få möjlighet till återhämtning. Dess funktion och innehåll behandlas i friluftsplänen.



Teckenförklaring

- Korridor Nord
- Korridor Syd
- Bevarande tätortsnära friluftsområde
- Motionsspår och promenadslingsor
- Cykelvägar
- ● ● Pilgrimsleden



© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Figur 22. Friluftsområden och gångvägar

4.10.6.3. Turism

Slussområdet och Älvrummet i centrala Trollhättan har ett stort värde som turistmål. Översiktsplanen anger:

”I Trollhättans kommun är det i fall- och slussområdet som de största turistvärdena finns, och det är här som turismutvecklingen framförallt bör ske. I detta sammanhang räknas Innovatumområdet med bl.a. Innovatum Science Center, Saab Car Museum, konstmuseum, Film i Väst och Nova Arena till fall- och slussområdet.

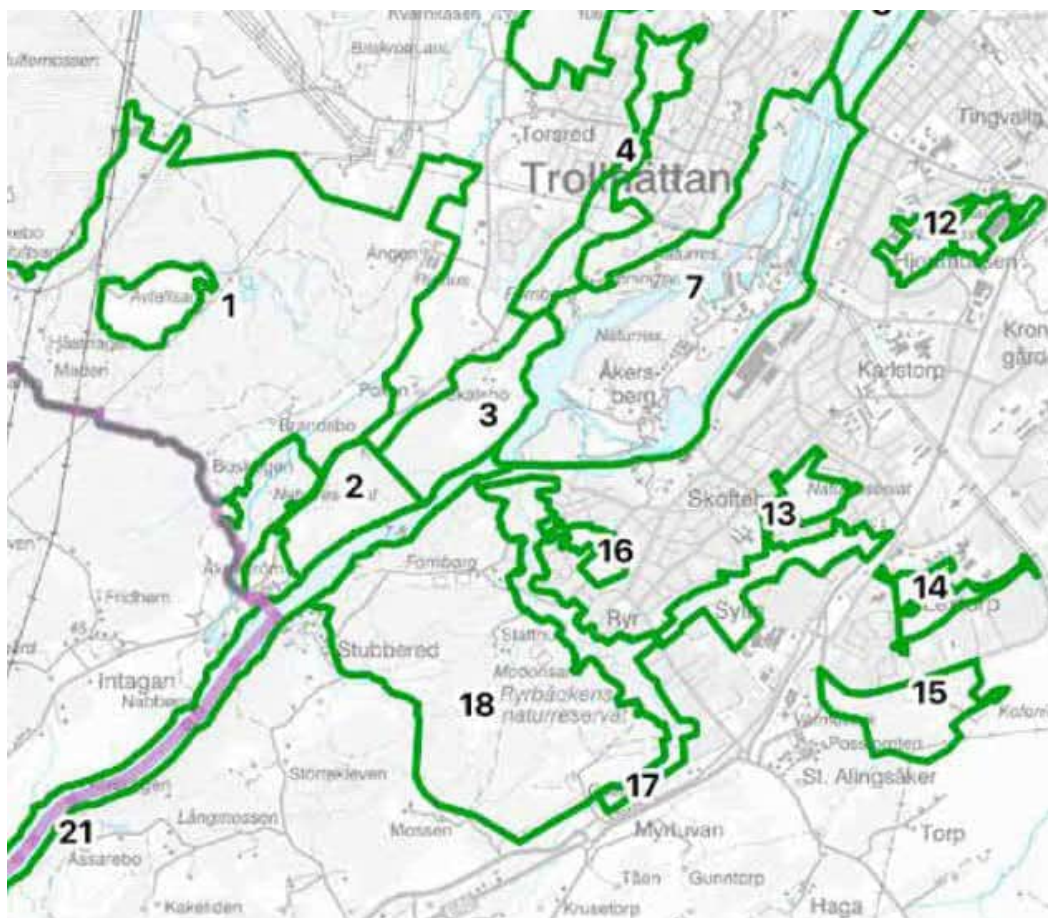
Fall- och slussområdet i Trollhättan ska utvecklas till ett av Sveriges främsta besöksmål med ett levande industriminne i världsklass. Trollhättan ska vidare bli en framträdande evenemangsstad i Västra Götaland.”

4.10.6.4. Friluftspan

Trollhättans Stad har tagit fram Friluftspan för Trollhättan, daterad 2020-11-23. Friluftspanen är en sektorsplan till Trollhättans översiktsplan som beskriver friluftslivets intressen. Den ska användas som underlag till den fysiska planeringen och som stöd i arbetet med friluftspanfrågor.

Friluftspanen anger särskilt värdefulla områden. De som kan beröras av projektet är

- 7 Älvrummet
- 17 Ryrbäcken
- 18 Slätthult
- 21 Göta älv



Figur 23. Friluftspan för Trollhättan, utdrag ur översiktskarta

Älvrummet (7)

”Älvrummet är en stadspark, närströvområde och turistmål av internationellt högsta klass. Här erbjuds strövtåg i intressant kulturmiljö, spektakulära utsikter, fiske och rik natur. I området ingår de gamla slussarna vid Gamle Dal´n, Olidans kraftstation, Forngården, Kopparklintens utsiktsplats och Trollehättefallen – några av Trollhättans främsta besöksmål. På båda sidorna om älven finns promenadvägar och stigar, till exempel Edsvidsleden, Kärlekens stig och Träbrostigen. Cykellederna Västgötaleden och Linnéleden passerar också. Vid gården Åker finns en lummig trädgård med fikabord och fruktträd. Vid Åkers sjö finns en välbesökt gästhamn. I området ligger också Vattenkraftens lekplats. Älven erbjuder fiske efter bland annat lax (med fiskekort). Fiskerätten tillhör Sportfiskarna i Trollhättan.”

Ryrbäcken (17)

”Naturreservat som utgörs av en lövskogsbevuxen bäckravin med rikt fågelliv och intressant flora. En grön oas och unik naturmiljö med ett stort antal besökare, inte minst om våren. Området är lättillgängligt med anlagda promenadvägar och broar över bäcken. Området fungerar både som ett närreklamationsområde och utflyktsmål samt är en förlängning av motionsområdet runt Slätthult.”

Slätthult (18)

”Slätthult är ett av Trollhättans stora motions- och friluftsområden. Landskapet växlar mellan öppna kulturmarker och barrskogar med vildmarksprägel. Ovanför branterna längs älven finns bergknallar med fantastisk utsikt över älven.

I området bedrivs friluftsliv och motion av olika slag. Med utgångspunkt från Slätthultsgården, som drivs i regi av Trollhättans SK, går motionsspår i varierande längder för mountainbike, löpning och skidåkning. En orienteringskarta finns över området. Motionsgården är öppen för allmänheten under vissa tider.”

Göta älv (21)

”På Göta älv passerar tusentals båtar varje år. Älven är också ett uppskattat fiskevatten (med fiskekort). Fiskerätten tillhör Göta Älvs Lilla Edet-Trollhättans fiskevårdsområdesförening.”

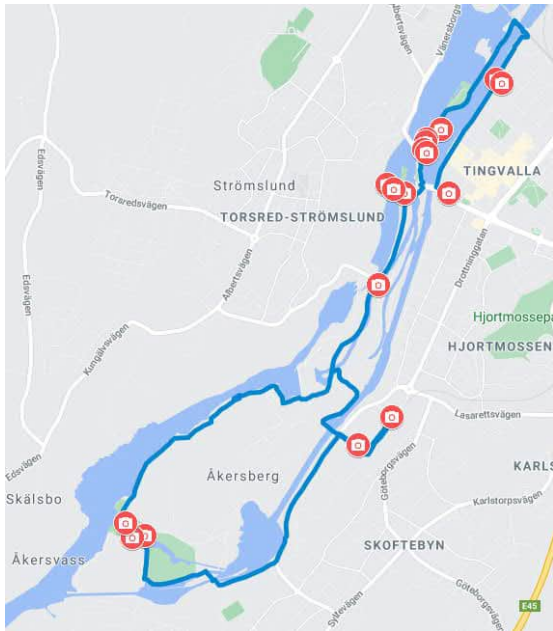
4.10.6.5. Leder och stigar

Leder och stigar som har ett värde för friluftslivet finns inom utredningsområdet. Kärlekens stig följer älvens östra strand mellan slussområdet och Olidans kraftstation. Träbrostigen är en vandringsled och del av Älvrummet som bygger på den historiska väg handelsmännen bar sin last förbi fallen. Träbrostigen och Kärlekens stig bildar tillsammans en sammanhängande runda. Se figur 22. Reflexbanor som är märkta med reflexer och kan nyttjas när det är mörkt har ordnats i området.

Inom utredningsområdet ordnas regelbundet lopp. Kraftprovet är ett årligt återkommande motionslopp som samlar tusentals löpare. Trollhättan City Trail, som samlar löpare från hela världen, och Alliansloppet är evenemang som ingår i Trollhättan Action Week. Se figur 24.

Edsvidsleden är 14 km lång och följer Göta älvs västra strand. Pilgrimsleden Göta älv följer älven på sträckan Masthugget i Göteborg – Vänersborg. Leden följer stranden längs Göta älv och Bergkanalen. Västgötaleden för cykel ligger parallellt med Bergkanalen på västra sidan och korsar vattnet söder om Åkers sjö och på Olidebron.

Flera promenadrundor följer befintliga gångvägar och finns i området: Nils Ericsons promenad, Wilhelm Hansens promenad, Slussrundan och Innovatumrundan. Skulpturrundan binder samman konstverk som placerats ut i anslutning till älven och kanalen. En utveckling med tillkommande konstverk planeras. Se figur 25.



Figur 25. Skulpturrundan

4.10.7. Boendemiljö

Trollhättans centrala delar ligger i direkt anslutning till Bergkanalen på östra sidan. I söder ligger bostadsområdet Skoftebyn i och i direkt anslutning till utredningsområdet. Mindre grupper av bostäder finns i Åkersberg, Västergärdet, Skogsvreten och vid Olidebron.

En säker och utvecklande uppväxtmiljö har stor betydelse för barns hälsa och liv. Boendemiljö är för barn en trygg punkt där de tillbringar en stor del av sin tid. Avsnittet boendemiljö har därför ett fokus på barn men de värden som redovisas är även relevanta för andra grupper. Rekreativmiljöer som vänder sig till en bredare grupp men också har ett värde i boendemiljön redovisas i avsnittet 4.10.6 Friluftsliv.

4.10.7.1. Alternativ Syd

Inom själva korridoren finns flera bostäder, men inga skolor/förskolor, lekplatser eller liknande målpunkter som är upptagna i kommunens GIS-databas, se figur 26.

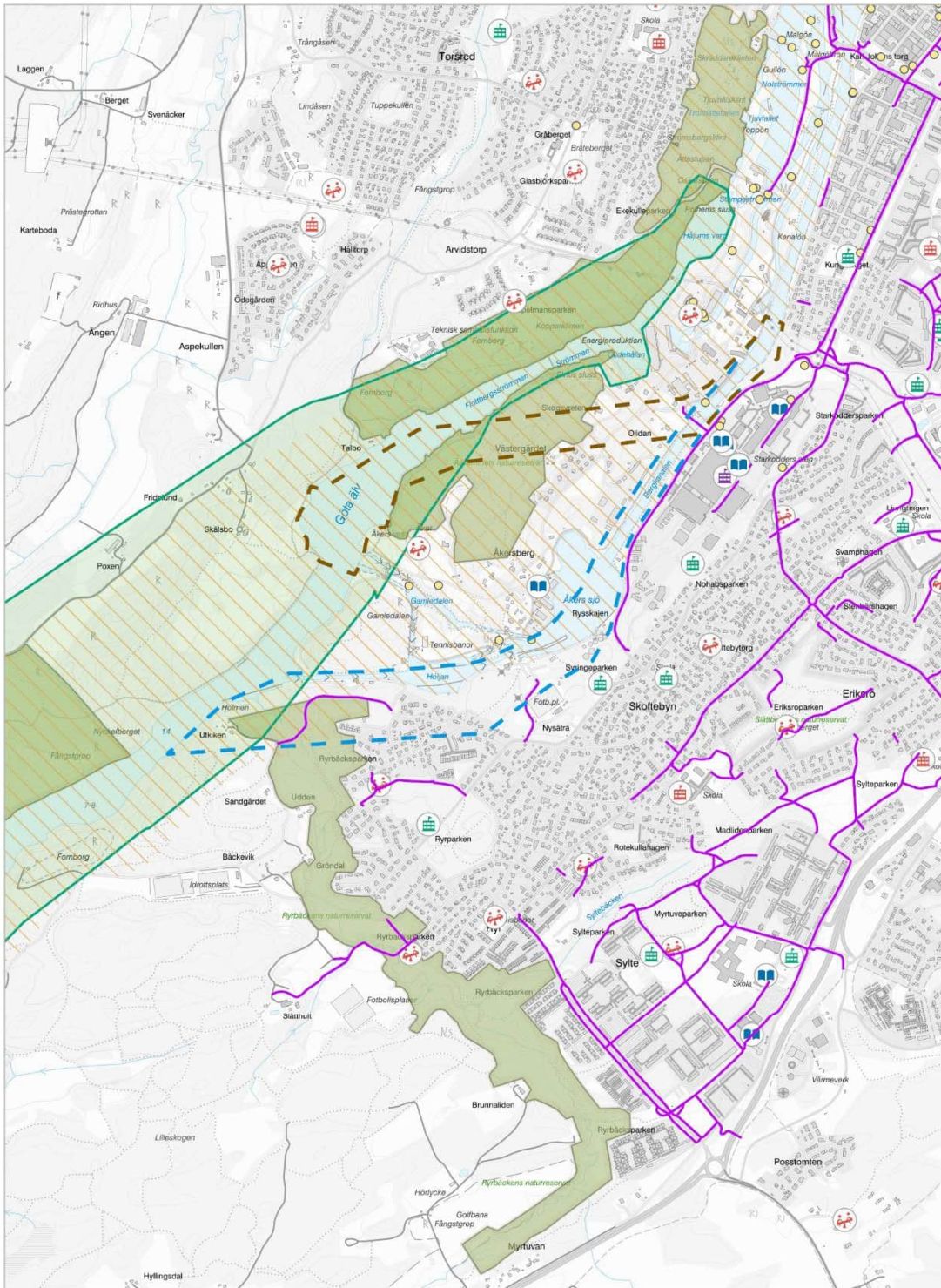
Ryrbäcksparken, är ett naturreservat som i kommunens parkprogram också klassas som tätortsnära friluftsområde, ligger delvis inom korridoren och berörs även av byggvägar.

Nysätra lekplats, som i kommunens parkprogram klassas som närpark, gränsar till korridoren och omringas av byggvägar. Enligt parkprogrammet är detta en viktig social mötesplats där Nysätra idrottsplats ingår och som ska utvecklas för att bli en värdefull närpark för Skoftebyborna.

Alternativet ligger till stor del inom flera områden som är utpekade som viktiga för friluftsliv och naturvård. Det är bland annat områdena Slätthult, ett av Trollhättans stora motions- och friluftsområden och naturreservatet Ryrbäcken. Alternativet tangerar även området Älvrummet som innehåller några av Trollhättans främsta besöksmål, se figur 27.

Delar av korridoren ligger också inom viktiga kulturmiljöer kopplade till Trollhättans kanal och slussområde. Längs Brinkens väg, inom korridoren, ligger också ett antal kulturhistoriskt värdefulla byggnader som bidrar till upplevelsen av närmiljön.

I korridoren finns också flera vandringsstigar, motionsspår och cykelvägar t ex Slussrundan, Innovatumrundan och Västgötaleden.



Teckenförklaring

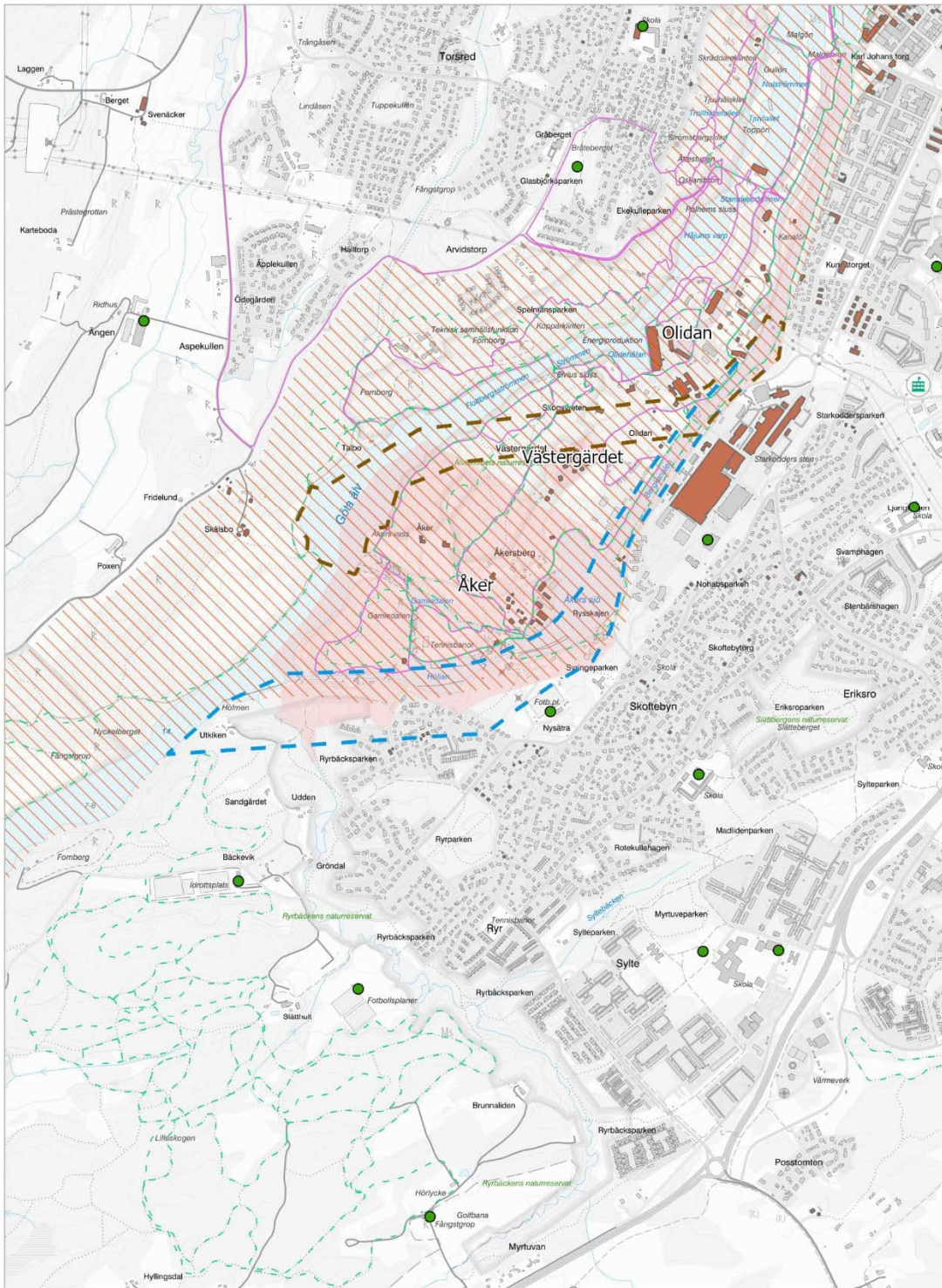
- | | | |
|----------------------|-------------|--------------------|
| Korridor syd | Lekplatser | Naturreservat |
| Korridor nord | Förskolor | Riksintresse |
| Cykelvägar | Grundskolor | Naturvård 3:6 MB |
| Utomhuskonst | Gymnasium | Friluftsliv 3:6 MB |
| Bibliotek och kultur | | |



0 100 200 300 400 500 Meter

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Figur 26. Målpunkter för barn i alternativ Syd och Nord.



Teckenförklaring

- Korridor nord
- Korridor syd
- Tävlingsbanor
- Motionsspår och promenadslingor
- Idrottsanläggning och utomhusbana
- Kulturmiljövård 3:6 MB
- Kulturhistoriskt värdefulla byggnader
- Byggnadsminne



0 100 200 300 400 500 Meter

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Figur 27. Målpunkter för barn i alternativ Syd och Nord.

4.10.7.2. *Alternativ Nord*

Inom korridoren finns få bostäder, inga skolor eller förskolor, lekplatser eller liknande upptaget i kommunens GIS-karta, se figur 26.

Alternativet ligger helt eller delvis inom områden som är utpekade som viktiga för friluftsliv och naturvård, till exempel Älvrummet som innehåller några av Trollhättans främsta besöksmål.

Delar av korridoren ligger också inom viktiga kulturmiljöer kopplade till Trollhättans kanal och slussområde inklusive ett antal kulturhistoriskt värdefulla byggnader, se figur 27.

Korridoren korsar flera promenadstråk, bland annat Slussrundan, tävlingsslingorna Kraftprovet och Trollhättan City Trail, en reflexbana samt Västgötaleden. Se även avsnitt 4.10.6 Friluftsliv.

4.10.8. *Förorenade områden*

Länsstyrelsen har ett system, EBH, där information om kända och möjliga föroreningar samlas. Riskklasser anges i en skala 1-4 där 1 anger mycket stor risk.

En skjutbana vid Ryrbäckens mynning saknar riskklassning enligt EBH men kommunen anger att riskklassen är 2. Kulfånget är enligt kommunen litet och saneringsbehovet är inte akut men bör utföras snarast.

Enligt kommunen finns det uppgift om dumpade batterier vid bro över Ryrbäcken.

Trollhättans gamla hamn nedanför slussarna har varit tilläggningsplats för båtar och kan innehålla oljeprodukter och båtfärger. Riskklass 3.

En oljedepå vid Åkers sjö har riskklass 3 enligt länsstyrelsen. En utredning från 2019 visar på oljeföroreningar i jord.

På Olidan 5:16, öster om Västergärdet, har efterbehandling utförts enligt en rapport från 2005. Motor- och smörjolja har sanerats i samband med rivning av en smörjbrygga. Den sanerade marken uppfyller krav för känslig markanvändning (KM).

Olidan 5:28 öster om Olidans kraftstation har riskklass 2 enligt länsstyrelsen. En anmälan om efterbehandling av oljehaltiga grusmassor lämnades in 2012 för en del av området.

För Åker 10:1, väster om Åkers sjö, finns uppgifter om föroreningar som troligen kan vara oljor från verkstadsverksamheten. Ytterligare fakta från tidigare utredningar bör tas fram.

5. Alternativ

5.1. Studerade alternativ

Syftet med den här utredningen är att ta fram ett underlag som gör det möjligt att på ett likvärdigt sätt jämföra de studerade korridorerna med varandra. Resultatet av utredningen ska ligga till grund för Trafikverkets och Sjöfartsverkets ställningstagande om inom vilken korridor nya slussar ska studeras vidare.

För att verifiera genomförbarheten för nya slussar inom de föreslagna korridorerna har möjliga linjedragningar för nya slussar studerats. Två alternativa korridorer studeras i denna utredning – val av lokaliseringsalternativ.

I detta tidiga skede har det inte varit möjligt att definiera exakta lägen för de studerade alternativen. Istället har två korridorer som möjliggör justering av läget tagits fram. Det exakta läget studeras i kommande skeden och den färdiga anläggningen kommer endast att ta en del av vald korridor i anspråk.

I båda alternativen kommer slussarna att dimensioneras för fartyg med storleken 110 x 16,5 meter. Djupgåendet i farleden planeras bli oförändrat 5,4 meter. Ambitionen är dock att nya slusströsklar och anslutande farleder till nya slussarna ska ha ett minsta djup av 6,3 meter i syfte att öka dagens marginal under köl.

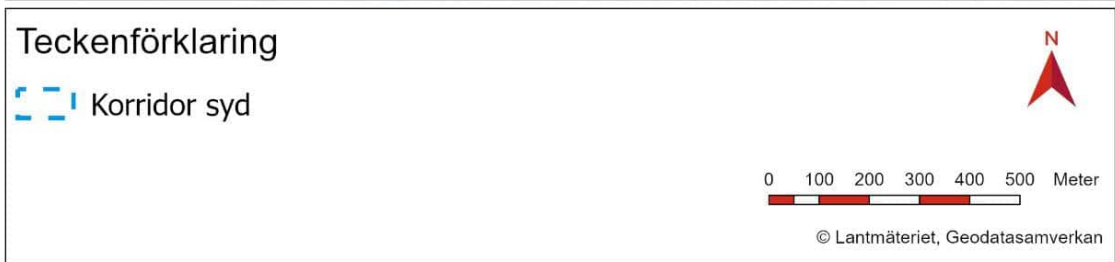
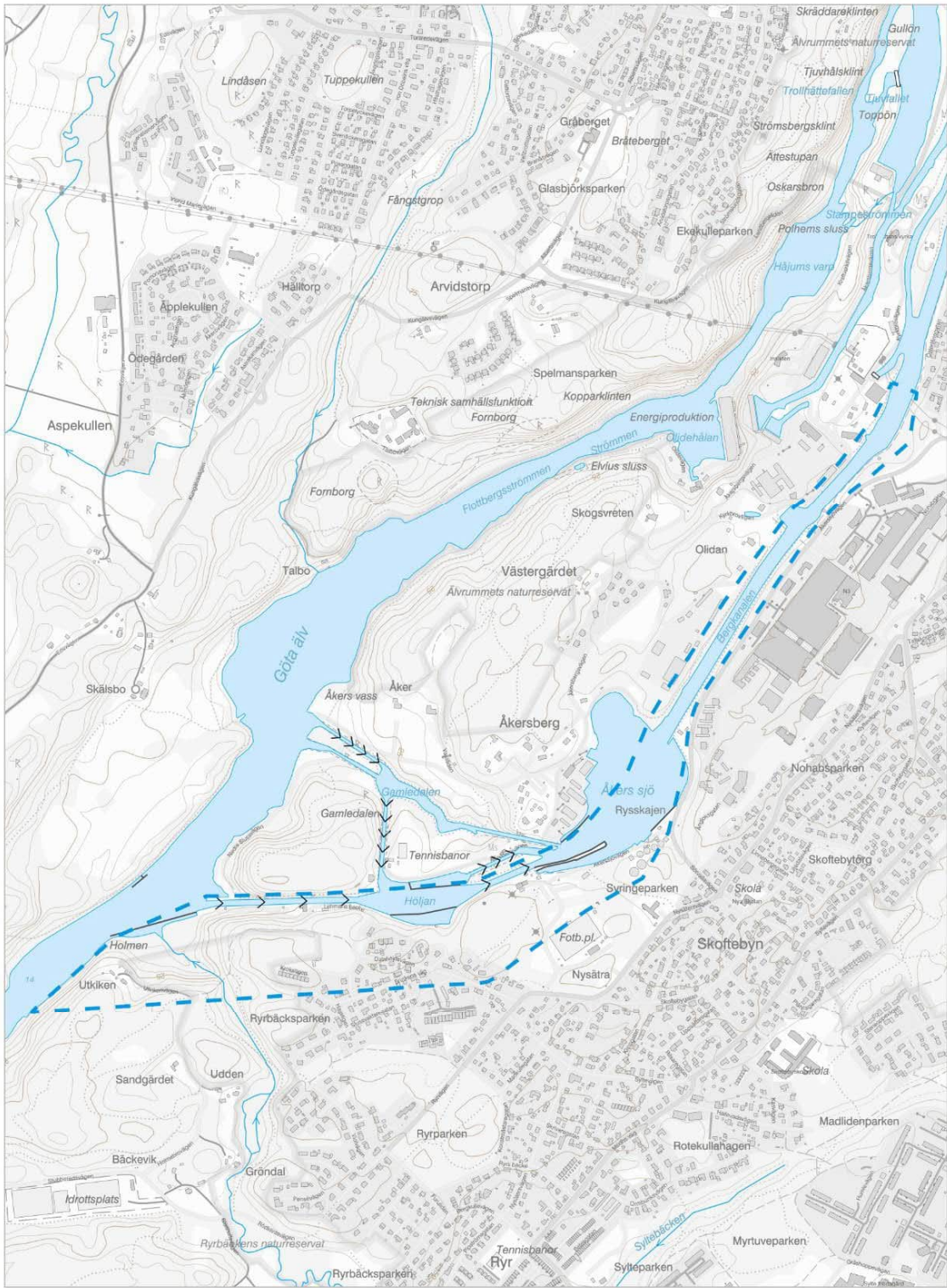
Vid en förläggning söder om befintlig sluss behöver den nya slussen anläggas på ett avstånd som minimerar påverkan på befintlig sjötrafik under byggperioden. Vid en förläggning i norr minskar motsvarande påverkan på befintlig sjöfart väsentligt.

5.1.1. Utformning

För att kunna upprätthålla rätt funktion för den nya slussanläggningen behöver 3-4 nya slussar byggas. Planerade slussar kommer att utformas som tråg med ett fritt innermått av 125,0 x 18,0 x 6,3 meter. Huvuddelen av de bärande konstruktionerna kommer att utföras i betong. Utformningen av synliga delar och områden tillgängliga för allmänheten kommer i nästa skede att studeras vidare och ett gestaltungsprogram kommer att tas fram. I anslutning till tråget anläggs ett kulvertsystem som leder vatten in och ut ur slussen. Vattenflödet i kulvertsystemet drivs av rådande vattentryck, där vatten rinner från den högre nivån till den lägre, och regleras med luckor eller motsvarande. I varje mynning av slussen placeras slussportar som upprätthåller skilda vattennivåer när de är stängda. Längs slussens sidor anläggs ytor som möjliggör tillgänglighet för gående, slusspersonal, framtida underhåll och räddningstjänst.

Nedströms såväl som uppströms om planerade slussar krävs ledverk/kajkonstruktion samt kraftupptagande skydd framför sluss i syfte att motverka skada på anläggning samt väntbryggor för handelsfartyg och fritidsbåtar.

Då nya slussar tagits i drift kommer de befintliga slussarna att tas ur drift och dammsäkras. Slussarna fylls delvis igen för att säkerställa en fullgod dammsäkerhet och minimera framtida underhållsbehov. Slussmurarnas krön och kajer kan sparas. Framtida utformning och gestaltning av de befintliga slussarna kommer att utredas vidare i kommande skeden.



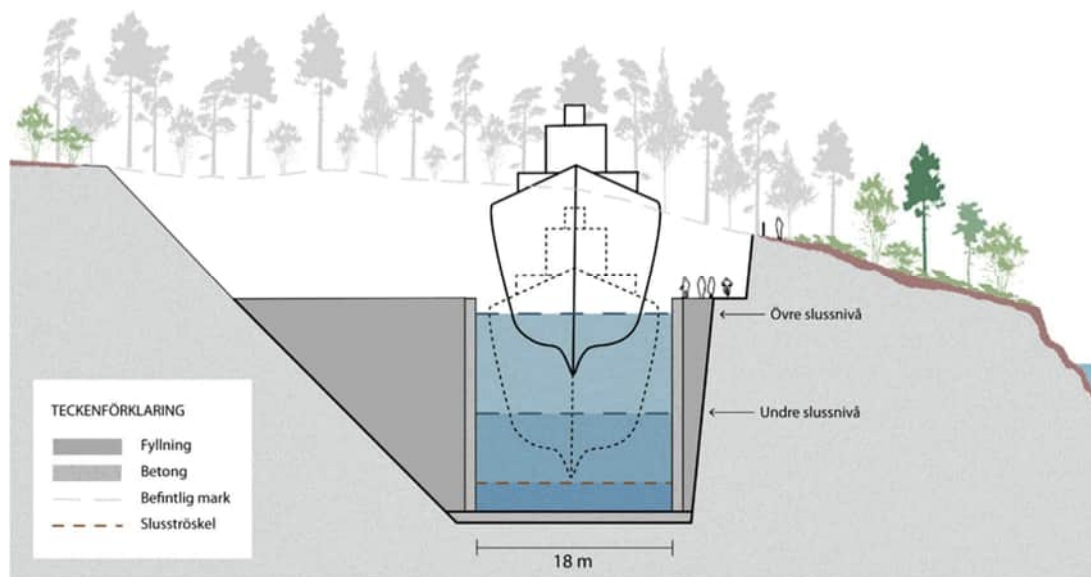
Figur 28. Alternativ Syd

5.1.2. Alternativ Syd

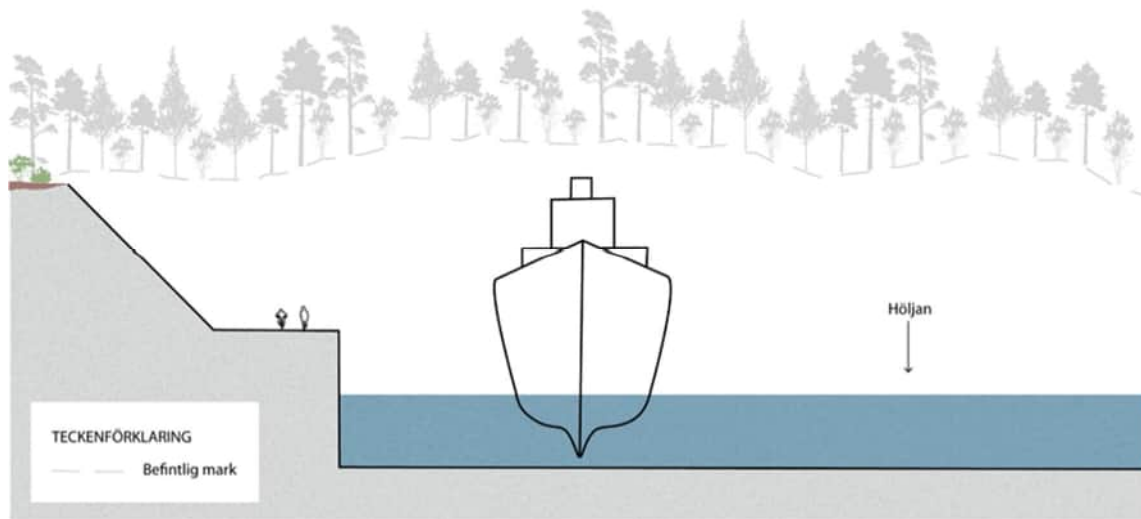
Alternativ Syd förläggs söder om befintliga slussar mellan Göta älv och Åkers sjö. Föreslagen slusslinje ligger huvudsakligen på landområde och går delvis genom den konstgjorda dammen Höljan som ligger mellan slusstrappan och den övre slussen. I öster ansluter alternativet till befintlig farled i Åkers sjö och i väster ansluter alternativet till befintlig farled ute i Göta älv i höjd med Nyckelberget. Bergkanalen breddas och rätas ut mellan Åkers sjö och den korsande kraftledningen över Bergkanalen.



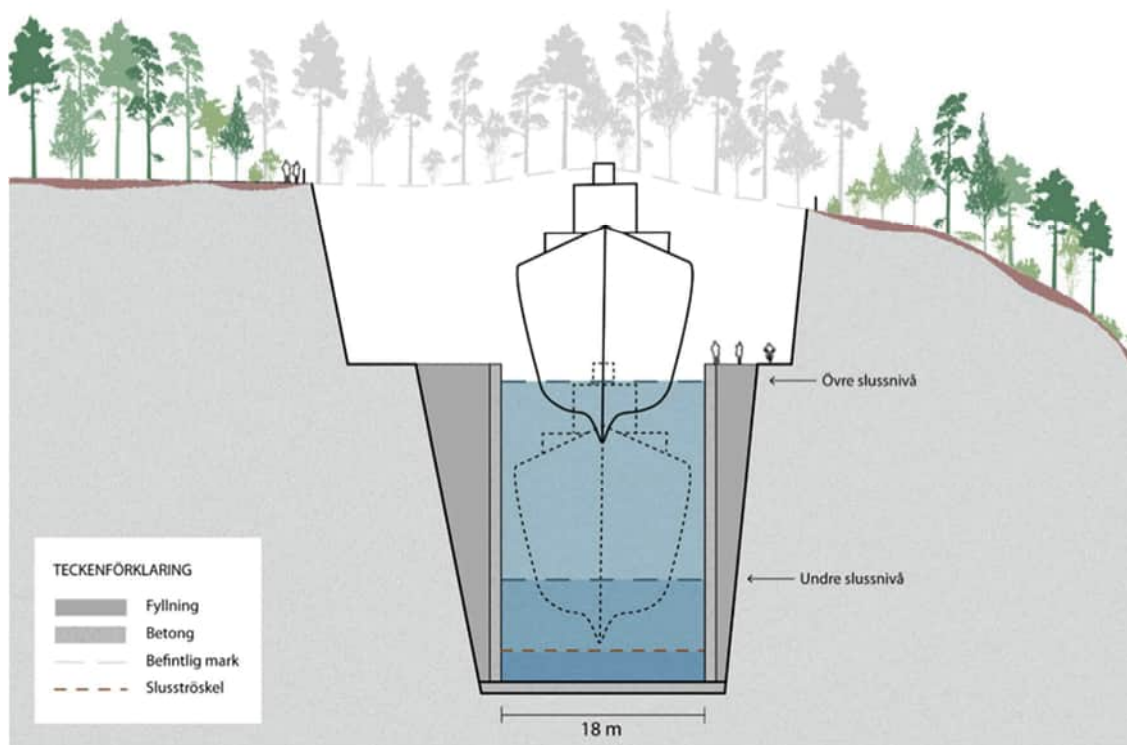
Figur 29. Vy från Åkers sjö mot söder



Figur 30. Principskiss genom övre slussen mot väster.



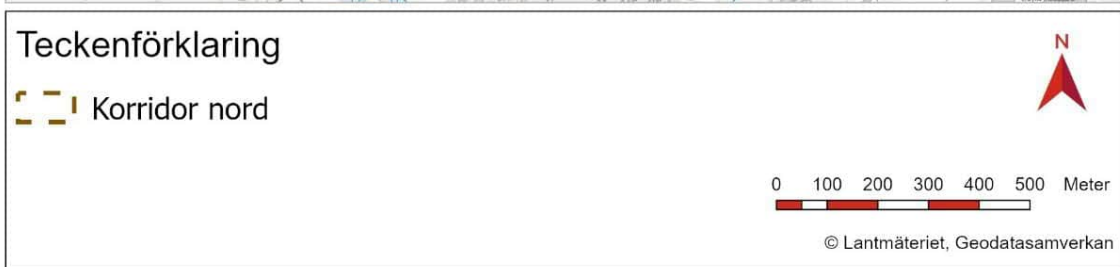
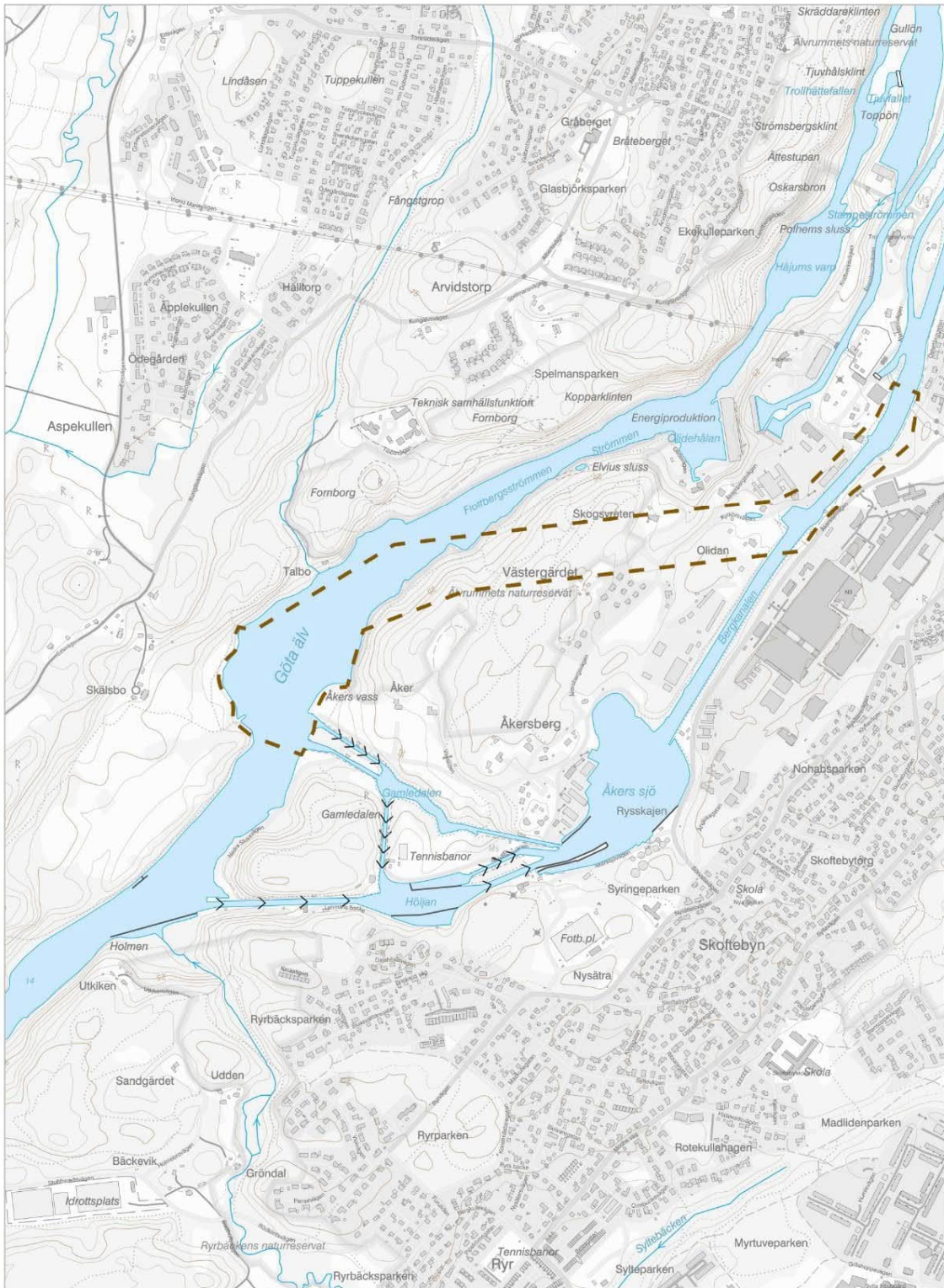
Figur 31. Principskiss vid Höljan mot väster.



Figur 32. Principskiss genom slusstrappan mot väster.

5.1.3. Alternativ Nord

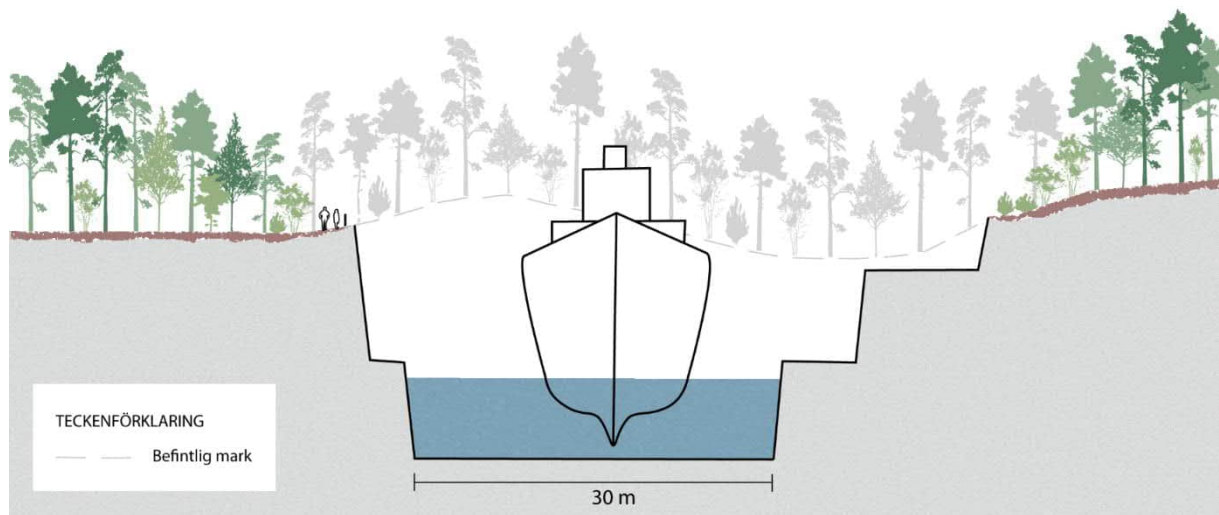
Alternativ Nord förläggs mellan Göta älv och Bergkanalen norr om Västergärdet. I öster ansluter alternativet till befintlig farled vid Olidebron och i väster ansluter alternativet till befintlig farled ute i Göta älv. Bergkanalen breddas och rätas ut från Olidebron upp till den korsande kraftledningen över Bergkanalen.



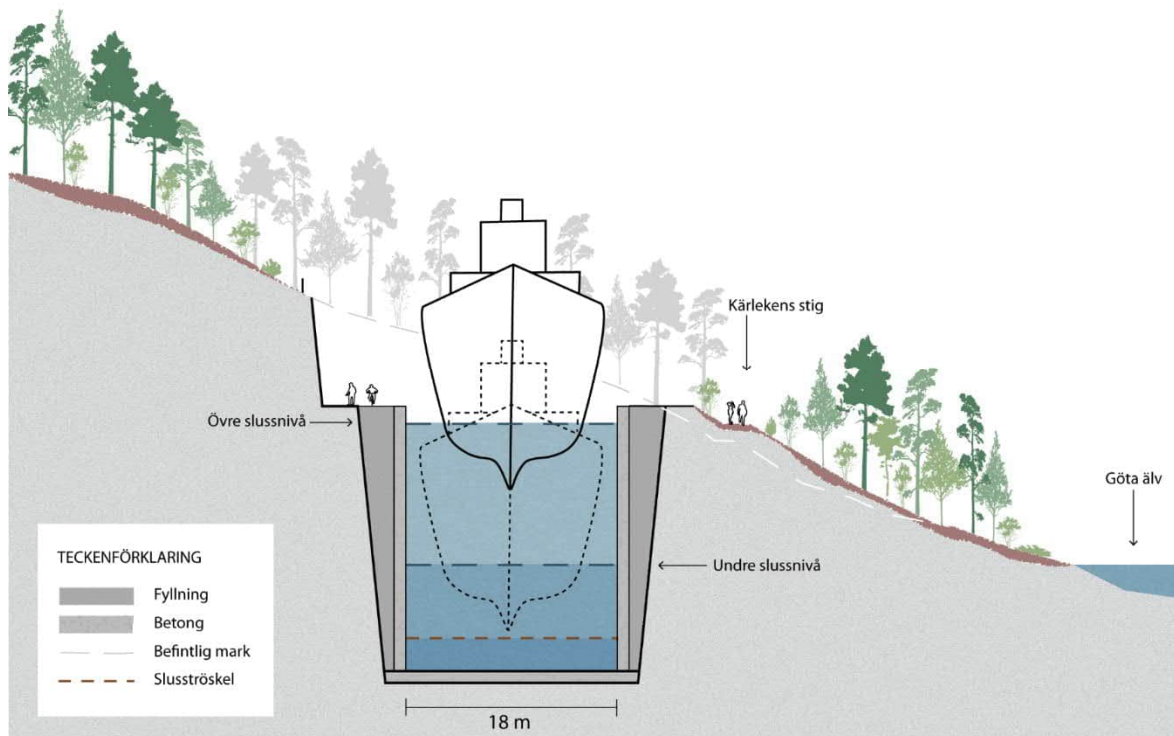
Figur 33. Alternativ Nord



Figur 34. Vy från Bergkanal mot väster



Figur 35. Principskiss mellan slustrappa och ny övre sluss mot väster. På vänster sida finns en gångytta och på höger sida finns avsatser för Sjöfartsverkets servicetrafik.



Figur 36. Principskiss mot väster där slusstrappa ansluter mot Göta älv.

5.1.4. Transportvägar

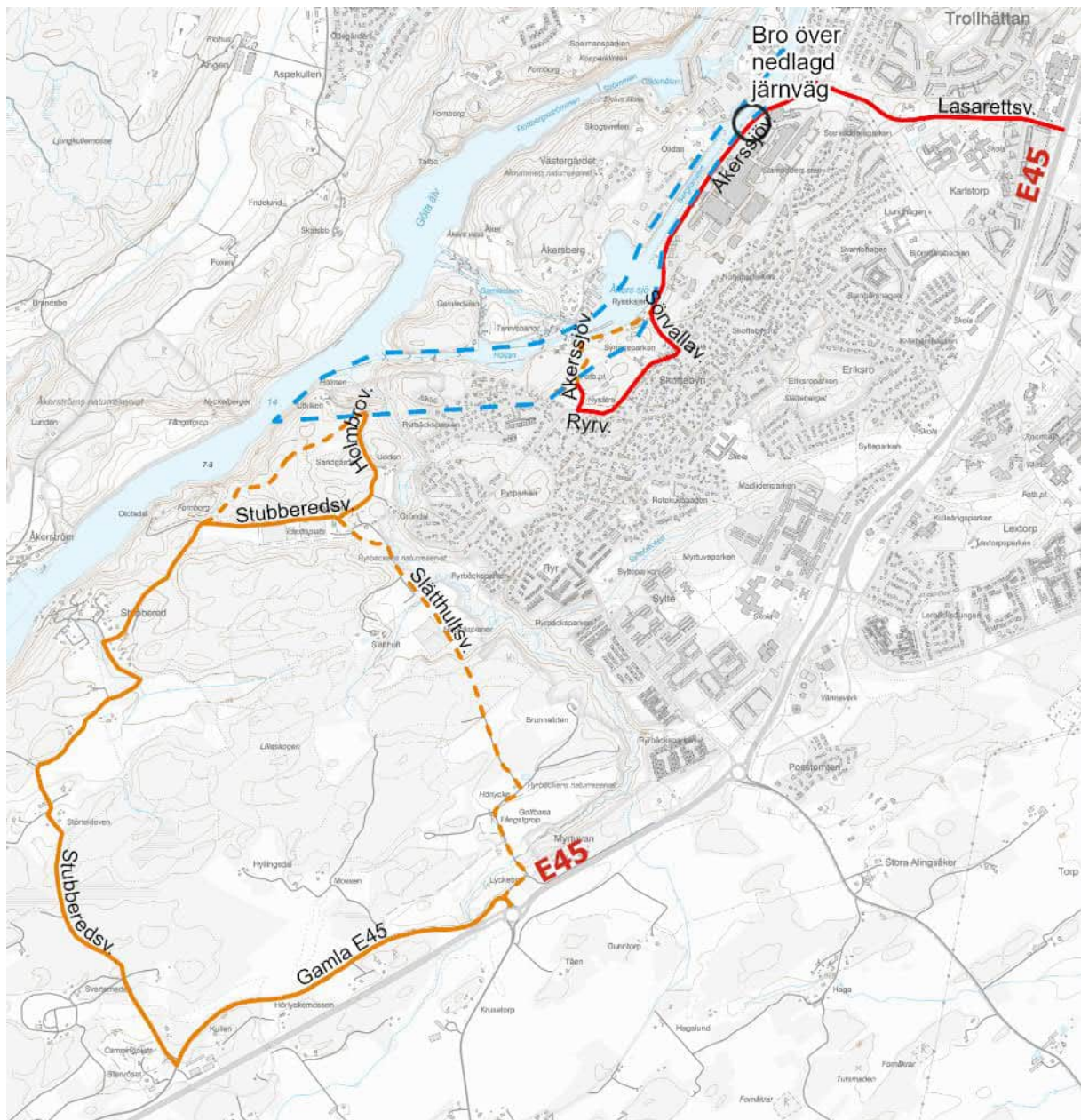
I detta skede har studien av transportvägar varit inriktad mot att hitta möjliga vägar. En utgångspunkt har varit att nyttja befintligt vägsystem. Kostnader, miljökonsekvenser och andra aspekter har inte beaktats utan studeras vidare i kommande skede. Ett möjligt alternativ till transporter med lastbil är sjötransporter. För att sjötransporter ska vara möjliga krävs en hamn och ett hamntillstånd. Om sjötransporter blir aktuellt måste ytor för omlastning och transporter från arbetsområdet till hamn utredas vidare. Slutdestinationen för schaktmassorna är avgörande för vilket transportsätt som väljs.

5.1.4.1. Förslag på transportvägar för alternativ Syd

Befintliga grusvägar (orange heldragen linje i figur 37) behöver breddas från korridoren fram till gamla E45. Där sikten eller geometrin är för dålig behövs en ombyggnad av vägen i ny sträckning. Transportvägen från ny slusstrappa ut till E45 har en längd av ca 5,4 km. Trafikverket saknar förfoganderätt över marken, men Trollhättans kommun och Sjöfartsverket har andelar i vägsamfälligheterna.

Transportvägen (röd heldragen linje se figur 37) följer befintligt vägsystem och behöver inte breddas. Villagatorna Ryrvägen, Nysätervägen och Sörvallavägen är inte avsedda för tung trafik och en alternativ sträckning behöver utredas. En alternativ sträckning från sluss vid Åkers sjö är att en ny väg byggs parallellt med sluss och kanal fram till Åkerssjövägen (orange streckad linje). Även bärigheten för befintlig bro över nedlagd järnväg behöver utredas i nästa skede. Transportväg från ny sluss närmast Åkers sjö ut till E45 har en längd av ca 3 km.

För båda sträckningarna behövs en översyn av befintliga fastighetsanslutningar och korsningspunkter göras.



Figur 37. Transportvägar alternativ Syd. Heldragen linje följer befintligt vägsystem, streckad linje går i ny sträckning.

Bortvalda alternativ

Alternativ 1. Följer Slätthultsvägen från Holmbrovägen och söderut via Stubbhult till Hörlycke golfbana.

Alternativet har valts bort på grund av att ny väg måste anläggas på större del av sträckan och på delar av sträckan finns även föroreningar. Trafikverket saknar förfoganderätt över marken.

Alternativ 2. går från Ryrbäcken, parallellt med Göta älv till Stubberedsvägen (Olofsdal).

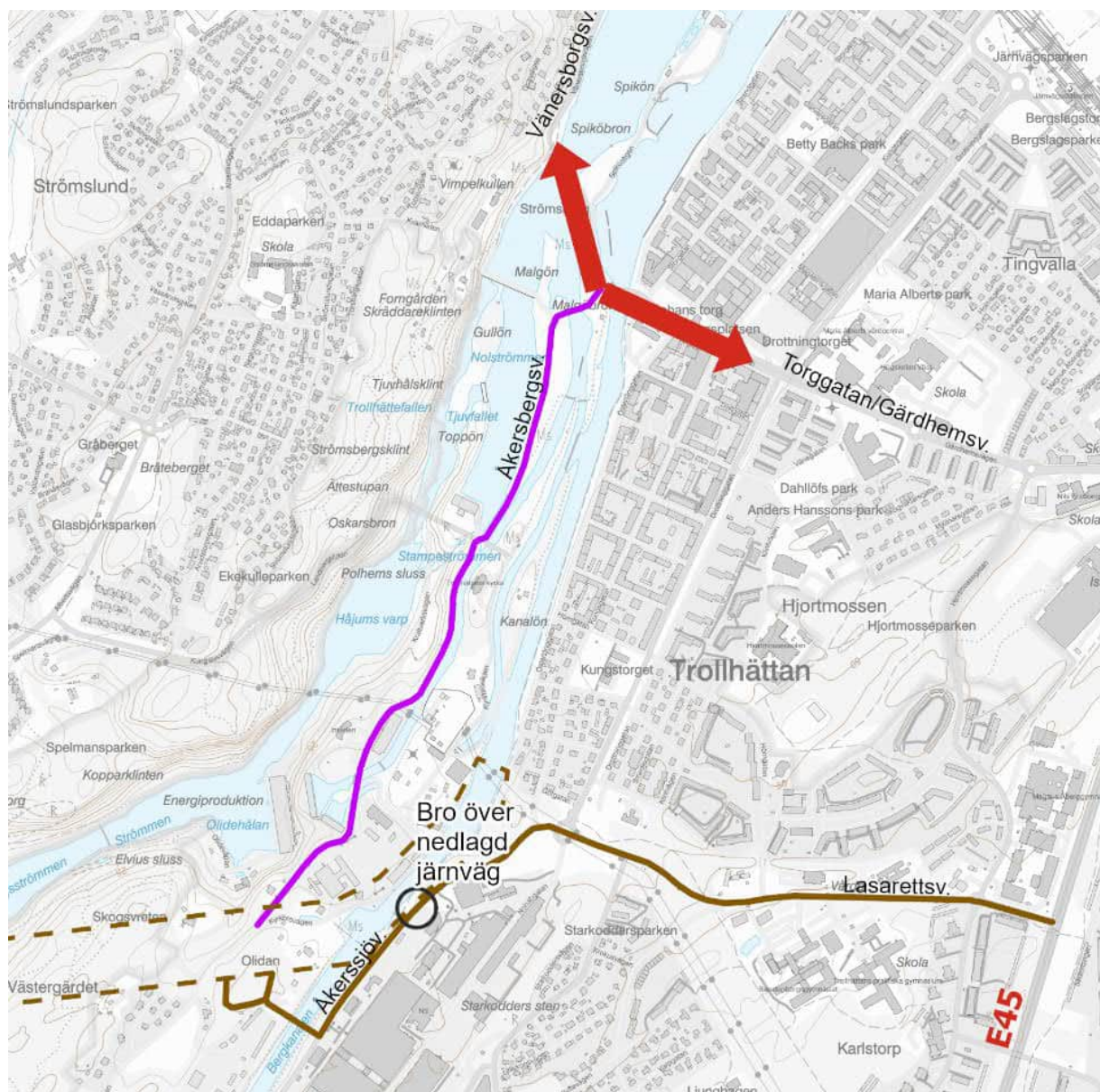
Alternativet har valts bort på grund av att ny väg måste anläggas på del av sträckan och att befintlig grusväg behöver breddas från Olofsdal fram till gamla E45. Trafikverket saknar förfoganderätt över marken. Trollhättans kommun och Sjöfartsverket har andelar i vägsamfälligheterna

5.1.4.2. Förslag på transportvägar för alternativ Nord

Transportvägen (lila linje i figur 38) följer befintligt vägsystem. Åkerbergsvägen behöver breddas till 7 meter på sträckan mellan arbetsområdet fram till Olidans kraftstation. Denna transportväg kan endast användas för transporter som ej överstiger broarnas bärighet (BK2). Transportvägen via Åkersbergsvägen till Klaffbron/Spiköbron har en längd av ca 1,5 km. Vid Malgöbron kan transporter ledas vidare mot Vänersborgsvägen eller Torggatan.

Transportvägen (brun linje i figur 38) följer i huvudsak befintligt vägsystem och behöver ingen breddning. En ny permanent öppningsbar bro med full bärighetenligt BK1 över Bergkanalen för gång- och cykel samt biltrafik behövs i detta alternativ. Bärighet för befintlig bro över nedlagd järnväg behöver utredas. Transportvägen från korridoren ut till E45 har en längd av ca 2 km. En ny bro över Bergkanalen medför att en ny detaljplan måste upprättas.

För båda sträckningarna behöver en översyn av befintliga fastighetsanslutningar och korsningspunkter göras.



Figur 38. Transportvägar alternativ Nord

5.2. Alternativsökning – bortvalda alternativ

Nedan redovisas de alternativ för framtida trafik som valts bort.

5.2.1. Alternativ Mitt

Alternativ Mitt förläggs norr om befintliga slussar mellan Göta älv och Åkers sjö. Bergkanalen breddas mellan Åkers sjö och den korsande kraftledningen över Bergkanalen. Föreslagen slusslinje ligger på landområde och bryter igenom befintlig 1844-års sluss och kanal. Delar av 1800-års sluss och parkområdet Gamle Dal kan beröras beroende på sträckning. I öster ansluter alternativet till befintlig farled i Åkers sjö och i väster ansluter alternativet till befintlig farled ute i Göta älv i höjd med Nyckelberget.

5.2.1.1. *Funktion och standard*

Den nautiska funktionen anses i allt väsentligt god för slussleden men det finns en osäkerhet i bedömningarna av hur fartyg kan hantera den relativt tvära svängen in mot översta slussen vintertid med isförhållanden. Farbarheten bedöms bli god. Sjöfarten kan påverkas under byggtiden vid förstärkning av befintliga slussar och breddning av kanal.

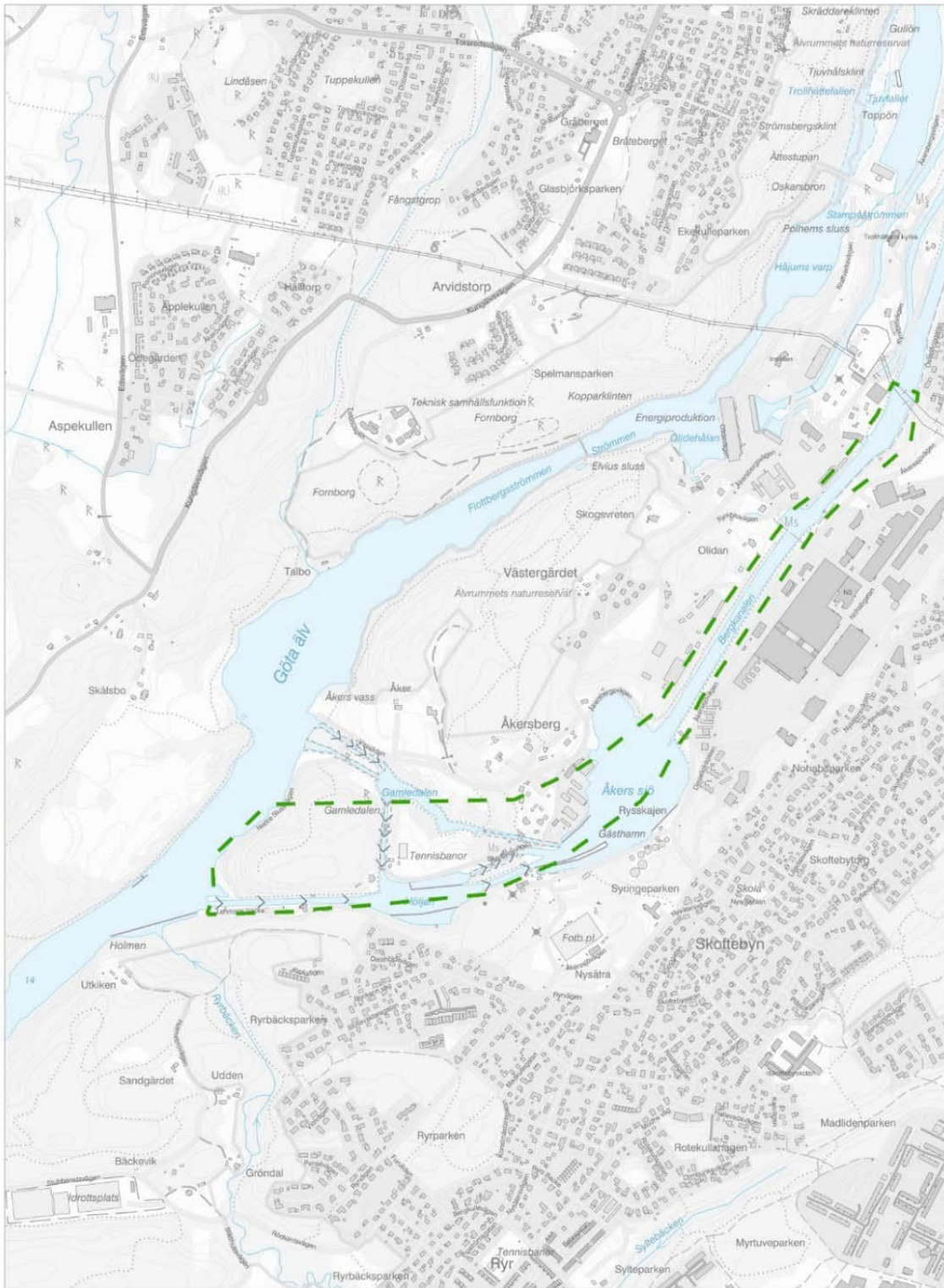
Befintliga konstruktioner som påverkas är historiska slusskonstruktioner som behöver förstärkas under byggtiden. Nya vägar behövs för att bibehålla tillgängligheten för allmänheten och för att ha ett fortsatt attraktivt turistområde. Det behövs också nya vägar för drift och underhåll till slussanläggningen. Bergkanalen breddas från Åkers sjö till kraftledningen. Dammkonstruktionen vid Höljan och Åkers sjö behöver då säkras för att bibehålla en fullgod dammsäkerhet.

5.2.1.2. *Planer*

För området gäller en kommunal översiktsplan från 2013. I översiktsplanen är området redovisat som ett strategiskt utvecklingsområde för turism och rekreation. För del av Bergkanalen gäller en detaljplan från 1949 som anger hamnändamål. Ny detaljplan kan komma att behövas för att möjliggöra transporter och broförbindelse.

5.2.1.3. *Fastighetsförhållanden*

Området är beläget på fastigheter ägda av Sjöfartsverket. På fastigheterna finns 4 småhusbyggnader med uthus och cirka 10 övriga byggnader för kontor, verkstad, förråd m.m. Hyresgäster måste sägas upp och de flesta byggnader rivs.



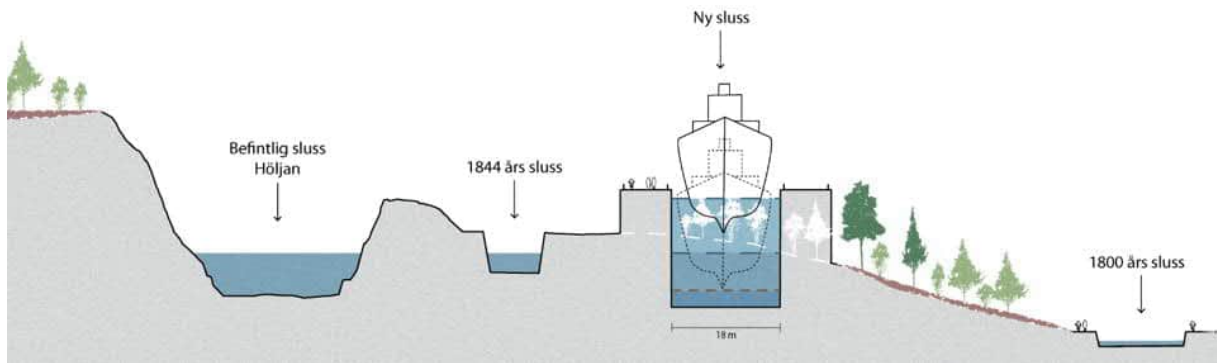
Teckenförklaring

 Korridor Mitt

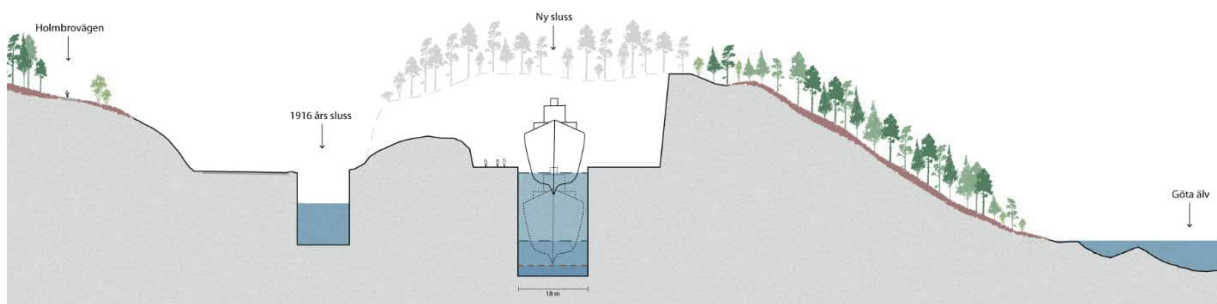


© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Figur 39. Alternativ Mitt



Figur 40. Principskiss genom sluss parallell med Höljan, mot väster.



Figur 41. Principskiss mellan ny och befintlig slusstrappa, mot väster.

5.2.1.4. Byggnadsteknik

Omfattande berg- och jordschakt som genererar ett stort överskott blir en konsekvens av att bygga här. Bergkanalen behöver breddas och muddras på samma sätt som i alternativ Syd. Viss utbyggnad av transportvägar behövs. Befintliga broar behöver förstärkas eller nya broar anläggas. Möjliga ytor för etablering och arbeten är begränsade. Omfattande temporära konstruktioner, bland annat för tätning av jord och berg, behövs vid Åkers sjö, Gamle Dal och Bergkanalen. Befintliga slussar behöver tätas och förstärkas under byggtiden. Dammen vid Höljan behöver förstärkas.

Alternativ Mitt bedöms medföra stora geotekniska utmaningar då en planerad slussled i detta läge ska passera Gamle Dal. Att stabilitetsmässigt och grundläggningstekniskt hitta en genomförbar lösning för att klara såväl bygg- som permanent skede bedöms i alternativ Mitt vara mycket mer komplicerat jämfört med alternativ Syd och Nord.

Förstärkningsåtgärder i berg i form av bult, stag och eventuellt nät kommer vara aktuellt. Sprängning utförs i delvis intakt berg. Sprängning under vatten kommer bli aktuellt. Sprickriktningen är relativt gynnsam i förhållande till planerade bergskärningar, vilket är positivt avseende den storskaliga stabiliteten. Däremot innebär sträckan övergångar mellan jord och berg i vatten som kan komma kräva extra åtgärder.

Tätningåtgärder kan behöva utföras mot befintliga slussar och kanal för att förhindra grundvattenströmmar som kan påverka vattenflöde och stabilitet i befintliga slussar, kanal och damm. I Åkers sjö och längs Bergkanalen kan eventuellt behöva utföras tätningåtgärder för att inte riskera utläckage av vatten.

Både uppströms och nedströms nya slussar kommer ny kanal att utföras genom schaktning, sprängning av berg både över och under vattenytan samt muddring under befintlig vattenyta. Nedströms Åkers sjö kan behövas utföras tätningåtgärder i övergång mellan kanal i betongkonstruktioner och i berg för att förhindra läckage mellan kanal och omgivning. Den nedersta

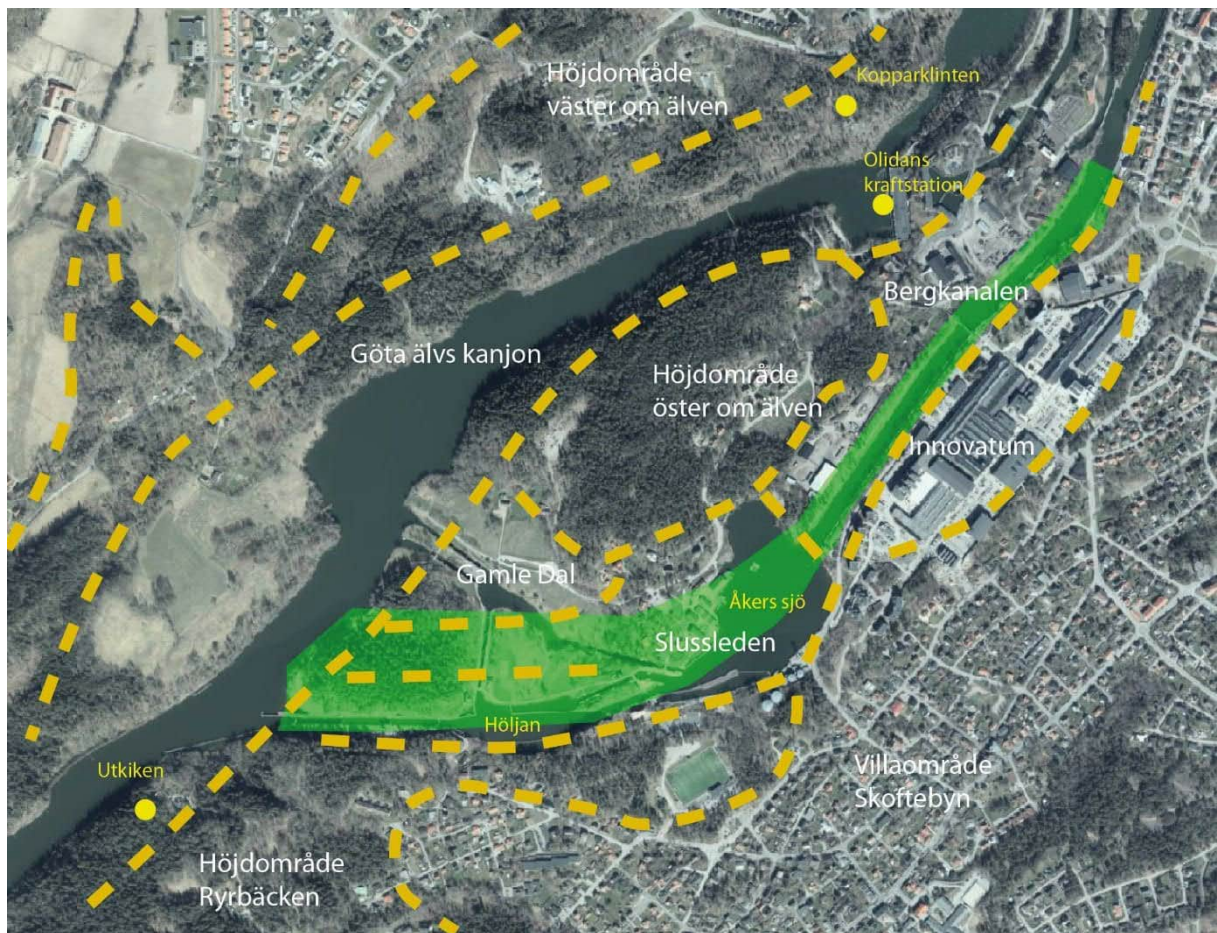
delen av kanalen i berget mellan Gamle Dal och Göta älv bör kunna uppföras huvudsakligen utan tätningsåtgärder.

Schaktarbeten vid Åkersberg kan eventuellt leda till en grundvattensänkning i jordlager och berg där den eventuellt kan nå det högre liggande bergområdet mot nordväst. Denna påverkan bedöms ske huvudsakligen i byggskedet. Skog i området, framförallt på berg med ett tunt jordlager, är i huvudsak nederbördsberoende och bedöms inte påverkas nämnvärt av en grundvattensänkning i berg.

Energibrunnar i området vid Åkersberg kan möjligen påverkas av grundvattensänkning i berg i byggskedet. En del av energibrunnarna försvinner i byggskedet tillsammans med de byggnader de hör ihop med.

5.2.1.5. Miljö

Planerad sluss delar upp det befintliga historiska slussområdet. Den nya slussen kommer, med sina kraftiga stödmurar, att uppfattas som storskalig och industriell i jämförelse med det befintliga slussområdet där en del av upplevelsevärdena i form av äldre slussar och byggnader försvinner. De negativa konsekvenserna för landskapsbilden i det historiska slussområdet bedöms bli stora.



Figur 42. Karaktärsområden i alternativ Mitt

Grundläggande värden för riksintresset för kulturmiljövård påverkas då alternativet löper igenom såväl 1800 års som 1844 års slussleder, samt genom en stor del av den värdefulla bebyggelsen i området (skyddade som byggnadsminnen). Specifikt innebär alternativet för slussarna att den övre slussen av 1800 års slussled, liksom den övre och den mellersta slussen av 1844 års slussled rivs bort.

Vad gäller byggnader så rivs 16 av 28 byggnader som omnämns i byggnadsminnesförklaringen för byggnadsminnesområdet Trollhättan Kanal- och slussområde. Här ingår exempelvis gamla kanalkontoret (uppfört 1795) från den första slussleden, slussvaktarbostäder från olika tider, slusscaféet, verkstäder och uthus från 1900-talets början m.fl.

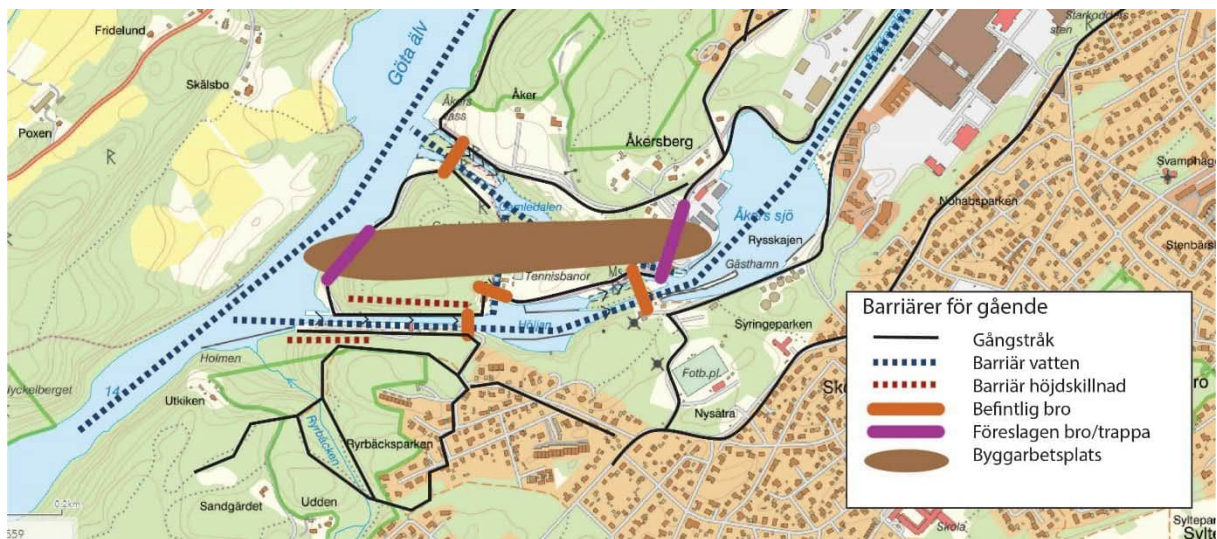
Till detta kommer förändringar i landskapsbilden, bland annat nya transportvägar som behöver anläggas då befintliga vägar inte kommer ha tillräcklig kapacitet. Om dessa transportvägar kommer påverka kulturmiljön utanför korridoren är oklart i nuläget.

Alternativet bedöms få stora negativa konsekvenser för kulturmiljön. Detta mot bakgrund av att grundläggande värden för riksintresset rivs i form av slussanläggningar och bebyggelse samt Bergkanalens dragvägar och kanalmurar försvinner vilket skapar en ny kulturmiljökaraktär.

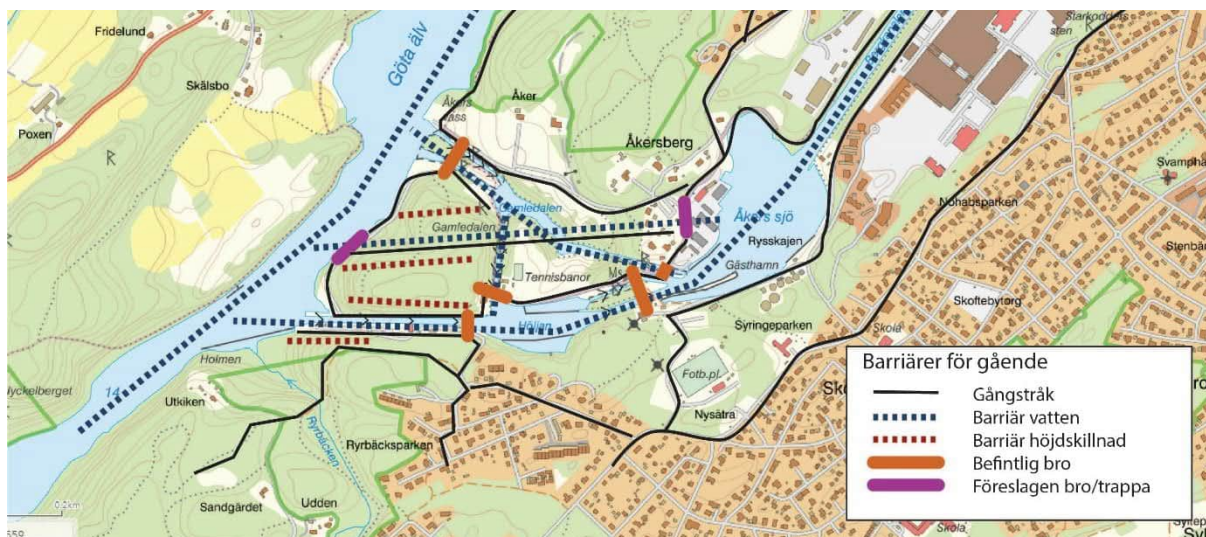
För att alternativ Mitt ska vara genomförbart krävs att det statliga byggnadsminnet upphävs eller ändras i betydande del. Med hänsyn till byggnadsminnets omfattning och betydelse är det inte sannolikt att en sådan ansökan kan vinna bifall, särskilt utifrån att andra alternativ finns. Alternativ Mitt innebär således utifrån kulturmiljöperspektiv en avsevärd risk i formell mening.

Riksintresse för naturmiljö påverkas genom intrång i kanjonens sida som har en särpräglad flora. Alternativet har inte inkluderats i naturvårdsinventeringen men den kommunomfattande naturvårdsplanen anger att området längs älven har liknande värden som i de övriga korridorerna. Alternativ Mitt påverkar höga värden inom riksintresse och naturvårdsplan. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga till stora.

Under byggtiden uppstår barriäreffekter så att arbetsområdet inte blir tillgängligt för allmänheten men det blir möjligt att överbygga med två passager. Periodvis kan endast en av passagera hållas öppen och lägena kan flyttas något som en anpassning till byggarbetena. Se figur 43. Barriäreffekten består under driftskedet i en ny vattenled som kan korsas vid älven och vid Åkers sjö. Gångstråk kan ordnas längs den nya slussleden. Se figur 44.



Figur 43. Barriärer för gående i alternativ Mitt under byggtiden



Figur 44. Barriärer för gående i alternativ Mitt under drifttiden

Alternativet medför stor påverkan på slussområdet som är ett populärt turist- och utflyktsmål och utgör riksintresse för friluftsliv. Området är ett tätortsnära friluftsområde som ingår i friluftsplanen. Påverkan sker genom intrång i slussarna och parkområdet samt genom att barriäreffekter uppstår. Se figur 44. Gästhamnen i Åkers sjö försvinner. Den södra delen av reflexbanan och skulpturrundan skärs av och läggs om i ny sträckning som anpassas till korsningspunkter över slussleden. Även de årliga loppen Trollhättan City Trail och Kraftprovet får nya sträckningar i området. De negativa konsekvenserna bedöms bli stora.

Alternativ Mitt går genom berg och jord vilket kan ge upphov till stort massöverskott. Transporter av dessa massor och material till slussbygget bedöms ge upphov till utsläpp av koldioxid som påverkar klimatet.

Utöver tillfartsvägen kommer cirka 5 - 10 bebyggda småhusfastigheter i anslutning till utbyggnadsområdet bli berörda av buller och vibrationer från byggverksamheten. Även övrig angränsande bebyggelse kommer i olika grad att påverkas. Alternativet har en liten negativ påverkan på boendemiljö.

I Sjöfartsverkets verkstäder vid Åkers sjö kan föroreningar finnas som behöver omhändertas.

5.2.1.6. Motiv till att alternativ valts bort

Alternativ Mitt medför omfattande temporära och permanenta förstärkningsåtgärder samt omfattande masshantering. Byggarbeten i alternativ Mitt medför en lång byggtid.

Älven kan fortsätta fungera som stråk för turism vilket stöder riksintresse för friluftsliv samtidigt som det uppstår negativ påverkan på det historiska slussområdet, ett viktigt besöksmål för turister och Trollhättebor, där äldre slussar helt eller delvis rivs. Riksintressen för naturvård påverkas av intrång. Riksintresse för kulturmiljövård påverkas av intrång i slussområdet, där byggnadsminnesförklarad bebyggelse försvinner, med stora negativa konsekvenser.

Alternativet bedöms ha alltför stor miljöpåverkan och har därför valts bort.

5.2.2. Om- eller nybyggnation i befintliga slussar

I rapporten "Vänernsjöfart och slussar i Trollhätte kanal Byggtkniska alternativ och samhällsekonomiska effekter" redovisas om eller nybyggnation i befintliga slussar som ett avskrivet alternativ.

”Som alternativ till renovering av befintliga slusskonstruktioner har en bedömning och teknisk beskrivning kring om- alternativt nybyggnation i befintlig sluss presenterats. En långsiktigt hållbar renovering innebär en nybyggnation av samtliga ingående bärande konstruktionsdelar. Denna investering skulle lämpligen dimensioneras för 120 års livslängd.

Princip för studerat ombyggnadsalternativet är att befintliga konstruktioner används som stödjande konstruktioner och att bärande och tätande funktioner ges via nya konstruktioner. Detta innebär att nya portkammare och slussväggar anläggs samt ett nytt arrangemang för tömning och fyllning av slussarna. Med hänsyn till begränsade möjligheter att torrlägga slussarna längre perioder innebär det att väsentliga delar av konstruktionerna måste prefabriceras på annan plats.

Det är viktigt att handelssjöfarten kan fortgå på ett acceptabelt sätt under byggtiden. I annat fall finns risk att godset hittar andra vägar under denna tid. Detta har varit en viktig faktor vid analys av alternativen med åtgärder i befintlig sluss.

Byggperioderna måste därför planeras mycket omsorgsfullt och bedrivs effektivt. Ytterligare en komplikation är att tillgängligheten och bärigheten till vissa av slussarna är mycket begränsad för framförallt stora lyftanordningar.

För det alternativ till byggnation som analyserats har byggperioden delats upp i ett antal delperioder med mellanliggande perioder då sjöfarten kan använda slussarna.

Vad avser alternativet om- eller nybyggnation i befintlig sträckning menar Sjöfartsverket att det inte uppfyller ställda krav avseende säkerhetsmarginaler för dagens, och framtidens fartyg, varför framtida fartygsstorlek också i detta alternativ blir mindre än dagens fartyg. Därutöver innehåller alternativet, som beskrivits ovan, stora osäkerheter avseende kostnader, tidsåtgång och påverkan under byggperioden. Utredningens styrgrupp (se RAPPORT Vänersjöfart och slussar i Trollhätte kanal Byggtekniska alternativ och samhällsekonomiska effekter. Slutversion 2017-02-27) beslutade att detta inte kan anses vara ett reellt alternativ för fortsatt utredning.”

En nybyggnation i befintligt läge medför en total avstängning av farleden under flera år. En avstängning bedöms få mycket stora konsekvenser och effekter för transportslaget sjöfart som sådant men även andra transportslag, under såväl byggtiden som en mångårig period därefter. Enligt gällande prognoser förväntas framgent ökade transportmängder, en växande befolkning och tilltagande pendling. Denna ökade trafik på väg och järnväg innebär att den tillgängliga kapaciteten successivt kommer att bli allt lägre, förutsatt att kapacitetsförstärkningar och utbyggnationer inte utvecklas i samma takt. Överflyttning av transporter från sjöfarten bör därför undvikas.

Alternativet har valts bort eftersom det inte uppfyller funktionskraven.

5.2.3. Renovering av befintlig sluss

Möjligheten att åstadkomma en säker drift av dagens slussar för framtida sjöfart genom en renoveringsinsats, har undersökts i den nu genomförda statusbedömningen av befintlig anläggning (Fördjupad utredning Vänersjöfarten 2015-2016; SWECO Vattenkraft och Dammar; 2016-04-21 på uppdrag av Sjöfartsverket). Frågeställningen som utredning skulle ge svar på var om det är tekniskt möjligt att förlänga livslängden på dagens slusskonstruktioner med minst 50 år. Skador som en renovering av slussarna ska motverka är sådana som leder till avbrott i sjötrafiken eller som leder till personskador eller skador på annan egendom

För att eliminera risk vid oförutsedda skador som påverkar säkerhet eller möjlighet att bedriva sjöfart i slussen krävs ökad hållfasthet och täthet i betongkonstruktionerna. För att nå en förhöjd hållfasthet, och inte endast ökad täthet lokalt krävs ett injekteringsbruk av högre kvalitet än det som tidigare

använts. Injekteringsbruk av högre kvalitet kräver ett ökat tryck vilket kan utsätta betongen för dragspänningar och medföra lokala brott under reparationsarbetet.

De resultat och slutsatser som den tekniska undersökningen presenterar gör gällande att det idag inte finns tillgänglig renoveringsteknik för att förlänga livslängden på befintlig anläggning med 50 år.

Vidare ger en renovering av dagens slussar inte möjlighet till ökade fysiska dimensioner, något som efterfrågas för att skapa förutsättningar för en framtida utveckling av sjöfarten i Vänerstråket och för att möta de krav på säkerhetsmarginaler som ska uppfyllas enligt gällande internationella normer. Slussarnas innermått kommer att bli mindre än dagens i detta alternativ.

Alternativet har valts bort eftersom det inte är tekniskt möjligt att utföra och inte uppfyller funktionskrav.

5.2.4. Anläggning av ny kanal från Väner till Uddevalla

Att förbinda Väner med Västerhavet via en kanal mellan Uddevalla och Vänersborg är ett alternativ som har diskuterats och avskrivits vid ett flertal tillfällen.

Enligt en utredning från 1957, som bygger på samma sträckning som var föreslaget 1909, skulle längden på kanalen uppgå till totalt cirka 35 kilometer, det vill säga knappt 50 kilometer kortare än nuvarande sträckning. Mot detta alternativ talar topografin i området, vilket kräver slussning på både den västra (lyfthöjd cirka 36 meter) och östra sidan (tre slussar med lyfthöjd på vardera cirka 9 meter) av sträckningens högsta punkt.

Tidigare utredningar visar även att vattenvolymer i de sjöar som ingår i den skisserade kanalen inte är tillräckliga för att klara den erforderliga slussningen på naturlig väg.

Samtidigt har det ansetts viktigt att befintliga hamnar utmed Göta älv kan nyttjas även i framtiden men de kommer sannolikt att stängas i detta alternativ. På samma sätt knyts inte turistleden samman mellan Göteborg och Väner.

Över tid har korsande vägar och järnvägar utvecklats varför alternativet skulle medföra att minst en europaväg och två järnvägar ska passeras för att uppnå en ny farledsfunktion. Alternativet har valts bort eftersom det är förknippat med höga kostnader och är orealistiskt.

6. Effekter och konsekvenser av de studerade alternativen

En utvärdering har gjorts för de två alternativen där en bedömning av effekter och konsekvenser har gjorts för en rad aspekter som är kopplade till anläggningens funktion och omgivningspåverkan.

6.1. Funktion och standard

6.1.1. Nautisk funktion

Sjöfartsverket har i sin simulatoranläggning genomfört simuleringar av planerade slusslinjer för dimensionerande framtida fartygsstorlek. Bedömningar av utförda simuleringar görs utifrån riskanalyser där aspekterna liv, egendom och miljö ger resulterande mått på fysisk trafiksäkerhet (sjösäkerhet).

6.1.1.1. Övergripande

Tre eller fyra nya slussteg bedöms komma att krävas i alla alternativ.

6.1.1.2. Alternativ Syd

Riskvärderingen pekar på låga risker avseende den fysiska utformningen/utbredningen, alternativet anses i allt väsentligt fungera och nu identifierade åtgärder anses tillräckliga med avseende på slussleden som sådan.

Störst osäkerhet ligger i kopplingen mellan översta slussen och Bergkanalen där ännu inte identifierade åtgärder kan komma att krävas i syfte att tillskapa tillräckligt utrymme och fullgod funktion när isförhållanden råder vintertid.

Störst risk ur ett sjösäkerhetsperspektiv utgör fortsatt passagen genom Bergkanalen i sin helhet oaktat om åtgärder (uträtning/breddning) här genomförs.

Den sammantagna bedömningen pekar på att farbarheten bedöms bli mindre god vilket motiveras med att Bergkanalen i detta alternativ alltjämt behöver nyttjas i hela sin sträckning. Oaktat om Bergkanalen rätas ut/breddas i sin helhet så bedöms den kunna utgöra en flaskhals (med mindre god trafiksäkerhet) för framtida utveckling av sjöfarten i stråket på längre sikt.

Sjöfarten bedöms kunna påverkas i större utsträckning under byggtiden.

- Vid förstärkning av befintliga slussar.
- Breddning/uträtning av Bergkanalen i sin helhet.
- Sprängning av berg i omedelbar närhet till Höljan och övre slussen

Konsekvenserna av ovan bedöms kunna medföra upp till ett par månaders avstängning per år i syfte att kunna erhålla en framdrift i entreprenadskedet.

6.1.1.3. Alternativ Nord

Riskvärderingen pekar på låga risker avseende den fysiska utformningen/utbredningen, alternativet anses i allt väsentligt fungera och nu identifierade åtgärder anses tillräckliga med avseende på slussleden som sådan.

Störst osäkerhet i bedömningarna ligger i hur fartyg kan hantera svängen in mot översta slussen från Bergkanalen vintertid vid isförhållanden samt hur strömförhållanden ute i Göta älv verkar vilket kommer att utredas i nästa skede.

Den sammantagna bedömningen pekar på att farbarheten bedöms bli god vilket motiveras med att slusslinjen i sig är rät (rak) och att Bergkanalen i detta alternativ endast behöver nyttjas i halva sin längd. Alternativet bedöms ge bättre förutsättningar för framtida utveckling av sjöfarten i stråket på längre sikt.

Sjöfarten bedöms kunna påverkas i mindre utsträckning under byggtiden.

- Ingen förstärkning krävs i befintliga slussar.
- Breddning/uträtning av Bergkanalen i dess norra del.

Konsekvenserna av ovan bedöms kunna medföra upp till 3-4 veckors avstängning per år i syfte att kunna erhålla en framdrift i entreprenadskedet.

6.1.1.4. *Jämförelse mellan alternativen*

Långsiktigt anses alternativ Nord ge bäst förutsättningar på framtida farledsfunktion genom Trollhättan. Det medför minst påverkan på farleden under byggtiden.

6.1.2. Befintliga konstruktioner

6.1.2.1. *Övergripande*

Det finns en rad marina konstruktioner så som väntbrygga, ledverk, dykdalber, dammvall samt teknikbyggnader och utrustning för styrning av slussanläggningen. Dessa konstruktioner och byggnader är viktiga delar i upprätthållandet av befintlig slussanläggnings funktion. Olidebron behöver flyttas eller rivs och ersätts. En bro för Vattenfalls tunga transporter kommer att anläggas i båda alternativen som ersättning för den befintliga svängbron som förlorar sin funktion. I båda alternativen kommer vägar att skäras av så att vägsystemen behöver ersättas.

6.1.2.2. *Alternativ Syd*

Denna sträckning är belägen nära befintlig slusskonstruktion som därför behöver förstärkas under byggtiden. Stabiliseringsåtgärder behövs för att bibehålla säkerheten för allmänhet, fartygstrafiken samt på byggarbetsplatsen men också för att säkra tillgängligheten till området. Bergkanalen breddas på en lång sträcka från Åkers sjö till kraftledningen. Höljan och Åkers sjö breddas och dammkonstruktionen behöver då säkras för att bibehålla en fullgod dammsäkerhet. Funktionen hos den befintliga omloppstunneln mellan Höljan och Åkers sjö måste säkerställas innan bergschakt kan göras i närheten.

6.1.2.3. *Alternativ Nord*

Alternativ Nord går till största del genom naturmark. Befintligt vägsystem påverkas och måste ersättas. Det finns också vandringsleder i området. Den nya slussanläggningen korsar Kärlekens stig som därför behöver få en passage över den nya slussleden. Även Träbrostigen korsas. Bergkanalen breddas på en kort sträcka från Olidebron till kraftledningen. Inloppstunnel till Vattenfalls testanläggning påverkas och kan komma att anpassas mot ny kanal. Det behövs ytterligare vägar så att Vattenfall kan nå Olidans kraftstation eftersom befintlig väg skärs av.

6.1.2.4. *Jämförelse mellan alternativen*

Alternativ Syd har en stor påverkan på befintliga sluss-, damm- och kanalkonstruktioner medan alternativ Nord endast har en påverkan på kanalkonstruktionen. Alternativ Nord är därmed att föredra.

6.2. Planer

6.2.1.1. Övergripande

Ny detaljplan kan komma att behövas för att möjliggöra tunga transporter till Olidan via en ny broförbindelse över Bergkanalen.

6.2.1.2. Alternativ Syd

För området gäller en kommunal översiktsplan från 2013. I översiktsplanen är en ny sträckning för ny sluss och kanal schematiskt redovisad söder om befintliga slussar. Alternativ Syd överensstämmer delvis med översiktsplanen men medför även intrång i område för blandad och småskalig bebyggelse.

I den bebyggda delen av området gäller 6 äldre detaljplaner från 1946 – 1976 vars genomförandetider har gått ut. En detaljplan är från 2018 och genomförandetiden går ut 2023-10-16. För samtliga detaljplaner är det huvudsakliga ändamålet bostad. Bergkanalen berörs av en detaljplan från 1949. Genomförandetiden har gått ut. Angiven användning är hamnändamål. I de delar befintliga detaljplaner berörs av slussutbyggnaden behöver dessa upphävas och ny detaljplan upprättas. Ny tillfartsväg kan behöva stöd för detta i ny plan.

6.2.1.3. Alternativ Nord

För området gäller en kommunal översiktsplan från 2013. I översiktsplanen är området redovisat som omvandlingsområde för turism och rekreation med inslag av bostäder och verksamhet samt tätortsnära friluftsområde.

Del av området berörs även av en fördjupad översiktsplan för Östra älvstranden antagen 2008. Den fördjupade översiktsplanen redovisar området utmed östra sidan av Bergkanalen som ”Riksintresse framtida slussled”.

Del av Bergkanalen berörs av en detaljplan från 1949. Genomförandetiden har gått ut. Angiven användning är hamnändamål.

6.2.1.4. Jämförelse mellan alternativen

För båda alternativen kan en detaljplan för ny transportväg till Olidan behövas.

Utbyggnad av alternativ Syd påverkar befintliga detaljplaner och kräver framtagande av ny detaljplan. Även tillfartsväg för transporter kan behöva säkerställas med ny detaljplan.

För alternativ Nord bedöms inga befintliga planer bli påverkade.

6.3. Fastighetsförhållanden

6.3.1.1. Alternativ Syd

Området är i huvudsak beläget på av Sjöfartsverket ägda fastigheter. Mindre delar av området är belägna på fastigheter ägda av Trollhättans kommun. Privatägda småhusfastigheter behöver lösas in på grund av konflikt med utbyggnadsområdet. Intrånget varierar beroende på slussens sträckning. Antal småhusfastigheter som bedöms behöva bli inlösta är cirka 25 – 35.

6.3.1.2. Alternativ Nord

Området är i till största delen beläget på fastigheter ägda av Vattenfall Vattenkraft AB och Sjöfartsverket. Delar av vattenområdet i Göta älv ingår i privatägd fastighet. Området berör även privatägda småhusfastigheter och verksamhetsfastigheter. Intrånget varierar beroende på slussens sträckning. Antalet småhusfastigheter som bedöms behöva bli inlösta är mellan 2 – 5 och antalet verksamhetsfastigheter cirka 1 – 3. Verksamhetsfastigheterna används för kontors- och lagerändamål.

6.3.1.3. *Jämförelse mellan alternativen*

Alternativ Syd medför att ett flertal fastigheter behöver lösas in medan alternativ Nord medför att endast ett fåtal fastigheter behöver lösas in. Alternativ Nord är att föredra avseende påverkan på fastigheter.

6.4. Byggnadsteknik

6.4.1. Byggbarhet

6.4.1.1. *Övergripande*

Mellanupplag kommer att krävas där massor kan läggas upp under byggtiden innan de flyttas till slutupplag. Ytor för mellanupplag saknas nära arbetsområdet vilket leder till ett stort transportbehov under byggtiden.

6.4.1.2. *Alternativ Syd*

Alternativ Syd omfattar en sträcka på ca 1,3 km genom berg, samt en breddning av befintlig bergkanal.

Utförandet av detta alternativ kommer att medföra en bergschakt på totalt ca 2,5 miljoner m³. Detta i sin tur innebär att masshanteringen med tillhörande logistik kommer att utgöra en av de större utmaningarna då arbetsområdet är långsträckt och behöver nås vid Åkers sjö från nordost och från sydväst via Ryrbäckens naturreservat. På grund av den omfattande mängden tunga transporter, ut från arbetsområdet respektive in till det samma, behöver nya vägar till området anläggas med bland annat bro över Ryrbäcken, även befintligt vägnät behöver förstärkas. Det föreligger också ett omfattande behov av temporära upplagsytor för mellanlagring av bergmassor. Den omfattande masshanteringen med tillhörande logistik ger även stor omgivningsmiljöpåverkan för boende, verksamheter samt natur- och kulturmiljöområden. Ytterligare masstransportsmöjligheter måste utredas såsom t.ex. utförande av temporära hamnanläggningar för transporter på pråm etc.

I samband med breddningen av hela bergkanalen och muddringen av Höljan behöver farleden stängas av för fartygstrafik så att arbetena ska kunna bedrivas så säkerhetsmässigt och tidseffektivt som möjligt. Att stänga av farleden ger stor påverkan på framkomligheten för sjöfarten vilket därmed även ger stora konsekvenser för näringen som är beroende av godstransporterna.

Detta alternativ har ett flertal konfliktpunkter med befintlig sjöfart vilket innebär att säkerheten och framkomligheten för sjöfarten under byggskedet måste säkerställas. Behovet avseende temporära konstruktioner såsom temporära ledverk, temporära dammsäkerhetskonstruktioner, andra skyddsanordningar etc. är omfattande.

Alternativets närhet till befintlig slussanläggning, bl.a. den övre slussen i Trollhättan, innebär ett omfattande behov av temporära förstärknings- och kompletteringsarbeten på befintlig sluss inför byggskedet. Detta medför att skador på befintlig sluss kan minimeras och att man därmed säkrar funktionen och sjötrafikens framkomlighet under byggskedet. Då skicket på befintlig sluss är nedsatt är förstärkningsbehovet väsentligt.

Arbetenas omfattning och komplexitet medför en färdigställandetid ca 2-3 år efter det att befintliga slussar måste tas ur drift.

6.4.1.3. *Alternativ Nord*

Alternativ Nord omfattar en sträcka på ca 0,9 km genom berg, samt en breddning av befintlig bergkanal.

Utförandet av detta alternativ kommer att medföra en bergschakt på totalt ca 0,75 miljoner m³ varav ca 30.000 m³ rör muddring i Göta Älv. Detta i sin tur innebär att masshanteringen med tillhörande

logistik kommer att utgöra en av utmaningarna då arbetsområdet är långsträckt. På grund av mängden tunga transporter, ut från arbetsområdet respektive in till det samma, behöver nya vägar till området anläggas, även befintligt vägnät kan behövas förstärkas. Det kan också föreligga ett mindre behov av temporära upplagsytor för mellanlagring av bergmassor. En möjlig logistikhantering av dessa transporter kan vara att dessa sker via en temporär bro (typ "krigsbro") över Göta Älv som leder ut mot Skälsboområdet nordväst om aktuellt arbetsområde. Masshanteringen med tillhörande logistik ger då endast en viss omgivningsmiljöpåverkan för boende, verksamheter samt natur- och kulturmiljöområden.

I samband med breddningen av norra bergkanalen behöver farleden delvis stängas av för fartygstrafik så att arbetena ska kunna bedrivas så säkerhetsmässigt och tidseffektivt som möjligt. Att delvis stänga av farleden ger viss påverkan på framkomligheten för sjöfarten vilket därmed även kan ge konsekvenser för näringen som är beroende av godstransporterna.

Alternativet har enstaka konfliktpunkter med befintlig sjöfart och bedöms ha minimal påverkan på sjöfartens säkerhet och framkomlighet. Behovet av temporära ledverk, temporära skyddsanordningar etc. finns i viss mån. Befintlig dammsäkerhet bedöms inte påverkas under byggskedet.

Alternativet har ingen närhet till befintlig slussanläggning och det bedöms därför inte påverka dess funktion.

Arbetenas bedöms kunna färdigställas innan dess att befintliga slussar måste tas ur drift.

6.4.1.4. Jämförelse mellan alternativen

Jämfört med Alternativ Nord bedöms Alternativ Syd ha en mer omfattande masshanterings- och logistikkomplexitet, fler och allvarigare konfliktpunkter med sjöfarten samt stor påverkan på befintlig slussanläggnings funktion. Detta innebär också då en färdigställandetid för Alternativ Syd på ett flertal år efter befintliga slussar måste tas ur drift.

Sammantaget ger ovanstående att Alternativ Nord därmed är att föredra ur byggbarhetssynpunkt.

6.4.1.5. Fortsatt arbete

Masshantering medför omfattande transporter. Möjliga lösningar måste utredas i det kommande arbetet. Idéer som framkommit under arbetet med lokaliseringsutredningen redovisas nedan.

Vattenfalls kraftledningsgata

Trafikverket kommer att utreda om det är möjligt att använda Vattenfalls kraftledningsgata som går parallellt med Lasarettsvägen som en transportväg. Fördelen med sträckningen är att vägen skulle då endast användas för transporter till och från arbetsplatsen och därmed avlasta Lasarettsvägen.

Trafikverket kommer även utreda om kraftledningen ska markförläggas eller om stag kan flyttas för att frigöra mer mark.

Tillfällig bro över Göta Älv

Trafikverket kommer att utreda möjligheten att bygga en tillfällig bro ("krigsbro") över Göta älv. Detta för att öppna upp för transporter även mot väster. Fördelen med detta förslag är att transportererna genom de centrala delarna av Trollhättan minskar. Istället för en tillfällig bro kan ett transportband över älven anläggas. Frågan kommer att utredas vidare av Trafikverket.

Denna lösningen är endast möjlig för alternativ Nord på grund av pågående fartygstrafik förbi alternativ Syd.

6.4.2. Geoteknik

6.4.2.1. *Alternativ Syd*

Alternativ Syd innehåller tippområden med schaktmassor från byggande av 1916 års slussar. Tippområdena består av sprängsten med okänt djup som är svåra att schakta ut. Från ett geotekniskt perspektiv är alternativ Syd därför komplicerat.

6.4.2.2. *Alternativ Nord*

Alternativ Nord medför en fördjupning av vattenområde ute i Göta älv och eventuellt ett erosionskydd längs älvens västra sida. Alternativ Nord innehåller en liten mängd lösa jordmassor och är därmed okomplicerat ur ett geotekniskt perspektiv.

6.4.2.3. *Jämförelse mellan alternativen*

Alternativ Syd omfattar svårskaktade sprängstenstippar medan alternativ Nord medför muddring. Alternativ Nord är mindre komplicerat och är därmed att föredra avseende geoteknik.

6.4.3. Bergteknik

6.4.3.1. *Alternativ Syd*

Slusskanalen kommer främst ligga i ett tråg med dubbelsidiga bergslänter, dock stryker den nya leden längs ett par svackor. Slänternas höjd längs sträckan varierar mellan cirka 10-27 m. Längs Bergkanalen breddas befintlig kanal.

I den östra delen av korridoren kommer det behöva sprängas ut höga bergslänter nästan parallellt med bergets huvudsakliga struktur. I bergslänterna kommer berget på den södra sidan att vilja glida ut längs de glidytor som stupar ner mot nordväst. För att erhålla en stabil slänt skulle de södra slänterna behöva följa bergets struktur vilket innebär en släntlutning på i storleksordningen 1:1. Om berget ställs brantare kommer det krävas omfattande bergförstärkning i form av långa bergstag och/eller betongkontreforter i kombination med begränsad pallhöjd och utlastning med succesiv bergförstärkning för att säkra storstabiliteten.

Befintlig bergslänt nedanför övre slussen har redan idag dålig storstabilitet med bergpartier på i storleksordningen 500 - 1000 m³ som ligger på glidytor som stupar 45-55° ner mot vattnet. Sprängning i området skulle innebära ökad risk för bergras i slänten. Bergförstärkning i slänten kan komma att innebära stagförankring och/eller betongkontreforter. Genomförbarheten av dessa arbeten med slusskanal i drift nedanför behöver utredas vidare. Om området nedanför slänten fylls upp med bergmassor kan instabila bergpartier sprängas ner. Detta kan dock inte utföras med slusskanalen i drift. För alternativ Syd behöver stabiliteten i befintlig bergslänt nedanför övre slussen åtgärdas innan bergschakt i området påbörjas. Ett bergras i slänten ner i kanalen skulle få stora konsekvenser med risk för dämning etc.

För alternativet behöver minsta möjliga bredd på kvarvarande bergpelare ner mot befintlig övre sluss utredas vidare.

6.4.3.2. *Alternativ Nord*

Alternativet innebär berguttag i bergtråg längs en sträcka med mestadels naturmark och orört berg. Österifrån i början av den nya leden sjunker bergnivåerna och en svacka passeras. Därefter stiger bergnivån igen västerut tills den sjunker igen ner mot älven. Släntlutning bedöms kunna ställas 5:1 eller 10:1. En brantare slänt kräver generellt mer bergförstärkning. Slänternas höjd längs sträckan varierar mellan cirka 2-27 m.

6.4.3.3. *Jämförelse mellan alternativen*

Alternativ Syd medför schakt i områden med dålig bergstabilitet vilket medför omfattande berguttag i kombination med förstärkningsåtgärder. Alternativ Nord är lokaliserat i ett område med liten risk för storskaliga stabilitetsproblem där sprängning utförs i ett intakt berg med ett fåtal närliggande anläggningar. Alternativ Nord är därmed att föredra ur bergteknisk synvinkel.

6.4.4. Hydrogeologi

6.4.4.1. *Övergripande*

Både uppströms och nedströms nya slussar kommer ny kanal att utföras genom schaktning, sprängning av berg både över och under vattenytan samt muddring under befintlig vattenyta. Anläggande av nya slussar kommer att ske i torrhet och grundvattensänkning kan nå ut från schakten till omgivningen via sprickor i berget. I det fortsatta utredningsarbetet kommer därför grundvattensänkning att beräknas så att exempelvis tätningsåtgärder riktade specifikt mot dessa sprickor kan utföras om det behövs.

6.4.4.2. *Alternativ Syd*

Tätningsåtgärder kan behöva utföras mot befintliga slussar och kanal för att förhindra grundvattenströmmar som kan påverka vattenflöde och stabilitet i befintliga slussar, kanal och damm.

I Åkers sjö och längs Bergkanalen kan eventuellt behöva utföras tätningsåtgärder för att inte riskera utläckage av vatten genom dammkonstruktion eller Bergkanalens sida när denna breddas.

För schaktarbeten i berg nedströms Åkers sjö kan vatten från befintlig kanal komma in i byggschaktet norrifrån. Tätningsåtgärder kan behöva utföras mot den befintliga kanalen och slussarna för att dels inte få in för mycket vatten i byggschaktet och dels för att inte skapa risker för stabilitet i befintlig kanal och slussar.

Schaktarbetena kommer sannolikt att leda till en grundvattensänkning i det högre liggande bergområdet söder om ny kanal. Åtgärder för att motverka grundvattensänkning kommer därför att utredas. Bebyggelse i villaområdet som kan vara känslig finns främst vid Syringeparken och Ryrbäcksparken, möjligen även längre söderut. Eventuella grävda brunnar vid den äldre bebyggelsen kan även påverkas genom att vattennivån i dem sjunker.

Energibrunnar i området söder om slussarna kan vara känsliga för grundvattensänkning. Vissa av energibrunnarna vid Ryrbäcksparken har grunda foderrör, i storleksordningen 10 m under markytan. Om brunnen har kontakt med en spricka där grundvattensänkningen utbildas från ny kanal kan det medföra en grundvattensänkning i brunnen. Brunnarnas totaldjup är ofta större än 100 m så det är ingen risk för att de ska bli torra. Däremot kan grundvattennivån i dem sänkas någon eller några meter.

En grundvattensänkning i berget söder om de nya slussarna kan komma att omfatta skog både inom Ryrbäckens naturreservat och utanför denna. Träden växer här på berg med tunna jordlager och bedöms huvudsakligen vara nederbördsberoende. Skogen och dess naturvärden bedöms inte påverkas nämnvärt av grundvattensänkning i berget.

6.4.4.3. *Alternativ Nord*

Tätningsåtgärder kan behöva utföras mot Bergkanalen för att inte riskera utläckage av vatten genom Bergkanalens sida när denna breddas.

För schaktarbeten i berg längs resterande del av ny kanal nedströms Bergkanalen kan vatten, från befintliga slussar och kanal komma in i byggschaktet österifrån. Tätningsåtgärder kan behöva utföras

för att dels inte få in för mycket vatten i byggschaktet och dels för att inte skapa risker för stabilitet i Bergkanalen.

Schaktarbetena kommer sannolikt att leda till en grundvattensänkning i det högre liggande bergområdet på båda sidor om ny kanal. Åtgärder för att motverka grundvattensänkning kommer därför att utredas. Det rör troligen främst ett fåtal byggnader vid Skogsvreten ner mot Olidehålan, möjligen något hus vid Västergärdet. Eventuella grävda brunnar vid den äldre bebyggelsen kan även påverkas så att vattennivån i dem sjunker.

Energibrunnar i området kan påverkas av grundvattensänkningen. Energibrunnarna har grunda foderrör, 3 – 9 m under markytan. Om brunnen har kontakt med en spricka där grundvattensänkningen utbildas från nya slussar kan det medföra en grundvattensänkning i brunnen. Brunnarnas totaldjup är ofta större än 100 m så det är ingen risk för att de ska bli torra. Däremot kan grundvattennivån i dem sänkas någon eller några meter.

Slussar och kanal kommer att gå igenom Älvrummets naturreservat. En grundvattensänkning kan komma att omfatta skog både norr och söder om planerad skärning. Träden växer här på berg med tunna jordlager och är huvudsakligen nederbördsberoende. Skogen och dess naturvärden bedöms inte påverkas nämnvärt av grundvattensänkning i berget.

6.4.4.4. *Jämförelse mellan alternativen*

Alternativ Syd innehåller flera byggnader och enskilda brunnar i närheten av planerad sluss och kanal medan alternativ Nord endast innehåller ett fåtal. Alternativ Nord är därför att föredra ur hydrogeologisk synpunkt eftersom endast ett fåtal enskilda intressen riskerar att påverkas.

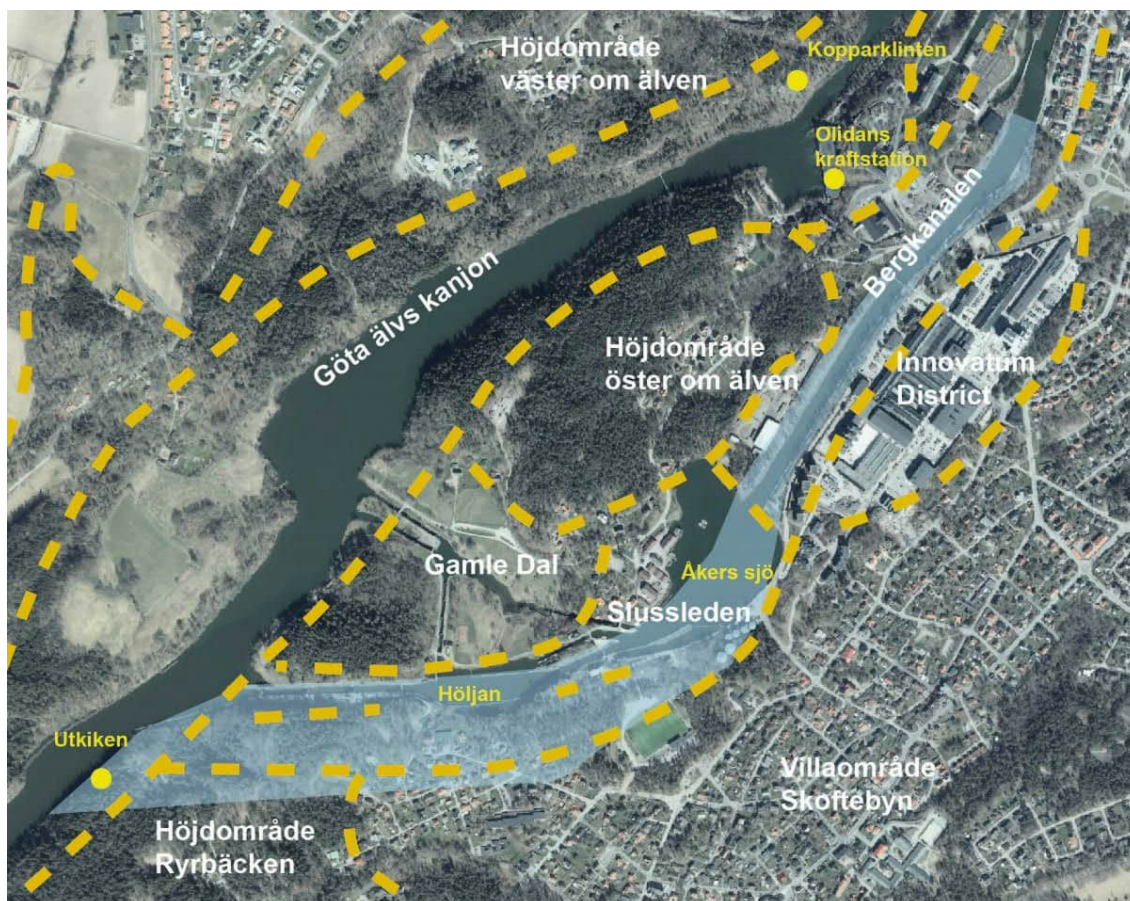
6.5. Miljö

6.5.1. Landskap

6.5.1.1. *Alternativ Syd*

Landskapsrummet kring Höljan kommer att utvidgas mot söder och öppnas upp mot Åkers sjö till ett nytt landskapsrum som omfattar både befintlig och planerad slussled. Landskapet får därmed en mer storskalig karaktär än idag. I söder finns i nuläget cirka 20 meter höga bergskärningar vid lägena för 1916 års slussar. Anläggande av planerad sluss söder om de befintliga medför en 1,3 kilometer lång bergskärning som blir cirka 40 meter hög närmast Göta älv, där den skär in i Utkiken, för att sjunka i höjd mot öster så att den vid Höljan blir cirka 15 meter hög och avslutas vid Åkers sjö. Bergskärningen blir en rumslig avgränsning i söder som blir exponerad norrut mot älven och mot slussområdet. Bergets kvalitet påverkar om skärningen blir en stel och platt vägg eller om den får ett mer varierat uttryck. Skärningen blir en visuell och fysisk barriär som därmed också blir en avgränsning mot villaområde och natur i söder.

Alternativ Syd medför stor påverkan då rumsligheter förändras och en stor bergskärning tillkommer. Området är redan påverkat av den befintliga kanalen och staden. Landskapsrummet bedöms därför ha en måttlig känslighet. De negativa konsekvenserna för landskapsbilden från den nya skalan och den bergskärning som kommer att dominera visuellt kan bli måttliga till stora.



Figur 45. Karaktärsområden i alternativ Syd

6.5.1.2. Alternativ Nord

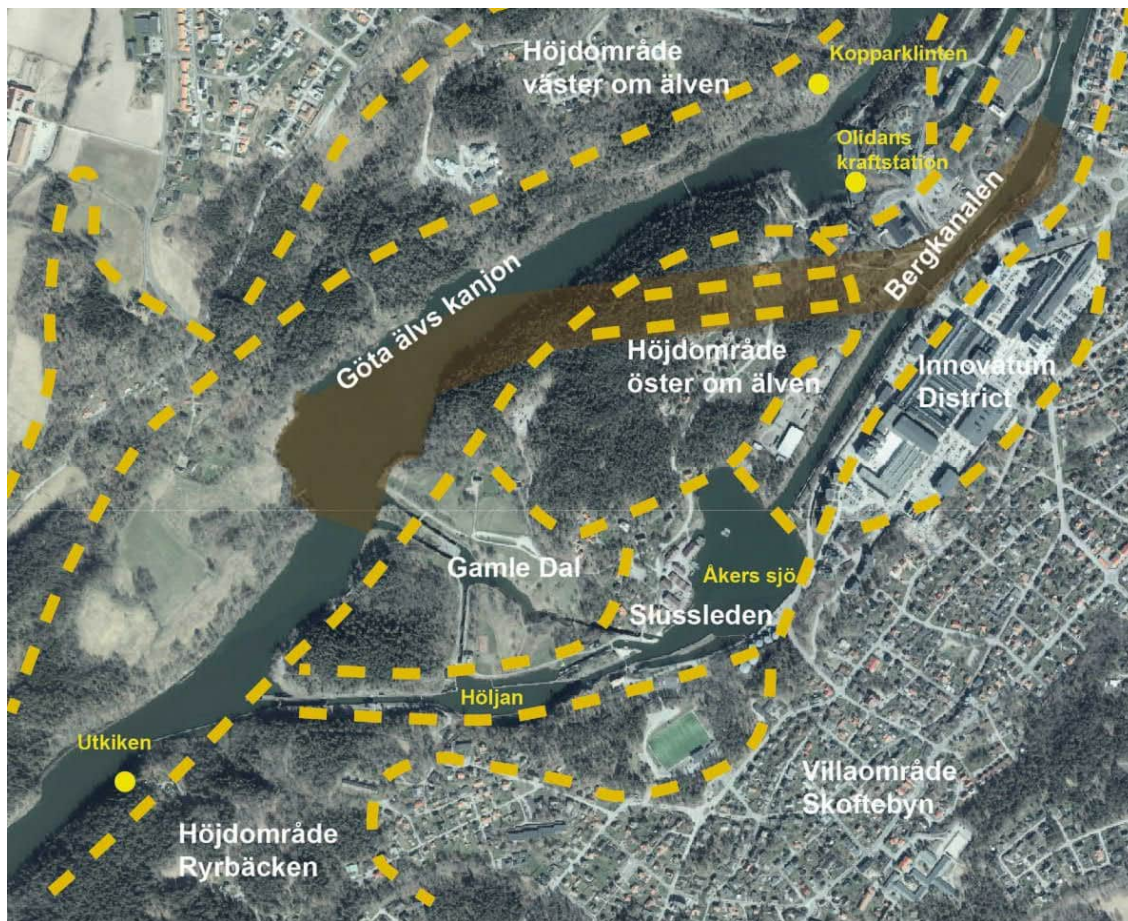
Landskapsbilden påverkas i kanjonbildningen, som har naturkaraktär, nedströms Olidans kraftstation. En öppning till kanalleden tas upp i berget och blir liksom slussportarna en främmande karaktär som blir synlig från stigarna på andra sidan älven, mitt emot slussen. Mynningen och slussportarna ligger dock vid sidan av de långa siktlinjerna och blir inte exponerade över långa avstånd längs älven. En 25-30 meter hög skärning kan, beroende på påslagets placering, komma att uppstå lokalt som delvis kan bli synlig från utsiktspunkten på Kopparklinten vid Göta älv. Landskapsrummets karaktär och avgränsningar blir i övrigt opåverkade. Påverkan på landskapsbilden från det främmande inslag som slussen kommer att utgöra i naturen blir geografiskt avgränsad och bedöms bli måttlig.

Östra mynningen blir synlig från Åkerssjövägen vid Olidebron där slussen kommer att öppna upp en siktlinje genom berget mot Göta älv. Mot öster uppstår cirka 5 meter höga, skärningar. Påverkan på landskapsbilden bedöms bli liten.

Alternativ Nord medför en måttlig påverkan i ett naturområde som bedöms ha hög känslighet. De negativa konsekvenserna för landskapsbilden kan bli måttliga till stora i landskapet vid Göta älv.

6.5.1.3. Jämförelse mellan alternativen

Alternativ Syd medför stora förändringar i ett område med måttlig känslighet medan alternativ Nord medför en avgränsad förändring i ett område med hög känslighet. Alternativen ger olika effekter men båda bedöms medföra måttliga till stora negativa konsekvenser.



Figur 46. Karaktärsområden i alternativ Nord

6.5.2. Kulturmiljö

6.5.2.1. Övergripande

En positiv effekt av alternativen kan bli att ett tillägg av ytterligare en slussled genom Trollhättan, och fyra generationers slussar kommer kunna upplevas i samma område.

Riksintresse för kulturmiljö, Trollhättan (P 23), påverkas i sin södra del. Påverkan består i att 1916 års slussled stängs och fylls så att endast övre delarna av slussmurarna förblir synliga. Övre delar av slussmurar och kajer bedöms kunna bevaras.

Svängbron från 1916 (31) påverkas av breddningen. Fortsatt utredning kommer att visa om den kan bevaras eller måste rivas. Se figur 16.

6.5.2.2. Alternativ Syd

Riksintresse för kulturmiljö, Trollhättan (P 23), påverkas i sin södra del då några byggnader knutna till 1916 års slussled skyddade som statligt byggnadsminne kan komma att behöva rivas:

- klockstapel (3),
- uthus (23A och 23B),
- vaktbostad (24)
- Sjökullens vaktbostad (22).
- Manöverhytter 20A-D kan komma att påverkas

Korridoren berör/tangerar de övre etapperna av 1800 års och 1844 års slussleder (fornlämningarna L1964:8463 samt L1964:8462). De bedöms inte bli påverkade.

Alternativet påverkar landskapsbilden påtagligt, och därmed även hur kulturmiljön upplevs. Landskapet kring den övre slussen och Höljan går från att inramas i söder av stundtals dramatiska klippväggar till att inramas av en 45-gradig, öppen sluttning medan bergsknallen öster om Höljan mellan 1844 års sluss och 1916 års sluss försvinner. Förändringen innebär en påtaglig förändring av den topografi som kännetecknar fall- och slussområdet i stort. Topografin med de nakna bergväggarna och bergsknallarna omnämns inte som ett grundläggande värde i riksintressebeskrivningen men är ett tydligt resultat av slussanläggningarna och kopplingen är därmed tydlig.

Ytterligare påverkan på kulturmiljöns karaktär innebär breddningen av Bergkanalen, som också ingår i byggnadsminnet. Värdet som påverkas omfattar kanalmurar på delar av sträckan samt den anlagda dragvägen.

Alternativet bedöms få måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön. Detta mot bakgrund av att grundläggande värden för riksintresset och byggnadsminnet i form av enskilda byggnader (klockstapel, uthus, vaktbostad) samt Bergkanalens dragväg och kanalmurar försvinner vilket skapar en ny kulturmiljökaraktär. Bedömningen måttliga till stora konsekvenser grundar sig också på att 1916 års slussar fylls så att övre delarna av slussmurarna förblir synliga samt att 1800 års och 1844 års slussleder bevaras genom fortsatt underhåll.

6.5.2.3. *Alternativ Nord*

Grundläggande värden för riksintresse för kulturmiljö, Trollhättan, påverkas genom den nya slussleden som tillsammans med kajer och servicevägar blir cirka 40 meter bred. Viss påverkan sker på kulturmiljöns karaktär i Bergkanalens norra del genom breddning av kanalen, som också ingår i byggnadsminnet. Värdet som kan påverkas omfattar bland annat den anlagda dragvägen.

Alternativet får negativa effekter genom att några särskilt värdefulla byggnader kan komma att rivras som har koppling till riksintresset i egenskap av tjänstemannabostäder. Några av dem bedöms dock kunna bevaras, vilka och hur många beror på vilken slutgiltig dragnings som väljs inom korridoren.

- Olidan 4:10 Ingenjörbostad till Nohab uppf 1850-1870,
- Olidan 6:1 Skogsvreten Olidan villa för kraftverksdirektören uppf ca 1900,
- Nyckebo 5:3, villa för H Nydqvist uppf 1890,
- Olidan 5:29 Gården Olidan med boningshus och uthus som varit uppbörds kontor och bostad åt kanalbolagets kamrer uppf 1787.

Påverkan får ytterligare negativa effekter genom brutna samband mellan de för riksintresset två grundläggande värdena Olidans kraftverk och bostadsområdet Västergärdet (uppförda som bostäder för maskinister vid Olidan). Det skapas även ett nytt väst-östligt stråk i den idag småskaliga miljön präglad av skog, varierad topografi och vägar med nord-sydliga samband.

Utredningskorridoren löper i norra kanten av bostadsområdet Västergärdet som är skyddat som byggnadsminne. Nuvarande korridor berör inte enskilda byggnader, däremot mark i norra delen av byggnadsminnets skyddsområde. Detta kan skapa ett delvis nytt sammanhang kring Västergärdet, där den naturpräglade omgivningen blir mer industriellt präglad genom slussleden.

En minnessten (1964:8445) som är övrig kulturhistorisk lämning kommer troligen att flyttas.

Alternativet bedöms få måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön. Detta mot bakgrund av att grundläggande värden för riksintresset rivs i form av några av tjänstemannabostäderna listade ovan. Samtidigt uppstår brutna samband i den riksintressanta miljön mellan tjänstemannabostäder i Västergärdet och kraftstationen Olidan och den naturpräglade omgivningen kring

tjänstemannavillorna påverkas. Bedömningen måttliga till stora konsekvenser grundar sig också på att 1916 års slussar fylls så att övre delarna av slussmurarna förblir synliga samt att 1800 års och 1844 års slussleder bevaras genom fortsatt underhåll.

6.5.2.4. *Jämförelse mellan alternativen*

Alternativ Syd bedöms innebära måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön baserat på den stora påverkan på den karaktäristiska topografin i kanal- och slussområdet, att nämnda byggnader rivs. Positivt med Alternativ Syd är att den nya slussleden i detta fall hamnar bredvid de äldre slussarna vilket gör det lättare att läsa det som ett tillägg samtidigt som det innebär att verksamheten lever vidare på samma plats.

Alternativ Nord innebär måttliga till stora negativa konsekvenser genom brutna samband mellan Västergärdet och Olidan, genom rivning av några byggnader med koppling till riksintresset. Beroende på dragning och anslutning till befintlig miljö finns en risk att den nya slussleden skapar ett nytt kulturhistoriskt sammanhang kring byggnadsminnesområdet Västergärdet. Alternativet är positivt på det sättet att det innebär ett tillägg av ytterligare en slussled samtidigt som möjligheten att förstå och uppfatta tidigare generationers slussleder finns kvar.

6.5.3. Naturmiljö

6.5.3.1. *Övergripande*

Göta älvs botten kommer att påverkas av muddring. I det fortsatta arbetet kommer inventeringar att göras för att klargöra om det finns värdefulla habitat för fisk och andra organismer.

De till följd av sjukdomsangrepp rödlistade träarterna alm och ask är allmänt förekommande och påverkas i båda alternativen.

6.5.3.2. *Alternativ Syd*

Kanjonbildningen som ingår i värdebeskrivningen för riksintresse Göta och Nordre älvs dalgångar påverkas av skärningen för den nya slussen i närheten av den befintliga slussen. Slussen berör en sträcka av kanjonen där branterna har en särpräglad flora som påverkas.

Intrånget påverkar Ryrbäcken som ingår i kommunens naturvårdsplan. Den nedre branta delen med omkringliggande skog berörs så att vattendraget skärs av på en högre liggande nivå än älven.

Naturreservatet Ryrbäcken påverkas då norra delen behöver tas i anspråk. Naturvärden i reservatet som helhet är främst knutna till lövskogsmiljöer där det påverkade området innehåller ett avsnitt med ädellövskog utöver bland- och barrskog. Intrång i naturreservatet medför att dispens eller upphävande behövs. Beslut om reservatsbildande anger: "Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled." Det bedöms därför som möjligt att få dispens eller upphäva en del av reservatet.

Naturinventeringen har pekat ut områden inom korridoren som naturvärden klass 1-3. Delar av dessa ligger inom riksintresse för naturvård. Översiktliga beräkningar visar att cirka 83 000 m² av naturområden med värde för biologisk mångfald tas i anspråk. Påverkan fördelas enligt följande:

- cirka 20 000 m² påverkar områden klass 1
- cirka 20 000 m² påverkar områden klass 2
- cirka 43 000 m² påverkar områden klass 3

Biotoper med barr- och blandskog försvinner helt eller delvis. De högsta värdena är knutna till områden med högsta naturvärde kring Ryrbäcken där skogsbiotoper med död ved, hög luftfuktighet och mossrika lodytor försvinner. Även närliggande skogsområden med naturvärden påverkas.

Trädskärmar längs kanalen med påtagligt naturvärde försvinner på sträckan Åkers sjö till kraftledningen.

Alternativ Syd gör intrång i värdefulla fågelmiljöer för flera arter. I skogen kring Ryrbäcken finns flera prioriterade arter där mindre hackspett är känslig eftersom den är beroende av gammal skog med död ved som livsmiljö. Entita är en annan art med förhöjd känslighet liksom backsvala som finns vid Rysskajen. Intrång görs också i fladdermusmiljöer där huvuddelen av skogsområdet söder om befintlig sluss är värdefullt med drygt 500 registreringar av individer under inventeringen.

Alternativ Syd medför stor påverkan på områden med naturvärdesklass 1-2 som delvis ligger inom riksintresse för naturvård. Även områden med naturvärdesklass 3 påverkas. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga till stora.

6.5.3.3. *Alternativ Nord*

Kanjonbildningen som ingår i värdebeskrivningen för riksintresse Göta och Nordre älvs dalgångar påverkas av påslaget för den nya slussen. Slussen berör en sträcka av kanjonen där branterna har en särpräglad flora som påverkas.

Detta barrskogsklädda höjdområde ingår i kommunens naturvårdsplan. Området delas upp i två delar där slussarna kommer att utgöra en barriär.

Planerad sluss medför intrång i den del av naturreservatet Älvrummet som finns på östra sidan av älven. Blandskog i branten mot Göta älv påverkas liksom barrblandskog uppe på höjden. Slussarna går rakt genom reservatet där en barriäreffekt uppstår. En del av reservatet behöver upphävas för att möjliggöra en utbyggnad av slussarna. Beslut om reservatsbildande anger: "Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled." Det bedöms därför som möjligt att få dispens eller upphäva en del av reservatet.

Naturinventeringen har pekat ut områden inom korridoren som naturvärden klass 2-3. Översiktliga beräkningar visar att cirka 61 000 m² av naturområden med värde för biologisk mångfald tas i anspråk. Påverkan fördelas enligt följande:

- cirka 45 000 m² påverkar områden klass 2
- cirka 16 000 m² påverkar områden klass 3

Delar av ett barrskogsområde försvinner och delas i två delar medan ett mindre område med grov ädellövskog försvinner till stor del. Värdena är främst knutna till dessa skogsområden med hög luftfuktighet, död ved och naturskogskaraktär samt ett mindre område med stora ekar, tallar och hasselbuskar. Dessutom finns ett lövskogsområde med påtagligt naturvärde på östra sidan av Bergkanalen som kan påverkas.

Alternativ Nord gör intrång i värdefulla fågelmiljöer i den äldre gran- och tallskogen mellan Gamle Dal och Olidan. Skogen utgör revir för spillkråka, en känslig art som är beroende av gammal skog med död ved. Alternativet gör också intrång i ett skogsområde vid Västergärdet som är värdefullt för fladdermöss med knappt 200 registreringar av individer under inventeringen.

Muddring kommer att behövas i Göta älv på en sträcka där botten kan antas vara naturlig men det är okänt om det finns några värden. Inventering planeras i det fortsatta arbetet.

Alternativ Nord medför påverkan på områden med naturvärdesklass 2 som delvis ligger inom riksintresse för naturvård. Även områden med naturvärdesklass 3 påverkas. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga till stora.

6.5.3.4. Jämförelse mellan alternativen

En jämförelse mellan alternativen Syd och Nord visar att intrång i naturvärden enligt naturvärdesinventering kan väntas bli 83 000 m² respektive 61 000 m². Alternativ Syd bedöms påverka fridlysta arter i något högre grad än alternativ Nord. Båda alternativen bedöms medföra måttliga till stora konsekvenser för naturmiljön.

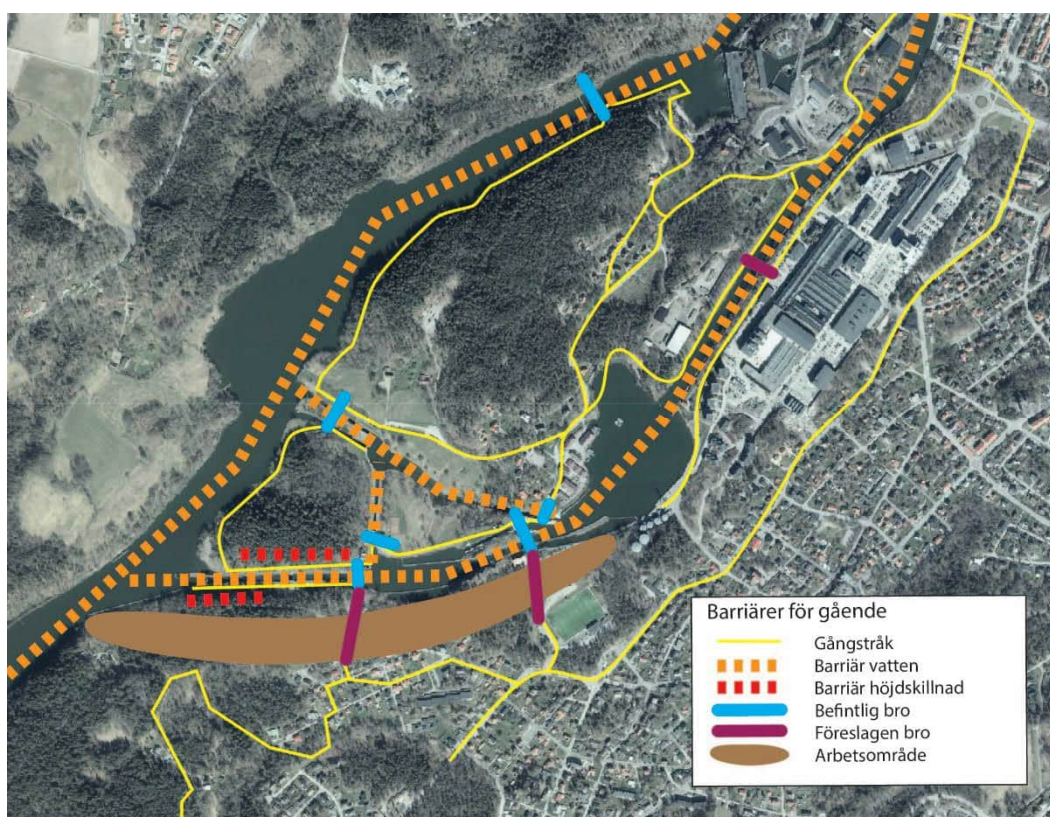
Alternativ Nord är att föredra eftersom intrånget i värdefull natur totalt sett är mindre och området med naturvärdesklass 1 undviks. Påverkan på känsliga arter är något mindre.

6.5.4. Barriäreffekter

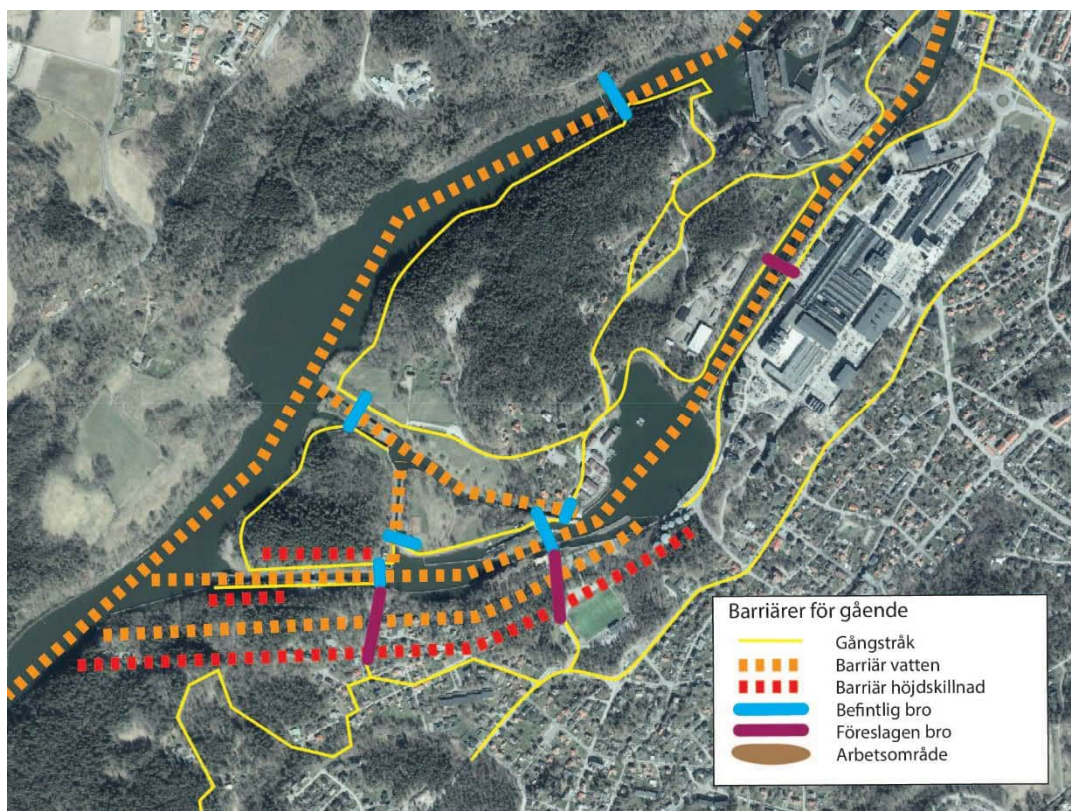
6.5.4.1. Alternativ Syd

Under byggtiden blir arbetsområdet inte tillgängligt för allmänheten men det blir möjligt att överbrygga med två passager. Periodvis kan endast en av passagerna hållas öppen och lägena kan flyttas något som en anpassning till byggarbetena. Befintligt slussområde blir inte fullt tillgängligt men provisoriska passager kan ordnas. Se figur 47.

Barriäreffekten består under driftskedet i en tillkommande vattenled så att barriären blir bredare och en kraftig bergskärning. Barriärerna blir möjliga att överbrygga med passage över dammluckor och tillkommande trappor och backar förbi bergskärningen. Gångstråk ordnas längs den nya slussleden. Holmebron över Ryrbäcken och anslutande stigar kommer att försvinna vilket förstärker barriäreffekten mellan slussområdet och området söder om Utkiken. Det finns en korsande gångbro över Ryrbäcken cirka 200 meter söder om Holmebron där gående kan korsa bäcken, se figur 48. Alternativ Syd medför att den befintliga barriäreffekten förstärks.



Figur 47. Barriärer för gående i alternativ Syd under byggtiden



Figur 48. Barriärer för gående i alternativ Syd under drifttiden

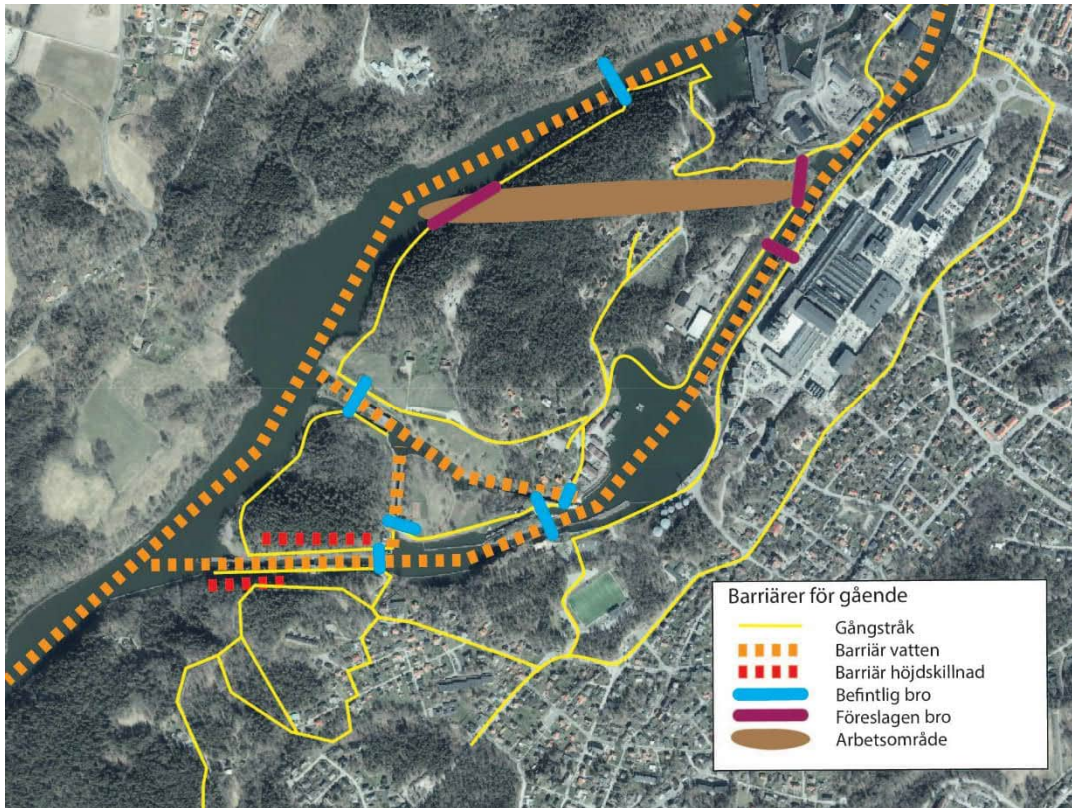
6.5.4.2. Alternativ Nord

Under byggtiden blir arbetsområdet inte tillgängligt för allmänheten men det blir möjligt att överbygga med två passager. Periodvis kan endast en av passagerna hållas öppen och lägena kan flyttas något som en anpassning till byggarbetena. Befintlig sluss blir fullt tillgänglig under byggtiden. Se figur 49.

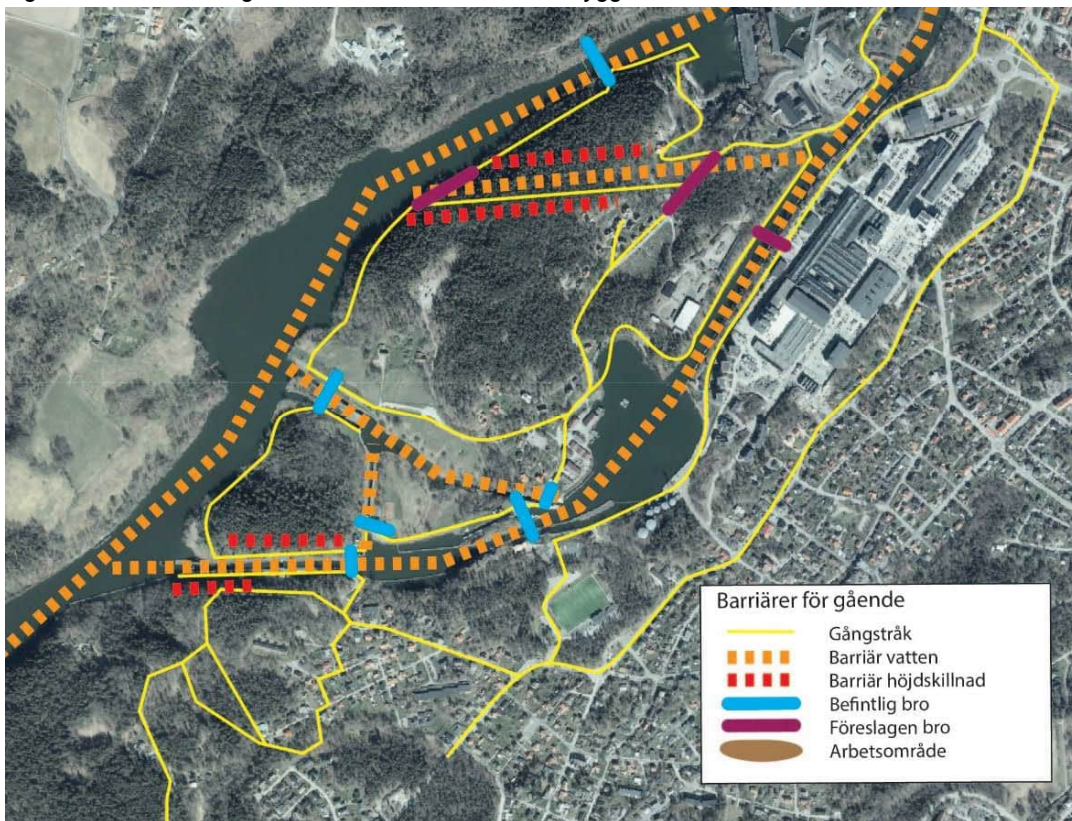
Kanalen och dess bergskärningar ger under drifttiden upphov till en barriäreffekt då området delas så att större gångstråk och små skogsstigar skärs av. Det bedöms finnas goda möjligheter att ordna korsande vägar för Åkersbergavägen och Kärlekens stig vilket mildrar barriäreffekten. De nya slussarna ger förutsättningar för ett nytt gångstråk som följer kanalen genom berget. Se figur 50. Alternativ Nord medför att en ny barriär tillkommer genom Älvrummet.

6.5.4.3. Jämförelse mellan alternativen

Alternativ Syd medför att en befintlig barriär söder om befintlig sluss förstärks. Alternativ Nord medför att en barriär tillkommer genom ett friluftsområde. Under byggtiden får befintliga slussar en begränsad tillgänglighet i alternativ Syd medan de blir fullt tillgängliga i alternativ Nord. Drifttiden väger tyngre vid en jämförelse och alternativ Syd bedöms därmed vara att föredra avseende barriäreffekter.



Figur 49. Barriärer för gående i alternativ Nord under byggtiden



Figur 50. Barriärer för gående i alternativ Nord under drifttiden

6.5.5. Friluftsliv

6.5.5.1. Övergripande

Anläggande av nya slussar innebär att älven kan fortsätta fungera som stråk för turism och båtliv vilket stöder riksintresse för friluftsliv och medför stora positiva konsekvenser. Gästhamnen i Åkers sjö kan behållas.

6.5.5.2. Alternativ Syd

Planerad sluss medför intrång i norra delen av Ryrbäckens naturreservat och en förstärkning av barriäreffekten mellan reservatet och slussområdet i norr. Se figur 48. Holmebron, den nedre branta delen av bäckravinen och mynningen i älven försvinner vilket är negativt för upplevelsevärden och tillgänglighet i naturområdet. Ryrbäcken ansluter till friluftsområdet Slätthult där båda är tätortsnära friluftsområde som ingår i friluftsplanen. Den norra spetsen av Slätthult kring berget Utkiken påverkas av intrång och av en förstärkt barriäreffekt mot slussområdet. Planerad sluss bedöms bli ett nytt turistmål som utvidgar besöksområdet mot söder.

Intrång i naturreservatet medför att dispens eller upphävande behövs. Beslut om reservatsbildande anger: ”Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled.” Det bedöms därför som möjligt att få dispens eller upphäva en del av reservatet.

Riksintresse för friluftsliv påverkas av att barriäreffekter förstärks och av intrång i norra delen av Ryrbäckens naturreservat. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga.

6.5.5.3. Alternativ Nord

Planerad sluss medför intrång i östra delen av naturreservatet Älvrummet. Området är stadspark, närströvområde och turistmål i centrala Trollhättan med ett stigsystem som används för promenadrundor och löptävlingar. Kanalen och de bergskärningar som uppstår längs sidorna tar yta i anspråk och ger upphov till en barriäreffekt för friluftslivet då området delas i två mindre så att större gångstråk och små skogsstigar skärs av vilket begränsar promenadmöjligheterna. Det bedöms finnas goda möjligheter att ordna korsande vägar för Åkersbergavägen och Kärlekens stig vilket mildrar barriäreffekten. Träbrostigen och en parallell stig som även ingår i reflexbanan skärs av och behöver ledas om till passager över slussleden. Området får en ny karaktär i anslutning till den nya slussen vilket påverkar naturupplevelsen negativt. De nya slussarna ger förutsättningar för ett nytt gångstråk som följer kanalen genom berget. Se figur 50. Planerad sluss bedöms bli ett nytt turistmål med närhet till Innovatum District, det gamla slussområdet och fallområdet där besöksmålen ligger samlat.

Intrång i naturreservatet medför att dispens eller upphävande behövs. Beslut om reservatsbildande anger: ”Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled.” Det bedöms därför som möjligt att få dispens eller upphäva en del av reservatet.

Sträckningarna för de årliga loppen Alliansloppet, Trollhättan City Trail och Kraftprovet behöver anpassas till passager över slussleden.

Riksintresse för friluftsliv påverkas av intrång i ett naturområde och av att en barriär uppstår i kärnan av ett naturreservat som delas i mindre delar. Barriäreffekterna kan mildras genom att passager anläggs över slussarna. Områdets karaktär och upplevelsevärden påverkas i anslutning till slussen. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga till stora.

6.5.5.4. *Jämförelse mellan alternativen*

Alternativ Syd medför intrång i ett friluftsområde inom riksintresse. Alternativ Nord medför intrång, barriäreffekter och uppdelning av ett friluftsområde inom riksintresse med funktioner för turister och närboende. Alternativ Syd är att föredra eftersom påverkan blir mindre.

6.5.6. Naturresurser och klimatpåverkan

6.5.6.1. *Övergripande*

Huvuddelen av de bärande konstruktionerna kommer att utföras i betong. Naturresurser tas därmed i anspråk och klimatet påverkas genom koldioxidutsläpp från betongproduktion.

6.5.6.2. *Alternativ Syd*

Alternativ Syd har ett stort markanspråk i ett bergområde vilket ger upphov till ett stort massöverskott. Transporter av dessa massor under byggtiden bedöms ge upphov till omfattande utsläpp av koldioxid som påverkar klimatet, se diagram 1. Stål- och betongkonstruktioner ger också ett betydande bidrag till klimatpåverkan. Energiförbrukningen blir därmed också omfattande, se diagram 2. Sluss- och kanalansläggningen beräknas ta cirka 192 000 m² mark i anspråk. Det stora markanspråket beror på att alternativ Syd har en lång sträckning och på att bergkvaliteten är dålig vilket medför att bergslänterna får en flack lutning.

6.5.6.3. *Alternativ Nord*

Alternativ Nord går genom berg vilket ger upphov till ett stort massöverskott. Transporter av dessa massor bidrar tillsammans med stål- och betongkonstruktioner till stor energiförbrukning och stora utsläpp av koldioxid som påverkar klimatet, se diagram 1 och 2. Sluss- och kanalansläggningen beräknas ta cirka 99 000 m² mark i anspråk.

6.5.6.4. *Jämförelse mellan alternativen*

Diagram 1 jämför alternativ Nord och alternativ Syd med avseende på total klimatbelastning under byggtiden. Diagrammet visar att alternativ Nord har en ca 38 % lägre klimatbelastning jämfört med alternativ Syd.

Diagram 2 jämför alternativ Nord och alternativ Syd med avseende på total energianvändning under byggtiden. Diagrammet visar att alternativ Nord har en ca 44 % lägre energianvändning jämfört med alternativ Syd.

Alternativ Syd tar, jämfört med alternativ Nord, ungefär dubbelt så stort markområde i anspråk. Massöverskottet och transportbehovet i alternativ Syd blir större än i alternativ Nord vilket står i proportion till markanspråket

Alternativ Nord är att föredra eftersom klimatpåverkan och energiförbrukning blir mindre än i alternativ Syd.

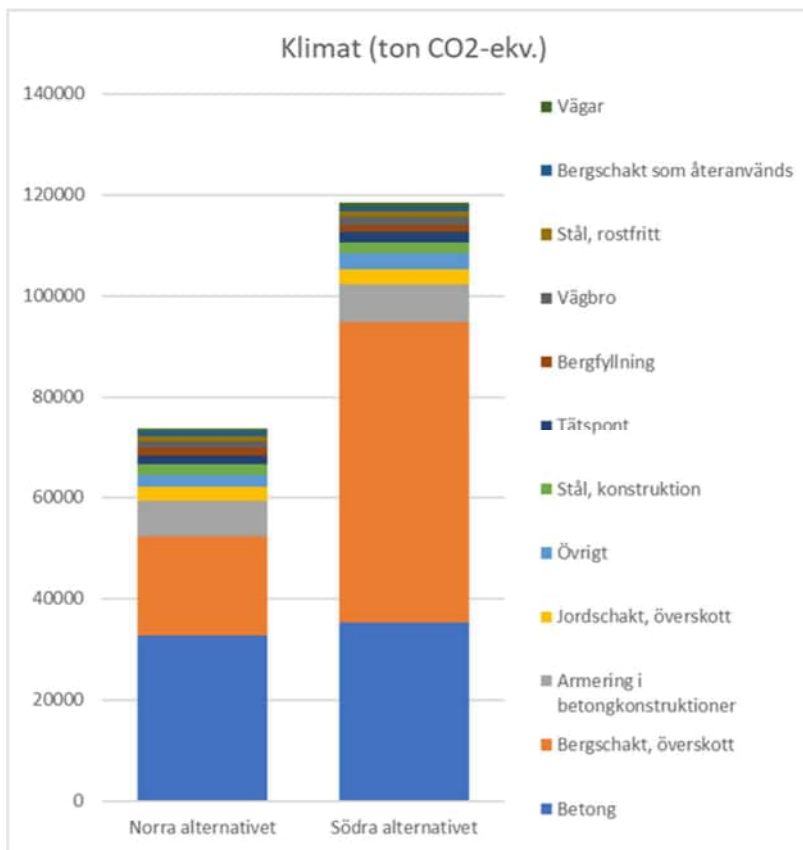


Diagram 1. Klimatbelastning för respektive alternativ samt ingående komponenters inverkan på resultatet

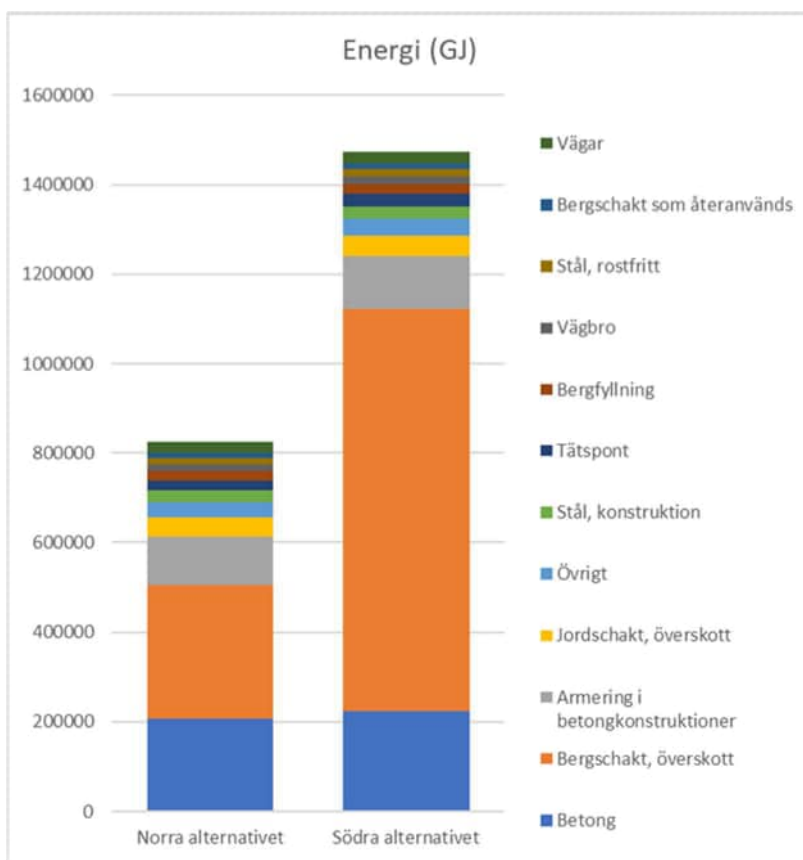


Diagram 2. Energianvändning för respektive alternativ samt ingående komponenters inverkan på resultatet

6.5.7. Boendemiljön

Byggtiden medför störningar för boende i närheten. Buller och vibrationer genereras av byggarbeten som sprängning, bergkrossning, pålning och spontslagning. Masshantering kan förutom buller och vibrationer ge upphov till damning. Avspärningar kring arbetsområden kan medföra att gator och gångvägar måste ledas om så att gångavstånd till målpunkter ökar.

Göta älv med sin dramatiska natur och kulturmiljöer knutna till slussar och kraftverk är viktiga identitetsskapare för Trollhättan. En stor del av dessa miljöers värde ligger i att de är populära besöksmål. Negativ och långvarig påverkan på dessa kan föra med sig att barn inte får möjlighet att uppleva och känna tillhörighet till dessa områden på samma villkor som idag. Slutresultatet är tänkt att medföra positiva värden och ökad tillgänglighet, men vägen dit är alltså mycket viktig för att minska skadeverkan.

Den största och allvarligaste påverkan på barn inom detta projekt bedöms vara om bostäder måste rivas. Det innebär att familjer behöver lämna sina hem och kanske flytta till helt nya områden. Att barn behöver lämna sin bostad som utgör en trygghet och en fast punkt i tillvaron, kan innebära stora omställningar i sig, men det kan också medföra byte av skola och därmed nya skolvägar, att barnen kommer längre ifrån sina kompisar, samt att barnen måste hitta nya rörelsemönster för att nå aktiviteter och andra målpunkter. Att tvingas flytta kan även påverka individens tillit till myndigheter om barnen upplever att deras familj inte räknas eller är viktig nog.

Naturmiljöer bedöms, liksom friluftsområden, vara viktiga platser för barns lek, rekreation och idrott av olika slag. Kulturmiljöer är viktiga karaktärsskapare och viktiga besöksmål då de ofta används för olika evenemang, tävlingar och liknande som också vänder sig till barn och familjer. Intrång i dessa miljöer kan innebära negativ påverkan på barns upplevelser både av sin närmiljö men också av identitet och tillhörighet.

Byggtrafiken innebär tillfällig påverkan men byggtiden är lång, minst fem år, vilket är en väldigt stor del av livet för ett barn.

När det gäller rörelsefrihet är det främst de mellanstora barnen som drabbas, det vill säga de som har börjat röra sig på egen hand men som fortfarande inte är tillräckligt stora för att vistas själva i trafikmiljöer. En inskränkning i barns rörelsefrihet kan få konsekvenser för utvecklingen då det är viktiga steg i livet att successivt öka den radie inom vilken man rör sig och därmed sitt självförtroende. Att barn kanske inte kan cykla till skolan minskar den dagliga motionen och rörelsen vilket påverkar hälsa, inlärning och koncentrationsmöjligheter med mera. Att detta sker under en stor del av ett barns liv kan också skapa vanor som är mindre hållbara och som barnet tar med sig genom livet. Kanske kommer fler föräldrar att köra sina barn till skolan, vilket skulle generera ännu mer trafik och ytterligare öka på risken.

6.5.7.1. Alternativ Syd

2,5 miljoner m³ jord och berg kommer att schaktas bort genom grävning och sprängning. Byggtiden bedöms bli 7-8 år. De stora schaktvolymerna genererar buller och vibrationer i anslutning till ett villaområde med flera bostäder. Alternativet bedöms medföra omfattande störningar av boendemiljön.

Barn – permanent påverkan

Alternativ Syd innebär att en del av Skoftebyn försvinner och flera bostäder kommer att rivas. Detta påverkar inte enbart just de bostäder som tas bort, utan ett större område, där även närboende barns perspektiv bör tas i beaktan. Därför är det viktigt att se till hela bostadsområdet vid lokaliseringen och planeringen av bygget. Hur påverkas till exempel de barn vars bostäder hamnar nära de nya slussarna?

Anläggning av alternativ Syd innebär också intrång i eller borttagande av viktiga bostadsnära natur- och friluftsområden, samt viktiga kulturmiljöer.

Barn – tillfällig påverkan

Buller från bygget kommer att påverka boende i relativt stor utsträckning eftersom alternativet ligger nära bostadsområdet Skoftebyn. Det kommer även att påverka lugnet och naturupplevelsen i närliggande friluftsområden och motionsspår.

Att gång- och cykelvägar skärs av under byggtiden innebär att tillgängligheten till vissa områden minskar. Det kommer exempelvis att bli krångligare att ta sig över till Åkersberg då de vanliga passagerna över befintligt slussområde inte kan användas. Det ökade avståndet till målpunkter som museum, friluftsområden och vandringsleder på Åkersberg påverkar framförallt fotgängare och cyklister och därigenom ofta just barn- och barnfamiljers rörelsemönster.

Alternativet har en stor negativ påverkan på boendemiljö.

6.5.7.2. Alternativ Nord

0,75 miljoner m³ jord och berg kommer att schaktas bort genom grävning och sprängning. Byggtiden bedöms bli 5 år. Schaktvolymerna genererar buller och vibrationer i anslutning till ett fåtal bostäder. Alternativet bedöms medföra störningar av boendemiljön.

Barn – permanent påverkan

I alternativ Nord finns endast ett fåtal bostäder inom korridoren som kan påverkas av själva bygget. Det finns inga skolor eller förskolor i närheten.

I alternativ Nord är det framförallt påverkan på friluftsliv och natur som är de stora frågorna. Baserat på avståndet till större bostadsområden bedöms därför dessa områden vara använda av barn i mindre utsträckning. Den nya slussen kommer att innebära att Åkersberg delas och därmed även Olivedvägen och flera stråk i Älvrummets naturreservat. Att naturreservatet delas upp skulle kunna påverka barns användande av platsen genom att de sammanhängande områdena minskar liksom känslan av vild natur.

Alternativet innebär också intrång i eller borttagande av viktiga kulturmiljöer.

Barn – tillfällig påverkan

Tillfällig påverkan i form av störningar från byggnationen påverkar få boende, varav andelen barn är osäker. I alternativ Nord är det framförallt stigar och vandringsleder som kapas. Det kommer finnas provisoriska passager under byggtiden, men det kommer vara krångligare att ta sig fram. Det relativt långa avståndet till större bostadsområden bedöms dock medföra att färre barn vistas här.

Alternativet har en liten negativ påverkan på boendemiljö.

6.5.7.3. Jämförelse mellan alternativen

Den samlade bedömningen är att alternativ Syd medför omfattande störningar i anslutning till ett bostadsområde där flera boende störs under flera år. Det är problematiskt ur barnperspektiv på grund av att ett flertal bostäder kan komma att rivas. Detta innebär en både allvarlig och permanent påverkan på barns liv. Alternativ Syd påverkar också områden för friluftsliv och natur, flera av dessa är bostadsnära vilket bedöms innebära påverkan på fler barn.

Alternativ Nord påverkar få bostäder. Störningarna får en mindre omfattning än alternativ Syd eftersom byggtiden är kortare. Alternativet påverkar områden viktiga för naturupplevelser och friluftsliv i en stor utsträckning, men dessa områden ligger längre ifrån bostäder och bedöms därför vara mindre viktiga för just barn.

Alternativ Nord är att föredra avseende påverkan på boendemiljö.

6.5.8. Förorenad mark

6.5.8.1. *Alternativ Syd*

En skjutbana vid Ryrbäckens mynning är noterad som ett potentiellt förorenat område. Den kommer att tas bort och marken, som bedöms vara förorenad av kulor, undersöks. Det finns även uppgifter om batterier som dumpats i naturen. Dessa utreds vidare.

6.5.8.2. *Alternativ Nord*

I Vattenfalls verkstäder vid Olidan kan föroreningar finnas som behöver omhändertas.

6.5.8.3. *Jämförelse mellan alternativen*

Alternativ Syd har troligen något mer föroreningar än alternativ Nord vilket påverkar anläggningskostnaden.

6.6. Ekonomi

Alternativ Syd ger en trolig slutkostnad på ca 5,3 miljarder kronor medan alternativ Nord ger en trolig slutkostnad på 3,0 miljarder kronor. Skillnaden mellan alternativen blir 2,3 miljarder kronor.

De höga kostnaderna i alternativ Syd uppstår på grund av att en längre sträcka och en större yta berörs. En större volym massor behöver transporteras bort och flera fastigheter behöver lösas in. Slutligen behövs omfattande temporära konstruktioner för att upprätthålla befintliga slussfunktion och sjötrafik vilket bidrar till en högre anläggningskostnad.

6.7. Alternativjämförelse

Syftet med denna matris är att åskådliggöra skillnader mellan utredningsalternativen och anläggningskostnad. Se tabell 3.

Tabell 3. Matris för jämförelse av alternativ

Konsekvenser	Funktion
Måttliga till stora och stora	bristfällig
Små till måttliga och måttliga	godkänd
Inga eller små	god

	Alternativ Syd	Alternativt Nord
Nautisk funktion	Sjöfarten påverkas under byggtiden. Mindre god farbarhet.	Måttlig påverkan under byggtiden. God farbarhet.
Befintliga konstruktioner	Stor påverkan på befintliga konstruktioner.	Liten påverkan på befintliga konstruktioner.
Planer	Befintliga detaljplaner påverkas och nya detaljplaner behövs.	Påverkar inga befintliga detaljplaner men ny detaljplan kan komma att behövas för ny bro.
Fastighetsförhållanden	Inlösen av ett flertal fastigheter.	Inlösen av ett fåtal fastigheter.
Byggbarhet	Omfattande masshantering och temporära konstruktioner ryms inte inom tidplan.	Omfattande masshantering ryms inom tidplan.
Geoteknik	Små områden med lösa jordmassor och områden med bergtippar som komplicerar schaktarbeten.	Små områden med lösa jordmassor. Okomplicerade schaktarbeten.
Bergteknik	Omfattande förstärkningsåtgärder både i ny och befintlig sluss.	Liten omfattning av förstärkningsåtgärder.
Hydrogeologi	Grundvattenpåverkan bedöms omfatta ett flertal enskilda intressen.	Grundvattenpåverkan bedöms omfatta ett fåtal enskilda intressen.
Landskap	Rumsligheten förändras och en stor bergskärning tillkommer i slussområdet.	Landskapsbilden påverkas i kanjonbildningen i anslutning till planerad sluss.
Kulturmiljö	Grundläggande värden för riksintresset påverkas då enskilda byggnader tillsammans med Bergkanalens dragväg och kanalmur försvinner.	Några tjänstemanna-bostäder och omgivning runt dessa försvinner, Brutna samband i den riksintressanta miljön mellan tjänstemanna-bostäder.
Naturmiljö	Omfattande intrång i naturvärden kring Ryrbäcken.	Intrång i naturvärden i Älvrummet.
Barriäreffekter	I driftskedet en ny vattenled och en kraftig bergskärning som förstärker befintlig barriär, korsande passager kan upprätthållas.	I driftskedet skapar den nya vattenleden och bergskärningen en barriär, möjligheter finns att ordna korsande passager.
Friluftsliv	Intrång och förstärkt barriäreffekt mellan befintlig sluss och naturområde.	Intrång och barriäreffekt genom ett värdefullt friluftsområde.
Naturresurser / klimatpåverkan	Stort massöverskott och hantering ger stor klimatpåverkan.	Stort massöverskott och hantering med en mindre klimatpåverkan än alternativ Syd.
Boendemiljö	Stor påverkan på boendemiljö både i form av inlösen av fastigheter och påverkan från byggnationen.	Inlösen av fåtal fastigheter och begränsat antal störda av byggnationen.

6.8. Fortsatt arbete

Nästa steg i projektet är att ansöka om tillstånd för bland annat vattenverksamhet enligt kapitel 11 i miljöbalken. Tillståndprocessen inleds med ett avgränsningssamråd i enlighet med miljöbalken. Denna lokaliseringsutredning kommer att ligga till grund för samrådsunderlaget för tillståndsansökan. Ett ställningstagande om val av alternativ görs när avgränsningssamrådet för vattenverksamhet har genomförts och synpunkter inkommit. I det fortsatta arbetet tas gestaltning och estetik upp i samarbete med Trollhättans kommun och Sjöfartsverket i syfte att bevara och stärka värden i området så att det även i framtiden blir attraktivt för turistnäringen.

6.8.1. Tillståndsansökan för vattenverksamhet

6.8.1.1. *Samråd*

Avgränsningssamråd i enlighet med 6 kap. miljöbalken, inför ansökan om vattenverksamhet, genomförs med berörda fastighetsägare, myndigheter, organisationer och allmänhet. Samrådet syftar till att avgränsa innehållet i den miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som ska ingå i ansökan. Ett samrådsunderlag publiceras som redovisar projektets möjliga miljöpåverkan. Samrådskretsen ges möjlighet att lämna synpunkter och förslag till innehåll i kommande MKB som därefter sammanställs i en samrådsredogörelse. Lokaliseringsutredningen och samrådet utgör underlag för beslut om val av alternativ för lokalisering.

6.8.1.2. *Ansökan med MKB*

Den tillståndsansökan som kommer att lämnas in till mark- och miljödomstolen ska innehålla en MKB som uppfyller krav enligt kapitel 6 i miljöbalken och ska godkännas av mark- och miljödomstolen. Arbetet med framtagande av MKB omfattar fördjupade studier av projektets miljöpåverkan där påverkan på miljövärden, hälsa och säkerhet beskrivs. De fördjupade miljöutredningarna visar vilka konsekvenser som kan uppstå och vilka skyddsåtgärder som behövs för att minimera störningarna. Frågor som behandlas är exempelvis skador på natur- och kulturmiljö samt rekreationsområden. Påverkan på stränder och bottenmiljöer kommer att utredas. Transportvägar till och från byggplatsen kommer att studeras så att buller och andra störningar kan minimeras.

Mark- och miljödomstolen kommer att fastställa villkor i beslut om dom vilket syftar till att minimera miljökonsekvenserna. Ett kontrollprogram kommer att tas fram där kontroller och mätningar av viktiga parametrar identifieras.

7. Samlad bedömning

Vid en genomgång av alla konsekvenser samt avstämning mot projekt- och miljömål framträder att de två korridorerna har både för- och nackdelar.

Alternativ Syd

Alternativ Syd har en jämförelsevis lång sträckning genom höjdområdet söder om befintlig sluss. Detta medför en omfattande masshantering med en bergschakt på cirka 2,5 miljoner m³. Huvuddelen av schaktmassorna är överskott som måste transporteras bort från platsen vilket kommer att ta mycket tid i anspråk och medför en byggtid på 7-8 år. Närheten till befintlig sluss i kombination med att berget har dålig stabilitet skapar ett behov av omfattande temporära och permanenta förstärkningsåtgärder för att skydda den befintliga anläggningen. Närheten till befintlig sluss medför också att hänsyn måste tas till den befintliga sjöfarten. Detta medger endast korta avstängningar av trafiken för byggande av nya konstruktioner, utvidgning av Höljan och breddning av Bergkanalen vilket gör byggarbetet mer komplicerat. Även om hänsyn tas kommer sjöfarten att störas av återkommande avstängningar. Den långa byggtiden innebär också att trafiken måste förlita sig på de befintliga slussarna under en lång tid. Dessa är redan nu i dåligt skick och det innebär därför en ökad risk för trafikstörningar att förlänga de befintliga slussarnas drifttid.

Alternativ Syd medför intrång i riksintresse för friluftsliv som följer Göta älv. Den barriäreffekt för friluftslivet som idag finns vid befintliga slussar kommer att förstärkas av en ny parallell slussled. Ryrbäcken med omgivande skog är en värdefull naturmiljö som utgör naturreservat och delvis kommer att tas i anspråk. Holmebron som korsar bäcken, den nedre branta delen av bäckravinen och bäckens mynning i älven försvinner vilket är negativt för upplevelsevärden och tillgänglighet i naturområdet. De negativa konsekvenserna för friluftslivet bedöms bli måttliga. Alternativ Syd medför även intrång i riksintresse för naturvård. Naturinventeringen visar att det finns områden med påtagliga, höga och mycket höga naturvärden som påverkas på en yta av cirka 83 000 m². Artinventeringar visar att en stor del av korridoren har ett värde för fladdermöss och fågel med ett flertal prioriterade fågelarter och ett stort antal registreringar av fladdermusindivider. De negativa konsekvenserna för naturvård bedöms bli måttliga till stora. Riksintresse för kulturmiljövård omfattar den befintliga slussleden som även utgör statligt byggnadsminne. Alternativet medför intrång som påverkar enskilda byggnader och topografin kring slussarna samt Bergkanalens dragväg och kanalmurar som försvinner. De negativa konsekvenserna för kulturmiljövård bedöms bli måttliga till stora.

25-35 bostäder måste lösas in och rivas. Det finns även ett flertal bostäder i närheten av planerad sluss som kommer att störas av byggarbetena.

Alternativ Syd ger en trolig slutkostnad på ca 5,3 miljarder kronor.

Alternativ Nord

Alternativ Nord går genom ett höjdområde norr om det historiska slussområdet. Detta medför omfattande masshantering med bergschakt på ca 0,75 miljoner m³. Huvuddelen av schaktmassorna är överskott som måste transporteras bort från platsen vilket medför en byggtid på 5 år. Det bedöms därmed möjligt att bygga alternativ Nord inom projektets tidplan. Eftersom områden norr om planerad sluss ligger på en lägre nivå kommer temporära och permanenta åtgärder att krävas för att säkerställa dammens funktion vid Västergärdet och Bergkanalen. Arbeten i Bergkanalen kommer att medföra störningar för sjöfarten medan övriga arbeten med slussleden kan göras utan sådana konflikter.

Alternativ Nord medför intrång i naturreservatet Älvrummet som ingår i riksintresse för friluftsliv. Älvrummet är ett skogsområde med promenadstigar och leder i centrala Trollhättan som används för

tävlingar och evenemang. Alternativet medför att området delas i två delar. En barriär kommer att uppstå men det bedöms möjligt att anlägga korsande passager för de viktigaste gångstråken. De negativa konsekvenserna för friluftslivet bedöms bli måttliga till stora. Alternativet medför intrång i riksintresse för naturvård där kanjonen med älven ingår i korridorens västra del. Området inom Älvrummet har enligt naturinventeringen påtagliga och höga naturvärden som påverkas på en yta av ca 61 000 m². Ett par prioriterade fågelarter finns inom området och vid Västergärdet finns ett skogsområde där fladdermöss registrerats. De negativa konsekvenserna för naturmiljön bedöms bli måttliga till stora. Byggnadsminnet Västergärdet är ett villaområde med tidigare tjänstemannabostäder som var kopplade till Olidans kraftverk. Det bedöms påverka riksintresse för kulturmiljövård negativt då sambandet mellan tjänstebostäderna och kraftverket bryts av den nya slussleden. Konsekvenserna för kulturmiljön bedöms bli måttliga till stora.

Ett fåtal bostäder kan påverkas genom intrång. Det finns endast ett flertal bostäder i närheten av planerad sluss som kan komma att störas av byggarbetena.

Alternativ Nord ger en trolig slutkostnad på ca 3,0 miljarder kronor.

Samlad bedömning

Alternativ Syd medför en omfattande masshantering med lång byggtid och konflikter med sjöfarten. Alternativ Nord medför en kortare byggtid som ryms inom tidplanen och endast ett fåtal konflikter med sjöfarten. Alternativ Syd medför att ett flertal bostäder måste lösas in medan alternativ Nord endast har en liten påverkan. De två alternativen har båda en påverkan på riksintressen och bevarandevärden där alternativ Syd har mindre påverkan på friluftsliv medan alternativ Nord har något mindre påverkan på naturmiljö. Alternativ Nord har en lägre anläggningskostnad än alternativ Syd.

Vid en sammanvägd bedömning framstår alternativ Nord vara det mest fördelaktiga alternativet.

8. Källor

Trafikslagsövergripande stråkstudie och åtgärdsvalsanalys, Göta älv-Vänerstråket - Godsutredning och samhällsekonomisk analys. Sammanfattande slutrapport. Trafikverket 2013-04-04

Trafikslagsövergripande stråkstudie Göta älv-Vänerstråket. Åtgärdsvalsstudie, Byggtekniska alternativ och samhällsekonomiska effekter, Trafikverket 2016

RAPPORT Vänersjöfart och slussar i Trollhätte kanal. Byggtekniska alternativ och samhällsekonomiska effekter. Slutversion. Trafikverket 2017-02-20

Agnes Advokatbyrå, Övergripande juridisk inventering inför tillståndsprövning av uppgraderade slussar i Trollhätte kanal, 2020-04-03.

Landskap i långsiktig planering, Pilotstudie i Västra Götaland, Trafikverket 2011.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Vikingsgatan 2-4.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se