



Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj

Samrådsunderlag

Tillståndsansökan vattenverksamhet m.m.

Avgränsningssamråd

November 2023



Titel: Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj, Samrådsunderlag

Dnr: EXF-2023-01955

Exploateringsförvaltningen, Göteborgs stad, 031-365 00 00

Organisationsnummer: 212000-1355

www.goteborg.se/exploateringsforvaltningen

exploatering@exploatering.goteborg.se

Status på dokumentet: Version 2.0 daterad 2023-11-14

Ansvarig tjänsteman: Johanna Lennmalm, Exploateringsförvaltningen

Foto på framsida: Flygfoto över det aktuella vattenområdet, med Packhuskajen i nedre delen och Hugo Hammars kaj centralt i bilden. Foto från Exploateringsförvaltningen, 2023.

Konsultbolag som anlitats av Exploateringsförvaltningen: Sweco

Uppdragsnummer Sweco: 30054710

Uppdragsansvarig: Javad Hodayoun

Författare: Linda Storkull och Charlotte von Bahr

SAMMANFATTNING

En gång- och cykelbro över Göta älv är viktig för Göteborg. Det finns ett stort behov av att binda ihop staden genom att etablera fler kopplingar över älven och därmed öka tillgängligheten över älven. Norra älvstranden på Hisingen har kraftigt expanderat med bostäder, flera skolor och nya arbetsplatser på Lindholmen. Ökad framkomlighet över älven är avgörande för Göteborg när bland annat utbyggnad nu sker av den nya stadsdelen Karlastaden och de tiotusentals nya arbetsplatser som planeras på främst Lindholmen och Masthuggskajen. De tidigare utredningar som gjorts inom staden har resulterat i ett val av geografisk placering för en gång- och cykelbro mellan Hugo Hammars kaj och Packhuskajen. Gång- och cykelbron finns med i stadens översiktsplan och ett planprogram finns framtaget för bron. Brons exakta läge är inte bestämt och är nu under utredning inom det markerade rosafärgade området i figuren nedan. Syftet med den nya bron är att bidra till att stadskärnan växer över älven, att skapa ett kapacitetsstarkt och sammanhängande cykelstråk över Göta älv, att förbättra möjligheten för gående och cyklister att ta sig över älven samt att möjliggöra ett mer hållbart resande i centrala Göteborg.

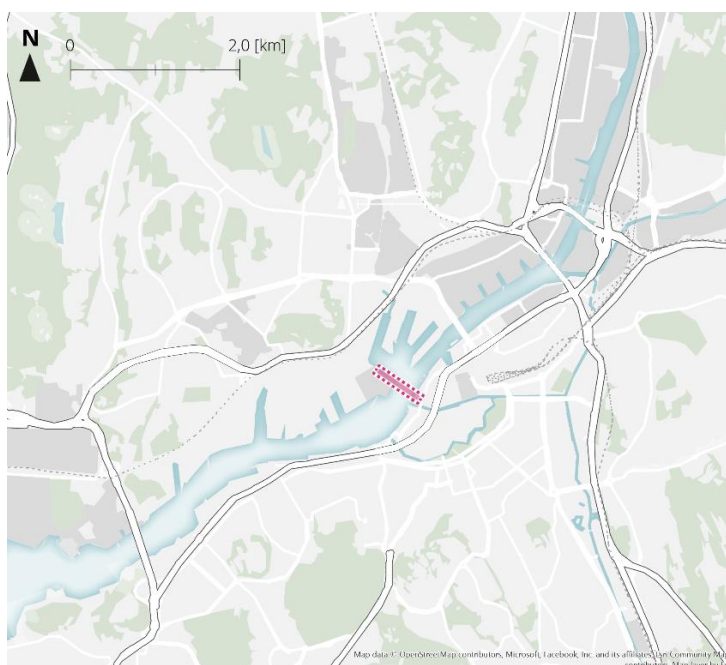
Den planerade bron utgör tillståndspliktig vattenverksamhet enligt kapitel 11 i miljöbalken och ska därför prövas genom en tillståndsansökan i mark- och miljödomstolen. Detta samrådsunderlag syftar till att i tidigt skede översiktligt delge information om vattenverksamheten och inhämta synpunkter för det fortsatta arbetet.

Den planerade gång- och cykelbron ska bland annat vara öppningsbar med en obegränsad segelfri höjd i öppet läge, planeras för en farledsöppning på 30 meter för sjötrafik, ha en segelfri höjd på 4,5-7 meter när bron är öppen för gång- och cykeltrafik och ha en maximal lutning på 4 %.

Bron kommer att få ett antal stöd i Göta älv. Antalet stöd beror på val av brotyp och utformning och kan troligen bli mellan 5 och 20 till antalet. Utöver själva bron kommer även kompletterande konstruktioner att behöva uppföras i älven, såsom exempelvis ledverk och påkörningsskydd för sjöfarten, väntbryggor och erosionsskydd. Ledverk syftar till att fungera som sjösäkerhetsanordning för att leda och styra sjötrafik samt skydda bron från påkörning. Ledverken kan också fungera som tillfälliga förtöjningsplatser för yrkessjöfarten.

Farleden i Göta älv utgör riksintresse för kommunikation och en framtida gång- och cykelbro ska därför öppnas tillräckligt ofta för att inte medföra påtaglig skada på sjöfartens intressen. En nyttoanalys tas fram för projektet där bland annat kostnaden analyseras i förhållande nyttan för fotgängare och cyklister samt andra nyttor som bron genererar. Här kommer också antalet broöppningar vägas i förhållande till tillgängligheten för gång- och cykeltrafiken.

Förutom yrkestrafik trafikeras älven av fritidsbåtar, i huvudsak under sommarhalvåret. En båträkning genomförs under 2023 för att kartlägga båtrafikerna på älven och utgör delunderlag för den öppningsstrategi som kommer att föreslås för gång- och cykelbron. För fritidsbåtar är avsikten att öppning av bron kommer att ske enligt tidtabell, likt som för Hisingbron. En ny bro över Göta älv behöver också ta hänsyn till sjöfarten och de risker som är förknippade med sjöfartstrafiken. Några



olyckstyper som beaktas och analyseras i det vidare arbetet är påsegling, kollisioner och olycka med farligt gods. För att verifiera att brouformningen uppnår en tillräckligt hög säkerhetsnivå kommer fartygssimuleringar att genomföras.

Gång- och cykelbron kan i framtida högvattensscenarion komma att behöva stängas av för gång- och cykeltrafik, då exempelvis anslutande cykelbana vid Hugo Hammars kaj passerar över mark som inte är högvattenskyddad. Gång- och cykelbron planeras för att hantera framtida högvattennivåer så att öppningsfunktionen samt brons strukturella funktion säkerställs.

Stabilitetshöjande åtgärder kommer att behöva genomföras inför anläggandet av en ny gång- och cykelbro. Åtgärder som kan komma att bli aktuella är exempelvis påldäck, bankpålar, tryckbank i älven eller att ersätta befintligt material med lättare massor.

För att kunna anlägga en gång- och cykelbro över älven kan schaktning komma att genomföras vid kajerna, men även för brostöd och anläggningsdelar i älven. Vid schaktning är risken stor att påträffa förorenade jordmassor, framför allt vid Hugo Hammars kaj där varvsverksamhet pågick i över hundra år. I Göta älv är sedimenten förorenade. Tidigare provtagning påvisar höga halter av bland annat kvicksilver och TBT. Ytterligare provtagningar kommer att genomföras för att närmare undersöka föroreningssituationen i det läge som väljs för bron. Viktigt i det fortsatta arbetet är att bedöma mängden förorenade massor och sediment som behöver schaktas och tas om hand genom transporter till godkända mottagningsanläggningar. Utredningar och markarbeten ska utföras kontrollerat och inte orsaka spridning av föroreningar. Arbetena ska även ta hänsyn till en framtida sanering av eventuellt kvarlämnade föroreningar så att sanering inte försvåras.

Vid anläggandet av gång- och cykelbron kommer potentiellt grumlande arbeten behöva genomföras i Göta älv. Genom olika skyddsåtgärder under byggskedet ska grumling begränsas och länshållningsvatten vid behov tas om hand och renas för att minimera påverkan på vattenkvaliteten och vandrande fisk i älven. De negativa konsekvenserna för befintlig bottenmiljö inom arbetsområdet och dess närområde bedöms bli liten på grund av områdets låga naturvärden. Bottnarna utgör inga kända uppväxt- eller lekrområden för fisk och saknar med stor sannolikhet vegetation, då de regelbundet underhållsmuddras samt att fartyg kontinuerligt orsakar propellererosion och grumling.

Naturvärdena är låga inom den planerade gång- och cykelbrons närområde. Det aktuella området har också små värden som födosöks- och häckningsplats för stadslevande fåglar. Under byggtiden vidtas skyddsåtgärder för att minimera den tillfälliga störning som sker från olika buller- och vibrationsalstrande arbeten.

Ur kulturmiljösynpunkt ligger utredningsområdet i en central del av Göteborg, som på många sätt utgör kärnan i Göteborg, både utifrån ett historiskt och nutida perspektiv. Delar av det aktuella utredningsområdet för gång- och cykelbron ingår i riksintresseområdet Göteborgs innerstad. Båda sidor av älven ingår i Göteborgs Stads bevarandeprogram. En bro kan visuellt komma att påverka synligheten av kulturmiljöer i älv- och stadsrummet samt de byggnader, stadsrum och strukturer med kulturvärden som finns på båda sidor av älven. Möjligheten att uppleva den samlade berättelsen om Göteborgs uppkomst och utveckling, som bildas av älven tillsammans med de båda kajsidorna, kan påverkas positivt av en bro. Ur kulturmiljösynpunkt är det viktigt att bron får en god arkitektonisk gestaltning som relaterar till kulturmiljön.

Innehållsförteckning

Inledning	7
1.1 Bakgrund.....	7
1.2 Syfte.....	9
1.3 Tidigare utredningar.....	10
1.4 Miljöprovningen.....	12
2 Planerad vattenverksamhet	14
2.1 Broutformning, konstruktion och tillhörande arbeten.....	14
2.2 Öppningsbarhet.....	15
2.3 Övriga arbeten.....	16
3 Avgränsning	17
3.1 Geografisk avgränsning.....	17
3.2 Hantering av miljöaspekter.....	18
4 Bedömningsgrunder	20
5 Projektförutsättningar	21
5.1 Kommunala planer och angränsande projekt.....	21
5.2 Riksintressen och Natura 2000.....	29
5.3 Byggnadstekniska förutsättningar.....	32
6 Sjötrafik och trafik – förutsättningar och påverkan	39
6.1 Sjöfart.....	39
6.2 Övrig trafik.....	46
7 Miljöförutsättningar och preliminär påverkan	49
7.1 Föroreningar i mark.....	49
7.2 Föroreningar i sediment.....	53
7.3 Vattenmiljö.....	56
7.4 Naturmiljö.....	58
7.5 Kulturmiljö.....	63
7.6 Rekreation och friluftsliv.....	68
7.7 Buller och vibrationer.....	69
7.8 Risk och säkerhet.....	71
7.9 Klimatanpassning.....	72
8 Miljökvalitetsnormer för vatten	75
8.1 Förutsättningar.....	75
8.2 Preliminär påverkansbedömning och fortsatt arbete.....	78

9	Samlad bedömning av miljöpåverkan.....	81
10	Fortsatt arbete.....	83
11	Miljökonsekvensbeskrivningens innehåll	85
	Referenser	86

Bilaga 1. Förslag till innehållsförteckning i miljökonsekvensbeskrivningen

INLEDNING

1.1 Bakgrund

Staden Göteborg genomkorsas av Göta älv som är Sveriges vattenrikaste älv. Jämfört med många andra städer i världen, som också genomkorsas av ett större vattendrag, har Göteborg få kopplingar över vattnet.

Anledningen till de få kopplingarna mellan fastlandet och Hisingen beror till viss del på den historiska hamnverksamhet och varvsindustri som bedrivits i Göteborg. Göteborgs hamn har under lång tid spelat en central roll och varit den starka länken i Sveriges kontakter och handel med resten av världen. Under 1900-talet genomfördes stora satsningar då Göteborgs hamn kraftigt expanderade och lade grunden till dagens internationella storhamn. Under perioden från 1840-talet till 1990-talet byggdes 1 700-1 800 fartyg på varven i Göteborg, allt från ångslupar till 400 000 tons fartyg.

Förutom hamnverksamhet och skeppsbyggeri har också en aktiv Vänersjöfart bidragit till att Göteborg har få kopplingar över älven. 1974 fördjupades Göta älv och Väneren och öppnades för vintersjöfart. Sedan dess har sjöfartstrafiken pågått året runt.

Cirka 400 000 resenärer korsar Göta älv varje dygn inom Göteborgs Stad. I takt med att staden växt har trafiktrycket på älvförbindelserna ökat de senaste åren. För gång- och cykeltrafiken förväntas resorna över älven öka med mellan 80 till 175 % fram till 2050, vilket ungefär motsvarar en fördubbling av antalet gång- och cykelresor över älvsnittet från 2014 till 2050. Redan till år 2035 förväntas en markant ökning av antalet gång- och cykelresor. För att kunna tillgodose denna ökning i resandet behöver fler förbindelser skapas.

Området Norra Älvstranden på Hisingen har kraftigt expanderat med bostäder, fler skolor och nya arbetsplatser, särskilt på Lindholmen. Norra Älvstranden är betydligt mer befolkat nu jämfört med under varvsepokens sista tid. Utvecklingen förväntas accelerera under de kommande decennierna.



Figur 1. Flygfoto taget från norr, där Lindholmen och Norra Älvstranden syns till höger i bild.

Avstånden mellan Älvsborgsbron och Hisingsbron är för de flesta alltför långa för att vara egentliga alternativ för den fotgängare eller cyklist som vill ta sig över älven. Färjorna "Älvsnabben" och "Älvsnabbare" erbjuder persontransporter över älven, men kommer inte att kunna uppfylla framtida transportbehov.



Figur 2. Flygfoto taget från nordost. Hisingsbron syns längst ner i bilden och Älvsborgsbron kan skimras längst upp i bild.

I kommunfullmäktiges budget för 2021 anges att ökad framkomlighet över Göta älv är avgörande för Göteborg när Älvstranden byggs ut på ömse sidor av älven, med den nya stadsdelen Karlastaden och de tiotusentals nya arbetsplatser som planeras på främst Lindholmen och Masthuggskajen. Planeringen av en ny gång- och cykelbro över älven ska därför prioriteras och påskyndas.

De tidigare utredningar som gjorts inom staden har resulterat i ett val av geografisk placering för en gång- och cykelbro mellan Packhuskajen och Hugo Hammars kaj. I kapitel 1.3 beskrivs en sammanfattning av de tidiga utredningar som utfördes från 1990-tal och fram till idag. Brons exakta läge är inte bestämt och är nu under utredning inom det markerade området i Figur 3. Ramen för det markerade området, som också benämns boxen, är beslutad i Kommunfullmäktige i enlighet med trafiknämndens förslag.



Figur 3. Ortofoto med området inom vilket den nya gång- och cykelbron utreds, så kallat boxen.

1.2 Syfte

Göteborgs Stad har arbetat för en ny gång- och cykelbro över Göta älv sedan början av 1990-talet. Syftet med en gång- och cykelbro förtydligas med följande sju mål:

- bidra till ett mer hållbart resande i centrala Göteborg
- utgöra en gen och effektiv tvärlänk i det göteborgska gång- och cykelnätet
- genom sin placering bidra till en mer sammanhållen stad och knyta samman stadsdelar
- genom sin placering och utformning bidra till en positiv/förbättrad upplevelse av älvrummet
- inte påtagligt skada sjöfartens intressen
- vara kostnadseffektiv i både investerings- och driftskedet
- under byggnation och driftskede minimera sin påverkan på klimatet.

Den planerade bron utgör tillståndspliktig vattenverksamhet enligt kapitel 11 i miljöbalken och ska därför prövas genom en tillståndsansökan i Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt. Detta samrådsunderlag syftar till att i tidigt skede översiktligt delge information om vattenverksamheten med tillhörande följdverksamheter och inhämta synpunkter för det fortsatta arbetet.

1.3 Tidigare utredningar

1.3.1 Tidigare detaljplaneprocess och tillståndsansökan, 1990 - 2009

Redan under början av 1990-talet presenterades ett förslag till lågbro över älven i översiktsplanen. Lågbron fanns även i Översiktsplan 99 som antogs i början av 2000-talet. År 2001 gjordes en förstudie på uppdrag av kommunfullmäktige som visade på fördelar med en gång- och cykelbro. I förstudien utreddes nio olika alternativa sträckningar över älven. År 2004 tog byggnadsnämnden beslut att vidare utreda ett broläge mellan Stora Bommen och Lundbystrand. Beslutet handlade om att upprätta ett program och en detaljplan.

I detaljplanearbetet och i samband med framtagandet av systemhandlingar för bron mellan åren 2003 och 2010 gjordes flera utredningar som bland annat innefattade trafikutredningar, fartygssimuleringar och kostnadsbedömningar. Under denna period gjordes även en trafikanalys som belyste och jämförde ett broalternativ med färjor (år 2009).

Parallellt med detaljplanearbetet ansökte Göteborgs Stad 2007 om tillstånd enligt miljöbalken till vattenverksamhet i form av bland annat utläggande av en gång- och cykelbro över Göta älv mellan Packhuskajen och Hugo Hammars kaj. Stadens ansökan avslogs av mark- och miljödomstolen i juli 2008 med hänvisning till att fördelarna med bron inte ansågs överväga kostnaderna samt risken för skador och olägenheter av den. Denna avvägning gjordes utifrån det då gällande båtnadskravet i 11 kap. miljöbalken, vilket numera är upphävt. Det ansågs då inte vara en obetydlig risk att en bro på föreslagen plats skulle ge bestående negativ inverkan på de sjöfartsanknutna intressena, det vill säga riksintresset farleden i Göta älv respektive riksintresset Göteborgs hamn. Mark- och miljödomstolens avgörande fastställdes av Mark- och miljööverdomstolen i november 2009. Mark- och miljööverdomstolen uttryckte dock att de inte utesluter en broförbindelse i framtiden. Mark- och miljööverdomstolen ansåg att tillstånd bör kunna lämnas om det blir klarlagt att Frihamnen inte längre behövs för större fartyg och kommunen kan enas med Sjöfartsinspektionen (numera Transportstyrelsen) om en brokonstruktion som tillgodoser högt ställda krav på säkerhet.

Efter att staden fick avslag på sin ansökan om att bygga en gång- och cykelbro mellan Packhuskajen och Hugo Hammars kaj lades arbetet med gång- och cykelbroar i vila och stadens planering inriktades mer på Hisingsbron.

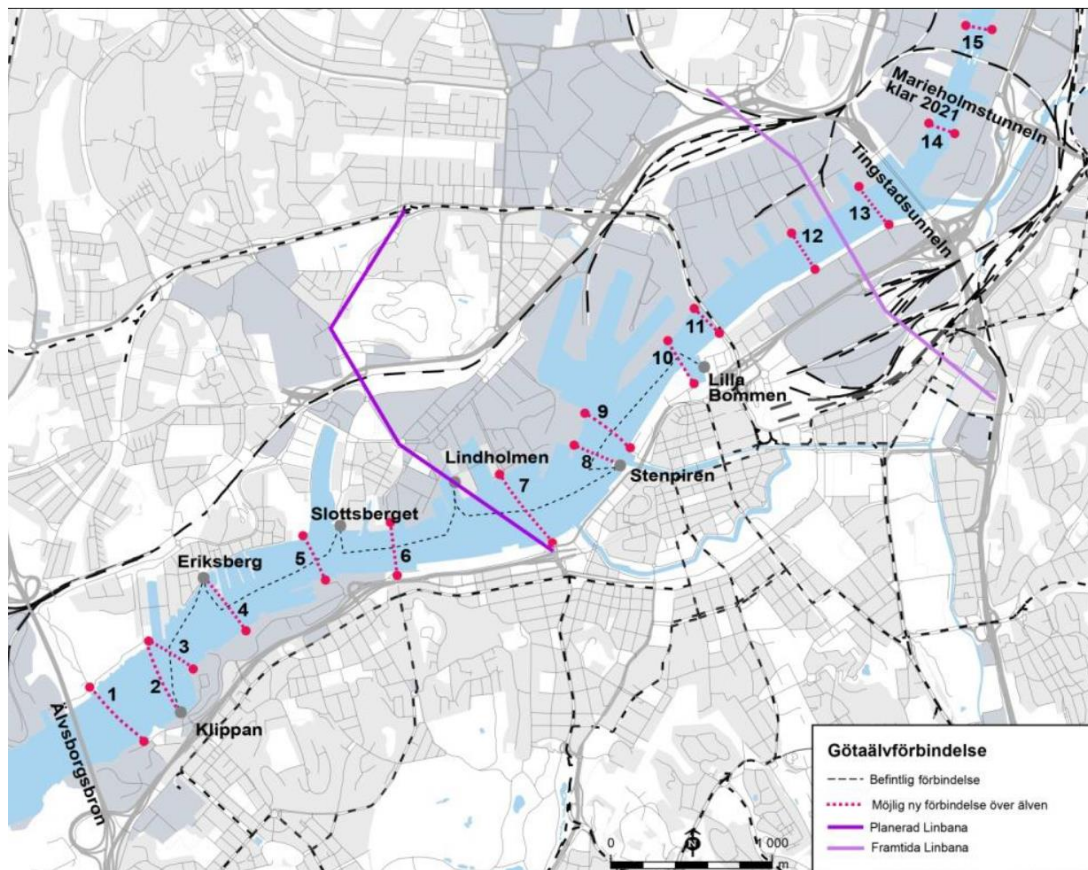
1.3.2 Reviderat riksintresse Göteborgs hamn 2016

I december 2016 reviderade Trafikverket riksintresset Göteborgs hamn, vilket innebär att Frihamnen med omgivande vattenområde inte längre är en del av riksintresset. Bakgrunden till revideringen är att Frihamnens betydelse för internationell kryssningstrafik successivt minskat då möjligheter att hantera de allt större kryssningsfartygen är begränsade i Frihamnen. Vidare anges i revideringsbeslutet att Frihamnen inte har några unika förutsättningar som är av avgörande betydelse för Göteborgs hamns framtida utveckling.

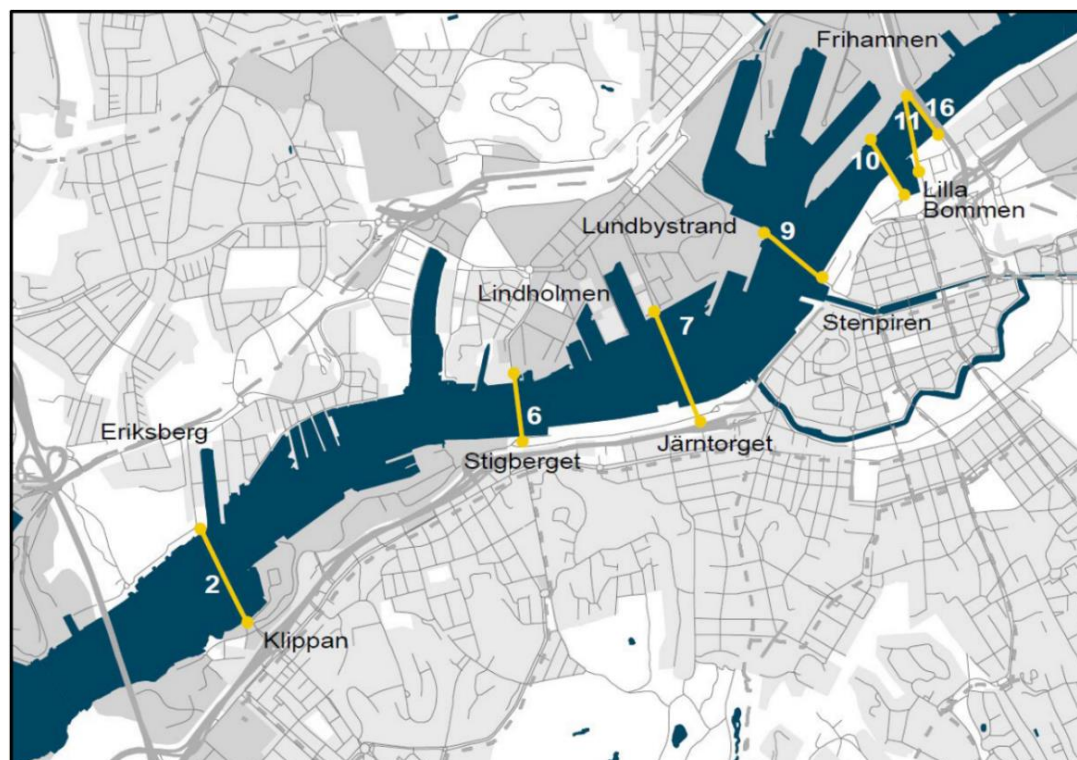
1.3.3 Utredningsarbete 2016 - 2021

År 2016 återupptogs arbetet att på nytt utreda nya gång- och cykelförbindelser över Göta älv, vilket resulterade i ett flertal rapporter utifrån aspekterna behov och önskemål, nyttor, kostnader, juridik och påverkan på sjöfart. Utifrån den planerade stadsutvecklingen i direkt anslutning till Göta älv och stadens mål om hållbart resande aktualiserades återigen behovet av en ny gång- och cykelförbindelse.

2017 genomfördes en nyttoanalys av sju broförbindelser över Göta älv. Syftet med utredningen var att analysera och jämföra nyttan av tillkommande fasta förbindelser över Göta älv utifrån ett gång- och cykelperspektiv med avseende på restidvinster, sammankopplad stad och hur åtgärden skulle kunna bidra till att nå Göteborgs Stads övergripande mål om hållbart resande. De sju länkarna som analyserades valdes utifrån de 15 broförbindelser som tidigare identifierats i en sammanställning från 2016, se Figur 4 och Figur 5.



Figur 4. Möjliga nya förbindelser (15 stycken) som identifierades i en sammanställning från 2016. Det nu aktuella alternativet utgör nummer 9.



Figur 5. År 2017 genomfördes en nyttoanalys av sju broförbindelser över Göta älv. De sju länkarna som analyserades valdes utifrån de 15 broförbindelser som tidigare identifierats i sammanställningen från 2016. Det nu aktuella alternativet utgör nummer 9.

Nyttoanalysen slutsats var att Trafikkontoret fortsatt bör studera de tre mittenbroarna ”Stigberget, Järnvågen och Packhusplatsen” (läge 6, 7 och 9). Dessa broar ligger mellan de befintliga förbindelserna Hisingsbron och Älvsborgsbron och erbjuder en tidsbesparing för gång- och cykeltrafikanter jämfört med dagens situation. En bro i läge 6, 7 eller 9 ligger centralt i Göteborg, vilket ger en god koppling mellan stadens centrala målpunkter.

Den bro som Trafikkontoret därefter föreslog för vidare utredning är den som i nyttoanalyserna benämns Packhusplatsen, eller alternativ 9. Sammanfattningsvis grundar sig Trafikkontorets förslag i att placering av gång- och cykelbro i läge 9 medför en stor nytta för gående och cyklister i centrala Göteborg. Uppförandet kommer inte påverka kryssningsfartyg eller Danmarkstrafiken, vilket alternativ 6 och 7 riskerar att göra. Alternativ 9 innebär också att föroreningsproblematiken minskar, jämfört med alternativ 6 och 7, eftersom högre föroreningsgrad finns i sedimenten nedströms. Dessutom kommer föreslagen placering i alternativ 9 ansluta till befintliga nät för gång och cykel, samtidigt som påverkan på användbar kaj begränsas.

1.3.4 Bro och färjetrafik över älven

I arbetet med att kartlägga planeringsförutsättningar för gång- och cykelbroar över älven har Göteborgs Stad även studerat alternativ med utökad färjetrafik. Färjetrafiken har jämförts med ny bro avseende bland annat restid, när åtgärden kan vara på plats och kostnad för färjetrafik (Göteborgs Stad, Trafikkontoret, 2020-09-02). I rapporten sammanfattas att en av de viktigaste skillnaderna mellan en bro och utökad färjetrafik är att en bro är en infrastrukturlösning som ständigt finns på plats, till skillnad från färjetrafik som trafikerar två eller fler punkter med en viss frekvens under vissa tider. Fast infrastruktur i form av en bro har fördelen att kapaciteten är större samt att driftkostnaden är lägre jämfört med utökad färjetrafik. Vidare betonar också att ökad tillgänglighet över Göta älv inkluderar både broar och en utökad färjetrafik, varför lösningen bör vara att klargöra hur broar och färjetrafik kan samverka för ett mer hållbart resande i centrala Göteborg.

För de flesta cyklister blir en bro det snabbaste alternativet i aktuell sträckning medan det för fotgängare i högre grad beror på färjans turtäthet. I Trafikkontorets rapport från 2020 anges att vid en turtäthet på cirka 5 minuter bedöms en bro mellan Packhusplatsen – Hugo Hammars kaj medföra ungefär samma restid för fotgängare som färja i samma sträckning.

Resenärer som tjänar tid på att välja en snabbare väg är beredda att betala för detta. Det finns därmed ett samhällsekonomiskt värde i den minskade restiden som kan relateras till brons kostnad. En sådan samhällsekonomisk kalkyl har tidigare gjorts och kommer att fördjupas i det fortsatta arbetet, vintern 2023/2024. Även driftskostnader för färja gentemot bro samt en rad andra aspekter, som till exempel effekter för sjöfart, kommer att inkluderas i kalkylen eller i kvalitativa effektbeskrivningar.

1.4 Miljöprövningen

1.4.1 Tillståndsprövning enligt miljöbalken

Den planerade bron utgör tillståndspliktig vattenverksamhet enligt 11 kap miljöbalken och ska prövas genom en tillståndsansökan i Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt. Ansökan ska föregås av en samrådsprocess.

Anläggandet av en gång- och cykelbro har av Exploateringsförvaltningen bedömts medföra en betydande miljöpåverkan. Därför genomförs ett så kallat avgränsningssamråd enligt 6 kap. 29-30 §§ miljöbalken. Avgränsningssamrådet har inte föregåtts av något undersökningssamråd enligt 6 kap. 24 § första stycket punkt 2 miljöbalken. Läs mer om samrådet i avsnitt 1.4.2. nedan.

Efter att samrådet har avslutats kommer inkomna synpunkter sammanställas i en samrådsredogörelse, som kommer att biläggas den kommande miljökonsekvensbeskrivningen. Inkomna synpunkter kommer att ligga till grund för det fortsatta arbetet då ansökan, med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning och teknisk beskrivning, tas fram för vattenverksamheten.

När ansökningshandlingarna är färdigställda lämnas ansökan in till mark- och miljödomstolen. Efter eventuella kompletteringar kungör domstolen ansökan i berörda ortstidningar. Myndigheter och berörda ges tillfälle att yttra sig. Det är vanligt att det därefter hålls huvudförhandling med platsbesök. Slutligen meddelar domstolen dom i målet.



Figur 6. Tillståndsprocessens olika skeden.

1.4.2 Samrådet

Ett avgränsningssamråd syftar till att avgränsa miljökonsekvensbeskrivningens omfattning och detaljeringsgrad. Samrådet ska ske med en bredare krets vilket innebär samråd med statliga myndigheter, kommuner, organisationer, enskilda och allmänhet som kan antas bli berörda av vattenverksamheten.

Genom detta samrådsunderlag ska samrådskretsen få en uppfattning om vattenverksamhetens lokalisering, omfattning och utformning samt de miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser. Samrådskretsen ska också få en uppfattning om den kommande miljökonsekvensbeskrivningens planerade innehåll och utformning.

Samrådet sker genom utskick till identifierad samrådskrets. Samrådet annonseras också i allmän dagspress, i tidningarna Göteborgs-Posten och TTELA (lokaltidningen för Trollhättan, Vänersborg, Mellerud och Lilla Edet).

För att identifiera samrådskretsen avseende enskilt berörda har den miljöaspekt med störst väntad geografisk utbredning använts som avgränsning. Buller under byggskede förväntas vara den miljöaspekt som riskerar att negativt påverka flest människor och verksamheter. En översiktlig bullerberäkning har genomförts under hösten 2023 med hänsyn till de typiska arbeten som kan komma att uppstå inom utredningsområdet under byggskedet, se vidare avsnitt 7.7. Samrådskretsen för enskilt berörda har identifierats inom det område där det finns risk för överskridanden av Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller, se Figur 44 i avsnitt 7.7.

1.4.3 Tidplan

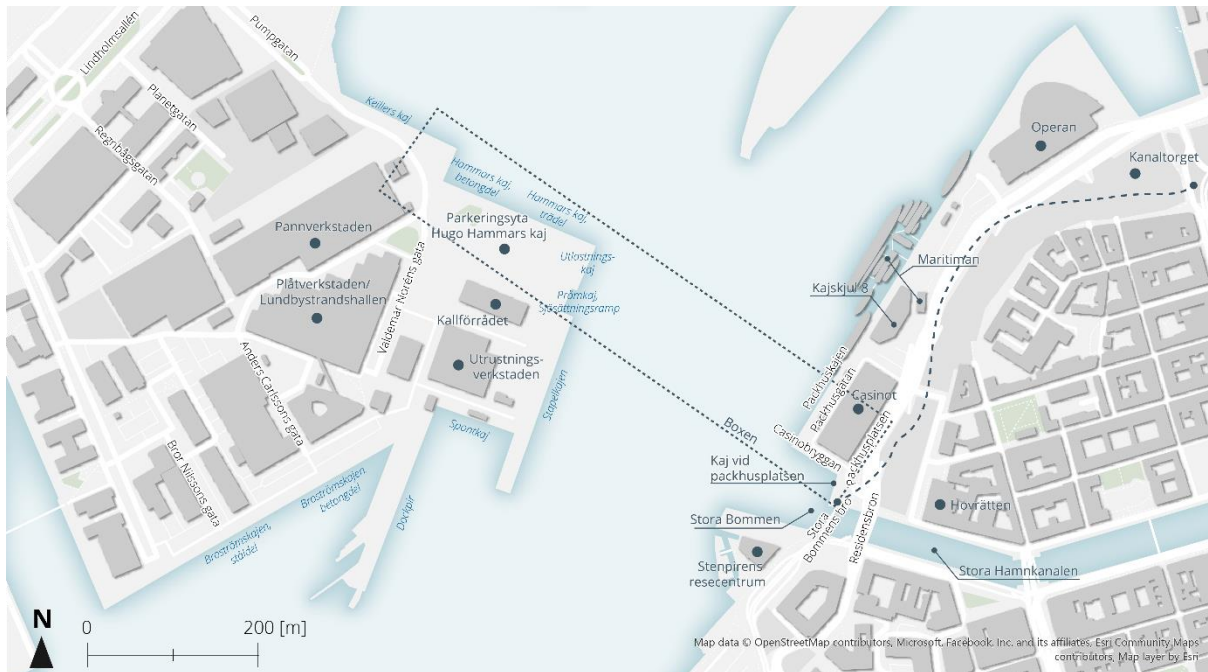
Inlämnande av ansökan till mark- och miljödomstolen planeras till början av 2025. Parallellt med arbetet för tillståndsansökan sker också ett arbete med att ta fram en genomförandestudie (GFS) och en detaljplan för gång- och cykelbron.

Tillståndsprövningen beräknas bli klar under 2026, liksom projektering och framtagande av förfrågningsunderlag. Därefter vidtar detaljprojektering och byggande. Byggtiden uppskattas till cirka tre år och bron förväntas tas i drift någon gång mellan 2031 och 2033.

2 PLANERAD VATTENVERKSAMHET

2.1 Broutformning, konstruktion och tillhörande arbeten

En ny gång- och cykelbro planeras över Göta älv mellan Packhuskajen och Hugo Hammars kaj, inom det markerade området i Figur 7. Brofästernas höjdsättning och anslutning till de befintliga kajerna samt brons linjeföring i plan och profil är under utredning.



Figur 7. Den nya gång- och cykelbron ska placeras inom det markerade området i bilden. Tillhörande konstruktioner så som ledverk och dykdalber kan placeras utanför boxen.

För att en ny gång- och cykelbro ska ha en god funktion och så liten påverkan som möjligt på berörda intressenters behov ska ett antal funktionskrav uppfyllas. Bron ska:

- vara öppningsbar
- ha en farledsöppning som planeras till 30 meter för sjötrafik
- ha obegränsad segelfri höjd i öppet läge
- ha en segelfri höjd på 4,5-7 meter när bron är öppen för gång- och cykeltrafik
- ha en brobredd på minst 9 meter
- ha en maximal lutning på 4 %

Arbete med brons utformning pågår. Förutom val av linjeföring och exakt läge för anslutning till land ska även brons tekniska och arkitektoniska utformning väljas. Det innebär att brons placering inom utredningsområdet samt antal brostöd, utformning av bärverk och tillhörande konstruktioner inte är kända för närvarande.

Antalet brostöd i älven kan troligen bli mellan 5 och 20, beroende på val av brotyp och utformning som beslutas i det fortsatta arbetet. Då bron ska vara öppningsbar kan det antas att brostöd närmast farleden kommer att behöva utformas större än övriga brostöd för att få plats med maskineri och

motvikter. Både grundläggning och utförande av brostöden kommer att innebära arbeten i vatten med miljöpåverkan. För anläggande av brostöd i vatten kan arbeten behöva genomföras så som pålning, spontning, schaktning och undervattensgjutning inom spont. Torrläggning genomförs innanför spont med länshållning för att upprätthålla en torr spontlåda där gjutning av brostöd utförs. När brostöden är på plats kan återfyllning av massor genomföras samt anläggande av erosionskydd kring brostöd och i älvbotten. För att nå respektive brostöd på ett säkert och effektivt sätt behövs troligen tillfälliga konstruktioner under byggskedet, så kallade pålbryggor. Pålbryggor anläggs i vatten genom pålning och en köryta iordningsställs på de tillfälliga pålarna. Även arbeten med brodelar mellan stöden kan innebära miljöpåverkan. Det kan bli fråga om byggande av form och gjutning över vatten eller lyft av färdiga brodelar som innebär arbeten i vatten. Vilka åtgärder som kommer vidtas för att begränsa påverkan från brobyggnad beror på vald produktionslösning. Skyddsåtgärder för olika alternativa utföranden kommer att definieras i det kommande arbetet och redovisas i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen.

Brons gestaltning är viktig för staden. Som ett underlag för kommande gestaltningsarbete har beskrivningar tagits fram för Packhuskajen, Göta älv och Hugo Hammars kaj utifrån områdenas stadskaraktär, inklusive stadsbild och landskapsbild. Arbetet innefattar identifiering av vad som karaktäriserar områdena utifrån exempelvis befintlig bebyggelse, landmärken och vyer, stråk, knutpunkter och barriärer.

Viktigt att beakta i den kommande gestaltningen av bron och dess landningsplatser är bland annat att:

- säkerställa brons funktion
- utforma trygghetsskapande miljöer
- möta vattnet och möjliggöra för ett sammanhängande kajstråk
- låta platsernas historia få utrymme
- skapa möjlighet för kommande stadsutvecklingsprojekt i området.

2.2 Öppningsbarhet

Gång- och cykelbron ska utformas som öppningsbar där bron korsar farleden (farled 955). Anläggandet av en gång- och cykelbro innebär att farleden planeras att smalnas av i brosnittet till 30 meter jämfört med dagens farledsutformning.

För att gång- och cykelbron inte ska utgöra ett tillkommande hinder för godstrafiken på Göta älv är det av vikt att öppningsstrategierna för en gång- och cykelbro samordnas med öppningstiderna för de närliggande broarna Hisingsbron och Marieholmsbroarna. Samtidigt ska antalet broöppningar begränsas för att tillgodose nyttan för de gång- och cykeltrafikanter som ska använda den framtida bron.

Med anledning av gång- och cykelbrons segelfria höjd på 4,5-7 meter kommer bron behöva öppnas oftare än Hisingsbron, eftersom Hisingsbron har en segelfri höjd på 12 meter. För att minimera nya begränsningar i dagens farled och optimera nyttan för gång- och cykeltrafikanterna kommer en öppningstidtabell tas fram för gång- och cykelbron, som samordnas med Hisingsbrons tidtabell.

I det pågående utredningsarbetet analyseras den befintliga sjötrafiken, både ur nuläges- och framtidsperspektiv. Samverkan och dialog har påbörjats med Sjöfartsverket, Trafikverket och övriga sjöfartsintressenter vilket kommer att fortsätta i det vidare arbetet. De pågående utredningarna ligger till grund för den öppningsstrategi som slutligen kommer att väljas för gång- och cykelbron. De sjöfartsanalyser som utförs beskrivs mer i avsnitt 6.1.

2.3 Övriga arbeten

Utöver själva gång- och cykelbron över älven kommer även kompletterande konstruktioner att uppföras, såsom exempelvis påkörningsskydd för sjöfarten (ledverk, dykdalber, strong points), väntbryggor och erosionsskydd. Ledverk syftar till att fungera som sjösäkerhetsanordning för att leda och styra sjötrafik samt skydda bron från påkörning. Ledverkens utformning och längd på ömse sidor om bron, är under utredning och ännu inte bestämd. Sannolikt kommer även ett antal dykdalber och andra påkörningsskydd att behöva anordnas. Utöver ledverken ska även behovet av separata väntbryggor/förtöjningsplatser tillgodoseas för fritidsbåtar. Erosionsskydd kan komma att behöva anläggas i anslutning till brostöd.

Muddringsarbeten i älven kan komma att bli aktuellt för farledsanpassningar till ny gång- och cykelbro. Dess omfattning är i dagsläget inte känt.

Stabiliteten kring de berörda kajerna, Packhuskajen och Hugo Hammars kaj, bedöms som undermålig. Stabilitetshöjande åtgärder kommer därför att bli aktuella, se vidare avsnitt 5.3.2. Vilken typ av åtgärder som behöver genomföras är beroende av brons utformning och var bron kommer att ansluta till kajerna vid respektive älvkant.

I den tidigare prövningen av gång- och cykelbro lämnades tillstånd till att riva ut och rusta upp befintliga kajer på Packhuskajen och Hugo Hammars kaj (Miljödomstolens dom 2008-07-02 i mål nr M 661-07, fastställd i Miljööverdomstolen 2009-11-16 i mål nr 6373-08). Eventuella arbeten med kajerna behöver dock ingå i den nya tillståndsansökan för gång- och cykelbron, eftersom ny planering nu sker samt då tillståndet har löpt ut (10 år). Vidare godkändes de befintliga kajerna enligt ovan i samma dom. Det innebär att det har skett en prövning av anläggningarnas laglighet enligt miljöbalken, en så kallad lagligförklaring. En sådan prövning behöver därför inte ske i den nya tillståndsansökan.

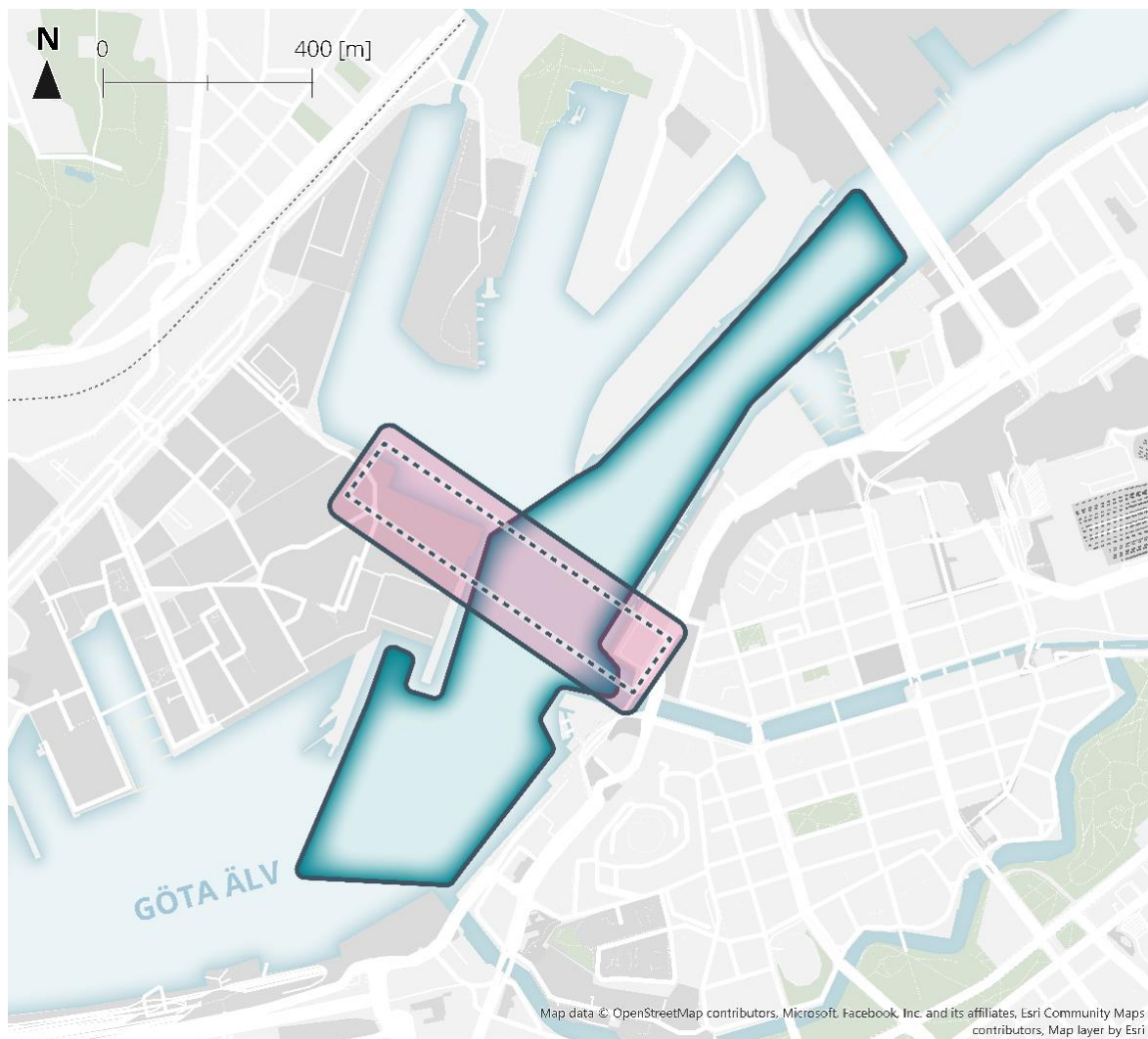
I anläggningsskedet kan grundvattenbortledning och skyddsinfiltration till grundvattenmagasin bli aktuellt, till exempel i samband med schaktning. Se vidare beskrivning i avsnitt 5.3.3. Dessutom kommer hantering och utsläpp av länshållningsvatten att ingå i ansökan. För vidare beskrivning se avsnitt 7.1.2 och 8.2.

3 AVGRÄNSNING

3.1 Geografisk avgränsning

3.1.1 Utredningsområde

Läget för den nya gång- och cykelbron utreds inom den så kallade boxen som visas med streckad ruta i Figur 8. I samma figur visas ett utredningsområde som inkluderar ett större område där mark och vatten kan komma att tas i anspråk eller direkt påverkas. Inom utredningsområdet genomförs nödvändiga inventeringar, analyser och undersökningar för att ta reda på bästa plats för anläggningen och dess olika delar.



Figur 8. Utredningsområde i direkt närhet till den planerade gång- och cykelbron respektive närliggande vatten. Den streckade rutan visar boxen, det vill säga ram för möjlig placering av planerad gång- och cykelbro.

3.1.2 Influensområde för olika miljöaspekter

Influensområde utgör det område som bedöms kunna påverkas av föreslagna åtgärder, vilket kan variera i utbredning beroende på vilken miljöaspekt som analyseras. Influensområde används vid bedömning av miljöeffekter och konsekvenser. Influensområdet kan se olika ut beroende på vilken miljöaspekt som analyseras.

Buller når ofta långt utanför utredningsområdet och kräver därför ett stort influensområde för att bedöma konsekvenserna av projektet. Influensområde för buller har för detta projekt avgränsats genom en bullerutredning, med en bullerberäkning som visar på en preliminär bullerspridningskarta för byggskedet (se avsnitt 7.7).

För bedömning av påverkan på vattenmiljö har till exempel spridning av grumligt vatten beaktats över ett större område, framför allt nedströms men också uppströms arbetsområdet på grund av saltvattenskilan som tränger upp i Göta älv.

Naturmiljö har ur floraperspektiv beskrivits med fokus på utredningsområdet. För fauna har större områden beaktats, framför allt för fågel och fladdermöss, eftersom de rör sig över stora områden. Gällande häckande fåglar har ett mindre område runt utredningsområdet bedömts som influensområde, cirka 200 meter utanför, där hänsyn har tagits till närliggande grönområden och andra strukturer som kan anses viktiga för fågellivet. Göta älv är även ett känt flygstråk för sträckande och rastande fåglar varför ett vidare influensområde beaktats gällande dessa.

Avseende kulturmiljö har kulturvärden beaktats som både direkt kan beröras av fysiska arbeten inom utredningsområdet och även hur kulturvärdena upplevs från utredningsområdet. Det innebär framför allt ett influensområde som förutom själva älvrummet inkluderar de närliggande värdefulla kulturmiljöerna så som Packhuskajen (hela kajen), Stora Bommen, Stenpiren, Stora hamnkanalen och Hugo Hammars kaj.

3.2 Hantering av miljöaspekter

Miljöaspekter utgör olika delar av miljön där miljöeffekter kan uppstå på. Miljöeffekterna kan vara både positiva och negativa. Miljöaspekter listas i miljöbalkens 6 kap 2 § vilka presenteras i tabellen nedan tillsammans med det urval av relevanta miljöaspekter som har gjorts för detta projekt.

Tabell 1. Miljöaspekter enligt 6 kapitlet i miljöbalken och motiv till avgränsning för val av miljöaspekter.

Miljöaspekt i 6 kap 2§ miljöbalken	Behandlas i projektet (ja/nej)	Motiv till avgränsning	Rubrik i samrådsunderlaget
Befolkning och människors hälsa	Ja	Förbättring för gång- och cykeltrafik. Buller kan påverka under byggskede.	Övrig trafik, Buller
Skyddade djur och växter samt biologisk mångfald i övrigt	Ja	Främst vattenanknutna arter kan påverkas under byggskede men även fåglar.	Naturmiljö, Vattenmiljö
Mark / jord	Ja	Mark tas i anspråk på land. Förorenade jordmassor behöver hanteras.	Föroreningar i mark
Vatten	Ja	Vattenområde tas i anspråk av brofundament med mera. Förorenade sediment behöver hanteras. Utsläpp av länshållningsvatten under byggskede.	Vattenmiljö, Föroreningar i sediment, MKN för vatten
Luft	Ja	Liten påverkan under byggskede från arbetsmaskiner. Bedöms ej relevant för samrådsunderlaget men beskrivs kortfattat i kommande MKB.	-
Klimat	Ja	Bron behöver anpassas till framtida skyfall och översvämningar.	Klimatanpassning

Miljöaspekt i 6 kap 2§ miljöbalken	Behandlas i projektet (ja/nej)	Motiv till avgränsning	Rubrik i samrådsunderlaget
Landskap	Ja	Ny bro över älven kommer att påverka landskapsbilden. Upplevelsen av landskapet ingår till viss del i beskrivningen av kulturmiljö, men kommer att utvecklas under eget kapitel i MKBn.	Kulturmiljö
Bebyggelse	Ja	Befintlig bebyggelse kan påverkas.	Geologi och Geoteknik, Hydrogeologi, Kulturmiljö
Kulturmiljö	Ja	Bron uppförs inom bland annat riksintresse kulturmiljö och bevarandeprogram för Göteborg.	Kulturmiljö
Hushållning av mark, vatten och fysisk miljö	Ja	Projektet har ett ansvar att hushålla med naturresurser, mark och vatten. Valda lösningar med hänsyn till hushållningsprinciperna kommer att presenteras i MKBn.	-
Hushållning med material, råvaror, energi	Ja	Projektet har ett ansvar att hushålla med naturresurser, mark och vatten. Valda lösningar med hänsyn till hushållningsprinciperna kommer att presenteras i MKBn.	-

4 BEDÖMNINGSGRUNDER

Vid den preliminära miljöbedömningen som görs i detta samrådsunderlag används begreppen påverkan, effekt och konsekvens. Påverkan innebär den fysiska förändring eller det intrång som en verksamhet medför. Med effekt avses en förändring av miljön som påverkan förväntas medföra, till exempel förändrad bullersituation, utsläpp till vatten eller förändrad landskapsbild. Med konsekvens menas den verkan som de bedömda effekterna förväntas medföra på en miljöaspekt.

För att bedöma hur stor eller liten konsekvens som projektet/åtgärden får på de miljöaspekter som utreds har en bedömningsmatris använts. I matrisen ställs bedömd effekt mot intressets värde och/eller känslighet. Bedömningsmatrisen kan användas för respektive miljöaspekt. För bedömning av påverkan på miljö kvalitetsnormer, riksintressen och Natura 2000 används dock relevanta begrepp för respektive område.

I samrådsunderlaget har preliminära bedömningar gjorts enligt matrisen där så har varit möjligt, utifrån det underlag som hittills finns sammanställt och den kunskap som finns om planerad verksamhet. I den kommande miljökonsekvensbeskrivningen avses samma begrepp och bedömningsmatris fortsatt användas men då för samtliga miljöaspekter.

Tabell 2. Bedömningsmatris för den preliminära miljöbedömningen.

Intressets värde/känslighet	Effekt			
	Stor negativ effekt	Måttlig negativ effekt	Liten negativ effekt	Positiv effekt
Högt värde	Stor konsekvens	Måttlig-stor konsekvens	Måttlig konsekvens	
Måttligt värde	Måttlig-stor konsekvens	Måttlig konsekvens	Liten-måttlig konsekvens	
Lågt värde	Måttlig konsekvens	Liten-måttlig konsekvens	Liten konsekvens	

5 PROJEKTFÖRUTSÄTTNINGAR

5.1 Kommunala planer och angränsande projekt

5.1.1 Översiktsplan

Övergripande

Gällande översiktsplan för Göteborg antogs av kommunfullmäktige 2022-05-19. En översiktsplan visar hur kommunen vill att mark- och vattenområden ska användas och ger vägledning för kommunens och andra myndigheters beslut.

Till översiktsplanen hör även ett antal fördjupningar och tematiska tillägg som Fördjupning för Mölndalsåns dalgång (antagen 2017), Fördjupning för Västra Arendal och Torsviken (antagen 2022), Fördjupning för södra Askim samt tematiska tillägg för Förorenade områden (antagen 2006) och för Översvämningsrisker (antagen 2019).

Det finns även en rad styrande dokument som på olika sätt förtydligar och fördjupar inriktningen i översiktsplanen. Det är strategier, program och planeringar som är politiskt beslutade och ska jämkas samman och vara en del av den översiktliga planeringen så som Trafikstrategi för en nära storstad (beslutad 2014), Grönplan för en nära, sammanhållen och robust stad (beslutad 2022) och Riktlinjer i planeringen för handel (beslutad 2017).

Målet med översiktsplanen är en hållbar stadsutveckling, nu och på lång sikt. Huvudstrategierna för att nå dit är att utgå från att staden ska utvecklas på ett nära, sammanhållet och robust sätt.

En nära stad

I Göteborg ska det vara nära till att handla mat, besöka vårdcentralen, ta en fika eller träna med vännerna. Det ska vara så nära att det är möjligt att gå eller cykla på ett smidigt sätt. Då behöver innerstaden utvidgas och växa över älven. Samtidigt ger det möjlighet för ett mer varierat utbud på fler platser i staden. I det ingår även fler parker, grönområden och offentliga mötesplatser. Inte minst ska barn och unga ha trygga platser där de kan umgås.

En sammanhållen stad

I en sammanhållen stad finns förutsättningar för människor med olika bakgrund och åldrar att mötas över stadsdelsgränser. Det är viktigt att motverka de barriärer som kan uppstå. Fysiska, mentala och sociala. Det behövs en infrastruktur med ett välfungerande nätverk av kollektivtrafik, gator, gång- och cykelvägar som gör staden mer sammanhållen. Andra viktiga pusselbitar är en större variation av bostäder och bostadsformer på fler platser, att bevara viktiga mötesplatser och göra dem mer lättillgängliga.

En robust stad

Göteborg ska stå starkt i minst 400 år till. I en framtid med klimatutmaningar och kriser gäller det att tänka in både motståndskraft och flexibilitet i stadsplaneringen. Göteborg ska bidra till att begränsa klimatförändringarna, exempelvis genom hållbar hantering av naturresurser och att ta hand om det som redan är byggt. Stadens invånare ska också känna möjlighet till ett inflytande över stadens utveckling. Detsamma gäller för näringsliv, handlare, entreprenörer och kultursektor. Göteborg har en egen själ som ska bevaras och byggas vidare på.

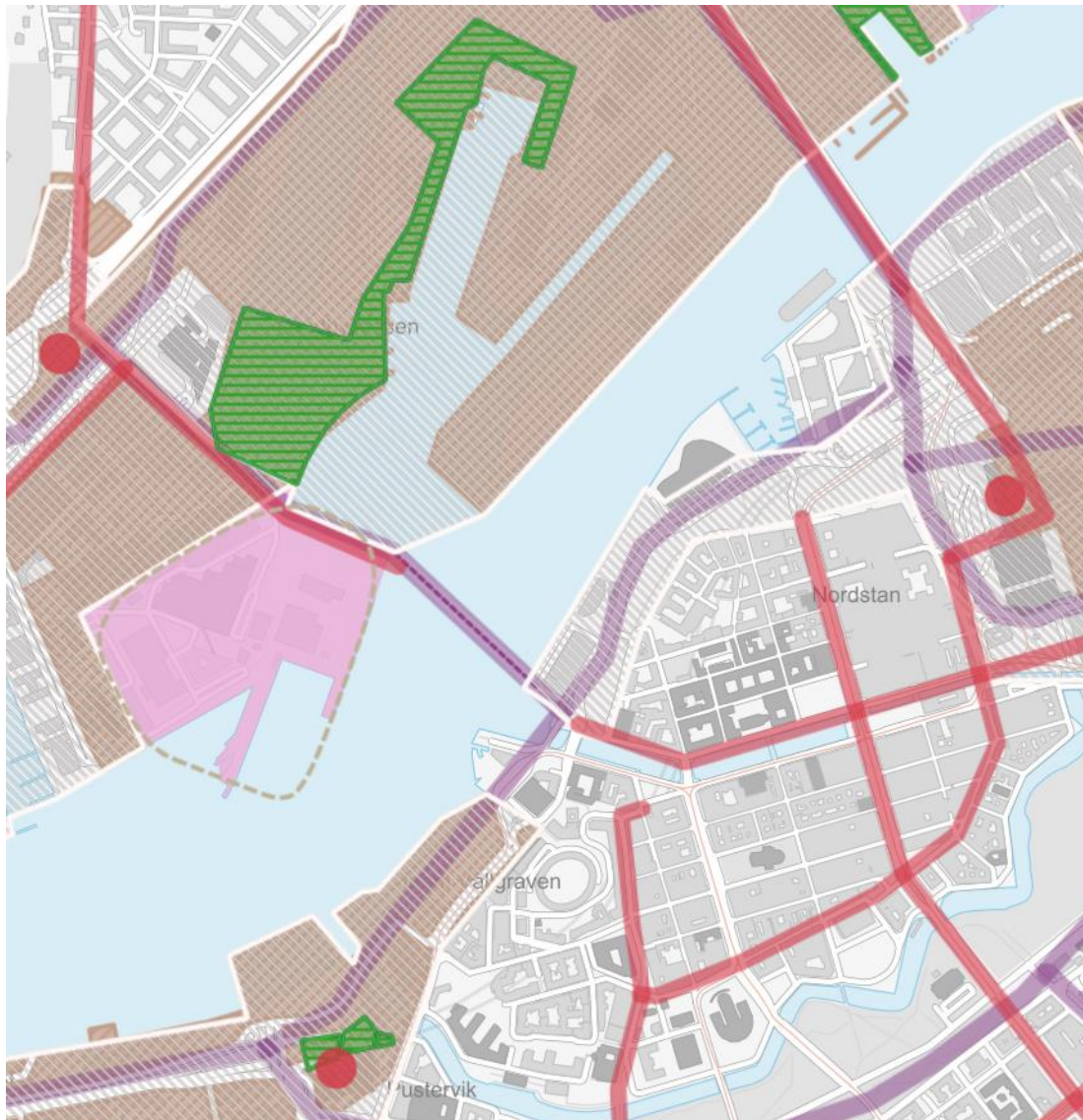
Planerad markanvändning

Området för den planerade gång- och cykelbron ligger inom den del av Göteborg som i översiktsplanen benämns ”stadskärnan” – med en blandning av bostäder och verksamheter.

Översiktsplanens markanvändningskarta för infrastruktur visar på en framtida gång- och cykelbro inom föreslaget område, se Figur 9. Brons exakta placering och anslutning till det lokala nätet på båda sidor om älven kan komma att justeras i samband med detaljplanering. Bruna områden är utpekade för

framtida utveckling för blandad stadsbebyggelse. De utgörs dels av tidigare industrimark, dels av idag obebyggda områden i anslutning till befintlig bebyggelse. En del av dessa områden är redan under utbyggnad eller planläggning. Rosamarkerat område med omkringliggande brunstreckad linje är ett befintligt verksamhetsområde där man ännu inte kommit fram till om det lämpar sig för blandad stadsbebyggelse.

Röda linjer i Figur 9 visar utpekade stadslivsstråk som enligt översiktsplanen ska utvecklas för att bland annat bidra till en attraktiv stadsmiljö och stödja ett levande stadsliv. För stadslivsstråket som går från Packhusplatsen, längs Norra Hamngatan mot Centralstationen, gäller bland annat att utveckla Norra Hamngatan utifrån omdisponering av trafik till vistelse och plats för gång- och cykeltrafik samt att stärka Norra Hamngatans kopplingar över älven mot Pumpgatan genom en gång- och cykelbro.

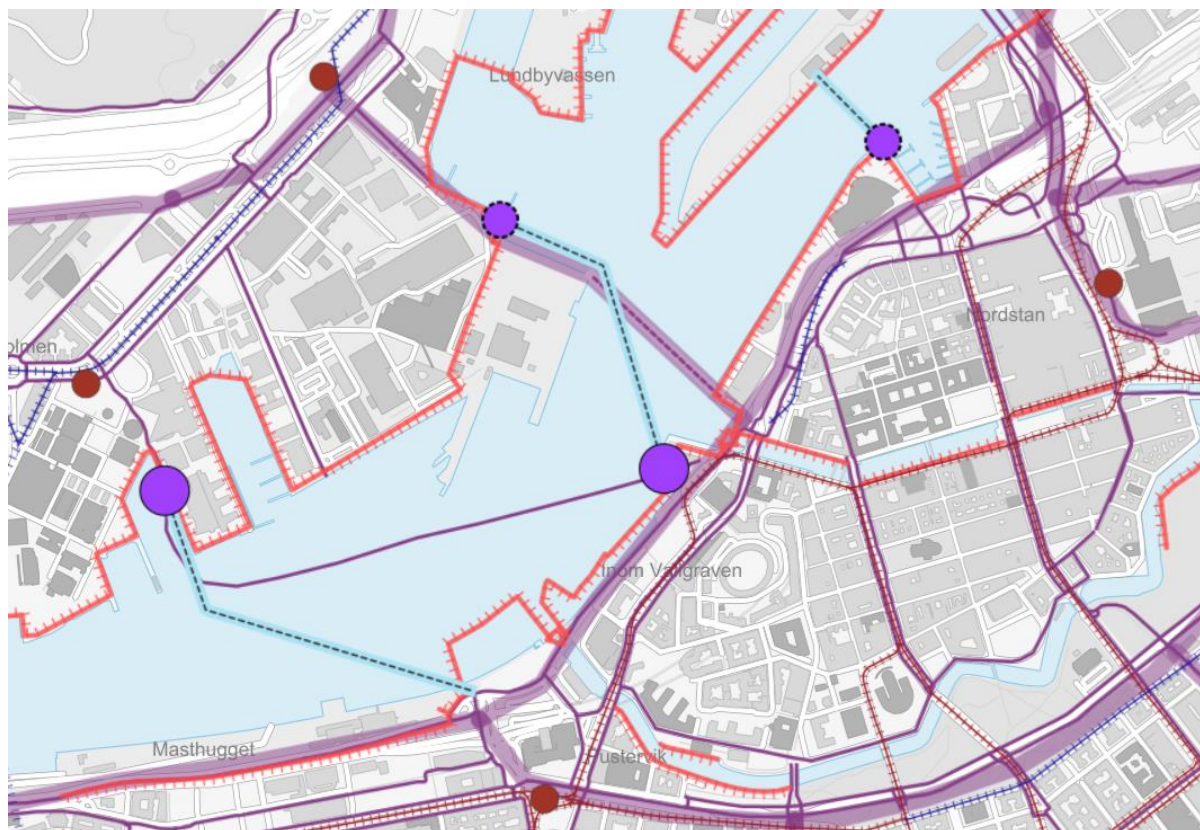


Figur 9. Utsnitt ur översiktsplanens markanvändningskarta. Skrafferade ytor visar stadsutvecklingsområden. Markerat med brunt är ytor som får en förändrad användning, lila linjer visar pendlingscykelnät och mörklila streckad linje visar framtida cykelbro. Brunstreckad linje inringar befintligt verksamhetsområde som är utredningsområde för blandad stadsbebyggelse. Grönskrafferade områden är framtida parker. Röda cirklar är stadsutvecklingsnoder som utgör entréer till en växande stadskärna och här kan en högre täthet prövas. Röda linjer visar stadslivsstråk som ska utvecklas för att bidra till en attraktiv stadsmiljö.

Den framtida gång- och cykelbron ska vara en del av pendlingscykelnätet och knyta samman utpekade tyngdpunkter och större målpunkter som ligger längre ifrån varandra. Enligt översiktsplanen ska nätet ha god framkomlighet och flöde samt möjliggöra cykling i något högre hastigheter. Samtidigt ska trafiksäkerheten vara hög och det ska vara lätt att köra om andra cyklister. Befintliga cykelvägar är i de flesta fall grunden i pendlingscykelnätet men utbyggnad behövs. Cykelvägarnas lägen är preliminära. Särskild hänsyn ska tas till pendlingscykelnätets behov vid prövning av lov och när program och detaljplaner enligt PBL upprättas.

Översiktsplanens markanvändningskarta visar på ett framtida högvattenskydd på Packhusplatsen, se Figur 10. Enligt markanvändningskartan planeras högvattenskyddet på Hugo Hammars kaj att anläggas utanför området för den planerade gång- och cykelbron. Planen säger också att hänsyn ska tas till planerat högvattenskydd. Sträckningen ska tolkas som ungefärlig och bör studeras vidare i sitt sammanhang innan ytan, som är reserverad för högvattenskyddet, kan tas i anspråk. Översiktsplanen redovisar även farleden, där verksamheter och anläggningar som påtagligt försvårar för sjöfarten inte är tillåtna inom farleden.

Hållplats Pumpgatan, som visas med röd punkt i Figur 10, är en systemviktig punkt i kollektivtrafiken och pekas ut som sådan i Målbild Koll2035. Systemviktiga bytespunkter hör till de fyra trafikkoncepten (stadsbana, spårväg, citybuss och metrobuss) i det framtida stomnätet för kollektivtrafik.



Figur 10. Utsnitt ur översiktsplanens markanvändningskarta, lager infrastruktur. Mörkblå linjer visar framtida spårväg, mörkröda linjer visar befintlig spårväg. Röd punkt visar viktig kollektivtrafikknutpunkt. Stor lila punkt visar befintlig ankarplats för båt- och färjetrafik, lila mindre punkt visar framtida ankarplats för båt- och färjetrafik. Röda linjer visar framtida högvattenskydd.

5.1.2 Planprogram

De planprogram som berörs av den planerade gång- och cykelbron är följande:

- Program för detaljplan Gång- och cykelbro över Göta älv från år 2005
- Program för Lindholmen, under framtagande
- Program för Frihamnen
- Stadsutvecklingsprogram (STUP) för Centralenområdet

Program för detaljplan Gång- och cykelbro över Göta älv

Programmet är från 2005 och föregicks av en förstudie av olika alternativa lägen för en gång- och cykelbro.

Programmets slutsats är att vald placering av den föreslagna gång- och cykelbron stämmer väl överens med de behov som föreligger och den ambition som uttalats vad gäller utvecklingen av staden och dess trafiksystem. Läget vid Packhuskajen över till Hugo Hammars kaj kopplar stråken, på båda sidor älven, på ett naturligt sätt till varandra. Detta ger förutsättningar för god samverkan mellan Norra och Södra Älvstränderna och med City som gående och cyklist. För cyklister skapas dessutom en ny gen förbindelse mellan de inre delarna av Hisingen och södra Göteborg. I programmet fastslås att det är viktigt att bron utformas för god tillgänglighet och att den ska inordna sig i omgivande stadsbebyggelse.



Figur 11. Karta från programmet Program för detaljplan Gång- och cykelbro över Göta älv.

Program för Lindholmen

Programmet är under framtagande och planeras gå ut på samråd i december 2023. Syftet är att möjliggöra för en utveckling av Lindholmen i enlighet med Vision Älvstaden. Programarbetet ska studera möjligheterna för en framtida blandstad med närhet till bostäder, arbetsplatser, handel, grönska samt kommunal och offentlig service där en sammanhållen och integrerad stadsstruktur med

tydliga stråk kopplar samman Lindholmen med de kringliggande stadsdelarna samt med Södra Älvstranden.



Figur 12. Programområde Lindholmen/Lundbyvassen. Illustration från Göteborgs Stads hemsida. Programmet är under framtagande och planeras gå ut på samråd i december 2023.

Program för Frihamnen

Ett program för Frihamnen och del av Ringön godkändes av den dåvarande byggnadsnämnden 2014. År 2019 färdigställdes rapporten *Planeringsförutsättningar Frihamnen 2019* som en del av en genomgripande genomlysning av projektet, kallat Helhetsgrepp Frihamnen. Rapporten låg till grund för den dåvarande byggnadsnämndens beslut (december 2019) att uppdatera programmet. Arbetet med uppdatering av programmet har varit pausat men återupptogs i augusti 2023. Det strukturförslag som tagits fram inom *Planeringsförutsättningar Frihamnen 2019* anger bland annat cirka 10 000 bostäder, blandstad med 60 % bostäder och 40 % övriga funktioner, 10 hektar stadspark, 2 hektar stadsdelspark, att Lundbyhamnen fylls för att möjliggöra ytterligare byggbar mark samt en eventuell koppling mellan Bananpiren och Hugo Hammars kaj. Enligt föreslagen etappindelning i *Planeringsförutsättningar Frihamnen 2019* kommer de delar som ansluter till Hugo Hammars kaj längst ner i prioriteringsordningen. En eventuell koppling mellan Bananpiren och Hugo Hammars kaj kan bli aktuell först på lång sikt, bortom 2045. Planeringsförutsättningarna och strukturförslaget kommer att utredas vidare i programarbetet.

Stadsutvecklingsprogram (STUP) för Centralenområdet

Ett stadsutvecklingsprogram finns framtaget för Centralenområdet. År 2014 togs den första versionen fram, version 2 togs fram 2016 och nu pågår arbete med en version 3 som beräknas vara klar 2023. Stadsutvecklingsprogrammet visar på ett nuläge för området och en samlad stadsutvecklingsidé för områdets framtida utveckling. Centralenområdet är ett av Göteborgs viktigaste utvecklingsområden. Området ska utvecklas till att vara ett av stadens centrala affärsdistrikt, en regional mötesplats och en kollektivtrafikknutpunkt som tillåter ett rikt stadsliv med många gående. År 2040 planeras 2000 bostäder stå klara och 20 000 arbetsplatser. Bebyggelsen kommer att vara blandad med mycket verksamheter, bostäder i en sammanlänkande stadsstruktur med grönytor och platser i strategiska stråk. Programmets utbredning visas i Figur 13.

Ett stort område som Centralenområdet utvecklas successivt. Vissa delar är färdiga, som Hisingsbron och Platinan, liksom nedsänkning och överdäckning av Götaleden. Andra delar byggs eller är i planeringsstadiet. Det kommer att ta ungefär 15-20 år innan Centralenområdet kommer att vara klart.

Den planerade gång- och cykelbron bidrar till att koppla Centralenområdet med Hisingen.



Figur 13. Område för Stadsutvecklingsprogrammet (STUP) markerat. Utsnitt ur programmet från år 2016.

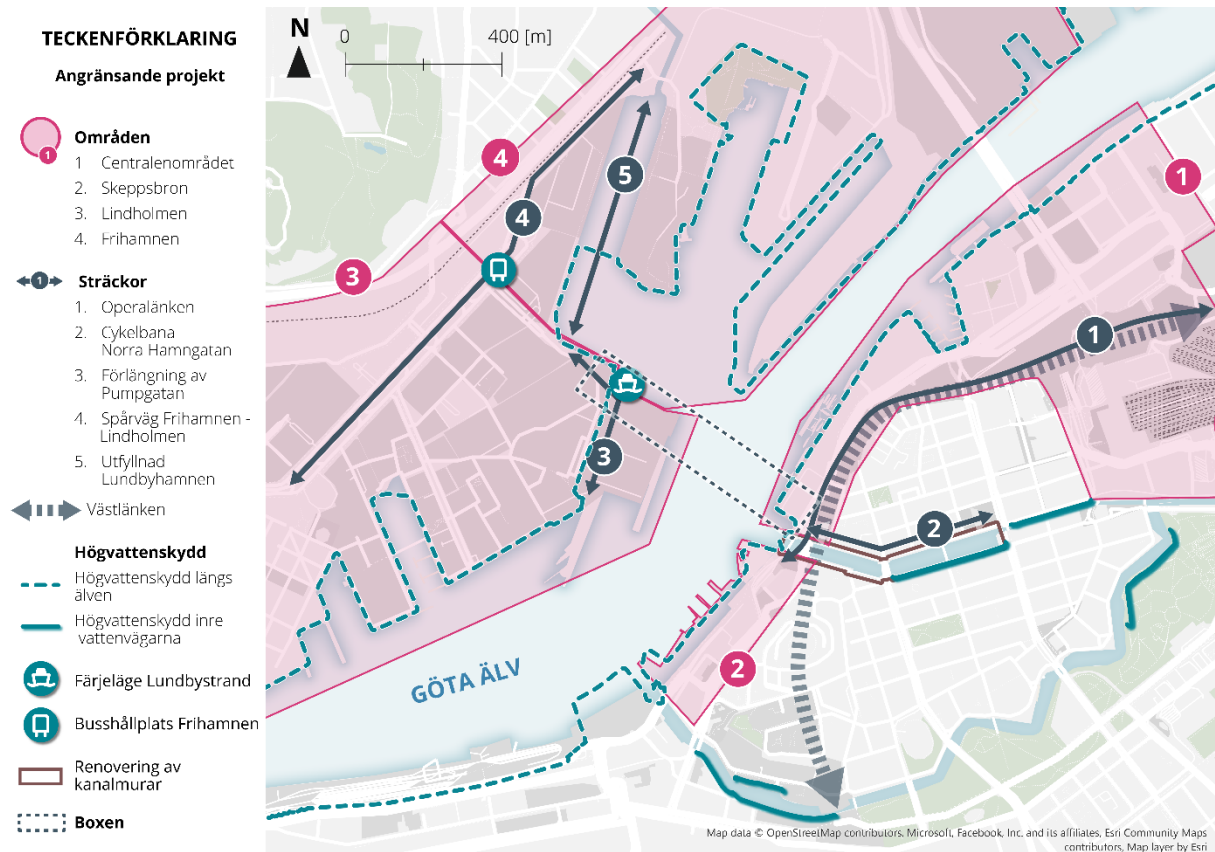
5.1.3 Detaljplaner

För att kunna anlägga gång- och cykelbron behöver en ny detaljplan upprättas. Detaljplanen kommer beröra följande, gällande planer:

- Stadsplan 1480K-II-2518, LUNDBYVASSEN, från 1943, berör den norra älvstranden, med användningen industri och hamnverksamhet. Arbetet har påbörjats för att upphäva del av stadsplanen.
- Stadsplan 1480K-II-2441 för LINDHOLMEN OCH LUNDBYVASSEN, från 1941, berör den norra älvstranden, med användningen industri och hamnverksamhet
- Detaljplan 1480K-2-5503, för VERKSAMHETER VID PUMPGATAN, från 2019, berör den norra älvstranden, med användningen gata, allé och torg i aktuella delar
- Detaljplan 1480K-II-4386 NORDSTADEN, KV 36 PACKHUSET, från 1998, berör den södra älvstranden, med användningen lokalgata, torg och öppet vattenområde i aktuella delar

Beroende på projektets avgränsning kan även följande planer komma att påverkas:

- Stadsplan 1480K-II-121 till Göteborgs Stads utvidgning, från 1864, (ändrad av fastighetsplanen för kv 36 Packhuset), berör bland annat Stora Bommens bro på den södra älvstranden.
- Stadsplan 1480K-II-3174 för GULLBERGSSVASS INOM VALLGRAVEN OCH NORDSTADEN, från 1966, längre in på södra älvstranden, med användningen trafik i aktuell del.



Figur 15. Översiktlig karta över de angränsande och eventuella framtida projekt som angränsar till den planerade gång- och cykelbron.

Järnväg och spårväg

Sedan 2018 pågår byggnation av Västlänken, en åtta kilometer lång järnväg för genomgående pendel- och regiontrafik under de centrala delarna av Göteborg. Vid Stora Hamnkanalen och Packhusplatsen möts deletapperna Kvarnberget och Haga. Deletappen Kvarnberget beräknades inledningsvis vara återställt 2026 men då deletappen Haga blivit försenad kommer ett schakt att hållas öppet på Packhusplatsen tills deletappen Haga färdigställts.

Under 2023 pågår en förstudie för Operalänken som syftar till att klargöra vissa tekniska förutsättningarna för en eventuell framtida spårvägsutbyggnad. Syftet är också att utreda om Operalänken kan klara trafikeringen i spårvagnssystemet vid andra pågående byggprojekt i centrala Göteborg. Översiktsplanen beskriver Operalänken som en genkoppling mellan Stenpiren och Västlänkens stationslägen och vidare mot Gullbergsvass och Gamlestaden med syftet att avlasta Brunnsparken.

Gång- och cykelstråk

År 2022 beslutade Trafiknämnden om *Stadsmiljöplan inom Vallgraven* som innehåller en föreslagen utformning för bland annat stråket Stora Hamnkanalen. Stråket innefattar Norra Hamngatan mellan Packhusplatsen och Smedjegatan, som föreslås utgöra ett huvudcykelstråk som ansluter till gång- och cykelbron via Packhusplatsen. Föreslagen utformning innebär också plats för vistelse och högre framkomlighet för fotgängare. Delsträckan ges hög prioritet i fråga om ordning för färdigställande i Stadsmiljöplanen men tidplan för genomförande är okänt.

Nytt färjeläge

Ett färjeläge byggs vid Keillers kaj som del av *Detaljplan för verksamheter vid Pumpgatan Inom stadsdelen Lundbyvassen i Göteborg*. Hållplatsen beräknas färdigställas under hösten 2023 och

kommer att heta Lundbystrand. Hållplatsen kommer trafikeras av kollektivtrafikfärja till Stenpiren. Färjetrafiken är tänkt att ersättas av den nya gång- och cykelbron.

Utfyllnad av Lundbyhamnen

Som en del i planprogrammet för Frihamnen ingår utfyllnad av Lundbyhamnen och omgrävning av Kvillebäckens utlopp. Utfyllnaden syftar till att skapa mark för framtida stadsutveckling med i huvudsak bostäder och stadsdelspark. Tillstånd till vattenverksamhet kommer att sökas för vilket samråd har genomförts våren 2022 och våren 2023.

Skeppsbron

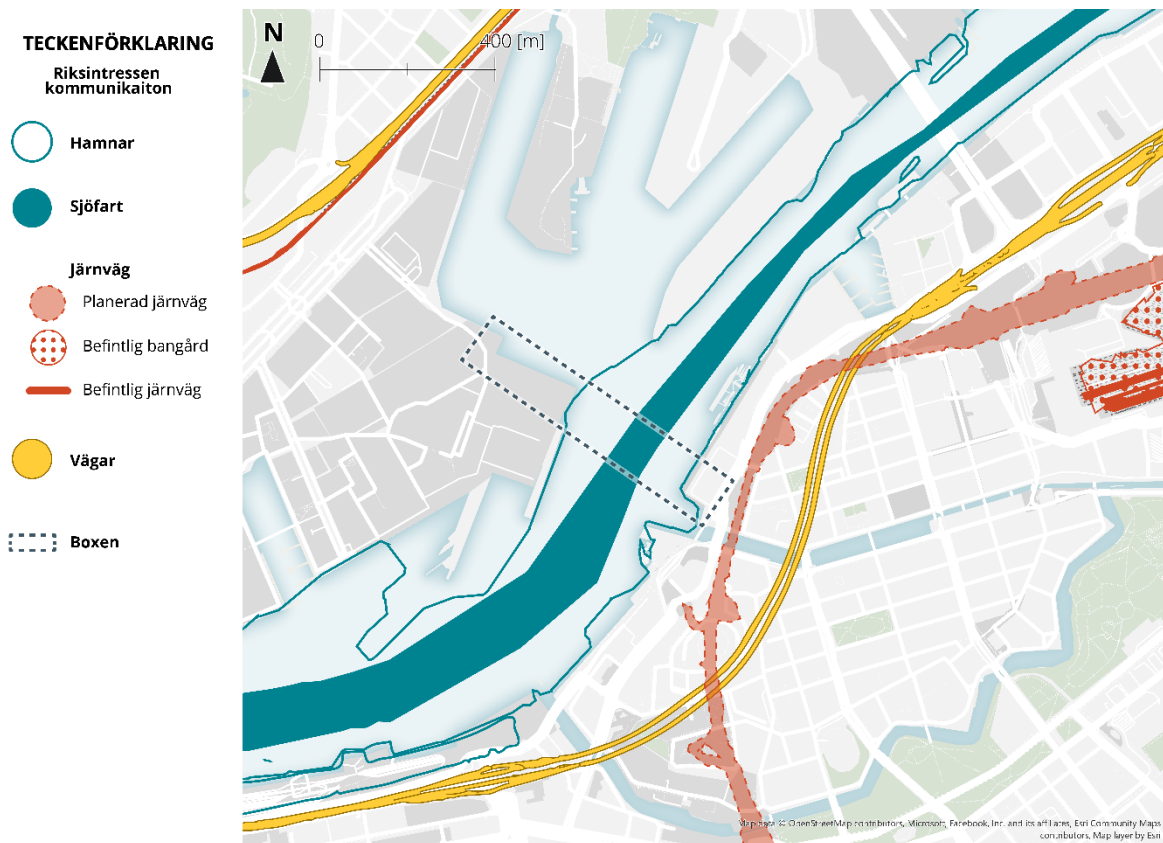
Inom området Skeppsbron, mellan Stenpiren och Rosenlundskanalens mynning, planeras det för 450 nya bostäder, en park, kontor, butiker, restauranger, ett underjordiskt garage, ett nytt kajstråk och tre nya pirer med båtplatser. Den första etappen färdigställdes under 2016, vilken omfattar Stenpiren med kaj, flytbrygga, resecentrum och ny spårväg längs Stora Badhusgatan. Byggandet av en andra etapp planerades att starta under 2024, men byggnationen har pausats och en ny detaljplan ska tas fram för området.

5.2 Riksintressen och Natura 2000

5.2.1 Riksintresse kommunikation

Trafikverket ansvarar för att peka ut och bevaka riksintressen för kommunikation enligt 3 kap. 8 § miljöbalken. De riksintressen som berörs av planerad verksamhet är farleden i Göta älv (Farled 955) och Göteborgs hamn. Utöver dem finns i närområdet utredningskorridoren för Västlänken vilken också är utpekad som riksintresse. De berörda objekten beskrivs nedan och deras lokala utbredning visas i Figur 16.

Enligt miljöbalken, 3 kapitel 8 §, ska mark- och vattenområden som är särskilt lämpliga för kommunikationer ges ett skydd mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av sådana anläggningar.



Figur 16. Karta över närliggande områden som är riksintresse för kommunikationer.

Sjöfart

Farled 955 följer Göta älv mellan Göteborgs hamn och Vänersborg och utgör riksintresse som kommunikationsled. Skälet för utpekande av riksintresset är att godstrafik ska ha en god framkomlighet i farleden. Utöver yrkessjöfarten ska hänsyn också tas till fritidssjöfarten som utgör en del av trafiken i farleden.

Bland de faktorer som kan riskera att utgöra en påtaglig skada för funktionen hos riksintresseutpekad sjöfart anges förändringar i infrastruktur som på något sätt påverkar tillgängligheten/framkomligheten för gods eller persontransporter på farleder (Trafikverket, 2022).

Hamn

Göteborgs hamn med anslutande farleder är utpekad som riksintresse för hamn. Riksintresset syftar till att skydda viktiga hamnfunktioner så att dess förutsättningar och utvecklingsmöjligheter inte försvåras. Riksintressets utbredning omfattar huvudsakliga delar av älvens vattenområde upp till Lärjeåns mynning, drygt 7 kilometer uppströms läget för bron.

I preciseringen av riksintresset beskrivs bland annat ingående hamndelar av riksintresse i både ytter- och innerhamnen (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2009). Bland innerhamnarna anges Masthuggskajen och Frihamnen varav den senare inte längre ingår, se vidare beskrivning i detta avsnitt. I riksintressets precisering finns också utpekade så kallade övriga hamndelar där bland annat Skeppsbrokajen, Stenpiren, Packhuskajen och Lilla Bommens hamn ingår i område 1. Inom dessa övriga hamnområden är det viktigt att befintlig verksamhet antingen bevaras eller att de i framtiden inte används på ett sådant sätt att riksintresset för hamnen eller för farleden hindras. Hugo Hammars kaj, i den del som angränsar mot Göta älv, ingår i den geografiska utbredningen av riksintresset för Göteborgs hamn, se Figur 16. Platsen nämns inte specifikt i preciseringen (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2009).

Trafikverket har reviderat riksintresset Göteborgs hamn genom beslut den 22 december 2016. Beslutet innebär bland annat att Frihamnen och Kvillepiren med omgivande vattenområde inte längre är en del av riksintresset, vilket också beskrivits i avsnitt 1.3 Tidigare utredningar under rubriken ”Reviderat riksintresse Göteborgs hamn 2016”. Riksintressets geografiska utbredning visas i Figur 16.

Järnväg

I nära anslutning till den planerade gång- och cykelbron återfinns utredningskorridoren för Västlänken, som pekats ut som riksintresse. Västlänken utgör en planerad järnvägstunnel för persontrafik under Göteborgs centrala delar. Arbetet med genomförandet av tunneln pågår och är uppdelat i flera deletapper. Två deletapper möts vid Stora Hamnkanalen och Packhusplatsen vilka är deletapperna Kvarnberget och Haga.

Den del som ligger närmast aktuellt projekt är deletapp Kvarnberget, som inkluderar Packhusplatsen och Stora Hamnkanalen. Etappen ska enligt tidplan vara färdig innan arbetet med den nya gång- och cykelbron kan påbörjas. Staden ska därefter fortsätta med att återställa området mellan Casinot och Operan.

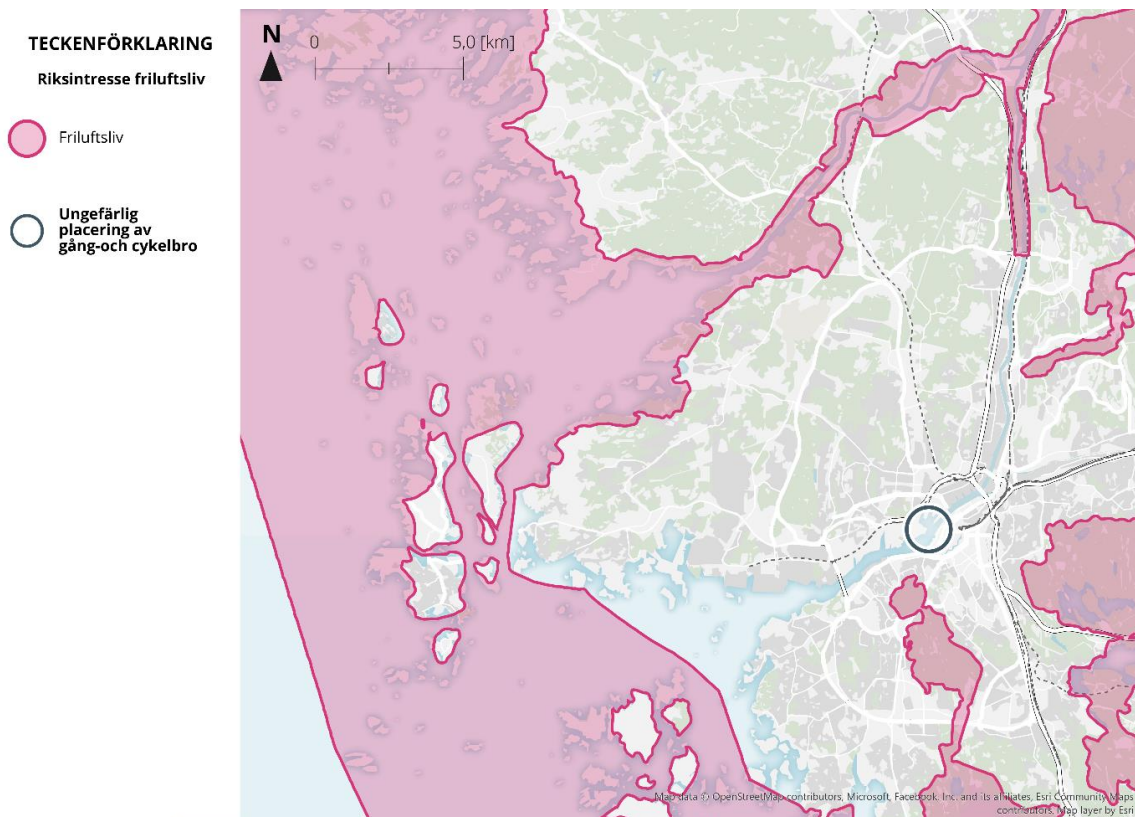
5.2.2 Riksintresse för kulturmiljövården

Delar av det aktuella utredningsområdet för gång- och cykelbron ingår i ett riksintresseområde för Kulturmiljö - riksintresse Göteborgs innerstad [O 2:1-5]. Att Göteborgs innerstad är ett riksintressant område motiveras bland annat av att det är en storstadsmiljö som är formad av funktionen som "Sveriges port mot väster" och det strategiska läget för sjöfart, handel och försvar vid mynningen av Göta älvs vattensystem. Göteborg är rikets främsta sjöfartsstad samt residensstad, domkyrko- och universitetsstad, präglad av tre seklers handelsaristokrati. Här finns också ett av de förnämsta exemplen på 1600-talets stadsanläggnings- och befästningskonst, och på stadsbyggandet under 1800- och 1900-talen. Riksintresset beskrivs mer i detalj i avsnitt 7.5 Kulturmiljö.

5.2.3 Riksintresse friluftsliv

Stora delar av Göta älv och Nordre älv omfattas av riksintresse friluftsliv, se Figur 17. Centrala delar av Göteborg och Göta älvs mynning är dock undantagna. Riksintresset börjar uppströms

Angeredsbron, cirka 11 kilometer uppströms läget för den planerade gång- och cykelbron, och är uppdelat i olika delområden upp till Vänersborg. I riksintressets värdebeskrivning framgår huvudkriterier för riksintresset utpekande, vilket bland annat är att området har särskilt goda förutsättningar för vattenanknutna friluftaktiviteter och berikande upplevelser i natur- och kulturmiljöer. Bland de åtgärder som lyfts i värdebeskrivningen, vilka påtagligt kan skada områdets värden, nämns att vattendraget också i framtiden måste kunna nyttjas av fritidsbåtar.



Figur 17. Karta över riksintresse friluftsliv.

5.2.4 Riksintresse naturvård och Natura 2000

Cirka 2,4 kilometer uppströms den planerade gång- och cykelbron mynnar Sävån ut i Göta älv.

Sävåns nedre del, mellan sjön Aspen och Göta älv, har pekats ut som Natura 2000-område enligt habitatdirektivet (områdeskod SE0520183). Områdena är relevanta för projektet, främst genom risk för påverkan på vandrande fisk som tar sig upp i vattendraget. Natura 2000-områdets nedre del visas i Figur 36.

Natura 2000 är ett ekologiskt nätverk av värdefulla naturområden inom EU. Utpekande av Natura 2000-områden bygger på krav som finns i EU:s fågeldirektiv och art- och habitatdirektiv. Syftet är att hejda utrotning av vilda djur och växter samt förhindra att deras livsmiljöer förstörs. I Natura 2000-området Sävåns nedre del är de prioriterade bevarandevärdena det naturliga, större vattendraget och en ursprunglig stam av atlantlax.

Sävån ingår också i utpekat område av riksintresse för naturvård som sträcker sig från Mjörns mynning till Sävåns mynning i Göta älv (Sävån, Nääs och Öjared, NRO 14-148). De värden som konstituerar riksintresset är bland annat landskapstyperna vattendrag och sjö, naturtypen ädellövskog och värdefull fauna så som genetiskt ursprunglig laxstam, havsnejonöga, flodnejonöga, stensimpa, ål och asp. Åtgärder som bedöms kunna skada riksintressets värden sammanfaller i huvudsak med vad som beskrivs för Natura 2000.

5.3 Byggnadstekniska förutsättningar

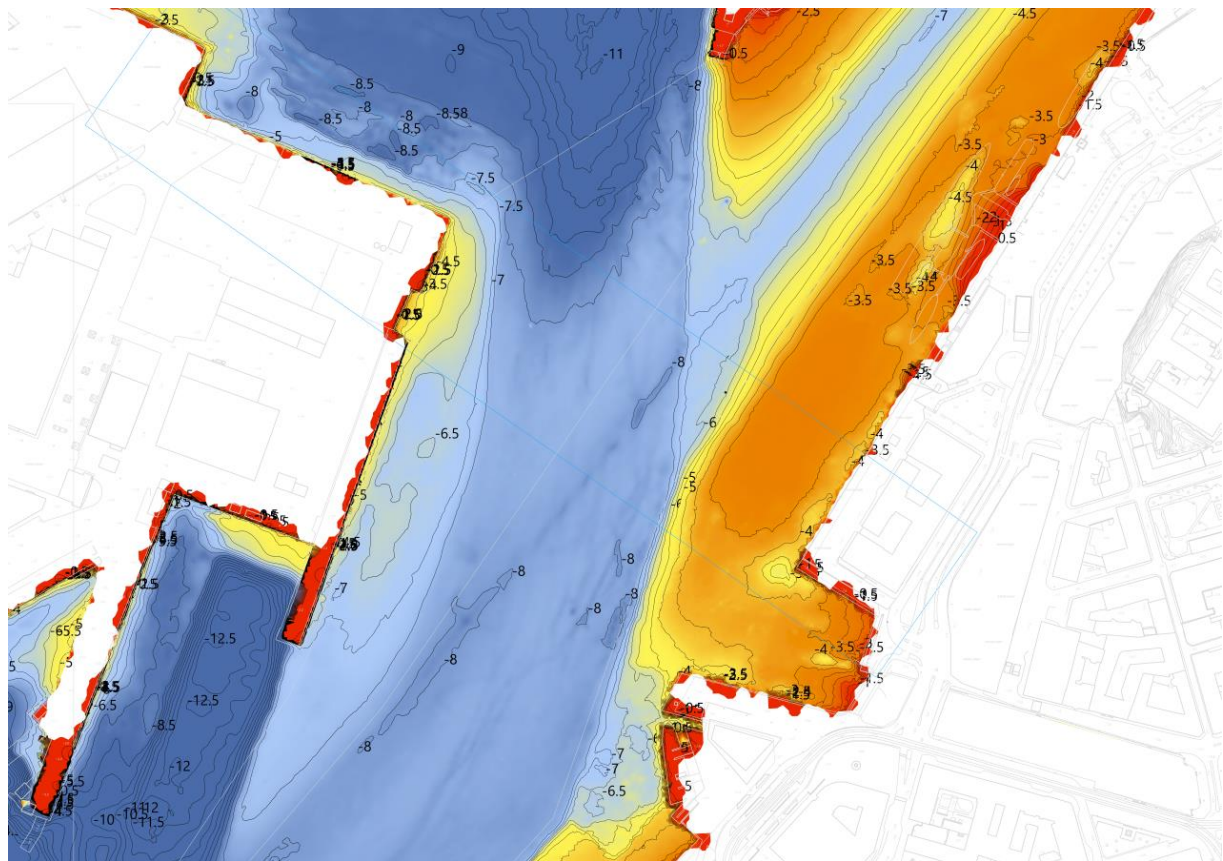
5.3.1 Vattenförhållanden

I detta avsnitt anges de hydrologiska omständigheterna som projektet har att förhålla sig till och beakta i det vidare arbetet.

Djup

Vattendjupet kring området för den planerade gång- och cykelbron, benämnt ”boxen”, varierar mellan cirka 2 och 8 meter, se Figur 18. Älven smalnar av uppströms boxen (vid Göteborgs operahus) och där varierar djupet mellan cirka 2 och 7 meter. Nedströms boxen når djupet i vissa områden ned till cirka 14 meter. I farleden som sträcker sig genom boxen uppgår ramfritt djup till 7,4 meter. Ramfritt djup innebär säkerställt lägsta djup vilket kontrollerats genom en balk (ram) som dras över botten. Djupet upprätthålls genom återkommande underhållsmuddring.

Ramfritt djup kommer efter flytten av Stena Lines Danmarksterminal reduceras till 6,3 meter, vilket innebär att farleden i framtiden kan komma att helt eller delvis fyllas upp av sediment till ny nivå och således bli grundare än den är idag. Hur balansen mellan ackumulering och erosion av botten sediment i förhållande till vattenflödet i älven kommer ställa in sig efter att nytt ramfritt djup antagits är svårt att på förhand avgöra. Det är alltså möjligt att botten kommer vara djupare än 6,3 meter i farleden även i framtiden.



Figur 18. Djup från sjömätning i Göteborgs hamn år 2022 som visar ungefärligt vattendjup i området.

Strömmar, salthalt och skiktning

Lokala strömmar i Göteborgs hamn, och inom det aktuella området för den planerade gång- och cykelbron, drivs huvudsakligen av flödet i Göta älv och i mindre utsträckning av vind och variationer i vattenstånd och språngskikt. Språngskiktet utgör skiktningen i vattenpelaren mellan sött (lättare) utflödande älvvatten och salt (tyngre) inträngande havsvatten. Tillsammans med det utflödande älvvattnet bildas en så kallad estuarin cirkulation. Detta strömningsförhållande innebär att det mot havet utströmmande älvvattnet drar med sig delar av det underliggande tyngre saltvattnet som

blandats upp och in i ytvattnet. Uppblandningen av havsvattnet till ytvattnet ger i sin tur upphov till en svagare underström av havsvatten inåt Göta älv. Strömningshastigheten i det utflödande älvvattnet är vanligtvis cirka 0,3-0,7 m/s, jämfört med den inflödande bottenströmmen som är cirka 0,1-0,2 m/s. I ytvattnet är salthalten vanligen cirka 0-1 ‰ och i det inflödande underliggande havsvattnet, den så kallade saltvattenkilen, cirka 15-25 ‰. Språngskiktets djup varierar i broområdet men återfinns vanligen runt 5-6 meters djup.

Göta älv rinner från Väneren i norr till Kattegatt i söder och delas vid Kungälv upp i två grenar: Nordre älv och den så kallade Göteborgsgrenen. Merparten av flödet rinner naturligt genom Nordre älv. Flödesfördelningen mellan de två grenarna kan delvis kontrolleras genom en skärm vid Ormo, se Figur 19.



Figur 19. Översiktlig karta över Göta älv och dess förgreningar.

Saltvattenkilen når vanligen uppströms det aktuella broområdet men dess läge och storlek varierar med variationer i flöde, vind och vattenstånd. Vid lågt flöde och/eller högt havsvattenstånd kan saltvattenkilen vid enstaka tillfällen nå ända till Kretslopp och vattens råvattenintag vid Lärjeholm. Vid händelser av höga flöden och hård västlig vind pressas saltkilen i stället nedströms mot havet. Genom fördelningen av flödet vid Ormo (se Figur 19) upprätthålls ett lägsta flöde i Göteborgsgrenen för att förebygga saltvatteninträngning från saltvattenkilen till råvattenintaget vid Lärjeholm.

Medelflödet (MQ) vid broområdet är cirka 213 m³/s. Övriga karaktäristiska flöden för broområdet sammanfattas i Tabell 3.

Tabell 3. Tabell över karaktäristiska flöden för det aktuella broområdet. Värdena är hämtade från SMHI:s vattenföringsmodell, S-HYPE, och utgår från modellerad total stationskorrigerad vattenföring 1985-2022.

Vattenföring	Flöde [m ³ /s]
HHQ - 50 år	389
MHQ	316
MQ	213
MLQ	89

HHQ – 50 år = Högflöde kopplat till en statistisk sannolikhet motsvarande 50 års återkomsttid.

MHQ = Medelhögflöde, medelvärde av samtliga årshögsta noteringar.

MQ = Medelflöde, medelvärde över hela modelleringsperioden.

MLQ = Medellågflöde, medelvärde av samtliga årslägsta noteringar.

Både överslagsmässiga beräkningar och tidigare 3D-modellering av en gång- och cykelbros påverkan på strömningen i älven (i samband med tillståndsansökan 2007) indikerar att bronns dämmande effekt på älvsflödet är av obetydlig storlek. Detta gäller även för ett framtida scenario av grundare ramfritt djup i farleden. Den uppskattade relativa minskning av tvärsnittsarea som anläggandet av en gång- och cykelbro medför, är i förhållande till älvens karaktäristiska flödes hastigheter, inte tillräckligt stor för att resultera i någon betydande dämning av flödet.

Vattenstånd

Karaktäristiska vattenstånd för år 2022 har beräknats utifrån värden från SMHI:s vattenståndsmätare och anges enligt Tabell 4. Framtagna karaktäristiska vattenstånd baseras på värden från SMHI:s mätstationer vid Torshamnen och Tingstadstunneln. Mätningarna har pågått 1967-2023 respektive 2013-2023. Analysen har tagit hänsyn till den vinduppstuvande effekt som kan uppstå i Göta älv.

Tabell 4. Karaktäristiska havsvattenstånd vid GC-broläget angivna i RH2000 år 2022.

	Vid GC-bro relativt RH2000 ¹ år 2022 [m]
HHW	+1,66
MHW	+1,14
MW	+0,02
MLW	-0,59
LLW	-1,09

¹ . Eftersom den lokala landhöjningen i Sverige påverkar medelvattenytans nivå under ett längre tidsperspektiv är det praktiskt att ange karaktäristiska nivåer relativt medelvattenståndet (MW), vars referensnivå är 0 och alltså ändras under längre tidsperioder i förhållande till jordfasta referensnivåer. För att relatera uppmätta vattenstånd till andra inmätta höjder, så som brokonstruktioner etc., anges även karaktäristiska nivåer relativt RH2000 (Rikets Höjdsystem 2000) som är ett gemensamt jordfast referenssystem för Sveriges sjöar, vattendrag och kustvatten.

HHW = Högsta högvatten, högsta noteringen över hela mätperioden.

MHW = Medelhögvatten, medelvärde av samtliga årshögsta noteringar.

MW = Medelvatten, medelvärde över hela mätperioden.

MLW = Medellågvatten, medelvärde av samtliga årslågsta noteringar.

LLW = Lägsta lågvatten, lägsta noteringen över hela mätperioden.

SMHI har beräknat ett extremvattenstånd med 100 års återkomsttid till +1,59 vid Torshamnen i RH2000 år 2022. Detta värde motsvarar ett extremvattenstånd uppströms, vid läget för gång- och cykelbron, till cirka +1,76.

Vågor

Vindvågor och dyning från havet når området för den planerade gång- och cykelbron i mycket liten utsträckning. Vågklimatet styrs här i stället av lokalt genererade vindvågor i Göta älv och svallvågor från passerande fartyg.

De lokalt genererade vindvågorna beror främst av lokal vindstyrka, vindriktning och hur stort det öppna vattenområdet är där vinden blåser. För broområdet innebär detta en våghöjd om högst 1,0 meter, vilken kan uppnås under stormar med vind riktad från väst. Vågriktningen är i detta fall motriktad älvflödet, vilket innebär korta och branta vågor (så kallad krabb sjö).

Svallvågornas höjd beror på flertalet faktorer, däribland fartygets storlek, skrovform, fart och områdets batymetri (terrängens form under vatten). Utifrån rådande hastighetsbegränsningar i farleden och storlek på passerande fartyg bedöms svallvåghöjden från stora fartyg kunna uppgå till som högst 0,7 meter.

Is

Vintertid uppkommer is i Göta älv under i genomsnitt två av tre vintrar. Vid läget för den planerade gång- och cykelbron varierar isförhållandena från år till år. Förhållandena är oftast lindriga på grund av lägets placering i förhållande till den kontinuerliga genomströmningen i Göta älv som transporterar uppbruten is vidare nedströms. Den uppbrutna isen är tunnare än 10 centimeter cirka två av tre vintrar. Under svåra isvintrar kan dock istjockleken uppgå till cirka 30-50 centimeter, vilket endast inträffat fyra av de senaste 34 vintrarna i området, vid betraktande av observationsdata från SMHI (SMHI, 2023-10-30). Älvtvärsnittet längre uppströms, vid Marieholmsbroarna, är smalare och har i kombination med broarnas pelare och ledverk lett till ökad risk för bildning av ispropp i denna sektion av älven. Isproppar medför ökad risk för till exempel översvämningar och jordskred varför isproppar vid Marieholm bryts till mindre isflak som flottas ut varje vinter då is uppkommer i Göta älv. Nedströms Marieholm bryts alltså isen ned till mindre isflak vilket, i kombination med det bredare tvärsnittet, sällan medför problematiska isansamlingar i exempelvis området för den planerade gång- och cykelbron. Risk för ansamling av is runt den planerade gång- och cykelbron är på så sätt mindre problematisk. I det fortsatta arbetet med att bestämma bronns utformning ska hänsyn ändå tas till rådande isförhållanden i älven. Fundament och ledverk ska i så liten utsträckning som möjligt bidra till uppbromsning av isflakens rörelser ut mot öppet hav.

5.3.2 Geologi och geoteknik

Geologin inom området för den planerade gång- och cykelbron beskrivs nedan utifrån geotekniska undersökningar och utredningar utförda mellan 1973 och 2022, kartmaterial samt utförd mätning/skanning av älvens bottengeometri (batymetri) år 2022.

Packhuskajen

Tidigare utförda geotekniska undersökningar utförda mellan 1981 och 2020 inom området för Packhuskajen visar att det i översta lagret förekommer fyllnadsmaterial med en mäktighet på mellan cirka 2 och 3 meter. Därunder består jordlagerföljden av lös lera. Utförda sonderingar visar ett djup till berg på mellan cirka 17 meter i nordost och 50 meter i sydväst inom området närmast kajen. I läge för den planerade gång- och cykelbron är förväntat djup till berg mellan cirka 40 och 55 meter.

Stabilitetsförhållandena bedöms inte vara tillfredställande inom området, varför stabilitetshöjande åtgärder kommer utföras för att uppnå tillräcklig säkerhet mot stabilitetsbrott vid Packhuskajen. Åtgärderna kan exempelvis omfatta påldäck, bankpålar, tryckbank i älven eller genom att ersätta befintligt material med lättare massor. Utredning pågår för val av lämplig stabilitetshöjande åtgärd.

Göta älv

Tidigare utförda geotekniska undersökningar utförda mellan 1973 och 2022 i Göta älv visar att det i översta lagret förekommer ett tunt lager sediment på mellan cirka 0,5 och 1,0 meter som följs av lera. Utförda sonderingar i Göta älv visar ett djup till fastare friktionsjord eller berg på mellan cirka 70 meter och över 100 meter.

Slänterna i farleden i anslutning till den planerade gång- och cykelbron har tillfredställande säkerhet mot skred för befintliga förhållanden.

Hugo Hammars kaj

Tidigare utförda geotekniska undersökningar och utredningar utförda mellan 1973 och 2022 inom området för Hugo Hammars kaj visar att det i översta lagret förekommer fyllnadsmaterial med en mäktighet på mellan cirka 2 och 4 meter. Under fyllnadsmaterialet förekommer dy och gyttjig lera med en mäktighet på mellan cirka 1,0 och 1,5 meter. Därunder består jordlagerföljden av lös lera som troligen följs av fastare friktionsjord och berg. Sonderingar utförda vid Hugo Hammars kaj är avbrutna på mellan cirka 90 och 110 meters djup, vilket innebär att djupet till berg är större och inte känt. Enligt tidigare utförda undersökningar är djup till fastare friktionsjord eller berg inte verifierad.

Stabilitetsförhållandena bedöms inte vara tillfredställande inom området, varför stabilitetshöjande åtgärder kommer utföras för att uppnå tillräcklig säkerhet mot stabilitetsbrott vid Hugo Hammars kaj. Åtgärderna kan exempelvis omfatta påldäck, bankpålar, kalkcementpelare, tryckbank i älven eller genom att ersätta befintligt material med lättare massor. Utredning pågår för val av lämplig stabilitetshöjande åtgärd.

Kompletterande geotekniska undersökningar har utförts under hösten 2023.

Laboratorieundersökningar kommer att utföras för att få ytterligare underlag avseende lerans fysikaliska egenskaper.

5.3.3 Hydrogeologi

Packhuskajen

Inom utredningsområdet förekommer två grundvattenmagasin (vattenförande skikt).

Grundvattenmagasinen benämns övre och undre magasin. Det så kallade övre magasinet förekommer i fyllnadsmassor och torrskorpelera ovan lerlagret. I friktionsjorden på berg, under leran, förekommer det undre grundvattenmagasinet vilket har en stor utbredning.

Medelgrundvattennivån i det övre magasinet bedöms variera mellan cirka -0,2 och +0,4 inom utredningsområdet i höjdsystemet RH2000. Grundvattennivån varierar mellan år och årstider. Utförda geotekniska undersökningar visar att det övre magasinet till stor del består av genomsläppligt material som grus och sand. Enklare hydrauliska tester kommer att utföras i det fortsatta arbetet för bedömning av den hydrauliska konduktiviteten i det övre magasinet.

Medelgrundvattennivån i det undre magasinet bedöms variera mellan cirka +0,4 och +1,4 inom utredningsområdet. Tidigare undersökningar visar att det undre magasinet väster om Kvarnberget utgörs av sand med hydraulisk konduktivitet på $1-2 \times 10^{-4}$ m/s och vid Stora Hamnkanalen av finsand och sand med hydraulisk konduktivitet på 1×10^{-4} m/s (PM Hydrogeologi, Trafikverket, 2016). Den relativt höga hydrauliska konduktiviteten innebär att ett hypotetiskt grundvattenläckage från det undre magasinet relativt snabbt kan sänka trycknivåerna över ett stort område.

Flera av byggnaderna i närområdet är grundlagda på träpålar eller rustbäddar som är känsliga mot grundvattensänkning i övre magasinet, se Figur 20. Träpålar och rustbäddar kan ta skada om de

hamnar ovanför grundvattennivån och syresatts. Dessa grundläggningstyper är även känsliga för grundvattenavsänkning i undre magasinet, med påföljande sättningar i leran.



Fastigheter med byggnader på sättningsbenägen lera

Karta 5 (32)

Datum: 2016-02-10

Rev version/Datum:

0 25 50 75 100 125
Meters

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Grundvattenberoende grundläggning undre magasin
- Grundvattenberoende grundläggning övre och undre magasin
- Ej Grundvattenberoende grundläggning
- Influensområde grundvatten
- Västlänken och Olskroken planskildhet
- Sättningsbenägen lera



Figur 20. Grundvattenberoende grundläggning vid Packhuskajen. Fastigheter mer orange färg är beroende av undre magasin, röda fastigheter av både övre och undre magasin. Gröna fastigheter är inte grundvattenberoende (PM Inventering grundvattenberoende grundläggning, Trafikverket).

Casinot är den byggnad med grundvattenberoende grundläggning som ligger inom utredningsområdet. Casinots grundläggning närmast Operagatan är grundförstärkt med betongplatta/klackar med 18-meters pålar. Övriga delar vilar på gråstensmurar (helt under marknivån) och är pålade, troligtvis med kohesionspålar av trä.

I anslutning till utredningsområdet pågår andra projekt som kan påverka grundvattennivåerna. Byggnade av projekt Västlänken, deletapp Kvarnberget, pågår där arbeten sker både i berg och i jord sedan några år tillbaka. Genom schaktning, länshållning och skyddsinfiltation påverkas sannolikt grundvattennivåerna i utredningsområdet. I närområdet finns också Götatunneln som går i berg och jord mellan Järntorget och Lilla Bommen och passerar Kvarnberget. Skyddsinfiltation pågår lokalt för att säkerställa att inte skadlig grundvattenpåverkan uppkommer.

En bedömning av kommande schaktars påverkan på grundvattennivåerna i det övre magasinet kommer behöva göras i det fortsatta arbetet. Om det bedöms föreligga en risk för tillfällig

grundvattensänkning ska beräkningar av påverkansområde från schakt utföras. Skyddsåtgärder för att motverka en tillfällig grundvattensänkning i det övre magasinet kan eventuellt behövas. De skyddsåtgärder som kan bli aktuella kan vara täta schaktsponter och/eller skyddsinfiltration, samt kontrollprogram för grundvatten. Skyddsåtgärder och kontrollprogram bör samordnas med omgivande byggprojekt. Det bedöms i nuläget inte finnas någon risk för permanent grundvattensänkning i övre magasinet, med anledning av jordlagrens höga genomsläpplighet och närheten till älven.

En avsänkning i det undre grundvattenmagasinet kan få konsekvenser på stora avstånd och ge upphov till sättningar i ovanliggande lera och ska därför undvikas. Schakter ner till det undre magasinet kommer dock inte bli aktuellt.

Det är troligt att borrade stålrörspålar till fast botten kommer att användas för stöden närmast den öppningsbara delen av bron eller för stöd som har relativt kort avstånd till fast botten. För övriga stöd är det mer osäkert huruvida det blir stålrörspålar och om det blir till fast botten eller kohesionspålar. Vid användandet av stålrörspålar måste det tillses att grundvattenläckage genom pålarna inte inträffar. En tydlig arbetsgång för ingående moment i tätningens arbete och kontroll av utförd tätning bör tillämpas. Kontroll av omgivningspåverkan i undre magasinet och skyddsåtgärder kan bli aktuellt, men måste då samordnas med intilliggande projekt Västlänken och med Götatunneln.

Göta älv

Det undre grundvattenmagasinet återfinns på stora djup i friktionsjord under leran och har sannolikt hydraulisk koppling med de undre friktionslagren på båda sidor om älven. Brostöd kommer att anläggas i älven, där det vid grundläggning gäller samma restriktioner och rekommendationer som på land avseende påverkan på det undre grundvattenmagasinet.

Hugo Hammars kaj

Norr om älven, vid Hugo Hammars kaj, har ingen information om grundvattennivåer påträffats i inventerat material. Utöver eventuella grundvattenföroreningar bedöms området i nuläget ej ha skyddsobjekt som är beroende av det övre grundvattenmagasinet. Installation av grundvattenrör samt insamling av grundvattennivåinformation och enklare hydrauliska tester kommer att utföras i det fortsatta arbetet.

Det undre grundvattenmagasinet återfinns på stora djup i friktionsjord under leran. Mätningar utförda vid Frihamnen och Hjalmar Brantingsplatsen under 2019 (i samband med Genomförandestudie för Hjalmar Brantingsgatan) visade generellt grundvattennivåer över +2. Resultaten från mätningarna indikerar att nivåerna i undre magasin vid Hugo Hammars kaj kan vara något högre än vid Packhuskajen. Om stålrörspålar används ner till fast botten måste det tillses att grundvattenläckage genom pålarna inte inträffar.

6 SJÖTRAFIK OCH TRAFIK – FÖRUTSÄTTNINGAR OCH PÅVERKAN

6.1 Sjöfart

6.1.1 Förutsättningar

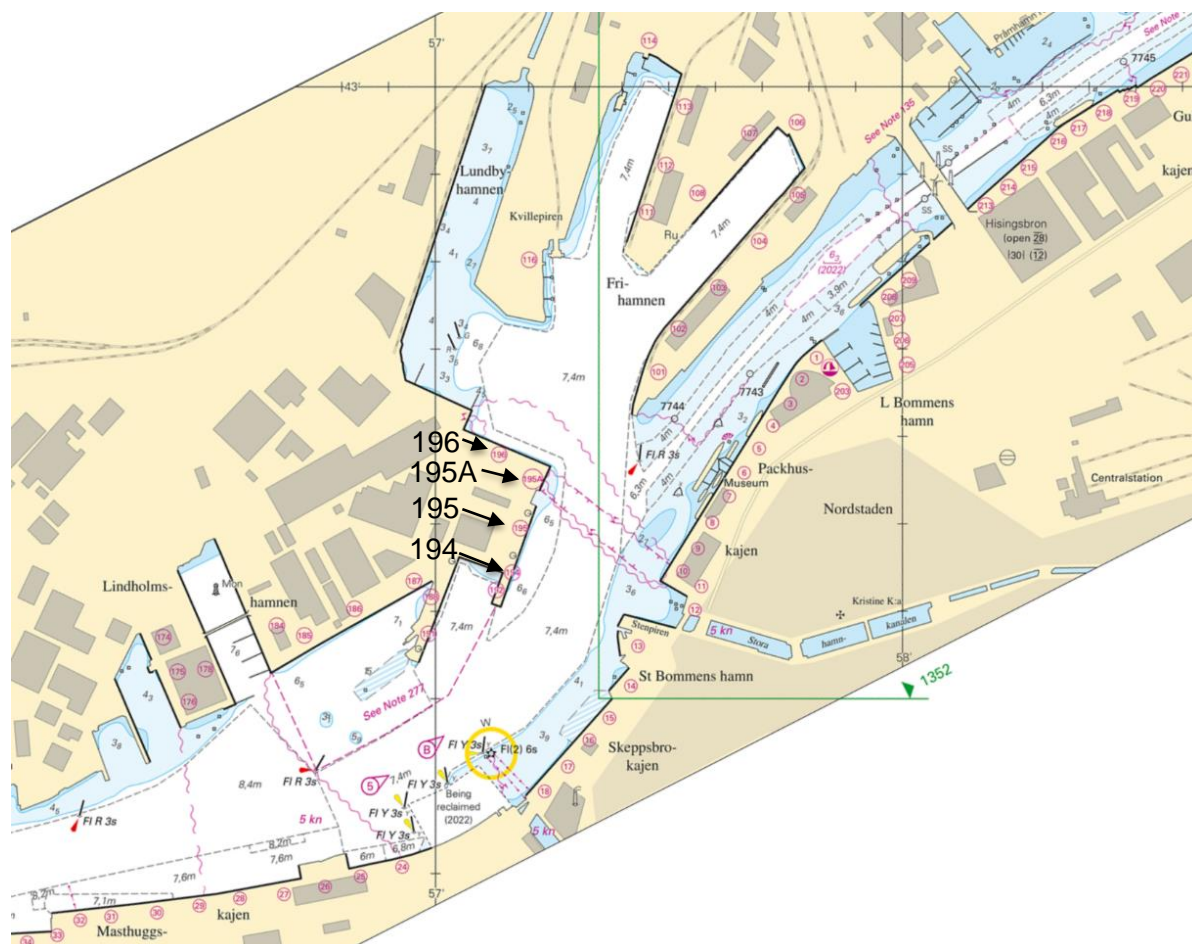
Befintligheter

Farled 955 (Göta älv)

Farled 955 förbinder Västerhavet med Vänern och utgör en viktig transportled till och från hamnar både längs Göta älv och i Vänern. Längs farleden transporteras årligen cirka två miljoner ton gods med lastfartyg.

Hastigheten i farleden är i utredningsområdet begränsad till fem knop med undantag för linje ”Älvsnabben” och ”Älvsnabbare” som får köra i åtta knop.

Farledens djup är 7,4 meter enligt sjökort i närområdet för den planerade gång- och cykelbron. Övrig farledsutformning och djup i brolägets närområde framgår av Figur 21.



Figur 21. Angivna sjökortsdjup i närheten av läget för den planerade gång- och cykelbron. Numrerade kajplatser på Hugo Hammars kaj visas med svarta siffror.

På sträckan från Vänern till Göteborg finns 12 broar varav tre fasta, icke öppningsbara. Nivåskillnaden på totalt 44 meter hanteras av sex slussar. En sluss finns vid Lilla Edet där

nivåskillnaden är cirka sex meter, fyra slussar vid Trollhättan med en total nivåskillnad på cirka 32 meter och en vid Brinkebergskulle på cirka sex meter. Begränsningar med avseende på fartygsstorlek i dagens slussar framgår av Tabell 5 nedan. Största tillåtna höjd för fartyg i farleden enligt sjökortet är angivet till 27 meter.

Tabell 5. Befintliga storleksbegränsningar i slussarna i Farled 955, med fartygsstorlek inom parentes som kan tillåtas efter särskilt tillstånd av Sjöfartsverket.

Maxlängd	87,0 meter (89,0 meter)
Maxbredd	12,7 meter (13,4 meter)
Maxdjupgående	4,7 meter (5,4 meter)

Närliggande broar

Hisingsbron och Marieholmsbroarna, är belägna närmast det aktuella området för den planerade gång- och cykelbron. Deras närhet till den planerade gång- och cykelbron kan innebära inbördes påverkan gällande bland annat öppningsförfaranden och öppningsstrategier samt information för fritidsbåtar.

Hisingsbron ligger cirka 1 kilometer uppströms det planerade broläget. Bron stod klar år 2021 och utgörs av en lyftbro. Den segelfria höjden är 12 meter i stängt läge och 28 meter i öppet läge. Bron tillgodoser transporter över älven för bil-, buss- och spårvagnstrafik samt gång- och cykeltrafik. Öppningar för yrkessjöfart sker för närvarande löpande över dygnet efter anrop, med undantag för spärtider. Spärtiderna innebär att bron inte öppnas under vardagar klockan 06.00-09.00 och klockan 15.00-18.00 i syfte att bidra till en god framkomlighet för trafiken som rör sig på bron, framför allt för kollektivtrafiken.

För fritidssjöfarten finns utsatta öppettider enligt tidtabell, vilka varierar i antal mellan sex och nio öppningar per dygn under dagtid, beroende på veckodag och tid på året. Öppningar sker på utsatta tider om någon fritidsbåt begär öppning inom dessa tider. Nattetid öppnas bron efter anrop till broförare. Information till fritidsbåtsägare finns tillgänglig bland annat via Sjöfartsverkets och Göteborgs Stads hemsidor. Där framgår också var utpekade väntbryggor är belägna.



Figur 22. Broöppning vid Hisingsbron för passage av lastfartyg.

Vid Marieholm finns två järnvägsbroar, Marieholmsbron och Södra Marieholmsbron. Båda broarna är järnvägsbroar och har även en gång- och cykeltrafikbana. Marieholmsbroarna är utförda som så kallade lyft-svängbroar. Den segelfria höjden är 5,9 meter i stängt läge och obegränsad höjd i öppet läge. Broöppning sker efter anrop från både fartyg och fritidsbåtar men järnvägstrafiken har prioritet.

Befintlig sjöfart och trafikrörelser

Med ordet sjöfart menas i detta samrådsunderlag samtliga farkoster som rör sig på vattnet. Sjöfarten delas vidare in i yrkessjöfart och fritidssjöfart. Yrkessjöfarten inkluderar lastfartyg, passagerarfartyg, arbetsfartyg och myndighetsfartyg. Fritidsbåtar utgörs av både motorbåtar och segelbåtar samt mindre båtar så som kajaker, kanoter och vattenskotrar.

För att analysera yrkessjöfarten i Göta älv har fartygsrörelser inhämtats från så kallad AIS-data (Automatic Identification System) för 2022. Datan innehåller information med fartygens position, hastighet, längd och bredd.

För att inventera samtliga båtar som passerar på älven pågår en visuell inventering i form av båträkning med kamera. På så sätt identifieras till exempel fritidsbåtstrafik utan AIS-utrustning. Båträkningen startade i april 2023 och planeras att pågå fram till och med oktober 2023. Båträkningen ger information om fartygspassager i form av antal, längd, höjd och fartygskategori. Inventeringsresultat från 20 april till 3 september har använts i detta samrådsunderlag.



Figur 23. Flygfoto med pågående sjöfartstrafik i Göta älv, där Packhuskajen och Stora Hamnkanalen syns till vänster i bild.

Yrkessjöfart: lastfartyg

Lastfartyg går med olika typer av gods till och från hamnarna i Väneren och längs Göta älv. Majoriteten av de lastfartyg som färdas på älven utgörs av de största typerna av lastfartyg som farleden tillåter, för att kunna lasta så mycket som möjligt per resa. Generellt har lastfartygen en längd på 75–100 meter och en bredd på 10-14 meter. Resultatet från pågående båträkning (april-september 2023) visar att cirka 97 % av lastfartygen är högre än 12 meter, vilket kräver öppning av Hisingsbron.

Lastfartygen har med få undantag lots ombord då de passerar utredningsområdet.

Lastfartygen delas upp i två storlekskategorier, Vänermax och Surtemax:

- Fartyg i längdintervallet 75–90 meter benämns Vänermax (se Figur 24).
- Fartyg med en längd över 90 meter benämns Surtemax. Dessa fartyg trafikerar farledens nedre del till Surte eller Bohus och vänder vid Jordfallsbron. Fartygen kan vara upp till 125 meter långa och 16,5 meter breda.

Enligt AIS-data för 2022 passerade totalt 1 320 lastfartyg läget för den planerade gång- och cykelbron. Passager av lastfartygen är relativt jämnt fördelade över året.



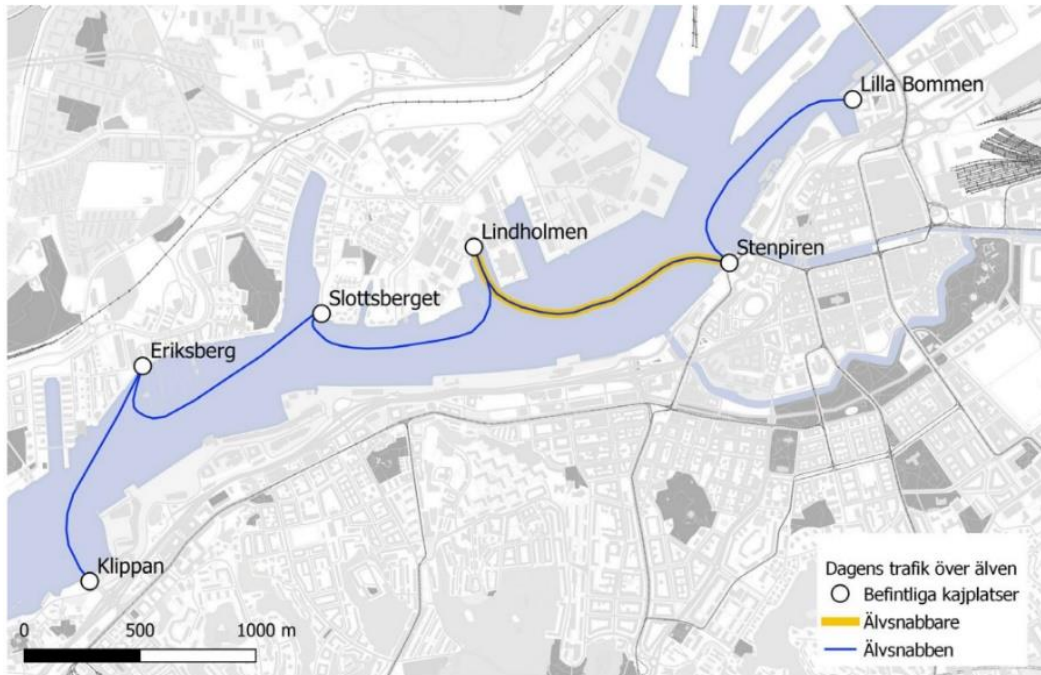
Figur 24. Fartyget Lexus (representerar Vänermax) på Göta älv intill Göteborgs operahus.

Yrkessjöfart: passagerarfartyg

Passagerarfartyg som trafikerar Göta älv inom utredningsområdet består av både tur- och charterfartyg samt passagerarfartyg som går på fasta turtabeller för kollektivtrafiken.

AIS-data visar att 21 129 passagerarfartyg passerade förbi området för den planerade gång- och cykelbron år 2022, vilket är merparten av alla fartygspassager förbi området (jämför sammanställning i Tabell 6). Siffror från pågående båträkning indikerar att passagerarfartygen har en höjd på mellan 7-13 meter, med de flesta inom intervallet 8-10 meter. Undantaget är Paddanbåtarna med en höjd över vattenytan lägre än 1,5 meter. En stor andel av passagerarfartygen utgörs av kollektivtrafikfärjor, som går mellan Stenpiren och Lilla Bommen.

I utredningsområdet trafikerar två färjelinjer för kollektivtrafik. "Älvsabben" (linje 285) trafikerar en sträcka som passerar läget för den planerade gång- och cykelbron mellan Lilla Bommen (uppströms broläget) och Klippan (nedströms broläget), se Figur 25. "Älvsnabbare" (linje 286) fungerar som en direktfärja mellan Stenpiren och Lindholmspiren.



Figur 25. Befintliga sträckningar för kollektivtrafiklinjerna för färja. Illustration (Trivector, 2021).

Det planeras också för en ny färjelinje mellan Stenpiren och Pumpgatan där en ny hållplats för kollektivtrafikfärja byggs vid Keillers kaj (se Figur 15). Färjan avser att tillgodose behovet för gång- och cykeltrafik innan en ny gång- och cykelbro kommer på plats.

Kollektivtrafiken trafikerar utredningsområdet året runt. Övrig passagerartrafik, det vill säga främst tur- och charterbåtar, trafikerar älven framför allt under perioden maj till september samt under jul och nyår. Till stor del utgår tur- och charterfartygen från antingen Packhuskajens närområde, så som Stenpirens norra kaj och Packhuskajen, eller Lilla Bommens hamn.

Yrkessjöfart: arbetsfartyg

Bland arbetsfartyg på Göta älv ingår bland annat mudderverk, bogserbåtar, dykfartyg, pråmar och myndighetsfartyg i till exempel Polisens, Kustbevakningens, Sjöfartsverkets och Sjöräddningssällskapets regi. Arbetsfartygen förekommer i varierande höjder mellan 2 och 26 meter.

Antalet arbetsfartyg som passerade området för den planerade gång- och cykelbron år 2022 var totalt 1 160. Passagerarna var relativt jämnt fördelade över året.

Fritidsbåtar

Fritidsbåtar utgörs av både motorbåtar och segelbåtar men också av mindre båtar så som kajaker, kanoter och vattenskotrar. Motorbåtar har vanligen en höjd över vattenlinjen inom intervallet 0-5 meter med enstaka högre höjder. Segelbåtar förekommer inom höjdintervallet 8-23 meter med den stora mängden i intervallet 12-20 meter.

Ett stort antal fritidsbåtar har inte AIS-utrustning. En bättre uppfattning av det totala antalet passager av fritidsbåtar (motor- och segelbåtar) väntas efter slutförd båträkning. En prognos för den sammanlagda mängden fritidsbåtar som passerar läget för den planerade gång- och cykelbron under 2023 är cirka 10 000. Siffran baseras på pågående båträkning samt tidigare underlag (FB Engineering AB, Trafikkontoret Göteborgs Stad, 2006-02-15). Fritidssjöfarten trafikerar framför allt sträckan under april till och med oktober med särskild tyngdpunkt under juni till augusti.

Sammanfattning trafikrörelser

I Tabell 6 sammanställs de fartygspassager som inhämtats via AIS-data för de olika fartygskategorierna år 2022.

Tabell 6. Totala antal passager i älven vid läget för den planerade gång- och cykelbron under 2022 enligt AIS-data redovisat i de olika fartygskategorierna. För fritidsbåtar har uppjustering gjorts för fritidsbåtar utan AIS-utrustning. Siffran är en prognos baserad på pågående båträkning samt rapporten PM Trafik (FB Engineering AB, Trafikkontoret Göteborgs Stad, 2006-02-15).

Sjöfartstyp	Antal passager
Lastfartyg	1 320
Passagerarfartyg	21 129
Arbetsfartyg	1 160
Fritidsbåtar	ca 10 000
Totalsumma	33 609

6.1.2 Preliminär påverkan och fortsatt arbete

Påverkan på yrkessjöfarten

En gång- och cykelbro innebär att farledens bredd planeras till att bli 30 meter i det planerade brosnittet. För att minimera påverkan för yrkessjöfarten kommer öppningsdelen för den planerade gång- och cykelbron placeras så att kursomläggning inte behöver göras när bron passerar.

Projektets utgångspunkt är att begränsningarna för godstrafikens framkomlighet inte ska bli större än vad de är idag, till följd av den planerade gång- och cykelbron. Samma möjligheter som idag finns för lastfartygen att passera Hisingsbron ska också finnas för att passera gång- och cykelbron.

Merparten av lastfartygen som passerar Hisingsbron har en höjd på över 12 meter. Broöppning av Hisingsbron krävs redan idag för dessa fartyg. En gång- och cykelbro nedströms Hisingsbron, med en segelfri höjd på 4,5-7 meter medför ytterligare en bro i farleden, men genom att använda en samordnad tidtabell och samma möjlighet till broöppning som för Hisingsbron, kan påverkan för godstrafiken minimeras.

Passagerarfartyg och arbetsfartyg har en lägre höjd, jämfört med lastfartygen, och kan i nuläget ofta passera fritt under Hisingsbron. En ny gång- och cykelbro innebär på så sätt en påverkan på passagerarfartyg och arbetsfartygen jämfört med nuläget. För båda fartygskategorierna kan det bli aktuellt med passage av bron vid tidtabellerade öppningar, vilket innebär en påverkan på framkomligheten jämfört med idag. Öppningsalternativen kommer studeras vidare i arbetet med att ta fram en öppningsstrategi för bron. Undantaget öppningsbehov är Paddanbåtarna som fortsättningsvis kommer att kunna passera fritt i älven.

En stor andel av passagerarfartygen, som trafikerar det aktuella utredningsområdet, utgörs av kollektivtrafikfärja i linjetrafik. Färjor trafikerar i nuläget sträckan mellan Lilla Bommens hamn och Stenpiren (linje 285). En framtida linje kommer också att gå mellan Stenpiren och Lundbystrand då den nya färjehållplatsen färdigställts. Den nya bron kommer dock inte att behöva öppnas för denna färjetrafik, eftersom linjetrafiken i broläget inte kommer vara kvar när gång- och cykelbron är på plats. Färjetrafiken mellan Lilla bommen och Lindholmen väntas ersättas av den nya spårvägen till

Frihamnen och Lindholmen vilken ska stå klar i slutet av 2025, samt av den nya gång- och cykelbron. Färjetrafiken mellan Stenpiren och Lundbystrand kommer ersättas av den nya gång- och cykelbron.

På Packhuskajen finns kajplatser för flera tur- och charterbåtar. Beroende på var den planerade gång- och cykelbron landar på Packhuskajen kan de båtar som använder befintliga kajplatser behöva flyttas. Ledverkens placering och utformning skulle kunna komma att påverka manövringsutrymmet för tur- och charterbåtarna, vilket skulle kunna försvåra användandet av kajplatserna i närområdet. Uppsägning av hyresavtal för kajplatser kan innebära negativ påverkan för båtägaren.

På Hugo Hammars kaj finns kajplatser i älvens längdriktning. Kajen inom boxen (kajplats 195 och 195A) är i dåligt skick och används inte för reguljär sjöfart. Kajplatserna framgår i Figur 21. I nedströms riktning finns kajplats 194 som kan nyttjas av större fartyg. Vid södra delen av kajplats 194 ligger Betelskeppet fast förtöjd, där föreningen Linnéahuset ordnar med boende för hemlösa ombord. Beroende på brons utformning och tillhörande anordningar kan det bli begränsningar i vilka fartygstyper som kan nyttja befintliga kajplatser.

I det fortsatta arbetet med att utreda lämplig placering och utformning av bron kommer en vidare analys genomföras av yrkessjöfarten. Båträkning har genomförts april-september 2023, där resultaten nu sammanställs och analyseras. Båttyper, antalet passager och tider för passager av olika fartyg utgör ett viktigt underlag för den öppningsstrategi som kommer att föreslås. Utöver detta pågår ett arbete med sjösäkerhet, vilket tas upp i avsnitt 7.8. För att verifiera att broutformningen uppnår en tillräckligt hög säkerhetsnivå kommer fartygssimuleringar att genomföras. Viktigt i det fortsatta arbetet är också den dialog som fortsatt kommer att genomföras med olika sjöfartsintressenter som berörs av projektet för att söka samförståndslösningar.

Påverkan på fritidsbåtar

En gång- och cykelbro kommer att medföra en viss negativ påverkan på fritidsbåtar, framför allt genom något försämrad framkomlighet för de båtar som är högre än gång- och cykelbrons segelfria höjd. De fritidsbåtar som framför allt berörs är segelbåtar, men även större motorbåtar med en högre höjd kan påverkas negativt jämfört med nuläget. Segelbåtar och större motorbåtar kommer att behöva förhålla sig till gång- och cykelbrons öppningstider som planeras att samordnas med Hisingsbron. Genom samordning av öppningstider för de båda broarna kan påverkan på fritidsbåtarna begränsas.

Segelbåtar och större motorbåtar (med en högre höjd än gång- och cykelbrons segelfria höjd) behöver i nuläget inte passera något hinder i farleden, men kommer att behöva förhålla sig till öppningstider till följd av den planerade gång- och cykelbron.

Den båträkning som pågår inom projektet kommer att utgöra ett viktigt underlag för den öppningsstrategi som tas fram i det fortsatta arbetet. Båträkningen utgör ett underlag för vilka kategorier av fritidsbåtar som förekommer inom området samt frekvens och fördelning över dygnets timmar. Med tanke på att antalet passager av fritidsbåtar kan variera för olika år kan ytterligare arbete behövas för att kartlägga den årliga fritidsbåtstrafiken i området, till exempel genom analys av tillgänglig data från båträkning som utfördes inför Hisingsbrons uppförande. Förutom val av lämplig öppningsstrategi kan negativ påverkan för fritidsbåtarna begränsas genom lämpliga väntplatser uppströms och nedströms gång- och cykelbron. Väntplatser kommer att utredas och föreslås i det fortsatta arbetet.

Påverkan på riksintresse kommunikation

Skälet för utpekande av riksintresse för sjöfart i Göta älv (Farled 955) är att godstrafik ska ha en god framkomlighet i farleden. Det är därför viktigt att säkerställa framkomligheten för godstrafiken. För att den inte ska begränsas arbetar projektet med utformning och öppningsstrategi med ambitionen att bibehålla den framkomlighet som finns idag.

Utöver yrkessjöfarten behöver hänsyn tas till fritidssjöfarten eftersom den utgör ett trafikslag som trafikerar den riksintresseutpekade farleden. Projektet kommer ta hänsyn till fritidsbåtarna genom till exempel väntplatser och öppningstider.

Utifrån ovan bedöms den planerade gång- och cykelbron kunna utformas så att den sammantaget inte orsakar påtaglig skada på den del av riksintresse kommunikation som innefattar sjötrafiken på farleden.

Framkomligheten i området för den planerade gång- och cykelbron är också av vikt för riksintresset Göteborgs hamn. Vidare berörs kajplatser framför allt på Packhuskajen. De ingår inte i någon av de utpekade hamndelarna av riksintresse, men ingår som övriga hamndelar där det är viktigt att antingen befintlig verksamhet bibehålls eller att ny användning inte hindrar riksintresset för hamnen eller för farleden. Beroende på placering och utformning av bron samt ledverk kan nyttjandet av kajplatser försvåras. Göteborgs Stad avser att undersöka möjligheten att hitta nya kajplatser för de verksamheter som påtagligt påverkas av bron. Med utgångspunkt i att berörda kajområden inte ingår i riksintresset bedöms inte någon påtaglig skada på riksintresset för Göteborgs hamn uppstå.

6.2 Övrig trafik

6.2.1 Förutsättningar

I anslutning till de områden där gång- och cykelbron landar finns befintliga vägnät för både gång-, cykel-, kollektiv- och biltrafik. I Figur 26 och Figur 27 presenteras viktiga stråk för olika trafikslag vid Packhuskajen och Hugo Hammars kaj.

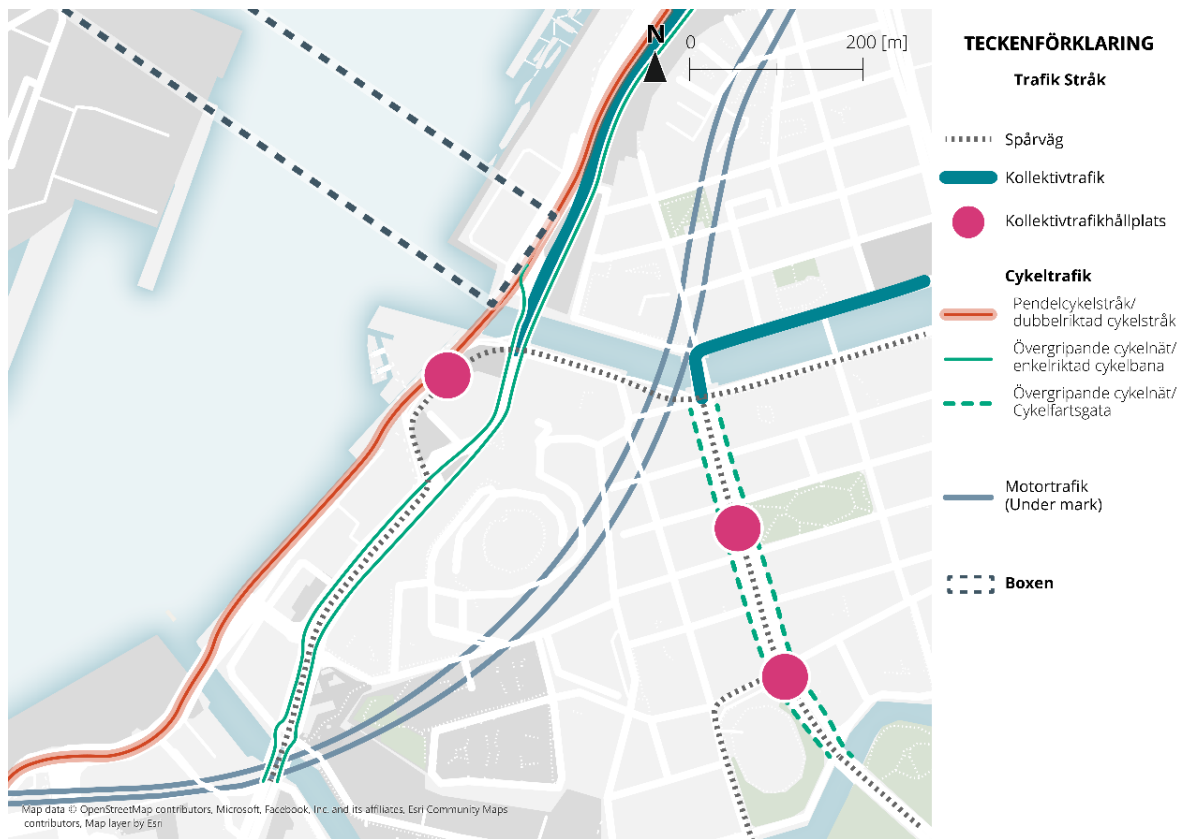
Vid Packhuskajen finns gång- och cykelbanor i anslutning till där bron föreslås landa, vilka möjliggör resande både söder- och norrut. Vid Hugo Hammars kaj har gång- och cykeltrafik möjlighet att ta sig till och från brons anslutningspunkt via asfalterade ytor. Här finns separata gång- och cykelbanor inom 300 respektive 600 meter från brons anslutningspunkt.

Längs den södra sidan av Göta älv trafikerar motortrafik parallellt med älven via Stora Badhusgatan och Operagatan. Stråket är omledningsväg för E45 (Götatunneln) och utgör ett viktigt stråk för både kollektivtrafik och biltrafik. I anslutning till föreslagen landningspunkt vid Hugo Hammars kaj trafikerar kollektivtrafik och biltrafik främst via Lindholmsallén. Från Lindholmsallén nås brons anslutningspunkt inom 600 meter. Ett lokalt vägnät för motortrafik finns även inom området i direkt anslutning till den planerade gång- och cykelbron.

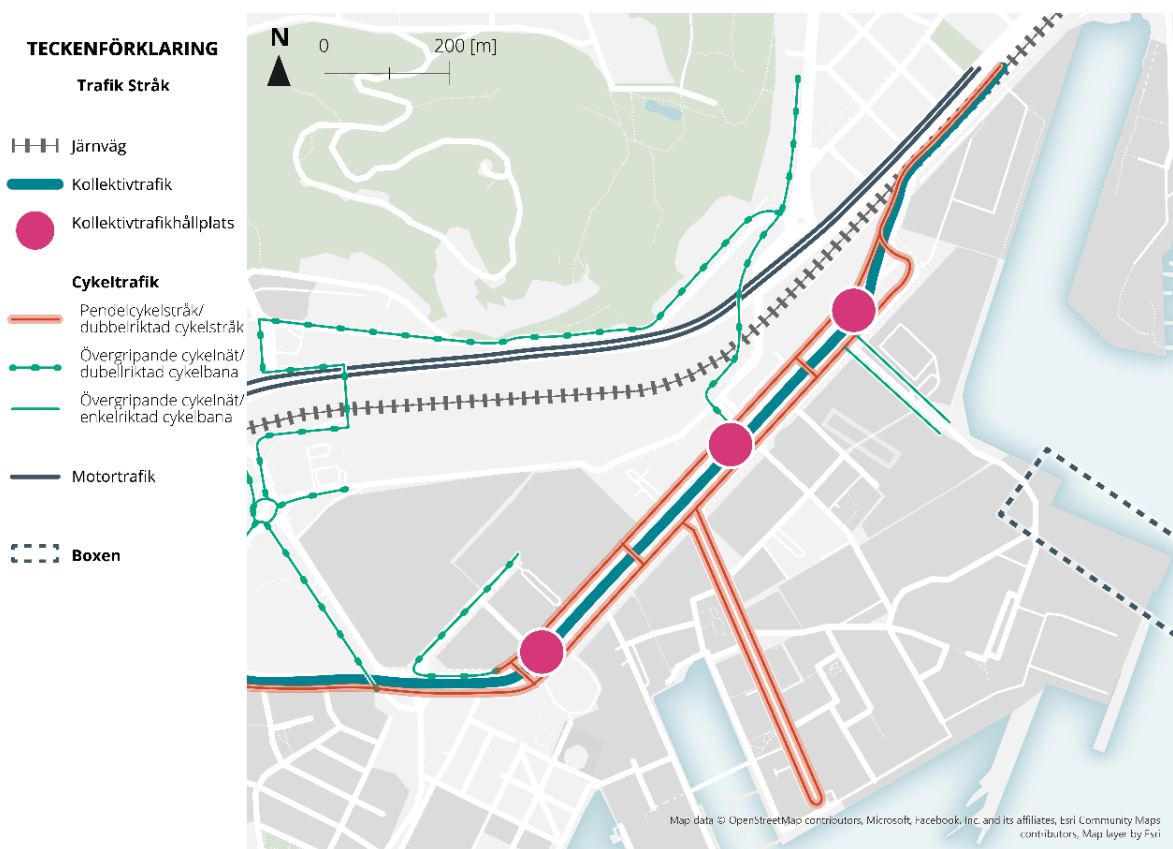
Vid Packhuskajen, i direkt anslutning till den planerade gång- och cykelbron, ligger kollektivtrafikhållplatsen Stenpiren. Stenpiren utgör en viktig knutpunkt för kollektivtrafik och trafikeras av buss, spårvagn och färja. Från Hugo Hammars kaj är det cirka 450 meter till närmaste kollektivtrafikhållplats, Pumpgatan, som trafikeras av busstrafik. Ny spårväg är under utbyggnad i området och spårvagnstrafik bedöms börja trafikera hållplatsen vid årsskiftet 2025/2026. Ett färjeläge byggs under hösten 2023 vid Keillers kaj/Pumpgatan, vilket beskrivs mer i avsnitt 6.2.2. Färjelägets placering framgår i Figur 15.

Ungefär 700 meter norr om Hugo Hammars kaj ligger järnvägen Hamnbanan. Hamnbanan är ett riksintresse och kopplar ihop Göteborgs hamn med övriga delar av järnvägsnätet.

I framtiden väntas ytterligare ett riksintresse i närområdet för den nya gång- och cykelbron, Västlänken. Västlänken passerar under mark vid Packhuskajen. Läget för riksintressena visas i Figur 16.



Figur 26. Befintliga stråk för motor-, cykel- och kollektivtrafik vid Packhuskajen.



Figur 27. Befintliga stråk för motor-, cykel-, kollektivtrafik och järnväg vid Hugo Hammars kaj.

6.2.2 Preliminär påverkan på övrig trafik och fortsatt arbete

Den planerade gång- och cykelbron bedöms ha stor positiv påverkan för gång- och cykeltrafiken. Bron väntas förbättra restiden för trafikgrupperna på båda sidor av Göta älv vid resande över älven. En kortare restid gör det också mer attraktivt för människor att välja cykeln som färdmedel. Vidare kan en gång- och cykelbro inom det aktuella området medföra avlastning av gång- och cykelnätet på andra platser i staden, exempelvis Hisingsbron.

Gång- och cykelbron förväntas påverka resandet för de passagerarfärjor som i nuläget trafikerar på Göta älv. I dagsläget går färjor bland annat mellan Lindholmen och Stenpiren och används av både gående och cyklister. Cirka 7 700 resenärer färdas på färjorna mellan hållplatserna Lindholmen och Stenpiren under ett vardagsdygn som årsmedel. Under ett medelvardagsdygn under sommarhalvåret uppgår antalet resenärer till 8 100. I och med den pågående exploateringen på norra älvstranden bedöms färjetrafiken fortsatt få en viktig funktion för att koppla samman norra och södra älvstranden. Färjetrafiken kommer vara viktig i framtiden även då en gång- och cykelbro finns på plats. En ombordsundersökning, som genomfördes 2019, visar att avgiftsfri färjetrafik är ett viktigt skäl till att cyklister väljer färja framför alternativa färdvägar. Gående däremot påverkas inte i lika hög utsträckning då de i större omfattning har kollektivtrafikkort.

Den nya bron bedöms kunna utgöra ett attraktivare alternativ för en del färjeresenärer, eftersom de inte behöver anpassa sig till en tidtabell om de nyttjar bron. Till skillnad från färjetrafiken är en bro tillgänglig hela dygnet. Eventuella broöppningar kan dock komma att påverka bronns attraktivitet negativt.

Under hösten 2023 byggs ett nytt färjeläge vid Keillers kaj/Pumpgatan. Det nya färjeläget blir en ny hållplats vid namn Lundbystrand med skytteltrafik till och från Stenpiren. Färjelinjen avses ersättas av den nya gång- och cykelbron.



Figur 28. Cyklist vid Stenpirens hållplats.

För att kunna göra en mer kvalificerad bedömning av framtida flöden på gång- och cykelbron behövs ytterligare arbete och underlag. Detta arbete pågår under hösten/vintern 2023/2024.

Genom projekt Västlänken kommer gång- och cykeltrafiken, till och från de nya stationerna och uppgångarna vid Nordstan respektive Haga, innebära ett ökat tryck på det centrala gång- och cykelvägnätet inklusive den planerade gång- och cykelbron.

7 MILJÖFÖRUTSÄTTNINGAR OCH PRELIMINÄR PÅVERKAN

7.1 Föroreningar i mark

7.1.1 Förutsättningar

Hugo Hammars kaj

Hugo Hammars kaj ligger på norra älvstranden i anslutning till det stora varvsområdet för tidigare Götaverken. Området har en lång historia av hamn- och varvsverksamhet. Hela området är utfyllt och kajen är uppbyggd på äldre vassområden.

Så sent som fram till 1970-talet bedrevs varvsverksamhet inom delar av södra Frihamnen samt Hugo Hammars kaj, se Figur 29 nedan. Varvsverksamhet omfattar ofta hantering av en stor mängd kemikalier och oljor. Bland annat har verksamheter som gjuteri och måleri bedrivits i närområdet.



Figur 29. Flygbilder över Hugo Hammars kaj 1960–2022 (Källa: <https://minkarta.lantmateriet.se/>).

Föroreningar kopplade till tidigare verksamheter inom och i anslutning till Hugo Hammars kaj förväntas vara liknande de som ofta påträffas i fyllnadslager inom norra älvstranden. Utöver att föroreningar av metaller och olja är att förvänta har varvet enligt uppgift använt halogenerade lösningsmedel och giftiga båtbottnfärger med tributyltenn (TBT). Inom området har det hanterats mycket kemikalier som skäroljor, trikloretylen, bottenfärger, oljor samt blästersand. Tjärasfalt har konstaterats i närheten av Hugo Hammars kaj, bland annat vid Valdemar Noréns gata.

I Figur 30 visas urklipp från EBH-stödet vilken visar potentiellt förorenade områden. Förorenade sediment från Götaverken utgör ett objekt i riskklass 1 (markerad med röd cirkel i Figur 30). Något väster om aktuellt område finns ett riskklass 2-objekt markerat, vilken avser varvsområdets landbaserade föroreningar.

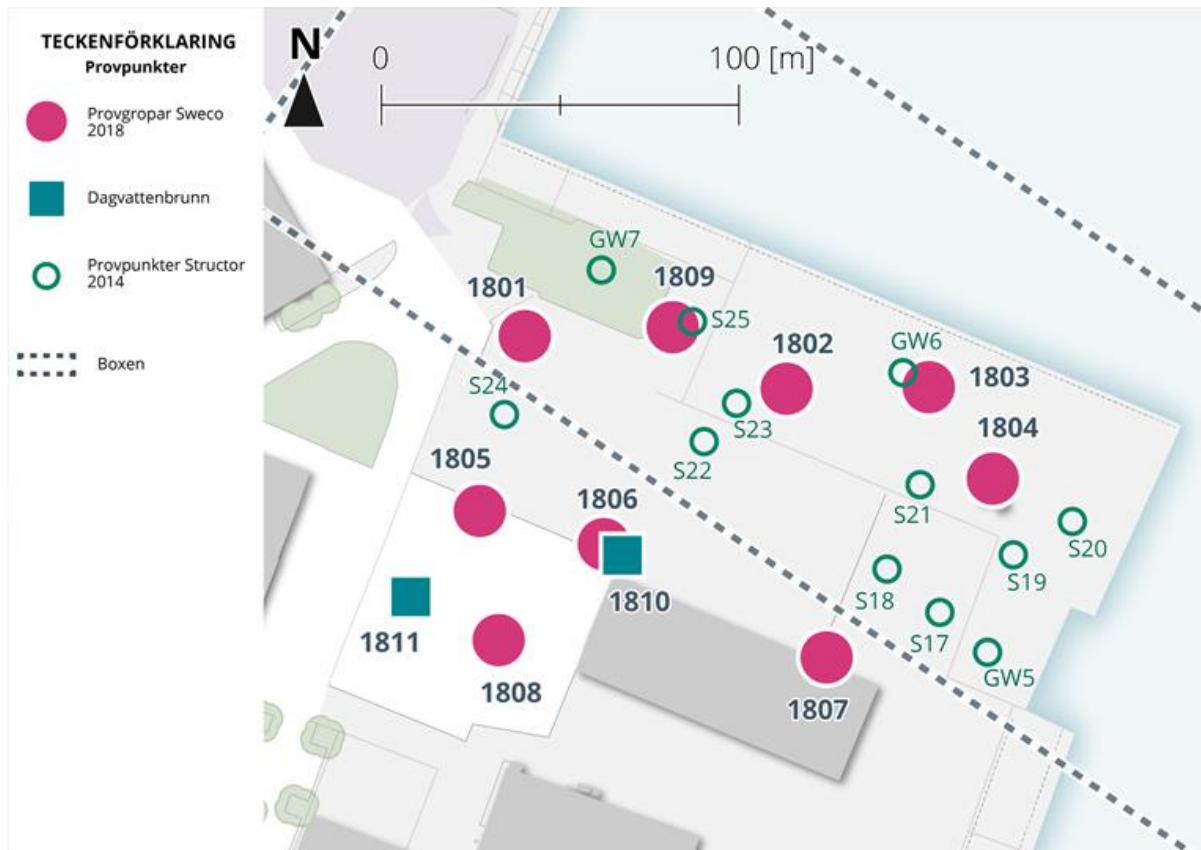


Figur 30. Utklipp från Västra Götalands läns web-GIS som visar potentiellt förorenade områden (EBH). Det röda inringade området visar ungefärligt läge för aktuellt undersökningsområde. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet Geodatasamverkan - Topografiska webbkartan. Aktuellt område på Hugo Hammars kaj markerad med röd figur.

Tidigare undersökningar har utförts inom aktuellt område på Hugo Hammars kaj. Inför anläggning av nya dagvattenledningar utfördes under 2018 provgroppsgrävning i fem punkter inom aktuellt område (Sweco, 2018), tidigare har även översiktlig miljöteknisk markundersökning utförts i sju punkter på Hugo Hammars kaj (Structor Miljö, 2014). Provpunkternas framgång av Figur 31. Provpunkter vid miljötekniska markundersökningar, genomförda 2018 och 2014. Figur 31. Vid provtagningarna har tydligt föroreningspåverkade fyllnadsmaterial noterats och ofta förekommer rivningsrester som skrot, tegel, trä etc. Förhöjda halter av TBT, oljekolväten och metaller har konstaterats. Analyserad asfalt har inte påvisat någon förekomst av tjärasfalt.

I närområdet har fler miljötekniska undersökningar genomförts. Prover har tagits inne på varvsområdet (bland annat vid tidigare måleriavdelning). Provtagningsresultaten visar på förhöjda halter av PAH, kvicksilver, bly, koppar och zink (Miljöförvaltningen, 1995), (Sweco, 2018).

I samband med markarbeten vid Valdemar Noréns gata (strax nordväst om aktuellt område vid Hugo Hammars kaj) påträffades år 2002 tjärasfalt med höga halter PAH (Polycykliska aromatiska kolväten). Tjärasfalten omhändertogs för destruktion. Underliggande bärlager var även förorenat av PAH och alifater (organiska föreningar som består av kol och vätemolekyler). Det har även påträffats slipers inom området som omhändertagits på grund av förorening av kreosot (Sweco, 2002).



Figur 31. Provpunkter vid miljötekniska markundersökningar, genomförda 2018 och 2014.

De provtagningar som utförts inom området visar nästan genomgående att marken är mer eller mindre kontaminerad. Den typiska lagerföljden har varit:

- Asfalterade ytskikt med innehåll av stenkolstjära.
- Därunder finns i regel ett mindre kontaminerat bärlager om 20-50 centimeter.
- Under de modernare ytskikten följer 2-4 meter missfärgade fyllnadsmassor med betydande inslag av olika typer av fasta avfall såsom slagg, rivningsrester, skrot med mera.
- Längst ned mot naturlig gyttja eller lera finns ofta någon eller några meter äldre muddermassor som endast är lätt kontaminerade.

Packhuskajen

Från 1840-talet togs området vid Packhuskajen i anspråk för olika verksamheter. Det var framför allt sjöfart, järnväg, handel och industri, men också bostäder och hotell.

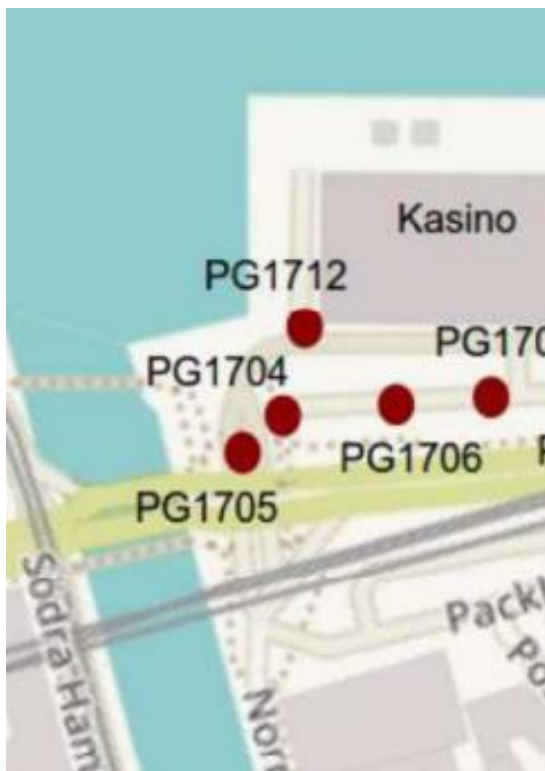
Från 1970-talets slut diskuterades den dåliga miljön i området och flera förslag till ny användning av marken längs älven presenterades. De som hittills genomförts är bygget av Operan och ombyggnaden för "Casino Cosmopol" i gamla Tull- och Packhuset. En stor del av Packhuskajen har tagits i anspråk av Göteborgs Maritima centrum och ett nytt "hamnskjul" har byggts intill.



Figur 32. Flygbilder över Packhuskajen 1960-2022 (Källa: <https://minkarta.lantmateriet.se/>).

I samband med schaktning intill det gamla tullhuset har jordmassor påträffats som luktade olja (NCC, 1999). Jordprover togs ut på schaktmassor i anslutning till den tidigare bensinstationen med tillhörande verkstad som var lokaliserad inom området. De prover som analyserades på laboratorium hade halter av totalt extraherbara alifater på 140 och 200 mg/kg, vilket inte föranledde någon saneringsåtgärd för området.

Vid markarbete för anläggande av ny fjärrvärmeledning intill Packhusplatsen år 2015 noterades lukt av petroleumprodukt i schaktbotten utanför Casinot i höjd med busshållplatsen Packhusplatsen, mellan provpunkt 1704 och 1706 (se Figur 33). Vid saneringsarbetet gjordes bedömning att förorenade massor finns kvar inom området (över såväl KM som MKM). Kommande markarbeten inom området för Packhusplatsen är därmed anmälningspliktig verksamhet enligt 28 § i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, SFS 1998:899.



Figur 33. Ungefärlig placering av provgropar inför markarbete för anläggning av ny fjärrvärmeledning (Kartbild © OpenStreetMaps bidragsgivare). (Sweco 2015-10-05).

7.1.2 Förslag till skyddsåtgärder, preliminär påverkan och fortsatt arbete

Vid schaktning är risken stor att påträffa förorenade massor, framför allt inom markområdena vid Hugo Hammars kaj där varvsverksamhet pågått i över hundra år. Även arbeten vid Packhuskajen kan ge upphov till att förorenade massor behöver hanteras. Det underlag som finns framtaget från tidigare inventeringar av områdena är inte tillräckligt för att lämplig hantering av massorna ska kunna föreskrivas i samband med byggskede. Kompletterande markundersökningar kommer därför utföras i det fortsatta arbetet, i syfte att få bättre kunskap om föroreningsituationen.

Jordprovtagningar och provtagning av grundvatten kommer att utföras inom de områden som kan beröras av schakt- och anläggningsarbete. Laboratorieanalyser av jord kommer att genomföras, framför allt inom de områden där det kan bli aktuellt med överskottsmassor i samband med byggnation. Parametrar som ska undersökas är främst tungmetaller, petroleumkolväten och PAH. Inom delområden vid tidigare varvsverksamheter där kemikalier hanterats, kan eventuellt en bredare analys utföras (screening) för att utesluta förekomst av mindre vanligt förekommande föroreningar.

En provtagningsplan är framtagen för Hugo Hammars kaj och provtagning har utförts under hösten 2023. Vidare kommer en provtagningsplan att tas fram gällande sedimentprovtagning i Göta älv. För Packhuskajen tas en provtagningsplan fram om det visar sig att området kommer att beröras av schakt- och anläggningsarbete. Detta styrs av var brofästet kommer att placeras samt av omfattningen av kringliggande projekt.

Inför byggstart ska dokument för hantering av eventuellt förorenade massor upprättas, en anmälan om efterbehandlingsåtgärd i förorenat område lämnas till tillsynsmyndigheten och ett kontrollprogram för entreprenaden tas fram. I dessa dokument beskrivs skyddsåtgärder för att hantera eventuella förorenade massor (både jord och sediment) samt förorenat länshållningsvatten.

Utredningar och markarbeten inom projektet ska utföras kontrollerat, enligt bästa lämpliga teknik och metod så att arbetet inte orsakar spridning av föroreningar. Arbetena ska dokumenteras så att det finns tillräcklig spårbarhet inför framtiden, till exempel vid kommande underhållsarbeten eller vid exploatering/utveckling av närområdet. Arbetena ska heller inte försvåra en framtida sanering vad gäller föroreningar i det kringliggande området.

Vid anläggningsarbetena gäller generellt att asfalt som byts ska undersökas med avseende på innehåll av PAH. Lämpligen görs en fältbesiktning samt att referensprov skickas till laboratorium.

Om massor ska lagras inom området måste det säkerställas att dessa inte kan medföra någon spridning av föroreningar.

7.2 Föroreningar i sediment

7.2.1 Förutsättningar

Under 1600- och 1700-talet fanns ingen hamn i dagens mening i Göteborg och den ”hamn” som fanns var inte särskilt djup. Att muddra för större djup krävde en teknik som ännu inte var tillgänglig. Huvudhamnen kallades Stora Hamnen och är den som idag kallas som Stora Hamnkanalen.

Fartyg som var för stora och/eller djupgående för att kunna gå in i hamnen lade till på ankringsområdet i älvmyningen. Vid 1800-talets mitt ställde utvecklingen inom sjöfarten nya krav på hamnen och med ny teknik var det nu möjligt att fördjupa farleder med maskinkraft i muddringen.

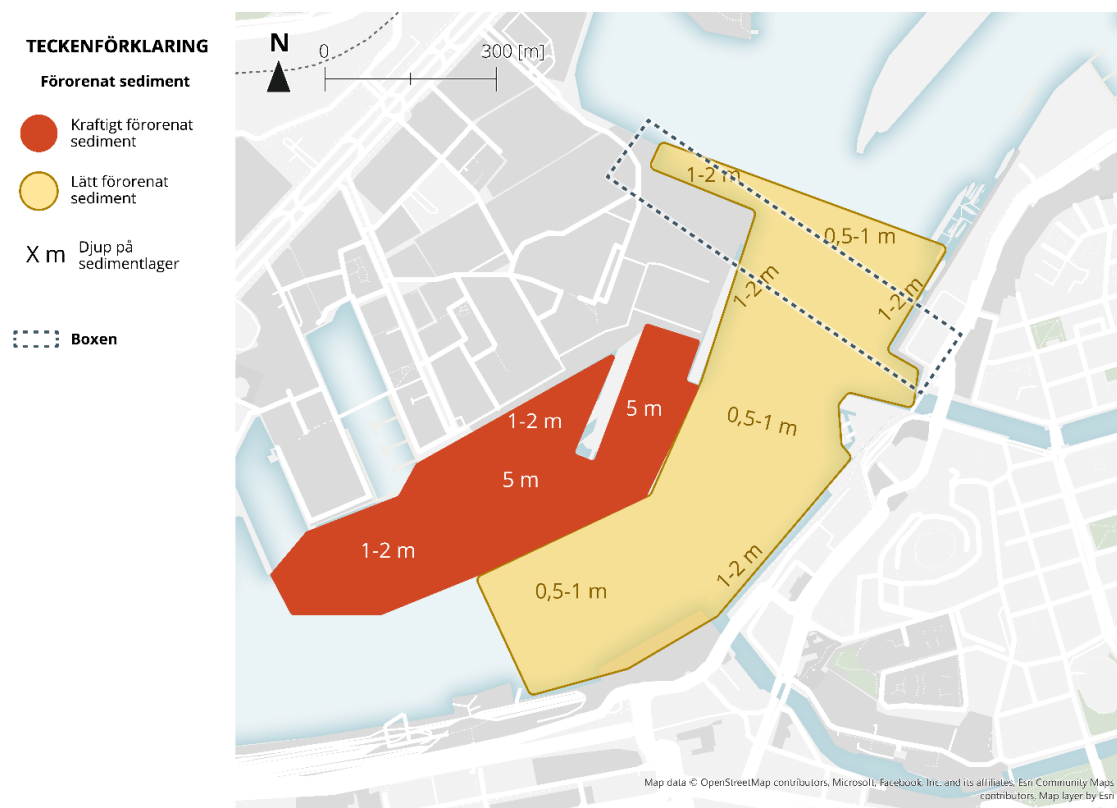
Den första kaj i modern mening som stod färdig längs älven i Göteborg var Stenpiren. Piren byggdes under åren 1844-1845 och fick sitt nuvarande namn 1883. På 1910-talet tog hamnutbyggnaden steget över till den norra sidan av Göta älv, det vill säga Norra Älvstranden.

Tidigare undersökningar

Sedimenten längs kajerna härrör från de verksamheter som bedrivits kring kajerna och från naturliga sedimenttransporter som härstammar från erosion uppströms. Fartygstrafik och den muddring som sker i älvfåran påverkar även sedimentens mäktighet. Äldre och förmodat kraftigare förorenat material samlas närmare kajerna.

Sammanställningar av kontinuerliga mätningar av metallhalter i Göta älvs vatten finns i vattendatabasen hos SLU där prover är tagna vid Alelyckan och Älvsborgsbron. Vid provpunkten Alelyckan har prover tagits kontinuerligt sedan 1985 och fram till i dag, medan prover vid Älvsborgsbron togs under åren 1991–2004.

En sammanställning av föroreningsituationen har gjorts av Relement Miljö Väst AB, se Figur 34 nedan. Sammanställningen baseras dels på en miljöteknisk sedimentundersökning som Relement genomförde 2014, dels på provtagningar utförda av Göteborgs hamn under 2016 i samband med muddring av farleden.



Figur 34. Illustration av föroreningsituationen i vattenområdet med angivna mäktigheter av förorenade sediment. Sedimentdjupet är som minst i den delen av farleden som muddras regelbundet och ökar in mot kajerna. Störst djup uppvisar sedimenten i de områden som tidigare användes som fartygsdockor, det är även här sedimenten är som mest förorenade (Relement Miljö Väst AB: Rapport Gång och cykelbro över Göta älv Merkostnader för mark- och sedimentsanering, 2020).

Provtagning i området för den tidigare tilltänkta gång- och cykelbron utfördes 2006 av Tyréns AB, se Figur 35. Proverna togs dels i geografiska lägen utifrån en vald linjeföring på bron, dels i farleden vid Frihamnen. Totalt utfördes provtagning på sediment i 14 provpunkter. Provtagningen visade på att sedimenten framför allt var förorenade med kvicksilver och TBT. Vidare fanns en tendens att halterna av TBT blev högre med djupet. Även i området närmast kajerna var sedimenten förorenade med kvicksilver och TBT, men här var halterna av TBT lägre. Utöver ovan nämnda ämnen har också höga halter av petroleumkolväten, PAH, PCB och tungmetallerna koppar och zink påträffats. Även kadmium förekommer generellt i sedimentproverna.



Figur 35. Provtagning i sediment, utförd år 2006 i samband med utredningen av den tidigare gång- och cykelbron.

7.2.2 Förslag till skyddsåtgärder, preliminär påverkan och fortsatt arbete

Sedimenten i aktuellt utredningsområde förväntas vara förorenade. Tidigare sedimentprovtagningar har påvisat petroleumkolväten, PAH, PCB, TBT samt tungmetallerna kvicksilver, koppar och zink.

Kvicksilver och de flesta föreningar där kvicksilver ingår är giftiga för djur och miljö. En del kvicksilver omvandlas i naturen till den extremt giftiga föreningen metylkvicksilver som kan tas upp av levande organismer. Metylkvicksilver har i Frihamnen konstaterats förekomma i särskilt höga halter i förhållande till halten totalkvicksilver. Eftersom många av de ämnen som påträffats vid tidigare undersökningar har en stark koppling till halten av organiskt kol i sedimentet bör även denna parameter undersökas.

I det fortsatta arbetet ska sedimentprovtagning utföras i lägen utmed den planerade bron, inför kommande anläggningsarbeten. Provtagningen bör omfatta både djupare delar av älvfåran med grövre sediment och finkornigare sediment närmare kajerna. En utvärdering ska sedan göras med hänsyn till organisk halt och sedimentationsmiljön som observerats i fält. Syftet med undersökningen är att få en färsk bild av föroreningsituationen i sedimenten där gång- och cykelbron planeras att anläggas. En undersökning i tidigt skede ger ett underlag för att kunna planera för ett lämpligt tillvägagångssätt och omhändertagande i byggfasen. Ett kontrollprogram kommer också behöva upprättas inför byggskedet.

De prover som togs 2006 (14 punkter) ligger inom det aktuella området för den nu planerade gång- och cykelbron (boxen). De tidigare provpunkterna från 2006 är en lämplig utgångspunkt för den kommande provtagningsplanen gällande sediment. Genom att delvis använda samma provpunkter kan en jämförelse göras för att se om situationen i området har förändrats sedan 2006. Vissa av de tidigare provtagningspunkterna kan utgå och i stället ersättas med fler provpunkter i anslutning till planerade brofästen. Planen kan även kompletteras med någon provpunkt nedströms området för att få en hänvisning av föroreningsituationen söder om området för den planerade gång- och cykelbron.

7.3 Vattenmiljö

7.3.1 Förutsättningar

Göta älvs dalgång är en mosaik av naturtyper med i huvudsak branta strandbrinkar och nedskurna bäckraviner norr om Lilla Edet. Söder om Lilla Edet karaktäriseras landskapet av sankängar och vassområden på den plana dalbotten. Göta älv är en viktig vandringsled för lax, havsöring och ål till reproduktionsområden i dess biflöden, däribland Säveån, Grönån, Mölndalsån och Lärjeån.

Göta älv är mycket artrik. Av Sveriges cirka 60 olika sötvattensfiskar har 37 av dessa påträffats i Göta älv. I övre delen av Göta älv finns viktiga lek- och uppväxtområden för många arter såsom de hotade arterna asp och ål, samt öring, id och stäm. Lax och öring migrerar uppströms i Göta älv under perioden maj till oktober inför leken som vanligtvis sker under oktober-november, i både mindre och större vattendrag.

I vattenområdet för planerad bro finns inga kända lekbottnar eller uppväxtbiotoper för laxartad fisk. Det förekommer dykdalber och andra konstruktioner ute i vattnet som ofta attraherar fisk i denna typ av miljöer, eftersom de till viss del fungerar som skydd. Landmiljöerna vid de planerade brofästena är på båda sidor exploaterade och består av kajkonstruktioner. Bottnarna saknar med stor sannolikhet vegetation på grund av djup, siktdjup, regelbunden underhållsmuddring och påverkan från fartyg genom kontinuerlig propellererosion och grumling.

Göta älv tar emot en stor mängd slam och partiklar vilket framför allt tillförs via utloppet från Väneren, från ytavrinning av intilliggande mark, genom erosion av älvstränder, slänter och bottnar och från tillrinnande vattendrag. Den totala transporten av suspenderat material för hela Göta älv ligger sannolikt över 120 000 ton/år (Sveriges Geotekniska Institut, 2011). Ungefär 70 procent av detta transporteras ut till havet via Nordre älv med en variation på 49-85 procent. Göta älvs vattenkvalité övervakas regelbundet på flera platser ut med älven. Övervakningsstationen Alelyckan ligger cirka 2 kilometer uppströms nu planerat broläge. Data från 2019-2022 visar att årsmedelvärdet för turbiditeten vid Alelyckan varierar mellan 6,25 och 9,45 FNU. Uppmätta värden varierar mellan 2,8 och 40 FNU. Värdena kan jämföras med Naturvårdsverkets tidigare bedömningsgrunder där exempelvis intervallet 1-2,5 FNU klassas som måttligt grumligt, intervallet 2,5-7 FNU klassas som betydligt grumligt och värden över 7 FNU klassas som starkt grumligt (Naturvårdsverket, 1999).

Även fosfor- och kvävehalterna bevakas i Göta älv. Vid mätstationen Stenpiren, cirka 100 meter nedströms läget för den planerade bron, var medelvärdet för totalkväve cirka 643 µg N/l mellan åren 2016-2018 (Göta älvs vattenvårdsförbund, 2019). Kvävehalterna kan jämföras med indelning i intervall enligt Naturvårdsverkets tidigare bedömningsgrunder där halter upp till 300 µg/l motsvarar låga halter, 300-626 µg/l motsvarar måttliga halter, 626-1 250 µg/l motsvarar höga halter, 1 250-5 000 µg/l motsvarar mycket höga halter och mer än 5 000 µg/l motsvarar extremt höga halter (Naturvårdsverket, 1999). Den totala transporten av kväve från Göta älv till Rivö fjord beräknas enligt SMHI:s analys- och scenarierverktyg till cirka 4 560 ton /år (SMHI och HaV, 2023-08-25). Den största källan till kvävemängderna är jordbruksmark följt av sjö och vattendrag och därefter skogsmark.

För fosfor uppgår halten av totalfosfor vid Stenpiren till 18,94 µg/l som medelvärde mellan åren 2016-2018. Fosforhalten ligger till grund för bedömning av statusklassningen avseende näringsämnen i vattendrag vilken har bedömts till god för den aktuella delen av älven. Värdet är dock nära gränsen till måttlig (VISS, 2023). Fosforbelastningen från Göta älv uppgår till 88 ton/år (SMHI och HaV, 2023-08-25). Även här utgör jordbruksmark den största källan följt av sjöar och vattendrag. Urbant vatten inklusive dagvatten utgör den tredje största källan till fosformängderna.

Det har utförts flertalet studier i Göta älv gällande relationen mellan turbiditet (mått på grumlighet/partikelhalten i vatten) och fartygspassage. I en rapport från 2014 visar resultaten att fartygen som passerar älven ger upphov till vågor som orsakar sedimenttransport och erosion längs med både älvbotten och strandbankarna (Göransson, 2013). Studier visar också att det kan observeras relativt kraftiga ökningar av grumlighet och partikelbundna föroreningar i samband med fartygspassager, men att varaktigheten på de partikelbundna föroreningarna skiljer sig åt. Blyhalten

kan till exempel dubbleras och vara förhöjd i flertalet timmar efter passagen. Det skiljer sig även hur de partikelbundna föroreningarna sprider sig i djupprofilerna i älven. De partiklar som resuspenderas vid fartygspassager tycks i studien till stor del ha en så låg sedimentationshastighet att de under normal fartygstrafik inte hinner sedimentera innan nästa fartygspassage (Bondelind, 2014).

Säveån, som mynnar i älven cirka 2,5 kilometer uppströms läget för den planerade gång- och cykelbron, är ur naturvårdssynpunkt ett av Västra Götalands läns mest värdefulla vattendrag. I ån finns en genetiskt unik ursprunglig laxstam och en värdefull bottenfauna. I Säveån finns goda reproduktionsområden för lax, särskilt i de översta delarna från Aspens utlopp och ner till Partille centrum där det finns en större andel strömmande-forsande sträckor. I detta område sker årligen en naturlig produktion av laxyngel. Ån har också i övrigt en mycket artrik fiskfauna. De flesta av de 37 arter som finns i Göta älv har också noterats i Säveån.

7.3.2 Förslag till skyddsåtgärder, preliminär påverkan och fortsatt arbete

Skyddsåtgärder och preliminär påverkan

Anläggningsarbetet kommer med stor sannolikhet innebära arbeten i vatten som exempelvis schaktning, pålning, spontning och utläggning av material för erosionskydd. Till följd av arbetena kan grumling och spridning av föroreningar uppstå, men även undervattensbuller och vibrationer. Genom att vidta olika typer av skyddsåtgärder under byggskedet kan påverkan begränsas.

Grumligt vatten kan till exempel orsaka undvikande beteende hos fisk, vilket skulle kunna ha en påverkan på fiskvandringen förbi platsen. Uppslammade partiklar kan också påverka fiskars syresättning, med större risker hos ung (juvenil) fisk. Vidare sker upprörning och spridning av befintliga föroreningar i sediment. Tidigare utförd provtagning visar framför allt på höga halter av kvicksilver och TBT, vilka kan ha toxisk inverkan på fisk och andra vattenlevande organismer. En effekt av grumling kan också vara påverkan på botten genom avsättning av material/igenslamning där vattenhastigheten sjunker.

I det fortsatta arbetet kommer skyddsåtgärder tas fram för att begränsa grumling under byggtiden. Byggmetoder kan planeras och väljas för att begränsa grumling. Om schaktning utförs i älven ska arbetet ske innanför spont eller annat skydd. Det kan också bli aktuellt att begränsa arbetstiden för grumlande arbeten för att undvika risken för påverkan på vandrande fisk i Göta älv.

Konsekvensen av påverkan på befintlig bottenmiljö inom arbetsområdet och dess närområde bedöms bli liten på grund av områdets låga naturvärden. Befintliga strandmiljöer är starkt påverkade av befintliga kajmurar. Bottenarna utgör inga kända uppväxt- eller lekområden för fisk och saknar med stor sannolikhet vegetation då de regelbundet underhållsmuddras samt att fartyg kontinuerligt orsakar propellererosion och grumling. Konsekvensen av spridning av grumligt vatten i älven genom till exempel igenslamning av värdefulla bottenar bedöms också som liten. Bottenmiljön i Göta älv nedströms det aktuella broområdet hyser liknande förhållanden med motsvarande påverkan på vatten- och strandmiljöer. Avståndet är långt till opåverkade förhållanden med högre naturvärden som riskerar påverkas negativt genom igenslamning.

Undervattensbuller kan påverka fiskars rörelsemönster genom undvikande beteende men också ge fysiologiska skador vid mycket höga nivåer. Undervattensbuller väntas framför allt uppstå vid spontetablering och pålning. För att undvika påverkan på fisk kan pålningsarbete inledas med låg energi för att skrämja iväg fisken till säkrare avstånd. Bullrande arbeten kan också begränsas i tid på dygnet under känslig tid för fiskvandring så att passage inte förhindras. På så sätt bedöms konsekvenserna för fisk och fiskvandring bli små.

Efter att den planerade gång- och cykelbron har byggts bedöms konsekvenserna på vattenmiljön vara små. En positiv aspekt är att nya strukturer tillkommer i en annars relativt homogen del av älven utan särskilda strukturer i vattnet. De nya brofundamenten bidrar till lokala variationer i strömhastigheter som till exempel kan skapa ståndplatser för fisk. Dykdalber, ledverk och erosionskydd ger också en ökad variation och kan utgöra viloplats och gömställen för fisk.

Fortsatt arbete

När broutformning och övriga arbeten har preciserats kommer en mer ingående beskrivning av påverkan, effekt, möjliga skyddsåtgärder och konsekvenser att göras, vilket presenteras i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen. I det fortsatta arbetet kommer underlag och erfarenheter från närliggande projekt, så som Hisingsbron och Västlänken, också att studeras för bedömning av projektets påverkan på till exempel vandrande fisk och vattenkvalitet.

Möjliga förbättringsåtgärder för växt- och djurliv i vatten kommer vidare att studeras vidare, till exempel lämpliga materialval vid anläggande av erosionsskydd och möjligheten att lägga ut sten för variation i bottenmiljö.

Utifrån nuvarande kunskapsläge planeras inte särskilda undersökningar avseende älvens vattenkvalitet. Utifrån ovan beskrivning av bottenförhållandena planeras heller inte någon bottenundersökning.

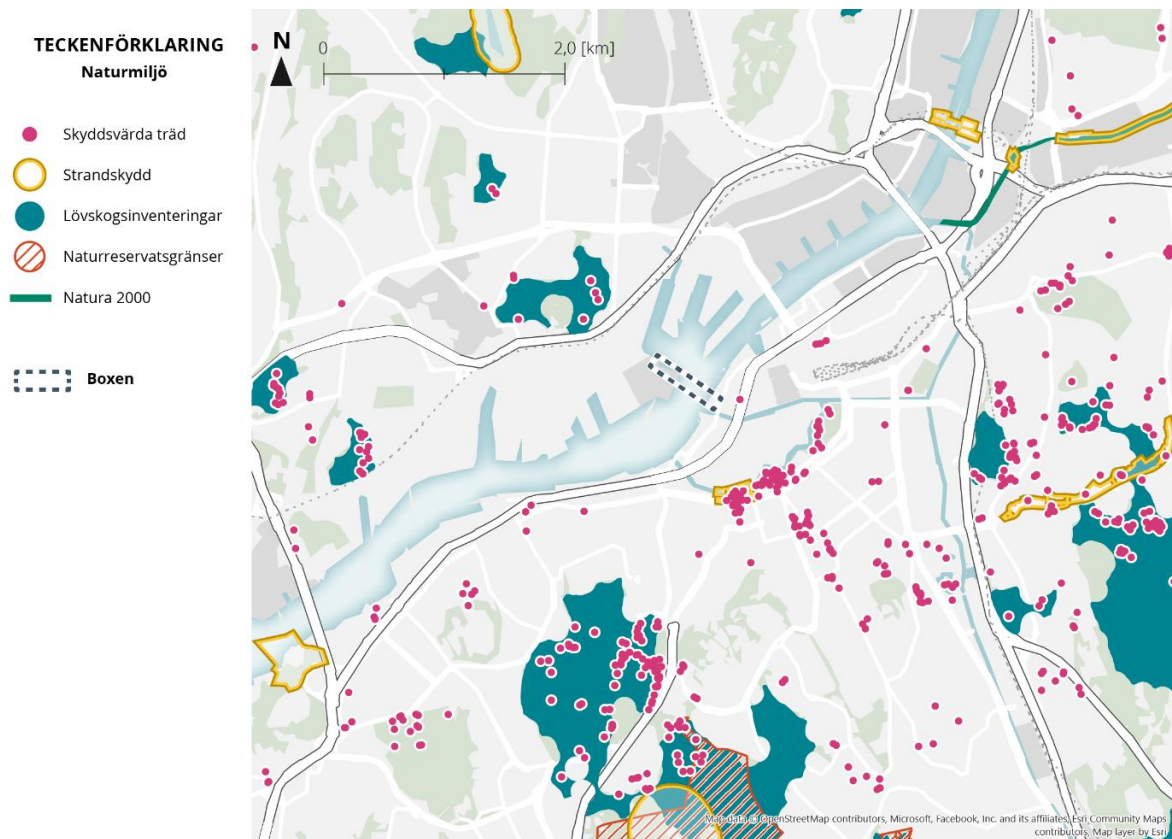
7.4 Naturmiljö

7.4.1 Förutsättningar

Naturmiljövärden finns sparsamt i Göteborgs innerstad och därför är det av stor vikt att både bevara befintliga naturmiljövärden samt skapa nya. De naturvärden som återstår i innerstaden är generellt av äldre karaktär så som gamla träd och parker men även Göta älv samt arter knutna till dessa platser och miljöer. Inom utredningsområdet finns få till inga nuvarande grönstråk med förhöjda värden. Däremot passeras Göta älv med flera skyddsvärda arter knutna till sig. Närliggande naturvärden beskrivs nedan.

Allmänt

Hela Göteborgs innerstad omfattas av värdestrakt för skyddsvärda träd. En värdestrakt utgör ett område där det finns rikligt med värdefulla träd, som står tillräckligt tätt för att arter (som är knutna till särskilt skyddsvärda träd) bedöms kunna sprida sig. Flertalet skyddsvärda träd finns i Kungsparken, samt vid Hagakyrkan söder om utredningsområdet. Det finns även en skyddsvärd lind inom 200 meter från boxen i sydöstlig riktning. Vid Skansberget i sydväst finns en ädellövskog med visst naturvärde. Dessa förekomster visas i Figur 36.



Figur 36. Översiktskarta på kända naturvärden i centrala Göteborg.

Arten kransborre (EN = starkt hotad) finns noterad nära utredningsområdet. Kråkrassing (VU = sårbar) och kattmynta (EN) har även tidigare registrerats men rapporterats som ej återfunna, se Figur 37 och Figur 38.

Ytterligare artfynd i området är observation av en knobbsäl, som har setts födosöka vid Stenpiren i februari 2023. Säl sågs även vid ett platsbesök vid Packhusplatsen i mars 2023.



Figur 37. Kattmynta (vänster) och Kransborre (höger) (Källa: © Margareta Edqvist/SLU Artdatabanken)



Figur 38. Detaljkarta över tidigare artnoteringar i närområdet till boxen från Artportalen.se. Fynd i artportalen kan rapporteras med olika noggrannhet vilket bör vara anledningen till att höstgullriset visas i vattenmiljö, troligen noterad i närliggande landmiljö.

Fåglar

Inom 200 meter från utredningsområdet har 28 rödlistade fågelarter noterats. De vanligaste rödlistade artförekomsterna är björktrast, fiskmå, strandskata, svartvit flugsnappare och ärtsångare. Många observationer av de rödlistade arterna gråtrut, havstrut och skratmå har även gjorts under åren 2000-2023. Förekomst av skyddsklassade arter, det vill säga arter som omfattas av sekretess, finns i anslutning till Göta älv.

I ett större perspektiv har ett 50-tal fågelarter, som är upptagna i nationella rödlistan och fågeldirektivets bilaga 1, noterats kring boxen. En majoritet av arterna är tillfälligt rastande och förbiflygande fåglar utan koppling till de miljöer som är aktuella inom projektet. Exempelvis pelagiska fåglar som blåst in från havet i samband med kraftiga stormar (smålom, alfågel, tretåig mås) eller flyttfåglar som på bred front nyttjar Göta älv som ledlinje under flyttning vår och höst (sångsvan, trana, vitkindad gås, tofsvipa, stenfalk, fjällvråk, fiskgjuse, skräntärna, hornuggla, nattskär, backsvala, törnskata med flera).

Många artnoteringar rör fåglar som sporadiskt och periodvis uppehåller sig i området med ringa intresse till livsmiljöer inom boxen. Arterna bedöms lockas av det skydd och de rika födotillgångar som älven och staden som helhet erbjuder, snarare än de aktuella livsmiljöerna inom boxen. Detta gäller främst vitfåglar (skratmå, gråtrut, havstrut) som stundtals uppträder i större antal, men även sjöfåglar (ejder, smådopping), rovfåglar (duvhök, pilgrimsfalk) och andra opportunisterna (tornseglare, hussvala, stare, björktrast, grönfink) i mindre mängder.

På pিরer, kajer och hamnar kring boxen har enstaka häckningar konstaterats hos strandskata (NT), fisktärna (LC= livskraftig), fiskmå (NT= nära hotad) och kråka (NT). Däröver har troliga- och möjliga häckningar noterats hos drillsnäppa (NT), svart röstjärt (NT), sävsparv (NT) och rörsångare (NT).

Det aktuella området inom boxen utgör en hårdexploaterad stadsmiljö dominerad av hårdgjorda ytor, men på Hugo Hammars kaj förekommer ruderatmark med gräsytor och lövsly, se Figur 39. Gräsytorna bedöms likt övriga gräsbeklädda kajer i närområdet kunna nyttjas sporadiskt som häckningsplats av enstaka par, framför allt strandskata, fisktärna och fiskmå. Likaså utgör gräsytorna med närliggande kranar och industribyggnader en lämplig häckningsbiotop för svart röstjärt. Vid

platsbesök 2023-05-15 observerades emellertid inga häckande fåglar eller övriga tecken på häckning i ruderatmarken. Gräsytorna förmodas främst hysa vissa värden som födosöksplatser för stadslevande fåglar såsom måsfåglar, kråkfåglar och diverse småfåglar.



Figur 39. Ruderatmark syns på Hugo Hammars kaj längst ner i bild, på kajens vänstra sida.

Packhuskajen

Hela området är hårdgjort bortsett från enstaka refuger intill bilvägar. Vid platsbesöket 2023-03-16 kunde inga naturvårdsarter eller förhöjda naturvärden noteras på ytorna.

Göta älv och Säveån

Hela mynningsområdet för Göta älv är fråntaget från strandskydd, små restytor av kvarliggande strandskydd kvarstår utanför utredningsområdet, se Figur 36.

Göta älv utgör ett viktigt fladdermusstråk för födosök, rörelse- och migration enligt rapporten *Fladdermöss och belysning i Göteborgs stad – att skapa mörka stråk i urban miljö* (2022). Inom närområdet (Ramberget och kanal bakom Pedagogen) har fladdermusarterna nordfladdermus (NT) och gråskimlig fladdermus registrerats ett antal gånger samt att ett fynd av dvärgpipistrell har gjorts 2017. Dvärgpipistrell har även registrerats längs Göta älv, vid Gullmarskaj i Artportalen. Farleden har idag belysning som riskerar störa födosök, rörelse och migration för arten. Göta älv är dessutom kantad av upplysta industriområden.

Inom Natura 2000-området Säveån finns opåverkade forssträckor. Vattnet rinner i ett ravinlandskap med värdefulla ädellövskogar och sumpskogar längs stränderna, som gör det till ett viktigt habitat för fisk (främst lax och stensimpa) och andra organismer i och kring vattendraget. Vidare har Säveån viktiga häcknings- och födosöksområden för många fågelarter, bland annat kungsfiskare (VU), drillsnäppa, entita och lövsångare. Säveån är även övervintringsplats för sjöfåglar såsom vigg, knipa, storskrake och rörhöna. Enligt artportalen finns förekomster av bland annat de rödlistade arterna kungsfågel (LC= livskraftig), mindre hackspett (NT) och gröngöling (LC) inom Natura 2000-området.

Hugo Hammars kaj

Cirka 600 meter norr om boxen vid Ramberget finns ädellövskog av ek och bok samt en parkmiljö (Keillers park) med vårdträd och alléer, se Figur 36.

Vid platsbesöket 2023-03-16 kunde det konstateras att det finns en ruderatmark vid Hugo Hammars kaj med förekomst av vissa torrängsväxter. Dessa besöktes även 2023-05-15 utan tecken på häckning av fågelarter. Gräsytorna förmodas främst hysa vissa värden som födosöksplatser för stadslevande fåglar såsom måsfåglar, kråkfåglar och diverse småfåglar.

7.4.2 Förslag till skyddsåtgärder, preliminär påverkan och fortsatt arbete

Då inga förhöjda naturvärden i nuläget finns inom boxen bedöms konsekvensen på befintliga naturvärden som försumbar till följd av projektet. Däremot kan projektet öka naturvärden i området om grönytor runt bron gestaltas med ökad växtlighet, vilket också gynnar arter som är knutna till dessa naturmiljöer. I det fortsatta arbetet är det viktigt att hitta möjligheter för att skapa fler naturliga grönområden runt bron samt bidra till gröna korridorer i innerstaden som kan knyta ihop Hisingssidan och innerstaden.

Då inga invasiva arter har påträffats inom utredningsområdet bedöms ingen vidare hantering behövas för dessa arter. En inventering inför byggskedet ska dock genomföras då förutsättningarna kan komma att ändras fram till dess.

Ett behov av att skapa en mörk korridor över Göta älv har konstaterats i tidigare genomförda rapporter om fladdermöss. I nuläget finns inget stråk som möjliggör för fladdermöss att passera över älven i Göteborgs innerstad. Med tanke på att området redan idag är mycket ljusförorenat bedöms de negativa konsekvenserna för fladdermöss till följd av en gång- och cykelbro som ringa, både under bygg- och driftskede. Vidare arbete bör dock utreda möjligheten att gestaltningsmässigt minimera ytterligare ljusföroreningar i området. Exempel på detta är att tidsbegränsa och nedåtrikta belysning.

Med hänsyn till att området har små värden som födosöks- och häckningsplats för stadslevande fåglar samt att området befinner sig i en redan starkt exploaterad och bullrig miljö, bedöms inga fågelarter eller habitat påverkas negativt av projektet. Dock kan en tillfällig störning ske indirekt under byggtiden för fåglar som uppehåller sig kring utredningsområdet. Störningen bedöms dock som liten i sammanhanget då den är övergående och upphör efter att byggandet avslutas.

Göta älv är av stor betydelse som flyttstråk för migrerande fåglar. Flyttfåglar dödas ibland i stora antal via kollision med höga master, broar, fyror och andra upplysta byggnader. Risken är störst hos nattflyttande tättingar. Flest kollisioner sker under nätter med intensiva flyttningsrörelser, dimma och begränsad sikt, vilket tvingat fåglarna att flyga på lägre höjder. Eftersom gång- och cykelbron planeras byggas lågt över älven samt utgör en av flera närliggande broar i ett redan kraftigt ljusförorenat område, bedöms projektet emellertid inte ha någon nämnvärd effekt på sträckande flyttfåglar, som bedöms passera på högre höjder.

För att inte påverka utpekade arter i det Natura 2000-område och område av riksintresse för naturvård som finns i Sävveån, kan hänsyn behöva tas till vandrande fisk förbi arbetsområdet. Beskrivning av påverkan och hur arbeten i vatten ska anpassas för att begränsa påverkan på fisk och andra vattenlevande organismer behandlas under avsnitt 7.3. Vattenmiljö. Frågan kommer också att studeras vidare i det fortsatta arbetet. Den preliminär bedömningen är att det under byggskedet kan tas tillräcklig hänsyn till fiskvandringen så att tillstånd enligt Natura 2000-bestämmelserna inte behöver sökas.

7.5 Kulturmiljö

7.5.1 Förutsättningar

Utredningsområdet ligger i en central del av Göteborg som på många sätt utgör kärnan i Göteborg, både utifrån ett historiskt och nutida perspektiv.

Packhuskajen

Området för brons södra anslutningspunkt (Packhuskajen) sammanfaller med stadens entré från vattnet, Stora Bommen. Under perioden då Göteborg var en befäst stad (cirka 250 år från år 1621) ankom skepp till Göteborg via Stora Bommen. Båtarna la till i Masthamnen i väntan på att tull tagits upp i tullhuset intill hamnen. Därefter seglade de in i Stora Hamnkanalen till de torg och handelshus som finns längs kanalen än idag.



Figur 40. Vy över Skeppsbron och Stora Bommens hamn med Kvarnberget i fonden. Bilden är daterad till 1861. Källa: Carlotta

Under 1800-talet byggdes Packhuskajen, Tull och- Packhuset (nuvarande Casino Cosmopol) och byggnaden vi idag kallar Kajskjul 8. Förutom att ha varit en hamn med transporter, lastning och lossning, fungerade Packhuskajen under 1800- och 1900-talen som avresestation för emigranter på väg till Amerika. Under 1880-talet muddrades älvbotten närmast kajen så även större fartyg kunde lägga till intill kajen (Clarke & Jonsson, 2018). (Riksantikvarieämbetet, 1997-08-18).



Figur 41. Packhuskajen år 1915. Vy mot nordost. Källa: Carlotta

Hugo Hammars kaj

Vid den planerade gång- och cykelbrons anslutningspunkt på Hisingssidan ligger Hugo Hammars kaj. Kajen ligger inom Götaverkens gamla område. Marken är full av spår från verksamheten. Kajytorna är vidsträckta, byggnaderna är stora med flacka tak, kranarna står i sina kranbanor och sträcker sig mot himlen. I kvarteren längre in mot norr strävar nya byggnader mot skyn och bakom dessa vilar Ramberget. Hisingssidan dominerades av jordbruk från 1500-talet till 1800-talet, vilket försedde stadens invånare med mat.

Under 1700-talet anlades sillsalteri och tjärkokeri på Lindholmen. Under mitten av 1800-talet började varv och verkstäder att etableras. Med de nya varven och verkstäderna följde även arbetarbostäder. Under 1880-talet påbörjades en torrläggning och omvandling av Lindholmens kustlinje. Kustlinjen har sedan fortsatt att expandera och år 1947 anlades Hugo Hammars kaj. Kajen utrustades med järnvägsspår och kranar och hade en fartygsbädd för fartyg upp till 30 tusen ton.

I mitten av 1900-talet, när Göteborg var en stor varvsstad, fanns över 200 kranar kring stadens hamnområde. Mängden kranar har sedan dess minskat kraftigt men är fortfarande ikoniska för Göteborg som en hamnstad. De bevarade kranarna ses idag som mycket viktiga och utgör värdebärande kulturhistoriska inslag för varvsmiljön och älvrummet (Lindgren & Peter, 2017). Flera av stadens kvarvarande kranar står på Hugo Hammars kaj.



GhmB:16068

Tillhör Göteborgs Stadsmuseum

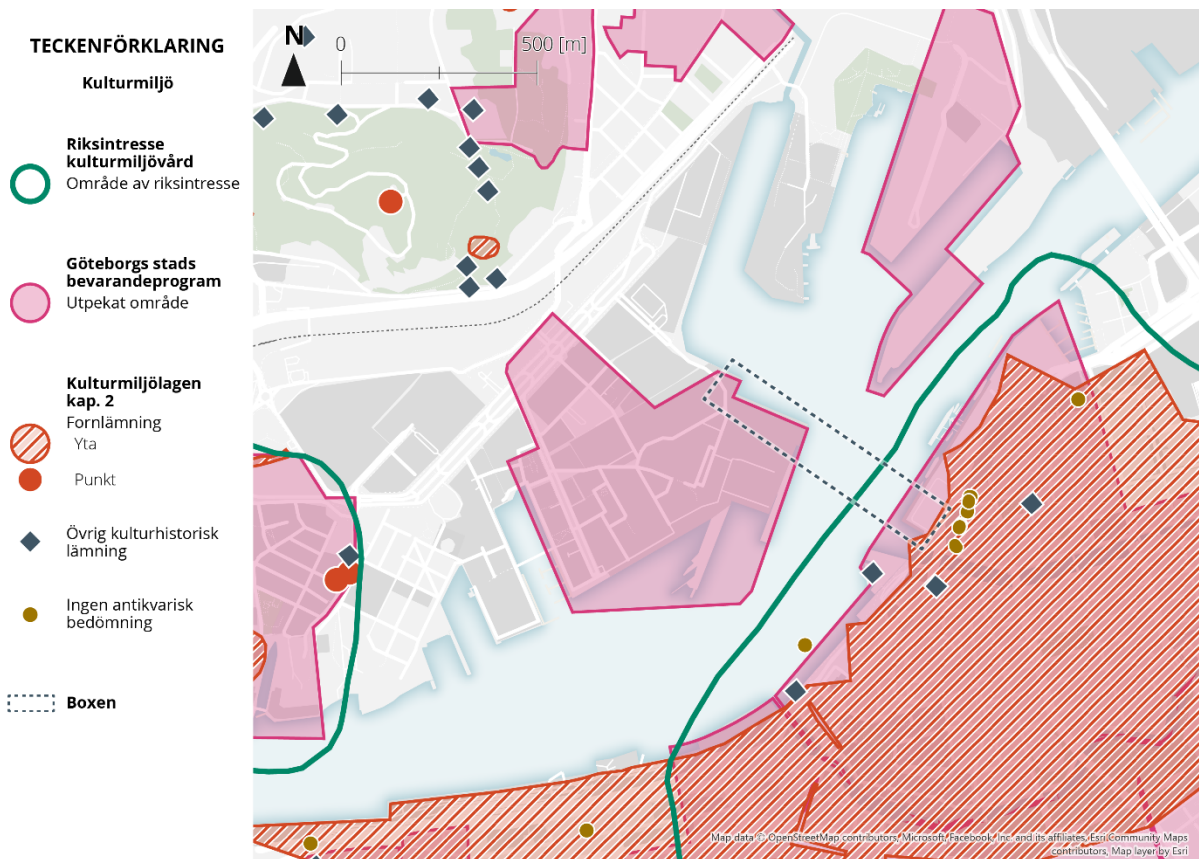
Figur 42. Sjösättning av M.S. Guayana år 1951. Vy mot Stora Bommen. Källa: Carlotta

Arkeologi

Ut från Stora Bommen ligger fornlämningsområde Göteborgs stadslager, se Figur 43. Ytterkanterna av fornlämningsområdet utgörs av den tidigare bastionen som omgav staden. Stora Bommens bro, delar av Packhuskajen och träbryggan samt kajerna mellan träbryggan och Stora hamnkanalen ligger inom fornlämning L1969:702 *Göteborgs tidiga stadslager*.

Utmed Packhusplatsen har flera arkeologiska utredningar genomförts då detta är platsen för den tidigare Masthamnen. Utredningarna har resulterat i att bland annat nio vrak från 1600-tal till 1800-tal påträffats. Utöver vrak ligger troligen fortfarande stora delar av befästningsverket, så som rustbäddar, under mark i området. Vid en förundersökning som genomfördes år 2014 påträffades delar av kurtinmuren samt dess rustbädd utmed sjöfronten. Troligen påträffades även Masthamnens kortsida vid denna grävning (Bramstång Plura, 2015).

Tidigare arkeologiska utredningar genomförda inom och kring det föreslagna området för gång- och cykelbron inom Göta älv har inte gett några indikationer på att det finns kulturhistoriskt material att ta hänsyn till inom älven. Botten av älven har upprepade gånger muddrats för ökad tillkomlighet för sjöfartstrafiken, vilket bidragit till att eventuellt kulturhistoriskt intressant material försvunnit (Bergstrand & Gainsford, 2017).



Figur 43. Karta som visar skyddade och utpekade kulturvärden.

Riksintresse Göteborgs innerstad [O 2:1-5]

Göteborgs innerstad är ett riksintresseområde, se Figur 43 och det motiveras enligt följande:

- Storstadsmiljö, formad av funktionen som "Sveriges port mot väster" och det för sjöfart, handel och försvar strategiska läget vid mynningen av Göta älvs vattensystem.
- Rikets främsta *sjöfartsstad* samt *residensstad*, domkyrko- och universitetsstad, präglad av tre seklers handelsaristokrati.
- Ett av de förnämsta exemplen på 1600-talets stadsanläggnings- och befästningskonst, och på stadsbyggandet under 1800- och 1900-talen.
- Den göteborgska byggnadstraditionen med dess olika stadsdelskaraktärer. (*Skolstad*, *Universitetsmiljö*, *Stiftsstad*).

Riksintresset kommer till olika uttryck inom riksintresseområdet. Den del av staden som berörs har framför allt uttryck för den delen av riksintresset som handlar om Göteborg som hamn-, sjöfarts- och handelsstad. De uttryck, och delar av uttryck, som finns i närheten av planerat projekt bedöms framför allt vara följande:

- 1600- och 1700-talens fästnings- och kanalstad med bevarade delar av stadsbefästningarna.
- 1600-talets stadsbyggande, med landets främsta exempel på holländskt inspirerad kanalstadsplan, med omgivande befästningsgördel och vallgrav.
- Hamnanläggningar och bebyggelse från skilda tider, som visar hur kanalernas ursprungligen slutna innerhamnar från och med 1840-talet ersattes av älvstrandens djuphamn.

- Kajer och sjöfartsanknuten bebyggelse som Ostindiska kompaniet och andra gamla handelshus kring Stora Hamnkanalen, kontor och magasin för handelsfirmor och rederier mot älven.
- Det sena 1800-talets storstadsomdaning och -utbyggnad med handelns om- och nybyggnader i storstadsmässig skala, hamnens och järnvägarnas tullpackhus.
- Göteborgska särdrag i stadsbilden, stadssilhuetten från älven och bergshöjderna runt staden med utblickar mot stadens omgivning.
- Kanalstadens vattenstråk och kontakten med älven.
- Byggnadstraditionen med dominerande låg bebyggelsehöjd, det gula "Göteborgsteglet" med den carlbergska nyklassicismen följd av medeltidsromantiken vid 1800-talets mitt, den rikt formade sena 1800-talsbebyggelsen i puts och tegel och med stort inslag av polykromi.
- Gatukarakteren med gatsten och gånghållar i bohusgranit. (Riksantikvarieämbetet, 1997-08-18).

Riksintressets influensområde

Hugo Hammars kaj är en del av det tidigare Götaverksområdet och ligger inom riksintressets influensområde. Det betyder att området är i nära anslutning till eller i visuell kontakt med riksintresseområdets geografiska avgränsning. Influensområdena kan påverka upplevelsen och förståelsen av det avgränsade riksintresset, dels genom exempelvis angränsande topografi, bebyggelseskala, utformning eller fasadmateriell, dels genom ett verksamhetsinnehåll som nära anknyter till riksintressegrundens kulturhistoriska innehåll.

Göteborgs Stad uttrycker sig på följande vis om influensområdet Götaverken: "Den täta, "gyttriga" inre karaktären med olika bebyggelseriktningar. Storskalig varvs- och hamnkaraktär mot älven - kajer, öppna ytor med kranar, dockor och industribyggnader - som gör området till en förlängning av djuphamnen." (Strategiska avdelningen Göteborgs stads stadsbyggnadskontor, 2020)

Göteborgs Stads bevarandeprogram

Båda sidor av älven ingår i Göteborgs Stads bevarandeprogram, område Göteborgs stadskärna 2:A respektive Götaverken/Cityvarvet 36:A, se Figur 43. För byggnader och bebyggelse som ingår i Göteborgs stads bevarandeprogram gäller förbud mot förvanskning enligt 8 kap.13 § plan- och bygglagen. Vid planläggning ska byggnader och bebyggelseområden som bedömts som särskilt värdefulla skyddas. Ändringar och tillägg i bebyggelsen ska göras varsamt så att befintliga karaktärsdrag och kvaliteter respekteras och tillvaratas.

Att Göteborgs stadskärna är med i bevarandeprogrammet motiveras på följande vis: Cityområdet som helhet inklusive vallgraven har ett mycket högt kulturhistoriskt värde. Det speglar Göteborgs ursprungliga roll som "Sveriges port mot väster" och även stadens senare utveckling. Miljön innehåller också unika exempel på stadsplanering och arkitektur från olika epoker.

Område Götaverken/Cityvarvets plats i bevarandeprogrammet motiveras med: Detta är det sista området med en tät och relativt välbevarad industrimiljö som kan ge en uppfattning om den tidigare varvsverksamheten längs Norra Älvstranden. Miljön omfattar olika verkstadsbyggnader och anläggningar från åren 1908-60 samt ett kontor och ett tidigare ungarshotell för anställda. Tillsammans utgör bebyggelsen och anläggningarna ett väsentligt inslag i miljön längs Norra Älvstranden och de utgör också ett mycket viktigt blickfång från kajerna i stadskärnan.

7.5.2 Förslag till skyddsåtgärder, preliminär påverkan och fortsatt arbete

De möjliga lägen för bron som utreds kommer att påverka upplevelsen av kulturmiljön över älven. En bro kommer att visuellt påverka synligheten av kulturmiljöer och de byggnader, stadsrum och strukturer med kulturvärden på båda sidor av älven. Bron kommer ge upphov till nya platser där

älvrummet och miljöerna på båda kajsidorna kan upplevas. Bron kan också tillgängliggöra Hugo Hammars kaj för fler personer. I det fortsatta arbetet blir valet av brotyp, broläge och gestaltning viktiga delar för att skapa positiv påverkan på kulturmiljön. Positiv påverkan kan uppstå om strukturer och stadsrum i kulturmiljön används som utgångspunkt för bron. En sådan utgångspunkt begränsar risk för negativ påverkan på den samlade berättelsen om Göteborgs uppkomst och utveckling, tillika riksintressegrunderna, som bildas av älven tillsammans med de båda kajsidorna och som nu kan ses och förstås i älvrummet

Om läsbarheten av de båda älvkanterna och älvrummet minskar till följd av bron och dess placering innebär det negativa effekter för kulturvärden i Göteborg och i förlängningen på riksintresset Göteborgs innerstad. Bron kan placeras i/på Packhuskajen, i inloppet till Stora hamnkanalen/Stora Bommen och hamna i lägen och på höjder som skymmer viktiga byggnader, stadsrum och strukturer som är viktiga för berättelsen om staden och som uttryck för riksintresset. Bron kan på Hugo Hammars kaj placeras i de spår som finns i marken, påverka stapelbädd/båtramp och placeras nära en av kranarna. I det fortsatta arbete är det viktigt att i möjligaste mån begränsa negativ påverkan genom att identifiera ett läge för bron som inte skymmer viktiga siktlinjer över älven och längs med älven så att bron inte blir ett hinder i kulturmiljön och i upplevelsen av staden. Negativ påverkan minskar också om bron inte medför att fysiska spår eller kranar på Hugo Hammars kaj tas bort. Ur kulturmiljösynpunkt är det angeläget att bron får en god arkitektonisk gestaltning, både i relation till närmiljön och i relation till influensområdet.

Om en bro påverkar kajen vid Stora Bommen (mellan träbryggan och Stora Bommen) behöver det utredas hur kajen kan åtgärdas på ett sätt som är lämpligt ur kulturmiljö och stadsbildsynpunkt. Sannolikt kommer fornlämning L1969:702 Göteborgs tidiga stadslager beröras av projektet och då krävs en ansökan om intrång i fornlämning hos Länsstyrelsen.

7.6 Rekreation och friluftsliv

7.6.1 Förutsättningar

Packhuskajen ingår i ett stråk som bildas av Skeppsbrolplatsen, Stora Bommen och Packhusplatsen vilket fungerar som ett promenadstråk i nord-sydlig riktning längs älven. Stråket fungerar också som en plats för båtar att lägga till och ta emot och släppa av passagerare.

Inom det aktuella utredningsområdet finns inga särskilt utpekade värden för rekreation och friluftsliv. Sportfiske förekommer i områdets direkta närhet samt aktivitet med fritidsbåtar, framför allt sommartid.

Uppströms och nedströms det aktuella utredningsområdet finns riksintresse för friluftsliv, vilket beskrivs mer ingående i avsnitt 5.2.3. Riksintressena uppströms och nedströms de centrala delarna av Göteborg har följande benämningar:

- Riksintresse för friluftsliv, Göta älv - delområdet Göta och Nordre älv (FO 11:3)
- Riksintresse för friluftsliv, Göteborgs skärgård (FO 12).

För bevarande och utveckling av områdets värden inom delområde Göta älv och Nordre älv är det viktigt att tillgängligheten från land inte får försämrats och vattendraget måste kunna utnyttjas också i framtiden av fritidsbåtar. Exempel på aktiviteter som kan utövas på eller i anslutning till Göta älv är vandring, strövande, promenader, båtliv, kanot, paddling, naturupplevelser, naturstudier, kulturupplevelser, fritidsfiske, löpning, geocaching och fågelskådning.

7.6.2 Förslag till skyddsåtgärder, preliminär påverkan och fortsatt arbete

En ny gång- och cykelbro ger positiva konsekvenser för rekreation och friluftsliv i staden, då nya miljöer för rekreation skapas.

Viss negativ påverkan kan uppstå för fritidsbåtar. Detta gäller i huvudsak de segelbåtar, vars höjd överstiger gång- och cykelbrons segelfria höjd, och som kommer att behöva förhålla sig till brons öppningstider. De planeras att samordnas med Hisingsbrons öppningstider, vilket underlättar för de segelbåtar som ska ta sig förbi båda broarna. Lämpliga väntplatser kommer att studeras i det vidare arbetet.

För riksintresset för friluftsliv i Göta älv är det bland annat viktigt att fritidsbåtar ska kunna nyttja vattendraget. Med öppningstider för den planerade gång- och cykelbron, likt Hisingsbron, bedöms tillgängligheten till uppströmsliggande delar av Göta älv fortsatt vara god. Riksintresset för friluftsliv bedöms inte påverkas negativt till följd av projektet.

7.7 Buller och vibrationer

7.7.1 Förutsättningar

Buller kan beskrivas som oönskat ljud, det vill säga ljud som upplevs som störande. Buller påverkar vår hälsa och vårt välbefinnande och tillhör en av våra viktigaste hälsoaspekter i samhället. Hur starkt vi uppfattar ett ljud beror dels på ljudtrycket, dels på ljudets frekvenssammansättning. Ljudnivån mäts i decibel (dB). Ekvivalent och maximal ljudnivå är olika mått som används.

Hela närområdet kring det aktuella utredningsområdet är i nuläget starkt påverkat av buller från olika bullerkällor. Buller uppstår bland annat från närliggande vägtrafik, spårvagnstrafik, båt- och färjetrafik.

En gång- och cykelbro kommer inte att leda till några ökade bullernivåer när bron är färdigbyggd och i drift. Däremot kan buller och vibrationer uppstå under byggtiden. De ökade ljudnivåerna kan då tillfälligt leda till störningar för omgivande bebyggelse och verksamheter.

Under byggtid gäller Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15) med framtagna riktvärden för bostäder, vårdlokaler, undervisningslokaler och kontor. För natur- och friluftsområde samt naturreservat saknas riktlinjer för byggbuller. I NFS 2004:15 anges vidare att 5 dBA högre värden bör kunna tillåtas för verksamhet med begränsad varaktighet på högst två månader, till exempel spontning och pålning. Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Detta bör dock inte gälla kvälls- och natttid. I de fall verksamheten är av begränsad art och innehåller kortvariga händelser bör höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.

För att klargöra befintliga bullerförhållanden i området kring den planerade gång- och cykelbron är en bullerutredning under framtagande. Inom bullerutredningen genomförs bullerberäkningar. Förutom att klargöra befintliga förhållanden kommer också bullerutredningen resultera i en bullerspridningskarta, där förväntade bullernivåer under byggskedet redovisas för berörda verksamheter och boende.

Samrådskretsen för enskilt berörda har avgränsats till att omfatta de verksamheter och boende där det under byggskedet finns risk för överskridanden av Naturvårdsverkets nationella riktvärden, se Figur 44. Bullerberäkningar har gjorts med preliminära uppgifter om bullrande arbeten.



Figur 44. Föreslagen samrådskrets för enskilt berörda, framtagna med utgångspunkt från bullernivåer inomhus under byggskede. De fastigheter som är inom den röda linjen ingår i samrådskretsen.

7.7.2 Förslag till skyddsåtgärder, preliminär påverkan och fortsatt arbete

Ökade bullernivåer och vibrationer kommer uppstå under byggtiden. Med tanke på att projektet fortfarande är i ett tidigt skede är det i nuläget svårt att veta exakt vilka arbetsmoment som kommer att behöva genomföras under byggtiden. Pålning och spontning bedöms dock vara de arbeten som genererar de högsta ljudnivåerna. Dessa arbeten är därför dimensionerande vad gäller avgränsningen av antalet bullerberörda. Längden på spont samt pålar kan vara upp till 20 meter höga, vilket bidrar till att ljudet får en större spridning.

Bullerutredningens syfte är dels att utreda omgivningspåverkan för berörda verksamheter och boenden, dels att ta fram förslag på skyddsåtgärder som kan tänkas behövas för att riktvärdena ska innehållas under byggskedet. I det fortsatta arbetet kommer bullerutredningen att utgöra ett underlag till den kommande tillståndsansökan. Förslag på skyddsåtgärder kommer att tas fram i det kommande arbetet och sammanfattas i miljökonsekvensbeskrivningen. En kommande entreprenör ska kunna använda bullerutredningen i sin planering för att minska störning från byggbuller samt bedöma om kraven innehålls med tänkta metoder och maskiner. Utredningen ska även ge information om vilka fastigheter inom samrådskretsen som behöver informationsinsatser inför byggstart samt utgöra underlag för hur kontroll under byggtid ska planeras. I det fortsatta arbetet kommer bullerberäkningarna modifieras efter hand, eftersom exempelvis arbetsmetoder och tider kan ändras då mer kunskap blir tillgänglig under projektets gång.

De restriktioner som bullrande moment har att förhålla sig till är vilka tider på dygnet samt vilka veckodagar som arbetena planeras utföras. Även bullerkänsliga verksamheter, som till exempel vårdkirurgi, behövs tas hänsyn till innan det planeras bullrande arbetsmoment. Lämpliga skyddsåtgärder under byggnationen av gång- och cykelbron kan vara en väl planerad produktionstidplan, det vill säga en planering av olika arbetsmoment med metoder, maskiner och transportvägar för att minska projektets påverkan av den befintliga ljudnivån. Val av tystare maskiner

kan väljas där det är lämpligt. Andra alternativ kan vara att ljuddämpa bullrande arbetsmoment med hjälp av skärmar eller absorberande material. Bullerdämpande åtgärder kan även utföras närmare bostäder såsom skärmar intill fasader. Förutom nämnda skyddsåtgärder kan även restriktionstider komma att bli aktuella för att minska risken för negativ påverkan för fisk och fåglar under vandringstider och häckningsperioder.

7.8 Risk och säkerhet

7.8.1 Förutsättningar

För att hantera säkerhetsfrågor och olycksrisker för den planerade gång- och cykelbron är en maritim riskanalys under framtagande, med fokus på sjöfartssäkerhet. För att beskriva övriga olycksrisker tas en separat riskanalys fram. Riskanalyserna syftar till att utreda vilka risker som finns för människor, miljö och egendom, hur stora riskerna är och vilka riskreducerande åtgärder som bör vidtas. De risker som hittills identifierats beskrivs nedan.

Sjöfartssäkerhet

En ny bro över Göta älv behöver ta hänsyn till sjöfarten och de risker som är förknippade med sjöfartstrafiken. Några olyckstyper som beaktas i den maritima riskanalysen är påsegling, kollisioner och olycka med farligt gods. Påsegling kan innefatta både påsegling av ledverk vid passage av bron, påsegling av broklaff (som inte öppnas korrekt), samt påsegling av brostöd eller brobana utanför farleden.

Riskerna ovan har olika sannolikhet och konsekvenser beroende på bland annat typ av fartyg, om händelsen involverar uppströms- eller nedströmsgående fartyg, om den beror på ett tekniskt eller mänskligt fel eller externa faktorer så som hårt väder. Konsekvenser som beaktas i analysen är:

- Hälsa (personskador på gång- och cykeltrafikanter och fartygsbesättning)
- Egendom (skador på fartyg eller bro)
- Miljö (utsläpp)

För att identifiera vilka risker den planerade gång- och cykelbron kan medföra för sjöfarten har en så kallad HAZID-workshop hållits våren 2023 tillsammans med sakkunniga från bland annat Sjöfartsverket, Göteborgs Hamn, Transportstyrelsen och Trafikverket. Workshopen fokuserade på riskidentifiering men berörde även på en övergripande nivå möjliga åtgärder för att minska riskerna. Resultatet från workshopen utgör underlag för vidare arbete med maritim riskanalys och simuleringar. Några exempel på risker som lyftes på workshopen är:

- Risker kopplade till begränsat manöverutrymme mellan Hisingsbron och gång- och cykelbron, till exempel risk för påsegling av bron vid felande öppning.
- Risk att fritidsbåtar hindrar fri framfart för handelsfartyg genom bron med olycka som följd.
- Risk för påsegling av brobana eller brostöd utanför farleden, till exempel vid drivande fartyg på grund av tekniska fel.

Övriga risker

Utöver risker kopplade till sjöfarten finns ett antal andra faktorer som behöver utredas för att säkerställa en acceptabel risknivå för människor på bron. Det handlar bland annat om risk för suicid, risker kopplade till broöppning och möjligheter att genomföra en räddningsinsats vid en olycka på bron.

7.8.2 Förslag till skyddsåtgärder, preliminär påverkan och fortsatt arbete

Sjöfartssäkerhet

Arbetet med den maritima riskanalysen fortsätter med avstamp i de risker som identifierats. Vissa risker kommer att bedömas kvalitativt och vissa risker kommer att beräknas avseende sannolikhet och konsekvens. För att verifiera att broutformningen uppnår en tillräckligt hög säkerhetsnivå kommer fartygssimuleringar att genomföras.

Några exempel på möjliga skyddsåtgärder som utreds vidare är dimensionering av ledverk som skydd mot påsegling, dimensionering av brostöd för påsegling, utformning och placering av bron, säkerhetsavstånd vid öppning och möjlighet till nödförtöjning.

Övriga risker

I det fortsatta arbetet kommer olycksrisker utredas för människor som befinner sig på bron. Behov av eventuella riskreducerande åtgärder kommer att klargöras och inarbetas i kommande utformning. Utformningen kommer att säkerställa tillgänglighet för räddningstjänst och blåljus i takt med att dessa behov tydliggörs i kommande samråd.

7.9 Klimatanpassning

Detta avsnitt syftar till att beskriva förutsättningar avseende klimatanpassning för framtida högvatten- och skyfallshändelser för planerad gång- och cykelbro samt strategi för hanteringen av dessa.

7.9.1 Förutsättningar

Planeringsförutsättningar för höjdsättning och dagvatten

Det tematiska tillägget till översiktsplanen gällande översvämningsrisker, TTÖP, (Göteborgs stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019-04-25) presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningsrisker i sin planering. Det övergripande målet som lyfts i TTÖP är att: *"Göteborg ska göras robust mot dagens och framtidens översvämningar genom att säkra grundläggande samhällsfunktioner och stora samhällsvärden."*

I TTÖP finns planeringsnivåer som gäller för ny bebyggelse. I centrala staden gäller + 2,8 för färdigt golv i byggnader och + 3,8 för samhällsviktiga funktioner. Höjder är angivna i RH2000.

I TTÖP finns också styrande strategier för hur staden vid exploatering ska säkerställa att risken för översvämning vid exploatering inte ökar, samt planeringsnivåer för stigande hav. För skyfall gäller att: *"Ny exploatering får inte medföra att översvämningssituationen inom eller utanför planen försämras."*

För gång- och cykelbron innebär stadens gällande mål och strategier att vattenflödet från bron till andra delar av planen eller utanför planen inte får öka vid planens genomförande. Normalt ska minst samma volymer som fördröjs innan planering fördröjas efter exploatering. Eftersom bron ligger i anslutning till en recipient ska bron i första hand avvattas dit. Ingen fördröjning av avvattning från bron bedöms krävas förutsatt att avledningen sker direkt till Göta älv.

Behovet av rening och fördröjning av skyfall och dagvatten från bron har studerats. Avledningen av dagvatten sker till Göta älv, som av Stadsmiljöförvaltningen och Kretslopp och vatten har klassificerats som en mindre känslig recipient, undantagen från reningskrav. Bron betraktas som en mindre belastad yta (väg med <2000 ÅDT) och enligt Stadsmiljöförvaltningen och Kretslopp och vattens bedömningsmatris för dagvattenrening ska dagvattnet fördröjas. I dialog med Kretslopp och vatten under våren 2023 har de dock godkänt att fördröjning inte behövs för detta projekt, då dagvattnet som avrinner från bron inte anses belasta kringliggande ytor eller öka översvämningsriskerna på landsidorna.

Övriga förutsättningar

Som ett led i klimatsäkringsarbetet har Göteborgs Stad tagit fram ett geografiskt planeringsunderlag, även kallade strukturplaner för översvämningar (Kretslopp och vatten, 2021). Strukturplanerna är

framtagna baserat på avrinningsområden i Göteborg och innehåller en strategi för hantering av översvämningsrisker. Strategin för skyfallshantering består av utpekade åtgärder som fördröjer och avleder skyfallsvatten i syfte att minska negativa konsekvenser på den befintliga bebyggelsen. Gång- och cykelbron ska beakta berörda strukturplaner och hantera eventuella målkonflikter.

Utgångspunkten är att funktionen av strukturplanerna behöver säkerställas, förutsatt att det är ekonomiskt försvarbart. Avsteg bör endast ske om en lika hög funktion, i hela den aktuella åtgärdskedjan, kan säkerställas. I nuläget finns inga målkonflikter med utpekade åtgärder i de aktuella strukturplanerna.

Marknivåerna runt Packhuskajen ligger lägre än framtida högvattennivå och området planeras på medellång sikt att skyddas med älvkantskydd. Höjdsättningen av Packhusplatsen påverkas av många faktorer, bland annat befintliga marknivåer runt Casinot samt arbeten med Västlänken, Operalänken med flera projekt som pågår i området.

Även på Hugo Hammars kaj är befintliga marknivåer lägre än framtida högvattennivå och kommer att ligga utanför högvattenskyddet, vilket innebär att området är känsligt för högvatten. Området på Hugo Hammars kaj planeras inte att exploateras i närtid. Anpassningar kommer enbart göras för att ansluta den planerade gång- och cykelbro till nuvarande infrastruktur vid Pumpgatan. Marknivåerna på Hugo Hammars kaj kommer att ligga kvar på befintliga nivåer (cirka +2,0) men kan förväntas komma att höjas till cirka +2,8 vid en framtida exploatering.

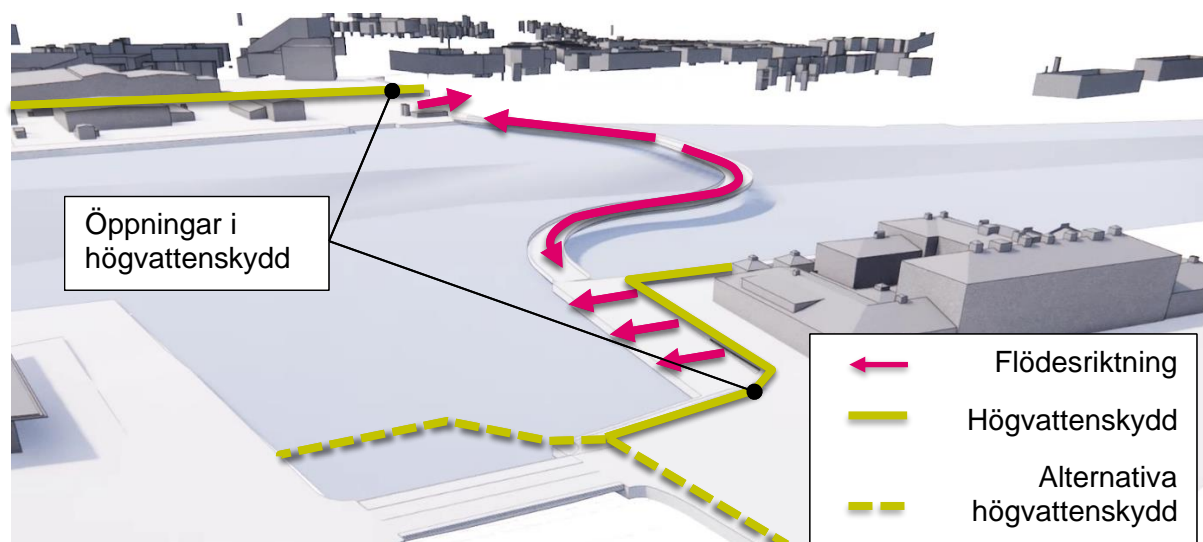
7.9.2 Förslag till skyddsåtgärder, preliminär påverkan och fortsatt arbete

Skyfall

Skyfallsavrinningen från bron har beräknats, baserat på ett av flera förslag på utformning av bron, och innebär att avrinning från bron avleds direkt till recipienten, utanför befintliga och planerade högvattenskydd. På så sätt medför inte skyfallsavrinningen från bron en ökad översvämningsrisk. För nederbörd med 100 års återkomsttid och med klimatfaktor 1,2 beräknas avrinningen mot väster respektive öster uppgå till cirka 70 till 80 l/s. Avrinningen från bron kan hanteras med avvattning längs med bron följt av ledningar eller stuprör längs med brostöden.

Där bron ansluter till Packhuskajen rekommenderas att marknivåerna planeras med jämn lutning i södergående riktning, för att avleda det flöde som avrinner från bron och ytor som ligger utanför befintliga eller planerad högvattenskydd (se röda pilar i Figur 45). Brons placering i Figur 45 är ett av flera alternativ som utreds. Öppningar i älvkantskyddet kommer behöva finnas för att ytlig avrinning ska kunna avledas till Göta älv. Avrinning från bron ska inte passera in genom dessa öppningar och riskera att översvämma Casinot.

Även på Hugo Hammars kaj föreslås att skyfallsavrinning från gång- och cykelbanan ska ledas till älven med självfall eftersom den kommer att ligga högre än befintliga marknivåer.



Figur 45. Exempel på hur avledning av skyfallsavrinning kan ske genom att gång- och cykelbron anordnas med självfall mot Göta älv. Brons placering i figuren visar linjeföringen från tidigare projektering (2007).

Högvatten

I nuläget planeras för att den nya gång- och cykelbron ska möta landsidan på båda sidor utanför det planerade högvattenskyddet. En konsekvens av det är att den nya bron inte kommer vara framkomlig vid extrema högvattenhändelser och då behöva stängas. På lång sikt blir bron beroende av yttre skyddsportar för att vara framkomlig, vilket är en storskalig åtgärd och vars genomförande inte är beslutat i staden. Rutiner och tekniska lösningar för hur bron stängs av vid högvattenhändelser behöver beaktas i den fortsatta planeringen.

De anläggningsdelar av gång- och cykelbron som placeras utanför befintliga och planerade högvattenskydd behöver utformas så att risken för erosion och bortspolning minimeras. Brons öppningsfunktion behöver översvämningssäkras, antingen genom höjdsättning eller genom tekniska lösningar.

Preliminär påverkan och fortsatt arbete

Dagvatten- och skyfallsflöden bedöms inte påverka recipientens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna (MKN). Flödena som uppstår vid ett skyfall bedöms vara möjliga att avleda från bron genom avvattning i brunnar/ledningar innan avledning till recipient. Bron kommer ha god tvär- och längslutning, vilket gör att risken för stående vatten på bron undviks. Avledning av skyfallsflöden till älven (via brunn/ledning) bör studeras vidare. I samband med detaljplanarbetet kommer en enklare dagvatten- och skyfallsutredning genomföras.

Den planerade gång- och cykelbron kan i framtida högvattenscenarion komma att behöva stängas av för gång- och cykeltrafik, då exempelvis anslutande cykelbana på Hugo Hammars kaj passerar över mark som inte är högvattenskyddad.

I det fortsatta arbetet kommer en översyn genomföras för att klarlägga vilka vattennivåer som bronns olika delar ska klara under sin tekniska livslängd. Brons öppningsfunktion genom till exempel maskinrum och klaffkammare ska vara översvämningssäkrade. Erosionsskydd och andra anläggningsdelar behöver också dimensioneras för att säkerställa bronns konstruktion vid högvatten.

8 MILJÖKVALITETSNORMER FÖR VATTEN

8.1 Förutsättningar

8.1.1 Allmänt

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/G) syftar till att vi ska uppnå en långsiktigt hållbar förvaltning av våra vattenresurser. Direktivet innefattar att varje medlemsland ska implementera miljökvalitetsnormer (MKN) för varje vattenförekomst. Vattenförekomster är vattendrag, sjöar, grundvatten och havsområden indelade i mindre enheter. För ytvatten finns miljökvalitetsnormer, det vill säga krav att inom viss tid uppnå viss ekologisk och kemisk kvalitet på vattnet. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå normen god status inom en viss tidpunkt och att statusen inte får försämrast. Dock kan undantag medges avseende till exempel när i tid statusen ska vara uppnådd.

Miljökvalitetsnormer för vatten regleras i 5 kap. miljöbalken och vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660). Enligt 5 kap. 4 § miljöbalken får en myndighet eller kommun inte tillåta att en verksamhet eller åtgärd påbörjas eller ändras, om det ger upphov till förorening eller störning som innebär en otillåten försämring av vattenmiljön. Möjligheten att uppnå gällande normer får inte äventyras.

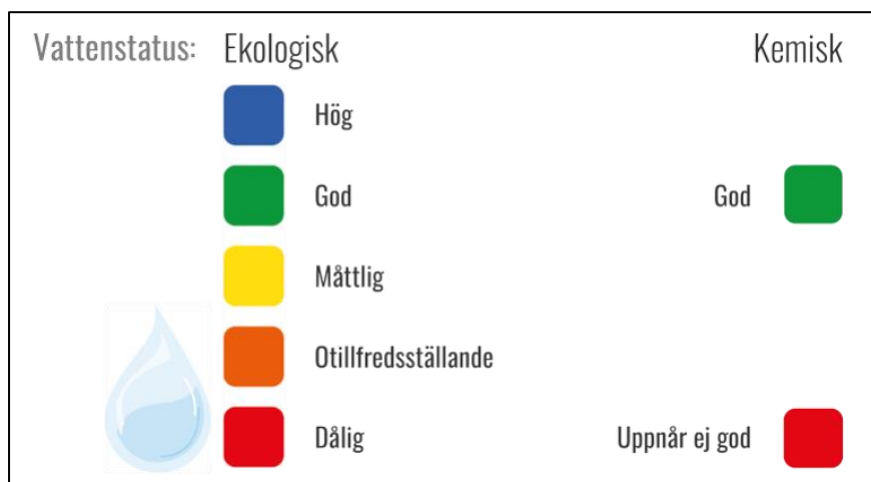
Göta älv är en vattenförekomst i enlighet med Vattendirektivet, men utgör också ett fiskvatten enligt förordning (SFS 2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. I förordningen ställs kvalitetskrav genom gräns- och riktvärden för laxfiskvatten och för musselvatten.

8.1.2 Statusklassning

Varje ytvattenförekomst är klassad med en nuvarande ekologisk respektive kemisk status. För ekologisk status gäller en femgradig skala och för kemisk status finns två klasser, se Figur 46

Ytvattenförekomsterna i Göta älv har klassats som kraftigt modifierade vatten. Det innebär att bedömning har gjorts att vattenförekomsten är så påverkad att det inte bedöms möjligt och rimligt att uppnå god ekologisk status. I stället bedöms vattnets potential att nå en viss status med liknande femgradig skala som för ekologisk status.

Klassningen för ekologisk status baserar på tre olika kvalitetsfaktorer; biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska. Kvalitetsfaktorerna är i sig indelade i flera parametrar som ligger till grund för statusklassningen.



Figur 46. Ytvattnets ekologiska status klassas enligt en femgradig skala, medan kemisk status har två klasser. Illustration: Vattenmyndigheterna, Sylvia Kinberg.

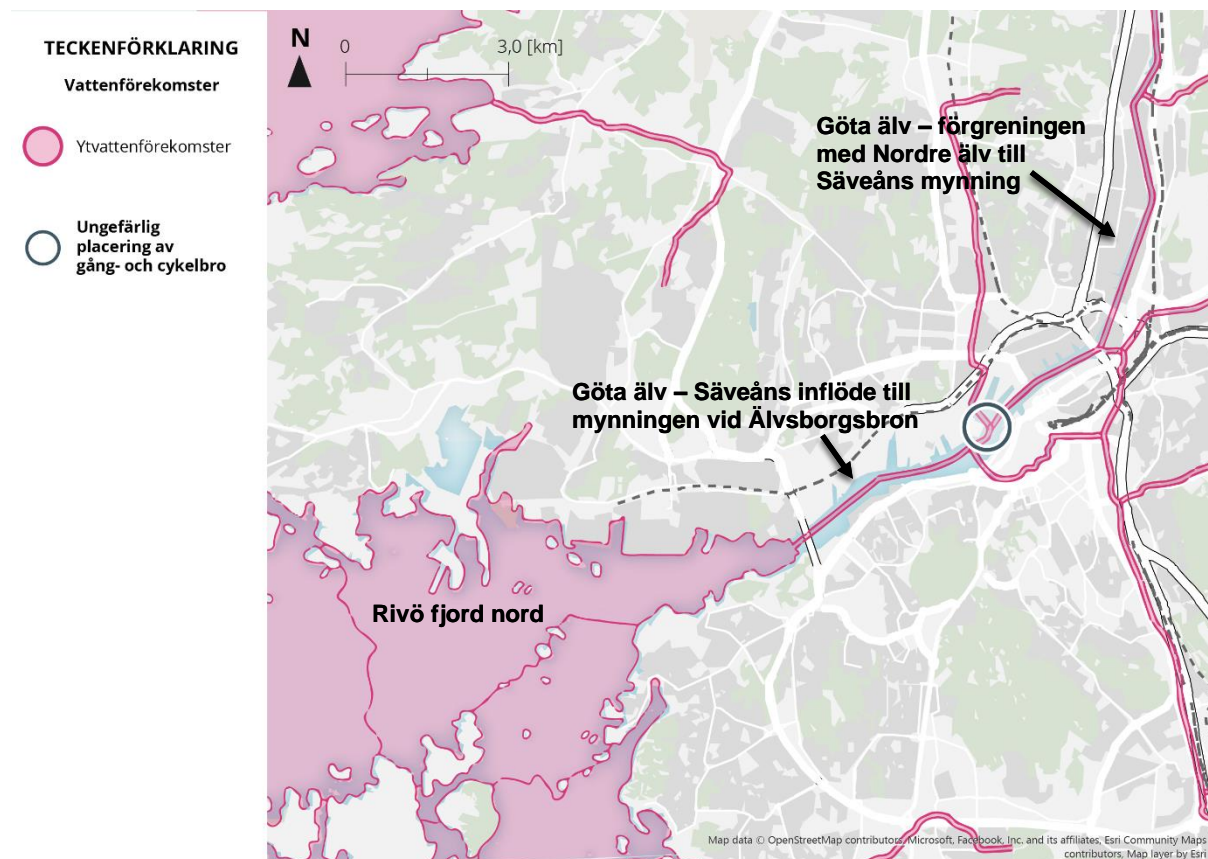
8.1.3 Berörda vattenförekomster

Tre vattenförekomster bedöms kunna påverkas, direkt eller indirekt, genom anläggandet av planerad gång- och cykelbro:

- Göta älv – Sävveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron. I denna vattenförekomst planeras den nya gång- och cykelbron och är på så sätt direkt berörd.
- Rivö fjord nord utgör den kustvattenförekomst dit Göta älv mynnar. Vattenförekomsten börjar vid Älvsborgsbron. Vattenförekomsten skulle potentiellt främst kunna påverkas av spridning av partiklar och föroreningar i vatten under anläggningsskedet.
- Göta älv – förgreningen med Nordre älv till Sävveåns mynning utgör uppströms vattenförekomst i Göta älv. Vattenförekomsten skulle potentiellt kunna påverkas genom spridning av partiklar och föroreningar i saltvattenskilan under anläggningsskedet.

Vattenförekomsterna visas på karta i Figur 47. Övriga vattendrag som mynnar i Göta älv beskrivs inte i detta samrådsunderlag eftersom de inte bedöms blir berörda, varken genom fysiska ingrepp eller genom till exempel föroreningsspridning.

Nedan beskrivs normer och status för de angivna vattenförekomsterna med fokus på de kvalitetsfaktorer som bedöms relevanta för planerade åtgärder.



Figur 47. Ytvattenförekomster (vattendrag och kustvatten). Berörda vattenförekomster anges vid namn i bilden.

Göta älv – Sävveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron

Vattenförekomsten sträcker sig från Sävveåns mynning i älven till Älvsborgsbron, en sträcka på cirka 7 kilometer. Vattenförekomsten utgör ett kraftigt modifierat vatten. Normen är att god ekologisk potential ska nås senast år 2027. Grund för utpekande av kraftigt modifierat vatten är väsentlig påverkan på hydrologisk regim eller morfologiskt tillstånd. Vattenförekomstens hydrologiska och morfologiska kvalitetsfaktorer har bedömts ha sämre än god status på grund av

vattenkraftsproduktionen. Åtgärder för att uppnå god ekologisk status i vattenförekomsten skulle medföra en betydande negativ påverkan på samhällsviktig vattenkraftsverksamhet.

Aktuell status för vattenförekomsten (SE640423-126995) är måttlig ekologisk potential. Utslagsgivande för bedömningen är kvalitetsfaktorn fisk då vattenregleringen påverkar fiskbestånden negativt. Stora delar av vattenförekomsten saknar dessutom naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur.

För de ingående parametrarna i den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn har hydrologisk regim i vattendrag klassats som dålig, det vill säga sämsta klassen. Detta på grund av avvikelser i flödets förändringstakt och för volymavvikelser i vattendraget jämfört med oreglerade förhållanden. Parametern morfologiskt tillstånd i vattendrag har också klassats som dålig till följd av att mycket stora delar av vattenförekomsten saknar naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur. Vidare anges uppodlad mark, hårdgjorda ytor, erosionsskydd, utfyllnader, rensning och muddring i vattnet som exempel på mänskliga verksamheter som gör att livsmiljöer för växter och djur i vattenförekomsten försvinner.

Vidare är klassningen för näringsämnen god vilket indikerar att det inte finns problem med övergödning. Klassningen är dock osäker bland annat då fosforhalterna, vilket styr klassningen, är nära gränsen till måttlig.

Den aktuella statusen för kemisk ytvattenstatus uppnår ej god status på grund av att de prioriterade ämnena bromerad difenyleter, kvicksilver, perfluoroktansulfonsyra (PFOS) och TBT inte uppnår god status.

Bedömningen av bromerad difenyleter och kvicksilver är baserad på nationella klassificeringar av ämnena, då gränsvärden för respektive ämne i biota (fisk) bedöms överskridas i alla Sveriges ytvattenförekomster. Inga provtagningar har utförts specifikt i vattenförekomsten.

För PFOS och dess derivater samt för TBT har vatten- och sedimentprover genomförts där analysresultaten visat halter över gränsvärdena enligt statusklassningen.

Kvalitetskravet är att Göta älv ska uppnå god kemisk ytvattenstatus till år 2027. Parametrar bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar omfattas dock av mindre stränga krav där god status inte behöver uppnås enligt normen. Föreningarna härstammar främst från diffusa källor i form av atmosfärisk deposition. För TBT har undantag i form av tidsfrist till år 2027 beslutats. För PFOS och dess derivater har undantag i form av senare målår än 2027 beslutats.

Göta älv – förgreningen med Nordre älv till Säveåns mynning

Vattenförekomsten sträcker sig från Nordre älv till Säveåns mynning, en sträcka på cirka 16 km. Aktuell statusklassning för ytvattenförekomsten (SE641358-127426) är måttlig ekologisk potential för kraftigt modifierat vatten. Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk status. För vattenförekomsten gäller att miljö kvalitetsnormen god ekologisk potential ska uppnås år 2039 och god kemisk ytvattenstatus år 2027 (beslutad 2017-2021).

Vattenförekomsten är klassad som kraftigt modifierad på grund av väsentligt påverkad hydrologisk regim eller morfologiskt tillstånd. Dessutom bedöms att åtgärder för att nå god ekologisk status skulle medföra en betydande negativ påverkan på samhällsviktig vattenkraftsverksamhet.

Vattenförekomsten är klassad till måttlig ekologisk potential, där kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna är utslagsgivande för bedömningen. Kvalitetsfaktorn fisk är bedömd till måttlig status eftersom vattendragets flöden regleras på ett sätt som är negativt för fiskbestånden. Stora delar av vattenförekomsten saknar dessutom naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur. Även kvalitetsfaktorn bottenfaunan har måttlig status, vilket sannolikt beror på hydromorfologisk påverkan.

Vattenförekomsten uppnår inte kraven för en god kemisk status. För kemisk status finns mindre stränga krav med avseende på kvicksilver och bromerade difenyletrar på grund av att det saknas tekniska förutsättningar att läka den långtida, långväga atmosfäriska depositionen.

Rivö fjord nord (kustvatten) SE639762-309800

Vattenförekomsten är 14,75 km² stor till ytan och har ett maxdjup på 20 meter. Aktuell statusklassning för vattenförekomsten är måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Gällande miljö kvalitetsnorm är måttlig ekologisk status 2039 och god kemisk ytvattenstatus, beslutad 2017-2021.

Det lägre kvalitetskravet (måttlig ekologisk status) innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av befintlig hamnanläggning för sjöfart. All fysisk påverkan ska åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå.

Sammanvägd ekologisk status har bedömts till måttlig. Klassningen har baserats på miljökonsekvenstyperna övergödning, morfologiska förändringar och kontinuitet, flödesförändringar samt särskilt förorenande ämnen (SFÄ) som alla har måttlig status.

Vattenförekomsten uppnår inte kraven för en god kemisk status då ett eller flera prioriterade ämnen har bedömts ej uppnå god status. För kemisk status finns mindre stränga krav med avseende på kvicksilver och bromerade difenyletrar på grund av att det saknas tekniska förutsättningar att läka den långtida, långväga atmosfäriska depositionen. Det finns också undantag med tidsfrist med avseende på antracen och TBT.

8.1.4 Fisk och musselvatten

Miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten regleras i Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. Göta älv är uppräknat i Naturvårdsverkets förteckning (NFS 2002:6) över fiskvatten som ska skyddas. I bilaga 1 till förordningen anges gräns- och riktvärden för fiskvatten. Gräns- och riktvärden för laxfiskvatten inkluderar bland annat parametrarna temperatur, upplöst syre, pH, uppslammade fasta substanser, syreförbrukning (BODS), nitritter och mineraloljebaserade kolväten.

8.2 Preliminär påverkansbedömning och fortsatt arbete

8.2.1 Relevanta kvalitetsfaktorer och gränsvärden

De miljöeffekter som kan uppkomma till följd av projektet och som kan ha en inverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten är framför allt utsläpp av föroreningar i länshållningsvatten, grumling från länshållningsvatten och arbeten i vatten, uppförande av konstruktioner i vatten och strandmiljöer samt påverkan på vandrande fisk (konnektivitet).

Göta älv – Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron

Nedan följer en redovisning av de kvalitetsfaktorer som bedöms vara relevanta att bedöma för vattenförekomsten Göta älv – Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron, till följd av projektet.

Tabell 7. Identifierade kvalitetsfaktorer som har bedömts relevanta för vattenförekomsten Göta älv – Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron. Färgerna visar nuvarande statusklassning för identifierade kvalitetsfaktorer (blå= hög, grön= god, gul = måttlig, röd = dålig).

	Kvalitetsfaktorer	Parameter	Motivering
Ekologisk status	Fysikaliska-kemiska	Näringsämnen	Projektet kommer inte medföra arbeten som typiskt sätt bidrar till fosfortillförsel i vattenförekomsten, varken i anläggnings- eller driftskede. Preliminärt bedöms inte projektet innebära en påverkan på parametern.
		Särskilt förorenande ämnen (SFÅ)	Bland de ämnen som påträffats i höga halter i sediment och som utgör SFÅ ingår bland annat PCB, koppar och zink. Planerad sedimentprovtagning kan identifiera ytterligare ämnen. I anläggningsskedet kommer kontroller och rening av länshållningsvatten ske före utsläpp till recipient. Anläggningsskedet sker under en begränsad period. Preliminär bedömning är att parametern inte påverkas negativt av projektet.
	Hydromorfologi	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Planerat projekt planeras i områden med redan hårdgjorda konstruktioner i strandmiljön så som kajmurar. Älvbotten är muddrad på sträckan. Preliminärt bedöms inte projektet medföra någon försämring av nuvarande status. Förbättringsåtgärder för parametern kommer att utredas i det fortsatta arbetet.
		Konnektivitet i vattendrag	Projektet kommer inte utgöra vandringshinder för fiskar eller vattenlevande djur i upp- och nedströms riktning under driftskedet. I anläggningsskedet kommer sträckan förbli passerbar för fisk och vattenlevande djur. Preliminärt bedöms inte parametern påverkas negativt.
Kemisk status	Prioriterade ämnen		Projektet kommer inte frigöra eller släppa ut några förorenande ämnen i driftskedet. I anläggningsskedet finns det risk för att sediment innehållande kvicksilver, TBT och PAH påverkas av byggnationen. Det pågår utredning och provtagning av de förorenade sediment samt omhändertagande av dem. I anläggningsskedet kommer kontroller och rening av länshållningsvatten ske före utsläpp till recipient. Anläggningsskedet sker under en begränsad period. Preliminär bedömning är därmed att projektet inte riskerar att äventyra den kemiska statusen för förekomsten.

Övriga vattenförekomster

För de övriga två identifierade vattenförekomsterna Rivö fjord nord och Göta älv (förgreningen med Nordre älv till Sävåns mynning) bedöms relevanta kvalitetsfaktorer att beskriva i kommande miljökonsekvensbeskrivning vara de som är kopplade till föroreningar i vatten. Det innebär att kemisk status ska beskrivas samt särskilt förorenande ämnen som parameter för ekologisk status.

Fisk- och musselvatten

Avseende ingående parametrar och gränsvärden som gäller för Göta älv som laxfiskvatten bedöms framför allt pH och uppslammade fasta substanser vara relevanta för detta projekt.

8.2.2 Fortsatt arbete

I det fortsatta arbetet kommer förslag till begränsningsvärden för länshållningsvatten tas fram och bedömning göras av påverkan på fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn särskilt förorenande ämnen och kemisk status. Särskilt PM för miljö kvalitetsnormer för vatten kommer att tas fram och bifogas miljökonsekvensbeskrivningen.

I det fortsatta arbetet kommer också möjliga förbättringsåtgärder att studeras för att gynna växt- och djurliv i vatten. Det kan handla om att skapa variation i bottenmiljöer, genom att till exempel lägga ut sten, och anpassa materialval vid anläggande av erosionsskydd och kajer.

För att inte överskrida gränsvärden som gäller för Göta älv som laxfiskvatten kommer bland annat förslag till begränsningsvärden för pH och suspenderat material i länshållningsvatten att tas fram under arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen. Skyddsåtgärder för anläggningsskedet kommer att föreslås för att begränsa grumling. Ett förslag till kontrollprogram kommer att tas fram som inkluderar kontroll och uppföljning av grumling i älven.

9 SAMLAD BEDÖMNING AV MILJÖPÅVERKAN

I detta avsnitt görs en preliminär samlad bedömning av den miljöpåverkan som kan komma att uppstå till följd av den planerade gång- och cykelbron. De aspekter som sammanfattas nedan är: sjöfart och riksintressen, trafik, föroreningar i mark och sediment, vattenmiljö och miljö kvalitetsnormer för vatten, naturmiljö, kulturmiljö, rekreation och friluftsliv, buller och vibrationer, risk och säkerhet samt klimatanpassningar.

Den planerade gång- och cykelbron bedöms i första hand ha en stor positiv påverkan på gång- och cykeltrafiken. Bron väntas förbättra restiden för trafikgrupperna på båda sidor av Göta älv vid resande över älven. En kortare restid gör det mer attraktivt för människor att välja cykeln som färdmedel. Gåendes restid bedöms påverkas positivt, framför allt vid resor mellan målpunkter relativt nära bron. Vid målpunkter längre ifrån bron kan färjetrafiken fortsatt vara ett attraktivt alternativ. Vidare kan en gång- och cykelbro medföra en avlastning av gång- och cykeltrafik på andra platser i staden, exempelvis Hisingsbron. Den nya bron bedöms kunna utgöra ett attraktivare alternativ för en del färjeresenärer (främst cyklister), eftersom de inte behöver anpassa sig till en tidtabell om de nyttjar bron. Eventuella broöppningar kan i viss mån komma att påverka brons attraktivitet negativt.

En ny gång- och cykelbro ger positiva konsekvenser för rekreation och friluftsliv i staden, då nya miljöer för rekreation skapas.

Farleden i Göta älv utgör riksintresse för kommunikation och det är därför viktigt att en framtida gång- och cykelbro inte försämrar godstrafikens nuvarande framkomlighet. Projektets utgångspunkt är att begränsningarna för godstrafikens framkomlighet inte ska bli större än vad de är idag. Samma möjligheter för godstrafikens passage av gång- och cykelbron ska finnas som för Hisingsbron. De kategorier av yrkessjöfart som går under Hisingsbrons segelfria höjd men inte den nya gång- och cykelbron är framför allt passagerarfartyg och arbetsfartyg. Som öppningsstrategi kan det bli aktuellt för båda fartygskategorierna att öppning sker enligt tabellerade öppningstider. Öppningsalternativen kommer studeras vidare i arbetet med att ta fram en öppningsstrategi för bron. Vidare kan kajplatser för tur- och charterbåtar vid till exempel Packhuskajen komma att påverkas på så sätt att de inte kan nyttjas och därför behöva ersättas. Påverkan på yrkessjöfarten, till följd av en gång- och cykelbro, bedöms sammantaget preliminärt som liten. Förutom yrkestrafik trafikeras älven av fritidsbåtar, i huvudsak under årets sommarmånader. En viss negativ påverkan kan uppstå för de fritidsbåtar (framför allt segelbåtar), som exempelvis kommer från Göteborgs skärgård och ska ta sig centrala Göteborg och Lilla Bommens gästhamn. Jämfört med nuvarande förhållanden blir det ett extra hinder i farleden, där segelbåtarna framöver behöver förhålla sig till öppningstiderna för den planerade gång- och cykelbron och därmed i större utsträckning behöver planera sin restid jämfört med nuvarande situation.

För att kunna bygga den planerade gång- och cykelbron behöver schaktning genomföras där bron ansluter på Hisingssidan och Packhuskajen samt sannolikt för brostöd och anläggningsdelar i älven. Vid schaktning är risken stor att påträffa förorenade jordmassor, framför allt vid Hugo Hammars kaj där varvsverksamhet pågått i över hundra år. I Göta älv är sedimenten förorenade. Provtagningar kommer att genomföras för att närmare undersöka föroreningssituationen i läget för bron. Utredningar och markarbeten ska utföras kontrollerat och inte orsaka spridning av föroreningar. Arbetena ska inte heller försvåra för en framtida sanering av eventuellt kvarlämnade föroreningar.

Till följd av olika arbetsmoment i anläggningsskedet kommer ökade bullernivåer och vibrationer temporärt att uppstå. Pålning och spontning bedöms vara de arbeten som genererar de högsta

Ljudnivåerna och dessa arbeten är därför dimensionerande vad gäller avgränsningen av antalet bullerberörda.

Undervattensbuller väntas framför allt uppstå vid spontetablering och pålning. Undervattensbuller kan påverka fiskars rörelsemönster genom undvikande beteende men också ge fysiologiska skador vid mycket höga nivåer. För att undvika påverkan på fisk kan pålningsarbete inledas med låg energi för att skrämja iväg fisken till säkrare avstånd. Bullrande arbeten kan också begränsas i tid på dygnet under känslig tid för fiskvandring så att passage inte förhindras. På så sätt bedöms konsekvenserna för fisk och fiskvandring bli små.

Naturvärdena inom boxen och i dess närområde är låga. Det aktuella området har också låga värden som födosöks- och häckningsplats för stadslevande fåglar. Området ligger dessutom i en redan hårt exploaterad och bullrig miljö, varför inga fågelarter eller habitat bedöms påverkas negativt till följd av projektet. Under byggtiden kan skyddsåtgärder vidtas för att minimera den tillfälliga störning som sker från olika buller- och vibrationsalstrande arbeten.

Vid anläggandet av gång- och cykelbron kan vissa arbetsmoment innebära grumling i Göta älv. Genom olika skyddsåtgärder under byggskedet kan grumling begränsas och förorenat vatten tas om hand och renas, så att negativa konsekvenser begränsas för vattenkvaliteten och vandrande fisk i älven. Den negativa konsekvensen av påverkan på befintlig bottenmiljö inom arbetsområdet och dess närområde bedöms bli liten på grund av områdets låga naturvärden. Befintliga strandmiljöer är starkt påverkade av befintliga kajmurar. Bottenarna utgör inga kända uppväxt- eller lekområden för fisk och saknar med stor sannolikhet vegetation, då de regelbundet underhållsmuddras samt att fartyg kontinuerligt orsakar propellererosion och grumling. Konsekvensen av spridning av grumligt vatten i älven genom till exempel igenslamning av värdefulla bottenar bedöms också som liten. Bottenmiljön i Göta älv nedströms det aktuella broområdet hyser liknande förhållanden med motsvarande påverkan på vatten- och strandmiljöer. Avståndet är långt till opåverkade förhållanden med högre naturvärden som därför inte riskerar att påverkas negativt genom igenslamning.

En bro kommer att visuellt påverka synligheten av kulturmiljöer och de byggnader, stadsrum och strukturer med kulturvärden på båda sidor av älven. Bron kommer ge upphov till nya platser där älvrummet och miljöerna på båda kajsidorna kan upplevas. Bron kan också tillgängliggöra Hugo Hammars kaj för fler personer. I det fortsatta arbetet blir valet av brotyp, broläge och gestaltning viktiga delar för att skapa en positiv påverkan på kulturmiljön. En sådan utgångspunkt begränsar risk för negativ påverkan på den samlade berättelsen om Göteborgs uppkomst och utveckling, tillika riksintressegrunderna, som bildas av älven tillsammans med de båda kajsidorna och som nu kan ses och förstås i älvrummet. Ur kulturmiljösynpunkt är det angeläget att bron får en god arkitektonisk gestaltning, både i relation till närmiljön och i relation till influensområdet.

Avseende klimatanpassning kommer bron inte medföra en ökad översvämningsrisk för omkringliggande områden eftersom den planeras för att möta kajkant utanför befintliga och planerade högvattenskydd. Vidare kommer gång- och cykelbron att behöva stängas av för gång- och cykeltrafik vid framtida högvattenscenarion, då exempelvis anslutande cykelbana på Hugo Hammars kaj passerar över mark som inte är högvattenskyddad.

10 FORTSATT ARBETE

Nedan redovisas några av de viktigaste frågeställningar som projektet kommer att fokusera på i det fortsatta arbetet.

Vidare utredningar, analyser och modelleringar för sjöfarten kommer att göras för att begränsa påverkan på framkomligheten i farleden. Den pågående båträknningen kommer att avslutas och resultatet analyseras för kartläggning av samtlig trafik på älven. Båträknningen kommer också ligga till grund för förslag om öppningsstrategi för den nya bron. I öppningsstrategin är det viktigt att säkerställa god nytta för gång- och cykeltrafiken samtidigt som påverkan på sjöfarten ska begränsas. Lämpliga lokaliseringar av väntplatser för fritidsbåtar (uppströms och nedströms bron) kommer också att studeras vidare.

I det fortsatta arbetet färdigställs en maritim riskanalys och en riskanalys för att hantera övriga olycksrisker. För att verifiera att brouthörningen uppnår en tillräckligt hög säkerhetsnivå kommer fartygssimuleringar att genomföras. Några exempel på möjliga skyddsåtgärder som utreds vidare är dimensionering av ledverk som skydd mot påsegling, dimensionering av brostöd för påsegling, utformning och placering av bron, säkerhetsavstånd vid öppning och möjlighet till nödförtöjning. Vidare kommer olycksrisker utredas för människor som befinner sig på bron. Behov av eventuella riskreducerande åtgärder kommer att klargöras i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

Rutiner och tekniska lösningar ska tas fram i det kommande arbetet för hur stängning av bron ska ske vid extrema högvattenhändelser utan att människor vistas på bron. Avledning av dagvatten och skyfall från bron och dess landningsplatser kommer utredas i en dagvatten- och skyfallsutredning.

Utformningen av gång- och cykelsektionerna på bron och dess anslutningar till Packhuskajen och Hugo Hammars kaj, samt framtida trafikflöden på och i anslutning till bron, kommer att studeras vidare i det fortsatta arbetet. Trafikflödena bedöms utgöra ett viktigt underlag för att bedöma effekterna av gång- och cykelbron samt för att kunna fatta beslut om hur brons anslutningspunkter bör utformas.

Ur kulturmiljösynpunkt är det angeläget att bron får en god arkitektonisk gestaltning. I det fortsatta arbetet är det viktigt att i möjligaste mån begränsa negativ påverkan genom att identifiera ett läge för bron som inte skymmer viktiga siktlinjer över älven och längs med älven. Om en bro påverkar kajen vid Stora Bommen (mellan träbryggan och Stora Bommen) behöver det utredas hur kajen kan åtgärdas på ett sätt som är lämpligt ur kulturmiljö och stadsbildssynpunkt. Sannolikt kommer fornlämning L1969:702 Göteborgs tidiga stadslager beröras av projektet och då krävs en ansökan om intrång i fornlämning hos Länsstyrelsen.

Kompletterande miljöteknisk markundersökning och laboratorieanalyser kommer att utföras i syfte att få bättre kunskap om föroreningsituationen inom markområdena, vid Hugo Hammars kaj och eventuellt vid Packhuskajen. Vidare kommer en sedimentprovtagning att utföras i Göta älv. En undersökning i tidigt skede ger ett underlag för att kunna planera för ett lämpligt tillvägagångssätt vad gäller skyddsåtgärder och hur förorenade jordmassor och sediment ska tas omhand i anläggningsskedet. Utredningar och markarbeten inom projektet ska utföras kontrollerat och enligt bästa lämpliga teknik och metod för att inte orsakar spridning av föroreningar under arbetets genomförande. Arbetena ska dokumenteras för framtida spårbarhet, till exempel vid kommande underhållsarbeten eller vid exploatering i närområdet. Arbetena ska också planeras och utföras så att de inte försvårar en framtida sanering av eventuellt kvarlämnade föroreningar.

För att klargöra befintliga bullerförhållanden i området kring den planerade gång- och cykelbron är en bullerutredning inklusive bullerberäkningar och bullerspridningskartor under framtagande.

Avseende påverkan på vattenmiljö kommer lämpliga och möjliga skyddsåtgärder, för att begränsa till exempel grumling och föroreningsspredning i vattnet, närmare beskrivas när broutformning och övriga arbeten har preciserats. Erfarenheter från till exempel Hisingsbrons genomförande och resultat från den i projektet ingående utredningen av påverkan på vandrande fisk kommer också att studeras.

Möjliga förbättringsåtgärder för växt- och djurliv i vatten kommer vidare att studeras, så som lämpliga materialval vid till exempel anläggande av erosionskydd och renovering av kajer samt möjligheten att lägga ut sten för variation i bottenmiljön. I det fortsatta arbetet kommer också möjligheten till att skapa fler naturliga grönområden runt bron utredas. Gröna ytor kan bidra till gröna korridorer i innerstaden, vilket kan knyta ihop Hisingsidan och innerstaden.

För att ta hänsyn till fladdermöss ska projektet utreda möjligheten att gestaltningmässigt begränsa ytterligare ljusföroreningar i området. Skyddsåtgärder ska inarbetas för att tidsbegränsa och nedåtrikta belysning.

I den kommande miljökonsekvensbeskrivningen kommer kumulativa effekter beskrivas, inklusive en beskrivning av närliggande och pågående projekt i området. Miljöaspekter som kommer att beskrivas beror på vilka närliggande projekt som kan pågå under byggtiden för bron, men kan till exempel vara buller och undervattensbuller samt grumlings- och föroreningsspredning i älven.

Ett arbete med klimatreducerande åtgärder kommer att genomföras för att begränsa projektets klimatpåverkan.

11 MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNINGENS INNEHÅLL

Förslag till innehållsförteckning i den miljökonsekvensbeskrivning som ska tas fram för projektet bifogas som bilaga 1 till detta samrådsunderlag.

REFERENSER

- Bergstrand, T., & Gainsford, M. (2017). *Järnvågen Marinarkeologisk utredning inom del av Göta älv Göteborg stad och kommun*. Göteborg: Bohusläns museum.
- Bramstång Plura, C. (2015). *Masthamnens bryggor från 1800-talet? En arkeologisk förundersökning på Packhusplatsen i Göteborg. Västra Götalands län, Göteborgs kommun och socken, Nordstaden 702:32, Göteborg 216*. Göteborg: Statens historiska museer.
- Bramstång Plura, C., & Kjellin, A. (2014). *Kurtinmur, Stora Bommens bastion och Masthamnen på Packhusplatsen Arkeologisk förundersökning inför tillåtlighetsprövning av Västlänkenprojektet, med rapport för georadarundersökning Västra Götalands län, Västragötaland, Göteborgs stad och socken*. Göteborg: Riksantikvarieämbetet.
- Clarke, M., & Jonsson, K. (2018). *Kulturmiljöunderlag Packhuskajen*. Göteborg: Göteborgs stadsmuseum.
- FB Engineering AB, Trafikkontoret Göteborgs Stad. (2006-02-15). *Trafik: konsekvenser och möjligheter för sjötrafik och gång- och cykeltrafik vid en gång- och cykelbro över Göta älv*.
- Göta älvs vattenvårdsförbund. (2019). *Rapport avseende Vattendragskontroll 2018*.
- Göteborgs stad. (2019-12-06). *Planeringsförutsättningar Frihamnen 2019*.
- Göteborgs stad. (2022-05-19). *Översiktsplan för Göteborg*.
- Göteborgs stad. (2022-09-21). *Skeppsbron ett steg närmare byggstart - Göteborgs stad*. Hämtat från Göteborgs stad:
https://goteborg.se/wps/portal/aktuellarkivet/aktuellt/69208042-2e38-44f5-8ebb-8e4bd1089e73!ut/p/z1/pZJBb4JAEIX_Sj14JDMsW1iOBIORhipRFPbSgK64LQLardZ_79Y06Umk6R4m2eR9b2bfDnBlgFfZURaZknWVlfqecvt1PCCeSalJ_MAAoj1xwmgxnzi2NWF5FYTEs00fyWTKuU9oYzSMoqmDOLGA3-SpM
- Göteborgs stad. (2023-08-22). *Skeppsbron - Göteborgs stad*. Hämtat från Göteborgs stad:
<https://goteborg.se/wps/portal/start/goteborg-vaxer/hitta-stadsutvecklingsprojekt/stadsomrade-centrum/skeppsbron>
- Göteborgs stad, Stadsbyggnadskontoret. (2019-04-25). *Översvämningsrisker - tematiskt tillägg till översiktsplanen*. Hämtat från https://goteborg.se/wps/portal/start/byggande-lantmaterioch-planarbete/kommunens-planarbete/oversiktlig-planering/fordjupningar-och-tillagg/oversvamningsrisker---tematisk-tillagg-till-oversiktsplanen!ut/p/z1/hY5LDolwFEXX4gb6WmyhDB_-MQ6cSOEAKmVhFIDhCau
- Göteborgs stad, Trafikkontoret. (2020-09-02). *Gång- och cykelbroar över Göta älv – Planeringsförutsättningar september 2020*.
- Göteborgs stad, Trafikkontoret. (2021-01-29). *Gång- och cykelbro mellan Packhuskajen och Hugo Hammars kaj – Underlag för inriktningsbeslut*.
- Göteborgs stad, Trafikkontoret. (2023-02-03). *Planeringsförutsättningar för högvattenskydd vid inre vattenvägarna. Uppdrag inom Högvattenskyddsprogrammet*.

- Kretslopp och vatten. (Januari 2021). *Strukturplan för hantering av översvåmningsrisker - Metodbeskrivning*. Hämtat från Vatten i Göteborg:
<https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports>
- Lindgren, A., & Peter, S. (2017). *Kulturmiljöunderlag Lindholmen Inför program för stadsutveckling, STUP Lindholmen*. Göteborg: Göteborgs stadsmuseum.
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (2009). *Riksintresset Göteborgs hamn*. Länsstyrelsen i Västra Götalands län.
- Naturvårdsverket. (1999). *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet Sjöar och vattendrag, rapport 4913*.
- Riksantikvarieämbetet. (1997-08-18). *geoportal.lansstyrelsen.se*. Hämtat från Sveriges länskartor: https://ext-dokument.lansstyrelsen.se//VastraGotaland/Kulturmiljo/RI_kul/KO2_1_5.pdf
- SMHI. (2023-10-30). *smhi.se*. Hämtat från <https://www.smhi.se/data/utforskaren-oppna-data/oceanografiska-observationer-ostersjokoden-for-havsis>
- SMHI och HaV. (2023-08-25). *Analys- och scenarioverktyg för övergödning i sötvatten*. Hämtat från <https://vattenwebb.smhi.se/scenario/>
- Structor Miljö. (2014). *Miljöteknisk markundersökning f d Götaverken, Göteborg*.
- Sveriges Geotekniska Institut. (2011). *Erosionsförhållanden i Göta älv, GÄU - delrapport 1*. Linköping.
- Sweco. (2018). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Lundbyvassen 4:6, inför anläggning av nya dagvattenledningar*.
- Sweco. (2020-03-30). *Beräkningar av våghöjder, vågöverspolning och erforderlig nivå på högvattenskydd mot överspolning. Uppdragsnummer 13009377*.
- Sweco. (2023-04-29). *PM Skeppsbron workshop cykelstråk*.
- Sweco. (2023-10-04). *Systembeskrivning, Etapp 2 delen Skepbrokajen*.
- Trafikverket. (den 26 09 2022). *Beslut om riksintresse för trafikslagets anläggningar 2022. TRV 2020/131663. Beslut 2022-09-26, bilaga 2*.
- Trafikverket. (2023-08-30). *Västlänken*. Hämtat från Trafikverket:
<https://www.trafikverket.se/vastlanken>
- Trivector. (2021). *Älvtrafik Göteborg - Utredning av kajplatslägen och förbindelser över Göta Älv*. Göteborg stad, Trafikkontoret och Västtrafik.
- VISS. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från 2023-08-25:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA68736339>
- VLiS sakområde kulturmiljö. (2021). *Kvarnbergsområdet Kulturmiljö Möjligheter och prioriteringar Sträckan Packhusplatsen till Centralen*. Göteborg: VLiS.

BILAGA 1 - FÖRSLAG TILL INNEHÅLL I MKB

Nedan presenteras preliminär innehållsförteckning i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen.

Icketeknisk sammanfattning

1. Administrativa uppgifter

2. Inledning

Bakgrund

Syfte

Tidigare utredningar

3. Planerade vattenverksamheter

Planerad bro och tillhörande anläggningar

Arbetets genomförande

4. Lokalisering

Studerade och bortvalda alternativ samt valt alternativ

5. Nyttöanalys

6. Projektförutsättningar

Förutsättningar i landskapet

Planförhållanden och angränsande projekt

Riksintressen och Natura 2000

Vattenförhållanden

Geologi och geoteknik

Hydrogeologi

7. Metod och avgränsningar för miljöbedömningen

8. Sjötrafik och övrig trafik

9. Risk och säkerhet

Sjöfart

Övriga risker

10. Miljöförutsättningar, effekter och konsekvenser

Upplevelsen av landskapet

Föroreningar i mark

Föroreningar i sediment

Vattenmiljö

Naturvärden

Kulturmiljö

Rekreation och friluftsliv

Buller och vibrationer

Klimatpåverkan och klimatanpassning

11. Miljö kvalitetsnormer för vatten

12. Kumulativa effekter

13. Samlad bedömning

Samlade miljökonsekvenser

Överensstämmelse med miljömålen och de allmänna hänsynsreglerna

14. Samråd

15. Förslag till kontroll

16. Redovisning av sakkunskap

Referenslista