



Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj PM Olycksrisk

Del av Genomförandestudie och Detaljplan
Mars 2024



Titel: Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj, PM Olycksrisk

Dnr: EXF-2023-01034

Exploateringsförvaltningen, Göteborgs stad, 031-365 00 00

Organisationsnummer: 212000-1355

www.goteborg.se/exploateringsforvaltningen

exploatering@exploatering.goteborg.se

Status på dokumentet: Underlag till samråd detaljplan, 2024-03-28

Ansvariga tjänstemän: Johanna Lennmalm, Exploateringsförvaltningen

Framsidesbild: Copyright Göteborgs Stad

Konsultbolag som anlitas av Exploateringsförvaltningen: Sweco

Uppdragsnummer Sweco: 30054710

Uppdragsansvarig: Javad Homayoun

Författare: Mikaela Ljungqvist

FÖRORD

Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj planeras i syfte att stärka det hållbara resandet samt öka kontakten mellan norra och södra älvstranden i centrala Göteborg genom att etablera en ny fast förbindelse över Göta älv. Bron finns beskriven i Göteborgs Stads översiktsplan från 2022 och är prioriterad i kommunfullmäktiges budget för år 2023. Bron bidrar både till Göteborgs Stads måluppfyllelse inom trafik- och resande och är en bärande del i att stadskärnan ska kunna växa över älven till en mer sammankopplad, nära och robust storstad.

Göteborgs Stad har tidigare planerat för en gång- och cykelbro över Göta älv mellan Packhuskajen och Hugo Hammars kaj. 2009 fastställde Mark- och miljööverdomstolen ett beslut om att inte godkänna ansökan om vattenverksamhet. Sedan dess har förutsättningarna förändrats, bland annat att Frihamnen inte längre klassas som riksintresse. 2021 beslutade kommunfullmäktige att åter planera för en gång- och cykelbro med samma brosträckning. Arbetet pågår nu inom Göteborgs Stad med framtagande av en detaljplan, en genomförandestudie (GFS) och av en miljödomsansökan för gång- och cykelbron.

Under år 2022 upphandlade Göteborgs Stads Exploateringsförvaltning konsulten Sweco för framtagande av utredningar och underlag som ska ligga till grund för ovan nämnda handlingar inför kommande beslut om byggnation av gång- och cykelbron.

SAMMANFATTNING

I detta PM utreds olycksrisker med avseende på framför allt människors hälsa och säkerhet, och i viss mån även miljö och egendom i form av samhällsviktiga verksamheter eller viktig infrastruktur. Syftet är att identifiera och bedöma riskerna för föreslagen bro och vid behov föreslå åtgärder för att reducera risknivåer som inte bedöms vara acceptabla.

De risker som har identifierats består till största del av risker kopplat till sjöfartstrafiken i Göta älv. De sjöfartsrisker som identifierats är i huvudsak:

- Risk för påsegling av bron, på grund av exempelvis tekniska fel på fartyg.
- Risk för olycka med fartyg som transporterar farligt gods.
- Risk för mötesolyckor vid konflikt mellan olika fartyg.
- Övriga sjöfartsrisker, exempelvis svåra väderförhållanden.

Risker utöver sjöfartsriskerna som identifierats är:

- Risk att människor hoppar från bron (suicid eller badande)
- Risker vid broöppning
- Risk att människor fastnar på bron vid högvatten

Beroende på typ av risk och vilken tillgång som finns till statistik och beräkningsunderlag hanteras riskerna antingen kvalitativt eller kvantitativt. Risknivåer för vissa risker gällande påsegling av bron har beräknats och jämförts med kvantitativa bedömningskriterier i en särskild maritim riskanalys. Arbetet med den maritima riskanalysen pågår och de preliminära resultaten från denna sammanfattas i detta PM. Övriga risker har hanterats kvalitativt vilket innebär att riskbedömningen görs utifrån riktlinjer, platsspecifika förhållanden, resonemang och erfarenheter från tidigare projekt.

Utöver bedömningen av olycksrisker ingår även att beskriva möjligheterna att genomföra en räddningsinsats om en olycka inträffar. Framkomligheten bedöms vara fullgod och de önskemål som räddningstjänsten framfört i samråd beaktas i utformningsprocessen.

Sammantaget bedöms både sjöfartsrisker och övriga risker med föreslagna åtgärder kunna nå en så pass låg risknivå att de kan accepteras. Exempel på riskreducerande åtgärder kan vara säkerhetsavstånd vid broöppning, dimensionering av bro och ledverk för påkörningslaster samt strategisk placering av bommar för att väntande gång- och cykeltrafikanter ska vara så skyddade som möjligt. Fortsatt arbete med maritim riskanalys görs för att verifiera en god säkerhetsnivå.

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
1.1	Syfte.....	6
1.2	Planerad anläggning.....	6
1.3	Omfattning och avgränsningar.....	8
1.4	Tillvägagångssätt och definitioner.....	9
2	Riskidentifiering	11
2.1	Sjöfartsrisker.....	11
2.2	Övriga risker.....	11
3	Riskbedömning och åtgärdsförslag	12
3.1	Sjöfartsrisker.....	12
3.2	Övriga risker.....	14
3.3	Framkomlighet vid räddningsinsats.....	15
4	Slutsats	16
	Referenser	17

1 INLEDNING

1.1 Syfte

Syftet med detta PM är att utreda risker avseende olyckor som kan drabba människor, miljö och egendom. Syftet är också att uppfylla krav i plan- och bygglagen gällande att bebyggelse och byggnadsverk ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet, bland annat med avseende på människors hälsa och säkerhet.

Utredningen genomförs för att kunna:

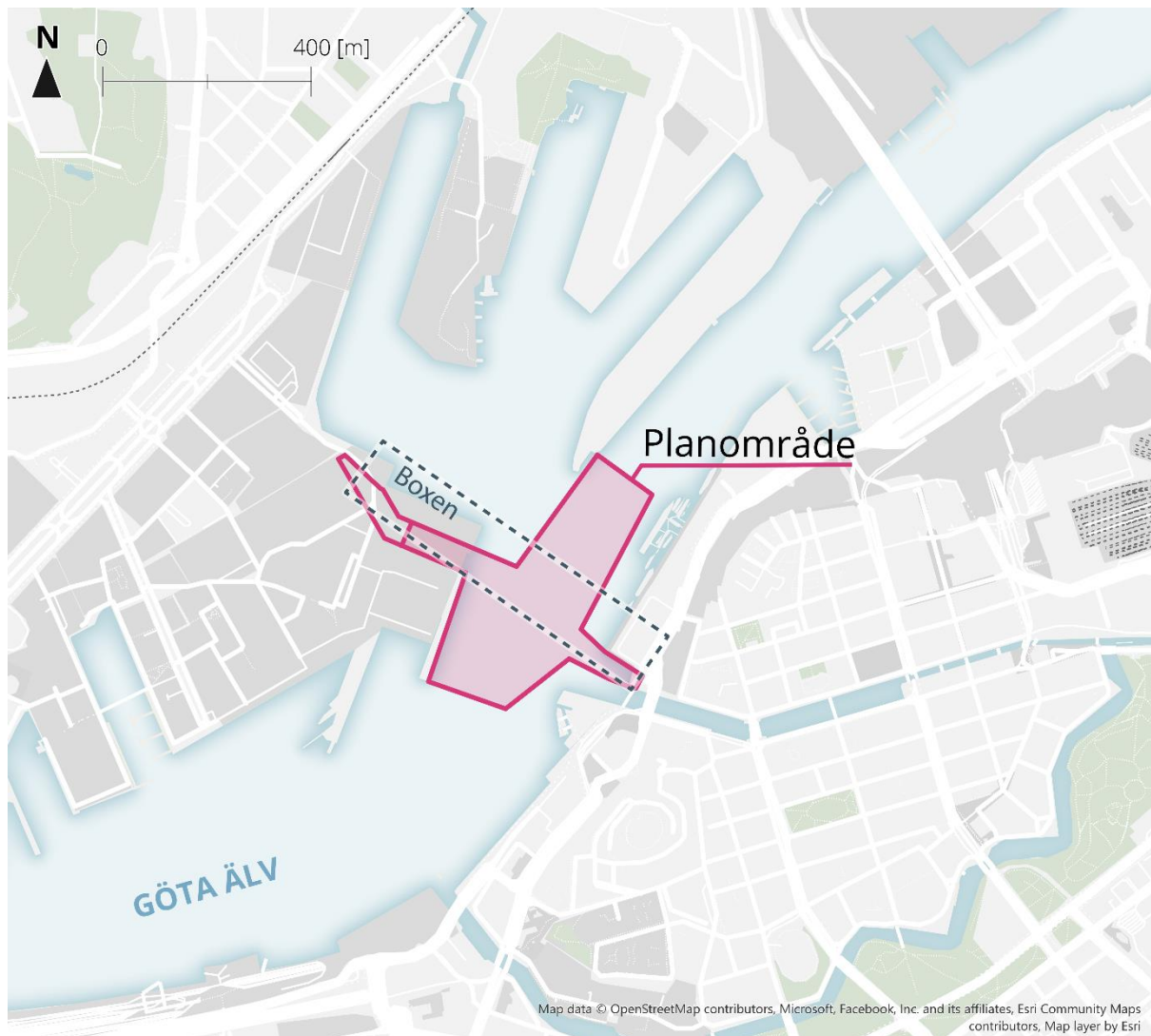
- Identifiera och bedöma riskerna för föreslagen bro.
- Vid behov föreslå åtgärder för att reducera risknivåer som inte bedöms vara acceptabla.

1.2 Planerad anläggning

Arbetet med den planerade gång- och cykelbron omfattar utredningar som utgör underlag till en genomförandestudie, miljödömsansökan samt *Detaljplan för gång- och cykelbro över Göta Älv inom stadsdelarna Nordstaden, Tingstadsvassen och Lundbyvassen*. Syftet med detaljplanen är att säkerställa tillgång till allmän plats för anläggande av en gång- och cykelbro inklusive erforderliga skyddsåtgärder i vatten samt brons anslutningar till omkringliggande vägnät. Ytan inom detaljplanen regleras dels som vattenområde dels som allmän plats.

Göteborgs Stads kommunfullmäktige beslutade 2021, i enlighet med Trafiknämndens förslag från 2021, att utreda en gång- och cykelbro mellan Packhuskajen och Hugo Hammars kaj. I beslutet pekades ett geografiskt område ut för möjlig placering av bron. Området redovisas i Figur 1 och benämns inom projektet för boxen. I samma figur redovisas även det föreslagna planområdet för gång- och cykelbron. All mark och vatten som kan komma att tas i anspråk eller få en direkt påverkan omfattas av planområdet. Den planerade gång- och cykelbron är cirka 400 meter lång och cirka 10 meter bred. Projektet omfattar också cirka 150 meter, respektive 20 meter gång- och cykelväg på Norra respektive Södra Älvstranden.

Inom planområdet har åtgärder och konsekvenser inte hanterats för 200 meter längst i väster. Samordning pågår med Älvstranden Utveckling och det pågående projektet med den planerade industrivägen i området.



Figur 1. Kartbild över detaljplanområde (röd linje) samt det geografiska området benämnt boxen (streckad linje). Den del av planområdet i väster som saknar fyllnadsfärg avser område som inte utretts med avseende på åtgärder och konsekvenser.

Analyser av olycksrisk har utförts inom ett område som till stor del sammanfaller med boxen och planområdet. Gällande analys av sjöfartsrisker inkluderas i vissa fall fartyg som får fel även utanför detta område och likaså rekommenderas administrativa skyddsåtgärder som sträcker sig utanför planområdet och boxen.

I Figur 2 nedan visas en möjlig lösning av linjeföring för bro och ledverk.



Figur 2. Visualisering av en möjlig lösning för bro och ledverk (rödmarkerade) inom detaljplanen.

1.3 Omfattning och avgränsningar

Som utgångspunkt för arbetet med denna utredning används publikationen *Olycksrisker och MKB: Att integrera risk- och säkerhetsfrågor i MKB-processen* från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB, 2012). Inom detta PM avgränsas begreppet risk till att endast omfatta olycksrisker, det vill säga plötsligt inträffande skadehändelser (olyckor) med negativ påverkan på människors hälsa och säkerhet, miljö eller egendom i form av samhällsviktiga verksamheter eller viktig infrastruktur. I linje med MSBs skrift bör nedanstående kategorier av olycksrisker i lämplig omfattning behandlas i MKB vid framför allt fysiska planer enligt plan- och bygglagen samt vid tillståndsgivning enligt miljöbalken till olika verksamheter och åtgärder:

- Risk för olyckor inom anläggningen med påverkan på omgivningen
- Risk för olyckor inom anläggningen med påverkan inom anläggningen
- Risk för olyckor i omgivningen med påverkan inom anläggningen

Utöver bedömningen av olycksrisker ingår även att beskriva möjligheterna att genomföra en räddningsinsats om en olycka inträffar.

Många delar av projektet innehåller någon typ av riskbeskrivning och avgränsningarna kan därmed behöva förtydligas. Några exempel på risker som inte ingår i detta PM eftersom de hanteras i andra underlag till projektet är:

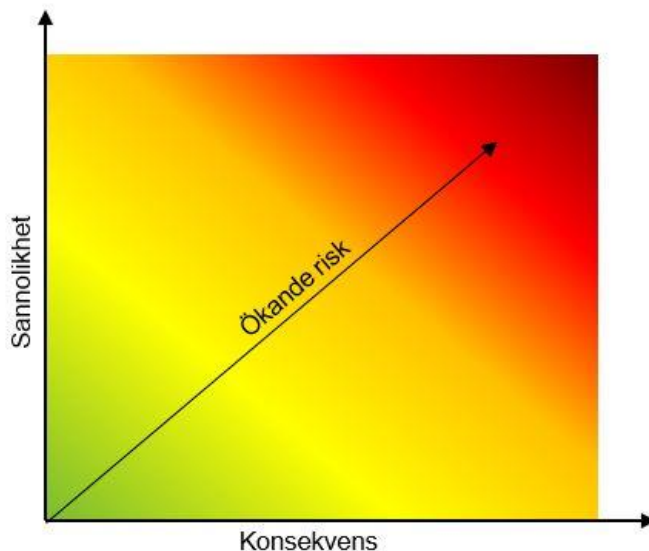
- Negativa konsekvenser som är mer kontinuerliga (till exempel grundvattensänkningar, vibrationer, buller) hanteras i andra utredningar.
- Arbetsmiljörisker hanteras genom projektets arbetsmiljöplan.
- Geotekniska risker hanteras i *PM Geoteknik*. (Sweco, 2024-03-28)
- Översvämningrisker hanteras i *PM Dagvatten, skyfall och högvatten*. (Sweco, 2024-03-28)
- Risker kopplade till trafiksäkerhet för trafikanter på bron hanteras i *PM Trafik och landskap*. (Sweco, 2024-03-28)
- Byggskedesrisker hanteras i kommande produktionsplanering.

Arbetet med en maritim riskanalys avseende sjöfartsrisker pågår. I detta PM görs en sammanfattad bedömning av de maritima risker som hittills har identifierats och förslag till åtgärder presenteras som gör att en acceptabel risknivå kan nås. Nedanstående förutsättningar ligger till grund för riskbedömningen av sjöfartsrisker.

- I analysen förutsätts att den färjetrafik som Västtrafik idag bedriver mellan Lilla bommen och Stenpiren (förbi läget för den planerade bron) har upphört innan bron tas i drift.
- Framtida prognostiserad godsutveckling innebär en fördubbling av dagens godsvolym enligt Trafikverkets stråkstudie. Enligt Trafikverket kommer framtida godsfartyg att bli betydligt större än dagens Vänermax (bredare och får större djupgående), se mer info i *PM Sjöfart* (Sweco, 2024-03-28). Risker för påsegling har primärt beräknats utifrån dagens sjötrafikvolym men Göteborgs Stad planerar även att dimensionera brons skyddsnivå för en fördubbling av godsvolumerna där ökningen fraktas i dagens Vänermax. Staden fortsätter att samråda med Trafikverket och Sjöfartsverket kring framtida fartygsstorlekar.
- Fartygssimuleringar är planerade att påbörjas under våren 2024 för att verifiera att fartyg kan passera gång- och cykelbron på ett säkert sätt. Simuleringar kommer utföras i två steg, 2D-desktopsimuleringar och 3D-simuleringar, så kallade full mission. Dessa utförs i 2D-miljö på en dator respektive i en fulltrustad fartygssimulator med verklighetsliknande människa-maskingränssnitt. Båda metoderna syftar till att ge en så verklighetsnära bild som möjligt av hur bra vald bro- och ledverksutformning fungerar med korsande sjöfart med avseende på säkerhet och navigerbarhet under olika förhållanden. Både kontrollerade passager i varierande förhållanden och passager där fel uppstår kommer att simuleras. Den maritima riskanalysen kommer vid behov att uppdateras om det framkommer nya uppgifter vid simuleringarna.

1.4 Tillvägagångssätt och definitioner

Risk definieras här som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Risken ökar desto större sannolikheten och/eller konsekvensen av en händelse är vilket illustreras i Figur 3 nedan.



Figur 3. Diagram beskrivande en ökande risk beroende av sannolikhet och konsekvens.

Beroende på typ av risk och vilken tillgång som finns till statistik och beräkningsunderlag hanteras riskerna antingen kvalitativt eller kvantitativt. I den maritima riskanalysen beräknas risknivåer för påsegling av bron och jämförs med kvantitativa bedömningskriterier. Övriga risker i detta PM hanteras kvalitativt vilket innebär att riskbedömningen görs utifrån riktlinjer, platsspecifika förhållanden, resonemang och erfarenheter från tidigare projekt.

Riskutredningen genomförs i tre steg:

- 1) **Riskidentifiering.** Identifiering av relevanta olyckshändelser.
- 2) **Riskbedömning.** Omfattar både *riskanalys* och *riskvärdering*, det vill säga en bedömning av riskernas risknivå (sannolikhet och konsekvens) samt en värdering av om risknivån bedöms vara acceptabel eller ej.
- 3) **Åtgärdsförslag.** Olycksförebyggande och skadebegränsande åtgärder föreslås i den mån det bedömts rimligt i föregående riskvärdering.

För att förenkla läsbarheten presenteras steg 2 och steg 3 ovan i samma kapitel i detta PM.

2 RISKIDENTIFIERING

Nedan listas de risker som har identifierats inom ramarna för projektet. I nästa kapitel, Riskbedömning och åtgärdsförslag, görs en beskrivning av riskerna samt en bedömning av hur stora de är och vilka åtgärder som kan behöva vidtas.

2.1 Sjöfartsrisker

En ny bro över Göta älv behöver ta hänsyn till sjöfarten och de risker som är förknippade med sjöfartstrafiken. Den maritima riskanalysen utgör ett kontinuerligt underlag till arbetet med bronns utformning och dimensionering.

Förutom kontinuerligt arbete med riskhantering har en så kallad HAZID-workshop hållits för att identifiera vilka risker den planerade gång- och cykelbron kan medföra för sjöfarten. HAZID-workshopen hölls av Sweco och Göteborgs Stad 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 utgör underlag för pågående arbete med maritim riskanalys och kommande fartygssimuleringar. De risker som ingår i den maritima riskanalysen är i huvudsak:

- Risk för påsegling av bron, på grund av exempelvis tekniska fel på fartyg.
- Risk för olycka med fartyg som transporterar farligt gods.
- Risk för mötesolyckor vid konflikt mellan olika fartyg.
- Övriga sjöfartsrisker, exempelvis svåra väderförhållanden.

Riskbedömning och åtgärdsförslag för respektive grupp av risker återfinns i kapitel 3.1.

2.2 Övriga risker

Risker utöver sjöfartsriskerna har identifierats löpande av olika teknikområden i projektet och genom att studera tidigare utförda, liknande projekt. De övriga risker som identifierats är:

- Risk att människor hoppar från bron (suicid eller badande)
- Risker vid broöppning
- Risk att människor fastnar på bron vid högvatten

Riskbedömning och åtgärdsförslag för respektive grupp av risker återfinns i kapitel 3.2.

3 RISKBEDÖMNING OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG

3.1 Sjöfartsrisker

3.1.1 Påsegling

Risker har identifierats som innebär påsegling av bron till följd av mänskliga fel eller tekniska problem hos fartyg, så som exempelvis roderfel eller maskinhaveri. Dessa risker analyseras genom beräkningar i den pågående maritima riskanalysen. Olika scenarier 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, var felet inträffar, vilka möjligheter som finns att vidta avhjälpande åtgärder, vilken brodel som träffas och vilken hastighet fartyget har när det träffar bron.

De exakta risknivåerna är ännu inte fastslagna eftersom detaljerad bro- och ledverksutformning påverkar riskberäkningarna. Preliminära beräkningar visar dock att risknivåerna ligger inom en risknivå som kan accepteras om rimliga åtgärder vidtagits, enligt vedertagna acceptanskriterier för individ- och samhällsrisk för trafikanter på bron.

Risken för påsegling hanteras bland annat genom åtgärder i form av säkerhetsavstånd, broformning och att tillse tillräcklig dimensionering av bro och ledverk samt strategisk placering av bommar för att väntande gång- och cykeltrafikanter ska vara så skyddade som möjligt. Säkerhetsavstånd avser det avstånd från bron eller ledverk där fartyget senast bör få klarsignal från brooperatör, så att fartyget på ett säkert sätt kan få stopp om bron inte kan öppnas.

I samband med riskidentifieringen framkom att en del av den muddrade farleden mellan Hisingsbron och gång- och cykelbron är smalare än övriga delar av farleden. Det riskerar att begränsa förmågan för vissa större nedströmsgående fartyg att reducera farten, få stopp samt manövrera om exempelvis broöppning på gång- och cykelbron skulle fela. När bron tas i bruk förutsätts att muddring för att bredda den smala rännan har genomförts. Om muddringen inte har genomförts kan risken hanteras genom ett förlängt säkerhetsavstånd för de nedströmsgående fartyg med sådana dimensioner att de riskerar att inte kunna få stopp på ett kontrollerat sätt i området. Det innebär alltså att för dessa fartyg (uppskattningsvis drygt ett fartyg per dag med dagens trafik) så kan Hisingsbron och gång- och cykelbron öppnas samtidigt så att fartygen kan få kontrollerat stopp redan uppströms Hisingsbron vid en nödsituation.

Strömförhållanden i Göta älv gör att uppströmsgående fartyg bedöms ha betydligt bättre möjligheter att stanna på ett kontrollerat sätt mellan broarna, om Hisingsbrons öppning skulle fallera. Befintligt säkerhetsavstånd för Hisingsbron ligger redan strax uppströms platsen för gång- och cykelbron och påverkas därför inte av projektet. Om Hisingsbron inte öppnas för uppströmsgående fartyg bedöms det kunna hanteras som idag genom att fartyg inväntar bogserbåtsassistans. Skulle det behövas kan fartyg välja att tillfälligt lägga till vid gång- och cykelbrons ledverk i väntan på Hisingsbrons öppning.

3.1.2 Farligt gods

Om ett fartyg som transporterar farligt gods är involverat i en kraftig kollision eller påsegling av gång- och cykelbron i hög fart finns en risk för utsläpp. I *Översiktsplan för Göteborg – Vägledning för hantering av risker vid anläggningar och transportleder med farligt gods* (Göteborgs Stad, 2021) görs bedömningen att majoriteten av transporterna med farligt gods på Göta älv utgörs av brandfarliga vätskor, vilka vid utsläpp och följande antändning kan utgöra en fara genom värmestrålning.

Andelen fartygspassager med farligt gods bedöms uppgå till 2–3 % av det totala antalet passager med lastfartyg förbi broläget, vilket motsvarar mindre än 40 passager per år. Uppgifterna kommer från

Hisingsbrons riskanalys (Trafikkontoret Göteborgs Stad, 2015) där mängden farligt gods uppskattas till 2 %, samt stadens översiktsplan som hänvisar till en riskutredning för ny exploatering i närheten av Trollhätte kanal (Bengt Dahlgren Brand & Risk AB, 2018) där mängden farligt gods bedöms till 3 %. Fartyg navigerar i relativt låg fart längs sträckan vid gång- och cykelbron, hastighetsbegränsningen är 5 knop men högre hastigheter förekommer. Det finns även krav på att större oljetankfartyg som transporterar tunga oljor i svenska hamnar måste ha dubbelskrov vilket minskar risken för utsläpp.

Stadens översiktsplans riktlinjer anger att tät bebyggelse längs älven kan uppföras fram till 10 meter från kaj utifrån risken från farligt godsolycka på Göta älv. I jämförelse med tät bebyggelse, till exempel bostäder, så har bron en låg persontäthet och samtliga som befinner sig på bron är vakna och bedöms ha goda möjligheter att utrymma vid en olycka. Risken med farligt gods bedöms sammanfattningsvis som acceptabel på grund av bland annat det begränsade antalet transporter av farligt gods på Göta älv, den låga sannolikheten för en sammanstötning i hög fart, säkerhetskrav på fartyg som anlöper svensk hamn samt att riskavstånden är begränsade. Bedömningen att risken för en olycka med farligt gods i Göta älv är mycket liten görs även i tidigare riskanalyser för Skeppsbron (SSPA, 2012), Hisingsbron (COWI, 2013) och Järnvågen (SSPA, 2015).

3.1.3 Mötesolyckor

Några risker som hanteras i den maritima riskanalysen rör konflikter mellan olika fartyg i området, exempelvis kollisionsrisk. Enligt uppgifter från lotsar möts inte lastfartyg med djupgående 4,5 meter eller större på sträckan mellan Frihamnspiren och förbi Hisingsbron i dagsläget på grund av att farleden är smalare och grundare jämfört med övriga delar av farleden. För dessa fartyg skulle etableringen av gång- och cykelbron innebära att denna sträcka förlängs till några hundra meter söder om gång- och cykelbron eftersom fartygen inte anses kunna mötas i brosnittet.

Riskerna för mötesolyckor bedöms hanteras genom kommunikation mellan fartyg och av Sjöfartsverkets trafikcentral (VTS) som förser fartyg försedda med radio med trafikinformation.

Det kan uppstå risker för större fartyg (bland annat lastfartyg) som ska passera, eller har passerat, gång- och cykelbron om fritidsbåtar försöker passera samtidigt eller befinner sig i farleden. Dessa risker planeras att hanteras genom att säkerställa att tillräckligt många väntplatser finns där fritidsbåtar kan invänta öppning, både uppströms och nedströms gång- och cykelbron. Det uppförs även tydlig skyltning vid bron och ledverk. Vid väntplatser, och även Lilla bommens gästhamn, planeras för informationsspridning om planerade öppningar (exempelvis via informationstavlor eller app).

Bro- och ledverksutformning beaktar bland annat risken för skymd sikt och dimensioneras för att tåla en viss påseglingslast om en mötesolycka skulle leda till påsegling av bron.

Sammantaget bedöms risken för mötesolyckor kunna accepteras, detta verifieras dock i fortsatt arbete med maritim riskanalys.

3.1.4 Övriga sjöfartrisker

Den maritima riskanalysen hanterar även några risker som inte innefattas under rubrikerna ovan, de presenteras samlat här:

- Risk för svåra isförhållanden, till exempel istäcke eller isflak vid bron, som försvårar framkomlighet eller manövrerbarhet hanteras genom rutiner för isrensning. De fartyg som idag används för isrensning i området kommer under bron utan öppning.
- Risk för oönskad påverkan av strömmar vid bropassage hanteras genom strategiskt val av broöppningens placering. Tillräckliga säkerhetsnivåer verifieras genom simuleringar.
- Risk att bron inte öppnas vid hårda vindar hanteras genom att dimensionera bron för att klara öppning i hård vind, och om något problem med öppning ändå skulle uppstå (oavsett orsak) hanteras risken genom tillräckliga säkerhetsavstånd.

- Kumulativa effekter av flera samhällsbyggnadsprojekt och broar som kan utgöra hinder för sjöfarten hanteras genom en ansvarsfullt vald öppningsstrategi som harmoniserar med övriga öppningsbara broar i området, Hisingsbron och Marieholmsbroarna. Framtagna scenarion för beräknade påseglingsrisker har beaktat pågående utbyggnadsprojekt.

Ovanstående risker bedöms efter att föreslagna riskreducerande åtgärder vidtagits vara så pass små att de kan accepteras.

3.2 Övriga risker

3.2.1 Risk för hopp från bro

Suicid

Suicid avser de dödsfall och skador där en individ själv haft för avsikt att avsluta sitt liv. Ordet suicid är synonymt med ordet självmord. Nationellt centrum för suicidforskning och prevention med flera har i rapporten *Suicid vid broar i Sverige* (Fredin-Knutzén, Andersson, Hadlaczy, & Sokolwski, 2023) kartlagt förekomsten av suicid genom hopp från broar utifrån tillgänglig dokumentation från Rättsmedicinalverket. De allra flesta broarna där suicid skett ligger inom tätorterna (75 %) eller tätortsnära. Knappt hälften av alla suicid skedde genom hopp ner i ett vattendrag, medan resterande händelser skedde på fast mark av olika slag. För broar över vattendrag i centrala Göteborg så har Älvsborgsbron haft 24 fall av suicid och Götaälvbron 10 under perioden 2008–2021. Rapporten innehåller ingen statistik för Hisingsbron som ersatte Götaälvbron år 2021.

Enligt Trafikverkets krav VGU, Vägars och gators utformning (Trafikverket, 2022) ska broar med en höjd på 14 meter eller högre från underliggande mark/vattenyta till körbana förses med suicidskydd. Eftersom den planerade bron blir betydligt lägre än så bedöms risken för suicid, både sannolikhet för försök och graden av konsekvens, vara låg. Inte heller närliggande Hisingsbron med 13 meters höjd har suicidskydd. Räddningstjänsten Storgöteborg har vid samråd också bedömt risken för suicid som låg på grund av bronns låga höjd.

Man kan inte utesluta suicidförsök även från lägre broar över vattnet vintertid då vattnet är kallt, men det bedöms inte utgöra en tillräckligt stor risk för att rekommendera skyddsåtgärder i form av suicidskydd.

Badande

Det finns exempel på broar, bland annat i Göta älv, där det förekommer badande och hopp från bro för nöjes skull. Vid aktuell bro kan detta innebära en risk för drunkning, men även en risk för olyckor mellan badande och fartygstrafiken i området.

För att reducera risker kopplade till badande bör bron och ledverk utformas på ett sätt som inte uppmuntrar till bad. Erforderlig livräddningsutrustning och stegar ska finnas och bör planeras med denna risk i åtanke.

3.2.2 Risker vid broöppning

En öppningsbar bro klassas som maskin och ska CE-märkas genom att följa Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2008:3 Maskiner. Föreskriften är svensk lagstiftning av EU:s gemensamma maskindirektiv 2006/46/EG. Standarden SS-EN ISO 12100:2010 Maskinsäkerhet – Allmänna konstruktionsprinciper – Riskbedömning och riskreducering, med tillhörande harmoniserande standarder ska följas.

Trafikverkets infrastrukturegelverk för bro och broliknande konstruktion (TRVINFRA-00227) beskriver att ovanstående omfattar personer som helt eller delvis befinner sig inom ett riskområde, både personer som arbetar på bron och allmänhet. Riskområdet avgränsas i stort mellan vägtrafikbommar samt utbredning av ledverk eller sjöfartssignal. Även bronns rörelseområde vid öppning/stängning är riskområde.

Riskerna beror på val av brotyp och öppningsmetod. En riskbedömning kopplat till risker vid broöppning kommer att göras vid detaljprojektering av konstruktionen när utformningsval är gjorda.

Först då identifieras och hanteras risker kopplade till bromaskineriet. Tänkbara riskreducerande åtgärder för allmänheten som kan komma ur en sådan analys är till exempel införande av ett högtalarsystem på bron, så att brooperatören kan kommunicera med trafikanter vid bron om de exempelvis inte uppfattat signalerna för broöppning.

3.2.3 Risk att människor fastnar på bron vid högvatten

Det har identifierats en risk att människor skulle kunna fastna på bron under en högvattensituation när älvkantskydden stängs och översvämmade områden bildas vid brons landningsplatser. Det skulle då kunna innebära att människor behöver ta sig från bron genom strömmande vatten, vilket i sin tur skulle kunna innebära en liten risk för att svepas ut i älven och drunkna.

Bron landar utanför älvkantskydd på Packhusplatsen på cirka +2,3 och brons framkomlighet kommer bero på vattennivån i älven. +2,3 motsvarar en så kallad 200-årshändelse år 2070, det vill säga årlig sannolikhet för att detta ska inträffa är cirka 1/200. Bron är framkomlig från Hugo Hammars kaj upp till vattennivåer i älven om cirka +1,8 (befintliga marknivåer i området), vilket motsvarar ungefär en 50-årshändelse med årlig sannolikhet om cirka 1/50. Högvattenhändelser brukar sällan vara mer än maximalt några timmar. Nivåerna kan förändras när området utvecklas och marknivåerna höjs, mer om högvatten finns att läsa i *PM Dagvatten, skyfall och högvatten* (Sweco, 2024-03-28).

Risken bedöms liten på grund av låg sannolikhet både för högvattenhändelse och framförallt för följdhandelsen drunkning. Vid de tillfällen då en högvattenhändelse innebär att vattennivåer överstiger 2,3 meter, kommer de planerade högvattenskydden att stängas vilket innebär att den planerade gång- och cykelbron inte är tillgänglig. Rutin för utrymning ska finnas inför stängning av bron med avseende på högvatten, så att ingen person riskerar att bli kvar på bron.

3.3 Framkomlighet vid räddningsinsats

Om en olycka sker på eller i anslutning till bron är det viktigt att en räddningsinsats kan genomföras för att minska konsekvenserna. Räddningstjänsten Storgöteborg har meddelat att bron behöver kunna trafikeras av fordon med vikt upp till 3,5 ton för insatser på bron, men att de inte ser något behov av att nyttja bron som utryckningsväg mellan Hisingen och fastlandet. Fordon från räddningstjänsten behöver inte kunna vända på bron. Ambulansverksamheten har uppgett att de inte har några ytterligare krav för framkomlighet utöver vad räddningstjänsten angett vid tidigare samråd.

Vid högvatten kan räddningstjänstens fordon inte trafikera bron då den ligger utanför högvattenskyddet. Som beskrivits ovan så kommer bron stängas för gång- och cykeltrafik vid en högvattenhändelse och utrymning ske så att ingen person riskerar att bli kvar på bron.

Insats vid vattnet kan bli aktuellt. Räddningsbåt behöver därför kunna använda brons ledverk som angringspunkt och insatspersonal ha tillgång till gång- och cykelytan på bron från ledverken.

Räddningsfartyg kan behöva passera bron vid en insats i älven, aktuella fartyg specificeras i *PM Sjöfart* (Sweco, 2024-03-28). Vid en pågående räddningsinsats kan brooperatören öppna bron på begäran om behov finns.

4 SLUTSATS

Sammantaget bedöms det möjligt att uppnå risknivåer avseende sjöfartstrafiken som kan accepteras. Detta genom åtgärder beskrivna i kapitel 3.1, exempelvis dimensionering och utformning av bro och ledverk.

För att verifiera att broformningen uppnår en tillräckligt hög säkerhetsnivå planeras för fartygssimuleringar och fortsatt arbete med maritim riskanalys. Riskanalysen kommer att uppdateras om det framkommer uppgifter vid simuleringarna som bör beaktas i riskanalysen.

Risk för suicid bedöms acceptabel utan åtgärder. Risker kopplat till badande från bron bedöms låga och hanteras genom bland annat utplacering av stegar och livräddningsutrustning. Även risken för drunkning till följd av att människor fastnar på bron vid högvatten bedöms låg och acceptabel utan åtgärder, men bron kommer ändå av flera skäl att behöva tömmas och stängas vid en högvattenhändelse vilket ytterligare minskar risken.

Risker vid broöppning, exempelvis om människor hamnar på fel sida bommar, kommer att utredas senare vid detaljprojektering av konstruktionen och CE-märkning av bromaskineriet. I samband med det kommer åtgärder rekommenderas för att uppnå en acceptabel risknivå.

Om en olycka skulle inträffa på bron så bedöms framkomligheten för räddningstjänst och ambulans kunna tillgodoses.

REFERENSER

- Bengt Dahlgren Brand & Risk AB. (2018). *Risk PM - Inledande analys Hjul kvarnelund, Trollhättan*. Trollhättans stad.
- COWI. (2013). *Ny Götaälvbro. PM Riskanalys Påsegling – Järnvägsplan*.
- Fredin-Knutzén, J., Andersson, A.-L., Hadlaczky, G., & Sokolwski, M. (2023). *Suicid vid broar i Sverige*. Nationellt centrum för Suicidforskning och Prevention, Region Stockholm och Karolinska Institutet.
- Göteborgs Stad. (2021). *Vägledning för hantering av risker vid anläggningar och transporterleder med farligt gods. Bilaga till översiktsplan*. Hämtat från https://geodata-external.sbk.goteborg.se/files/oversiktsplan/pm_farligt_gods.pdf
- MSB. (2012). *Olycksrisker och MKB – Att integrera risk- och säkerhetsfrågor i MKB-processen*.
- SSPA. (2012). *Skeppsbron - Maritim riskbedömning*. RE20115916-01-00-B.
- SSPA. (2015). *Maritim riskbedömning för utvecklingsprojekt Järnvågen med vattenverksamhet och ny DP för södra Älvstranden mellan Rosenlundskanalen och kajplatserna 22-24*. RE20115916-02-00-A.
- Sweco. (2024-03-28). *PM Dagvatten, skyfall och högvatten*.
- Sweco. (2024-03-28). *PM Geoteknik*.
- Sweco. (2024-03-28). *PM Sjöfart*.
- Sweco. (2024-03-28). *PM Trafik och Landskap*.
- Trafikkontoret Göteborgs Stad. (2015). *Hisingsbron PM Farligt gods*.
- Trafikverket. (2022). *Krav - VGU, Vägars och gators utformning*. 2022:001: Trafikverket.