

Exploateringsförvaltningen



Göteborgs
Stad

Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj PM Sjöfart

Juni 2025



www.goteborg.se

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

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: 2025-06-18

Ansvariga tjänstemän: Johanna Lennmalm, Exploateringsförvaltningen

Framsidesbild: Copyright Göteborgs Stad

Konsultbolag som anlitas av Exploateringsförvaltningen: Sweco

Uppdragsnummer Sweco: 30054710

Uppdragsansvarig: Javad Homayoun

Författare: Krister Oom

FÖRORD

Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars kaj planeras i syfte att stärka det hållbara resandet och koppla samman staden över älven genom att etablera en ny fast förbindelse över Göta älv.

Gång- och cykelbron i aktuellt läge mellan Hugo Hammars kaj och Packhusplatsen, finns redovisad i översiktsplanen, som en framtida broförbindelse, samt är prioriterad i kommunfullmäktiges budget från år 2023.

Bron är en väsentlig del i uppfyllandet av målen i översiktsplanen om en nära, sammanhållen och robust stad. En stor del av Göteborgs pågående stadsutveckling sker centralt utmed Göta älv vilket förväntas medföra en resandeökning, jämfört med idag då 400 000 resenärer korsar Göta älv varje dygn.

För att minska den stora barriärverkan som älven har idag och möjliggöra en sammanhängande stadskärna kring älvrummet är fler förbindelser prioriterade och nödvändiga. Dessa förbindelser kan samtidigt öka tillgängligheten till älvrummet, så att göteborgarna lättare kan gå och cykla samt möta vattnet.

Arbete pågår nu inom Göteborgs Stad med framtagande av en detaljplan, en genomförandestudie (GFS), en miljödomsansökan samt en designprocess 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

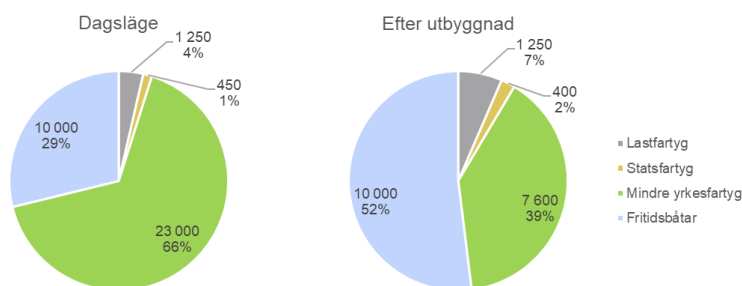
Syftet med *PM Sjöfart* är att beskriva den befintliga sjöfarten i Göta älv förbi den planerade gång- och cykelbron.

PM Sjöfart omfattar inventeringar och beskrivningar av sjöfarten med dess tillhörande och kringliggande verksamheter som kan påverka, eller påverkas av, den planerade gång- och cykelbron. Sjöfarten studeras inom ett avgränsat område av Göta älv i centrala Göteborg.

Den planerade gång- och cykelbron passerar över Farled 955 som är en viktig transportled till och från hamnar både längs Göta älv och i Vänern. Farleden utgör riksintresse som kommunikationsled. Farleden passerar 6 slussar och 15 broar, varav 12 är öppningsbara, på sin väg mellan utloppet i Kattegatt och inloppet i Vänern.

Fartygen som trafikerar Göta älv idag delas i denna rapport in i kategorierna lastfartyg, statsfartyg, mindre yrkesfartyg och fritidsbåtar. Inom kategori lastfartyg ingår de fartyg som uppfyller kraven för lotsplikt och då även de som är under 60 meter i längd och fraktar gods till hamnar i Trollhätte kanal och Vänern. Gruppen mindre yrkesfartyg omfattar övrig yrkestrafik som ej omfattas av lotsplikten. I gruppen mindre yrkesfartyg ingår kollektivtrafik, passagerarfartyg och arbetsfartyg av diverse slag. Statsfartyg omfattar Kustbevakningens, räddningstjänstens, Sjöfartsverkets och Försvarsmaktens fartyg. Segelbåtar, motorbåtar och övriga mindre båtar avsedda för fritidsbruk ingår i kategorin fritidsbåtar.

Älven trafikerades i snitt under åren 2022-2023 av cirka 34 700 fartyg. Se diagram till vänster i Figur A för antal fartygstyp i läget för den planerade gång- och cykelbron. Siffran baseras på insamling av AIS-data samt en båträkning utförd under perioden april-oktober. Baserat på i dagsläget kända förändringar i trafikmönster för sjöfarten bedöms brosnittet efter den planerade gång- och cykelbrons etablering trafikerar av cirka 19 250 fartyg per år, se diagram till höger i Figur A. Skillnaden utgörs framför allt av att kollektivtrafiken som trafikerar älven i det planerade brosnittet kommer att utgå samt att KBV001 inte trafikerar snittet efter bronns öppnande.



Figur A: Till vänster dagens (34 700 passager, snitt för år 2022-2023) och till höger en sammanställning av de fartyg som passerar den planerade bron efter utbyggnad, exklusive kollektivtrafik och KBV001 (19 250 passager), fördelat på de olika fartygskategorierna.

I den analyserade datan ingår information om fartygen, dess höjd och tid för passage. I det fortsatta utredningsarbetet har datan från *PM Sjöfart* nyttjats för att ta fram förslag på segelfri höjd, beskriva påverkan på verksamheter på Göta älv samt ta fram strategi för broöppningar. Detta redovisas i andra *PM* samt tillhörande handlingar till detaljplan och miljödomsansökan.

Innehållsförteckning

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INLEDNING | 6 |
| 1.1 | Syfte..... | 6 |
| 2 | FÖRUTSÄTTNINGAR | 7 |
| 2.1 | Begrepp och definitioner | 7 |
| 2.2 | Omfattning och avgränsningar | 9 |
| 3 | BEFINTLIGHETER | 11 |
| 3.1 | Farled 955 (Göta älv) | 11 |
| 3.2 | Riksintressen – kommunikation, Sjöfart | 16 |
| 3.3 | Korsande broar i Göteborg..... | 17 |
| 3.4 | Kajer och tillhörande verksamheter..... | 20 |
| 4 | BEFINTLIG SJÖFART | 25 |
| 4.1 | Lastfartyg | 25 |
| 4.2 | Statsfartyg..... | 27 |
| 4.3 | Mindre yrkesfartyg | 31 |
| 4.4 | Fritidsbåtar | 39 |
| 4.5 | Inventering av befintlig sjöfart – mätmetoder | 40 |
| 4.6 | Trafikrörelser – Sjöfart..... | 42 |
| 5 | REFERENSER | 57 |

BILAGA 1 – STUDIE: BESTÄMNING AV BÅTHÖJDER

1 INLEDNING

1.1 Syfte

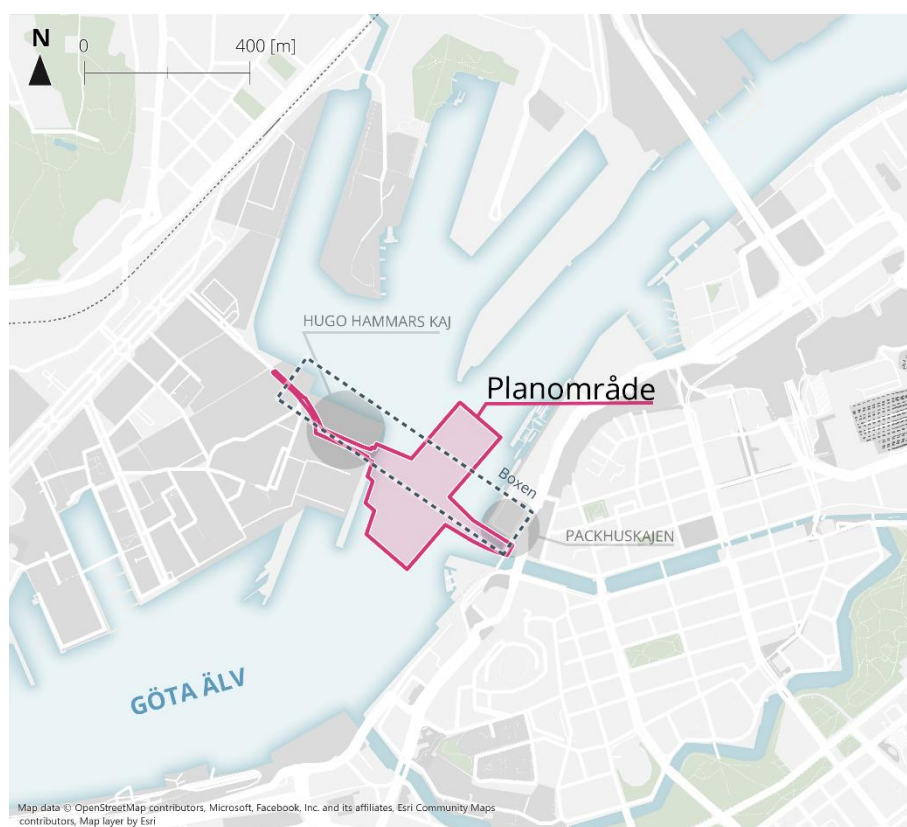
Syftet med *PM Sjöfart* är att i huvudsak utgöra ett faktaunderlag avseende sjöfarten relaterad till det pågående arbetet med den planerade gång- och cykelbron mellan Packhuskajen och Hugo Hammars kaj, i fortsättningen benämnd gång- och cykelbron.

1.1.1 Planerad gång- och cykelbro

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*.

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. Göteborgs Stads översiktsplan från 2022 visar på en framtida gång- och cykelbro inom samma geografiska område. Området redovisas i Figur 1:1 och benämns inom projektet för boxen. I samma figur redovisas även det föreslagna planområdet för gång- och cykelbron.

Den planerade gång- och cykelbron är cirka 400 meter lång och cirka 10 meter bred. Projektet omfattar också gång- och cykelväg mellan bron och anslutande gång- och cykelvägnät vid Pumpgatan på Norra Älvstranden. På Södra Älvstranden ingår gång- och cykelväg fram till anslutning söderut vid Stora Bommens bro respektive norrut längs Operagatan.



Figur 1:1. Kartbild över detaljplanområde (röd linje) samt det geografiska området benämnt boxen (streckad linje).

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 Begrepp och definitioner

I nedanstående kapitel klargörs begrepp och definitioner som används vidare i *PM Sjöfart*.

Begreppet Sjöfart

I *PM Sjöfart* innefattar begreppet sjöfart samtliga farkoster som rör sig på vattnet, men även verksamheten direkt relaterad till dessa.

Fartyg och båtar

I *PM Sjöfart* används begreppet fartyg för de flesta farkoster som rör sig på vattnet, men även begreppet båtar förekommer och innebär i detta PM samma sak. Vidare delas fartygen in i följande kategorier;

- Lastfartyg
Fartyg som fraktar gods samt uppfyller storlekskraven för lotsplikt vilka är längd 60 meter eller längre, eller bredd 9 meter eller bredare eller har ett djupgående om 4 meter eller mer och som fraktar gods till hamnar i Trollhätte kanal och Vänern. I *PM Sjöfart* kompletteras kategorin Lastfartyg även med de ej lotspliktiga fartygen, med längd under storlekskraven ovan, och omfattar således samtliga lastfartyg.
- Statsfartyg
Fartyg som är involverade i någon form av myndighetsutövning såsom Kustbevakningens, Sjöfartsverkets och Polismyndighetens fartyg, men även fartyg involverade i räddningstjänst återfinns i denna kategori så också Försvarmaktens fartyg.
- Mindre yrkesfartyg
Kategorin innefattar alla övriga yrkesfartyg vilka inte har krav om lots vid passage av det aktuella området. Här återfinns bland annat passagerarfartyg (exempelvis kollektivtrafikens färjor och tur- och charterfartyg) och arbetsfartyg (exempelvis bogserbåtar, dyk- och muddringsfartyg och m/s Hamnen när fartyget genomför planerade inspektionsturer).
- Fritidsbåtar
Kategorin innefattar både motorbåtar och segelbåtar, samt övriga farkoster avsedda för fritidsbruk som används av privatpersoner på vattnet.

Fartygskategorierna beskrivs närmare i kapitel 4 nedan.

AIS

AIS är ett internationellt system som gör det möjligt att identifiera fartyg och följa deras rörelser.

Göta älv – Farled 955

Älven som avvattnar Vänern och mynnar i Kattegatt utanför Göteborg på svenska västkusten benämns Göta älv. Göta älv sammanfaller i stort med Trollhätte kanal men vidare i *PM Sjöfart* används benämningen Farled 955 och inkluderar då Trollhätte kanal.

Trollhätte kanal

Benämningen Trollhätte kanal används vida inom sjöfarten som benämning av farleden mellan Vänern och Kattegatt, exempelvis av Sjöfartsverket och Transportstyrelsen, men kan i vissa fall ha en smalare avgränsning till exempel endast den sprängda delen av kanalen.

Farled 955

Benämningen avser farleden, som kommunikationsled, som är ett utpekat riksintresse under Trafikverkets ansvar och som sträcker sig längs Göta älv från Skandiahamnen i Göteborgs hamn till Normansgrundet i Väneren.

2.2 Omfattning och avgränsningar

PM Sjöfart beskriver sjöfartsrelaterad information att beakta vid utredningar och projektering av den planerade gång- och cykelbron över Göta älv. PM behandlar geografiska områden och sjöfart men även relaterade riksintressen enligt kapitlen nedan.

2.2.1 Geografiskt område

För att sätta sjöfarten i ett helhetsperspektiv behandlar detta dokument sjöfarten längs Göta älv från Göteborgs skärgård hela vägen upp till utloppet i Vänern och vidare. Figur 2:1 ger en översikt av det område som görs tillgänglig för sjöfarten via Göta älv. Observera att viss sjöfart fortsätter vidare från Vänern till Dalslands kanal och Säffle kanal samt via Sjötorp längs Göta kanal.



Figur 2:1. Sjökortsvy över "Lotsområde Vänern" ger en överblick av det område som blir tillgängligt för fartyg genom Göta älv. Notera att det inringade området inte innefattar hela Göteborgs skärgård vilken till viss del ändå omnämns i detta dokument. Bildkälla: [Sjöfartsverket](#).

Inom det avgränsade området som framgår av sjökortet i Figur 2:2 nedan detaljstuderas hamnar, kajer och sjöfartsrelaterade verksamheter. Området innefattar det farbara vatten som avgränsas av en linje i sydväst som korsar Göta älv i höjd med Masthuggskajen upp till en linje som korsar älven norr om Marieholmsbroarna, med befintliga kajer och älvkanter längs hela sträckan.



Figur 2:2. Sjökortsvy över detaljstuderat område i Göteborgs innerstad. De röda linjerna avgränsar detaljstuderat område. Bildkälla: Sjökortunderlag inköpt av Sjöfartsverket 2023.

2.2.2 Omfattning – Sjöfart

Sjöfarten beskrivs i sin helhet med all fartygstrafik som identifierats på älven med hjälp av trafikdata i form av AIS-data samt en visuell inventering i form av båträkning med kamera. Se kapitel 4.5 för vidare information om mätmetoderna och deras omfattning.

2.2.3 Riksintressen

PM Sjöfart beskriver innebörden av följande riksintressen för kommunikation:

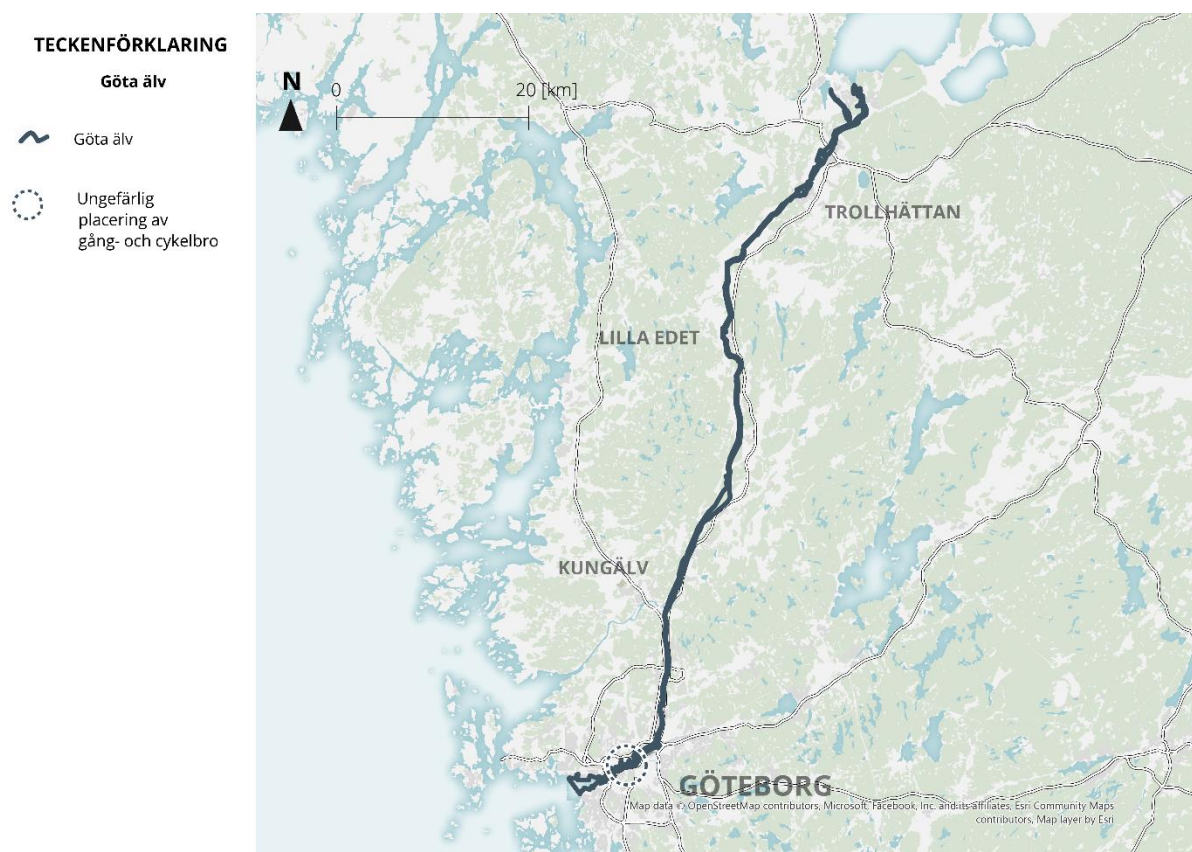
- Riksintresset Farled 955 – Göta älv
- Riksintresset Göteborgs Hamn

3 BEFINTLIGHETER

Nedan beskrivs befintligheter med anknytning till sjöfarten inom det geografiska område som beskrivs i kapitel 2.2.1.

3.1 Farled 955 (Göta älv)

Farled 955 förbinder Västerhavet med Vänern utgör en viktig transportled till och från hamnar både längs Göta älv och i Vänern. Sträckningen vid inloppet från Vänern i Vänersborg till utloppet i Kattegatt, efter att ha passerat centrala Göteborg, illustreras i Figur 3:1 nedan. Enligt en rapport från Sjöfartsverket transporteras det cirka två miljoner ton gods med lastfartyg årligen (2010-2021) längs farled 955 (Sjöfartsverket, 2022-11-22). Farleden sträcker sig igenom centrala Göteborg och avdelar staden. I läget för den planerade gång- och cykelbron är området som idag används som farled cirka 80 meter brett. Strömhastigheten i Göta älv är generellt cirka 1 knop. Vid extremt höga flöden kan strömhastigheten uppgå till 2 knop.



Figur 3:1. Kartbild över Göta älvs sträckning från Vänern till Kattegatt.

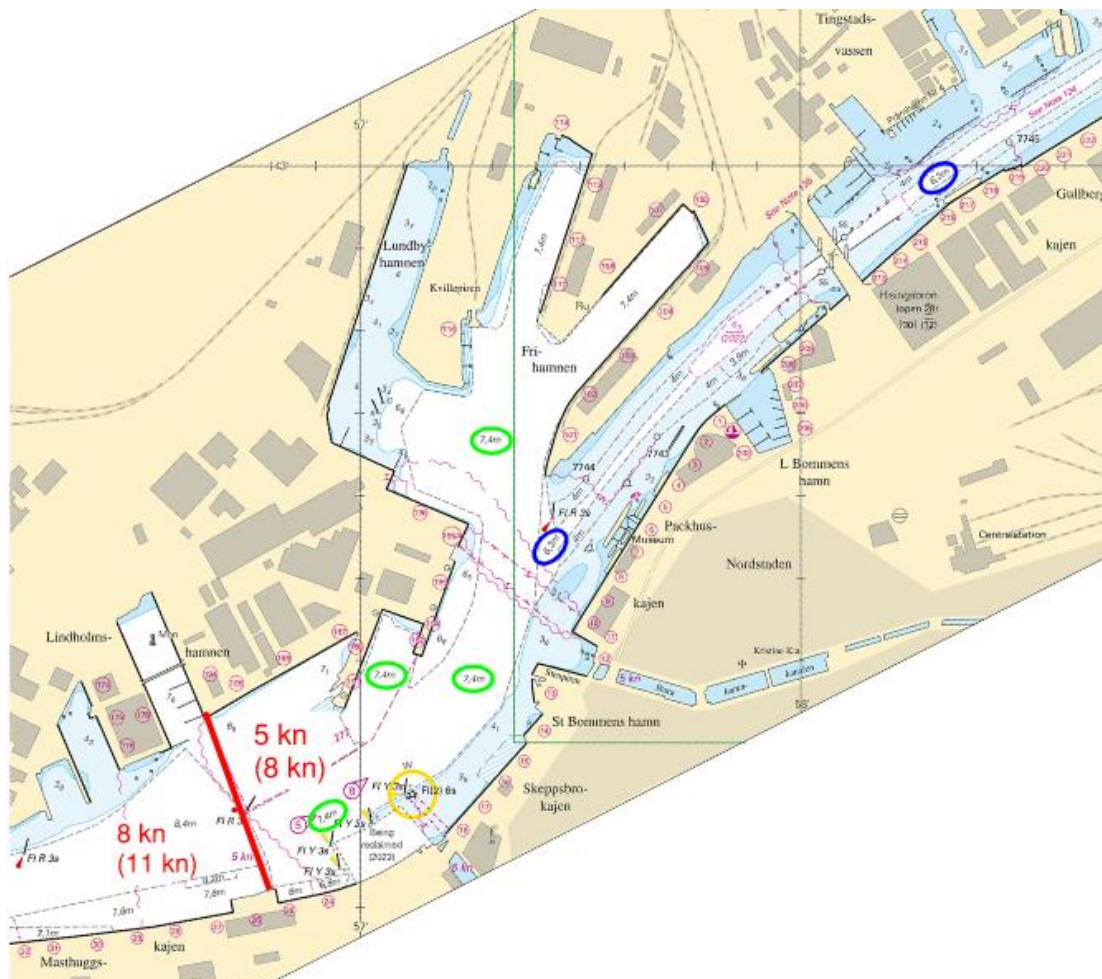
3.1.1 Begränsningar för sjöfarten

Följande begränsningar av Farled 955 är väsentliga att beakta för sjöfarten.

Hastighet

Hastigheten längs Farled 955 är generellt begränsad till 10 knop med vissa reduceringar i hastighetskänsliga avsnitt, samt att tillfälliga fartbegränsningar kan införas vid exempelvis arbeten, skred et cetera.

I Figur 3:2 nedan illustreras detaljstuderat området med hastighetsbegränsningar. Hastigheten är begränsad till 8 knop väster om en tänkt linje mellan Lindholmen på Norra Älvstranden och Masthuggskajen på Södra Älvstranden, markerat med en röd linje i figuren. Öster om denna linje är hastighetsbegränsningen 5 knop upp till Lärjeåns mynning norr om Marieholmsbroarna. Därefter fortsätter den generella hastighetsbegränsningen i farleden på 10 knop.



Figur 3:2. Sjökortsvy över hastighetsbegränsningar samt angivna sjökortsdjup inom detaljstuderat område. Hastighetsbegränsningarna, inklusive undantag för kollektivtrafikens färjor inom parentes, i rött och sjökortsdjupen 7,4 meter inringade i grönt samt 6,3 meter inringade i blått. Bildkälla: Sjökortsunderlag inköpt av Sjöfartsverket 2023.

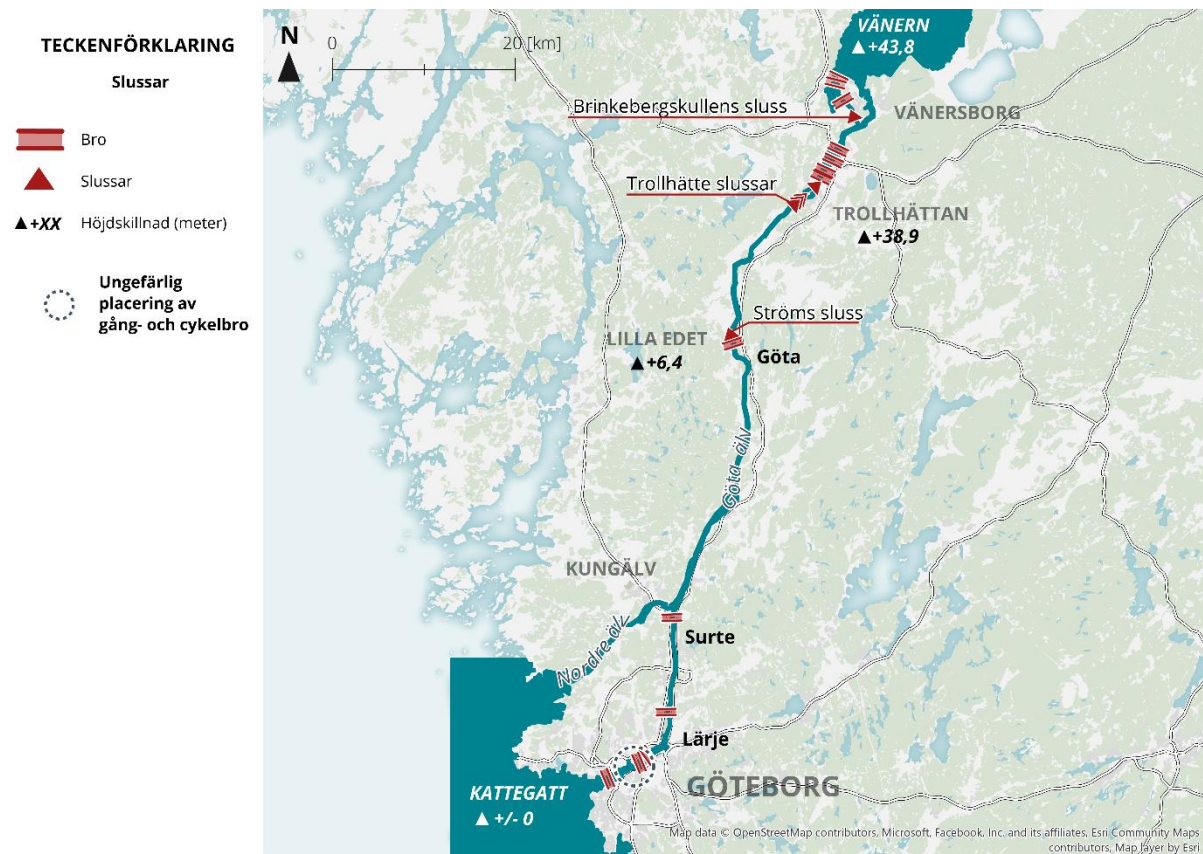
Kollektivtrafikens fartyg (Älvsnabben och Älvsnabbare) är undantagna hastighetsbegränsningarna och får lov att hålla 11 knop i den västra delen och 8 knop i den östra.

Farledsdjup

Figur 3:2 ovan visar angivet djup i farleden enligt sjökortet, väster om Södra Frihamnspiren 7,4 meter och öster om densamma 6,3 meter.

Fartygsstorlek i slussarna längs Farled 955

Fartygen som färdas hela sträckan från Göteborg till Vänern passerar totalt 6 slussar samt 15 broar varav 12 är öppningsbara. Figur 3:3 nedan illustrerar farleden med slussar och broar utmärkta.



Figur 3:3. Kartbild över farled 955 med slussar och broar utmärkta.

Begränsningar med avseende på fartygens storlek i dagens slussar framgår av Tabell 3:1 nedan. Slussarna anses ha nått sin tekniska livslängd och kommer att vara uttjänta efter 2030. Det pågår en planering av nya slussar genom Trollhättekanal-projektet som bedrivs av Trafikverket där slussarna planeras bli större för att klara större fartyg och således större godsvolymer. De nya storleksbegränsningar som kommer att bli gällande för slussarna, redovisas i Tabell 3:2 nedan.

Tabell 3:1. 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) |

Tabell 3:2. Framtida storleksbegränsningar i slussarna i Farled 955 efter att utbyggnaden är klar.

| | |
|----------------------|-------------|
| Maxlängd | 110,0 meter |
| Maxbredd | 16,5 meter |
| Maxdjupgående | 5,4 meter |

Det finns fortsatt frågeställningar gällande om och hur resterande delar av farleden och dess maritima konstruktioner kan planeras att anpassas för att klara av fler och större fartyg. Trafikverket har en pågående utredning för att se över behov av anpassningar utefter farleden avseende bland annat olycksrisker, skredrisker, farledsuträttning, farledsdjup och anpassning av befintliga broar och andra tekniska installationer.

Höjd och bredd

Största tillåtna höjd för fartyg i farleden är angivet till 27 meter. Begränsningen utgörs av Järnvägsbron i Trollhättan. Begränsningarna avseende bredd utgörs idag av maxbredden i slussarna enligt ovan. Tabell 3:3 nedan redovisar broar i farleden med tillhörande segelfri höjd och farledsbredd. I kapitel 3.3 beskrivs Hisingsbron och Marieholmsbroarna mer ingående.

Tabell 3:3. Sammanställning över broar längs Farled 955 med segelfri höjd utan öppning av bro.

| Broar i Farled 955 | Segelfri höjd | Farledsbredd |
|---------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| Älvsborgsbron (ej öppningsbar) | 45,0 meter | 100 meter |
| Hisingsbron | 12,0 meter (28 meter i upplyft läge) | 30 meter |
| Marieholmsbroarna | 5,9 meter | 2 x 22,5 meter |
| Angeredsbron (ej öppningsbar) | 47,0 meter | Cirka 50 meter |
| Jordfallsbron | 11,0 meter | 40 meter |
| Lilla Edetbron | 10,0 meter | 26 meter |
| Olidebron, Trollhättan | 3,5 meter | 30 meter |
| Klaffbron, Trollhättan | 3,5 meter | 30 meter |
| Järnvägsbron, Trollhättan | 2,8 meter (27 m i upplyft läge) | 30 meter |
| Stridsbergsbron | 6,0 meter | 35 meter |
| Stallbackabron (ej öppningsbar) | 28,0 meter | Cirka 60 meter |
| Gropbron, Vänersborg | 4,0 meter | 30 meter |
| Järnvägsbron, Vänersborg | 2,0 meter | 30 meter |
| Dalbobron | 15,5 meter | 30 meter |

Öppettider för fritidssjöfarten

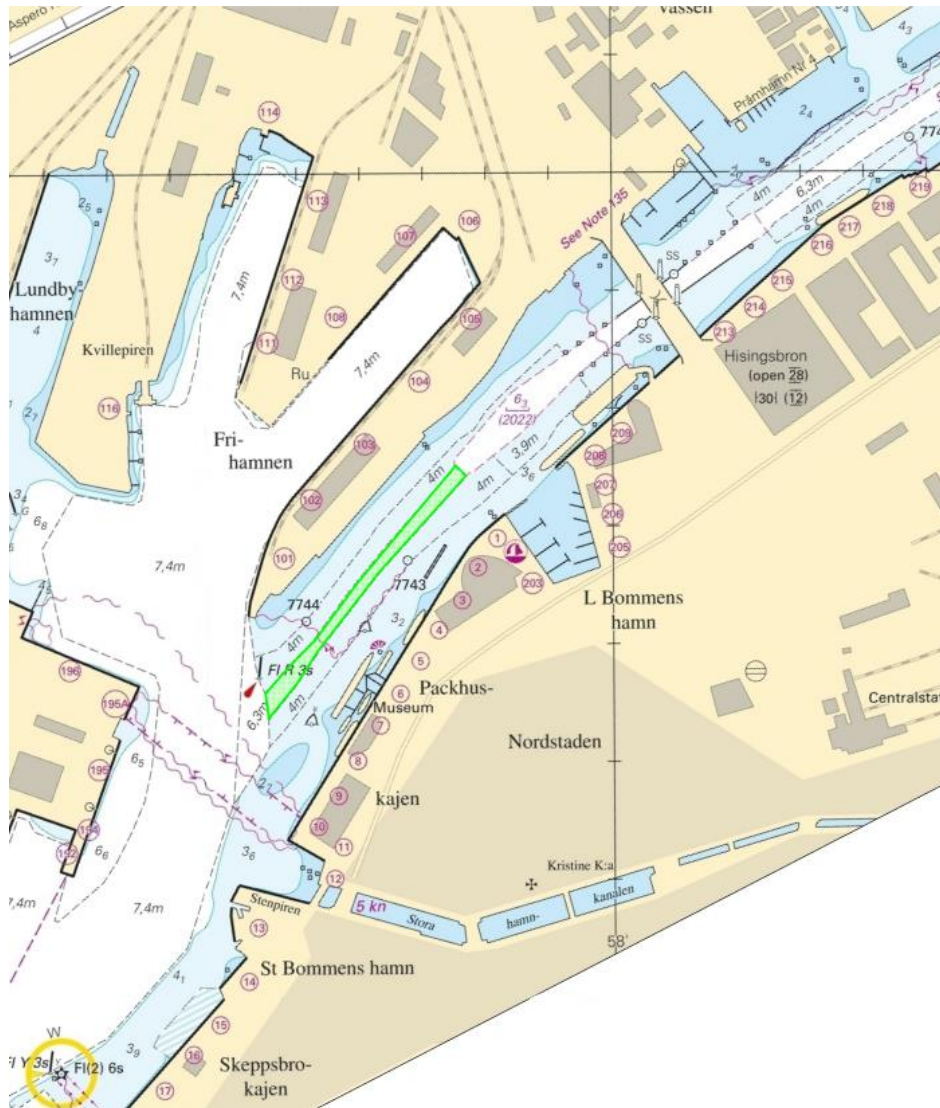
Broar och slussar mellan Ströms sluss vid Lilla Edet och Gropbron i Vänersborg är tillgängliga för passage med fritidsbåt mellan kl. 09.00-19.00 dagligen. Det råder inget förbud för fritidssjöfarten att nyttja kanalen övrig tid men på Sjöfartsverkets hemsida står det att:

”Med hänsyn till sjösäkerheten avråder vi med bestämdhet att fritidsbåtar framförs i kanalen under mörker eller dålig sikt.” [sjofartsverket.se](https://www.sjofartsverket.se)

Detta innebär i praktiken att sträckan mellan Lilla Edet och Vänersborg inte är tillgänglig för fritidssjöfarten mellan 19:00 och 09:00.

3.1.2 Särskilda områdesförutsättningar för större lastfartyg

Strax sydväst om Hisingsbron är den muddrade djuprännan mitt i farleden smalare än längs övriga delar av farleden, enligt sjökortet cirka 20 meter bred jämfört med cirka 35 meter bred nordöst om Hisingsbron. Orsaken till detta är att farleden kontinuerligt slammar igen över tid samt bristande underhållsmuddring av densamma. I Figur 3:4 nedan är denna del av farleden grönmarkerad. Sjukortsdjupet är angivet till 6,3 meter inom den muddrade rännan och minskar gradvis in emot kajkanterna på ömse sidor.



Figur 3:4. Sjukortsvy med den smalare delen av den muddrade djuprännan (grönmarkerad).

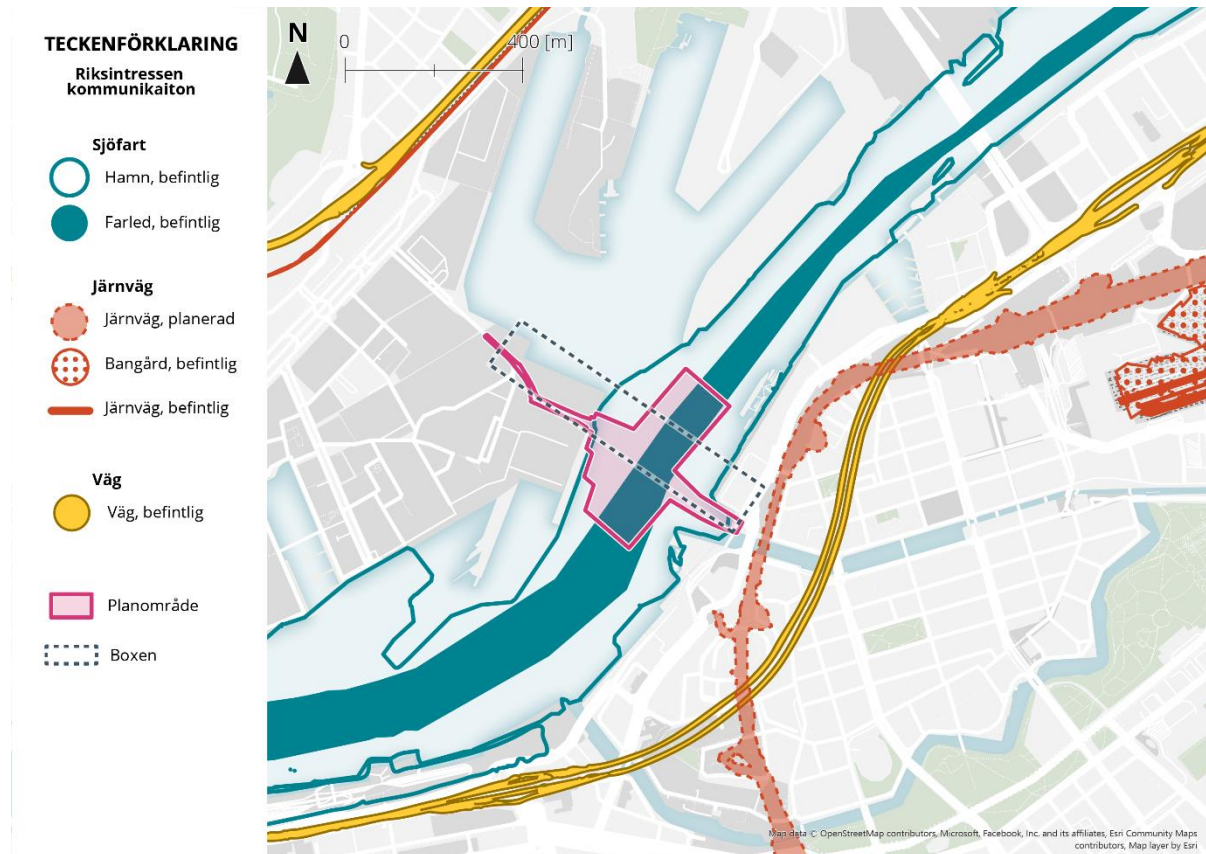
Bildkälla: Sjukortunderlag inköpt av Sjöfartsverket 2023.

Dessa förutsättningar resulterar i försvårande manövreringsförutsättningar för större fartyg, långa och tunga, och de måste således nyttja djuprännan beskriven i Figur 3:4 ovan. I detta dokument görs en konservativ bedömning att det gäller de fartyg som överskrider dimensionerna längd >70 meter, bredd >9 meter samt djupgående >4 meter. Samtliga kriterier ska vara uppfyllda och övriga fartyg anses inte påverkas i så stor utsträckning och de kan således antas vara fullt manöverdugliga vid inbromsning och manövrering längs sträckan.

Sammantaget har fartyg som måste nyttja djuprännan enligt ovan en begränsad förmåga att stoppa, reducera farten samt manövrera då de färdas längs denna specifika sträcka av farleden. Konsekvenserna av detta är större för nedströmsgående fartyg (som färdas med strömmen) än för uppströmsgående fartyg (som färdas mot strömmen).

3.2 Riksintressen – kommunikation, Sjöfart

Trafikverket bevakar riksintressen för kommunikation. Utpekade riksintressen relaterade till sjöfarten i området är Farled 955 samt Göteborgs Hamn. Figur 3:5 nedan illustrerar riksintressen relaterade till sjöfart som överlappar och angränsar planområdet och boxen.



Figur 3:5. Kartbild med riksintressen markerade i angränsning till planområdet och boxen. Farled 955 och Göteborgs Hamn blåmarkerade.

3.2.1 Riksintresse kommunikation – Farled 955, Göta älv

Farleden följer Göta älv mellan Göteborgs hamn och Vänersborg och utgör riksintresse som kommunikationsled. Riksintresset har till syfte att skydda den allmänna farledens funktion. Funktioner som är kopplade till riksintresset handlar bland annat om tillgänglighet/framkomlighet och kapacitet i farleden.

3.2.2 Riksintresse kommunikation – Göteborgs Hamn

Göteborgs hamn med anslutande farleder är utpekade som riksintresse för hamn. Riksintresset syftar till att skydda viktiga hamnfunktioner så att dess förutsättningar och utvecklingsmöjligheter inte försvåras.

3.3 Korsande broar i Göteborg

I Göteborg korsar Hisingsbron och Marieholmsbroarna Farled 955 och dessa beskrivs mer ingående nedan då deras närhet till en planerad gång- och cykelbro kan innebära ömsesidig påverkan gällande bland annat öppningsförfaranden och öppningsstrategier samt information för sjöfarten. Trafikverket, Sjöfartsverket, Västtrafik och Göteborgs stad har upprättat ett samråd avseende övergripande trafikledning för trafiken över och under broarna. I dagsläget omfattas både Hisingsbron och Marieholmsbroarna av framtagna samverkansregler ifrån detta samarbete.

3.3.1 Hisingsbron

Hisingsbron är en lyftbro som började byggas 2017 och ersatte den gamla Göta älvbron 2021. Hisingsbron möjliggör transporter över älven för bil-, buss- och spårvagnstrafik, gång- och cykeltrafik. Göteborgs stad är ansvarig anläggningsägare.

Tekniska data (sjöfart)

Farledsbredd – 30 meter

Segelfri höjd – 12 meter stängt läge, 28 meter i öppet läge.

Broöppningar

Fartyg som önskar broöppning kallar upp brooperatören och begär öppning över VHF-radio.

Fritidsbåtar utan kommunikationsradio kan ringa ett telefonnummer. Brooperatören sitter i dagsläget i lokaler på Ringön.

I dagsläget sker öppningar för yrkessjöfart löpande över dygnet när yrkessjöfart behöver passera, med undantag för de så kallade spärrtiderna. Spärrtiderna är avsedda att under rusningstid bidra till en god framkomlighet för trafiken som rör sig över bron, framför allt kollektivtrafiken. Spärrtiderna ligger i dagsläget på helgfria vardagar mellan klockan 06.00-09.00 och klockan 15.00-18.00.

Öppningar för fritidssjöfart sker enligt tidtabell enligt Figur 3:6 nedan, och endast förutsatt att minst en fritidsbåt har begärt öppning.

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Vardagar | | | | | | | | |
| 05.35 | - | 09.35 | 11.35 | - | 14.35 | - | 18.35 | 20.35 |
| Lördagar, söndagar och övriga helgdagar | | | | | | | | |
| 05.35 | 07.35 | 09.35 | 11.35 | - | 14.35 | 16.35 | 18.35 | 20.35 |
| Vardagar sommartid* | | | | | | | | |
| 05.35 | x | 09.35 | 11.35 | 13.35 | 14.35 | - | 18.35 | 20.35 |
| Lördagar, söndagar och övriga helgdagar sommartid* | | | | | | | | |
| 05.35 | 07.35 | 09.35 | 11.35 | 13.35 | 14.35 | 16.35 | 18.35 | 20.35 |
| Alla dagar nattetid | | | | | | | | |
| Mellan klockan 22.00 och 05.00 öppnas Hisingsbron för fritidssjöfarten via anrop till broförare. | | | | | | | | |

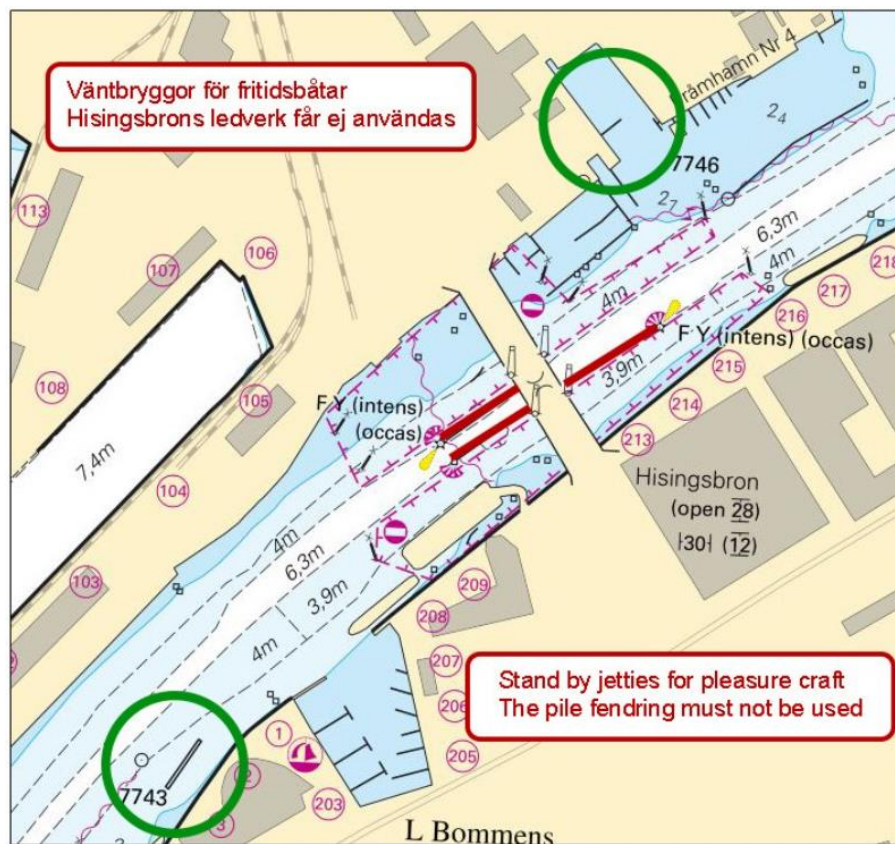
Figur 3:6. Tabell visande öppningstider för fritidssjöfarten för Hisingsbron. Bildkälla: trafikgoteborg.se.

*Med sommartid avses den period då Västtrafik trafikerar enligt sommartidtabell, det vill säga ungefär från mitten av juni till mitten av augusti. Under 2023 var sommartidtabellen gällande 19 juni-21 augusti.

Spärrtider för yrkessjöfart samt öppningstiderna för fritidssjöfarten enligt ovan är gällande enligt en överenskommelse om samverkansregler under en pågående provotidsutredning och kan således komma att revideras.

Information till fritidsbåtar

Nedanstående information finns tillgänglig för fritidsbåtar, både på Sjöfartsverkets hemsida samt Trafik Göteborgs hemsida, sammanfattad i Figur 3:7 nedan.



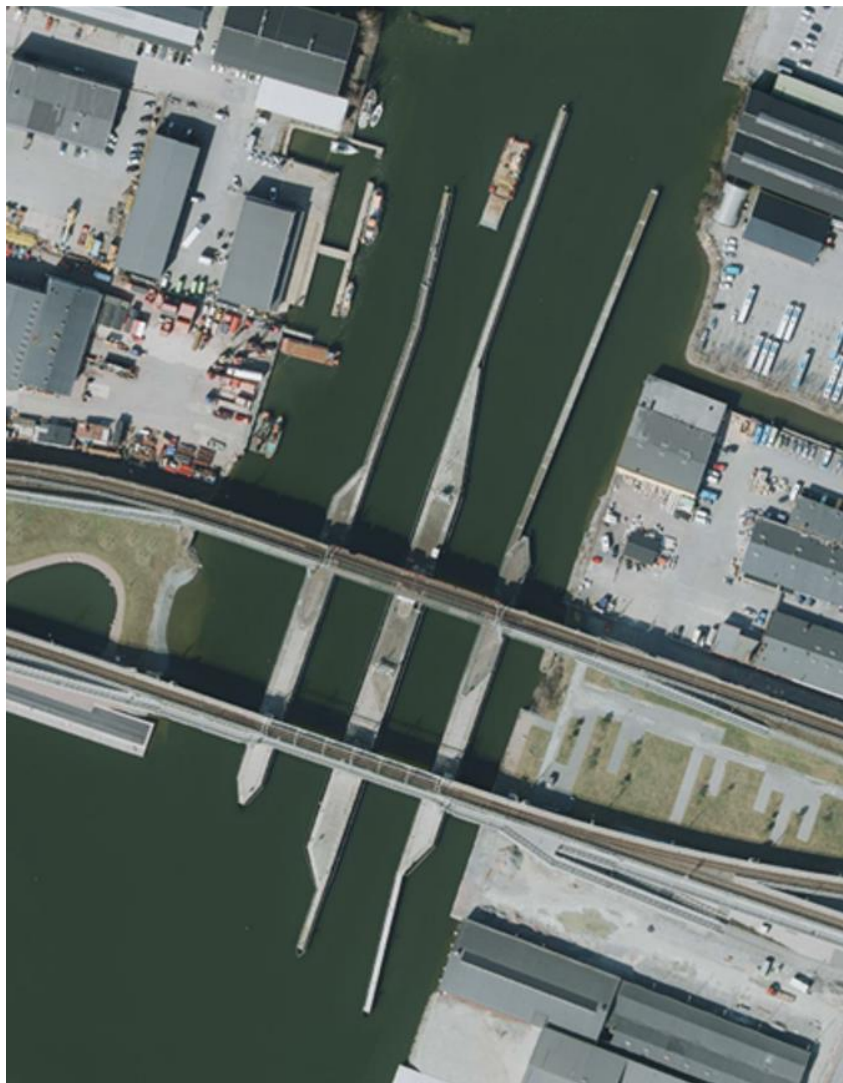
Fritidsbåtar som väntar på broöppning får ej förtöja i ledverken. Använd vänt-bryggorna.

Figur 3:7. Informativ kartbild med instruktioner och restriktioner för fritidssjöfarten i väntan på öppning av Hisingsbron. Bildkälla: trafikgoteborg.se.

3.3.2 Marieholmsbroarna

Marieholmsbroarna består av Marieholmsbron, som är den norra av de två, och Södra Marieholmsbron. Den norra bron byggdes flera år innan den södra tillkom. Båda broarna är järnvägsbroar med en tillhörande gång- och cykeltrafikbana. Järnvägen som trafikerar broarna är ett utpekat riksintresse.

Marieholmsbroarna är utförda som så kallade lyft-svängbroar. I öppet läge medger Marieholmsbroarna möte för fartyg då de kan passera i var sin del av farleden. Figur 3:8 nedan visar en planvy över broarna. Trafikverket är ansvarig anläggningsägare.



Figur 3:8. Planvy över Marieholmsbroarna som illustrerar broar, farleder och ledverk.

Tekniska data

Farledsbredd – 22,5 + 22,5 meter

Segelfri höjd – 5,9 meter stängt läge, obegränsad höjd i öppet läge.

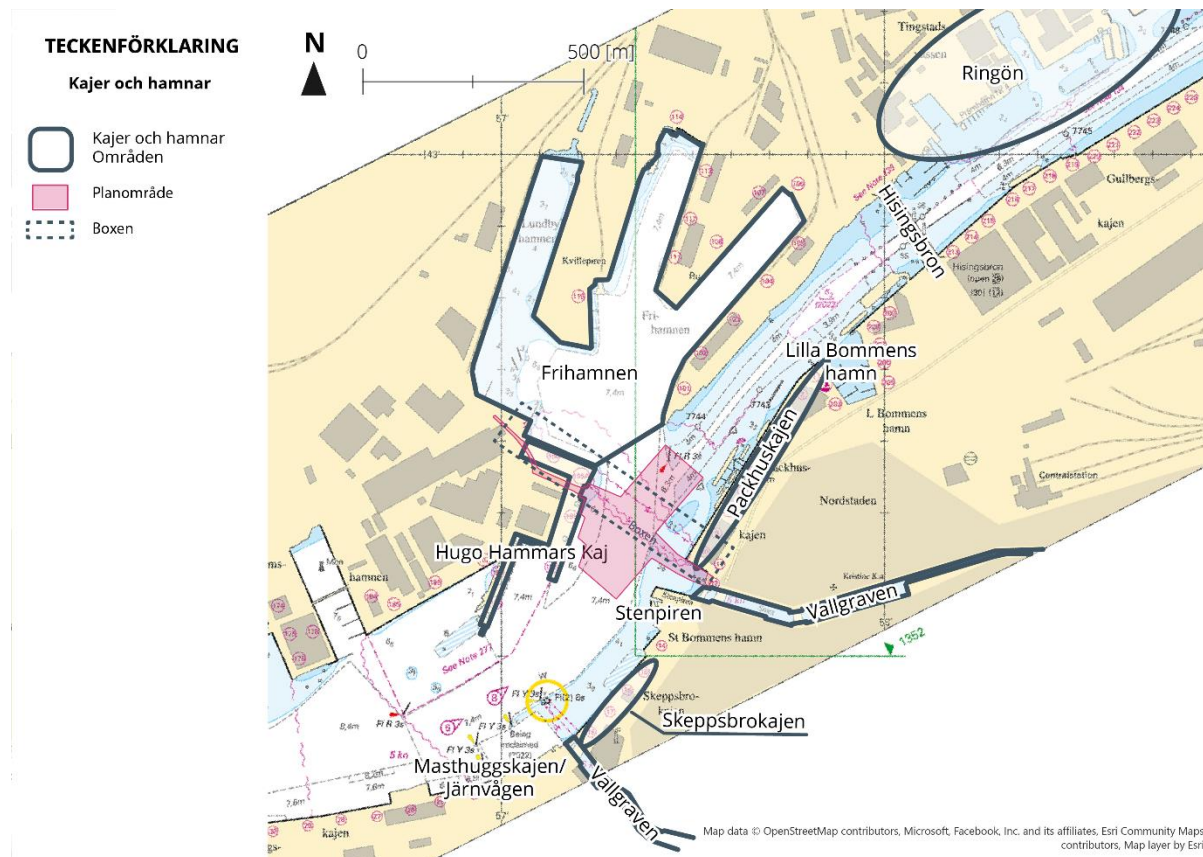
Broöppning

Fartyg som behöver, kallar upp brooperatören och begär öppning över VHF-radio. Fritidsbåtar utan kommunikationsradio kan ringa ett telefonnummer. Brooperatören, som i dagsläget sitter i lokaler på Ringön och är samma operatör som för Hisingsbron, samordnar öppningen med tågtrafiken och dess trafikledning och tågtrafiken har prioritet framför sjöfarten. Båge broarna öppnas sammanhängande.

3.4 Kajer och tillhörande verksamheter

Nedan beskrivs befintliga kajer och hamnar som kan påverka, eller kan komma att påverkas av, en ny gång- och cykelbro mellan Packhuskajen och Hugo Hammars kaj.

Figur 3:9 nedan ger en översikt för detaljstuderat område med namn på de olika kajerna och hamnarna som beskrivs vidare i nedanstående kapitel.



Figur 3:9. Översiktsbild över kajer och hamnar inom detaljstuderat område i Göteborg.

3.4.1 Masthuggskajen/Järnvågen

I dagsläget pågår arbeten med utbyggnad av en ny halvö som tagit i anspråk delar av Masthuggskajen. Halvön kommer att bebyggas och bli en del av staden och inrymmer i dagsläget inga beslutade planer på nya kajplatser.

Stena Lines Danmarksterminal

Ytterligare cirka 300 meter väster om Masthuggskajen ligger Stena Lines centralt belägna Danmarksterminal. Färjorna som trafikerar terminalen är upp till 184 meter långa och har cirka fyra anlöp per dag. Stena Line och Göteborgs Hamn har ingått ett avtal om att flytta ut Danmarkstrafiken till Arendal väster om Älvsborgsbron på Hisingen och parterna har tagit fram en tidplan med ambitionen att sätta den nya terminalen i drift under 2028. (Stena Line, 2024).

3.4.2 Vallgraven

Vallgraven ansluter till Göta älv mellan Järnvågen och Skeppsbrokajen (här benämnd Rosenlundskanalen), samt mellan Stenpiren och Packhuskajen (här benämnd Stora hamnkanalen). Vallgraven trafikeras av framför allt Paddanbåtarna som går i tur- och chartertrafik för Stromma Group, men här förekommer även mindre båtar i form av exempelvis små motorbåtar, kanoter och kajaker.

3.4.3 Skeppsbrokajen

Skeppsbron sträcker sig mellan Stenpiren i nordost och Rosenlundskanalens mynning ut i Göta älv i sydväst. Området är under utveckling då denna handling skrivs och det planeras för en ny detaljplan. Kajplatserna 15 till och med 18 används i dagsläget inte till någon reguljär fartygstrafik.

Vid upprättandet av detta dokument (mars 2025) ligger fartyget Eira på kajplats 14 med café- och restaurangverksamhet med tillhörande kajservering, se Figur 3:10 nedan.



Figur 3:10. Bild av fartyget Eira med caféverksamhet förtöjd på kajplats 14. Bildkälla: [Google Maps](#).

3.4.4 Stenpiren

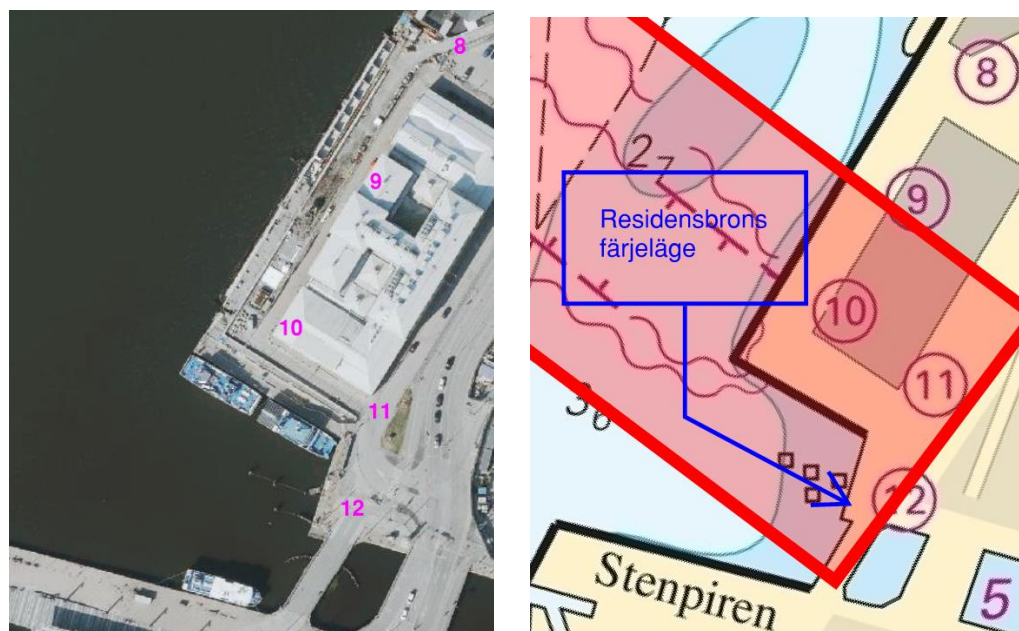
Stenpiren och dess kajer nyttjas i dagsläget både av kollektivtrafikfärjor, populärt benämmt Älvtrafiken, samt fartyg i chartertrafik. Kollektivtrafiken angör flytbryggan på västra sidan och den norra kajen nyttjas av fartygen i chartertrafik enligt Figur 3:11 nedan.



Figur 3:11. Översiktspild Stenpiren med bryggor och kajer.

3.4.5 Packhuskajen

Kajen vid Packhusplatsen, även benämnd Residensbrons färjeläge, nyttjas i dagsläget bland annat av diverse tur- och charterfartyg som tillfällig kaj för på- och avstigning, se kajplats 12 i Figur 3:12. Även Göteborgs Hamn har en kajplats för tillfällig tilläggning av m/s Hamnen.



Figur 3:12. Översiktsskildringar som visar södra delarna av Packhuskajen samt norra sidan av Stenpiren och kajerna däremellan, både på ett ortofoto och ett sjökortsunderlag. Den röda rektangeln visar boxen inom vilken gång- och cykelbron planeras.

Kajplats 11, som vetter mot Stenpiren, nyttjas idag av Skärgårdslinjen i Göteborg och Bohuslän AB. Vidare norrut nyttjas kajplatserna 9 och 10 i dagsläget av Rederi AB Göta kanal, en del av Stromma Group.

Kajplatserna 5 till 8 nyttjas av upplevelsemuseet Maritiman som med sina fartyg sträcker sig cirka 50 meter ut i älven. Se Figur 3:9 ovan.

Vid Kajplats 4 ligger S/S Marieholm fast förtöjd som restaurang. Se Figur 3:9 ovan.

I höjd med kajplatserna 2 och 3, drygt 30 meter ut i älven, ligger en flytbrygga som är dedikerad till uppströmsgående fritidsbåtar som inväntar öppning av Hisingsbron, Se kapitel 3.3.1 för mer information. Se Figur 3:9 ovan.

3.4.6 Lilla Bommens hamn

Hamnen omfattar dels en gästhamn längs kajplatserna 203-206 med cirka 100 gästplatser för fritidsbåtar, dels som hemmahamn för ett antal tur- och charterfartyg vid kajplats 207.

Kollektivtrafikens linje Älvsnabben har en hållplats i Lilla Bommens hamn benämnd Lilla Bommen, ett färjeläge vid kajplats 206. Denna hållplats upphör från år 2025 (Västtrafik, 2023-02-01).

Vidare ligger Barken Viking fast förtöjd vid kajplats 208. Ombord på fartyget bedrivs hotellverksamhet.

3.4.7 Ringön

Nordväst om Hisingsbron, på Hisingsidan längs Göta älv ligger industriområdet Ringön. Här finns ett varv för yrkessjöfarten, Gotenius varv, med två flytdockor varav den största har kapacitet att torrsätta fartyg med längd och bredd upp till 110 x 15 meter. Vidare huseras här diverse olika verksamheter (service, underhåll och förvaring) för fritidssjöfarten och här finns även verksamheter med arbetsfartyg i form av mindre bogserbåtar, prämar och mudderverk. En av de stora aktörerna med

arbetsfartyg, även kallade entreprenadfartyg, som utgår från Ringön är SSE-AB. Deras fartyg beskrivs närmare i kapitel 4.3.3 nedan.

3.4.8 Frihamnen

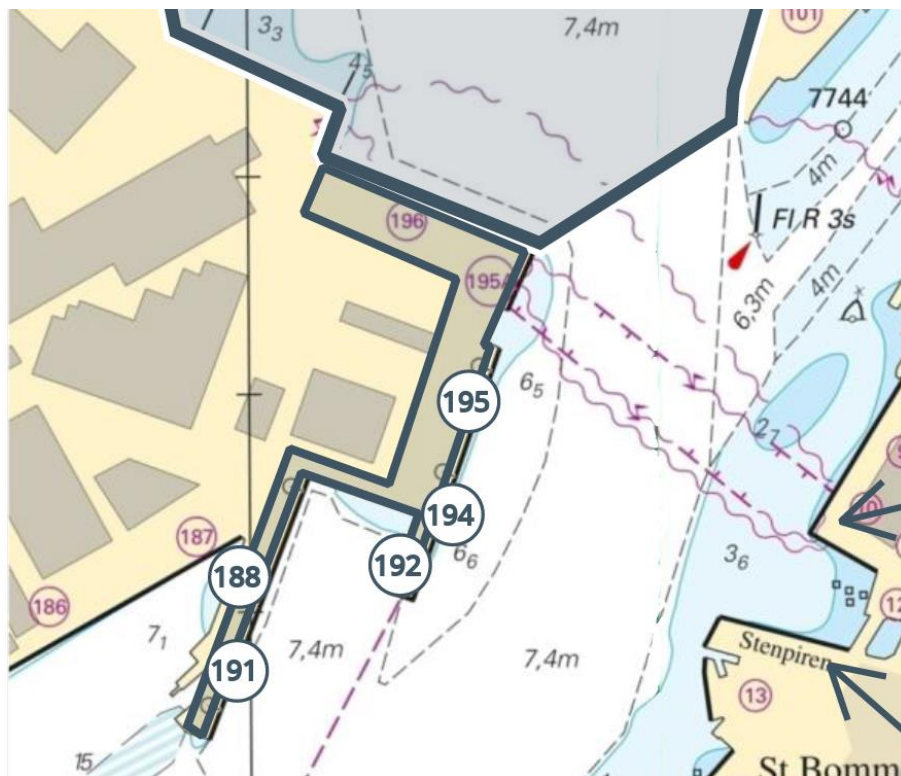
Kajområdet som beskrivs i detta stycke inkluderar även Lundbyhamnen.

I dagsläget nyttjas Frihamnen i huvudsak frekvent av Kustbevakningens fartyg KBV 001, beskrivet i kapitel 4.2.1 nedan, som vanligen förtöjer vid kajplats 111 längs Norra Frihamnspiren. Nuvarande hyresavtal löper ut 2027-12-31. Vidare bedrivs verksamhet för fritidsbåtar (försäljning, service och vinterförvaring) på Frihamnspiren utav Harry Hansson Marincentrum AB. I övrigt förekommer ingen reguljär fartygstrafik i detta kajområde.

Framtidsplanerna för området Frihamnen är i dagsläget ej klarlagda, men de planeringsförutsättningar som finns tillgängliga från Stadsbyggnadsförvaltningen, Göteborgs Stad, illustrerar idéer för bostads-, kontors- och skolbebyggelse som tar mycket av befintligt farbart vatten och befintliga kajer i anspråk. Dessutom finns olika förslag att förbinda Bananpiren med Hugo Hammars kaj (bro- eller färjeförbindelse).

3.4.9 Hugo Hammars Kaj

Kajområdet Hugo Hammars kaj inkluderar i detta stycke kajplatserna 191 till 196 enligt Figur 3:13 nedan.



Figur 3:13. Översiktsbild Hugo Hammars kaj. Bildkälla: Sjökortunderlag inköpt av Sjöfartsverket 2023.

Kajen vid kajplats 196 är i dåligt skick och 195A likaså. Dessa kajer används därför inte.

Vid kajplats 194 ligger Betelsskeppet fast förtöjd. Föreningen Linnéahuset ordnar med boende för hemlösa ombord och kan inhysa upp till 44 personer.

Ett tillfälligt färjeläge för kollektivtrafikens färjetrafik har byggts vid Keilers Kaj strax väster om kajplats 196 och planeras tas i bruk under 2024. Hållplatsen heter Lundbystrand.

Övriga kajer nyttjas ej i dagsläget för reguljär sjöfart.

Område med restriktioner för sjöfarten

Kajplatserna 191 till 192 vetter mot ett vattenområde som omfattas av restriktioner vilka innebär att sjöfart och ankring ska undvikas på grund av förorenad sjöbotten. Utredningar avseende de förorenade sedimenten drar slutsatser att risk för spridning av dessa föroreningar genom propellererosion endast gäller större fartyg, såsom Stena Lines färjor och dylika, och att exempelvis trafik med "Älvsnabbenfärjor" ej skulle riskera spridning av sedimenten (Älvstranden Utveckling, 2020-03-09). Anledningen som anges är framför allt det stora vattendjupet. Restriktionerna är dock generella och saknar specificerade avgränsningar gällande exempelvis typ av fartyg, storlek eller djupgående.

4 BEFINTLIG SJÖFART

Sjöfarten som i dagsläget passerar området för den planerade gång- och cykelbron består av flera olika typer av fartyg. För att skapa en tydligare bild, och samtidigt ge en ökad förståelse för ömsesidig påverkan mellan bron och sjöfarten, delas fartygen upp i olika kategorier enligt nedan:

- Lastfartyg
- Statsfartyg
- Mindre yrkesfartyg
- Fritidsbåtar

De olika fartygskategorierna beskrivs närmare i nedanstående kapitel.

4.1 Lastfartyg

Kategorin avser fartyg som går med olika typer av gods till och från hamnarna i Vänern, men även hamnarna längs Göta älv och då främst till Nol. Fartygskategorin omfattar både fartyg som fraktar flytande last (tankfartyg) och fartyg som fraktar gods i fast form (torrlastfartyg). I dagsläget sker ingen omlastning av gods i Göteborg för lastfartygen. På grund av farledsbegränsningarna i slussarna, beskrivna i kapitel 3.1.1 ovan, delas lastfartygen upp i två storlekskategorier. Fartyg i längdintervallet <89 meter som kan passera slussarna i Trollhätte kanal, se exempelfartyg i Figur 4:1 nedan, och fartyg med en längd över 89 meter. De fartyg som är för stora för att passera slussarna i farleden kan trafikera farledens nedre del upp till Nol. De största fartygen kan vara upp till 118 meter långa, 16,5 meter breda med ett displacement på upp till 8 200 ton vid ett djupgående på 5,4 meter.

Generellt väljs lastfartygen för att kunna ta så mycket last som möjligt per resa och är således upp emot de största mått som farleden tillåter. Majoriteten ligger i längdintervallet 80-90 meter och ett breddintervall på 11-14 meter. Det råder lotsplikt för samtliga fartyg som är 60 meter eller längre, alternativt är 9 meter eller bredare eller har ett djupgående om 4 meter eller mer och som fraktar gods till hamnar i Trollhätte kanal och Vänern. Med få undantag har lastfartygen lots ombord då de passerar läget för den planerade gång- och cykelbron. Redovisningen av Lastfartyg innefattar även fartygen med längd <60 meter, som inte omfattas av lotsplikten, och innefattar således samtliga lastfartyg (som fraktar gods).

Med ovanstående förutsättningar tagna i beaktning delas fartygskategorin Lastfartyg upp i olika storlekskategorier enligt nedan.

- Fartyg med en längd över 89 meter benämns Surtemax. Dessa fartyg trafikerar farledens nedre del. Dagens Surtemax har displacement på cirka 8200 ton.
- Fartyg i längdintervallet 60-89 meter. De största fartygen inom kategorin benämns Vänermax och har måtten 89 meters längd, 13,40 meters bredd och 5,4 meters djupgående. Dagens Vänermax har displacement cirka 5150 ton.
- Fartyg med en längd understigande 60 meter benämns mindre lastfartyg.



Figur 4:1. Bild av fartyget m/t Lexus med dimensionerna 88 meter lång och 13,4 meter bred, representerar ett Vänermax-fartyg, passerar Göteborgsoperan på väg uppströms.

4.1.1 Lastfartyg som kommer under Hisingsbron utan öppning

Det finns lastfartyg som anpassats för att kunna passera under broar genom att masterna går att fälla så att broöppning ej krävs. Fartygsoperatörer ser kontinuerligt över möjligheter till sådana anpassningar för att öka nyttan genom att fartyget exempelvis slipper förhålla sig till spärrtider.



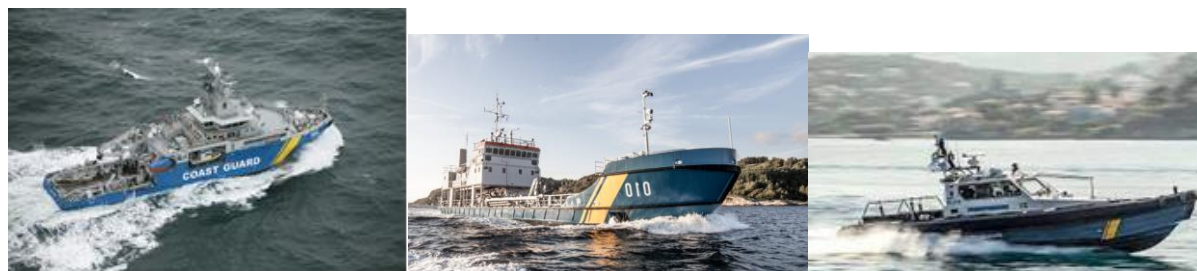
Figur 4:2. Bild av fartyget Susanne med dimensionerna längd 82,5 meter, bredd 12,5 meter kan fälla sina master så att hon får en höjd över vattenlinjen på max 10,5 meter och kan således passera under Hisingsbron utan öppning enligt kapitel 3.3.1.

4.2 Statsfartyg

Kategorin innefattar framför allt fartyg som är involverade i någon form av myndighetsutövning såsom Kustbevakningens, Sjöfartsverkets och Polismyndighetens fartyg. Även fartyg involverade i räddningstjänst återfinns i denna kategori så också Forsvarsmaktens fartyg. I nedanstående kapitel beskrivs några av dessa fartyg.

4.2.1 Kustbevakningens fartyg

I Göteborg förekommer i dagsläget ett antal olika Kustbevakningsfartyg. Figur 4:3 nedan beskriver några exempel.



Figur 4:3. Bilder av exempel på Kustbevakningens fartyg från vänster till höger KBV 001, KBV 010 samt KBV 476 med dimensionerna LxBxH: 81,2x16,2x32 meter, 46,1x8,6x19,5 meter samt 12x4x5 meter.

Bildkälla: kustbevakningen.se.

Fartyget KBV 001 förtöjer idag regelbundet i Frihamnen, beskrivet i kapitel 3.4.8 ovan, medan Tångudden väster om Älvsborgsbron i dagsläget nyttjas som hemmahamn för övriga fartyg tillhörande Kustbevakningen i Göteborgsområdet. Kustbevakningens fartyg nyttjas bland annat till miljöskydd i form av övervakning och sanering, men fartygsflottan delegeras myndighetsutövning efter samverkans ifrån bland annat Polismyndigheten, Tullverket och Havs- och vattenmyndigheten.

4.2.2 Sjöfartsverkets fartyg

Sjöfartsverket har en varierande fartygsflotta bestående av bland annat arbetsfartyg, sjömättningsfartyg, lotsbåtar och isbrytare. I Göteborgs hamn nyttjar Sjöfartsverket främst Nya Varvet och Tångudden som hemmahamnar, vilka båda återfinns väster om Älvsborgsbron. Figur 4:4 och Figur 4:5 nedan beskriver två exempelfartyg.



Figur 4:4. Bild av fartyget Klippen med dimensionerna längd 20 meter, bredd 6 meter samt höjd över vattenlinjen >7 meter, används till bland annat underhåll av farleder. Bildkälla: marinetraffic.com.



Figur 4:5. Bild av lotsbåten Pilot 744 SE med dimensionerna längd 17 meter, bredd 4 meter samt höjd över vattenlinjen >8 meter transporterar Sjöfartsverkets lotsar till och från de fartyg som ska ha lots. I Göteborgs hamn utgår lotsbåtarna från Tångudden väster om Älvsborgsbron. Bildkälla: fleetmon.com.

4.2.3 Polisbåtar

I göteborgsområdet nyttjar Polisen i dagsläget framför allt två fartyg stationerade vid Tångudden väster om Älvsborgsbron, beskrivna i Figur 4:6 nedan.



Figur 4:6. Bilder av Victor (till vänster) med dimensionerna längd 10,6 meter, bredd cirka 3 meter samt höjd <5,5 meter och Tryggve (till höger) med dimensionerna längd cirka 15 meter, bredd 4 meter samt höjd <5,5 meter. Bildkälla: hamnen.se.

4.2.4 Räddningstjänstens fartyg

I Göteborgsområdet nyttjar Räddningstjänsten Storgöteborg några mindre motorbåtar för exempelvis sjöräddning, dyk- och sökinsatser samt fartyget Göte II som utgår ifrån Tångudden väster om Älvsborgsbron. Figur 4:7 nedan beskriver fartyget Göte II.



Figur 4:7. Bild av Räddningstjänsten Storgöteborgs fartyget Göte II med längd 15 meter och en höjd över vattenlinjen 5,55 meter. Bildkälla: lindhall.se.

4.2.5 Sjöräddningssällskapets fartyg

Svenska Sjöräddningssällskapet (SSRS) är ingen myndighet utan en ideell förening. SSRS:s arbete innefattar sjöräddning, viss ambulansverksamhet samt insatser inom miljöräddning varför de ändå får inbegripas i kategorin Statsfartyg. SSRS har en stor flotta av sjöräddningsfartyg stationerade längs Sveriges kust samt i de större sjöarna. De två närmaste räddningsstationerna i Göteborgsområdet är Rörö, i Göteborgs norra skärgård, samt Hovås, som ligger innanför Göteborgs södra skärgård. Figur 4:8 nedan beskriver två exempel på sjöräddningsfartyg.



Figur 4:8. Två exempelbilder på SSRS:s fartyg. Viktoriaklassen till vänster med höjd <8 meter och Gunnel Larson-klassen med höjd <5 meter. Bildkälla: sjoraddning.se.

4.2.6 Försvarsmaktens fartyg

Försvarsmakten har en hel del olika fartyg stationerade i Göteborgsområdet, i huvudsak strax väster om Tångudden. Nedan beskrivs några exempel på fartygstyper.

Bevakningsbåt typ 88 – Tapper-klassen



Figur 4:9. Bild av en av Försvarsmaktens bevakningsbåtar i tapperklassen med en bedömd höjd >7 meter. Dessa fartyg är utrustade med AIS i enlighet med Försvarsmaktens reglemente. Bildkälla: www.marinetraffic.com.

Stridsbåt 90 H



Figur 4:10. Bild av stridsbåt 90 H med en höjd över vattenlinjen 4,2 meter. Dessa fartyg har ej krav på AIS enligt Försvarsmaktens reglemente. Bildkälla: www.soldf.com.

Stridsbåt 90 E



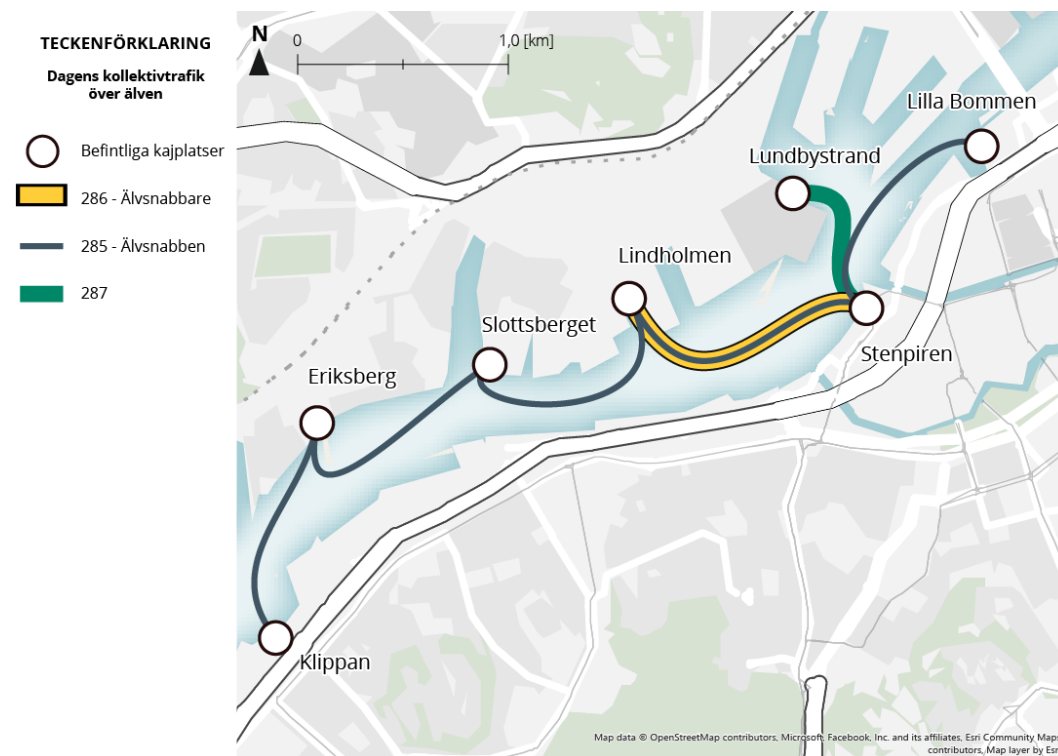
Figur 4:11. Bild av stridsbåt 90 E är mindre än sin storebror, Stridsbåt 90 H. Dessa fartyg har ej krav på AIS enligt Försvarmaktens reglemente. Bildkälla: www.forsvarsmakten.se.

4.3 Mindre yrkesfartyg

Kategorin innefattar alla övriga yrkesfartyg, vilka inte har krav om lots vid passage av det aktuella området. I denna kategori finner vi framför allt passagerarfartyg och arbetsfartyg av olika slag. Efterföljande kapitel redovisar dessa underkategorier mer ingående.

4.3.1 Kollektivtrafikens färjor

Styrsöbolaget trafikerar i dagsläget (mars 2025) linjerna Älvsnabben 285, Älvsnabbare 286 samt 287 längs Göta älv på uppdrag av Västtrafik enligt Figur 4:12 nedan. Linje 287 med hållplatsen Lundbystrand är upprättad i väntan på den framtida fasta gång- och cykelbroförbindelsen.



Figur 4:12. Kartbild över befintliga sträckningar för färjorna i kollektivtrafik.

Tvärgående linje Älvsnabbare (linje 286) trafikerar sträckan Lindholmspiren-Stenpiren med fartygen Älveli och Älvfrida regelbundet och med fartyget Älv-Vira som reserv vid underhåll eller driftstopp av ordinarie fartyg. Se Figur 4:13 nedan.



Figur 4:13. Bild av fartygen Älveli och Älvfrida trafikerar sträckan Älvsnabbare (linje 286). De har dimensionerna längd 33 meter, bredd 8,7 meter, höjd över vattenlinjen 12,9 meter samt displacement 172 ton. Bildkälla: stysobolaget.se.

Längsgående linje Älvsnabben (linje 285) trafikerar (mars 2025) i huvudsak med fartygen Älvsnabben 3, 4 och 5. Figur 4:14 nedan visar Älvsnabben 5. Under sommartidtabellen, mitten av juni till mitten av augusti, trafikeras inte hållplatsen Lilla Bommen.

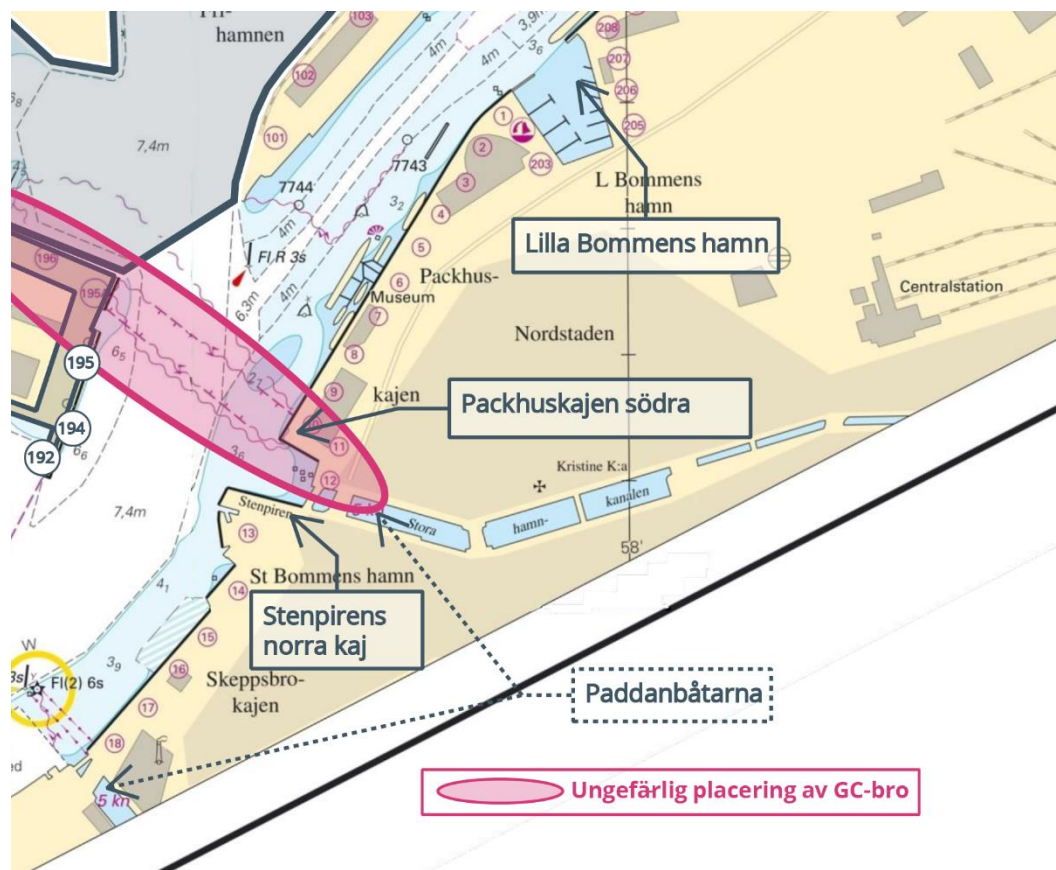


Figur 4:14. Bild av fartyget Älvsnabben 5 trafikerar sträckan Älvsnabben. Fartygsdimensioner: längd 32 meter, bredd 8,2 meter, höjd över vattenlinjen cirka 10 meter samt displacement cirka 150 ton. Bildkälla: stysobolaget.se.

Sedan våren 2024 trafikerar den nya färjelinjen 287 mellan Stenpiren och Lundbystrand där en ny hållplats för kollektivtrafikfärja byggts vid Keillers kaj. Färjan avser att tillgodose behovet för gång- och cykeltrafik innan en ny gång- och cykelbro kommer på plats (Trivector, 2021).

4.3.2 Tur- och charterfartyg

Inom det detaljstuderade området utgår i dagsläget tur- och charterfartyg ifrån Stenpirens norra kaj, Packhuskajen samt Lilla Bommens hamn som beskrivet i kapitel 3.4 ovan. I nedanstående kapitel beskrivs verksamheterna och dess fartyg översiktligt. Figur 4:15 nedan illustrerar de kajer tur- och charterfartygen utgår ifrån i dagsläget.



Figur 4:15. Kartbild över kajer som i dagsläget utgör hemmahamn för de Tur- och Charterfartyg som återfinns inom detaljstuderat område. Bildkälla: Sjökortunderlag inköpt av Sjöfartsverket 2023.

Tur- och charterfartyg som utgår från Stenpirens norra kaj

Ångaren Bohuslän är västkustens sista skärgårdsångare och Sveriges största ångmaskindrivna fartyg i reguljär drift – ett levande fartygsmuseum. Fartyget är K-märkt. Bohuslän kör i dagsläget både kvällsturer i Göteborgs skärgård och längre turer till olika öar och hamnar norrut i skärgården och utgår från Stenpirens norra kaj. Figur 4:16 nedan beskriver fartyget.



Figur 4:16. Bild av Ångaren Bohuslän med fartygsdimensioner: längd 43,13 meter, bredd 7,42 meter, djupgående 3,0 meter samt masthöjd över vattenlinjen 18 meter. Bildkälla: steamboat.se.

Fartyget Kungsö (Styrsöbolaget) utgår även det ifrån Stenpirens norra kaj, innanför Ångaren Bohuslän. Kungsö går att chartra men har även regelbundna anlöp under sommarmånaderna juni till augusti ut i skärgården, tre per dag. Figur 4:17 nedan beskriver fartyget.



Figur 4:17. Bild av fartyget Kungsö med dimensionerna längd 30 meter, bredd 8,4 meter samt höjd över vattenlinjen >14 meter. Bildkälla: styrsobolaget.se.

Tur- och charterfartyg som utgår från Packhuskajen södra

Kajen vid Packhusplatsen, även benämnd Residensbrons färjeläge, nyttjas i dagsläget bland annat av fartyget Färjan 4 och Djurgården 7. Ångfartyget Färjan 4 går generellt enligt turlista under perioden maj till oktober som motsvarar 4 passager per dag, men kan även chartras för exempelvis event inom hamnområdet. Vidare saknar fartyget AIS på grund av undantagsregler och är således adderad manuellt i trafikrörelserna i kapitel 4.6 nedan. Färjan 4 har sin tilläggsplats på Ringön nattetid. Fartyget Djurgården 7 går i tur- och chartertrafik mellan Residensbrons färjeläge och Nya Varvet och numera går färjan under namnet Nya varvet-färjan. Även fartyget m/s Hamnen, beskrivet i kapitel 4.3.3 nedan, nyttjar kajen för regelbundna av- och påstigningar. Samtliga fartyg har sina nattplatser vid andra kajer. Djurgården 7 i Lilla Bommen, Färjan 4 på Ringön och m/s Hamnen vid Klippan. Figur 4:18 nedan beskriver fartygen.



Figur 4:18. Bild av Färjan 4 och Nya Varvet (tidigare Djurgården 7) med fartygsdimensionerna längd 20,55 meter, bredd 5,4 meter, djupgående 2,35 respektive 1,8 meter samt en masthöjd över vattenlinjen 8,5 meter (data masthöjd endast för Färjan 4. Bildkällor: sjofartsmuseetakarier.se samt stromma.se

Kajplats 11 nyttjas idag av fartygen m/s Medvind samt m/s Trubaduren. Skärgårdslinjen i Göteborg och Bohuslän AB bedriver reguljär- och charterbaserad verksamhet året om med olika kryssningar i skärgården respektive uppströms i älven. Fartygen beskrivs i Figur 4:19 nedan.



Figur 4:19. Bilder av fartyget Medvind med längd 32 meter, bredd 9,55 meter, djupgående 3,25 meter och höjd över vattenlinjen cirka 12 meter samt fartyget Trubaduren med längd 32,16 meter, bredd 10,35 meter, djupgående 2,2 meter samt höjd över vattenlinjen 11,8 meter.

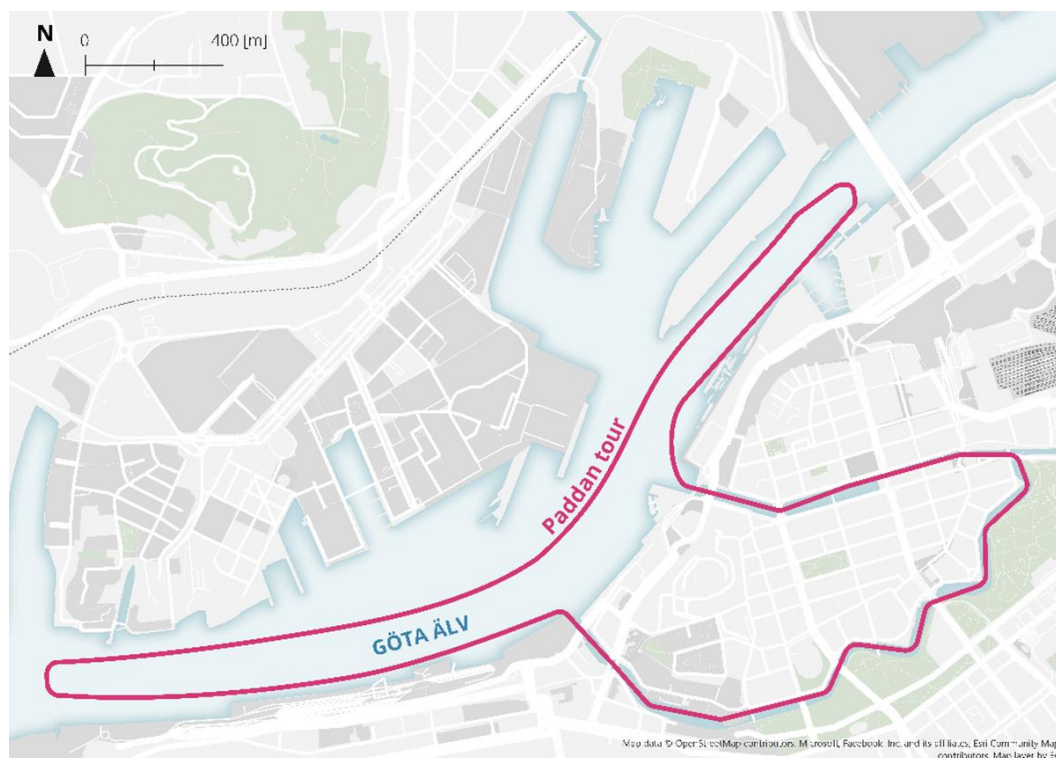
Kajplats 10 nyttjas av Rederi AB Göta kanal (en del av Stromma Group) främst med fartygen Juno och Diana. De klassiska kanalbåtarna (där även fartygen Wilhelm Tham ingår) trafikerar Göta älv och Göta kanal mellan Göteborg och Stockholm under sommarmånaderna (maj till och med augusti). Totalt cirka 25 anlöp per år uppåt älven. Fartygen går även vissa turer ut i skärgården. Fartygen beskrivs i Figur 4:20 nedan.



Figur 4:20. Bilder av fartygen Juno, Wilhelm Tham och Diana har snarlika dimensioner med längd cirka 31,5 till 31,8 meter, bredd cirka 6,7 till 6,8 meter, djupgående 2,9 till 3,0 meter samt höjd över vattenlinjen >10 meter. Bildkälla: gotacanal.se.

Tur- och charterfartyg som utgår från Vallgraven

Paddanbåtarna trafikerar Vallgraven och Göteborgs hamn enligt Figur 4:21 nedan under sommarhalvåret (april till oktober med högsäsong under perioden maj till augusti). Samtliga av dessa fartyg har en höjd över vattenytan < 2 meter. Figur 4:22 nedan visar Paddan 4 i Vallgraven.



Figur 4:21. Kartbild med rundturen för Paddan "Paddan Tour" i Vallgraven och Göteborgs hamn rödmärkerad.



Figur 4:22. Bild av Paddan 4 i Vallgraven med fartygsdimensionerna längd cirka 16 meter, bredd cirka 4,1 meter. Bildkälla: sjohistoriska.se.

Tur- och charterfartyg som utgår från Lilla Bommens hamn

Fartygen Carl Michael Bellman, Goteborg (Göteborg) och St. Erik (Stromma Group) utgår från kajplats 207 och kör kryssningar ut i skärgården samt Hisingen runt och har även viss trafik under vintertid (julbord och charter). Fartygen beskrivs i Figur 4:23 nedan.



Figur 4:23. Bilder av fartyget Carl Michael Bellman med dimensionerna längd 32,4 meter, bredd 6,7 meter, djupgående 1,8 meter samt en höjd över vattenlinjen 8-9,5 meter, fartyget Goteborg med dimensionerna längd 32,1 meter, bredd 6,3 meter, djupgående 2,6 meter samt en höjd över vattenlinjen 8-9,5 meter och fartyget St. Erik med dimensionerna längd 37,3 meter, bredd 6,1 meter, djupgående 2,6 meter samt en höjd över vattenlinjen 11-12,5 meter. Bildällor: stromma.com.

Wilhelm Tham (tidigare beskrivet tillsammans med de övriga kanalbåtarna Juno och Diana ovan) har sin kajplats vid Lilla Bommen.

Kajer i Lilla Bommens hamn används även som angöringsplatser för ombordtagning och avlämning av passagerare utav charterfartyg med hemmahamn utanför området.

4.3.3 Arbets- och entreprenadfartyg

Denna underkategori innefattar i detta dokument ett stort utbud av olika sorters fartyg. Här ryms bland annat mudderverk, bogserbåtar, dykfartyg och pråmar. Nedanstående kapitel redovisar några olika exempel.

Göteborgs Hamns inspektionsfartyg m/s Hamnen

Fartyget m/s Hamnen är registrerat som passagerarfartyg men används bland annat för att se till att säkerheten i hamnen, i form av hamnskydd, upprätthålls men även till att företräda och representera hamnmyndigheten. I redovisningen av fartygets trafikrörelser i kapitel 4.6 nedan sorteras fartyget in under fartygskategorin Mindre yrkesfartyg samt underkategorin Arbetsfartyg. Figur 4:24 nedan beskriver fartyget. M/s Hamnen var under renovering och ombyggnad (elektrifiering) under 2023.



Figur 4:24. Bild av m/s Hamnen med fartygsdimensionerna längd 20,3 meter, bredd 5,7 meter och en höjd över vattenlinjen uppskattat >7 meter. Bildkälla: mynewsdesk.com/se/goteborgs-hamn/.

Entreprenadfartyg

En av de stora aktörerna inom sjönära entreprenad är SSE-AB som i Göteborg utgår med sina fartyg strax öster om Gotenius varv på Ringön, beskrivet i kapitel 3.4.7 ovan. I Figur 4:25 och Figur 4:26 nedan beskrivs två av deras fartyg som exempel på denna underkategori.



Figur 4:25. Bild av fartyget Frog Cygnus med dimensionerna längd 20,3 meter, bredd 6,05 meter och höjd över vattenlinjen >7 meter används bland annat till dykning och som bogserbåt. Bildkälla: sse-ab.se.



Figur 4:26. Bild av fartyget Sound Horizon med dimensionerna längd cirka 24 meter, bredd 9,5 meter och höjd över vattenlinjen 15 meter eller 8,25 meter med masten fälld, kan nyttjas till en stor mängd olika uppdrag. Bildkälla: sse-ab.se.

Övriga arbetsfartyg

AB Klippans Båtmansstation sköter framför allt all förtöjningsassistans åt fartyg. Det innebär att ta emot trossarna som fartygen firar ner till kajen för att kunna förtöja säkert.

I Göteborgs hamn är förtöjningsassistans ett krav för fartyg med en längd över 80 meter. Till många av uppdragen används arbetsfartyg. Exempel visas i Figur 4:27 nedan.

Enligt uppgift från bolaget har samtliga fartyg en höjd över vattenlinjen lägre än 4 meter. Bolaget uppger även att det i dagsläget är de som har avtalet och ansvarar för isbrytning inom Göteborgs hamns område, samt att de räknar med att kunna assistera fartyg med förtöjning inom detaljstuderat område inom 30 minuter dygnet runt alla dagar på året.



Figur 4:27. Bild av tre av Klippans fartyg som används för bland annat förtöjningsassistans och isbrytning inom Göteborgs hamn. Bildkälla: boatmangbg.com.

4.4 Fritidsbåtar

Fritidsfartyg, även benämnt fritidsbåtar, delas i detta dokument upp i underkategorierna motorbåtar och segelbåtar. Motorbåtarna har generellt en höjd över vattenlinjen på upp till 5 meter med enstaka högre båtar, och segelbåtarna inom höjdintervallet 9-22 meter med den stora mängden i intervallet 13-18 meter. Informationen om fartygens höjder är hämtade ur genomförd båträkning, se kapitel 4.5.2 samt kapitel 4.6.4.

4.5 Inventering av befintlig sjöfart – mätmetoder

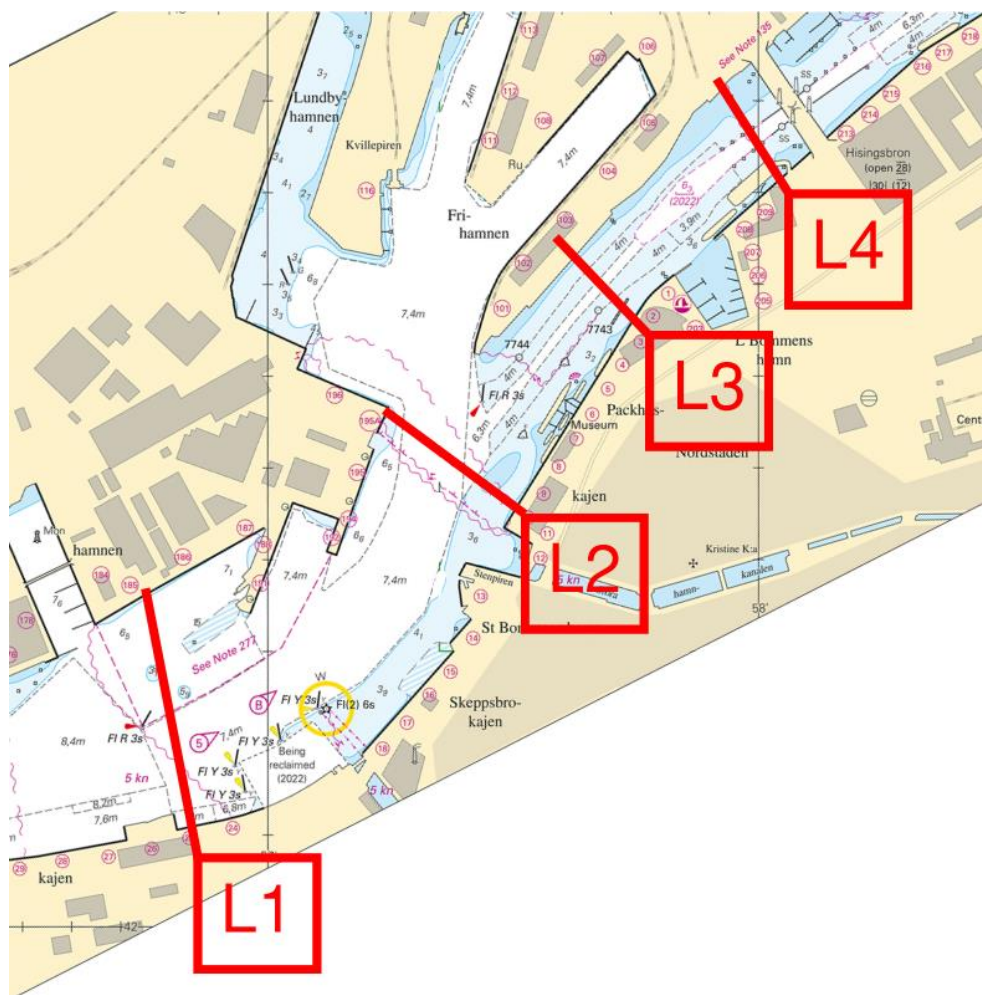
Som underlag för inventering av befintlig sjöfart har både AIS-data och en visuell båträkning använts. Beskrivningar av dessa båda metoder återfinns nedan.

4.5.1 Underlag – AIS-data

AIS (Automatic Identification System) är ett internationellt system som gör det möjligt att identifiera fartyg och följa deras rörelser genom att fartygen regelbundet skickar ut information om position, hastighet och kurs på en digital radiokanal. Systemet har införts för att fartyg lättare skall kunna identifiera varandra i realtid och på så sätt öka säkerheten i sjöfarten.

Vidare innehåller denna datainformation om bland annat fartygets namn, längd, bredd och djupgående. Information om fartygens höjd omfattas inte. AIS-data lagras av Sjöfartsverket för att senare kunna användas för analys och kartläggning av sjöfarten inom ett visst område. Systemet är generellt lagstadgat för alla lastfartyg och samtliga passagerarfartyg, med några få undantag.

AIS-data över tre passagelinjer från 2022 (L1, L2 och L4) och två passagelinjer från 2023 (L2 och L3) har använts som underlag enligt Figur 4:28 nedan.



Figur 4:28. Kartbild med passagelinjer för AIS-data. Linjerna L1 och L4 omfattar data från 2022 medan linje L2 omfattar data från 2022 och 2023. Linje L3 omfattar endast data från 2023. Bildkälla: Sjökortunderlag inköpt av Sjöfartsverket 2023.

Passagelinjerna L1, L2 och L4 är valda för att kunna jämföras inbördes för att identifiera vart trafiken tar vägen, exempelvis vilka fartyg som går till Lilla Bommen och vilka som fortsätter upp längs älven under Hisingsbron, men även för att ge underlag till riskutredningen med information om hastigheter

och antal passager i allmänhet. Passagelinje L2 ligger i läget för planerad gång- och cykelbro och passagelinje L4 motsvarar passager under Hisingsbron, se kapitel 2.2.1 Geografiskt område. Passagelinje L3 är vald med avseende på placering för att kunna verifiera båträknungen som beskrivs mer ingående nedan.

Begränsningar, AIS-data

AIS-data kan ge upphov till felkällor som uppstår om fartygens utrustning sänder ut felaktiga data, inte sänder AIS-data alls eller om mottagarutrustningen mottager felaktiga data på grund av exempelvis radiostugga. Vidare är mycket av informationen som skickas ut möjlig att enkelt ändra utav användaren ombord på fartyget och matas in manuellt, exempelvis djupgående, destination och fartygskategori.

Dessa felkällor bedöms dock vara marginella då tekniken hela tiden förbättras, samt att internationella regler styr användandet av AIS-utrustning ombord på fartyg. Därtill är underlaget omfattande och de antaganden och slutsatser som görs i detta dokument bedöms vara robusta gällande möjliga osäkerheter i AIS-datan.

AIS är frivilligt för mindre fartyg och båtar men blir mer vanlig i och med att tekniken har blivit mer tillgänglig och billigare. I dagsläget är det bara en mindre andel av fritidsbåtar som har AIS-utrustning och generellt är det vanligare ju större fritidsbåtarna är.

4.5.2 Underlag – Båträkning

Systemet mäter längd och höjd på samtliga passerande fartyg och klassificerar även fartygstyperna genom en analysfunktion. Båträknungen ger information om fartygspassager i form av antal, längd, höjd och fartygskategori.

Viscando har på uppdrag av Sweco genomfört en visuell inventering med en digital sensor (kamera) monterad på Packhuskajen i höjd med Göteborgsoperan som mäter fartygspassager i Göta älv. Figur 4:29 nedan visar sensorn och dess placering.



Figur 4:29. Satellitfoto med sensorn för båträknungen (kameran) placerad på Packhuskajen riktad mot Frihamnen. Placering av passagelinje L3 för AIS-data rödmarkerad i figuren. Bildkälla: Bilaga 1 – Studie: Bestämning av båthöjder.

Båträknungen återfinns i Bilaga 1 – Studie: Bestämning av båthöjder.

Begränsningar, båträkning

Båträkningen pågick från 20/4 till 29/10 under 2023.

Viscando anger noggrannheten för fartygshöjderna till +/- 0,5 meter på ett avstånd upp till 120 meter enligt Figur 4:29 ovan och på längre avstånd kan mätnoggrannheten för höjd och längd vara sämre. Mindre antenner och andra uppstickande objekt identifieras inte. De bedömer att klassificeringen av fartygskategorierna är 95% korrekt, vilket verifierats av Sweco genom stickprov av analyserade bilder. Vidare utlovas inte data under den mörka tiden av dygnet.

Registrerade höjder är båthöjder över en fast nivå eftersom kamerautrustningen har varit monterad på land. Insamlade höjder har därför justerats med aktuella vattenståndsvariationer med data inhämtade från Göteborg Stads mätningar av vattenstånd i Göta älv.

Placeringen av sensorn medför att fartyg som trafikerar Frihamnen väster ifrån ej registreras.

4.6 Trafikrörelser – Sjöfart

Nedan redovisas trafikrörelserna inom det detaljstuderade området, avgränsat i kapitel 2.2.1, med hjälp av både AIS-data och data från båträkningen.

Tabell 4:1 nedan redovisar samtliga passager över passagelinje L2 (gång- och cykelbro) som ett snitt för 2022 och 2023.

Tabell 4:1. Sammanställning av ett snitt av totalt antal passager under 2022 och 2023 över L2 redovisat i de olika fartygskategorierna enligt AIS-data. Antalet fritidsbåtar extrapolerat helårsvärde från båträkning apr-okt 2023.

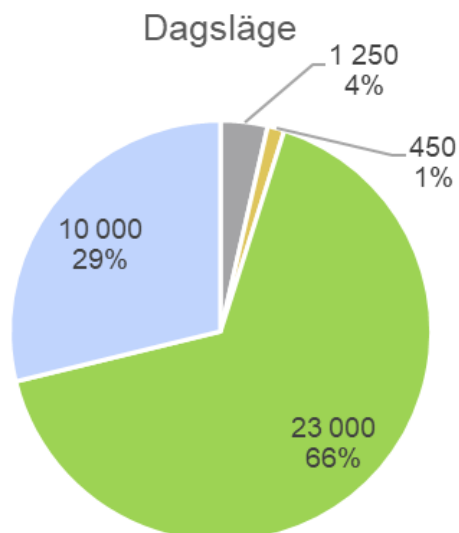
| Kategori | Antal passager snitt 2022-2023 |
|--------------------|-----------------------------------|
| Lastfartyg | 1 244 |
| Statsfartyg | 448 |
| Mindre yrkesfartyg | 23 011 |
| Fritidsbåtar | 10 000 |
| Totalt | 34 703 |

Antalet Fritidsbåtar i tabellen är ett extrapolerat helårsvärde från båträkning april-oktober 2023, se kapitel 4.6.4 nedan för redovisning av extrapoleringen. Antalet Mindre yrkesfartyg är justerat med avseende på passager för fartyget Färjan 4 som saknar AIS, genom att addera 600 passager.

En viss nedgång noteras i passager inom kategorin Lastfartyg 2023 jämfört med 2022. Enligt statistik över godstransporter (Sjöfartsverket, 2022-11-22) ligger skillnaden inom normala variationer 2010 till 2020.

En stor andel, 15 377 passager eller cirka 45%, av samtliga passager utgjordes i snitt 2022 och 2023 av kollektivtrafikfärjor, Älvsnabben linje 285 beskriven i 4.3.1 ovan, som efter uppförandet av bron inte kommer att trafikera förbi broläget.

Diagrammet i Figur 4:30 nedan visar en andelsfördelning för de olika fartygskategorierna.

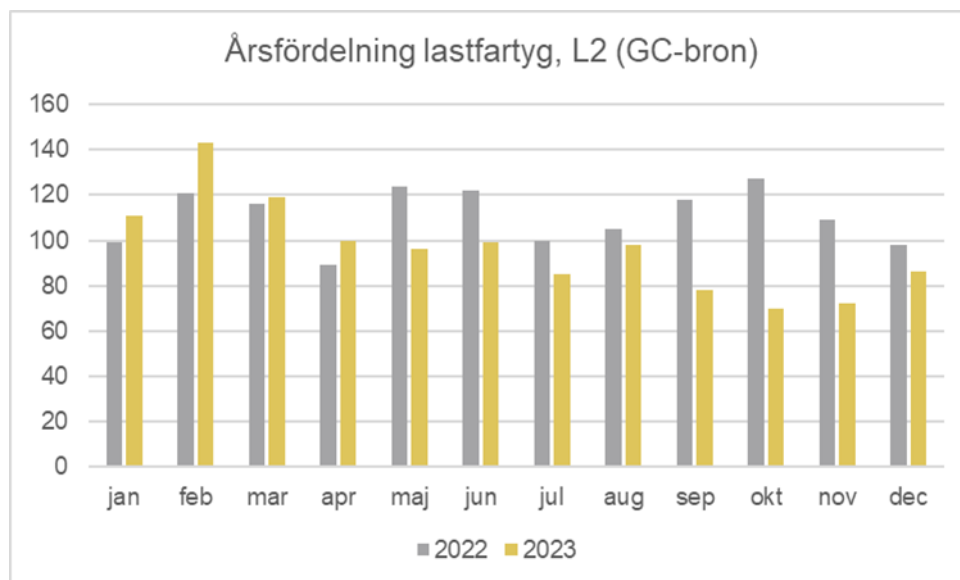


Figur 4:30. Diagram visande andelsfördelning för passagelinje L2 (gång- och cykelbro) i snitt under 2022 och 2023 av de olika fartygskategorierna enligt AIS-data med ett extrapolerat helårsvärde för fritidsfartygen utifrån genomförd båträkning.

4.6.1 Trafikrörelser – Lastfartyg

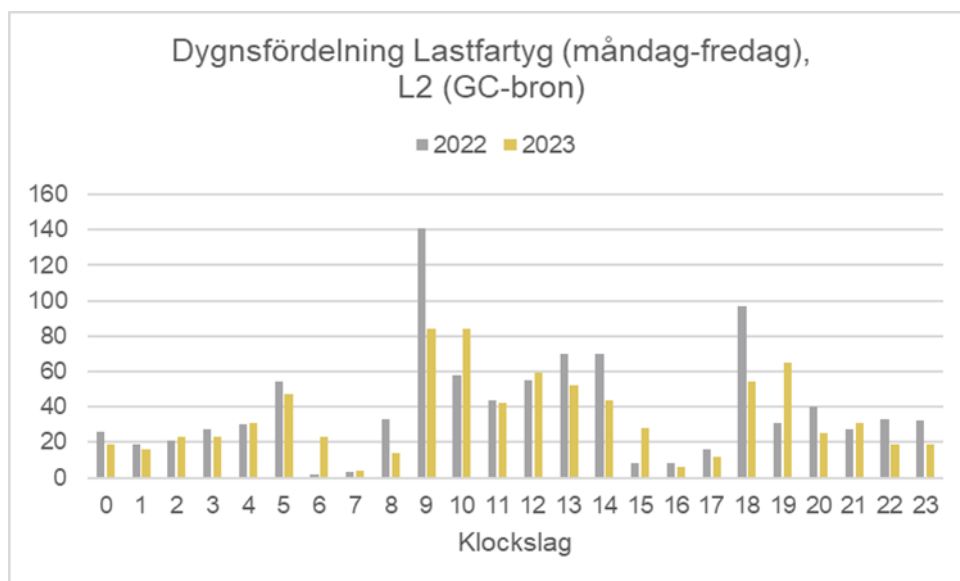
Underlaget för lastfartygen i form av AIS-data anses komplett då alla lastfartyg ska ha AIS, enligt beskrivningen i kapitel 4.5.1 ovan.

Passagererna för lastfartygen fördelar sig jämnt över hela året enligt Figur 4:31 nedan.



Figur 4:31. Diagram med fördelningen av fartygskategorin Lastfartyg över helåret 2022 och 2023 vid passagelinje L2.

För att se hur lastfartygen förhåller sig till spärrtiderna för Hisingsbron (helgfria vardagar mellan klockan 06.00-09.00 och klockan 15.00-18.00), beskrivna i kapitel 3.3.1, presenteras fördelningen av passager över dygnet i snitt för 2022 och 2023 över passagelinje L2 i Figur 4:32 nedan.



Figur 4:32. Diagram visande passager för fartygskategorin Lastfartyg över passagelinje L2 över dygnet 2022 och 2023 med lördagar och söndagar bortfiltrerade. Notera att spärrtider förekommer helgfria vardagar mellan klockan 06.00-09.00 och klockan 15.00-18.00.

Av diagrammet ovan framgår en koncentration av passager under Hisingsbron just efter spärrtiderna. Att fartyg ändå passerar under spärrtiderna enligt diagrammet i Figur 4:32 ovan förklaras delvis av att några av dessa dagar (måndag-fredag) är helgdagar, då spärrtiderna ej gäller, men även genom att vissa fartyg är anpassade till att kunna passera under Hisingsbron utan att kräva öppning genom att fälla sina master och få en tillräckligt låg höjd, åtminstone i teorin. Ett antal sådana fartyg är identifierade vid en genomgång av AIS-data från 2022 och 2023 enligt Tabell 4:2 nedan.

Tabell 4:2. Sammanställning över antal passager över passagelinje L2 under 2022 och 2023 för identifierade fartyg som teoretiskt kan passera Hisingsbron utan öppning genom att fälla sina master enligt uppgifter från rederiernas websidor.

| Fartyg | 2022 | 2023 |
|---------------------|------|------|
| ANITA HAGEDORN | 10 | 2 |
| ARCTICA HAV | 4 | 4 |
| COE KAETHE | 2 | 4 |
| COE MIEKE | 2 | 2 |
| EEMS CARRIER | 4 | |
| EEMS SKY | 2 | |
| EEMS SUN | 2 | |
| ELISE | 10 | 4 |
| GERMANICA HAV | 6 | 2 |
| HENDRIKA MARGARETHA | 2 | 2 |
| JONGLEUR | 4 | 2 |
| LADY ALIDA | | 2 |
| LADY AMALIA | 2 | |
| LADY ANNE BEAU | | 2 |
| LADY ANNEKE | | 2 |
| LADY ANNE-LYN | 2 | 2 |

| Fartyg | 2022 | 2023 |
|---------------|-----------|-----------|
| LADY ARIANE | | 2 |
| LADY ARIETTE | 4 | |
| RMS GOOLE | 10 | |
| RMS LAAR | | 4 |
| RMS SAIMAA | 8 | |
| SUSANNE | 6 | 12 |
| SYLVIA | 2 | 4 |
| WATERWAY | | 2 |
| Totalt | 82 | 54 |

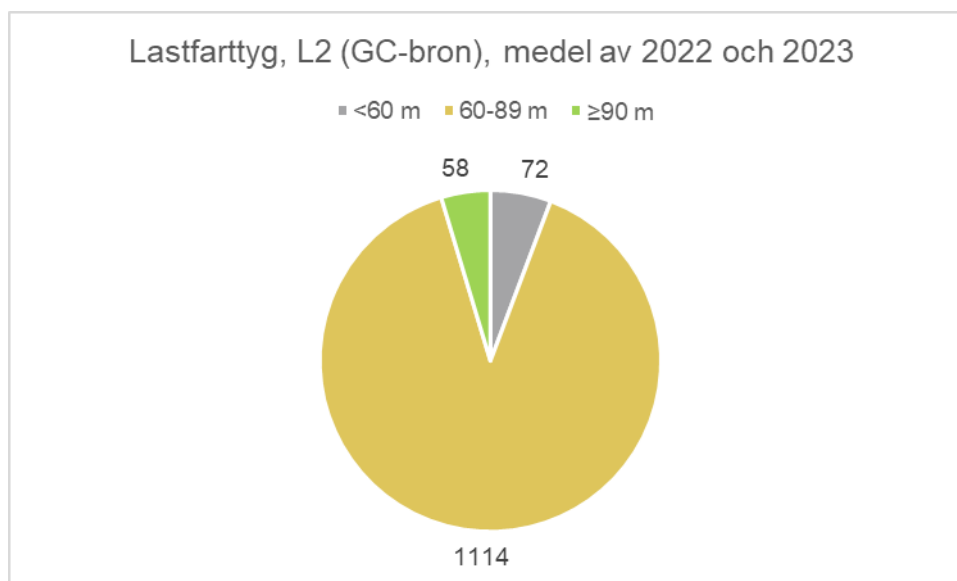
Andelen lastfartyg som teoretiskt skulle kunna passera Hisingsbron utan att kräva öppning var cirka 5% av alla Lastfartyg under 2022 och 2023.

Närmare beskrivning och exempel på ett av dessa fartyg återfinns i kapitel 4.1.1.

Andelsfördelningar – Lastfartyg

Som beskrivet i kapitel 4.1 ovan är flertalet av lastfartygen som trafikerar farleden förbi läget för planerad gång- och cykelbro generellt 80-90 meter långa. Lastfartygen delas in i längdkategorier enligt följande: Lastfartyg <60 meter långa som generellt inte innefattas av lotsplikten, 60-89 meter som understiger maximåtten i slussarna längs farleden samt fartygen med en längd över 90 meter.

Diagrammet i Figur 4:33 nedan visar andelsfördelningen för de olika längdkategorierna.

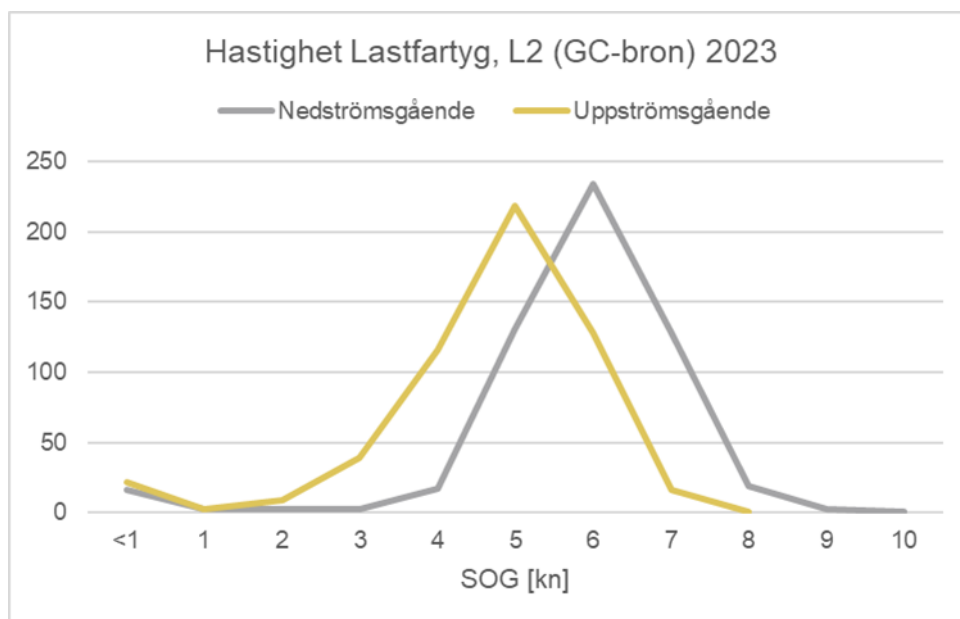


Figur 4:33. Diagram med antal passager i kategorin Lastfartyg uppdelade på längdkategorierna >89 meter, 60-89 meter samt <60 meter vid passagelinje L2 (gång- och cykelbro), medel av 2022 och 2023.

Hastighetsfördelning – Lastfartyg

Hastigheterna för lastfartygen analyseras både för den maritima riskutredningen och som underlag för öppningsstrategierna för den planerade gång- och cykelbron.

I Figur 4:34 nedan redovisas hastigheterna för lastfartygen passagelinje L2 (gång- och cykelbro).

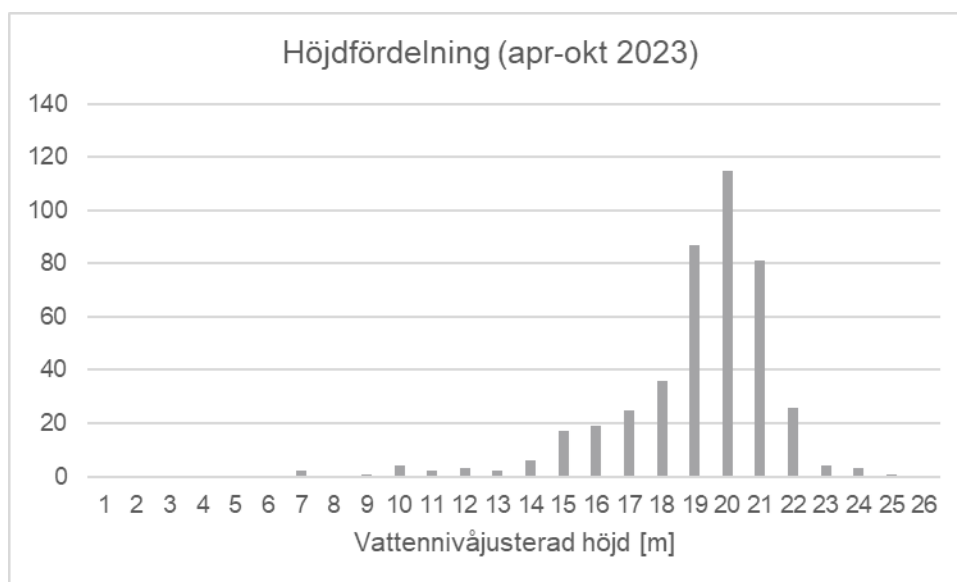


Figur 4:34. Diagram med antal passager för lastfartygen med längd över 60 meter förbi passagelinje L2 (gång- och cykelbro) under 2023 fördelat på passagehastigheter för de olika passageriktningarna.

Diagrammet ovan visar att nedströmsgående fartyg går med cirka 1 knop högre fart än de uppströmsgående. Värdena avser fart över grund (Speed Over Ground =SOG) och strömhastigheten i Göta älv är normalt generellt cirka 1 knop.

Höjdfördelning – Lastfartyg

Ur båträknningen, se *Bilaga 1 – Studie: Bestämning av båthöjder*, framgår att cirka 97% av lastfartygen var högre än 12 meter under mätperioden och således krävde öppning av Hisingsbron enligt Figur 4:35 nedan. Enligt båträknningen framgår även att inget lastfartyg är lägre än 6,5 meter.



Figur 4:35. Diagram med histogram höjdfördelning för kategorin Lastfartyg enligt båträknningen, för mer info se bilaga 1 – Studie: Bestämning av båthöjder.

4.6.2 Trafikrörelser – Statsfartyg

Underlaget för kategorin Statsfartyg i form av AIS-data anses inte lika tillförlitligt som för lastfartygen och passagerarfartygen ovan då systemet inte är lagstadgat för alla fartyg i kategorin. Dock är dessa fartyg generellt utrustade med AIS, samt att båträkningen anses fånga upp dess under en period 2023, och underlaget anses representativt i sin helhet, med undantag för Försvarens fartyg. Enligt Försvarens egna regelverk (Försvarens, 2013-10-08) ska fartyg med displacement ≥ 40 ton vara utrustade med AIS, men regelverket anger även att fartygschefen får stänga av systemet efter egen bedömning ”då navigationsinformationen måste skyddas”.

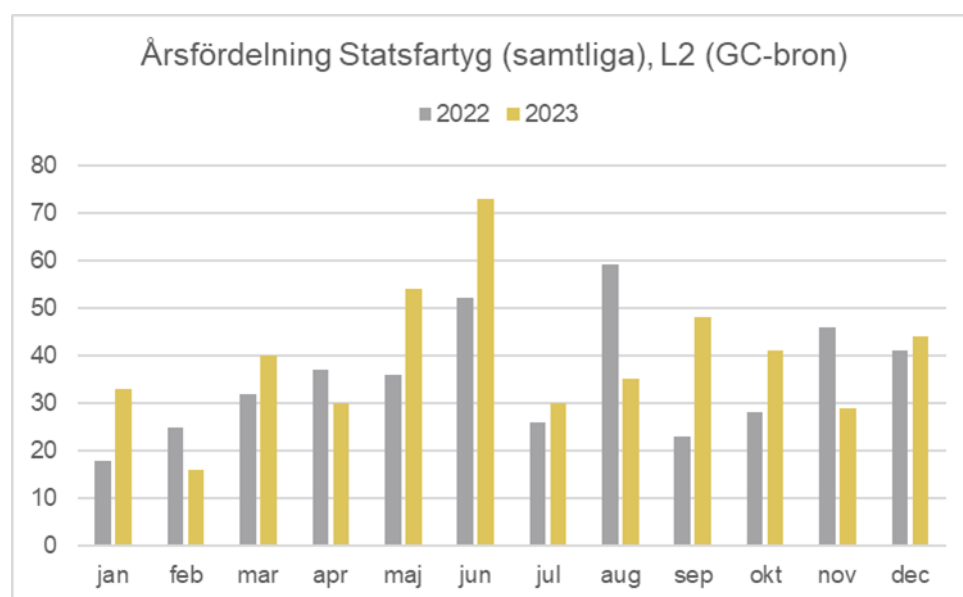
Med undantag för Kustbevakningens fartyg KBV 001, som i dagsläget brukar förtöja i Frihamnen, så utgår fartygen i kategorin Statsfartyg ifrån platser väster om Älvsborgsbron. Se kapitel 4.2 för mer information om fartygens hemmahamnar.

Ett medel för de registrerade passager fördelade på olika tillhörigheter för Statsfartygen enligt AIS-data förbi läget för planerad gång- och cykelbro under 2022 och 2023 redovisas i Tabell 4:3 nedan.

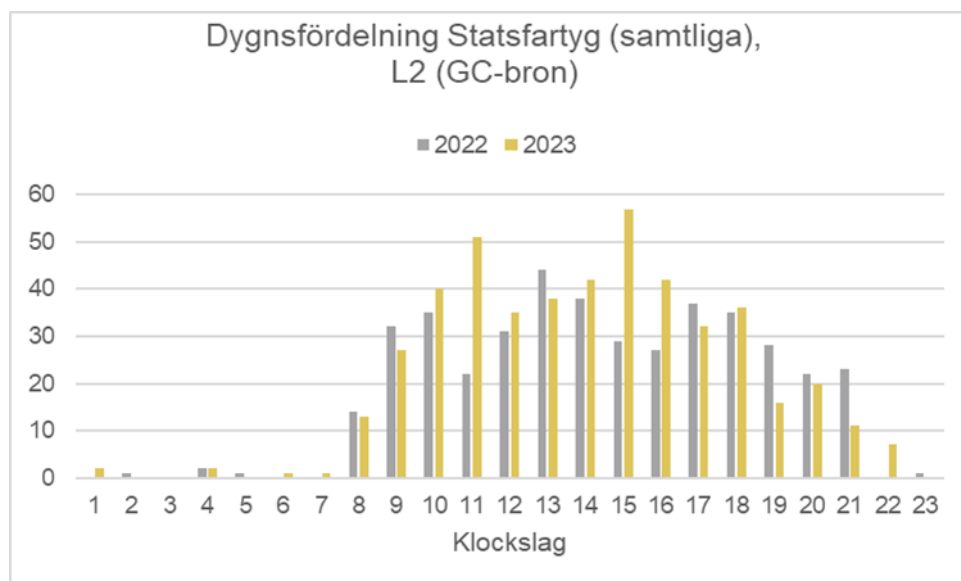
Tabell 4:3 Sammanställning av antal passager inom kategorin Statsfartyg redovisat som ett snitt under 2022 och 2023.

| Tillhörigheter | Antal passager |
|-----------------------------|----------------|
| Kustbevakningen | 175 |
| Sjöfartsverket | 21 |
| Polis | 189 |
| Räddningstjänsten (Göte II) | 32 |
| Sjöräddningssällskapet | 11 |
| Försvarensmakten | 20 |
| Totalt | 448 |

En fördelning av Statsfartygen över året samt dygnet presenteras i Figur 4:36 och Figur 4:37 nedan.



Figur 4:36. Diagram med antal passager förbi läget för planerad gång- och cykelbro för fartyg i kategorin Statsfartyg fördelade över året 2022 och 2023.



Figur 4:37. Diagram med antal passager förbi läget för planerad gång- och cykelbro fördelade över dygnet för fartygen i kategorin Statsfartyg under 2022 och 2023.

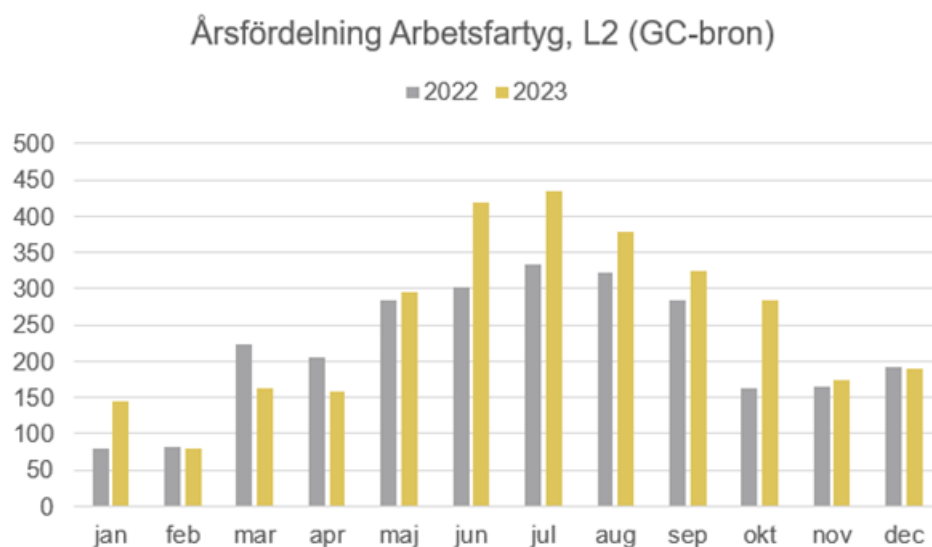
4.6.3 Trafikrörelser – Mindre yrkesfartyg

Redovisningen av trafikrörelserna för fartygskategorin ”Mindre yrkesfartyg” delas upp i Passagerarfartyg och Arbetsfartyg, enligt nedan.

Trafikrörelser – Entreprenad- och arbetsfartyg

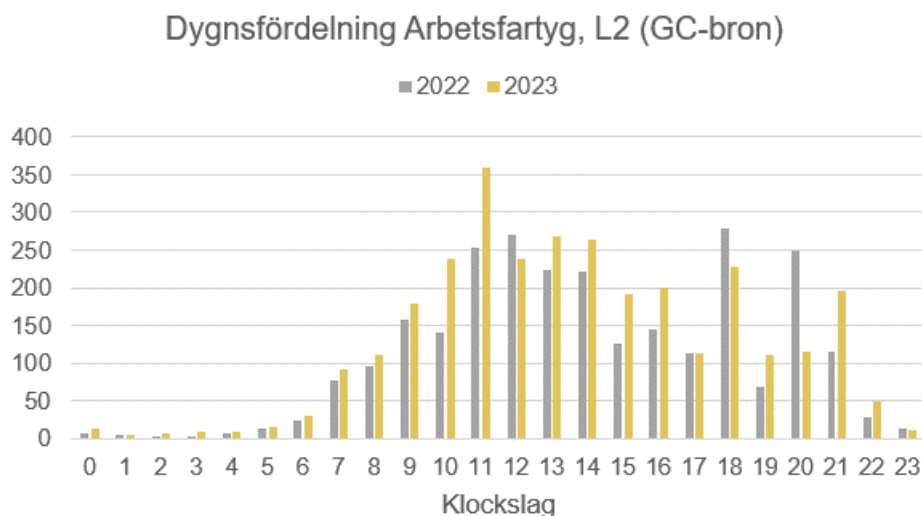
Underlaget för entreprenad- och arbetsfartygen i form av AIS-data anses inte lika tillförlitligt som för lastfartygen och passagerarfartygen ovan då systemet inte är lagstadgat för alla arbetsfartyg. Dock är fartygen inom kategorin generellt utrustade med AIS, samt att utförd båträkning kan anses komplettera AIS-data, och underlaget anses representativt i sin helhet.

Kategorin arbetsfartyg består av flera olika sorters fartyg och båtar, beskrivna i kapitel 4.3.3 ovan. Totalt antal passager för entreprenad- och arbetsfartygen uppgick i snitt till 1 672 för år 2022 och 2023. Figur 4:38 nedan visar en fördelning av arbetsfartygen över året.



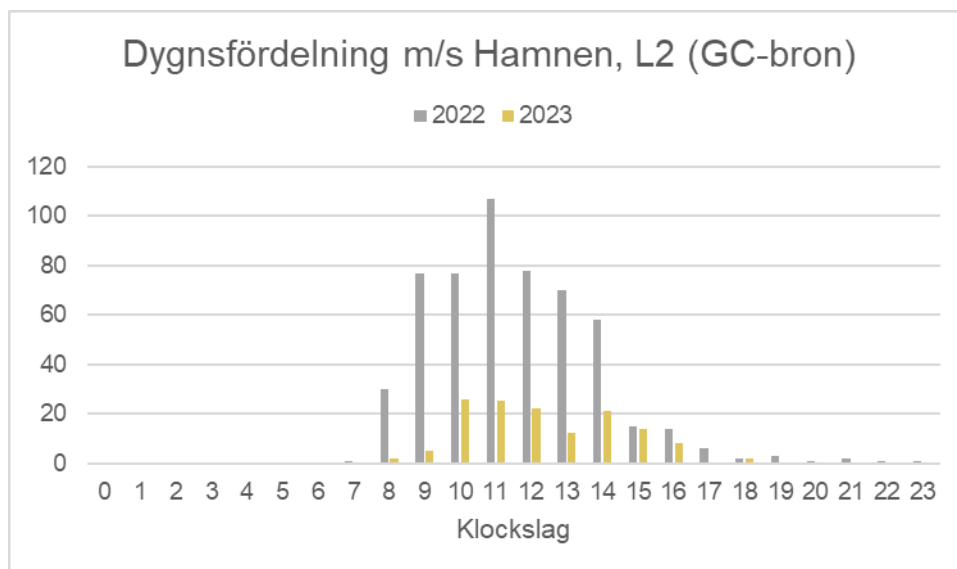
Figur 4:38 Diagram med antal passager av Arbetsfartyg förbi läget för planerad gång- och cykelbro under 2022 och 2023 fördelade på månader.

Figur 4:39 Diagram med antal passager fördelade över dygnet för arbetsfartyg genom läget för planerad gång- och cykelbro under 2022 och 2023. Figur 4:39 nedan redovisar en dygnsfördelning av arbetsfartygen under 2023.



Figur 4:39 Diagram med antal passager fördelade över dygnet för arbetsfartyg genom läget för planerad gång- och cykelbro under 2022 och 2023.

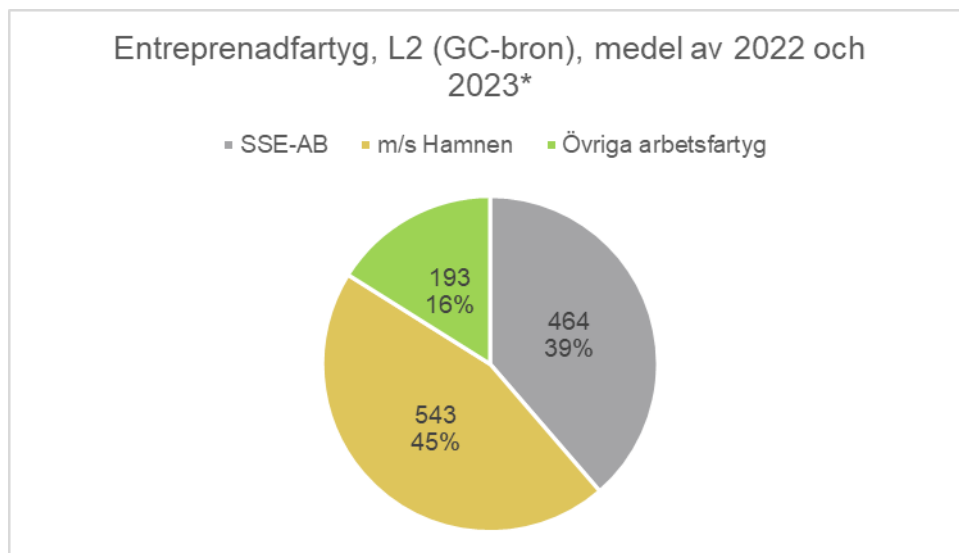
Fartyget m/s Hamnen passerade läget för planerad gång- och cykelbro 543 gånger under 2022, i snitt cirka 1,5 gång per dygn vilket indikerar cirka 5 inspektionsrundor per vecka i denna del av Göteborgs hamn. Figur 4:40 nedan visar en dygnsfördelning för fartyget. Under större delen av 2023 låg m/s Hamnen på varv för konvertering till eldrift. Frånvaron syns tydligt i diagrammet nedan, totalt endast 137 passager under 2023. Värt att notera att m/s Hamnen också har incidentberedskap utöver planerade inspektionsturer och dessa uttryckningar sker behovsstyrt på kort varsel.



Figur 4:40. Diagram med antal passager för fartyget m/s Hamnen genom läget för planerad gång- och cykelbro under 2022 och 2023 redovisat över dygnet.

Andelsfördelningar – Entreprenadfartyg och arbetsfartyg

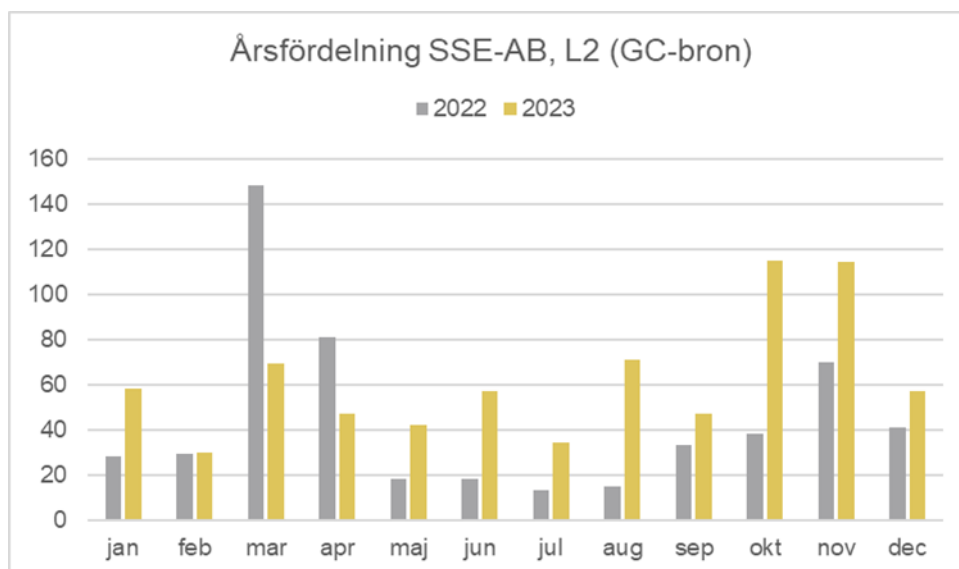
För att ge en tydligare översikt av kategorin arbetsfartyg redovisas några underkategorier nedan. De underkategorier som står för störst andel passager förbi läget för planerad gång- och cykelbro är dels fartygen som nyttjas av SSE-AB, beskrivna i kapitel 4.3.3, dels fartyget m/s Hamnen beskrivet i samma kapitel. En andelsfördelning presenteras i Figur 4:40 nedan.



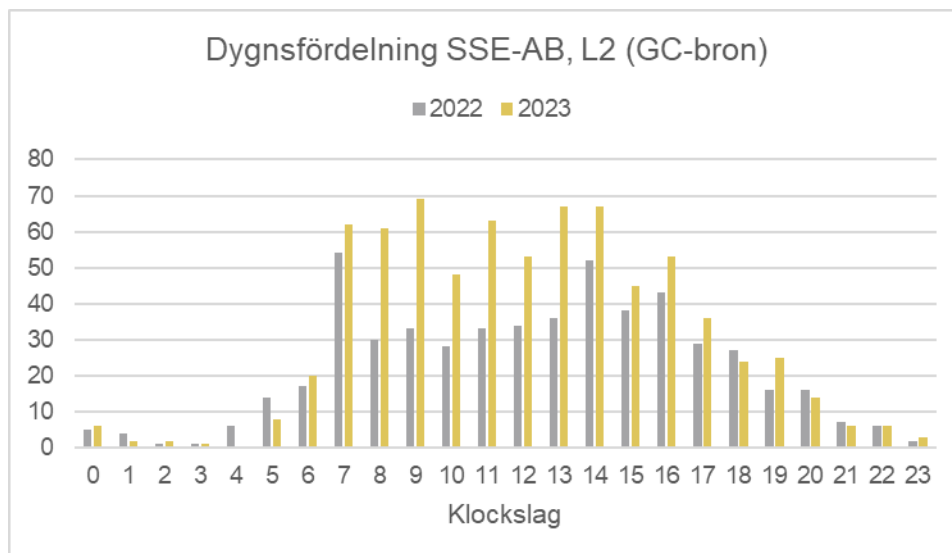
Figur 4:41. Diagram med andelsfördelning av antal passager för fartygskategorin Arbetsfartyg uppdelat i de största underkategorierna som passerade läget för planerad gång- och cykelbro, medel av 2022 och 2023.

*Fartyget m/s Hamnen är representerat med 2022 års passager för att ge en rättvisande fördelning.

Av diagrammet ovan framgår att SSE-AB:s fartyg står för en stor del av passagera för alla arbetsfartyg genom läget för planerad gång- och cykelbro under 2022 och 2023. En årsfördelning samt dygnsfördelning av SSE-AB:s fartygspassager presenteras i Figur 4:42 och Figur 4:43 nedan.



Figur 4:42. Diagram med antal passager genom läget för planerad gång- och cykelbro för SSE-AB:s fartyg fördelade över året 2023.



Figur 4:43. Diagram med totalt antal årliga passager fördelade över dygnet för SSE-AB:s fartyg genom läget för planerad gång- och cykelbro under 2023.

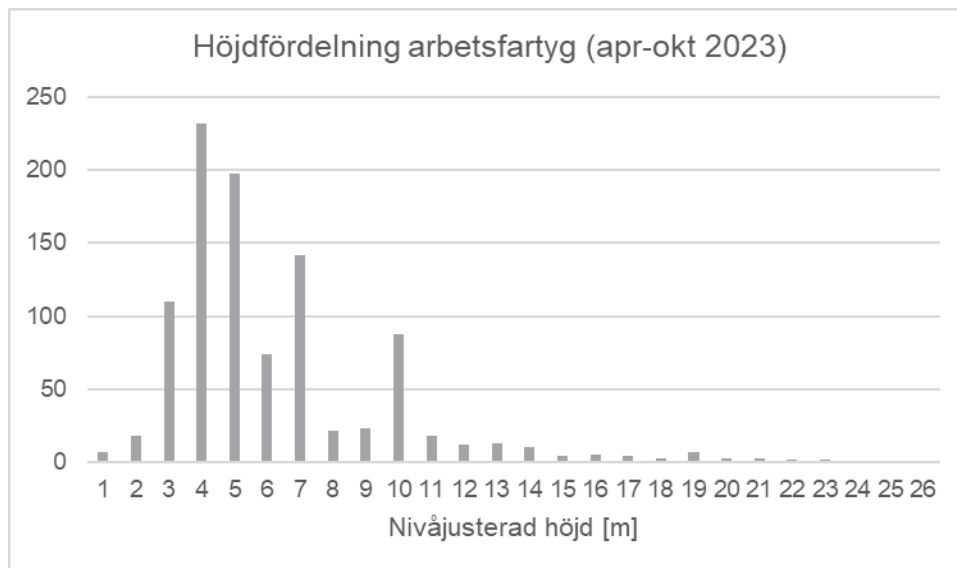
I Tabell 4:4 nedan redovisas fartyg tillhörande SSE-AB som passerade läget för planerad gång- och cykelbro under 2023 enligt AIS-data.

Tabell 4:4. Sammanställning över antal passager av SSE-AB:s fartyg genom läget för planerad gång- och cykelbro under 2023. Med undantag av Sound Horizon är höjderna hämtade ifrån båträkningen.

| SSE-ABs fartyg | Passager L2 (GC-bro) 2023 | Höjd (intervall = uppskattat) |
|----------------|---------------------------|--|
| Sound Horizon | 232 | 15 meter 8,25 meter med fällda master |
| Frog Cygnus | 110 | 9-10 meter |
| Sound Worker | 169 | <5 meter |
| Frog Rana | 95 | <5 meter |
| Sound Castor | 135 | 6,5-8 meter |

Höjdfördelning – Arbetsfartyg

En höjdfördelning av arbetsfartygen presenteras i Figur 4:44 nedan.

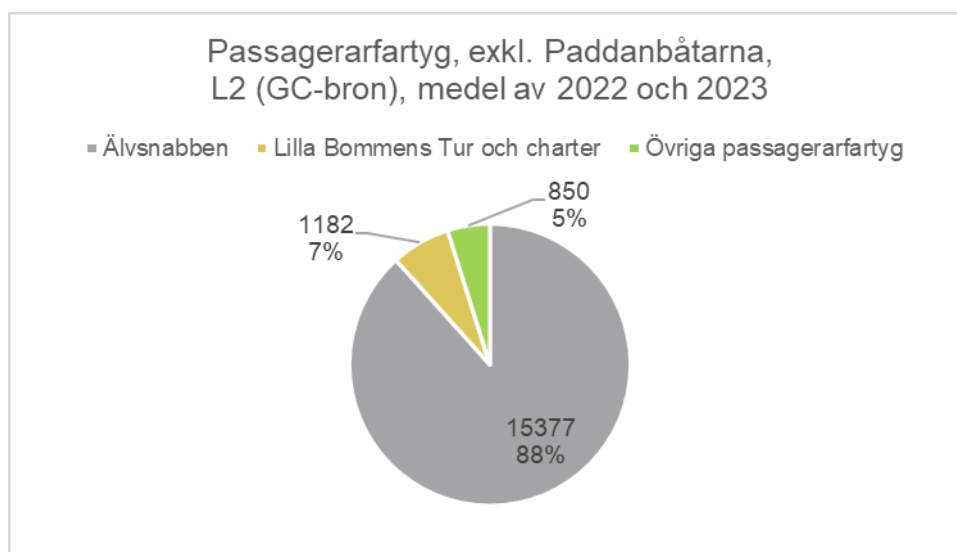


Figur 4:44. Histogram med höjdfördelning för kategorin Arbetsfartyg enligt båträkning.

Trafikrörelser – Passagerarfartyg

Underlaget för passagerarfartygen i form av AIS-data anses komplett då alla passagerarfartyg ska ha AIS, enligt beskrivningen i kapitel 4.5.1, med undantag av fartyget Färjan 4 beskrivet i kapitel 4.3.2 ovan. Passagerarfartyget Färjan 4 uppskattas ha cirka 600 passager förbi planerad gång och cykelbro årligen under perioden maj till oktober. Dessa passager har adderats till antal passager i detta dokument.

Utav de totalt 21 340 passager, snitt för 2022 och 2023, som registrerades för kategorin passagerarfartyg förbi läget för planerad gång- och cykelbro (L2) stod Paddanbåtarna för 3 931 passager. Paddanbåtarna filtreras bort då de inte anses påverkas av en ny gång- och cykelbro då de har en höjd över vattenlinjen <2 meter. En andelsfördelning av resterande passagerarfartyg presenteras i Figur 4:45 nedan. Beskrivningar av fartygen återfinns i kapitel 4.3.2.



Figur 4:45. Diagram med andelsfördelning passager förbi läget för planerad gång- och cykelbro för passagerarfartyg, medel av 2022 och 2023 med Paddanbåtarna bortfiltrerade.

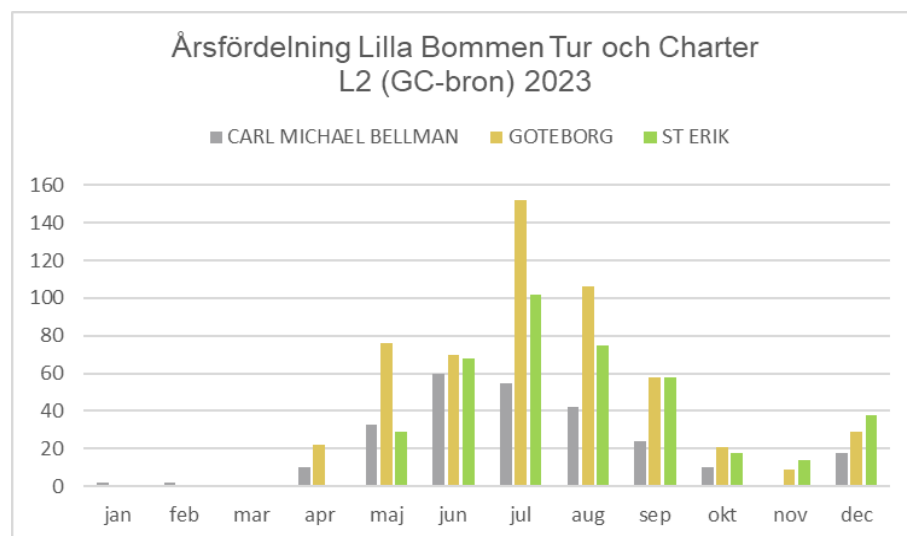
Älvsnabben, eller kollektivtrafikens linje 285, beskriven ovan i kapitel 4.3.1, trafikerar i dagsläget sträckan mellan Lilla Bommen och Stenpiren flera gånger per dygn. Beroende på veckodag passerar fartygen läget för planerad gång- och cykelbro mellan 24 (lördagar) och 54 (vardagar) gånger per dygn enligt linjens tidtabell för 2023.

Kategorin Övriga Passagerarfartyg i Figur 4:45 ovan består till största delen av fartygen som nyttjar kajplatserna vid Stenpirens norra kaj samt Packhuskajen södra, beskrivna i kapitel 4.3.2.

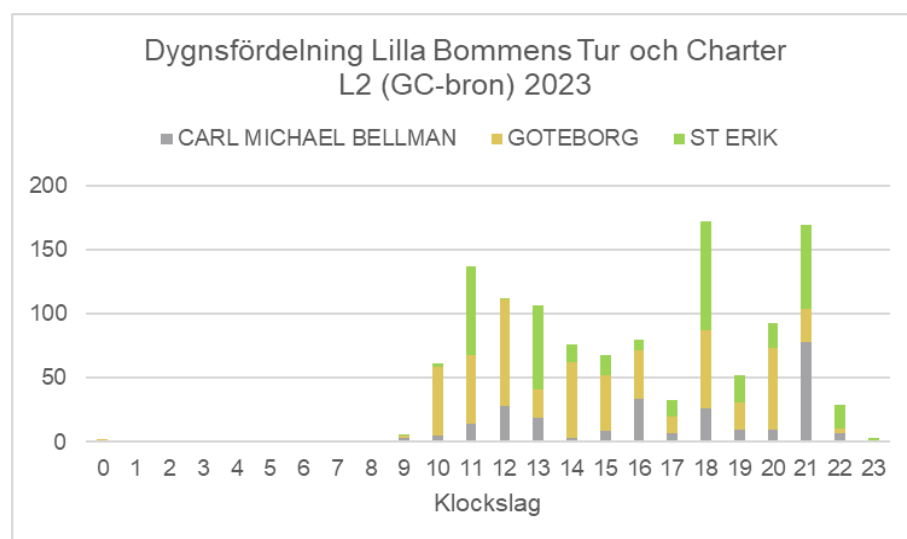
Trafikrörelser – Lilla Bommens tur- och charterfartyg

Fartygen Carl Michael Bellman, Göteborg och St Erik, beskrivna i kapitel 4.3.2 ovan, studeras mer ingående då de har relativt många passager i läget för planerad gång- och cykelbro. AIS-data ger totalt 1 182 passager i snitt under 2022 och 2023 för dessa fartyg som utgår från Lilla Bommens hamn.

Figur 4:46 nedan ger en översikt över hur trafiken är fördelad över året och Figur 4:47 under visar dygnsfördelningen för tur- och charterfartygen som utgår från Lilla Bommens hamn.



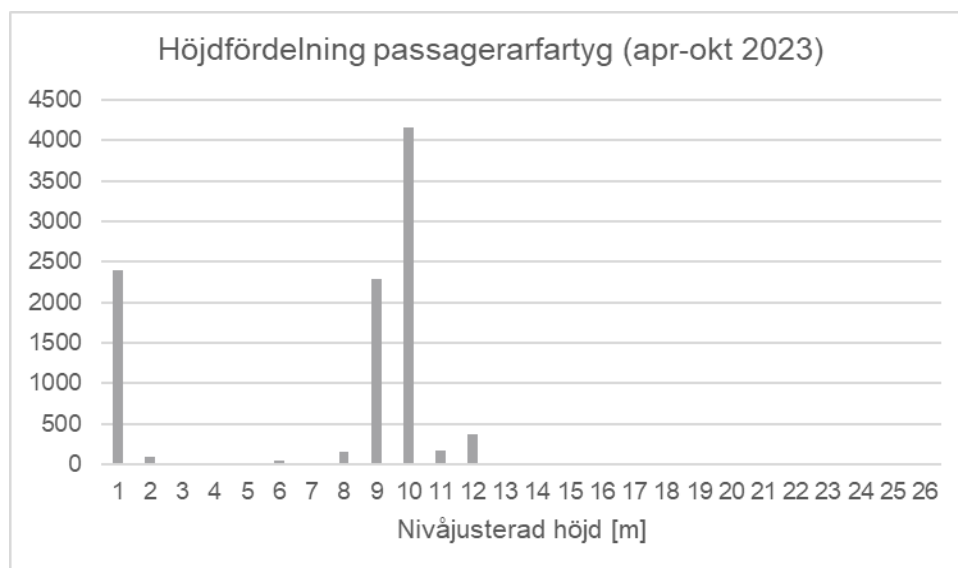
Figur 4:46. Diagram med antal passager fördelade över året för tur- och charterfartygen som utgår ifrån Lilla Bommens hamn under 2023.



Figur 4:47. Diagram med antal passager över dygnet genom läget för planerad gång- och cykelbro för Lilla Bommens Tur- och Charterfartyg under 2023.

Höjdfördelning - Passagerarfartyg

Paddanbåtarna, beskrivna i kapitel 4.3.2, har alla en höjd över vattenlinjen <2 meter. Större delen av resterande passagerarfartyg, bestående av Älvtrafiken samt tur- och charterfartyg, ligger inom höjdiintervallet 7,5-12 meter enligt diagrammet i Figur 4:48 nedan.



Figur 4:48. Histogram som visar höjdfördelningen av passagerarfartygen i olika höjdiintervall. De två vänstra staplarna består uteslutande av Paddanbåtarna och de högra utgör resterande passagerarfartyg.

4.6.4 Trafikrörelser – Fritidsbåtar

Trafikrörelser för fritidssjöfarten antas kunna variera på grund av faktorer så som exempelvis väder och konjunktur.

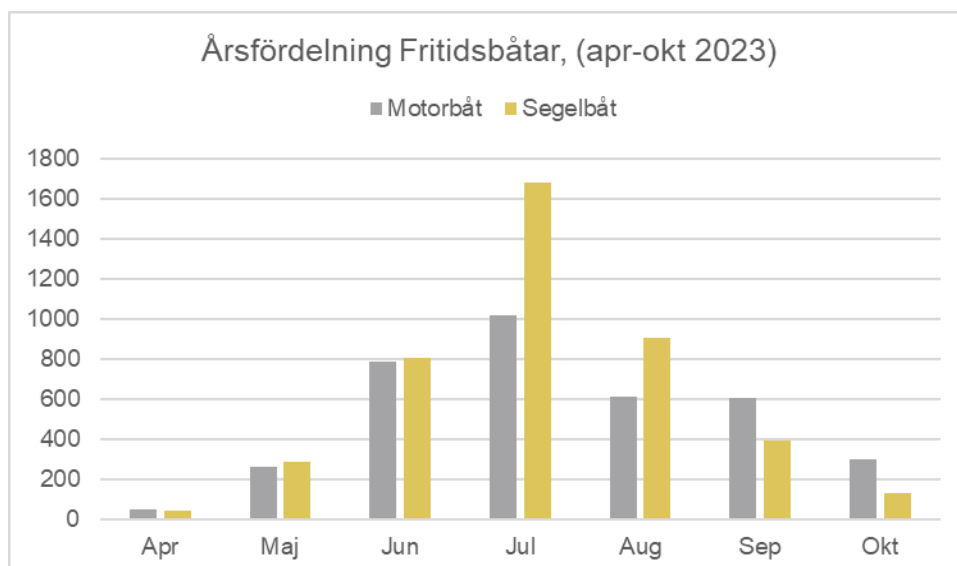
Underlaget för fritidsfartygen i form av AIS-data är inte komplett på grund av att de flesta fritidsbåtar saknar AIS-utrustning. Ett extrapolerat värde från båträkning ger cirka 10 000 passager för samtlig fritidssjöfart, både motorbåtar och segelbåtar, förbi läget för planerad gång- och cykelbro under 2023. Av dessa 10 000 passager bedöms cirka 1 500 utgöras av i huvudsak motorbåtar som ska till och från fritidsbåtsverksamhet i Frihamnen beskrivet i kapitel 3.4.8. Övriga passager utgörs dels av besökare till Lilla Bommens gästhamn, dels av båtar på väg till och från destinationer längre upp längs Göta älv. Antal gästhamnsnätter i Lilla Bommens gästhamn redovisas i Tabell 4:5 nedan.

Tabell 4:5 Sammanställning av registrerade gästhamnsnätter i Lilla Bommens gästhamn per år.

| År | Antal gästhamnsnätter |
|------|---------------------------|
| 2023 | 3 600 |
| 2022 | 3 100 |
| 2021 | 1 800 (Påverkan Covid-19) |
| 2020 | 800 (Påverkan Covid-19) |
| 2019 | 2 400 |

Informationen erhållen via mailkonversation med Lilla Bommens gästhamn. Observera att antalen gäller bokade gästhamnsnätter och inte besökare som endast stannar över dagen.

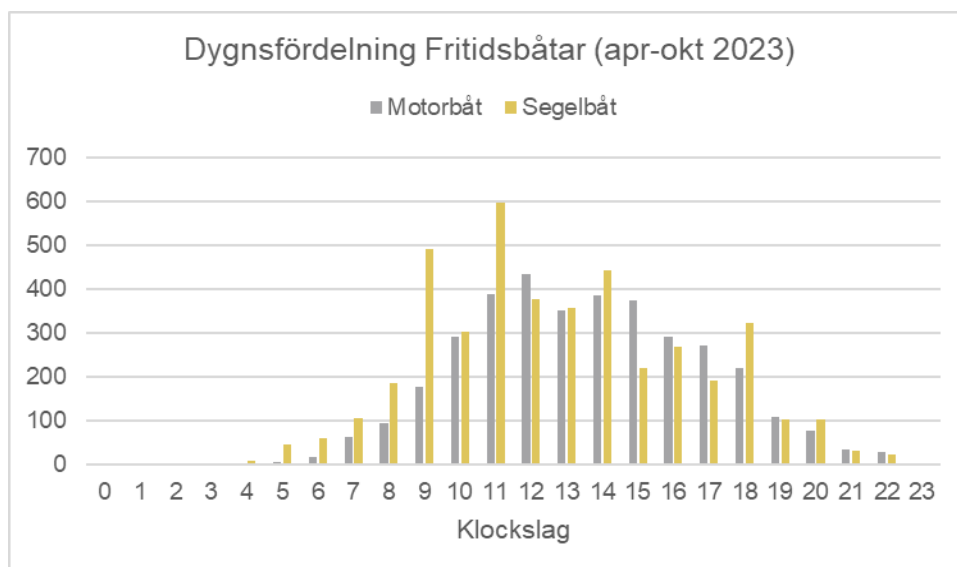
En årsfördelning av fritidssjöfarten presenteras i Figur 4:49 nedan. Diagrammet i figuren baseras på data ifrån båträkningen.



Figur 4:49. Diagram med antal passager av fritidsbåtar enligt data från båträkning, fördelat per månad.

Diagrammet visar att båträkningen fångat upp den stora massan passager av fritidsbåtar, cirka 8 000 under mätperioden från 20/4 till 29/10 under 2023. Extrapolering av totala antalet passager för helåret 2023 för fritidsbåtarna har gjorts genom att veckovis bedöma antal passager för resterande tidsperiod. Resultatet motsvarar då cirka 8 500 passager förbi mätutrustningen beskriven i 4.5.2 ovan. Därefter adderades cirka 1 500 passager som bedöms utgöras av i huvudsak motorbåtar som ska till och från fritidsbåtsverksamhet i Frihamnen, vilket ger cirka 10 000 passager förbi läget för planerad gång- och cykelbro.

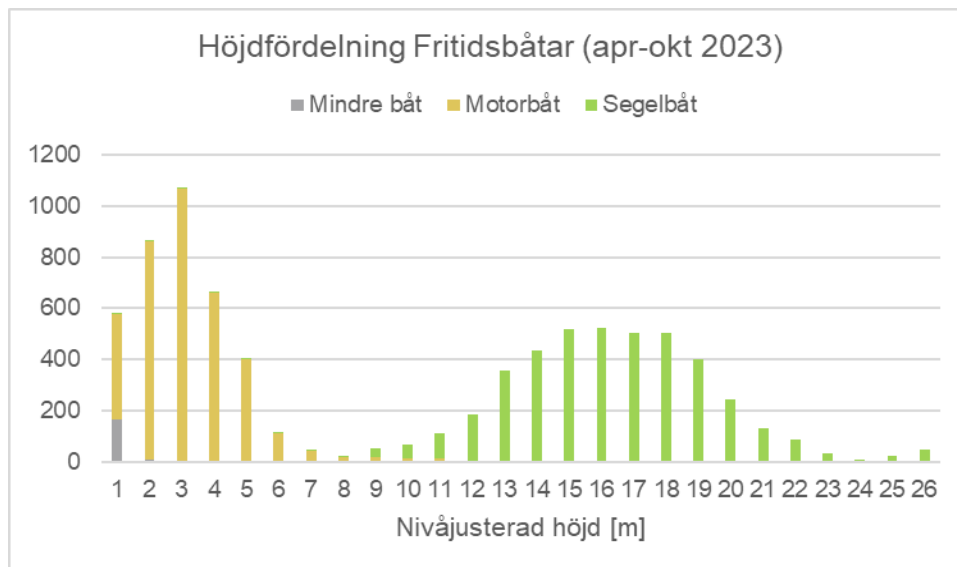
Figur 4:50 nedan presenterar en dygnsfördelning av registrerade passager enligt båträkningen.



Figur 4:50. Diagram med antal passager av fritidsbåtar enligt data från båträkning, fördelat över dygnet. Det framgår tydligt att segelbåtarna anpassar sig till Hisingsbrons spärrtider, se kapitel 3.3.1 för information om spärrtider.

Höjdfördelningar – Fritidsfartyg

Höjdfördelningar för fritidsfartygen presenteras i Figur 4:51 nedan. Histogrammet baseras på data ifrån båträknningen, se *Bilaga 1 – Studie: Bestämning av båthöjder*.



Figur 4:51. Histogram över höjdfördelningar för fritidsfartygen uppdelade på motorbåtar och segelbåtar. Kategorin Mindre båt utgörs av exempelvis kajaker och vattenskotrar.

Av histogrammen ovan framgår att de flesta motorbåtar har en höjd <5 meter samt att de flesta segelbåtar har en höjd >8 meter.

Ur båträknningen framgår också att ungefär hälften av fritidsbåtarna som passerade under mätperioden klassas som motorbåtar och hälften klassas som segelbåtar, se *Bilaga 1 – Studie: Bestämning av båthöjder*.

5 REFERENSER

Erik Thun AB. (2023-08-23). *ERIK THUN INTRODUCES NEXT-GENERATION LAKE VANERN MAX VESSELS.*

Erik Thun AB. (2024-01-10). *Press-release-Erik-Thun-Group-adding-4-new-vessels-to-order.* Hämtat från <https://thun.se/wp-content/uploads/2024/01/Press-release-Erik-Thun-Group-adding-4-new-vessels-to-order.pdf>

Försvarsmakten. (2013-10-08). *Regler för militär sjöfart.*

Sjöfartsverket. (2022-11-22). *PM - Fartygstrafik och gods Trollhätte kanal .*

Stena Line. (2024). *Stena Line och Göteborgs Hamn tar nästa steg mot en ny terminal i Arendal.* Hämtat från news.cision.com: <https://news.cision.com/se/stena-line/r/stena-line-och-goteborgs-hamn-tar-nasta-steg-mot-en-ny-terminal-i-arendal,c3783628>

Trafikverket. (2013). *Trafikslagsövergripande stråkstudie - Göta älv-Vänerstråket.*

Trafikverket. (2023). *Disaggregering av prognos för godstransporter 2040.* Hämtat från [disaggregering_av_prognos_for_godstransporter_2040---trafikverkets-basprognoser-2023-04-01: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fbransch.trafikverket.se%2Fcontentassets%2Fd35960ef2b154974bcff77e61dd17cc3%2F2023%2Fdisaggregering_av_prognos_for_godstransporter_2040---trafikverkets-basprognoser-2023-04-01.xlsx&wdOrigin=BR](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fbransch.trafikverket.se%2Fcontentassets%2Fd35960ef2b154974bcff77e61dd17cc3%2F2023%2Fdisaggregering_av_prognos_for_godstransporter_2040---trafikverkets-basprognoser-2023-04-01.xlsx&wdOrigin=BR)

Trafikverket. (2023-04-01). *Prognos för godstransporter 2040 - Trafikverkets Basprognoser 2023.*

Trafikverket och WSP. (2021-03-05). *Nya slussar i Trollhätte kanal, Vänersborgs kommun.*

Trivector. (2021). *Älvtrafik Göteborg - Utredning av kajplatslägen och förbindelser över Göta Älv.*

Västtrafik. (2023-02-01). *Förstudie trafik 2025 - Båttrafik.*

Älvstranden Utveckling. (2020-03-09). *F.d. Cityvarvets vattenområde - Komplettering av utredning till riskbedömning.*

BILAGA 1



UPPDRAG

Gång- och cykelbro Packhuskajen - Hugo Hammars
kaj

DOKUMENT

PM Sjöfart

BILAGA

Studie: Bestämning av båthöjder

UPPDRAGSNUMMER

30054710



Studie: Bestämning av båthöjder

Göta Älv 2023

Period: 20/4 till 29/10-2023



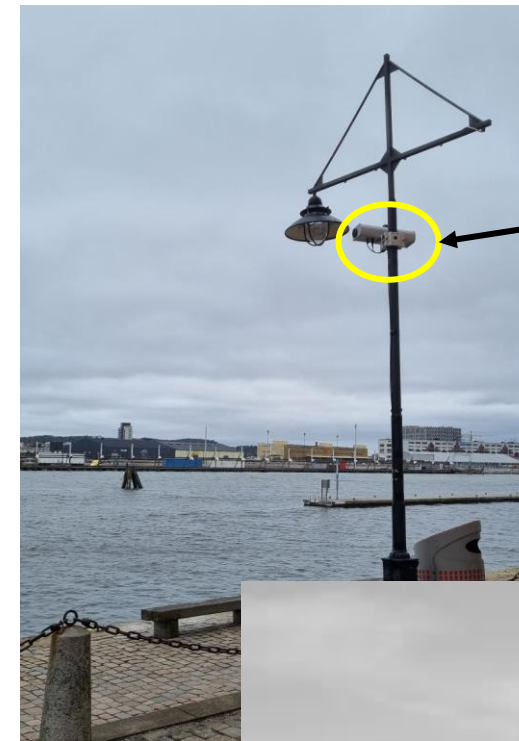
Smarter Traffic Solutions for a Safer Future

Amritpal Singh
Viscando AB
www.viscando.com

+46 31 7570 570
info@viscando.com
Sweden

Dokumentversioner

| Version | Datum | Kommentar |
|---------|------------|--|
| 1.0 | 2023-07-05 | Avser perioden 20/4 – 20/6. Initial release |
| 1.1 | 2023-07-07 | Särredovisning av kategorin passagerarbåt. |
| 1.2 | 2023-07-10 | Ändrat text segelfrihöjd till referenshöjd |
| 1.3 | 2023-07-14 | Ändrat kaj-vatten-höjd från 1,4m till 1,3m |
| 2.0 | 2023-09-08 | Data för perioden 20/6 – 3/9. Initial release. Båtar som fanns med i samma bild eller i närliggande bilder kunde tidigare missas ibland. |
| 2.1 | 2023-09-14 | Tagit bort linjer för referenshöjder i grafer över kumulativ statistik |
| 3.0 | 2023-11-12 | Data för perioden 20/6 – 29/10. Initial release. |



Sensor:
Viscando OTUS3D



Mätning av båtar:

- Mätssystem monterat vid Göteborgsoperan
 - Monterat 17 april 2023
 - Testbilder har tagits upp för utveckling och visualisering
 - Mätstart 20 april 2023
 - I rapporten: data fram till 2023-10-29 är inkluderat
- Realtidsfunktion
 - Systemet upptäcker när fartyg passerar inom synfältet
 - Vid upptäckt bestäms höjd och längd för båten och data om utseende och form
 - Lågupplöst bild sparas för verifiering
- Analysfunktion
 - Använder sparad information från systemet
 - Mäter in längder och höjder mer noggrant
 - Klassificerar båttyp



Exempelbilder

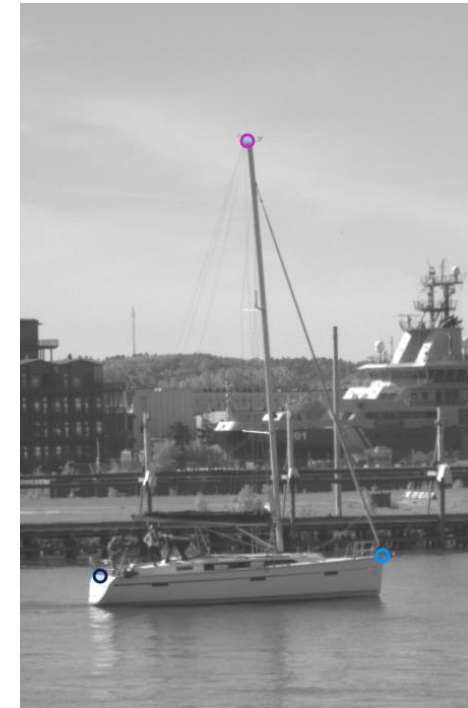
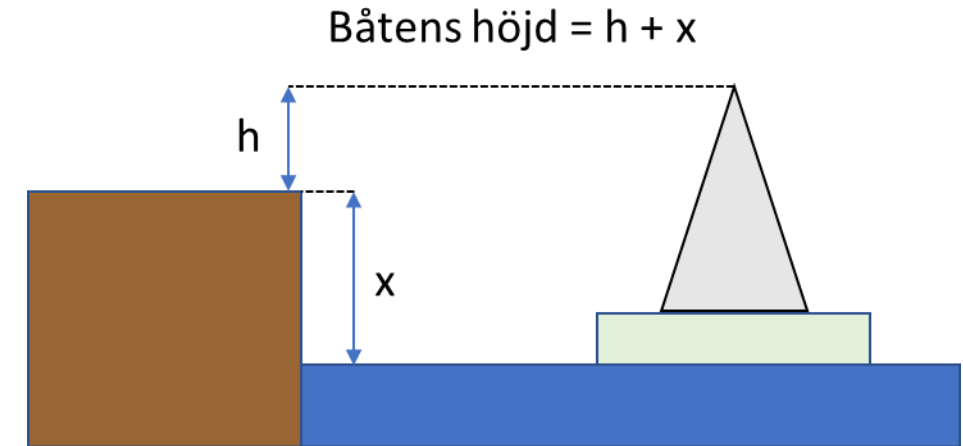


Exempel på bilder från sensorn där punkterna visar sensorns skattning av för, akter och högsta punkt.
Se även: [Begränsningar](#)

Höjdmätning

Den höjd på båtarna som mäts av sensorn är relativt kajkanten. Kajkanten ligger på nivån ca +1,3m. Höjden justeras därför med ett tillägg $x=1,3$ meter för att få båthöjd över +0 (som även är medelvattennivån)

För att göra en mer förfinad beräkning där båthöjd över faktisk vattennivå mäts behövs en justering och bearbetning med hänsyn till vattenstandsvariationer. Datat behöver då bearbetas och justeras beroende på tid och vattenstånd vid respektive mättillfälle



Mätsetup och noggrannhet

- Farleden vid sensormonteringen är ca 187 meter
 - För att uppnå användbar räckvidd, begränsades sensorn synfält till ca 45 grader (från normalt 90 grader)
 - Bedömd räckvidd för sensorn är 120 meter.
 - Noggrannheten för höjd är max(50 cm, 8,3% av båtens höjd)
 - Båtar längre bort än 120 meter kan ha sämre mätnoggrannhet på höjd och längd.
- Konsekvens av begränsat synfält
 - God mätnoggrannhet även relativt långt från sensorn
 - Stora båtar får inte helt plats i synfältet → vi har då valt att sätta båtens längd till den max-längd som nominellt är synlig på det avståndet. Dock kan det ibland bli så att sensorn "tror" att hela båten är i synfältet och sätter en lägre än faktisk längd.
 - Segelbåtar nära sensorn med höga master → hela masthöjden syns inte i sensorn, dock syns ca 14 meter av båtens höjd även på nära håll.
 - (Se exempel på nästa sida)
- Klassning
 - Bygger på kombination av höjd, längd och utseende (tränat)
 - Enstaka felklassningar har noterats, oftast på grund av felskattning av längd
 - Vår bedömning är att klassningen är ca 95% korrekt
 - På grund av färre ljustimmar under hösten kan noggrannheten vara lägre



Exempel: Båtar som inte helt ryms i synfältet



(Vänster) Segelbåt där hela masten inte ryms i bilden. Höjden på den synliga delen används.



(Höger) Stort lastfartyg där hela båten inte ryms i bilden samtidigt. Notera att detta bara påverkar längdskattningen. Sensorn har koll på att det är samma båt och loggar maxhöjden. Längd för sådana fartyg sätts till 97 meter



Exempel: Höjder och antenner

Båtar har ofta utstickande antenner och anordningar. Bilder nedan exemplifierar mätningens upplösning och därmed vad båthöjden typiskt baseras på. Finare detaljer än de grönmarkerade kan missas, särskilt på längre avstånd från sensor.



Databortfall under mätperioden

Under slutet av maj fick vi problem med strömförsörjningen till sensorn. Perioderna då sensorn var ur funktion visas i tabellen.

Dock är det mesta av databortfallet under den mörka tiden av dygnet, där Viscando inte har utlovat mätdata.

| Databortfall, totalt: ca 21 timmar | | |
|------------------------------------|----------|---------|
| Datum | Starttid | Sluttid |
| 2023-05-18 | 21:23 | 22:07 |
| 2023-05-24 | 17:31 | 22:23 |
| 2023-05-26 | 19:17 | 22:18 |
| 2023-05-27 | 19:30 | 22:13 |
| 2023-05-28 | 18:26 | 22:24 |
| 2023-05-29 | 16:56 | 22:29 |
| 2023-05-30 | 09:13 | 09:19 |

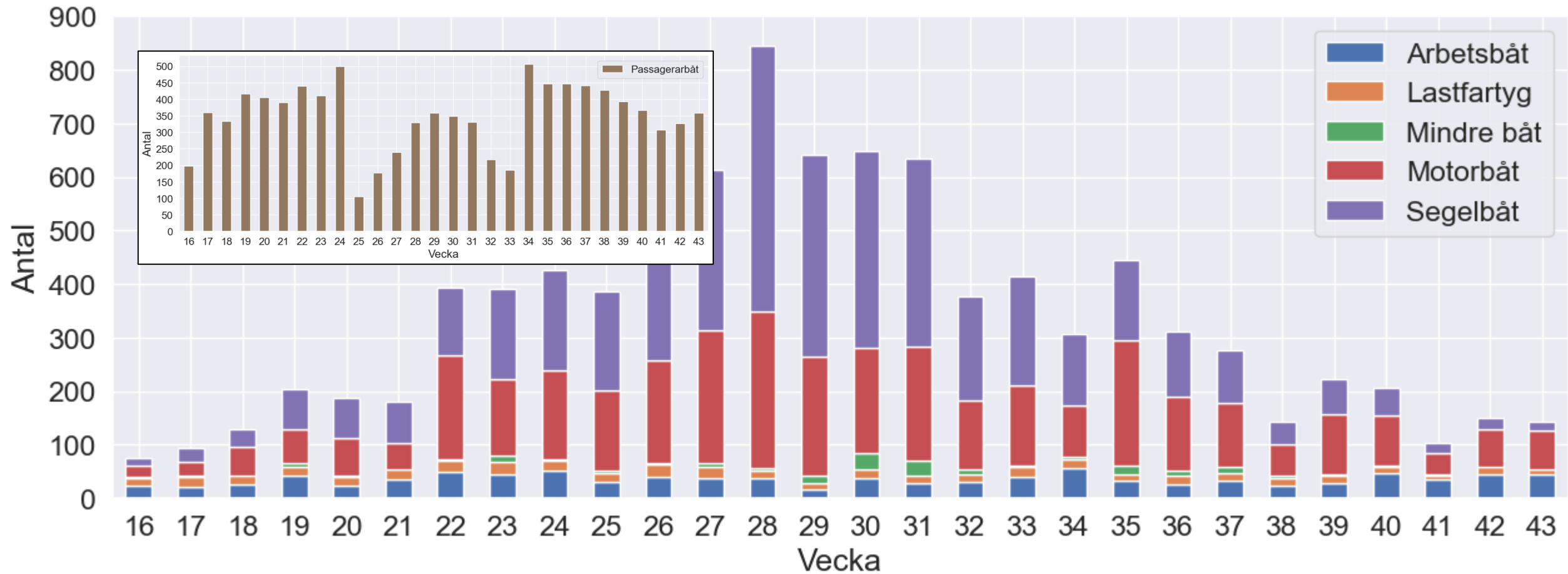
Den 19/5 gjordes en åtgärd för batteriladdaren men tyvärr återkom problemet några dagar senare och vi bytte batteri den 30/5.

Resultat



Period: 20/4 till 29/10 – 2023
(Vecka 16 – 43)

Antal passagerer per vecka och kategori



Not 1: Första veckan i grafen är inte fullständig. Vecka 16: tor – sön

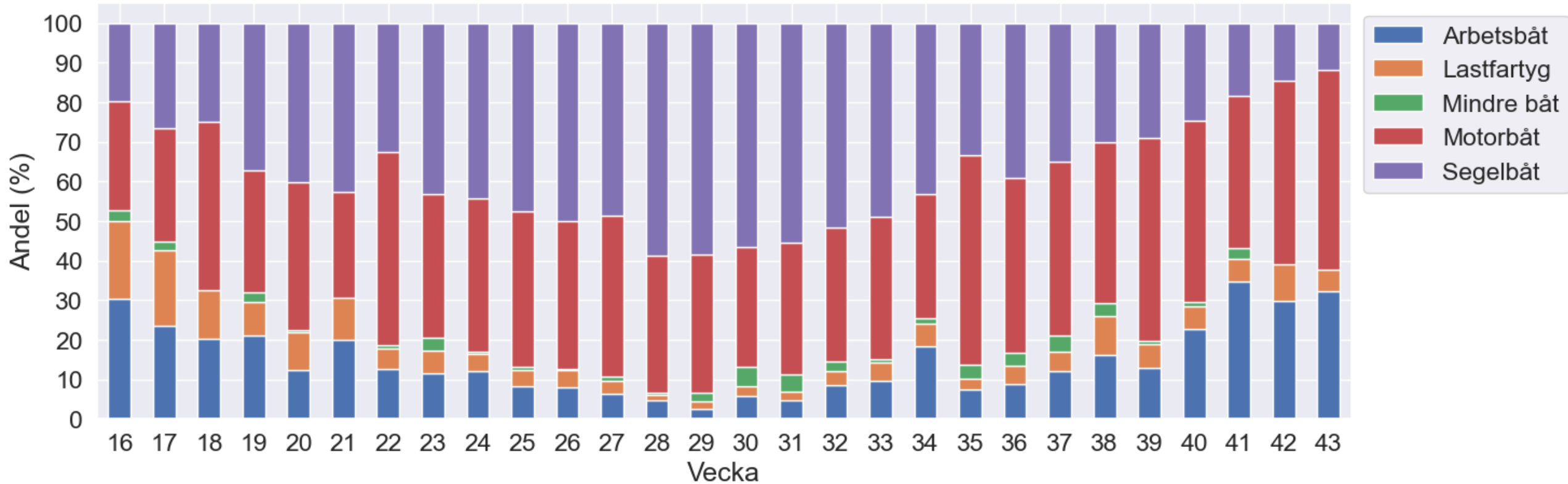
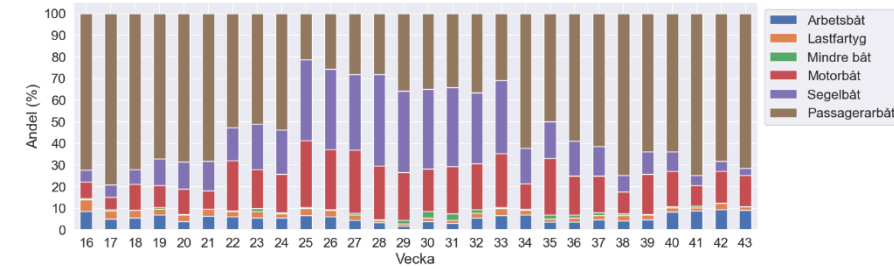
Not 2: I huvudgrafen har vi för tydlighetens skull inte tagit med kategorin 'Passagerarbåt', visas separat i den infällda grafen.

Tabell: passager per vecka och kategori

| Vecka | Arbetsbåt | Lastfartyg | Mindre båt | Motorbåt | Segelbåt | Passagerarbåt | Totalt |
|---------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| *16 | 23 | 15 | 2 | 21 | 15 | 198 | 274 |
| 17 | 22 | 18 | 2 | 27 | 25 | 360 | 454 |
| 18 | 26 | 16 | 0 | 55 | 32 | 333 | 462 |
| 19 | 43 | 17 | 5 | 63 | 76 | 416 | 620 |
| 20 | 23 | 18 | 1 | 70 | 75 | 406 | 593 |
| 21 | 36 | 19 | 0 | 48 | 77 | 390 | 570 |
| 22 | 50 | 20 | 3 | 193 | 128 | 440 | 834 |
| 23 | 45 | 23 | 12 | 143 | 169 | 411 | 803 |
| 24 | 51 | 19 | 3 | 165 | 189 | 499 | 926 |
| 25 | 32 | 16 | 3 | 151 | 184 | 105 | 491 |
| 26 | 41 | 22 | 2 | 192 | 256 | 177 | 690 |
| 27 | 39 | 20 | 7 | 249 | 299 | 240 | 854 |
| 28 | 39 | 12 | 5 | 292 | 497 | 330 | 1175 |
| 29 | 17 | 12 | 14 | 222 | 375 | 358 | 998 |
| 30 | 38 | 16 | 31 | 196 | 368 | 349 | 998 |
| 31 | 29 | 14 | 28 | 212 | 351 | 331 | 965 |
| 32 | 32 | 13 | 10 | 127 | 195 | 217 | 594 |
| 33 | 40 | 19 | 3 | 149 | 203 | 185 | 599 |
| 34 | 56 | 18 | 4 | 96 | 132 | 507 | 813 |
| 35 | 33 | 12 | 16 | 235 | 149 | 447 | 892 |
| 36 | 27 | 15 | 10 | 137 | 122 | 447 | 758 |
| 37 | 33 | 14 | 11 | 121 | 97 | 441 | 717 |
| 38 | 23 | 14 | 5 | 58 | 43 | 427 | 570 |
| 39 | 29 | 13 | 2 | 114 | 65 | 393 | 616 |
| 40 | 47 | 12 | 2 | 95 | 51 | 367 | 574 |
| 41 | 36 | 6 | 3 | 40 | 19 | 308 | 412 |
| 42 | 45 | 14 | 0 | 70 | 22 | 326 | 477 |
| 43 | 46 | 8 | 0 | 72 | 17 | 359 | 502 |
| Totalt | 1001 | 435 | 184 | 3613 | 4231 | 9767 | 19231 |

Not: Första veckan i tabellen är inte fullständig: vecka 16: tor – sön

Andel per kategori och vecka



Not 1: Första veckan i grafen är inte fullständig: vecka 16: tor – sön

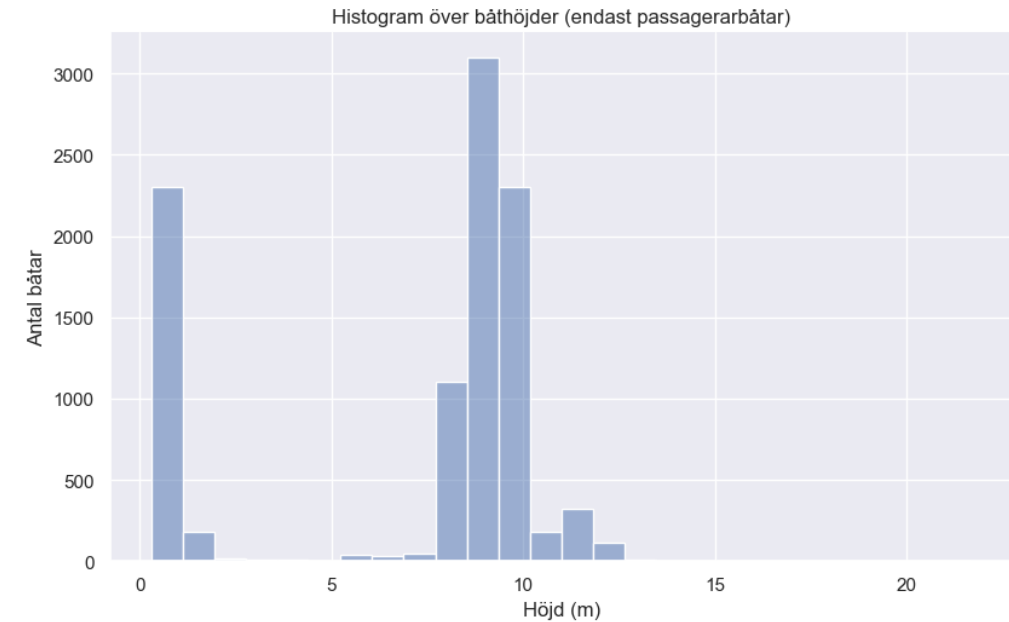
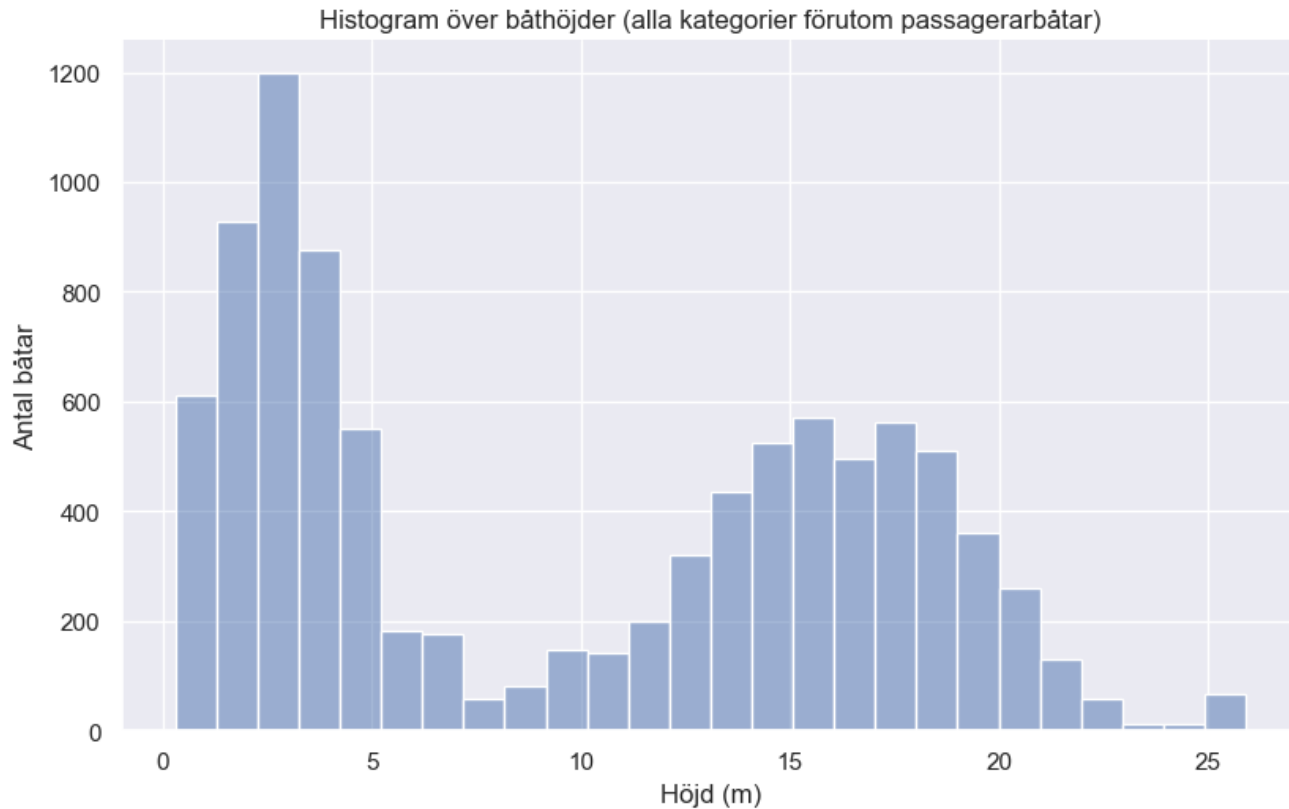
Not 2: Huvudgrafen exkluderar kategorin 'Passagerarbåt'. Den infällda grafen inkluderar alla kategorier.

Tabell: Andel (%) per kategori och vecka

| Typ | Arbetsbåt | Lastfartyg | Mindre båt | Motorbåt | Segelbåt | Passagerarbåt |
|------------|-----------|------------|------------|----------|----------|---------------|
| *16 | 8.4 | 5.5 | 0.7 | 7.7 | 5.5 | 72.3 |
| 17 | 4.8 | 4.0 | 0.4 | 5.9 | 5.5 | 79.3 |
| 18 | 5.6 | 3.5 | 0.0 | 11.9 | 6.9 | 72.1 |
| 19 | 6.9 | 2.7 | 0.8 | 10.2 | 12.3 | 67.1 |
| 20 | 3.9 | 3.0 | 0.2 | 11.8 | 12.6 | 68.5 |
| 21 | 6.3 | 3.3 | 0.0 | 8.4 | 13.5 | 68.4 |
| 22 | 6.0 | 2.4 | 0.4 | 23.1 | 15.3 | 52.8 |
| 23 | 5.6 | 2.9 | 1.5 | 17.8 | 21.0 | 51.2 |
| 24 | 5.5 | 2.1 | 0.3 | 17.8 | 20.4 | 53.9 |
| 25 | 6.5 | 3.3 | 0.6 | 30.8 | 37.5 | 21.4 |
| 26 | 5.9 | 3.2 | 0.3 | 27.8 | 37.1 | 25.7 |
| 27 | 4.6 | 2.3 | 0.8 | 29.2 | 35.0 | 28.1 |
| 28 | 3.3 | 1.0 | 0.4 | 24.9 | 42.3 | 28.1 |
| 29 | 1.7 | 1.2 | 1.4 | 22.2 | 37.6 | 35.9 |
| 30 | 3.8 | 1.6 | 3.1 | 19.6 | 36.9 | 35.0 |
| 31 | 3.0 | 1.5 | 2.9 | 22.0 | 36.4 | 34.3 |
| 32 | 5.4 | 2.2 | 1.7 | 21.4 | 32.8 | 36.5 |
| 33 | 6.7 | 3.2 | 0.5 | 24.9 | 33.9 | 30.9 |
| 34 | 6.9 | 2.2 | 0.5 | 11.8 | 16.2 | 62.4 |
| 35 | 3.7 | 1.3 | 1.8 | 26.3 | 16.7 | 50.1 |
| 36 | 3.6 | 2.0 | 1.3 | 18.1 | 16.1 | 59.0 |
| 37 | 4.6 | 2.0 | 1.5 | 16.9 | 13.5 | 61.5 |
| 38 | 4.0 | 2.5 | 0.9 | 10.2 | 7.5 | 74.9 |
| 39 | 4.7 | 2.1 | 0.3 | 18.5 | 10.6 | 63.8 |
| 40 | 8.2 | 2.1 | 0.3 | 16.6 | 8.9 | 63.9 |
| 41 | 8.7 | 1.5 | 0.7 | 9.7 | 4.6 | 74.8 |
| 42 | 9.4 | 2.9 | 0.0 | 14.7 | 4.6 | 68.3 |
| 43 | 9.2 | 1.6 | 0.0 | 14.3 | 3.4 | 71.5 |

Not: Första veckan i tabellen är inte fullständig: vecka 16: tor – sön

Höjdfördelning allmänt



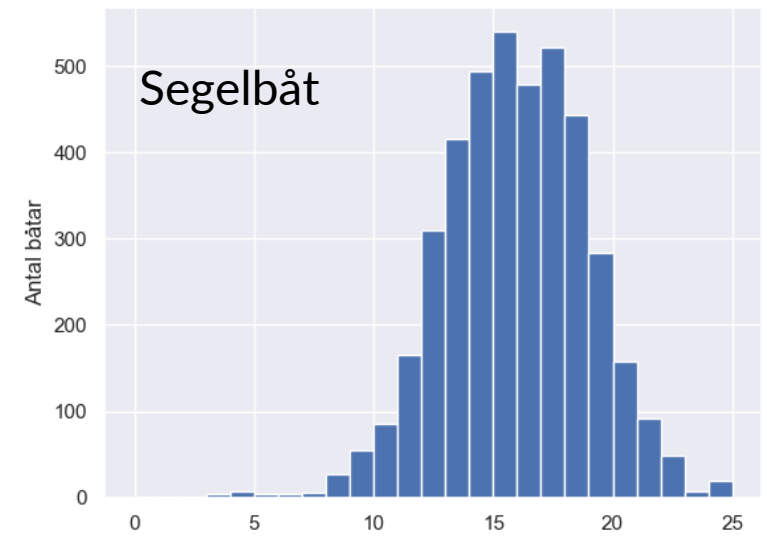
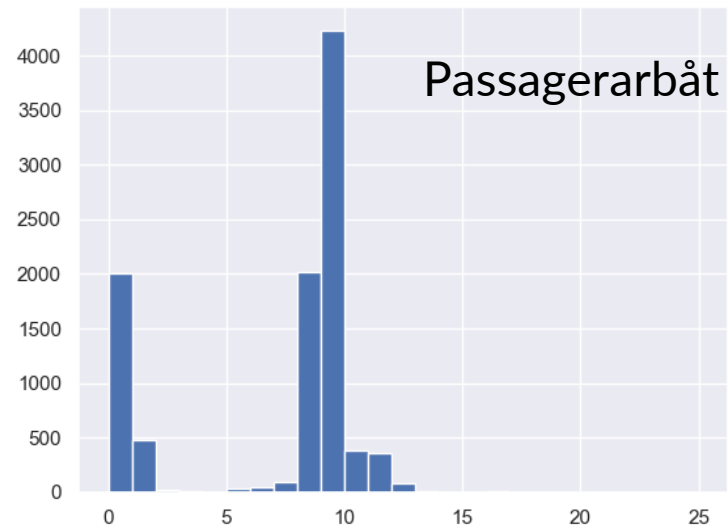
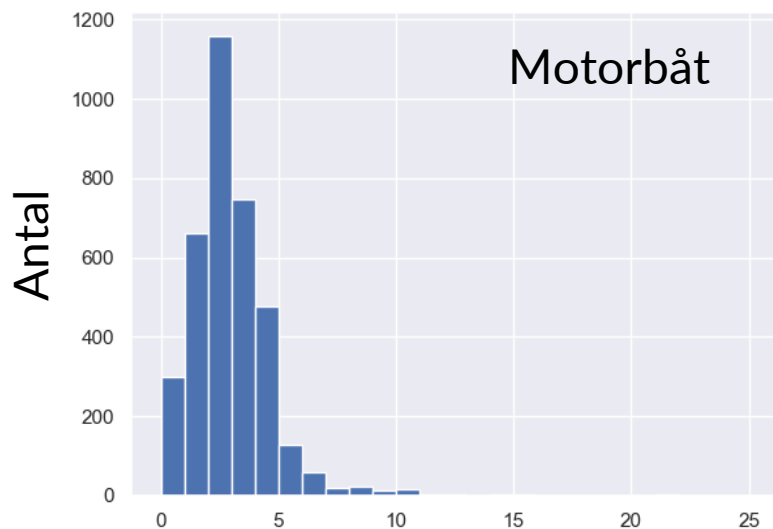
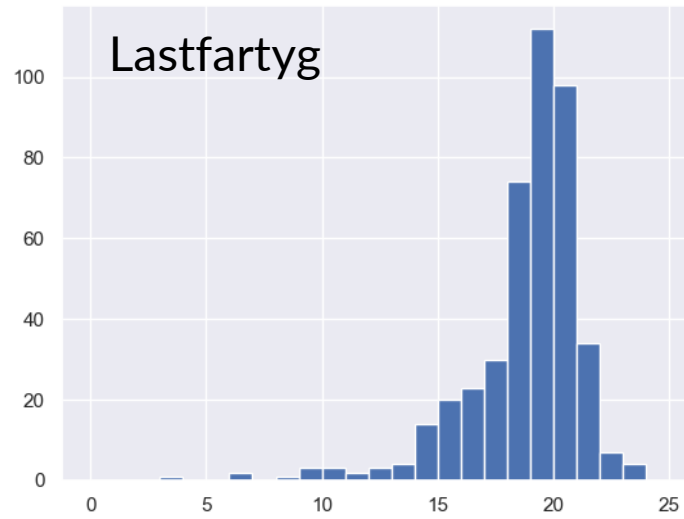
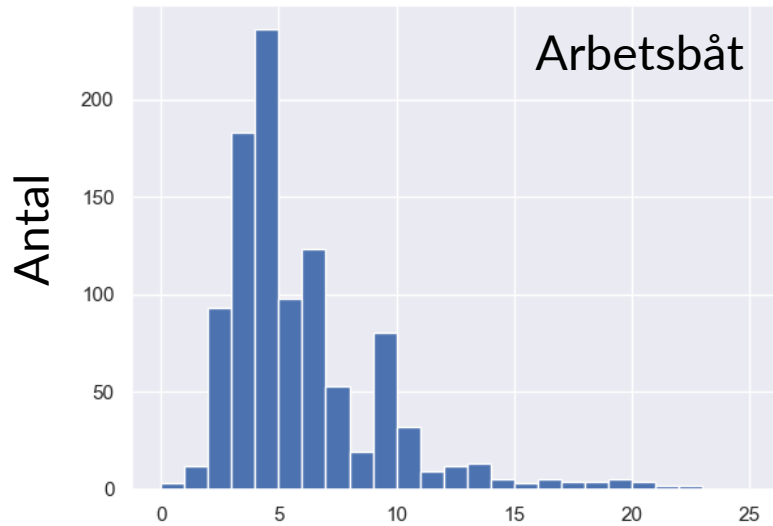
Grafen visar höjdfördelningen. Notera att skalan på y-axeln är väldigt olika i de två graferna.

(Vänster): Alla kategorier, förutom passagerarbåtar

(Höger): Endast passagerarbåtar. Stickprovskontroll visar att den låga stapeln nära 0 är paddanbåtar.

Vi har valt att särredovisa kategorin 'Passagerarbåtar' då de är så pass många att (se tidigare grafer) att deras höjdfördelning annars döljer variationer för de övriga kategorierna.

Höjdfördelning per kategori



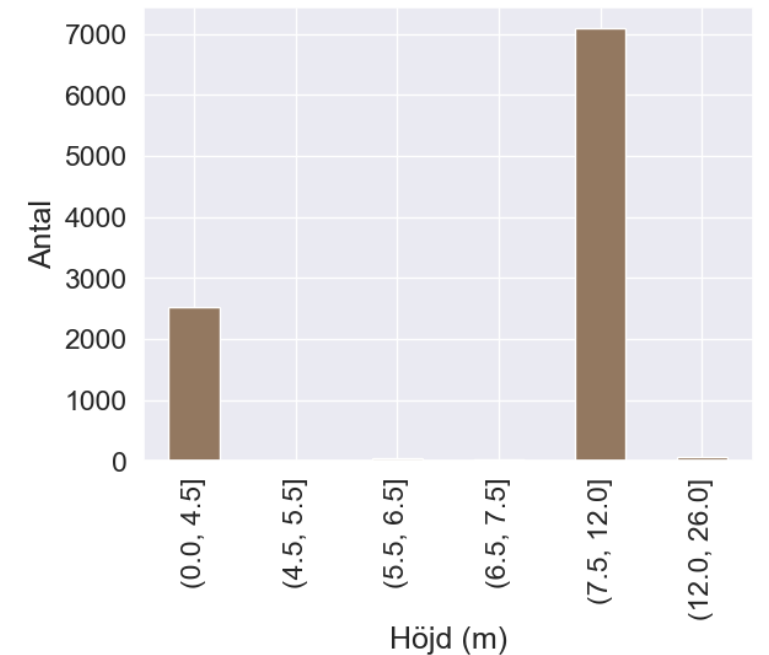
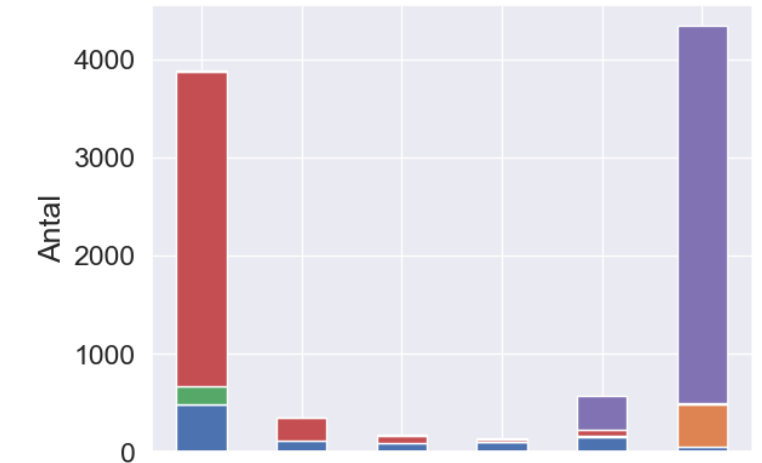
Höjd (m)

Höjd (m)

Höjd (m)

Antal båtar per höjdintervall

| Typ | Arbetsbåt | Lastfartyg | Mindre båt | Motorbåt | Passagerarbåt | Segelbåt | Totalt |
|-------------------|-------------|------------|------------|-------------|---------------|-------------|--------------|
| Höjdintervall (m) | | | | | | | |
| (0.0, 4.5] | 487 | 1 | 182 | 3205 | 2516 | 14 | 6405 |
| (4.5, 5.5] | 116 | 0 | 0 | 229 | 10 | 1 | 356 |
| (5.5, 6.5] | 86 | 0 | 0 | 80 | 54 | 7 | 227 |
| (6.5, 7.5] | 100 | 2 | 0 | 30 | 32 | 6 | 170 |
| (7.5, 12.0] | 154 | 9 | 2 | 58 | 7087 | 354 | 7664 |
| (12.0, 26.0] | 58 | 423 | 0 | 11 | 68 | 3849 | 4409 |
| Totalt | 1001 | 435 | 184 | 3613 | 9767 | 4231 | 19231 |



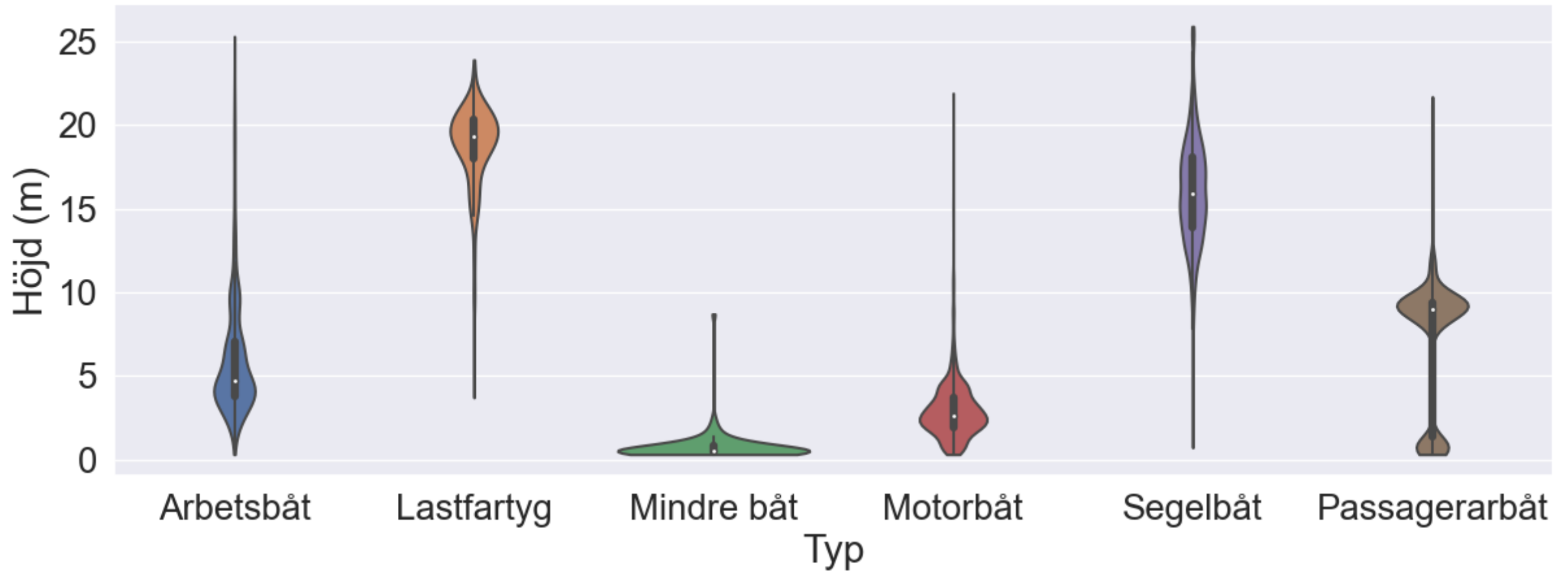
Antal båtar per höjdintervall.
Intervallen anges så att (4.5, 5.5]
betyder $4.5 \text{ m} < \text{höjden} \leq 5.5 \text{ m}$.



Bilden visar situationen när ett lastfartyg felaktigt har bedömts vara lägre än 4,5 meter



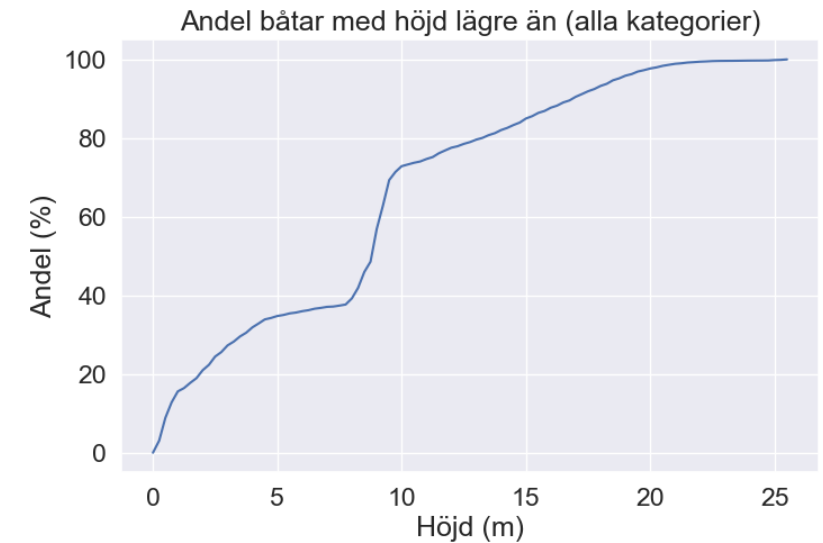
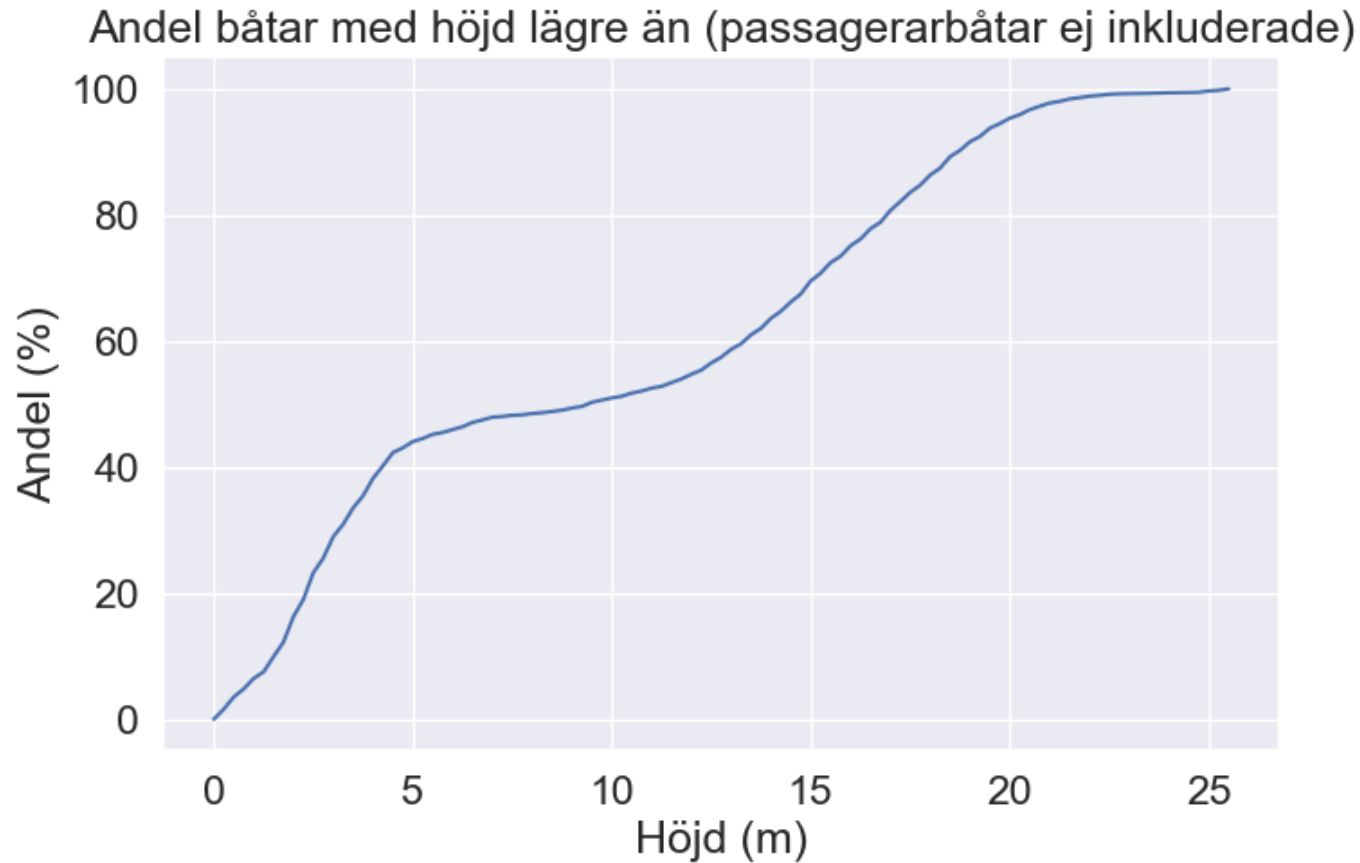
Båtklasser: Höjdfördelning per klass



Grafen visar höjdfördelning inom varje kategori.

Kommentar: "bihanget" med låg höjd för kategorin Passagerarbåtar utgörs av Paddanbåtarna (stickprov).

Båthöjder: Kumulativ höjdfördelning



(Vänster) Grafen visar den kumulativa fördelningen av båthöjderna (kategorin passagerarbåtar ej inkluderad).
(Höger) Motsvarande graf men där även kategorin passagerarbåt ingår
Genom att välja en höjd på x-axeln, kan man direkt läsa av den andel båtar som skulle komma under bron.

Exempelbilder per båtklass



Exempelbilder

Lastfartyg



Passagerarbåt



Segelbåt



Exempelbilder

Arbetsbåt



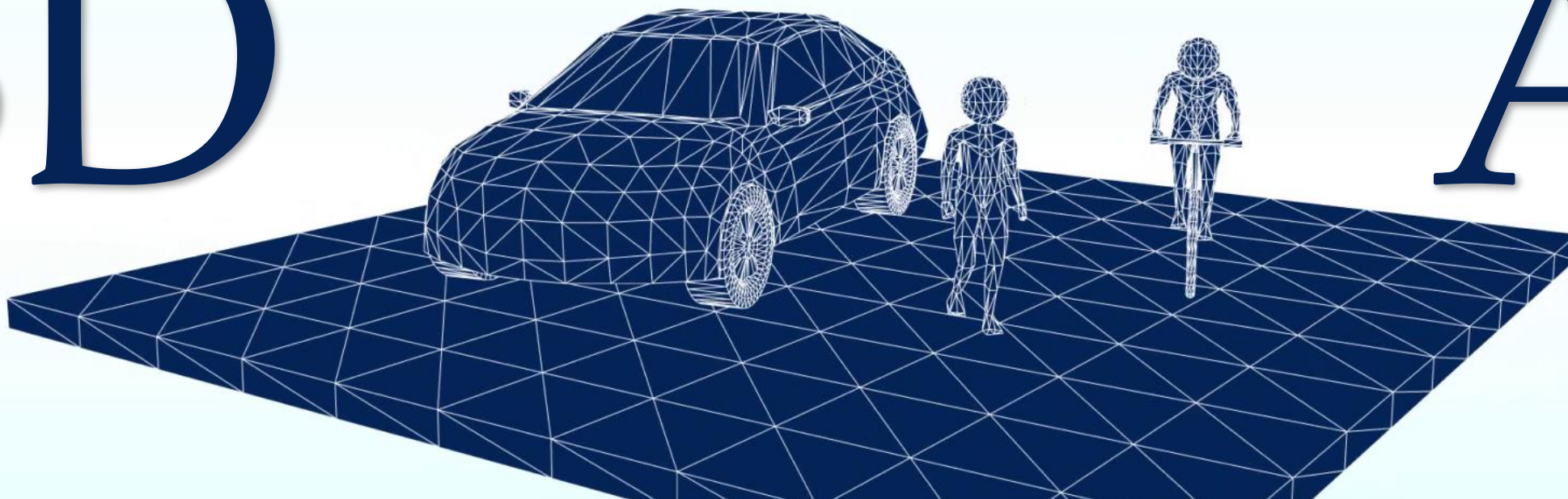
Motorbåt



Mindre båt



3D



AI

Accurate Data – Actionable Knowledge – Safer Traffic
3D stereo Vision and Artificial Intelligence at your Service!