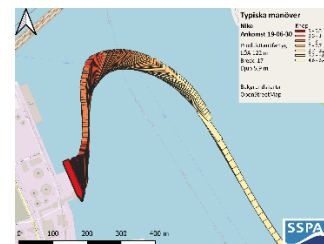


# Rapport

Nr: [RE20211395-01-00-E]  
Nautisk Riskbedömning - Stockholm Exergi



**Stockholm Exergi AB**  
Jägmästargatan 2  
115 42 Stockholm  
Sverige

Reference:  
Johan Alsparr

**RAPPORT**

Datum  
2023-03-21  
RISE Rapportnummer:  
RE20211395-01-00-E  
Projektledare:  
Johan Gahnström  
Författare  
Johan Gahnström

johan.gahnstrom@sspa.se

Nautisk Riskbedömning LCO2 terminal Energihamnen Stockholm

RISE Research Institutes of Sweden AB

Jonny Nisbet  
*Enhetschef*

RISE Research Institutes of Sweden AB



Johan Gahnström  
*Senior konsult*

---

## Revisionshistorik

---

Rev.	Datum	Beskrivning	Signatur
A	2022-12-23	Första versionen	JG
B	2023-01-09	Efter kommentarer från Stockholm Exergi	JG
C	2023-02-07	Uppdaterad efter fler kommentarer	JG
D	2023-03-15	Uppdaterad efter beslut i flera frågor samt nya kommentarer	JG
E	2023-03-21	Uppdaterad efter fler kommentarer	JG

---

---

## Sammanfattning och rekommendationer

---

Den tänkta etableringen av terminal för flytande koldioxid i Värtan kommer innebära en något förhöjd sjötrafik i och kring Energihamnen i Stockholm. De planerade verksamheterna för Cementa och för en bunker- och beredskapsdepå kommer kumulativt att tillföra fler fartyg i området. Trots den generella ökningen av större tonnage i och kring Energihamnen är den framtida förväntade trafiken ändå att betrakta som låg med mindre än tre fartygsrörelser med större fartyg per dygn. Området trafikeras dock högfrekvent av mindre passagerarfartyg i linjetrafik. Ökning av större fartyg till Energihamnen kommer påverka riskbilden något men någon nämnvärd ökning av sannolikheten för olycka föreligger inte.

För flytten av MFA/biooljehandlingen från kaj 502 till kaj 504 konstateras att det finns en förhöjd sannolikhet att fartyg som ligger förtöjda vid kaj 504 blir påseglade av fartyg som angör kaj 505. En förhöjd risk finns också att fartyg i samband med ankomst/avgång till kaj 504 kommer i kontakt med de förtöjningstrossor som krävs för fartyg förtöjda på kaj 503 vilket kan förorsaka skador på det ineliggande fartyget och lasthanteringsutrustning vid kaj 503. För att bättre kunna bedöma sannolikhet och konsekvens av denna flytt rekommenderas att kompletterande manöversimuleringar genomförs. Ett alternativ till att flytta denna verksamhet till kaj 504 är att i stället flytta verksamheten till kaj 506 eller 505. Det har i processen senare beslutats att använda kaj 506 och kaj 505 för lastning av MFA.

Den kompletterande oljelösning och lastning som planeras på flispiren kommer kräva att dykdalber och lasthanteringsutrustning byggs i förlängningen av flispiren (kaj 505/506). För att säkerställa en säker operation vid kaj 506 ur ett nautiskt perspektiv bör en manöversimulering genomföras innan slutgiltigt beslut tas om vilken kaj som skall nyttjas. Om kaj 506 visar sig vara mindre lämplig ur ett nautiskt perspektiv föreslås i stället kaj 505 användas.

För byggnationsfasen så konstateras att flera faror för olycka finns. Under förutsättning att ett antal riskreducerande åtgärder genomförs bedöms dock byggnationen kunna genomföras med en acceptabel risknivå.

### **Rekommendationer:**

För att säkerställa säkra operationer ur ett nautiskt perspektiv rekommenderas att manöversimuleringar genomförs för kaj 506 innan slutgiltiga beslut fattas om vilka lösningar som skall användas. En sådan simulering är planerad i samråd med berörda myndigheter.

Stockholm Exergi rekommenderas också att ta hänsyn till gällande maritima industriguider från framför allt PIANC och OCIMF när kajer och förtöjningsanordningar designas.

För byggnationsfasen så innehåller denna rapport flera rekommendationer som bör tas hänsyn till under byggtiden.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning och bakgrund.....</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrund .....	6
1.2	Bio-CCSSyfte och mål.....	6
1.3	Omfattning och avgränsningar .....	6
1.3.1	Tidsmässig avgränsning .....	6
1.4	Vidtagna åtgärder.....	7
1.4.1	Geografisk avgränsning – aktuella farleder .....	8
1.5	Metodik .....	9
1.6	Rapportstruktur .....	9
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning.....</b>	<b>11</b>
2.1	Verksamhetsbeskrivning – dagens situation .....	11
2.2	Områdesbeskrivning - dagsläge.....	12
2.3	Utveckling av Energihamnen.....	14
2.3.1	Stockholm Exergis verksamhet.....	14
2.3.2	Flispiren .....	17
2.3.3	Placering på kaj 506 .....	18
2.3.4	Placering på kaj 505 .....	18
2.3.5	Övrig verksamheter .....	20
2.4	Begränsningar i hamn och farleder .....	21
2.5	Påverkan av vind .....	22
2.6	Vintersjöfart .....	22
<b>3</b>	<b>Nulägesanalys .....</b>	<b>25</b>
3.1	AIS.....	25
3.2	Sjötrafikanalys.....	26
3.2.1	Översikt .....	26
3.2.2	Sandhamn till Stockholm .....	26
3.2.3	Området .....	26
3.2.4	Övergripande analys .....	28
3.2.5	Sjötrafiken vid Energihamnen .....	32
3.3	Typiska manövrar .....	34
3.4	Olycksstatistik.....	36
<b>4</b>	<b>Framtida transportbehov.....</b>	<b>38</b>
4.1	Trafikscenario .....	38

4.1.1	Framtida rörelser.....	39
4.2	Typfartyg -LCO <sub>2</sub> .....	41
<b>5</b>	<b>Hazid workshop.....</b>	<b>42</b>
5.1	Metod .....	42
<b>6</b>	<b>Riskidentifiering – Anläggningsarbeten och uppgradering av hamnen.....</b>	<b>43</b>
6.1	Introduktion.....	43
6.2	Identifierade risker.....	43
6.3	Samlad riskbedömning.....	46
<b>7</b>	<b>Riskidentifiering – driftfas.....</b>	<b>47</b>
7.1	Metod .....	47
7.2	Handelsfartyg i området– möjliga scenarier.....	47
7.2.1	Oavsiktlig avvikelse från korrekt kurslinje .....	47
7.2.2	Övriga risker .....	47
7.3	Sannolikhetsbedömning .....	48
<b>8</b>	<b>Riskbedömning – drift av hamnen.....</b>	<b>52</b>
8.1	A 1 - Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas .....	52
8.1.1	Riskreducerande åtgärder .....	52
8.2	A 2 - Mänskliga misstag som innebär att manöver misslyckas – Kaj 506 som plats för oljehantering.....	53
8.2.1	Riskreducerande åtgärder .....	53
8.3	A 4 - Mänskliga misstag som innebär att manöver misslyckas - Kollision med fartyg liggande vid kaj 504 vid angöring av kaj 505 .....	53
8.3.1	Riskreducerande åtgärder .....	53
8.4	A 5 - Mänskliga misstag som innebär att manöver misslyckas – alla framtida verksamheter på plats.....	53
8.4.1	Riskreducerande åtgärder .....	54
8.5	D - Oväntat möte med väjningsmanöver eller kollision med annat fartyg .....	54
8.5.1	Riskreducerande åtgärder .....	54
8.6	E - Felnavigering - felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av mörker eller begränsad sikt. ....	54
8.6.1	Riskreducerande åtgärder .....	54
8.7	F - Felnavigering – felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av bländande ljus eller förväxlingsbara ljuskällor på kaj eller byggnad.....	54
8.7.1	Riskreducerande åtgärder .....	54
8.8	P 1- Fartyg får förtöjningslinor som brister .....	54

8.8.1	Riskreducerande åtgärder.....	55
8.9	P 2- Fartyg får förtöjningslinor som brister.....	55
8.9.1	Riskreducerande åtgärder.....	55
8.10	Riskreducerande åtgärder.....	55
8.11	Samlad riskbedömning.....	55
<b>9</b>	<b>Beslutade åtgärder efter hazid och första utkast av denna rapport.....</b>	<b>57</b>
9.1	Användningen av Kaj 504.....	57
9.2	Kaj 503.....	57
9.3	Flispiren, kaj 505 och 506.....	57
9.4	Passagerarbåtar till Ropsten.....	57
<b>10</b>	<b>Slutsatser.....</b>	<b>58</b>
<b>11</b>	<b>APPENDIX A.....</b>	<b>59</b>
11.1	Trafikfördelning.....	59
11.1.1	Passagelinje 1.....	59
11.1.2	Passagelinje 2.....	60
11.1.3	Passagelinje 4.....	61
11.2	Typiska manövrar Energihamnen.....	62
11.2.1	Kaj 503.....	62
11.2.2	Kaj 505.....	64
11.2.3	Kaj 506.....	67
11.3	Cementa Liljeholmen.....	68
<b>12</b>	<b>Appendix B - Protokoll - HAZID Workshop.....</b>	<b>69</b>

# 1 Inledning och bakgrund

## 1.1 Bakgrund

Stockholm Exergi producerar fjärrvärme och el på Värtaverket i Stockholm. Bolaget planerar nu att installera bio-CCS (bio energy carbon capture and storage) vid sitt biobränsleeldade kraftvärmeverk 8, KVV8, på Värtaverket. Att avskilja koldioxid från biogena utsläppskällor, så som KVV8, för att skapa så kallade minusutsläpp är ett viktigt steg mot att uppnå klimatmålen och bidra till Parisavtalet. Planerade förändringar går kortfattat ut på att en ny bio-CCS anläggning uppförs i kvarteret Alexandria 3 i Energihamnen dit rökgaserna från KVV8 leds. Koldioxiden avskiljs där från rökgaserna och förvätskas varefter den leds i vätskeform till ett mellanlager i avvaktan på lastning till särskilda fartyg som transporter koldioxiden till en permanent lagringsplats. För att möjliggöra mellanlagret kommer en befintlig kaj (kaj 503) att rivas och återuppföras något större till ytan. Arbeten för kaj 503 innebär vattenverksamhet. En ansökan om ändring av gällande tillstånd för Värtaverket och Energihamnen planeras för ovan beskrivna förändringar.

Utöver ovanstående förändringar planerar Stockholm Exergi också att tillskapa en ytterligare lossningsmöjlighet och infrastruktur för olja på kaj 505/506 (flispiren) vilken kommer att bidra till en ökad redundans i oljehantering. Dykdalber (förtöjningsanordningar) anläggs i vattnet för att möjliggöra förtöjning av oljefartygen längst ut på piren. Åtgärderna är anmälningspliktiga.

## 1.2 Bio-CCS syfte och mål

Studien syftar till att utreda eventuell påverkan på sjöfarten till följd av en etablering av CCS anläggningen vid kaj 503 och andra berörda delar av Energihamnen. Primärt analyseras de nautiska riskerna genom en kvalitativ analys av sannolikhet för kollision mellan fartyg samt sannolikhet för att fartyg seglar, eller driver, in i kajer eller förtöjda fartyg.

Rapporten avses kunna utgöra en bilaga till tillståndsansökan/miljökonsekvensutredning

Detta dokument bedömer de nautiska riskerna för den färdiga anläggningen och för byggnationsfasen.

## 1.3 Omfattning och avgränsningar

Riskidentifieringen är primärt genomförd med avseende på maritima risker som kan leda till grundstötning, fartygskollisioner eller påsegling av fasta hinder eller infrastruktur under den operativa fasen samt under byggnationsfasen för den nya hamnen. Möjliga konsekvenser av sådana olyckstyper kan omfatta skador på människor och egendom samt miljöskador på grund av utsläpp.

Notera, att ingen hänsyn tas till attentat eller händelser som genomförs med uppsåt. Eventuell påverkan på kulturmiljö eller samhällsviktig funktion belyses inte heller.

Den nautiska riskbedömningen utgår från dagens restriktioner i farleden gällande fartygens storlek, väder, vind och is.

### 1.3.1 Tidsmässig avgränsning

Den framtida trafiken har bedömts med utgångspunkt för dagens trafik och uppskattad framtida trafik i ett kortare perspektiv (5-7 år). Någon djupare analys av förändring i framtida



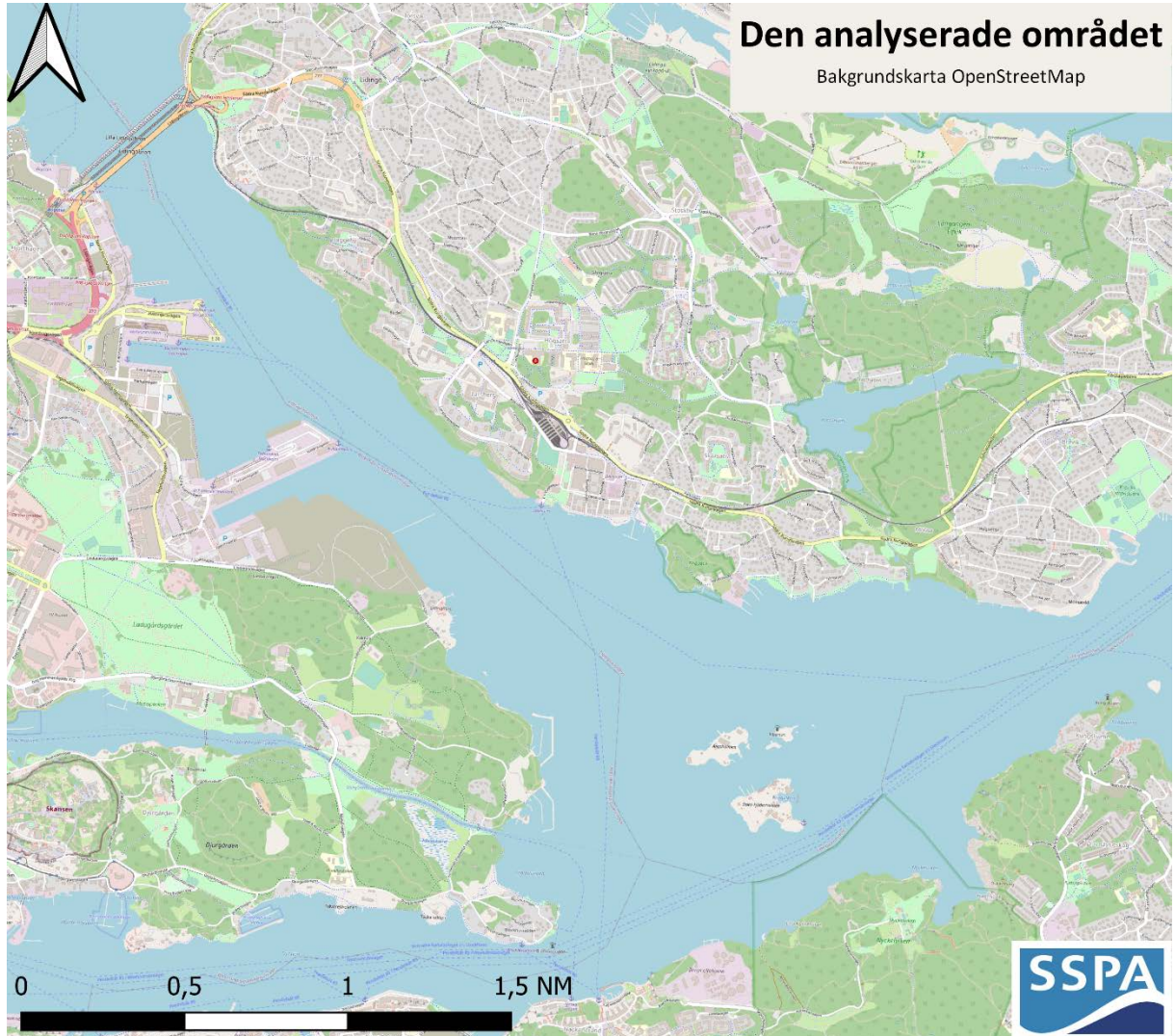
sjötrafikkörelser i ett längre perspektiv har inte gjorts men sjötrafiken antas inte kunna öka i någon betydande omfattning på grund av den begränsade ytan i hamnen och med Lidingöbron som begränsning mot norr.

#### **1.4 Vidtagna åtgärder**

Efter det att hazid workshop genomförts och denna rapport fanns som ett första utkast har flera åtgärder gjorts i linje med det som kommit fram och som föreslagits. Dessa åtgärder rapporteras i ett separat kapitel i slutet av rapporten för att förstå vilka åtgärder som vidtagits sedan hazidworkshop hölls.

### 1.4.1 Geografisk avgränsning – aktuella farleder

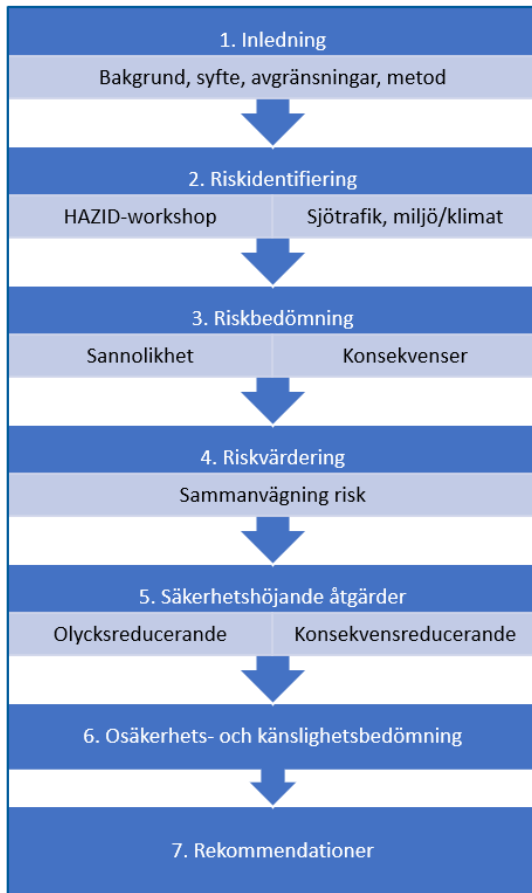
Det undersökta området definieras geografiskt som området från Fjäderholmarna in till Lidingöbron. Detta område har valts för att detta är närområdet kring etableringen. Dock ges en generell analys av hela farleden ut till Sandhamn.



Figur 1 Det analyserade området

## 1.5 Metodik

Etablerad metodik för nautiska och maritima riskanalyser och bedömningar innefattar ett antal definierade steg, varav riskidentifiering utgör en viktig del i processen. Arbetsättet baseras på metodik utarbetad inom IMO<sup>1</sup> och ISO 31000 samt ansluter till de rekommendationer som ges av Transportstyrelsen<sup>2,3</sup>



Figur 2 Schematisk bild av stegen i en riskanalys.

## 1.6 Rapportstruktur

Aktuell studie är begränsad till att i huvudsak omfatta de två inledande stegen enligt Figur 2 Schematisk bild av stegen i en riskanalys. Inledning och Riskidentifiering, vilka kan delas in fyra delsteg, A - D enligt nedan. I rapporten sker även en riskbedömning som innebär att delar av 4. Riskvärdering också finns med i denna rapport. Även säkerhetshöjande åtgärder diskuteras i rapporten.

<sup>1</sup> Revised guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process. International Maritime Organisation, IMO. MSC-MEPC.2/Circ.12/Rev.2, 9 April 2018.

<sup>2</sup> Transportstyrelsens rekommendationer avseende utformning av farleder , TSS 2019-2204, version 02.00, Transportstyrelsen 2019-05-29.

<sup>3</sup> Transportstyrelsens rekommendationer för simulering av farleder. Transportstyrelsen, TSS 2016-646, v 01.00, 2016-05-10.

## **1. Inledning**

### *A. Nulägesanalys*

Sjötrafiken i aktuellt område analyseras baserat på AIS-data<sup>4</sup> för att etablera tydliga referensramar för vilka frågor och risker som kan aktualiseras av den förändrade sjötrafikbild som väntas uppstå då Energihamnen utnyttjas maximalt. Sjötrafikanalysen utgör en viktig bas för riskidentifieringen. Nulägesanalysen omfattar också analys av olycksstatistik för aktuellt område.

### *B. Framtida tonnage*

Typfartyg för framtida transporter av LCO<sub>2</sub> från Energihamnen identifieras och design, frekvens samt manövreringsegenskaper uppskattas. Andra väntade och potentiella förändringar av trafiken i området kartläggs.

## **2. Riskidentifiering**

### *C. Hazid - riskidentifiering*

Har genomförts med kvalificerade nautiker och riskanalytiker.

## **3. Riskbedömning**

### *D. Sannolikhet och konsekvenser*

Bedömning av identifierade risker.

---

<sup>4</sup> AIS (Automatic Identification System) - System som sänder på det maritima VHS bandet och gör det möjligt att från ett fartyg eller från center som övervakar sjöfarten från land identifiera och följa fartygens rörelser

## 2 Områdesbeskrivning

Här redovisas en kortfattad beskrivning av verksamheten i hamnen idag, dess omgivning och tänkt framtida verksamhet, med fokus på den följdverksamhet som transporter till sjöss utgör.

### 2.1 Verksamhetsbeskrivning – dagens situation

Bränslen lossas, lastas och lagras i Energihamnen. Bränsletransporter sker huvudsakligen med fartyg, tåg och i mindre omfattning med tankbilar och lastbilar.

I Energihamnen idag finns totalt 17 cisterner, i storlekar mellan 2 000 m<sup>3</sup> och 30 000 m<sup>3</sup>, för lagring av eldningsolja 1 och flytande bibränslen. En del av det flytande bränsle som tas emot i Energihamnen förbrukas i Värtaverket medan resterande mängd transporteras med båt/pråm eller bil till andra verksamheter i regionen.

Flis till KVV8 levereras i huvudsak med båt, tåg och i viss omfattning med lastbilar. Efter lossning förs flisen till ett underjordiskt bergtrum. Flexibilitet i transportalternativ är av stor betydelse för försörjningstryggheten.

Förutom anläggningar för hantering av bränsle finns också en värmepumpsanläggning, Ropsten 3, för produktion av fjärrvärme och fjärrkyla. Denna genererar dock inga trafikrörelser och utelämnas därför i fortsättningen.

En översikt av Värtaverket och Energihamnen presenteras nedan i Figur 3.



Figur 3 Översikt över Värtaverket inom kv Nimrod och Energihamnen. Källa: Stockholm Exergi

Stockholm Exergis verksamhet i Energihamnen är i första hand styrd av gällande miljötillstånd för Värtaverket. I miljötillståndet finns uppgifter om både antal fartyg såväl som hanterade volymer av fasta och flytande bränslen att förhålla sig till. Om hela mängden bränsle utnyttjas eller ej beror på ett flertal faktorer, främst väderförhållanden och aktuellt elpris. En kall vinter går det åt mer bränslen än en varm eller "normalkall" vinter. Vidare är det också svårt att exakt

översätta dessa mängder till antal transporter då transport kan ske med fartyg (av olika storlek), järnväg och/eller bil.

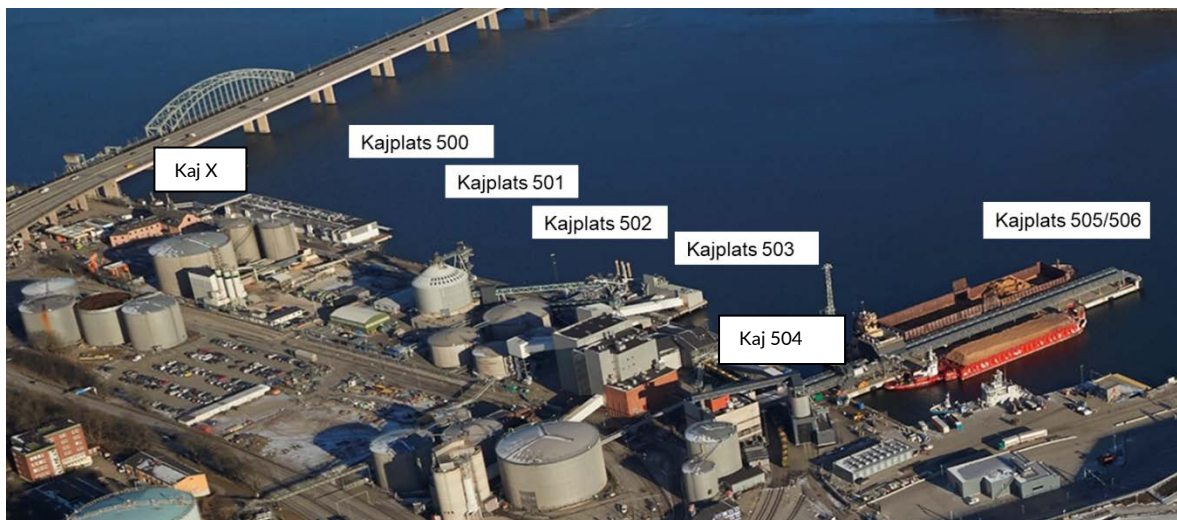
I tabellen nedan redovisas det antal transporter till/från Energihamnen under år 2021. Tabellen ger en uppfattning om hur trafiksituation kan se ut ett år med de förutsättningar som gällde under år 2021. Vädermässigt var 2021 lite varmare än normalt och därför inte helt representativt för ett normalår<sup>5</sup>.

Tabell 1 Antal transporter till/från Energihamnen under år 2021 (källa: Miljörapport Värtaverket 2021)

	Lossande	Lastande	Totalt	Kommentar
<b>Fartyg</b>				
-Flytande bränsle	16	59	75	Fördelat på kajplatserna 502, 503 och 505/506
-Flis	125		125	
<b>Tåg</b>				
-Flis	252		252	
<b>Bil</b>				
-Flytande bränsle		1041	1041	
-Flis	2248		2248	

## 2.2 Områdesbeskrivning - dagsläge

De kajplatser i Energihamnen som idag används kontinuerligt är kajplats 503 (lossning av flytande bränsle), kajplats 505/506 (flispiren) samt kajplats 501 vilken används av Betongindustri för transport av ballast till betongfabriken inom kv Shanghai. SE använder även del av kajplats 502 för lastning av flytande bränsle till pråmen Birk. Figur 4 nedan visar en översikt av kajlägen i Energihamnen.



Figur 4 Energihamnen idag med kajplats 500-503 samt 505-506. Bild: Stockholm Exergi

<sup>5</sup> Transportbehovet är som störst vintertid under perioden oktober-april, dvs det är inte jämt fördelat över årets tolv månader.

Förutom mottagning/utlastning av bränslen genereras även transporter av driftförnödenheter till, respektive askprodukter från, produktionsanläggningarna på Värtaverket (kv Nimrod). Dessa sker framför allt med bil och ingår inte sammanställningen i Tabell 1 ovan.

Översiktligt så ser dagens hamn och användning ut så här (se Figur 4):

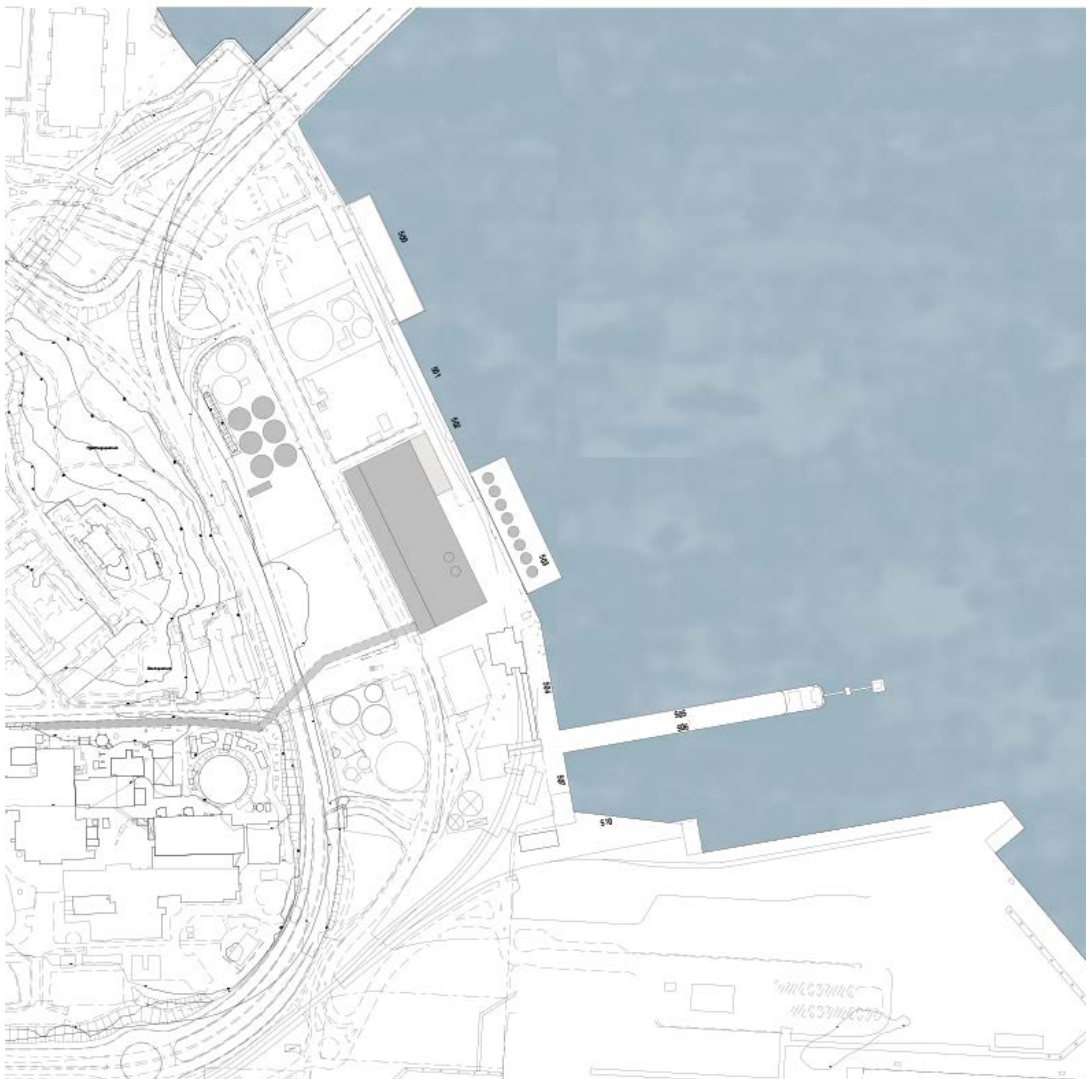
- Kaj X (saknar officiellt nummer) för pendeltrafik med färja (Ropsten). Längd 70 meter, kajdjup 3,0 meter.
- Kaj 500 är reserverad för Stockholm Exergis värmepumpspråm. Längd 100 meter.
- Kaj 502-501: Längd 160 meter, kajdjup 7,5 meter.
  - Kaj 501 används idag av Betongindustri och för bland andra fartyget Jehander 1
  - Kaj 502 används idag framför allt för lastning av bioolja (MFA) till Hammarby med pråmen Birk
- Kaj 503 används idag för lossning av tankfartyg. Längd 100 meter, kajdjup 11,6 meter.
- Kaj 504 används idag väldigt lite
- Kaj 505 och 506 används för import av flis

## 2.3 Utveckling av Energihamnen

### 2.3.1 Stockholm Exergis verksamhet

I den närmaste utvecklingsplanen för Värtaverket ligger att komplettera KVV8 med en Bio-CCS-anläggning (CCS=Carbon Capture and Storage). En sådan anläggning avskiljer ca 90 % av koldioxiden i rökgasen från anläggningen, motsvarande ca 140 t/h eller 800 000 ton/år under ett normalår.

Figur 5 nedan visar en Bio-CCS-anläggning och en ombyggnad av kajplats 503. Notera att alternativa möjligheter för hur kaj 503 slutligen kommer att se ut finns. Denna bild är till för att illustrera ett av flera tänkbara alternativ.



Figur 5 Illustration av framtida Energihamnen, med Bio-CCS-anläggning placerad inom kv Alexandria. Källa: Stockholm Exergi

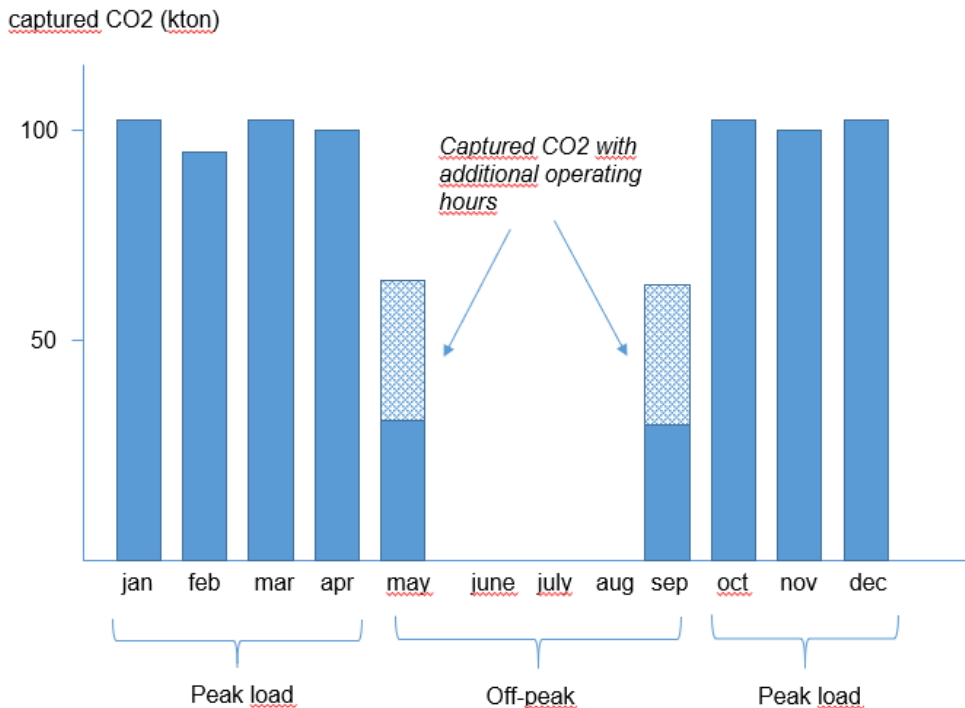
Som utgångspunkt för antaganden om framtida fartygstransporter gäller att nuvarande transportbehov av bränsle till/från Energihamnen kvarstår. Tillkommande transporter utgörs då av den avskilda koldioxiden som ska transporteras från Energihamnen till en permanent lagringsplats.



På dagens kaj 503, som ska rivas, ska lager för flytande CO<sub>2</sub> och ny kaj byggas upp igen. Ytan för detta är indikativt inritad ovan och indikerad med (2) i Figur 12.

När anläggningen körs med full kapacitet avskiljs ca 800 000 ton/år Koldioxid per år för att sedan lastas ombord och fraktas i väg med fartyg från Energihamnen. Figur 6 nedan illustrerar de mängder koldioxid som avskiljs och visar även att huvuddelen av transportbehovet uppstår under perioden oktober-april. Storlek på de fartyg som kommer att genomföra dessa transporter är ännu inte fastställt. Som utgångspunkt för analyserna har ett LCO<sub>2</sub> fartyg om ca 12 000 - 18 000 m<sup>3</sup> använts. För att möta kapacitetsbehovet innebär detta att ett LCO<sub>2</sub> kommer angöra energihamnen 2 gånger per vecka i högsäsong, motsvarande ca 60 fartygsanlöp/år. Dessa fartyg kommer angöra kajplats 503 och därmed behöva samsas med fartygen skall lossa olja på denna kaj. Detta kommer kräva en utökad logistikplanering för att säkerställa tillgänglighet till kajplatsen och undvika väntetider. Notera att storleken på fartygen som kommer att transportera CO<sub>2</sub> kan bli mer än dubbelt så stora som den storlek som analyserats. Skulle större storlek på fartyg användas blir antalet anlöp färre och vice versa. Antalet anlöp bör hamna på mellan 50-100 anlöp per år.

Maximal storlek på fartyg som kan anlöpa kaj 503 kommer fortsatt vara som i dagsläget, 200m längd (Stockholms hamns max storlek).

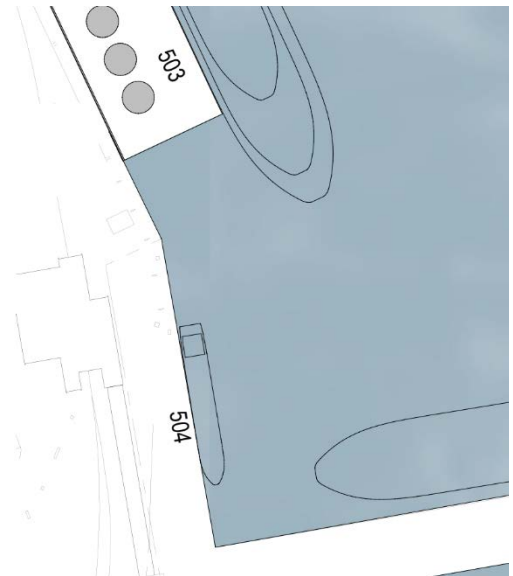


Figur 6 Avskild CO<sub>2</sub> under ett år med höglast under månaderna okt-april. Skrafferade staplar under maj och september visar möjliga tillkommande volymer vid ökad drifttid som funktion av kall väderlek.

För utlastning av biolja (MFA), den verksamhet som idag bedrivs på kaj 502, planerades initialt att flyttas till kaj 504.

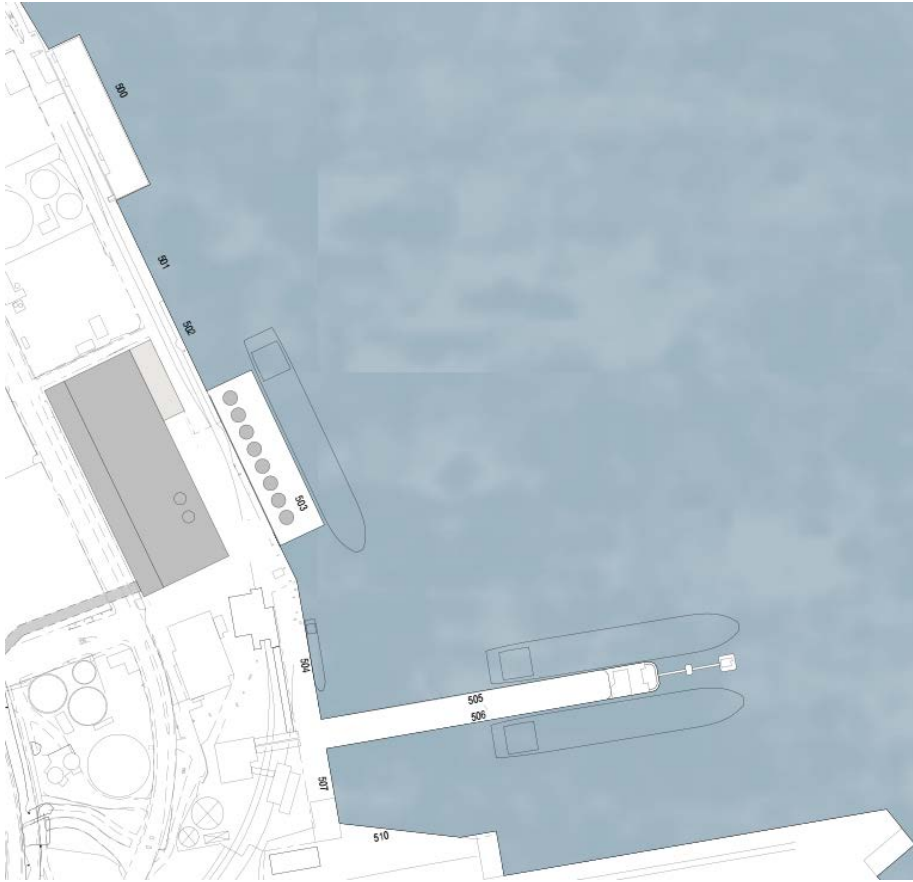
I Figur 7 här bredvid så har ett fartyg med en LÖA på 50 m (storleken på dagens pråm inkl. pusher) ritats in med olika alternativ av layout och storlekar på fartyg på kaj 503. Det är inte helt klarlagt hur långt ut kajlinjen för den nya kaj 503 kommer att placeras. Fartyget på kaj 504 är även markerad som 4 i Figur 12.

Förtöjningar är inte inritade på denna bild. Detta alternativ ansågs på hazid som riskfylld. I senare skede har nu denna verksamhet planerats att flyttas till att lasta på kaj 505 och eller 506.



Figur 7 Fartyg längd 50 meter på kaj 504. Fartyg på kaj 503 längder från 130-200 meter i olika längd från dagens kaj. Kaj 505 ett fartyg på 162 meter förtöjt. Källa: Stockholm Exergi

### 2.3.2 Flispiren



Figur 8 Översikt framtida läge Energihamnen

En kompletterande plats för oljelossning planeras på kaj 506. Även kaj 505 kan bli aktuell om det visar sig att kaj 506 ej är lämplig. På grund av existerande installationer och pågående verksamhet på Energipiren måste lastarmar alternativt kopplingspunkter för slangar för denna anläggning placeras längst ut på flispiren. Eftersom lastmanifoldern normalt är placerad midskepps på de besökande tankfartygen kommer dessa att sticka ut utanför änden på energipiren. Med kopplingspunkterna längs ut på Energipiren förväntas behov av två dykdalber uppstå för att fartygen skall kunna förtöjas på ett säkert sätt.

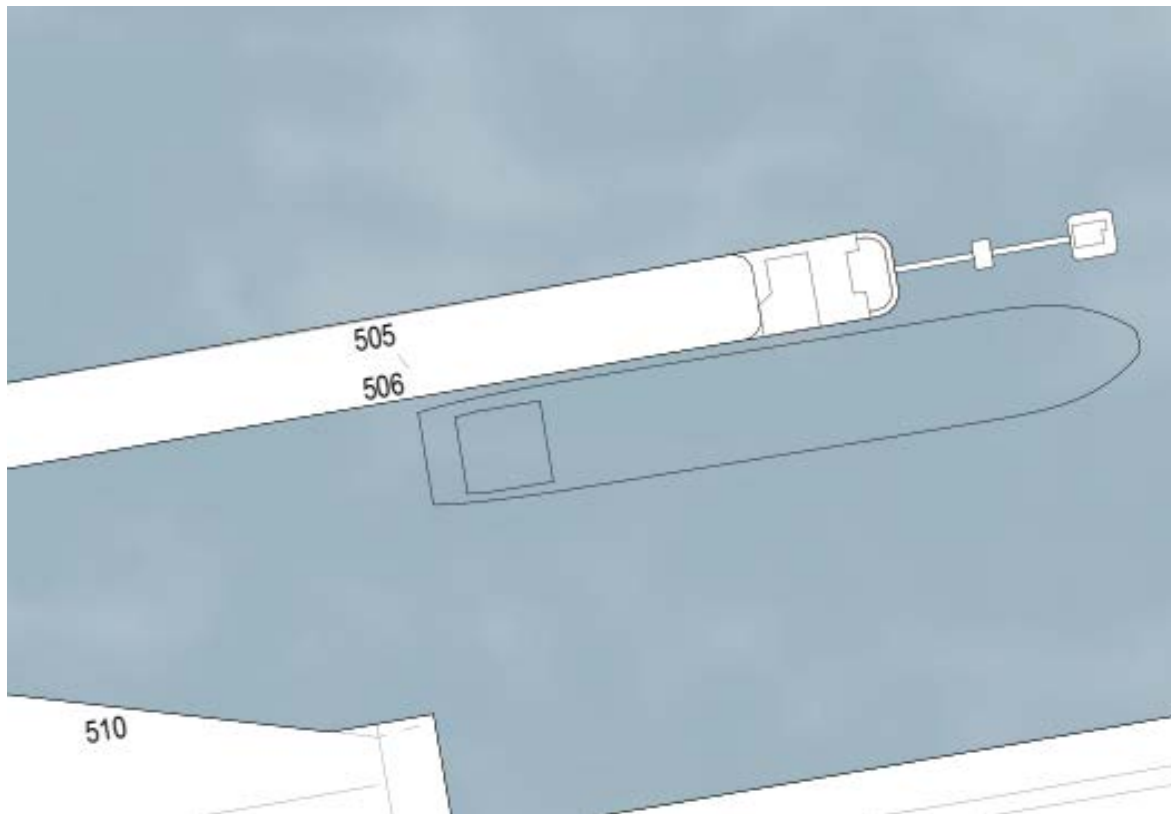
Motsvarande behov finns om kaj 505 nyttjas i stället för 506.

Placering av dykdalber /bojar beror på val av maxlängd på fartyg. Idag finns två alternativ, 130 och 170 meter. Den yttersta dykdalben (6) kommer med största storleken på fartyg och med lossning längst på piren ut hamna cirka 65-70 meter ut från dagens pir. Storlek är dock ännu inte beslutad.

Troligen kommer lastning av MFA ske här under byggnationsfasen alternativt flyttas denna direkt till kaj 504. Båda alternativen är en del av analysen. Efter hazid workshop så ansågs 504 för riskabel. Det är nu beslutat att 505/6 ska användas för lastning av MFA i framtiden.

### 2.3.3 Placering på kaj 506

Placeringen på kaj 506 är den som är mest önskvärd. I Figur 13 är ett fartyg på 162 meter



Figur 9 162 meters fartyg på kaj 506

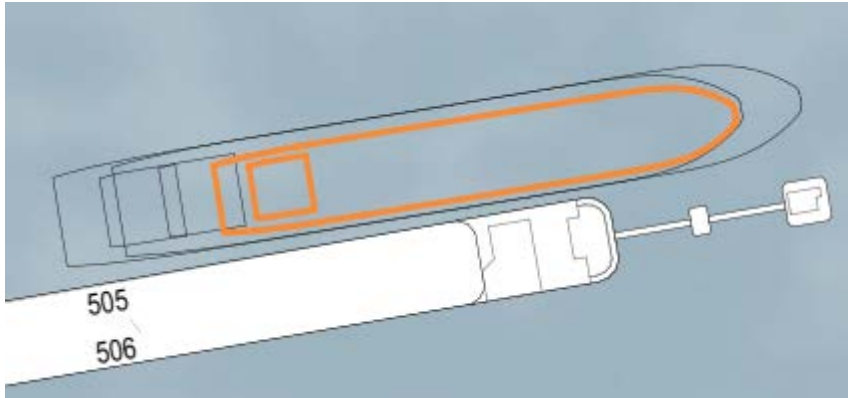
inritat. Här är det tänkt att manifoldern (där man kopplar slang/arm mellan land och fartyg) ligger längst ut på flispiren. Detta innebär att det behövs en dykdalb att stödja emot och en att förtöja i längst ut.

Här finns alternativ med ett fartyg som är 130 meter långt och där man kopplar slang/arm längre in på flispiren. Detta innebär att man endast behöver ha en dykdalb för förtöjning.

Boj för förtöjning har övervägts och skulle kunna göras men det kräver mycket stora åtgärder i botten, förhållandena är sådana att det är kostnadsneutralt att anlägga en dykdalb mot att anlägga en boj. Eftersom dykdalb/er vore fördelaktigt för stora flisfartyg i framtiden så har dykdalb ritats in.

### 2.3.4 Placering på kaj 505

I Figur 15 nedan så har tre exempel ritats in. De två svarta konturerna är fartyg på 170 meter.



Figur 10 Alternativ med oljelossning på kaj 505.

Eftersom det är djupare vid kaj 505 så finns det med alternativ att hela fartygen förtöjs längs med nuvarande flispiren. Detta för dock med sig betydande operationella hinder för lossningen av flis. Detta alternativ är inte inritat på någon skiss. Detta alternativ har senare i processen helt övergivits.

### 2.3.5 Övrig verksamheter

Förutom de förändringar som Stockholm Exergi planerar pågår även arbete med en ny detaljplan där Cementa får uppföra en ny cementterminal inom kv Shanghai. I samma arbete planeras även för att Stockholms hamnar (SH) skall kunna etablera en bunker/beredningsdepå i den södra delen av kv Shanghai. Båda dessa verksamheter kommer vid senare tillfälle i detalj redogöra för hur dessa kajer och verksamheter ska se ut av respektive huvudman. Dessa nya och i dagsläget ej färdigplanerade verksamheter med nya kajer/terminaler ingår inte i denna nautiska bedömning. Dock kommer de kumulativa effekterna av ökad sjötrafik beaktas när det är möjligt.

#### Beskrivning av övriga verksamheter

Passagerarbåtstrafiken till/från Ropsten förväntas fortsätta. Exakt placering och utformning av denna passagerarterminal och hur den kommer påverkas av Cementas planer vid kaj 500 är i dagsläget ej känt.

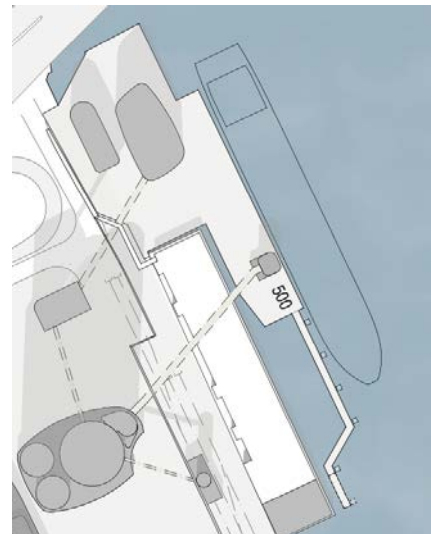


Figur 12 Dagens kaj 500

Värmepumpspråmen som idag ligger vid kaj 500 ska bli kvar.

Cementas planerar att flytta sin verksamhet hit (se Figur 16 till höger)

Även den verksamhet som Betongindustri idag har i området (lossning idag på kaj 501) kommer att flyttas hit i samband med anpassningen av området för Cementas behov.



Figur 11 Illustration på hur framtidens kaj 500 kan komma att se ut

I framtiden räknar man med att fartyg upp till ca 150 meters längd kan bli aktuella för den nya kaj 500. Även Jehander 1 som idag trafikerar kaj 501 regelbundet är gammal och det finns planer att ersätta henne med nyare tonnage.

Idag är kaj 501 och 502 utpekade som framtida kajer för utlastning från det tänkta beredningslagret för olja. Även bunkerfartyg är tänkta att kunna lastas här vilket också inkluderar LNG bunkerfartyg (i dagsläget Seagas). Huvudmannaskapet och ägandet av denna depå är ännu inte fastställt och därför är förväntad trafik i nuläget oklar. Det är dock beslutat

att fartyg som skall lossa olja till denna depå skall nyttja Stockholm Exergis kajer. Stockholms hamnar bedömer att 1-2 större fartyg per månad kommer att behövas för att möta detta behov. Mindre fartyg kommer att kunna nyttja kaj 501/502.

## 2.4 Begränsningar i hamn och farleder

Enligt Sjöfartsverket<sup>6</sup> gäller följande restriktioner i farlederna till och från Energihamnen (från Sandhamn)

Tabell 2 Begränsningar i farleden Sandhamn – Stockholm. Källa: Sjöfartsverket

Fartygstyper	Tankfartyg			Notera att maxdjupgående är högre i denna led än den mellan Värtan och Nynäshamn
	LOA	Bredd	Djupgående	
Dag	200	32,31	11	
Mörker eller Sikt <500m	165	32,31	9	
Sikt <500m	<p>&gt; 140 Vid sikt &lt; 300 m i farleden mellan Skötkobb och Getholmen Utför SjöV. ej lotsuppdrag på denna sträcka</p> <p>Denna bedömning baseras på om fartyget är känt av lotsområdet sedan tidigare, vindriktning, samt andra faktorer som bedöms påverka fartygets framförande. Bedömningen görs i så god tid som möjligt, dock kan faktorer snabbt ändras varför beslut kan fattas under pågående lotsning</p>			
Vind	<p><u>Fartyg &gt; 175 M LOA vid medelvindar mellan 12-15 m/s</u></p> <p>gör Sjöfartsverket en bedömning om aktuella fartygs möjlighet att framföras i farlederna. Denna bedömning baseras på om fartyget är känt av lotsområdet sedan tidigare, vindriktning, samt andra faktorer som bedöms påverka fartygets framförande.</p> <p>Bedömningen görs i så god tid som möjligt, dock kan faktorer snabbt ändras varför beslut kan fattas under pågående lotsning</p> <p><u>I medelvindar överstigande 15m/s</u></p> <p>påbörjar SjöV ej lotsningsuppdrag</p>			

<sup>6</sup> <https://www.sjofartsverket.se/globalassets/lotsning/lo-stockholm/riktvarden-och-restriktioner/sandhamn-restriktioner-lo-stockholmweb-ver-3.8-20220504.pdf> hämtad 15/12/2022

Dagsjuss till och från Sandhamn	Sandhamn första tid lotsplats och avgång Stockholm								Sandhamn sista tid lotsplats och avgång Stockholm								
	1-5	6-10	11-12	13-15	16-20	21-25	26-31		1-5	6-10	11-12	13-15	16-20	21-25	26-31		
Jan	07:45	07:45	07:30	07:30	07:30	07:15	07:15		Jan	11:30	11:30	11:45	11:45	12:00	12:15	12:15	
Feb	07:00	06:45	06:30	06:30	06:30	06:15	06:15		Feb	12:30	12:45	13:00	13:00	13:00	13:15	13:30	
Mar	06:00	05:45	05:30	05:30	05:15	05:00	04:45	1)	Mar	13:45	14:00	14:15	14:15	14:15	14:30	14:45	1)
Apr	05:30	05:15	05:00	04:45	04:30	04:15	04:00	2)	Apr	16:00	16:15	16:30	16:30	16:45	17:00	17:15	2)
Maj	03:45	03:30	03:15	03:15	03:00	02:45	02:30	2)	Maj	17:30	17:45	18:00	18:00	18:15	18:15	18:30	2)
Jun	02:30	02:15	02:00	02:00	02:00	02:00	02:15	2)	Jun	18:45	19:00	19:15	19:15	19:15	19:15	19:15	2)
Jul	02:15	02:30	02:45	02:45	03:00	03:00	03:15	2)	Jul	19:00	19:00	18:45	18:45	18:30	18:15	18:00	2)
Aug	03:30	03:45	04:00	04:00	04:15	04:30	04:45	2)	Aug	17:45	17:30	17:15	17:15	17:00	16:45	16:30	2)
Sep	05:00	05:15	05:30	05:30	05:45	06:00	06:00	2)	Sep	16:15	16:00	15:45	15:45	15:30	15:15	15:00	2)
Okt	06:15	06:30	06:45	06:45	06:45	07:00	07:15	3)	Okt	14:45	14:30	14:15	14:15	14:00	13:45	13:30	3)
Nov	06:30	06:30	06:45	06:45	07:00	07:15	07:15		Nov	12:15	12:15	12:00	12:00	11:45	11:45	11:45	
Dec	07:30	07:30	07:30	07:45	07:45	07:45	07:45		Dec	11:30	11:30	11:30	11:30	11:30	11:30	11:30	

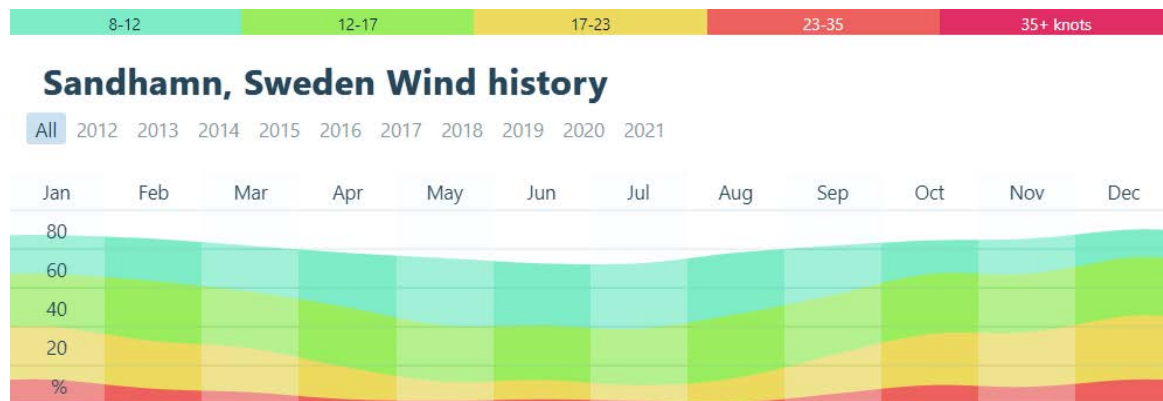
1) Normaltid. Vid Sommartid (fr.o.m. sista söndagen i mars) gäller plus en timma.  
2) Sommartid.  
3) Sommartid. Vid Normaltid (fr.o.m. sista söndagen i oktober) gäller minus en timma.

Figur 13 Begränsning för dagtidlotsning

## 2.5 Påverkan av vind

Som nämnts ovan så är gränsen för lotsning 15 m/s.

Utomskärs så sker detta ca 4-5% av tiden alltså 15-18 dagar på året. Det blir dock färre dagar än så inomskärs.



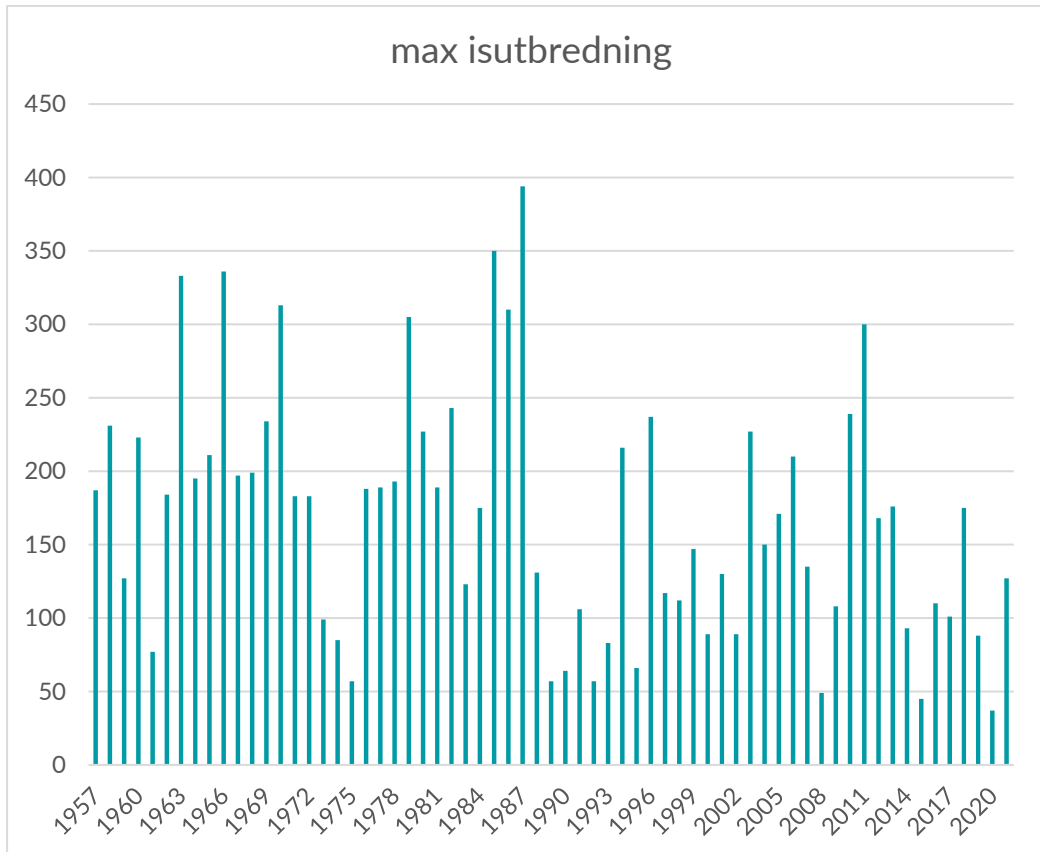
Figur 14 Vindstatistik Sandhamn

## 2.6 Vintersjöfart

Isbrytning och öppethållande av rännor inom skyddat farvatten, assistans (ledning och bogsering) av fartyg i rännor inom skyddat farvatten samt assistans av fartyg till och från kaj kan i enlighet med 4 § isbrytarförordningen (2000:1149), men detta mot betalning.

Stockholms hamnar håller själva med isbrytning vintertid, men, kapaciteten är begränsad. Isvintrarna tenderar över tid att bli mildare. I Figur 21 nedan så framgår detta.

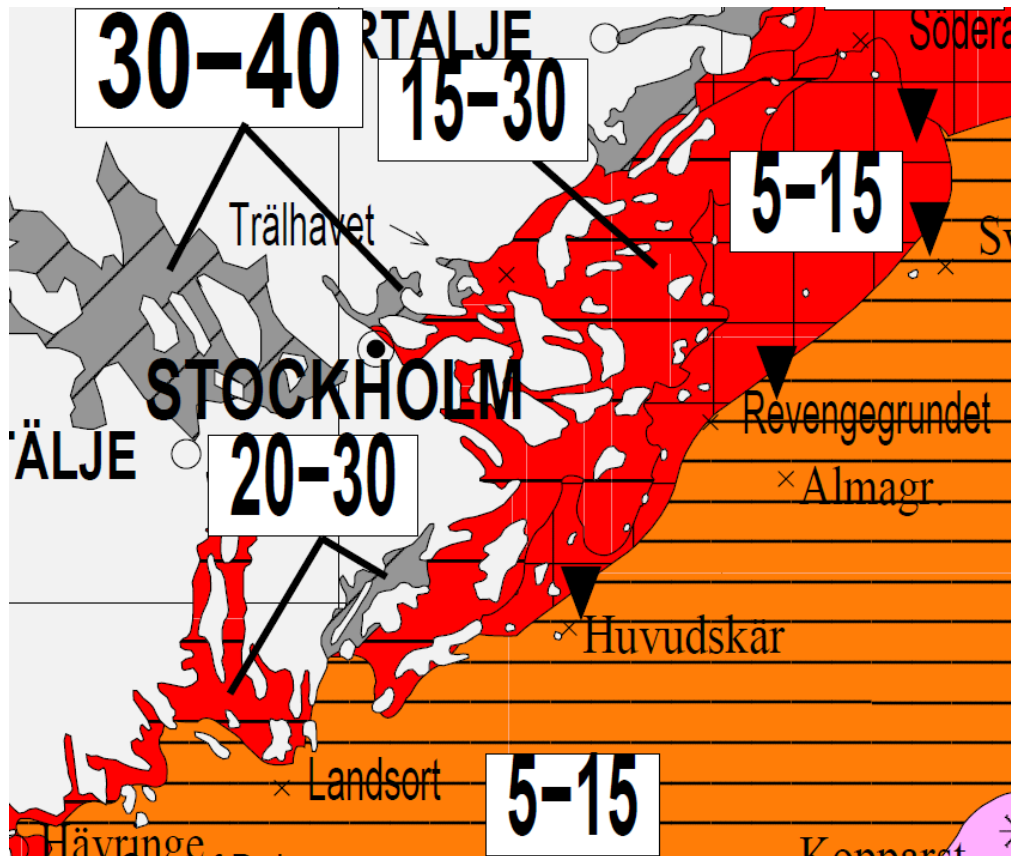




Figur 15 Statistik maximal utbredning av is i Sverige över tid. Grafen visar isbeläggning i Tusentals kvadratkilometer per år. Källa: SMHI

Detta hindrar dock inte att vi då och då får svåra isvintrar. För att visa på skillnaderna på en mild och en svår isvinter kan vi jämföra 2020 med 2011.

2020 så hade farleden i princip ingen is alls. 2011 så var den maximala utbredningen av isen enligt figuren till nedan. Det var alltså mellan 15 och 40 cm is i farleden in till Stockholm.



Figur 16 Max isutbredning Stockholm 2011

En sådan isvinter så blir det besvärligt för sjötrafiken även om det går mycket trafik i huvudfarleden som används. Fartyg som regelbundet kör i farlederna som behöver assistans får räkna med väntetider, ibland långa väntetider på assistans.

### 3 Nulägesanalys

Analys av nuvarande sjötrafik och identifiering av frekventa fartyg i området utgör tillsammans med olycksstatistik viktigt underlag för riskidentifiering. I tillägg till detta finns en överblick av väderstatistik för området.

#### 3.1 AIS

FN-organet IMO (International Maritime Organisation) beslutade under 2001 att alla fartyg som följer SOLAS konventionen och är större än 300 ton skall vara utrustade med AIS. Kravet är i kraft från 1/7 2002 för nya fartyg och för befintliga gäller en särskild tidplan för införandet. Alla fartyg i internationell trafik är utrustade sedan 31/12, 2004 och fartyg i nationell trafik skall vara utrustade med AIS sedan 1/7, 2007. Oavsett storlek gäller kravet för passagerarfartyg på internationell resa.

På inrikes resa är det 300 brutto som gäller för passagerarfartyg. Genom ett EU-direktiv ska fiskefartyg med en längd över 15 m vara utrustade med AIS sedan maj 2014 och dessutom sker en omfattande frivillig installation av AIS utrustning på mindre fartyg och båtar.

AIS utnyttjar två VHF-radiokanaler, där informationen sänds ut i korta "datapaket" i väldefinierade och synkroniserade tidsintervall. Informationen består av fartygets identitet, position, kurs, fart, heading med mera och sänds med intervall från 2 s upp till 10 s, beroende på fartygets hastighet och manövrer. Med längre intervall sänds information om fartygets storlek, typ av last och destination. Position, kurs och fart hämtas från samma system som används för fartygets navigation; normalt en GPS/DGPS mottagare.

Alla fartyg inom VHF räckvidd kan ta emot informationen via sin egen AIS utrustning. Informationen tas också emot iland. Detta kan ske centralt hos Sjöfartsverket och deras nät av AIS-basstationer eller privata aktörer. Notera att mottagare av AIS även finns på satelliter. AIS-utrustningar ombord arbetar kontinuerligt och vid normal drift autonomt, utan ingrepp av operatör. Det krävs inte någon fast infrastruktur eller central för att systemet skall fungera för utväxling av information mellan fartygen och mottagare iland eller på satelliter.

Detta innebär att all AIS-information är publik och kan analyseras av den som samlar in eller köper AIS-data.

SSPA tar emot och sparar AIS data och har tillgång till en stor mängd AIS-data och statistik. Sjötrafikanalysen nedan baserar sig på AIS-data. Statistik och bilder här nedan bygger på AIS data från 2021.

## 3.2 Sjötrafikanalys

### 3.2.1 Översikt

I Tabell 3 och nedan sammanfattas dagens fartygstrafik.

Tabell 3 Fartygsrörelser befintlig verksamhet, baserat på utfall år 2021. Faktiskt utfall varierar starkt beroende på väderlek och fördelning av transporter mellan fartyg, järnväg och bil. Källa Stockholm Exergi

	Frekvens	Tid för lossning/ lastning	Storlek	Kommentar
Kajplats 500	-			Ingen trafik
Kajplats 501 -Jehander				Cementa redogör separat
Kajplats 502 -Utlastning av flytande bränsle (SE)	59 pråmar/år (nov-mars)	4 h	40-52 m + bogserbåt	Birk eller motsvarande, från Miljörapport 2021
Kajplats 503 -Lossning av flytande bränsle (SE)	16 fartyg/år (hela året)	12-48 h	Upp till 162 m	Varierande storlek, från Miljörapport 2021
Kajplats 505/506 -Flis	125 st/år		12 000 – 40 000 m <sup>3</sup>	Pråm alternativ fartyg, Miljörapport 2021

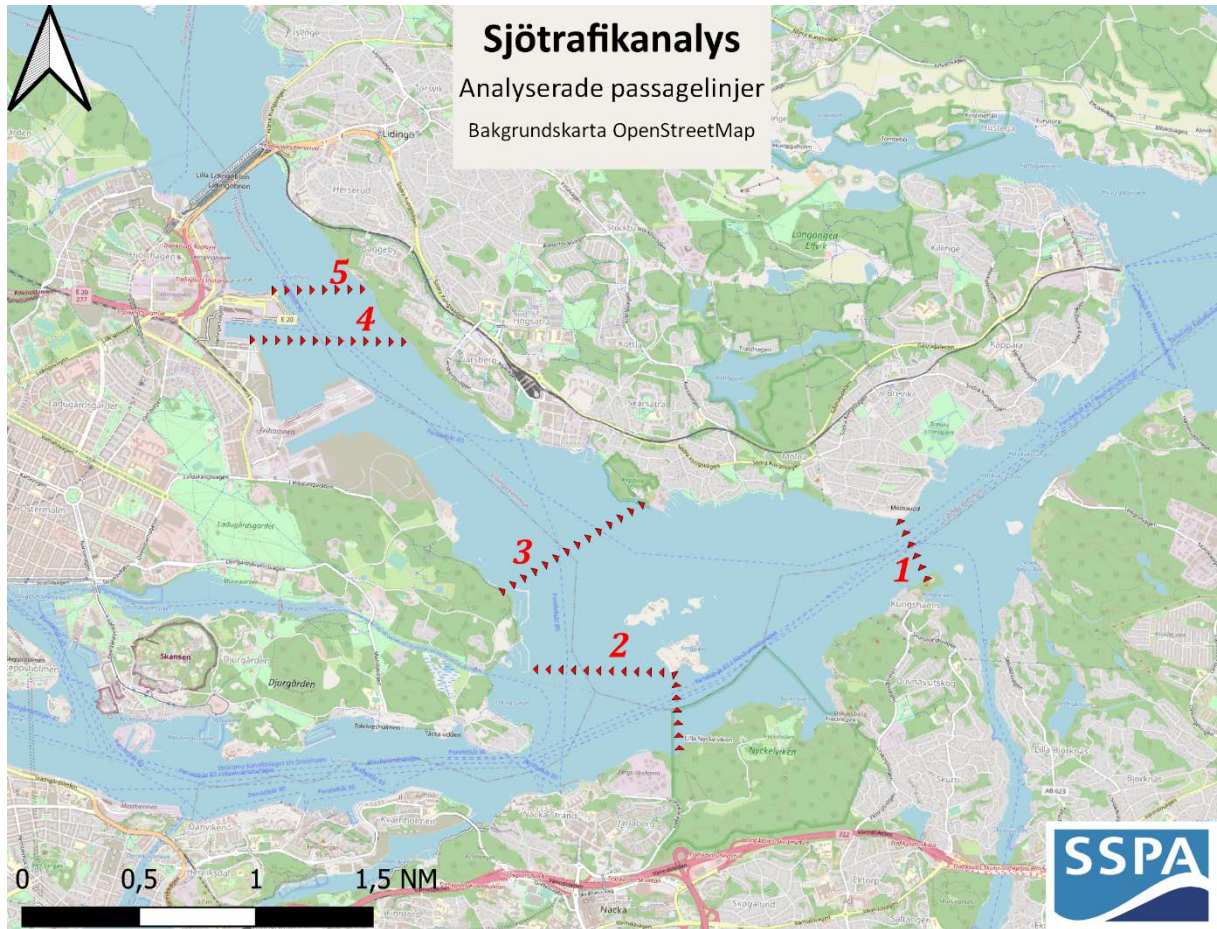
### 3.2.2 Sandhamn till Stockholm

Utanför den djupare analysen nedan ligger fartygstrafiken från Sandhamn till Stockholm. De ca 50–100 anlöp per år med LCO<sub>2</sub> fartyg<sup>7</sup> som antas tillkomma till dagens sjötrafik (alltså fartygstrafik utanför passagelinje 1 i Figur 23 nedan) analyseras inte vidare i detta dokument. Dessa fartyg är mindre än de maxfartyg som farleden är designad för och ökningen av antalet anlöp som tillkommer så marginell att detta inte har tagits med i den djupare analysen. Detta projekt bidrar därför endast med försumbara ändringar av riskerna på denna sträcka.

### 3.2.3 Området

En fördjupad sjötrafikanalys, baserad i huvudsak på AIS-A data för helåret 2021, är genomförd för område som visas översiktligt i Figur 23 nedan. Området begränsas i norr av Lidingöbron, i öster av Halvkakssundet och i väster av Saltsjön.

<sup>7</sup> Fartyg som transporterar flytande koldioxid

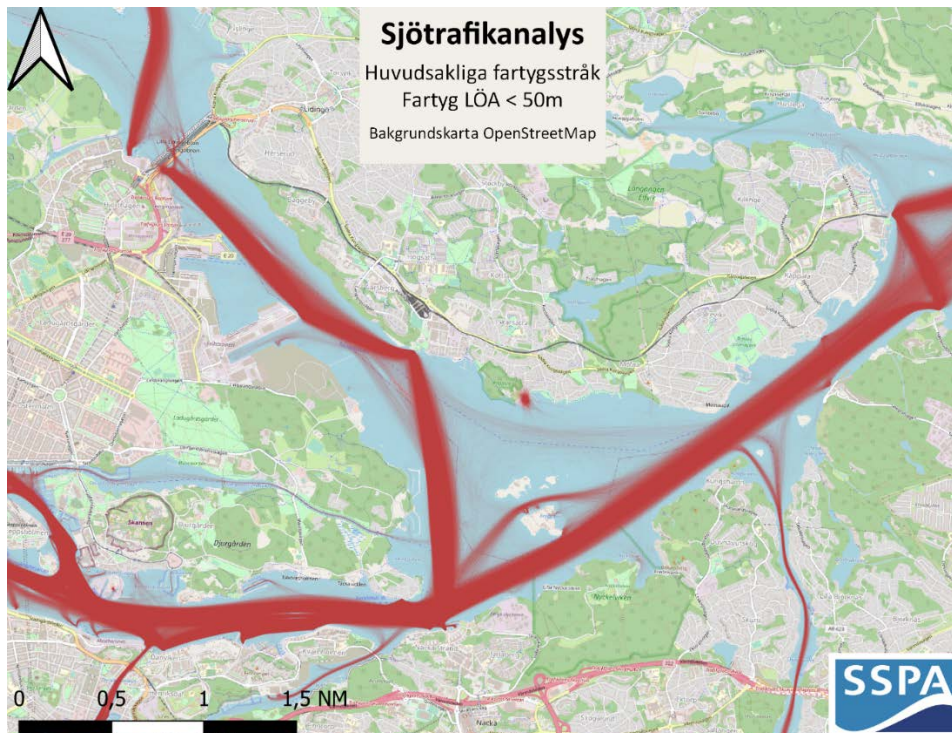


Figur 17 Översikt över det analyserade området

De 5 passagelinjer som är markerade i Figur 23 ovan kommer att refereras till i den vidare analysen.

### 3.2.4 Övergripande analys

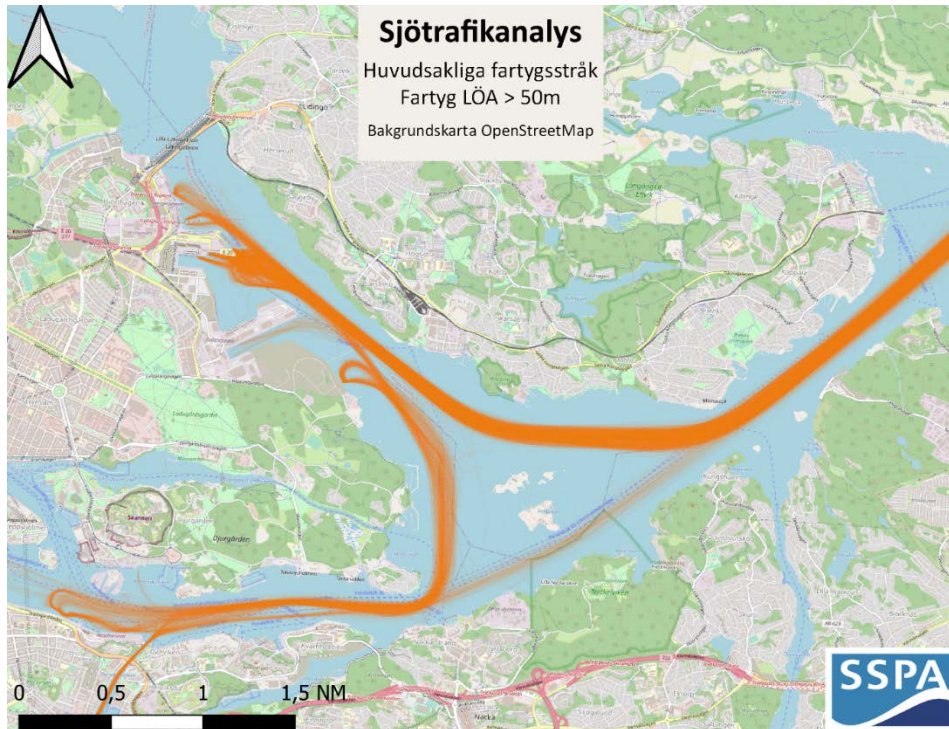
Trafiken i hela området består av ett stort antal mindre fartyg (LÖA < 50 m) samt ett mindre antal större fartyg (LÖA > 50 m).



Figur 18 Fartygsrörelser baserat på AIS-A data för 2021, fartyg med en LÖA < 50 m

I Figur 24 ovan framgår tydligt att de mindre fartygen i huvudsak rör sig längs två fartygstråk, ett mellan Saltsjön och Värtan och ett annat mellan Halvkakssundet och Saltsjön.

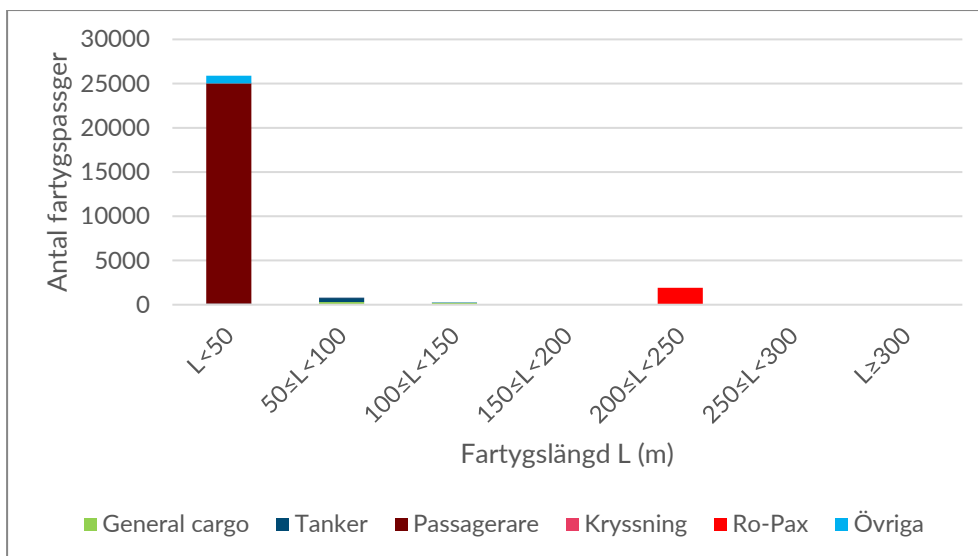
Även de större fartygen rör sig i två huvudstråk, ett från Saltsjön till Värtan och ett från Halvkakssundet till Värtan vilket framgår av Figur 25 nedan.



Figur 19 Fartygsrörelser baserat på AIS-A data för 2021, fartyg med en LÖA > 50m

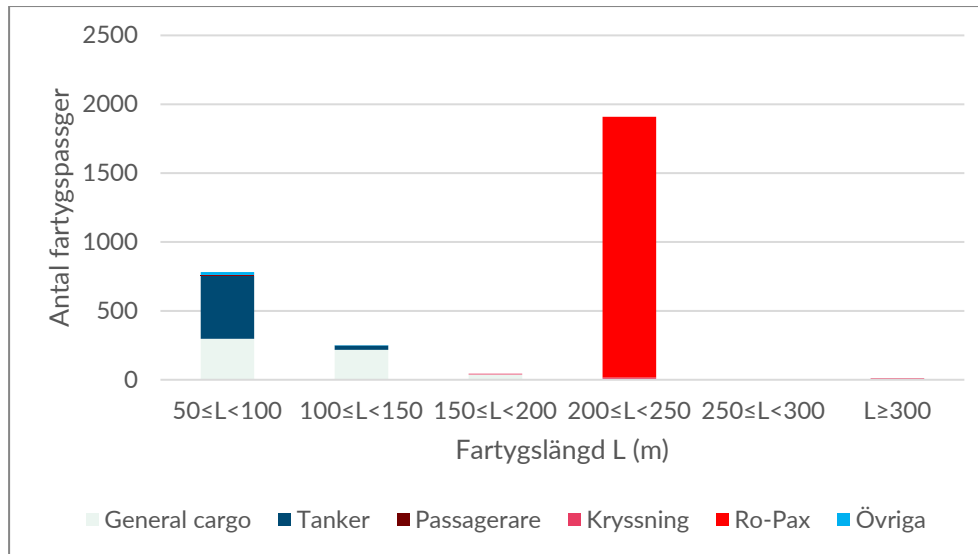
En mer detaljerad analys av sammansättningen av de fartyg som passerar passagelinje 1-3 visar att större delen dessa fartyg utgörs av mindre passagerarfartyg vilket framgår av Figur 26 nedan. Dessa fartyg har en medellängd på ca 25 m. De flesta passagerarna genomför av fartyg som är en del i lokaltrafiken i området.

Motsvarande information för passagelinje 1 och 2 finns i APPENDIX A.



Figur 20 Fördelning sjötrafik mot Värtnan alla fartyg (Passagelinje 3)

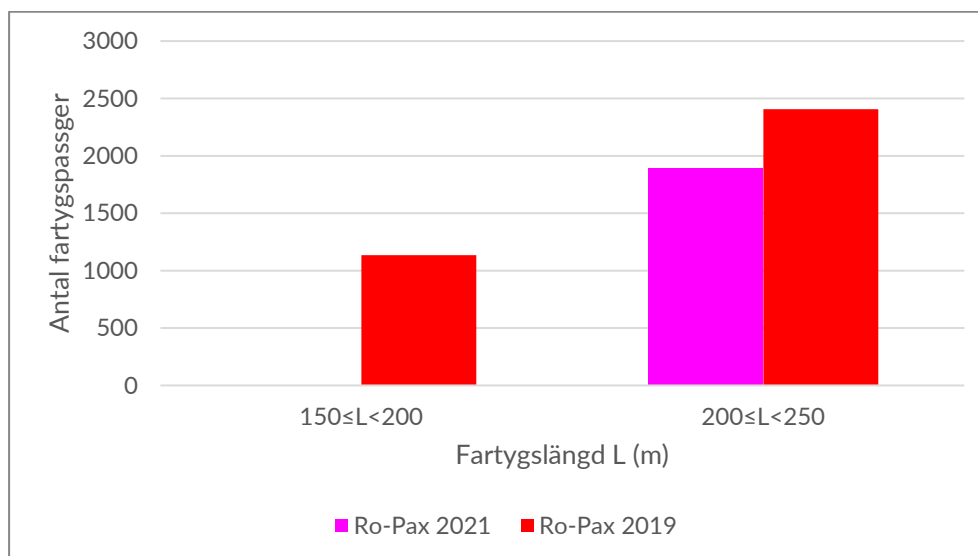
Gruppen övriga utgörs i huvudsak av Kustbevaknings- och Sjöräddningsfartyg samt diverse bogserfartyg och andra typer av arbetsbåtar. Ett mindre antal fritidsbåtar<sup>8</sup> ingår även i denna grupp.



Figur 21 Fördelning sjötrafik mot Värtan fartyg LÖA <50 m (Passagelinje 3)

I Figur 27 ovan är alla mindre fartyg bortsorterade för att skapa en tydligare bild av sammansättningen av de större fartygen. Motsvarande information för passagelinje 1 och 2 finns i APPENDIX A.

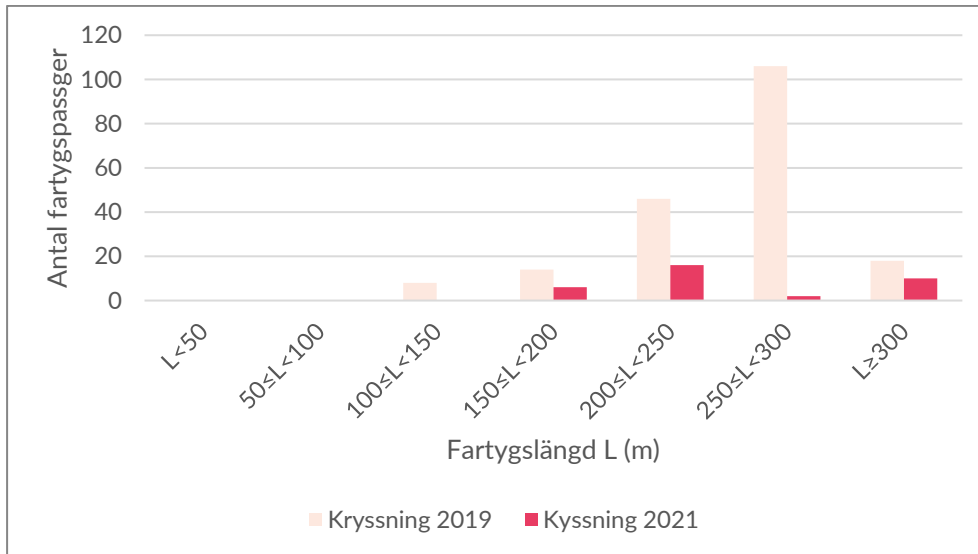
På grund av de reserestriktioner som infördes under Covid-19 pandemin var påverkan stor på framför allt internationell passagerartrafik. Detta framgår också tydligt i Figur 28 och Figur 29 som visar antalet passager över passagelinje 3 för Ro-Pax- och Kryssningsfartyg för 2019 respektive 2021.



Figur 22 Covidrelaterade skillnader Ro-Pax 2019 och 2021 (Passagelinje 3)

<sup>8</sup> Fritidsbåtar är normalt inte utrustade med AIS-A transpondrar.



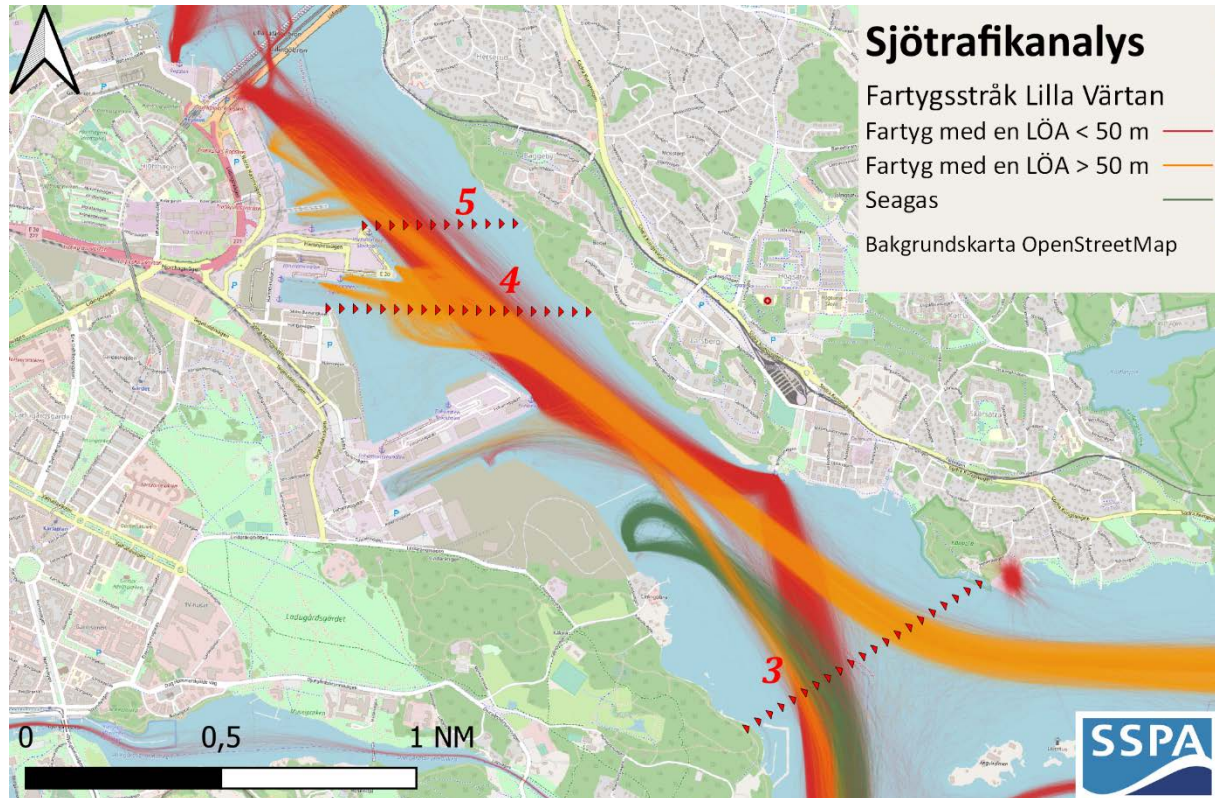


Figur 23 Covidrelaterade skillnader Kryssningsfartyg 2019 och 2021 (Passagelinje 3)

För dessa typer av fartyg bedöms 2019 års siffror mer representativa än 2021 års siffror och dessa siffror kommer därför användas när framtida trafik skall bedömas. För övriga fartygstyper bedöms 2021 vara representativa för ett normalår.

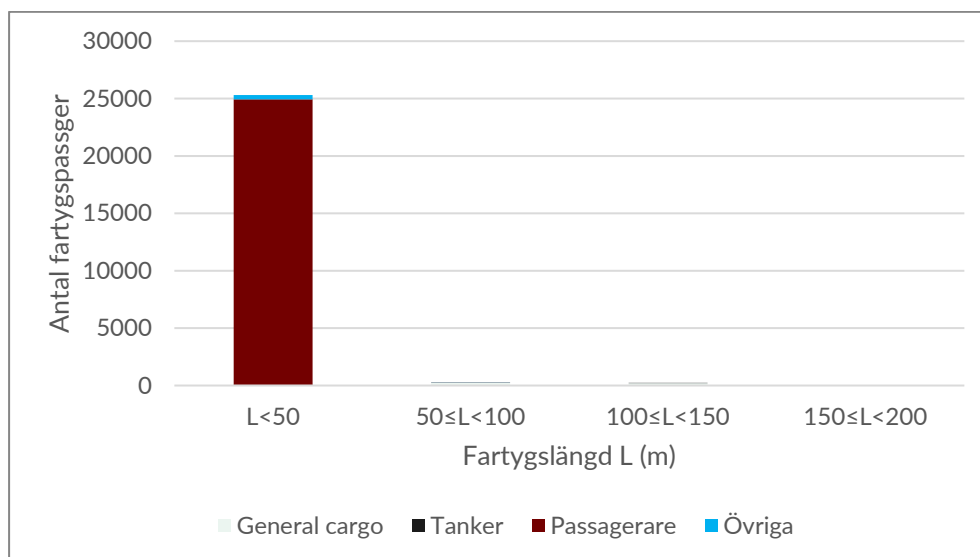
### 3.2.5 Sjötrafiken vid Energihamnen

I Figur 30 nedan visas fartygsrörelserna för 2021 i hela Lilla Värtan. Fördjupad information om sammansättningen av dessa fartyg är presenterad i Figur 26 och Figur 27 ovan samt i Appendix A.



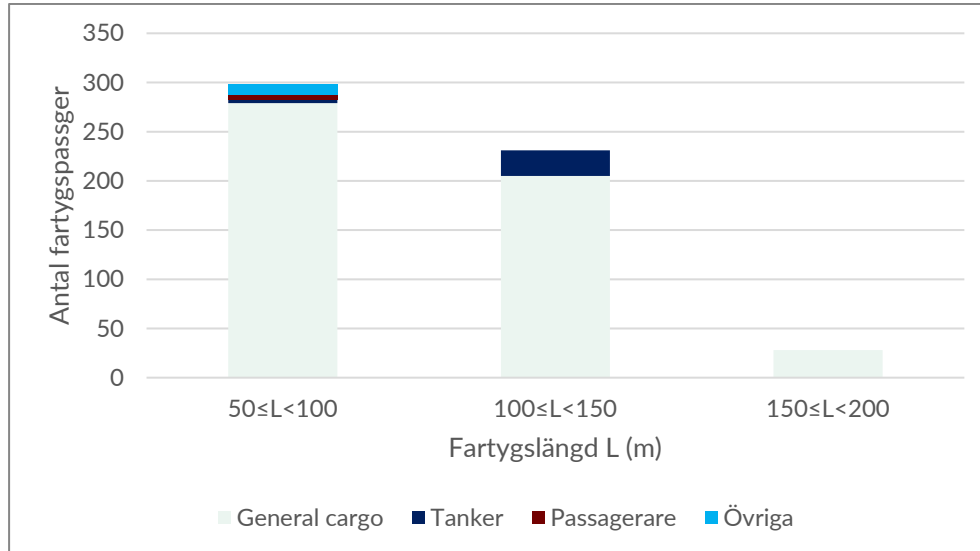
Figur 24 Fartygsrörelser baserat på AIS-A data för alla fartyg som passerat passagelinje 3 under 2021

I Figur 31 nedan visas sammansättning över samtliga fartyg som passerat passagelinje 5 under 2021. Utifrån denna information framgår det tydligt att området vid Energihamnen dels består av ett mindre antal större fartyg som skall angöra någon av kajerna i Energihamnen, dels av ett stort flöde av mindre passagerarfartyg som passerar Energihamnen på väg till och från Ropstensterminalen. Ett mindre antal av dessa fartyg passerar även under Lidingöbron.



Figur 25 Fördelning sjötrafik norr om Värtapiren alla fartyg (Passagelinje 5)

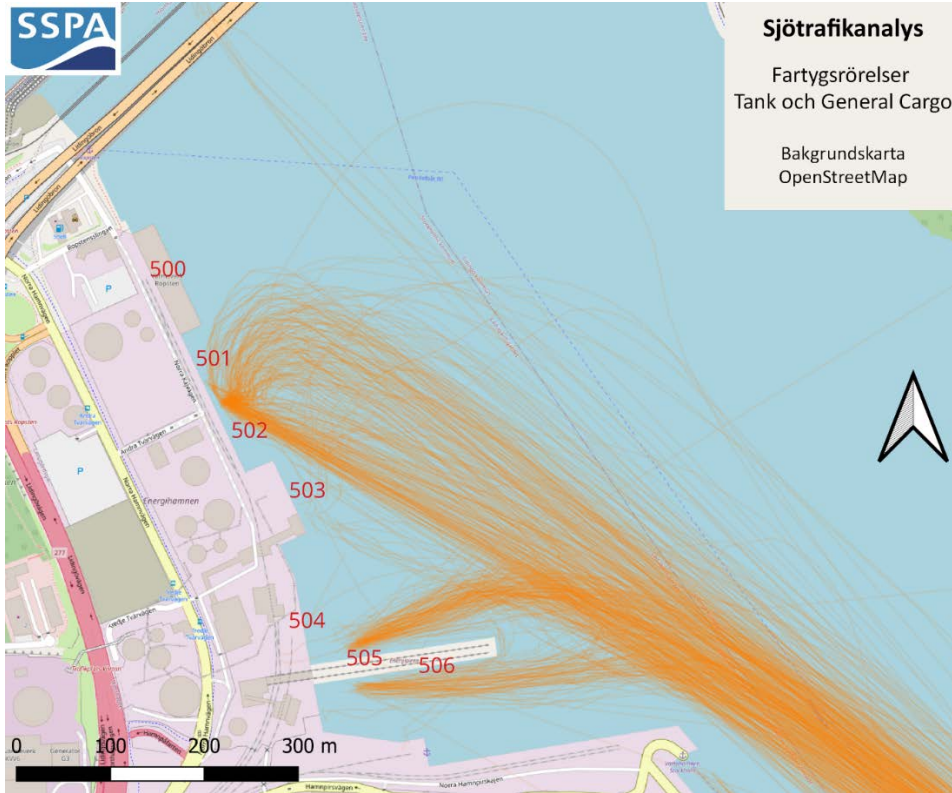
Utöver detta passerar även ett mindre antal fritidsbåtar området. Dessa typ av båtar är dock normalt inte utrustade med AIS-A transponder och går därför inte att analysera med hjälp av AIS data. Avstämning har dock gjorts med personer med god insyn i sjötrafiken i området och fritidsbåtstrafiken bedöms som liten med ringa påverkan på den övergripande riskbilden i området kring Energihamnen.



Figur 26 Fördelning sjötrafik norr om Värtapiren alla LÖA > 50m (Passagelinje 5)

I Figur 32 ovan visas sammansättningen av de fartyg men en LÖA < 50 m som passerat passagelinje 5 under 2021. Här framgår tydligt att huvuddelen av de större fartyg som rör sig i området är av typen General Cargo/Bulkfartyg.

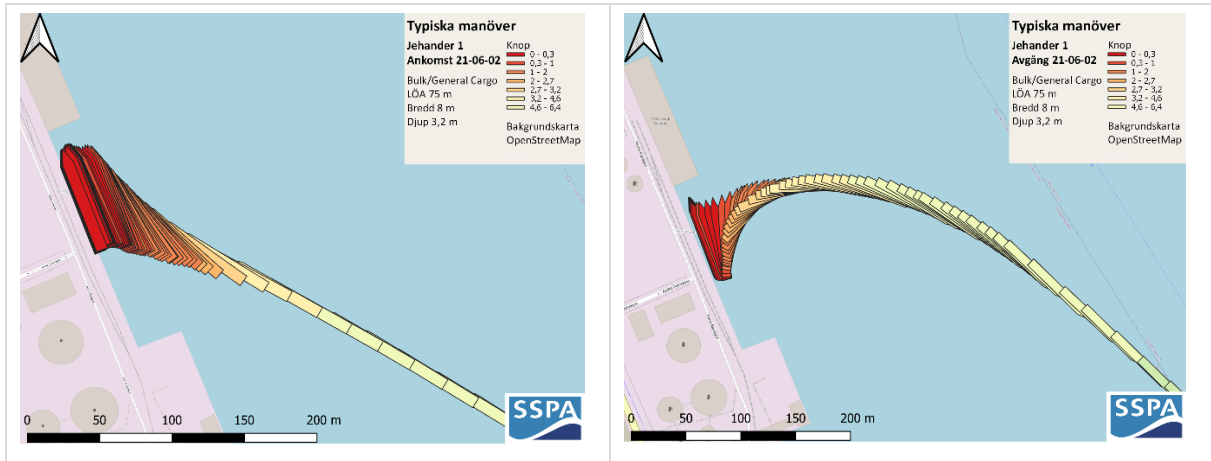
Fartygsrörelser för General Cargo/Bulk och Tankfartyg för 2021 visas i Figur 33 nedan. Här framgår att det framför allt är Kaj 501/502 samt 505 och 506 som har haft frekventa besök av denna typ av fartyg under 2021.



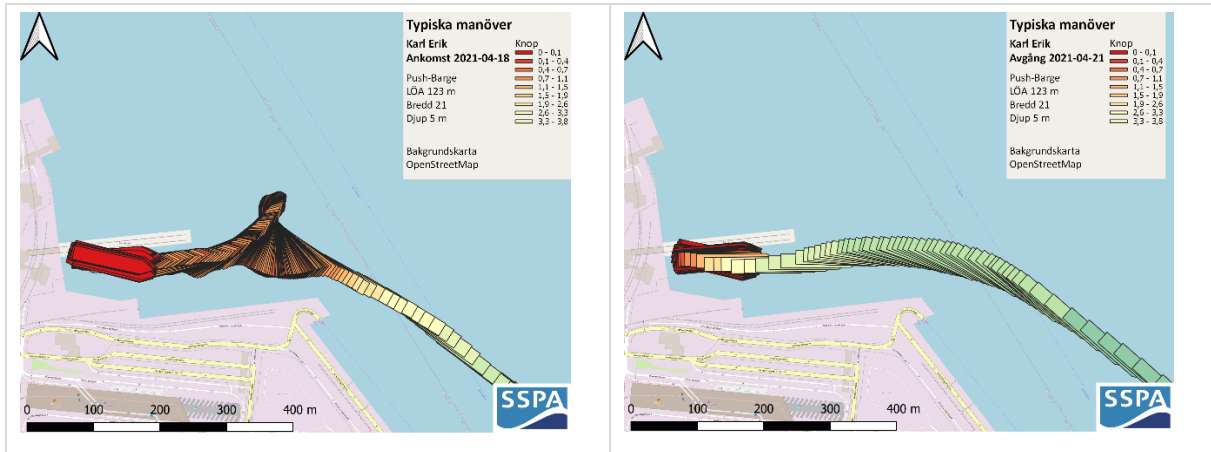
Figur 27 Fartygsrörelser baserat på AIS-A data för 2021, Tank och General Cargofartyg

### 3.3 Typiska manövrar

I Figur 34 och Figur 35 finns tidsplottar över typiska ankomst och avgångsmanövrar vid kaj 502 respektive kaj 506. Ytterligare tidsplottar finns i APPENDIX A.



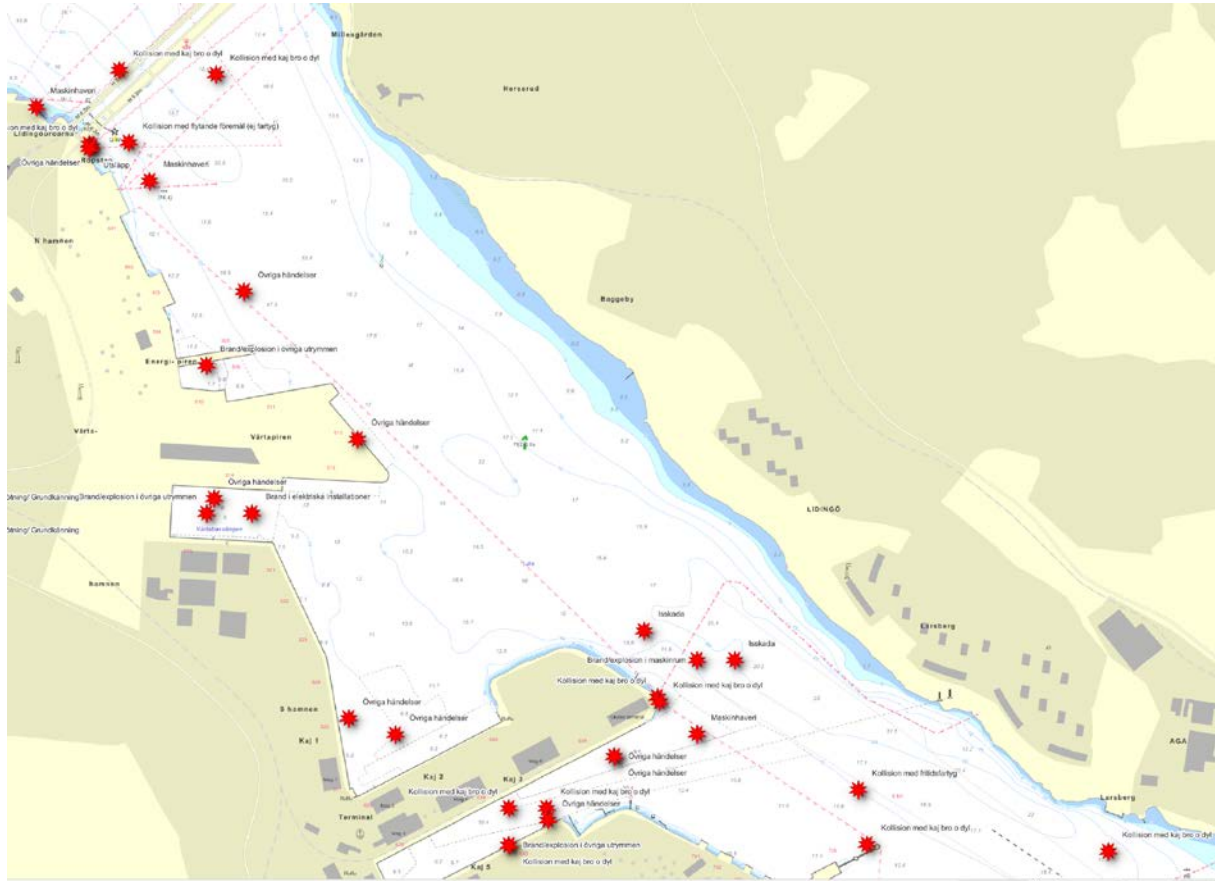
Figur 28 Typisk ankomst och avgångsmanövrar för Jehander 1 vid Kaj 502



Figur 29 Typisk ankomst och avgångsmanöver för Karl Erik vid kaj 506

### 3.4 Olycksstatistik

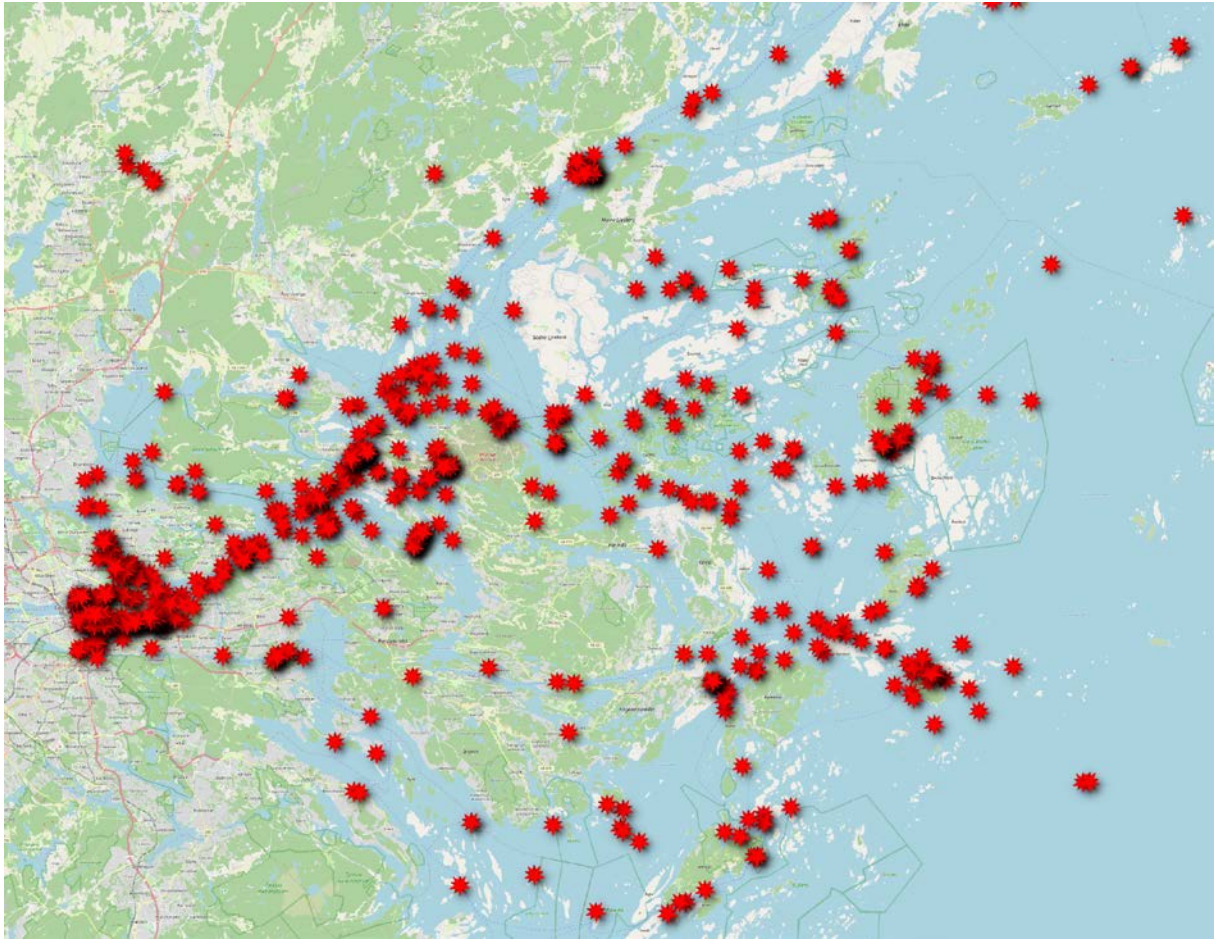
Utdrag från SjöOlycksSystemet (SOS), som är Transportstyrelsens databas för rapportering av sjöolyckor har erhållits för det aktuella området och tidsserien löper mellan 1998 – 2022(November).



Figur 30 Sjöolyckor i området 1998-2022. Källa: Transportstyrelsen & SSPA

I Figur 36 syns de olyckor som registrerats i närområdet av Energihavnen 1998-2022 (November). Totalt för hela Storstockholm (Stockholm ut till ytterskärgården) har registrerats 817 olyckor. Notera att några av dessa är dubletter då vissa typer av olyckor dubbelrapporteras. Av olyckor och tillbud är 59 klassade som allvarliga. I statistiken är mindre passagerarfartyg och vägfärjor de vanligaste typerna av fartyg som är inblandade i någon form av tillbud och olyckor.

Totalt för hela området kan utläsas att den mänskliga faktorn är den klart största faktorn i området. Detta speglas även i den nationella statistiken.



Figur 31 Sjöolyckor 1998 - 2022. Källa Transportstyrelsen och SSPA

## 4 Framtida transportbehov

### 4.1 Trafikscenario

Nedan i tabellerna redovisas den ökning av trafik som den planerade utskeppning av CO<sub>2</sub> kommer medföra.

Nedan diskuteras även den trafikökning som Cementas lokalisering kan tänkas medföra. För bunker/beredskapsdepån så kan inga siffror redovisas då denna verksamhet i dagsläget inte har definierats. Antagandet är dock att det kommer bli begränsat med trafik på dessa kajer framöver.

Tabell 4 Fartygsrörelser framtida verksamhet med utbyggnad enligt figur 3 och ett normalkallt år. Frekvens anges endast för Stockholm Exergis egna fartyg.

	Frekvens	Tid för lossning/ lastning	Storlek	Kommentar
Kajplats 500 -Cementa (Östanvik) -Cementa (framtid) -Betongindustri (Jehander I)			107 m Upp till 150 m 75 m	Cementa redogör separat "-" "-"
Kajplats 501 -Madicken (el motsvarande) -Seagas (LNG) -Lossning av bunkerfartyg	tbd tbd tbd		Ca 70 m Ca 50 m Ca 100 m	Stockholms hamnars utredning pågår, inkommande volymer samordnas med kajplats 503
Kajplats 502 -utgår som kajplats				SEs pråmar flyttas, preliminärt till kajplats 505/6
Kajplats 503 -Lossning av flytande bränsle (SE) -Lossning av bunkerfartyg (SH) -Lastning LCO2 (SE)	15-25 fartyg/år (hela året) tbd  ca 50-100 fartyg/år (sep- maj)	12-48 h   Ca 24 h	Upp till 162 m  Upp till 162 m  Upp till 162 m	Samordnas med SHs utredning om kajplats 501
Kajplats 504 -Utlastning av flytande bränsle (SE)	50-70 st/år	4 h	40-52 m + bogserbåt	Denna kommer ej att användas. Blir istället på kaj 505/6
Kajplats 505/506 -Flis	125-150 st/år	Variерande	12 000 – 40 000 m <sup>3</sup>	Transporter kan vara i form av Wood Chip Carrier, Coaster och/eller pråm Samt i framtiden för olja

Tabell 5 Sammanfattning transportbehov för Stockholm Exergis verksamhet (antal/år)

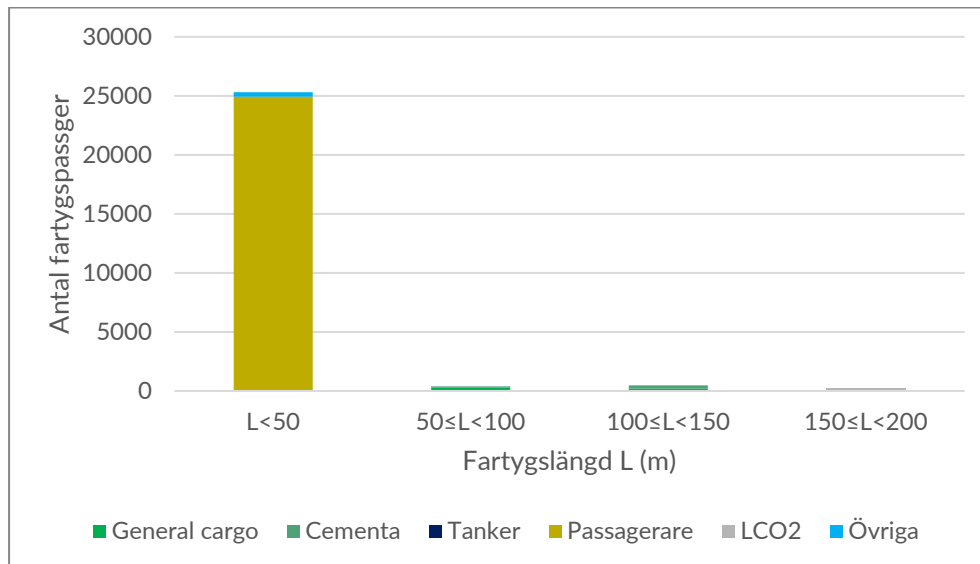


Tabell 6 Förväntad ökning av fartygstrafik enligt Stockholm Exergi

	Befintlig verksamhet <sup>9</sup>	Nollalternativ <sup>10</sup>	Sökt alternativ <sup>11</sup>	Kommentar
Fartyg (anlöp)	200	200-290	260-352	Frekvens avgörs av väderlek, fartygsstorlek samt fördelning av total bränslevolym mellan bil, järnväg och fartyg
Tåg	250	200-720	200-720	Max antal är beräknat utgående från 3 tåg/dygn under hela driftperioden
Bil	3300	3000-3500	3000-3500	Utgående antal transporter med flytande bränsle är främst kopplat till väderlek

#### 4.1.1 Framtida rörelser

I Figur 38 och Figur 39 visas en uppskattning över det förväntade antalet passager över passagelinje 5 i en tänkt framtid. Figurerna skall jämföras med Figur 31 och Figur 33 ovan.

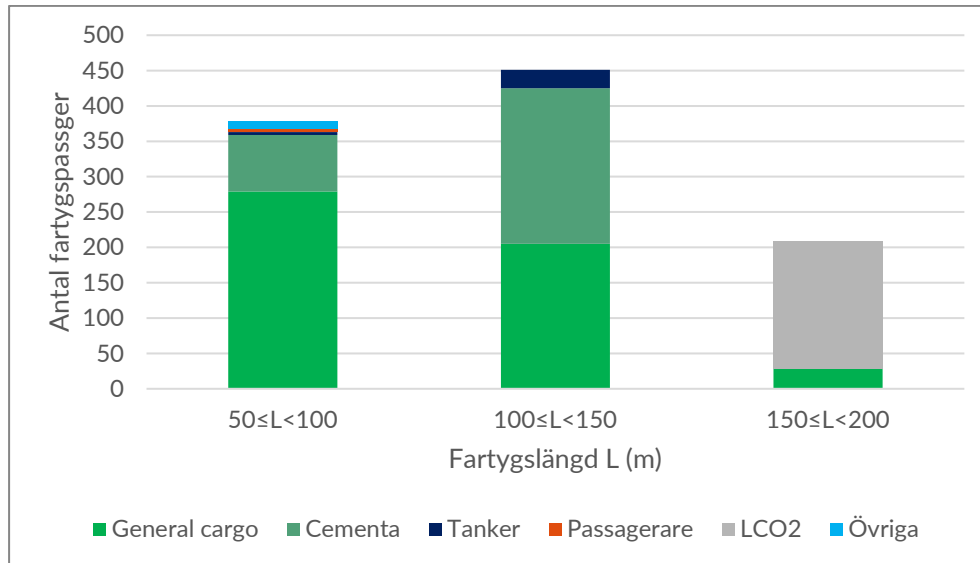


Figur 32 Uppskattad framtida sjötrafik norr om Värtapiren alla fartyg (Passagelinje 5)

<sup>9</sup> Baserat på utfall 2021

<sup>10</sup> Starkt väderberoende samt att max tågtrafik och max fartygstrafik inte uppstår samtidigt utan är back-up för varandra vid störning.

<sup>11</sup> Samma som Nollalternativ men adderat med fartyg för koldioxid, 62 st/år. Notera att rapporten ibland använder olika siffror här. Det beror på att i vissa antar en konservativt hög siffra, här redovisas en mer realistisk siffra.



Figur 33 Uppskattad framtida sjötrafik norr om Värtapiren fartyg med LÖA > 50m (Passagelinje 5)

Tillkommande passager är ca 300 per år relaterat till Cementas förväntade verksamhet på kaj 500 samt ca 200<sup>12</sup> passager av LCO<sub>2</sub> fartyg relaterat till det pågående CCS projektet. Antalet passager för övriga fartygstyper bedöms vara lika som för 2021. Mer information om bakgrunden till den Cementarelaterade ökningen finns i APPENDIX A.

Totalt ökar antalet passager över passagelinje 5 för fartyg med en LÖA > 50 m från knappt 560 passager under 2021 till ca 1 000. Varje fartyg bedöms passera passagelinje 5 två gånger per anlöp i Energihamnen. Trots en 80% ökning av antalet anlöp i energihamnen bedöms fortfarande sjötrafiken för fartyg med en LÖA > 50 m som gles med i snitt mindre än 3 fartygsrörelser i området per dag.

<sup>12</sup> Ungefärlig siffra och beror på storleken på fartygen som kommer transportera CO<sub>2</sub>, denna siffra är konservativ. (notera att två passager utgör ett anlöp)

## 4.2 Typfartyg -LCO<sub>2</sub>

Den trafik som tillkommer vid etableringen av Bio-CCS är LCO<sub>2</sub> fartyg. Dessa ska transportera flytande CO<sub>2</sub> från anläggningen vid kaj 503. I den analys som gjorts, baserat i huvudsak på kommunikation med ett antal leverantörer av CO<sub>2</sub> logistik samt tidigare interna studier, förväntas dessa fartyg ha en kapacitet på mellan 12 000 och 18 000 m<sup>3</sup> LCO<sub>2</sub>.

LCO<sub>2</sub>-fartyg i det aktuella storlekssegmentet finns inte idag. Dessa fartyg kan därför komma att designas och byggas specifikt för detta projekt.

MARPOL Annex I med Reg. 12A innehåller bestämmelser om placering av fartygens brännoljetankar (bränsletankar) och för fartyg byggda efter augusti 2010 med en bunkerkapacitet av 600 m<sup>3</sup> eller mer, får inte brännolja finnas i botten- eller sidotankar i direkt anslutning till fartygets bottenplåtar eller sidobordläggningen. För fartyg med mindre bunkerkapacitet saknas bindande regelverk avseende bunkertankplacering. De aktuella fartygen har alla en bunkerkapacitet på över 600 m<sup>3</sup> och bunkertankarna kan då antas vara placerade på säker plats.

Det kan konstateras att ett specialbyggt fartyg som i detta fall, så kommer att utrustas för moderna bränslen och eventuellt batterihybrid-drift för att möta framtida miljökrav på fartygsbränslen. Detta minskar eller minimerar konventionella bunkertankar och placerar bränsletankar på än säkrare platser på fartygen.

## 5 Hazid workshop

### 5.1 Metod

Riskidentifiering kartlägger potentiella risker utan att i detalj gå in på bakomliggande orsakssammanhang. Det är dock viktigt att inte förbigå även till synes små risker som kan vara relevanta för att få en god helhetsbedömning av riskerna. Riskidentifieringen kallas också HAZID (Hazard Identification) och metoden syftar till att skapa en översikt av tänkbara olycksscenarier utifrån en given verksamhetsbeskrivning.

Ett antal möjliga olycksscenarier identifieras i nästkommande kapitel, dessutom görs där en initial uppskattning av sannolikheten för de identifierade riskerna. För de identifierade risker där sannolikheten bedöms som låg eller mycket låg, prioriteras inte risken för vidare bedömning. För de prioriterade riskerna där sannolikheten är något högre, bedöms dessa i mer detalj och möjliga riskreducerande åtgärder diskuteras.

För denna rapport har riskidentifiering och riskbedömning genomförts i en hazid workshop onsdagen den 7:e december i Stockholm exergis lokaler i Stockholm med experter på sjöfart och sjöfartsrisker bland annat från Sjöfartsverket, Stockholms hamnar och räddningstjänsten. Här identifierades risker både med byggnationsfasen samt den operativa fasen för etablering av en CCS terminal i Energihamnen i Värtan, Stockholm. Protokoll från hazid workshop finns bifogat i Appendix 2.

## 6 Riskidentifiering – Anläggningsarbeten och uppgradering av hamnen

Notera att denna del är från den ursprungliga hazard workshop. Detta innebär att vissa identifierade faror sedan dess har åtgärdats eller design ändrats på grund av denna analys.

### 6.1 Introduktion

Anläggningsarbeten i hamnen avser i främst rivning och uppbyggnad av kaj 503 för att anlägga lagringstankar för LCO<sub>2</sub> där. Men här ingår även flytten av lastningsläge för MFA/Bioolja från kaj 502 till kaj 504/506 samt tillkommande oljelosningsplats på flispiren (kaj 506 alt. 505).

Följande arbetsmoment bedöms kunna påverka den nautisk risken:

- Pålning/spontning och byggnation av kaj.
- Reparation av kajplats 504 och flytt av lastutrustning hit.
- Anläggning av dykdalber och utrustning utanför flispiren
- Tunga transporter
- Rörelser i och kring byggnationsområdet med pråmar och arbetsbåtar
- Eventuella skyddsåtgärder för att förhindra att eventuellt grumling av vattnet, oljespill och kemikalier rinner ut i hamnområdet under anläggningstiden.

Arbetena bedöms totalt ta cirka två till tre år.

### 6.2 Identifierade risker

#### 1) Normal drift

- a) I samband med byggnationen och CCS anläggningen och nya kajer kommer flera tunga och stora transporter ske sjövägen. Dessa kommer att ske både via dagens tunglyftkaj vid kaj 502 samt direkt in till kaj 503 vid byggnationen.
  - i) Stora och tunga transporter skulle kunna påverka och potentiellt förorsaka olyckor med närliggande verksamhet.
  - ii) **Riskreducerande åtgärder.**
    - (1) Varje sådan specialtransport med tunga och eller stora lyft planeras noggrant i förväg. För varje transport bör en separat projektriskanalys genomföras. En sådan analys genomförs för att identifiera de specifika riskerna med den unika transporten.
    - (2) Projektriskanalysen bör omfatta eventuell annan lastnings- och lossningsverksamhet i närheten som kan komma att behöva upphöra under lyftprojektet. Påverkan på annan hamnverksamhet under ankomst och avgång av tunglyftsfartyget analyseras.
- b) Siltgardin (eller annan skyddsåtgärd att förhindra att eventuellt grumling av vattnet i hamnområdet under anläggningstiden) blockerar farled/hamn för ankommande/avgående fartyg. Notera, det är inte känt om siltgardin eller annan åtgärd kommer att användas under byggnationstiden.

- i) Om siltgardinen förläggs så att den blockerar hamnen eller farleden och den inte tagits bort för det ankommande fartyget, skulle detta kunna innebära att ett fartyg grundstöter eller får problem med framdrivning.
- ii) **Riskreducerande åtgärder.**
  - (1) Finns alternativa åtgärder att tillgå för att minimera risken för att grumling sprider sig från hamnbassängen där inte siltgardin används så bör detta övervägas.
  - (2) Märk ut siltgardin med tydliga sjömärken som även är synliga nattetid.
  - (3) Skapa tydliga procedurer för att tillse att siltgardin har flyttats innan fartyg ankommer eller avgår och att det finns en kontrollfunktion.
  - (4) Om möjligt placera siltgardin så att ett fartyg kan vänta på att siltgardinen flyttas, om den mot förmodan glömts.
  - (5) Överväg att hos VTS ha en checklista för detta och att ett fartyg inte får klartecken att segla in eller ut ur farleden innan VTS fått klartecken på att siltgardinen är flyttad.  
(VTS står för Vessel Traffic Services och är en form av trafikledning av fartyg som anordnas av Sjöfartsverket)
- c) Skyddsåtgärder för att förhindra att eventuellt oljespill och kemikalier blockerar farled/hamn för ankommande/avgående fartyg.
  - i) Om skyddsåtgärder, exempelvis länsor för att förhindra att eventuellt oljespill och kemikalier läggs ut så att de blockerar hamnen eller farleden och den inte tagits bort för det ankommande fartyget skulle detta kunna innebära att ett fartyg grundstöter eller får problem med framdrivning.
  - ii) **Riskreducerande åtgärder.**
    - (1) Finns alternativa åtgärder att tillgå för att minimera risken för att eventuella oljespill och kemikalier så bör detta övervägas.
    - (2) Märk ut utrustningen med tydliga sjömärken som även är synliga nattetid.
    - (3) Skapa tydliga procedurer för att tillse att utrustningen har flyttats innan fartyg ankommer eller avgår och att det finns en kontrollfunktion.
    - (4) Om möjligt placera utrustningen så att ett fartyg kan vänta på att utrustningen flyttas om den mot förmodan glömts.
    - (5) Överväg att hos VTS ha en checklista för detta och att ett fartyg inte får klartecken att segla in eller ut ur farleden innan VTS fått klartecken på att utrustningen är flyttad.
- d) Pråm/byggplattform blockerar farled/hamn för ankommande/avgående fartyg
  - i) En pråm eller annan enhet för byggnation kommer sannolikt inte störa hamnen eller ankommande fartyg. Det kan dock finnas tillfällen under byggnationen då pråmar eller andra enheter skulle kunna komma i konflikt med ankommande/avgående fartyg.
  - ii) **Riskreducerande åtgärder.**
    - (1) Planera om möjligt arbeten som kan komma i konflikt med ankommande/avgående fartyg så att dessa utförs då fartyg inte kommer till hamnen.

- (2) Belys enheterna så att de även är synliga nattetid.
  - (3) Skapa tydliga procedurer för att tillse att det som stör sjötrafiken har flyttats innan fartyg ankommer eller avgår och att det finns en kontrollfunktion.
  - (4) Om möjligt placera utrustningen så att ett fartyg kan vänta på att utrustningen flyttas om den mot förmodan glömts.
  - (5) Överväg att inte ha personal på arbetspråmar vid avgång/ankomst av fartyg om dessa kan tänkas komma i nära kontakt. Individuell RA vid varje anlop bör göras för detta.
  - (6) Överväg att hos VTS ha en checklista för detta och att ett fartyg inte får klartecken att segla in eller ut ur farleden innan VTS fått klartecken på att enheterna är flyttade.
- e) Dykare i vattnet när fartyg ankommer
- i) En dykare i vattnet innebär ingen fara för fartygen men en fara för människoliv
- ii) Riskreducerande åtgärder.**
- (1) Planera om möjligt arbeten som kan komma i konflikt med ankommande/avgående fartyg så att dessa utförs då fartyg inte kommer till hamnen.
  - (2) Skapa tydliga procedurer för att tillse att allt arbete i och vid kajer inklusive dykning avslutats innan fartyg ankommer eller avgår och att det finns en kontrollfunktion.
  - (3) Märk ut dykares närvaro tydligt så att de kan ses på långt avstånd från ett kommersiellt fartyg.
  - (4) Överväg att hos VTS ha en checklista för detta och att ett fartyg inte får klartecken att segla in eller ut ur farleden innan VTS fått klartecken på att arbeten i hamnen avslutats inklusive dykning.
- f) Befintlig kaj inte användbar för ankommande fartyg på grund av arbeten
- i) Om befintlig kaj inte är användbar skulle det kunna innebära en risk för ankommande fartyg. Denna risk anses som låg då det finns gott om manöverutrymme at vända fartyg och avgå igen.
- 2) Övriga identifierade risker
- a) Siltgardin eller Skyddsåtgärder för att förhindra att eventuella oljespill sliter sig på grund av väder, vind, is eller annan orsak
    - i) Om dessa sliter sig skulle de kunna lägga sig på ett sätt att de hindrar sjötrafiken. Risken är låg att sjötrafiken störs då det inte är troligt att sjötrafiken pågår vid hårt väder då denna risk är som störst.
  - b) Pråm/byggplattform sliter sig och driver på fartyg i hamnen
    - i) Det finns en risk att arbeten eller väder skulle kunna få arbetsplattformar att slita sig från sina förtöjningar under byggnationen.
- ii) Riskreducerande åtgärder.**
- (1) Tillse att en fullständig förtöjningsanalys för pråm/byggplattform görs för samtliga lägen den ska vara förtöjd i/arbete på och tillse att förtöjningspunkter

finns i tillräckligt antal med tillräcklig hållfasthet i enlighet med förtöjningsanalysen och att förtöjnings gods är i gott skick och i enlighet med analysen. Tillse att fartyg inte anländer till hamnen då väder eller vind förväntas överstiga de värden som i förtöjningsanalysen används som maxvärde.

- (2) Planera arbeten som skulle kunna innebära en risk för att slita sig från förtöjningar under tider då fartyg inte ligger i hamnen.
- c) Kaj 501/502 Betongindustris verksamhet
- i) Under tiden som kaj 503 rivs och byggs upp på nytt så kommer delar av eller hela kaj 502 tas i anspråk. Detta inverkar på trafiken med framför allt fartyget Jehander 1. Under byggnationen så kan tillgången till kaj bli begränsad och även manöverutrymmet bli begränsat.
  - ii) **Riskreducerande åtgärder.**
    - (1) Upprätta en kommunikationsplan med Betongindustri och befälhavare på Jehander 1 och andra fartyg som anlöper Betongindustris kaj 501. Detta för att se till att information och förändringar under arbetenas gång alltid finns tillgänglig för fartyg som anlöper kaj 501.
    - (2) Tillse i planeringen av byggnationen att det finns tillräckligt med manöverutrymme och kajplats för fartygen som ankommer. Man bör involvera Betongindustri och befälhavare på Jehander 1 och andra fartyg som anlöper Betongindustris kaj 501 i att utveckla en byggnationsplan som fungerar för samtliga parter.
    - (3) Kommunicera dessa planer till VTS och Sjöfartsverket.
- d) Kaj 505 eller 506 används för lossning av oljeprodukter och lastning av bio olja/MFA
- i) Användningen av oljehantering på kaj 505/506 hanteras i den operativa fasen i kapitlet efter detta. För själva byggnationen så gäller ovanstående.

### 6.3 Samlad riskbedömning

Under tiden för byggnationsfasen så är det en mycket låg frekvens på den tillkommande fartygstrafiken. För byggnationsfasen finns risker i hamnen. Med adekvata riskreducerande åtgärder bedöms dessa risker dock kunna minska till acceptabel nivå.



## 7 Riskidentifiering – driftfas

### 7.1 Metod

Ett antal möjliga olycksscenarier identifieras i detta kapitel, dessutom görs här en initial uppskattning av sannolikheten för de identifierade riskerna. För de identifierade risker där sannolikheten bedöms som låg eller mycket låg, prioriteras inte risken för vidare bedömning. För de prioriterade riskerna där sannolikheten är något högre så bedöms dessa i mer detalj i nästa kapitel. Där diskuteras även riskreducerande åtgärder som kan vara aktuella.

### 7.2 Handelsfartyg i området- möjliga scenarier

Olyckstyper och scenarier har identifierats där fartyg exempelvis skulle kunna segla på kajanläggningar, eller byggnader på kajen samt olyckor med grundstötning eller kollision. I tillägg till dessa scenarier har kommentarer och en initial riskbedömning gjorts och graderats från låg, medel till hög. I vissa fall ges även exempel på möjliga riskreducerande åtgärder och hur de skulle kunna utformas.

#### 7.2.1 Oavsiktlig avvikelse från korrekt kurslinje

Detta innebär att fartyget kommer utanför den navigerbara farledsytan och att detta inte upptäcks och korrigeras eller inte kan korrigeras i tid. En sådan avvikelse kan tänkas orsakas av mänskliga misstag, tekniska fel och/eller yttre omständigheter såsom:

- A. Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas genom att den startas för sent, utförs med för litet roderutslag, vid för hög hastighet eller genom att rodret läggs åt fel håll.
- B. Tekniskt roderfel som innebär att en gir misslyckas på grund av otillräckligt eller för långsamt roderutslag.
- C. Blackout, bortfall av framdrivning och propellerkraft vilket minskar roderverkan.
- D. Övåntat möte med väjningsmanöver eller kollision med annat fartyg.
- E. Felnavigering - felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av mörker eller begränsad sikt.
- F. Felnavigering – felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av bländande ljus eller förväxlingsbara ljuskällor på kaj eller byggnad.
- G. Bankeffekter eller girmoment vid möte.
- H. Begränsad manöverförmåga orsakad av is.
- I. Påverkan av extrem strömsättning.
- J. Påverkan av extrema vindförhållanden.

#### 7.2.2 Övriga risker

Här avses övriga risker där fartyg kan utsättas för risker som påverkar miljö eller människor

- K. Olyckshändelser relaterade till lasten ombord
- L. Kollision med passagerarbåt
- M. Kollision med fritidsbåt
- N. Allision med kajanläggning

- O. Fartygets förtöjningslinor brister
- P. Ökad bottenerosion på grund av ökad sjötrafik

### 7.3 Sannolikhetsbedömning

Här bedöms sannolikheten på de identifierade riskerna och utifrån bedömningen görs även en ranking där riskerna klassificeras som Prioriterade risker respektive ej prioriterad risk. Prioriterade risker är föremål för närmare diskussion i nästa kapitel.

För ej prioriterade risker anges exempel på riskreducerande åtgärder i några fall. Dessa ska endast ses som exempel och inte på något sätt som villkor eller krav.

- A. Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas genom att den startas för sent, utförs med för litet roderutslag, vid för hög hastighet eller genom att rodret läggs åt fel håll. Detta är troligen det vanligast felet för exempelvis manövrering och gång i trång farled.

#### **Prioriterad risk**

- B. Tekniskt roderfel som innebär att en gir misslyckas på grund av otillräckligt eller för långsamt roderutslag. Tekniska roderfel är ovanliga. Systemet för att driva rodret på fartyg är alltid dubblrade samt att nödstyrning är obligatoriskt.

#### **Ej prioriterad risk**

Exempel på riskreducerande åtgärder skulle kunna vara att chartrade fartyg inspekteras i förhållande till lämplig industriguide. Exempel på en sådan är försäkringsbolagens *condition surveys*<sup>13</sup>. Flera maritima konsultbolag har även eget utformade mallar för inspektioner av fartyg så kallade *on-hire survey inspections*.

- C. *Blackout*, bortfall av framdrivning och propellerkraft vilket minskar roderverkan. Blackout är något mer förekommande än roderfel men är dock generellt mycket ovanliga.

#### **Ej prioriterad risk**

Exempel på riskreducerande åtgärder se B.

- D. Öväntat möte med väjningsmanöver eller kollision med annat fartyg. Området för farlederna övervakas av VTS central. Detta gör att större fartyg som anlöper hamnen måste rapportera till VTS och att fartygen då meddelas om andra fartyg i farleden. Risken för öväntat möte med ett handelsfartyg är därför mycket låg. Området trafikeras dock av passagerarfartyg med hög frekvens, det är inte helt osannolikt att ett handelsfartyg skulle kunna komma i kontakt med ett passagerarfartyg.

#### **Prioriterad risk**

- E. Felnavigering - felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av mörker eller begränsad sikt. Farleden är väl utmärkt med farledsanstalter som ger visuella referenser även i begränsad sikt och alla fartyg har radar, ECDIS<sup>14</sup> och andra hjälpmedel för att underlätta säker navigering i dålig sikt och mörker. Fartygen har dessutom lots eller

<sup>13</sup> <https://www.swedishclub.com/correspondents-surveys/instructions-for-surveyors/instructions-entry-conditions-surveys>

<sup>14</sup> Electronic Chart Display, elektroniskt sjökort

lotsdispens. Trots detta är mänskliga fel inte helt ovanliga

**Prioriterad risk**

- F. Felnavigering – felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av bländande ljus eller förväxlingsbara ljuskällor på kaj eller byggnad.  
Detta är mycket ovanligt och generellt sett reducerat i designfasen av ny hamn.  
**Prioriterad risk**
- G. Bankeffekter eller girmoment vid möte.  
Vid möte med små klarningar mellan fartygssidorna kan gir moment uppstå så att fartyget kan få en påseglingskurs på kaj/grund. Det förutsätts dock att möten mellan stora fartyg undviks i trånga partier i området. Farleden är inte extremt trång och mycket få avsnitt har markerade bankar i direkt anslutning till farledskanten.  
**Ej prioriterad risk**
- H. Begränsad manöverförmåga orsakad av is  
Bruten is kan förekomma i farleden. Skulle isdrift ske skulle det kunna föra fartyg ur kurs. Isen kan också bromsa upp oönskad rörelse i riktning mot kajen.  
**Ej prioriterad risk**  
Riskreducerande åtgärd är att chartra/designa fartyg som där man klart definierat kriterier för vad fartygen ska klara av vad gäller is. Det samma gäller för eventuella bogserbåtar som anlitas för att assistera i is.
- I. Påverkan av extrem strömsättning  
Strömmen i området är generellt svag och bidrar därmed inte till gir moment som vill bringa fartygen ur kurs. Kylvatten intag och utsläpp till och från kraftverket anses inte nämnvärt påverka strömsättningen.  
**Ej prioriterad risk**
- J. Påverkan av extrema vindförhållanden.  
Hård sidvind och låg fart ger stora driftvinklar. Området är dock något skyddad från vind genom omgivande terränghöjder och den förhärskande vindriktningen från syd-sydväst. Vindens stryklängd är för kort för att generera vågor. I dagsläget finns vindbegränsningar angivna av Sjöfartsverket.  
**Ej prioriterad risk**
- K. Olyckshändelser relaterade till lasten ombord.  
Den nya trafiken i farleden kommer bestå av LCO2 fartyg som inte transporterar explosiv vara Ett större utsläpp av LCO2 är extremt osannolikt även vid kollision eller grundstötning. Fartyg som transporterar farligt gods och/eller flytande gas omfattas av ett helt annat och striktare regelverk än det för bulkfartyg. Bland annat krävs idag att fartygen har både dubbel botten och dubbla sidor på fartygen. Skulle trots detta CO2 läcka ut så sker detta över vatten och får en stor spridning över vattenytan. Det är därför inte troligt att ett läckage skulle leda till skada för människor om dessa inte befinner sig i den omedelbara närheten. Detsamma gäller även tankfartyg som transporterar Diesel/EO1 medflampunkt på över 55°C( brandfarlighetsklass 3 enligt äldre svenska regler)t. Sammantaget innebär det att sannolikheten för detta scenario är mycket liten.  
**Ej prioriterad risk**
- L. Kollision med fiskebåt  
Det förekommer vad vi känner till inget yrkesfiske i det undersökta området.  
**Ej prioriterad risk**

M. Önskad gir på grund av fiskeredskap i farleden

Det förekommer vad vi känner till inget yrkesfiske i det undersökta området. Men då kommersiella fartyg allvarligt kan skada eller helt förstöra fiskeredskap håller sig oftast fiskare undan farleder av detta skäl. Då antalet fiskare är få(inga?) blir problemet därmed litet. Ett kommersiellt fartyg väljer, om möjligt att undvika att köra på fiskeredskap, men om det inte finns utrymme och fartyget tvingas köra över det, medför inte detta någon risk för fartyget. Fartyg är nästan alltid utrustade med så kallade "rope guards" som skär av linor som skulle ha kunnat fastna i en propeller.

**Ej prioriterad risk**

N. Kollision med fritidsbåt

En kollision mellan fartyg och en fritidsbåt kan få stora konsekvenser för människa då passagerare i fritidsbåten kan skadas vid kollisionen eller drunkna om fritidsbåten blir sjöoduglig. Fartyget antas inte ådra sig större skador. Konsekvenserna för naturmiljön bedöms inte bli stora, då det maximala utsläppet av drivmedel eller olja begränsas av bränsletankarnas innehåll på fritidsbåten. Sannolikheten för dessa händelser bedöms vara låg dels med stöd i incidentstatistik, dels med stöd i den inventering som gjorts. Den tillförda trafiken är mycket låg. Antalet fritidsbåtar i området är förhållandevis lågt och koncentrerat till en begränsad högsäsong om ca tre månader. Den studerade farleden är begränsad i längd. Sannolikheten för en sådan olycka bedöms därmed som låg.

**Ej prioriterad risk**

O. Allision<sup>15</sup> med kajanläggning

Ett fartyg som kolliderar med kajen kan få stora konsekvenser för människa, om fartyget vid kollisionen inte stannar vid kajkant utan kan forcera den samtidigt som någon befinner sig på kajen eller i någon kajnära byggnad. Sannolikheten för en sådan händelse bedöms vara låg, delvis med stöd i incidentstatistik men främst på grund av hamnens utformning. De personer som vid ankomst skulle kunna befinna sig nära kajkanten är där för att ta emot fartyget, oftast båtmän för att hantera förtöjningen av fartyget. Då fartyg rör sig förhållandevis långsamt ger det tid för dem som skulle kunna drabbas att flytta sig in på säker mark. Risken bedöms som låg. Ett fartyg som kolliderar med kajen kunna få stora konsekvenser för naturmiljö, om drivmedel eller olja läcker ut eller om något farligt ämne som förvaras på kajen kan läcka ut. Sannolikheten för en sådan händelse bedöms vara låg delvis med stöd i incidentstatistik, dels på grund av det låga nyttjandet av hamnen. Vidare är designen av fartyg är sådan att ingen olja finns i den främre delen av fartyget. Kollisionen kan även vara av det lättare slaget och därför bör fendersystemet på kajerna vara korrekt utformade.

**Ej prioriterad risk**

Riskreducerande åtgärd: Design av kajer och hamn bör följa gällande industriguider. Exempel på en sådan har PIANC<sup>16</sup> gett ut. En specifik påseglings riskanalys kan göras där även krafter analyseras för att designa kajanläggningen för även de mycket låga riskerna.

P. Fartygets förtöjningslinor brister

Förtöjningar kan brista på grund av för stark vind, ström, isdrift eller passerande fartyg. Även bristande underhåll av förtöjningsgods kan ge upphov till att dessa brister. Detta scenario är inte helt ovanligt.

**Prioriterad risk**

<sup>15</sup> Allision är sammanstötning med fast objekt.

<sup>16</sup> <https://www.pianc.org/publications/marcom/guidelines-for-the-design-of-fender-systems>

- Q. Ökad erosion på grund av ökad sjötrafik. Detta skulle kunna innebära miljörisker och eventuellt grundstötning om farleden grundas upp. Baserat på den fortsatt relativt låga trafikmängden även efter ökningen och att det inte är några väldigt klart definierade bankar eller muddrade rännor så är sannolikheten för detta mycket låg.

**Ej prioriterad risk**

## 8 Riskbedömning – drift av hamnen

I detta kapitel analyseras de scenarion som bedömts ha en högre sannolikhet än låg och mycket låg och därför bedömts vara de prioriterade riskerna. Här bedöms därför även konsekvens av dessa risker samt att möjliga riskreducerande åtgärder för varje scenario diskuteras

### 8.1 A 1 - Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas

Mänskliga misstag som innebär att gir misslyckas genom att den startas för sent, utförs med för litet roderutslag, vid för hög hastighet eller genom att rodret läggs åt fel håll. Detta är troligen det vanligaste felet för exempelvis manövrering och gång i trång farled. Risk för detta finns. Men användandet av lots eller lotsdispens gör att farleden är känd och risken minskar. Eftersom dagens begränsningar kvarstår så ökar risken endast genom att frekvensen ökas. Skulle grundstötning ske är det vid relativt låga farter och med relativt små vinklar. Designen av fartyg är sådan att fartygen är skyddade mot dessa olyckor till en mycket stor del. Sammantaget gör detta att konsekvensen kan bli stor men att sannolikheten att ett fartyg skulle komma i ett läge vid en grundstötning där så stor skada skulle ske är mycket låg.

#### 8.1.1 Riskreducerande åtgärder

Riskreducerande åtgärder skulle kunna innebära att Stockholm Exergi inför kontrollpunkter för de chartrade fartygens drift och management. Med fördel kan tankfartygs-, och bulkfartygens industriguider användas för fartyg som chartras av Stockholm Exergi. I tillägg till detta finns ett flertal utgåvor av olika *Industry best practice*.

Sådana guider kan delas upp i två typer:

1. Management kontroll av redare
2. Kontroll av fartyg och personer ombord

I den första kategorin kommer sådana exempel som de chartrade fartygens ägare rapporterar enligt *DryBMS*<sup>17</sup> som är bulk-tankfartygens variant, eller *TMSA3*<sup>18</sup> som är tankfartygens variant. Här kan man sätta en miniminivå för vilken nivå man önskar att de chartrade fartygens management ska klara.

I den andra kategorin följer mer direkt kontroll av fartyg och fartygens personal. Mycket av detta finns som delar i den första kategorin där fartygens ägare ska göra sådant själva men det kan ibland vara av värde att genomföra stickprov. I denna kategori hittar vi *navigations audits*<sup>19</sup> för chartrade fartyg och för befälen ombord för att se hur kompetenta dessa är. I tillägg kan även *Behavioural Competency Assessment and Verification for Vessel Operators*<sup>20</sup> användas.

För kontroll av fartyg och i viss mån personalen ombord kan exempelvis användas *IMCAs eCMID*<sup>21</sup> system, där man har standardiserade rapporter och har ackrediterade inspektörer. Flera andra exempel finns för kontroll av fartygen.

---

<sup>17</sup> <https://drybms.org>

<sup>18</sup> <https://www.ocimf.org/publications/books/tanker-management-and-self-assessment-3>

<sup>19</sup> <https://www.ocimf.org/zh/document-library/88-a-guide-to-best-practice-for-navigational-assessments-and-audits/file>

<sup>20</sup> <https://www.ocimf.org/publications/information-papers/behavioural-competency-assessment-and-verification-for-vessel-operators>

<sup>21</sup> <https://www.ecmid.com/about-ecmid/>

Någonstans mittemellan dessa två kategorier finns även *Responsible Shipping Initiative (RSI)*<sup>22</sup>.

Det som nämnts ovan är bara en del av de initiativ som existerar idag och är inte någon fullständig genomgång. Detta ska inte ses som ett krav, risken är trots allt förhållandevis låg, men om Stockholm Exergi vill öka säkerheten ytterligare kan ovanstående initiativ vare en startpunkt.

## **8.2 A 2 - Mänskliga misstag som innebär att manöver misslyckas – Kaj 506 som plats för oljehantering**

Under HAZID-workshopen diskuterades att utrymmet både för manövrering till kaj 511 med ett fartyg ineliggande på den utbyggda kaj 506 och vice versa skulle kunna utgöra en risk för olycka av något slag. Dock konstaterades att utrymmet som blir kvar är ungefär detsamma som för frihamnen som idag har mycket trafik av det slag som skulle vara aktuellt för kaj 511 med högre frekvens än enstaka besök där flera bogserbåtar används.

### **8.2.1 Riskreducerande åtgärder**

Under HAZID-workshopen konstaterade de deltagande lotsarna samt övriga deltagare att utbyggnaden av en oljeterminal längst ut på kaj 506 bör fungera. Dock noterade lotsarna att en manöversimulering av anlop till kaj 506 och 511 med ineliggande fartyg intilliggande kajer bör genomföras före man helt säkert kan säga att denna lösning är acceptabel.

Under HAZID-workshopen konstaterade de deltagande lotsarna samt övriga deltagare att också att lösningen med att placera oljehanteringen på kaj 505 bör fungera väl utan betydande tillkommande risker. Den lösning kan därför bli aktuell som ett alternativ om det skulle visa sig att kaj 506 inte kan byggas på ett ur säkerhetsperspektiv tillfredställande sätt. Det kan dock konstateras att denna lösning är ur ett operativt perspektiv är ett dåligt alternativ för Stockholm Exergi.

## **8.3 A 4 - Mänskliga misstag som innebär att manöver misslyckas - Kollision med fartyg liggande vid kaj 504 vid angöring av kaj 505**

Om ett fartyg ligger förtöjt vid kaj 504 när ett fartyg ankommer kaj 505 finns en risk att det ankommande fartyget kolliderar med fartyget på kaj 504.

### **8.3.1 Riskreducerande åtgärder**

Undvik att ha ett fartyg ineliggandes vid kaj 504 då ett fartyg ankommer kaj 505. Alternativt skulle lastning av MFA/ bio olja kunna ske på den föreslagna kajutbyggnaden på kaj 506. En simuleringsstudie krävs för att utreda om detta kan ske på ett säkert sätt.

## **8.4 A 5 - Mänskliga misstag som innebär att manöver misslyckas – alla framtida verksamheter på plats**

Under HAZID-workshopen konstaterades det att när alla de nya verksamheterna på kaj 500–503 är driftsatta finns risk för att det kan uppstå svårigheter i att manövrera fartyg till och från framför allt kaj 501/502. Det konstaterades också att tillgången på kajyta i relation till omfattningen på de framtida planerade verksamheterna vid dessa kajer är begränsat och att det finns en påtaglig risk för trängsel.

<sup>22</sup> <https://responsibleshippinginitiative.org>

#### **8.4.1 Riskreducerande åtgärder**

Under HAZID-workshopen föreslogs att en ny rak kajlinje från 500-503 kan vara en fungerande riskreducerande åtgärd. För detta projekt innebär detta att vid planering av ny kaj 503 så bör förlängningen av denna kajlinje sammanfalla med framtida kajlinje på hela sträckan mellan 500 och 502. Det är därför av vikt att alla de olika verksamheterna som har eller kommer att ha verksamhet i området samarbetar för att möjliggöra denna framtida raka kajlinje. Det kan konstateras att kajlinjen idag inte är rak.

### **8.5 D - Övåntat möte med väjningsmanöver eller kollision med annat fartyg**

Alla större fartyg har radar, ECDIS och andra hjälpmedel för att underlätta säker navigering. Den ökning av antalet fartyg som förväntas bidra till en mycket liten ökning av antalet passager i det stora perspektivet. Dock blir konsekvensen av en kollision med ett annat fartyg, speciellt ett mindre passagerarfartyg, mycket stor. Det är mycket ovanligt med fartygskollisioner av detta slag och befälhavarna och lotsarna i området är vana att navigera och manövrera i och kring varandras verksamheter.

#### **8.5.1 Riskreducerande åtgärder**

Riskreducerande åtgärder se 8.1.1 ovan.

### **8.6 E - Felnavigering - felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av mörker eller begränsad sikt.**

Farleden är väl utmärkt med farledsanstalter som ger visuella referenser även i begränsad sikt och alla fartyg har radar, ECDIS och andra hjälpmedel för att underlätta säker navigering i dålig sikt och mörker. Fartygen har dessutom lots eller lotsdispens. Designen av fartyg är sådan att fartygen är skyddade mot dessa olyckor till en mycket stor del. Sammantaget gör detta att konsekvensen kan bli stor men att sannolikheten att ett fartyg skulle komma i ett läge vid en grundstötning där så stor skada skulle ske är mycket låg.

#### **8.6.1 Riskreducerande åtgärder**

Riskreducerande åtgärder se 8.1.1 ovan.

### **8.7 F - Felnavigering – felaktig uppfattning om fartygets position eller kurs orsakad av bländande ljus eller förväxlingsbara ljuskällor på kaj eller byggnad.**

I samband med byggandet av nya kajer och nya lasthanteringssystem är det av vikt att all belysning utformas och hanteras så att de inte är bländande eller kan vara förväxlingsbara fartygs lanternor eller sjösäkerhetsanordningar.

#### **8.7.1 Riskreducerande åtgärder**

Det är av vikt att det vid förändringen av hamnen inte placeras belysning som kan påverka navigeringsförutsättningarna. Sjöfartsverket är lämplig remissinstans i sådana ärenden och bör konsulteras.

### **8.8 P 1- Fartyg får förtöjningslinor som brister**



Förtöjningar kan brista på grund av för stark vind, ström, isdrift eller passerande fartyg. Även bristande underhåll av förtöjningsgods kan ge upphov till att ett fartyg sliter sig från sina förtöjningar. Detta skulle kunna förorsaka spill av CO<sub>2</sub> och bränsle som lastas eller lossas. Skulle ett fartyg slita sig från kaj kan fartyget skada kajanläggningar eller driva på grund. Skulle detta hända så är det ett långsamt förlopp där personer kan ta sig undan innan skada uppstår. Risken för miljö och människor är dock mycket små på grund av design på fartyg och det långsamma händelseförloppet.

### 8.8.1 Riskreducerande åtgärder

Kajen och förtöjningsanordningarna på nya kajer för förtöjning av fartyg bör designas enligt MEG4<sup>23</sup> och PIANC<sup>24</sup> som är de guider som är mest använda i världen för detta ändamål och där ett största tänkt fartyg används som designfartyg för att få rätt utformning och placering av förtöjningspunkter vid ny kaj. I tillägg bör ny kajanläggning designas så att fartyget inte utsätts för stor ispress. Dessutom bör förtöjningsanalyser för de förändrade eller nybyggda kajerna genomföras för att förstå att designen av anordningarna är adekvat.

## 8.9 P 2- Fartyg får förtöjningslinor som brister

Det noterades särskilt i hazid workshopen att den planerade anläggningen av MFA-utlastningen vid kaj 504 kan komma att medföra en oacceptabel risk för förtöjningarna på fartyg förtöjda vid kaj 503.

Detsamma kan gälla för fartyg som ankommer till kaj 501 med förtöjningar från fartyg på kaj 503.

### 8.9.1 Riskreducerande åtgärder

För att kunna konstatera om Kaj 504 kan användas när det ligger fartyg förtöjt vid kaj 503 så bör en manöversimuleringsstudie genomföras. Denna studie bör omfatta även ankomst och avgång från kaj 504 utan ineliggande fartyg på 503 & 505 och kombinationer av dessa.

## 8.10 Riskreducerande åtgärder

De riskreducerande åtgärder som i rapporten nämnts för det operativa skedet ska inte betraktas som villkor för tillstånd. De är i stället förslag på hur Stockholm Exergi kan gå ytterligare ett steg för att minska de operationella riskerna för sin verksamhet och tillgängligheten för hamnen.

Undantaget från detta är de två simulationer för kaj 504 och kaj 506 som rekommenderas att göras om Stockholm Exergi avser att använda dessa kajer såsom är planerat. Stockholm Exergi bör ta hänsyn till gällande maritima industriguider för design av kajer och förtöjningsanordningar.

## 8.11 Samlad riskbedömning

För den operativa fasen så medför de tillkommande LCO<sub>2</sub> fartygen en procentuellt hög ökning men det är från en väldigt låg frekvens idag. Även med de tillkommande LCO<sub>2</sub> fartygen blir frekvensen mycket låg av större fartyg i ett sammantaget perspektiv. Det är en hög frekvens av mindre passagerarfartyg som passerar området. Den tillkommande trafiken bedöms inte nämnvärt tillföra en högre risk än den som redan idag finns i området för denna trafik.

<sup>23</sup> <https://www.ocimf.org/publications/books/mooring-equipment-guidelines-meg4>

<sup>24</sup> <https://www.pianc.org/publications/marcom/wg184>

Även om trafiken till den tänkta anläggningen för Cementa och för den tänkta beredskapsanläggningen för olja adderas till detta så är rör det sig trots allt om små trafikvolym. Det blir mindre än tre större fartyg per dygn i genomsnitt totalt sätt.

Sammantaget ger detta en mycket begränsad ökad nautisk risk för området som helhet blir alltså acceptabelt låg.

## 9 Beslutade åtgärder efter hazid och första utkast av denna rapport

### 9.1 Användningen av Kaj 504

Efter hazid workshop så beslutades att inte flytta MFA lastningen till kaj 504 utan att använda den utbyggda flispiren (kaj 505/506) för detta ändamål. Detta på grund av de identifierade riskerna med förtöjning vid kaj 504.

### 9.2 Kaj 503

Sedan hazid workshop så har en specifik påseglingsanalys genomförts samt att ytterligare operativa kommentarer har kommit in. Samtliga dessa har gjort att layout på kaj 503 är något förändrad från det som angavs vid hazid workshop. Förändringarna innebär inte ökade risker, snarare innebär de nu planerade förändringarna en minskad nautisk risk.

### 9.3 Flispiren, kaj 505 och 506

Vid HAZID-workshopen var det ännu inte klarlagt om oljelastning och lossning på flispiren skulle vara en temporär eller permanent lösning.. Det är nu planerat som en permanent lösning. Detta för att ha en redundans för kaj 503 men även för att täcka framtida behov när den planerade beredskapsdepån byggs.

### 9.4 Passagerarbåtar till Ropsten

I möte med region Stockholm så har det framkommit att det kan bli betydligt mer trafik med mindre passagerarfartyg än idag. Med en utbyggda kaj 505/506 så trycks denna trafik ut något i farleden vilket är positivt för de nautiska riskerna. Ankomster och avgångar med större fartyg är även efter utbyggnaden få. Kanske en till två per dygn i genomsnitt. Det finns dessutom gott om utrymme för de mindre passagerarbåtarna att passera när Lidingö när större fartyg ankommer och avgår. Så, även om en ökad passagerartrafik ger en något ökad risk så är den generella risken låg på grund av den låga frekvensen av större fartyg.

## 10 Slutsatser

Den tänkta etableringen av terminal för flytande koldioxid i Värtan kommer innebära en något förhöjd trafik i och kring Energihamnen i Stockholm. De planerade verksamheterna för Cementa och en bunker- och beredskapsdepå kommer kumulativt att tillföra fler fartyg i området. Trots den generella ökningen av större tonnage i och kring Energihamnen så är trafiken ändå att betrakta som låg, mindre än tre fartygsrörelser med större fartyg per dag. I området är det en mycket hög frekvens av mindre passagerarfartyg sysselsatta med främst pendeltrafik till Lidingö. Den ökning av större fartyg till Energihamnen kommer påverka riskbilden något men någon nämnvärd ökning av sannolikheten för olycka föreligger inte för passagerartrafiken.

För flytten av MFA/bio olja från kaj 502 till kaj 504 så konstateras att det finns en förhöjd sannolikhet att ineliggande fartyg på kaj 504 kan bli påkört av fartyg som ankommer till kaj 505. Dessutom finns en risk att fartyg som ankommer/avgår kaj 504 kan komma i kontakt med förtöjningar och förorsaka olycka på fartyg som ligger förtöjda vid kaj 503. Det bedöms att för att kunna använda kaj 504 för detta ändamål så behöver en simulering genomföras alternativt att flytta verksamheten till kaj 506 eller 505. Det har senare beslutats att inte använda kaj 504 för detta ändamål utan att flytta denna verksamhet till kaj 505/506 istället.

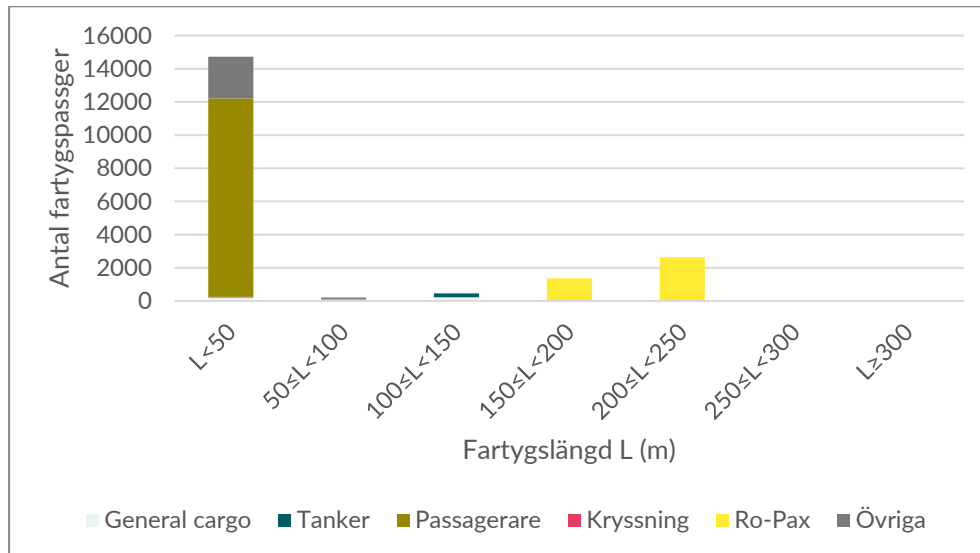
Den kompletterande oljelossning och lastning som planeras på flispiren kommer kräva att dykdalber och lasthanteringsutrustning byggs i förlängningen av flispiren (kaj 505/506). För placeringen vid kaj 506 så är det troligt att detta kommer att fungera men en simulering för att verifiera detta kommer krävas. För placering på kaj 505 så ansågs denna kunna genomföras om inte kaj 506 visar sig vara lämplig vid en simulering. Simulering av kaj 506 är nu planerad i samråd med berörda myndigheter.

För byggnations fasen så konstateras att flera faror för olycka finns. Med ett antal riskreducerande åtgärder så kan byggnationen klaras av säkert.

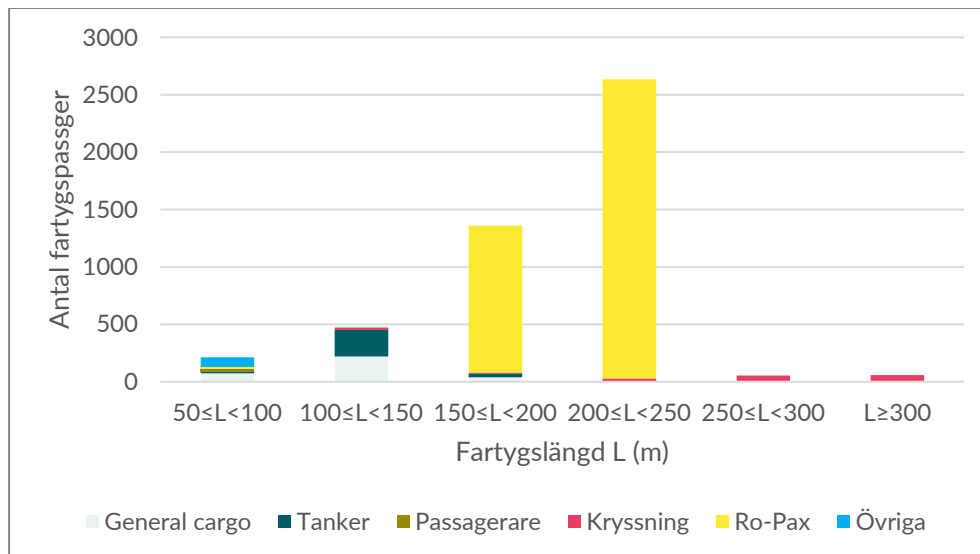
## 11 APPENDIX A

### 11.1 Trafikfördelning

#### 11.1.1 Passagelinje 1

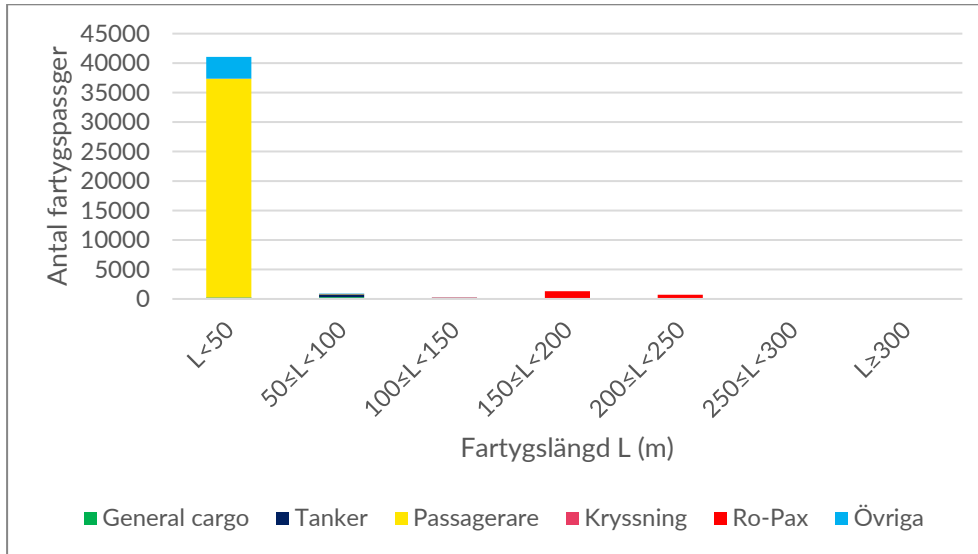


Figur 34 Fördelning sjötrafik Halvkakssundet alla fartyg (Passagelinje 1)

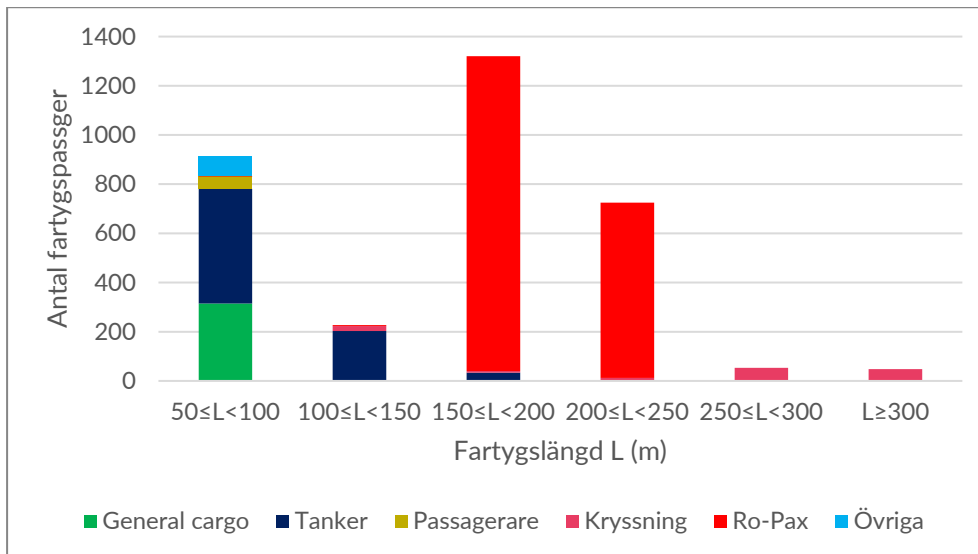


Figur 35 Fördelning sjötrafik Halvkakssundet fartyg LÖA > 50 m (Passagelinje 1)

### 11.1.2 Passagelinje 2

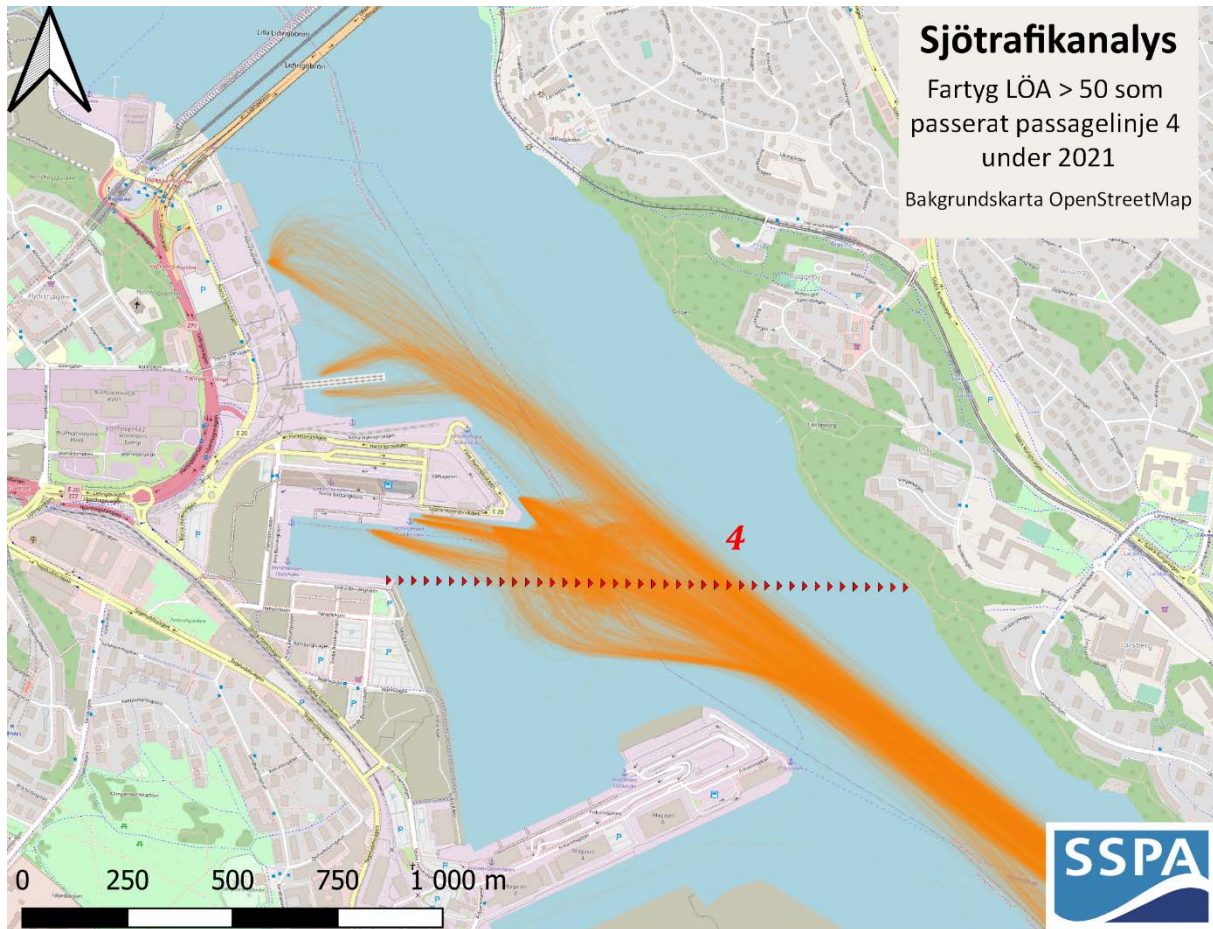


Figur 36 Fördelning sjötrafik mot Saltsjön alla fartyg (Passagelinje 2)

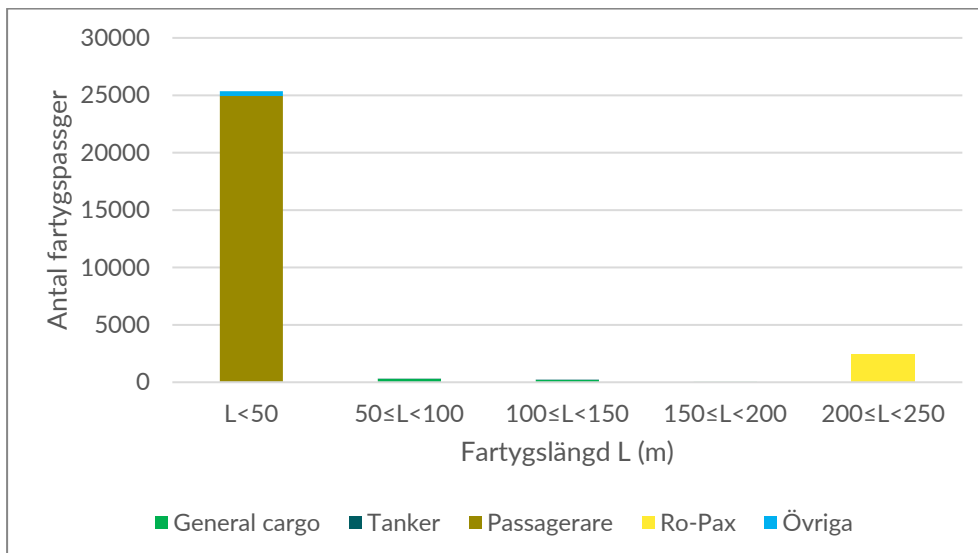


Figur 37 Fördelning sjötrafik mot Saltsjön fartyg LÖA > 50 m (Passagelinje 2)

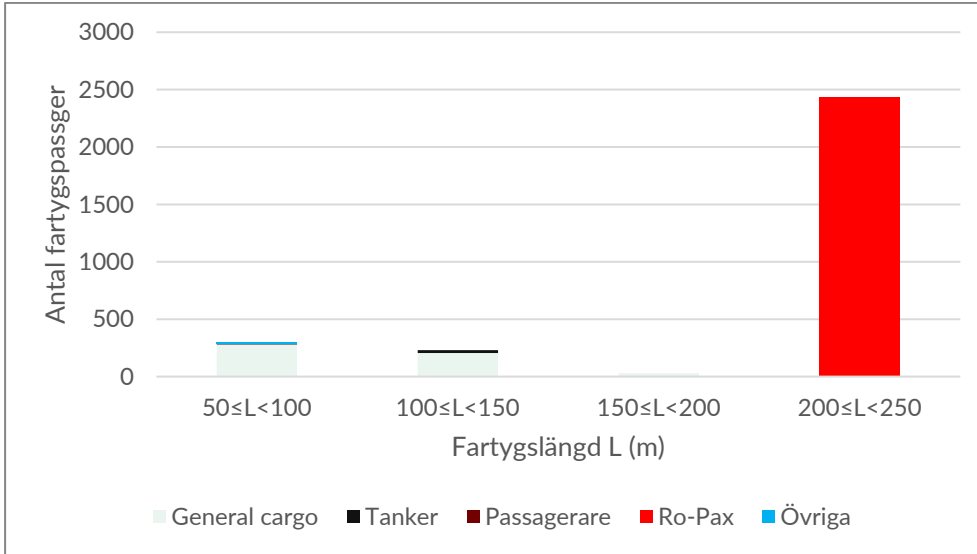
### 11.1.3 Passagelinje 4



Figur 38 Fartygsrörelser baserat på AIS-A data för 2021, fartyg med en LÖA > 50m som passerat passagelinje 4



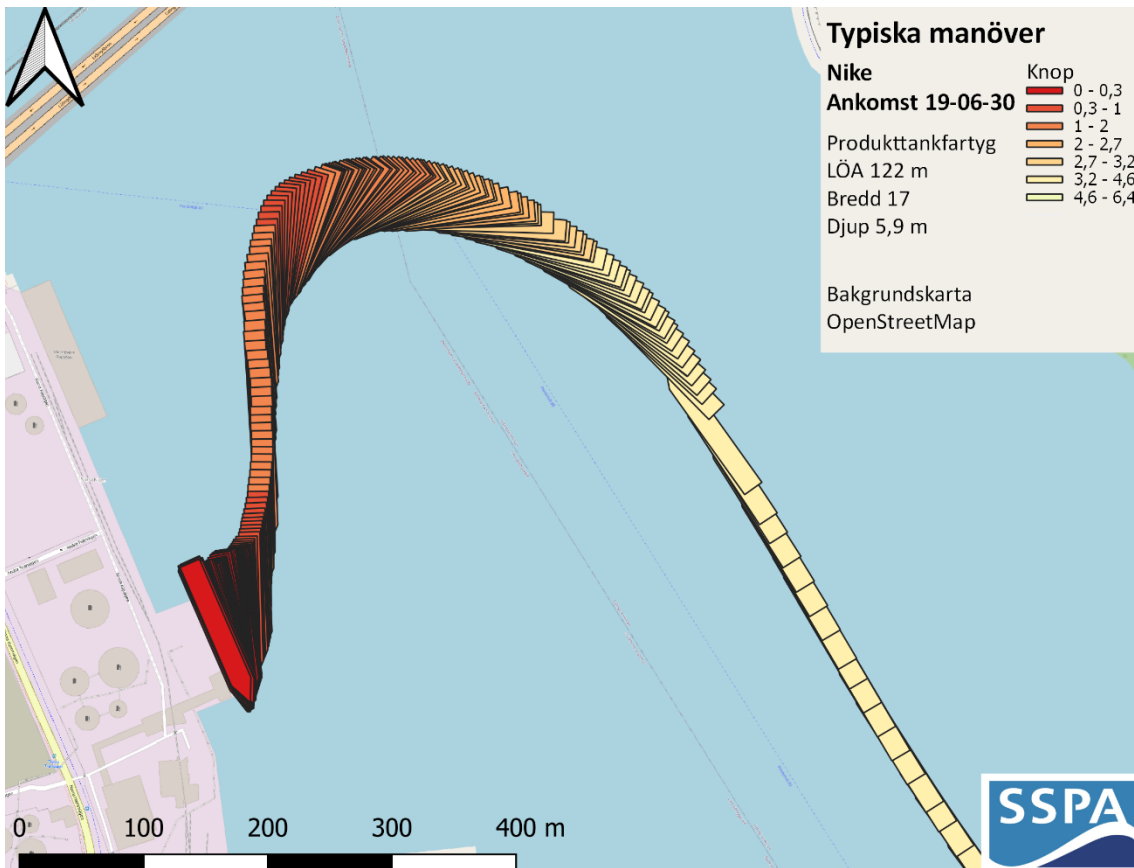
Figur 39 Fördelning sjötrafik norr om Frihamnspiren i Västan alla fartyg (Passagelinje 4)



Figur 40 Fördelning sjötrafik norr om Frihamnspiren i Värtan fartyg LÖA > 50 m (Passagelinje 4)

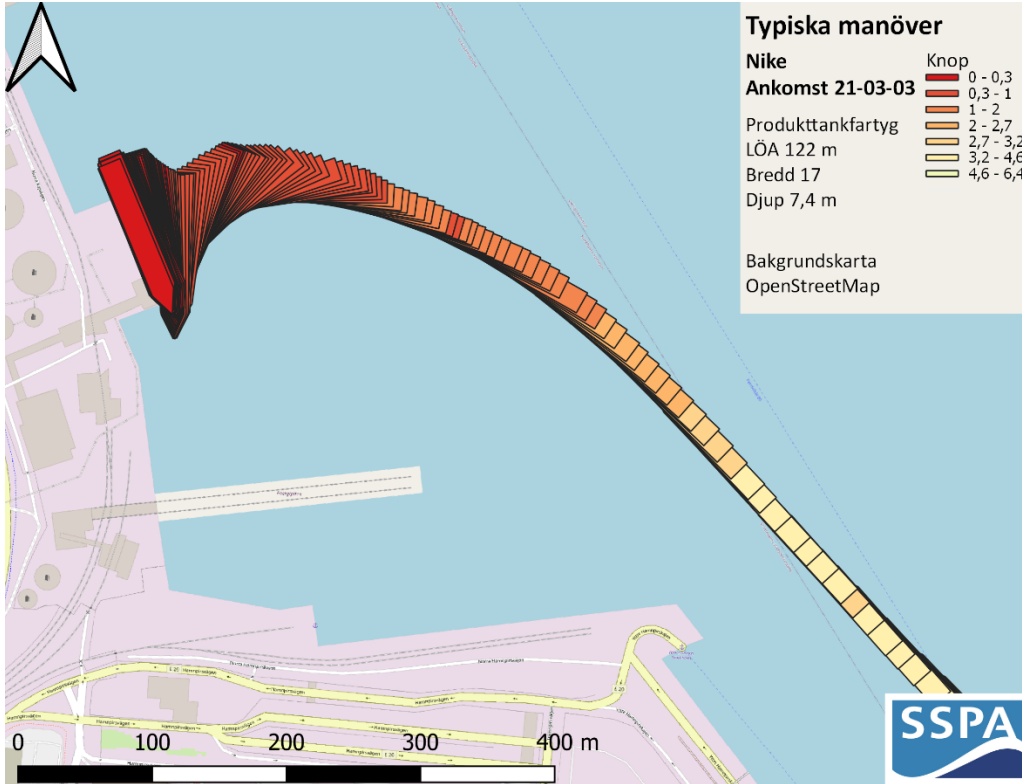
## 11.2 Typiska manövrar Energihamnen

### 11.2.1 Kaj 503

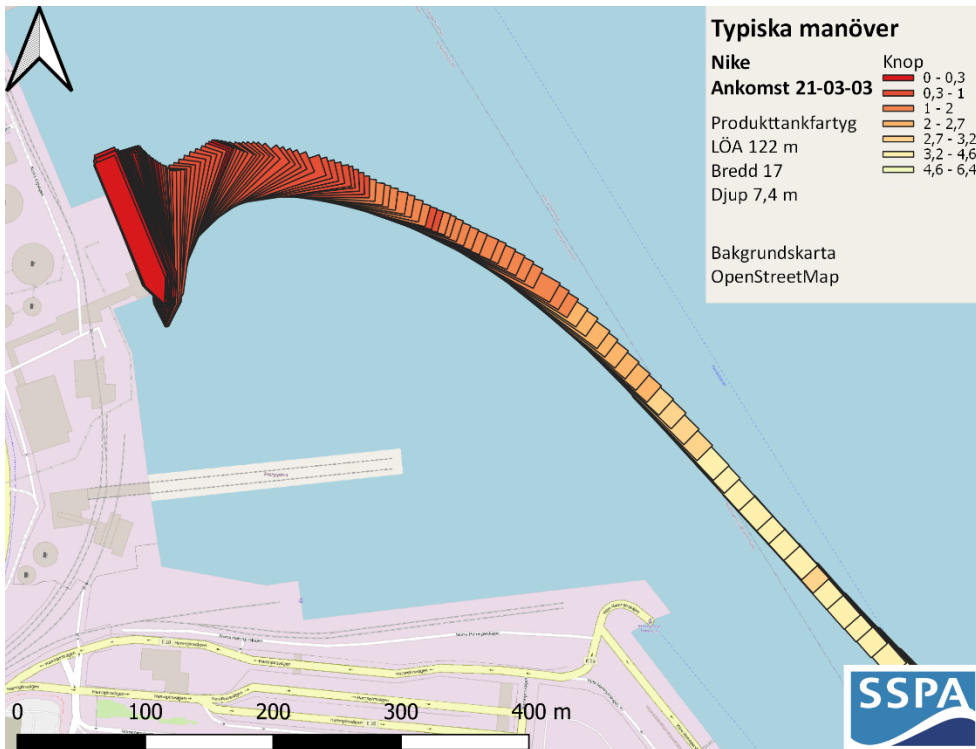


Figur 41 Typisk ankomstmanöver kaj 503



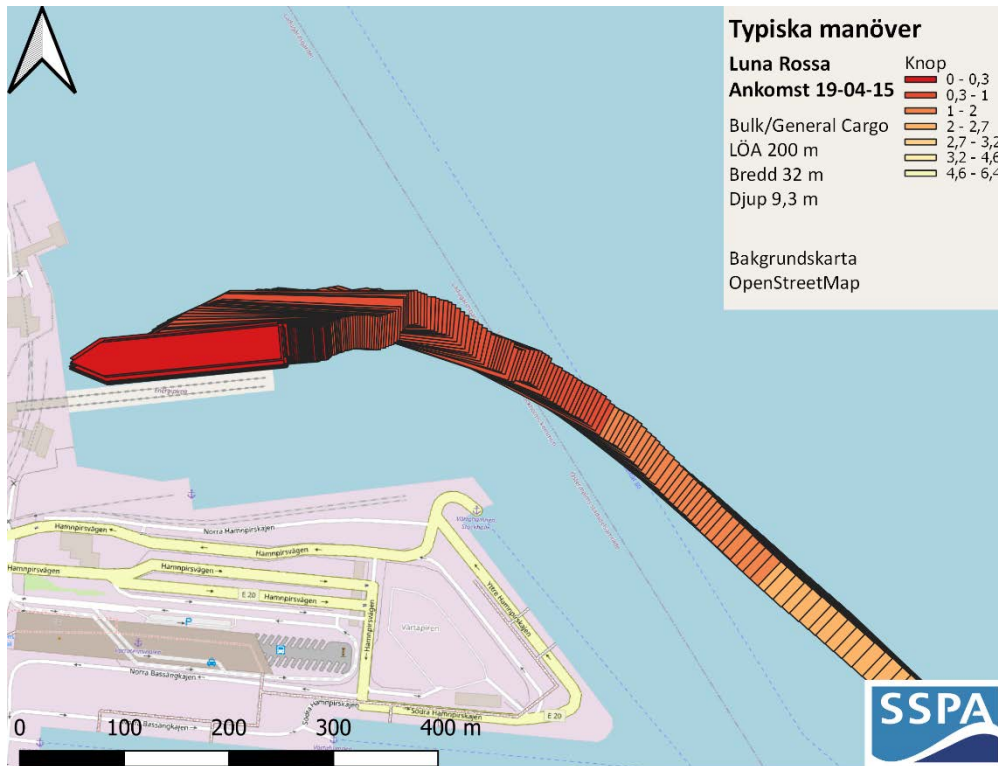


Figur 42 Typisk ankomstmanöver kaj 503

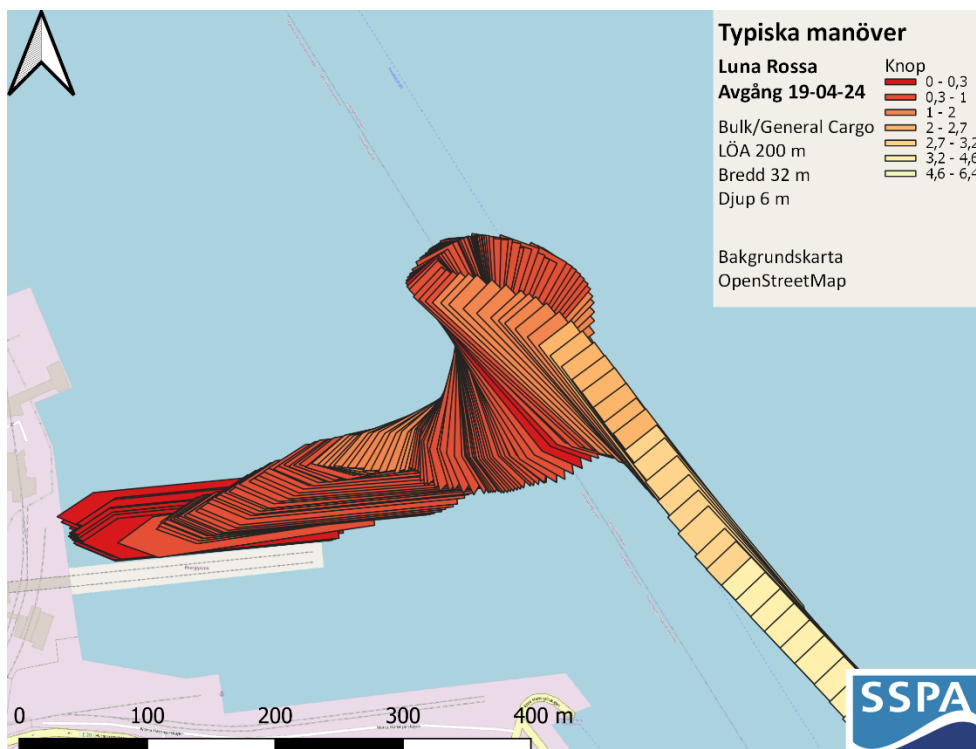


Figur 43 Typisk avgångsmanöver kaj 503

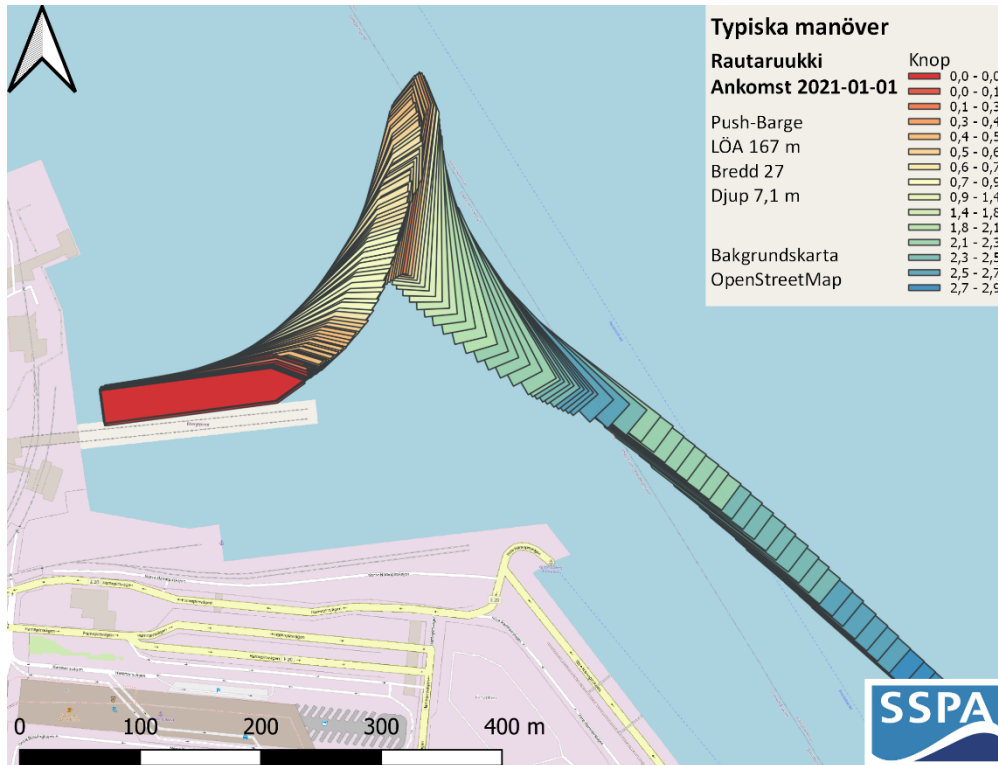
11.2.2 Kaj 505



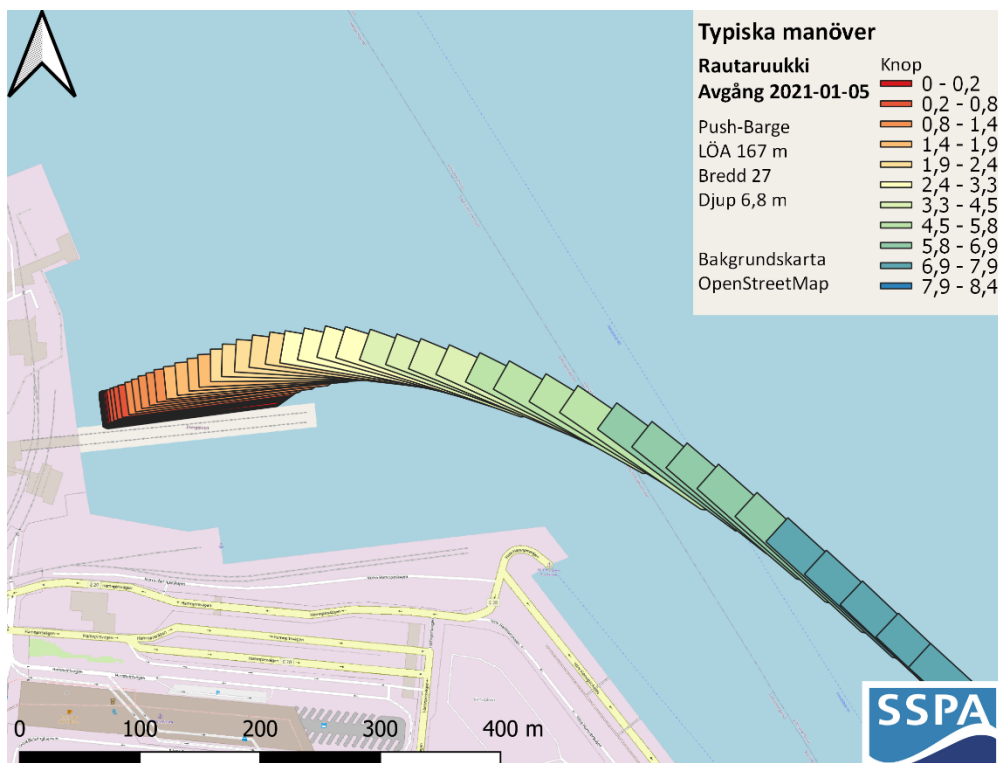
Figur 44 Typisk ankomstmanöver kaj 505



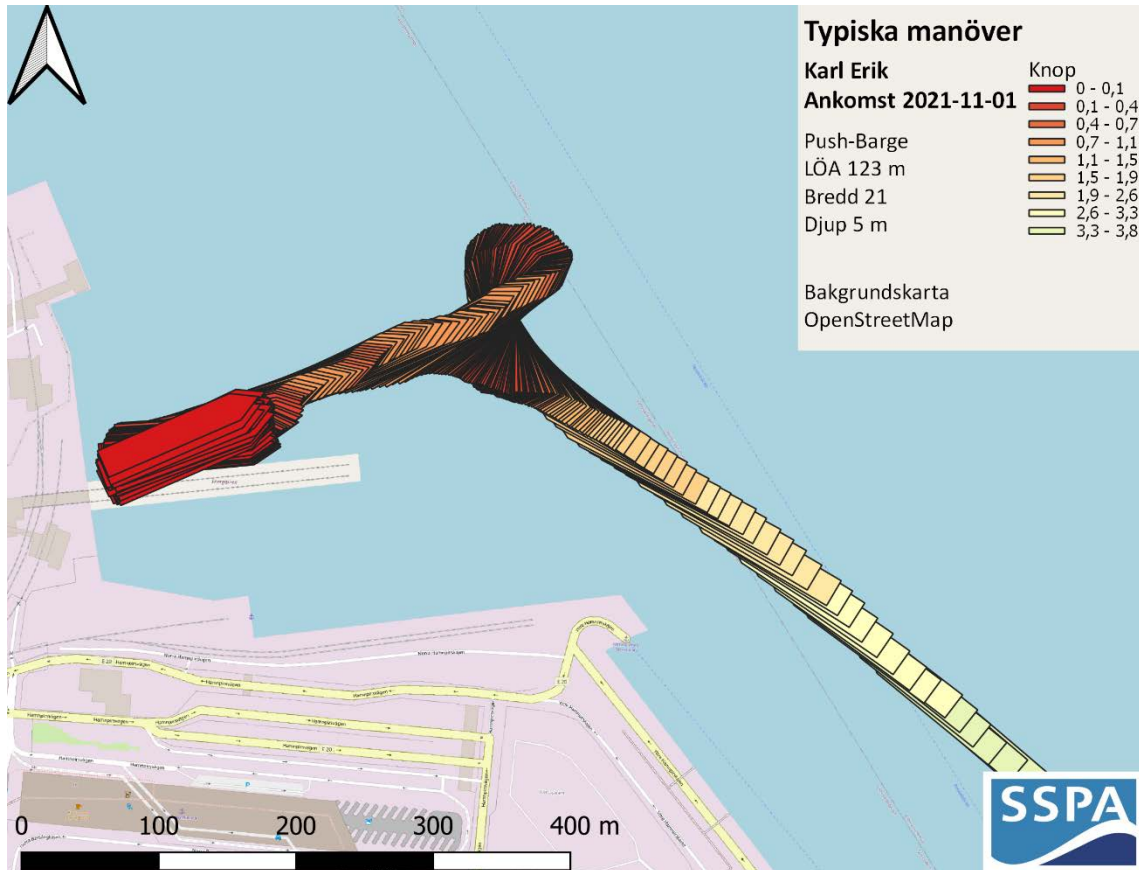
Figur 45 Typisk avgångsmanöver kaj 505



Figur 46 Typisk ankomstmanöver 505

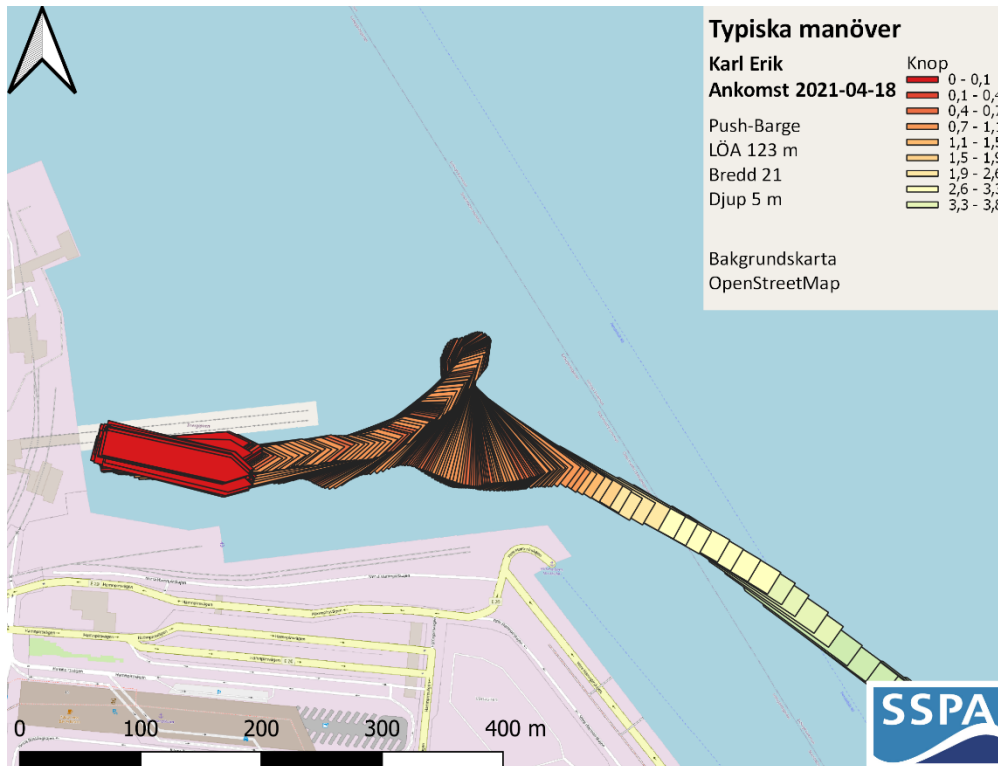


Figur 47 Typisk avgångmanöver kaj 505

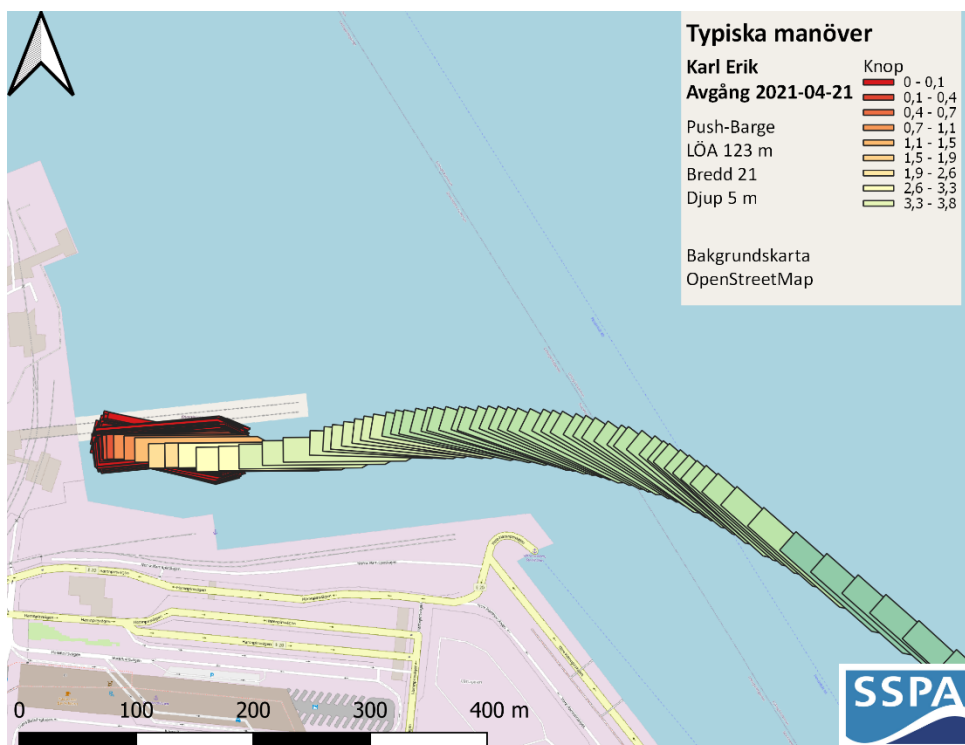


Figur 48 Typisk Ankomstmanöver kaj 505

### 11.2.3 Kaj 506



Figur 49 Typisk ankomstmanöver 506



Figur 50 Typisk avgångsmanöver kaj 506

### 11.3 Cementa Liljeholmen

För att göra en bedömning av den framtida förväntade trafiken till den terminal som avses byggas på nuvarande kaj 500 som ersättning för Cementas terminal i Liljeholmen har trafiken till den nuvarande terminalen analyserats för helåret 2021. Under 2021 har terminalen angjorts 150 gånger. Av flesta av dessa besök har genomförts av Östanvik (85%) och Envik (13%).



Figur 51 Cementfartyget Östanvik (Bild Johan Algell, SSPA)

	Östanvik	Envik
Dödvikt (ton)	3 683	3 683
LÖA (m)	107	96
Djupgående		6
Bredd	16	17
IMO Nr	7364144	8208464



Figur 52 Cementfartyget Envik (Bild Bengt Oberger, [CC-BY-SA-4.0](#))

## **12 Appendix B – Protokoll - HAZID Workshop**

Id.	Fara	Primär orsak	Preventiv säkerhetsåtgärd	Konsekvenser omedelbara och slutliga	Konsekvensreducerande säkerhetsåtgärder	Kommentar	Ref i rapport/Hur riskerna hanteras
<b>Operativ fas - Kaj 500-503 +505/506</b>							
1.1	Fartyg som angör eller avgår kolliderar med annat fartyg	Tekniskt fel (black-out eller roderfel) Mänskligt fel Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt För litet manöverutrymme . Sth hamn: medlitet manöverutrymme Lidingöbron som begränsar. Isförhållandena närmare bron är vanligtvis svårare och begränsar manöverbarheten. (Författarens notering: Detta hörör troligen till Cementas utbyggnad och detta är inte en del av hazid annat än trafikvolym)	Isbrytning i manöverområdet			Ingen påtaglig skillnad i risk mot idag. Trafikbelastningen är fortsatt låg. Sth Hamn uttrycker i en kommentar: Allmänt högre trafikbelsastning i området när verksamheterna är fullt utbyggda. Kommer kräva mer uppmärksamhet från bryggbefälet och lotsar. Inte minst mötesproblematiken vid Frihamnspiren samt Värtapiren kommer att öka. "Vändande" fartyg för backmanöver till kaj vid Frihamnen och Värtahamnen blockerar farleden mot energihamnen.	Kap 7-8 generellt. Specifikt 7.2.1, 7.3, 8.1
1.2	Fartyg som angör eller avgår kolliderar med mindre passagerarbåt till Ropsten	Tekniskt fel (black-out eller roderfel) Mänskligt fel Externa faktorer - ström/vind /dålig sikt är största risken is begränsar fartygen olika och får ev större konsekvenser för det mindre tonnaget.	Kommunikation med de mer frekveneta passagerarfartygen m.m. Både övergripande i en planeringshorisont (Contigency planning) men även på daglig operativ nivå. Informera om ankomst och avgång. Vad görs idag? Not efter HAZID: Idag och i framtiden rapporterar samtliga fartyg till VTS kring avgång och ankomst. Ingen åtgärd i övrigt			Ingen påtaglig skillnad i risk mot idag. Trafikbelastningen är fortsatt låg. Kan man ändra ruten på passagerarfartygen. Vid utsläpp kan man påverka deras rutt? Kan man ändra hamnförordningen? Kommunikation enligt gängse kanaler. KFS från 95 reglerar hamnen. Not efter hazid. Rutt förskjuts automatiskt mot Lidingö med tänkt utbyggnad utanför flispiren. Skulle den landbaserade riskanalysen visa på krav på att stora avstånd till kaj 503 krävs så får detta tas upp i samband med den landbaserade riskanalysen för CO2. Ingen vidare åtgärd för den Nautiska Riskanalysen kring landbaserade utsläpp. Ingen påtaglig skillnad i risk mot idag. Trafikbelastningen är fortsatt låg. Störst risk vid tjocka och dålig sikt om de mindre passagerarbåtarna inte är uppmärksamma på den tyngre trafiken.	Kap 7-8 generellt. Specifikt 7.2.1, 7.3 (D), 8.5
1.3	Fartyg till Cementa /kaj 500	Tekniskt fel (black-out eller roderfel) Mänskligt fel Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt För litet manöverutrymme		Risk för påsegling av Lidingöbron Risk för påsegling av Lidingöbron Risk för påsegling av Lidingöbron Risk för påsegling av Lidingöbron		Endast kumulativa risker beaktade. Ingen påtaglig skillnad i risk mot idag. Trafikbelastningen är fortsatt låg.	Kap 7-8 Generellt
1.4	Fartyg till /från Betongindustri /kaj 501/bunker samt beredskapslager	Tekniskt fel (black-out eller roderfel) Mänskligt fel Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt För litet manöverutrymme	Bygg alla kajer med en enhetlig kajlinje Bygg alla kajer med en enhetlig kajlinje Bygg alla kajer med en enhetlig kajlinje Bygg alla kajer med en enhetlig kajlinje	Påtagligt svår manövrering att komma till kaj 501 om dess linje ligger längre in än 503 Påtagligt svår manövrering att komma till kaj 501 om dess linje ligger längre in än 503		Ingen påtaglig skillnad i risk mot idag. Trafikbelastningen är fortsatt låg. Störst skillnad blir vid eventuell bunkertrafik/LNG hantering, om Seagas flyttar till 501 samtidigt som 503 byggs ut. Närheten till bron skulle kunna bli ett problem.	Kap 7-8 Generellt
1.6	Fartyg till kaj 503	Tekniskt fel (black-out eller roderfel) Mänskligt fel Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt För litet manöverutrymme				Ingen påtaglig skillnad i risk mot idag. Trafikbelastningen är fortsatt låg. Störst skillnad blir vid eventuell bunkertrafik/LNG hantering, när Seagas flyttar till 501 samtidigt som 503 byggs ut.	Kap 7-8 Generellt
1.7	Fartyg som angör 505 eller 503 kör in i fartyg förtöjt på kaj 504	Tekniskt fel (black-out eller roderfel) Mänskligt fel Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt För litet manöverutrymme	Krav på bogserbåtsassistans	Miljöskador, personskador, egendomsskador,		Framförallt ökar riskerna för fartyg som angör kaj 505. Tillkommande risker för fartygs som angör 503 bedöms som mindre.	Kap 7-8 Generellt, 8.3



1.8	Fartyg/pråm/BSB som angör eller avgår kaj 504 kör in i fartyg eller förtöjningar till fartyg förtöjda på kaj 503	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)	Krav på bogserbåtsassistans, manöver får ej ske om fartyg över viss LÖA ligger förtöjt på 503, koordinerad ankomst och avgångsplanering, påkörningsskydd	Skador på fartyg och förtöjningar. Skador/läckage i lasthanteringsutrustning, andra miljöskador, personskador		Kan man undvika manöver in och ut till 504 när det pågår lastning på 503, 505? Kan ett större CO2 utsläpp stoppa maskiner etc. Utredds vidare i Landbaserad riskanalys.	Kap 7-8 Generellt, 8.9
		Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt				Dåligt väder och is ökar sannolikheten för kollisioner	
		För litet manöverutrymme			Idag hateras huvudsakliga operationella anpassningar båt, båt. Men även Exergi själva prioriterar emellanåt.	Om det blir trängre kan en ökad styrning från Exergi eller nån annan behövas. Det är trångt säger lotsen. Ja det är trångt. Ligger det ett fartyg på 503 så blir det en fickparkering. Behöver utvärderas med hjälp av simulering innan man kan ta ett beslut.	
1.9	Fartyg/pråm/BSB som angör eller avgår kaj 504 kör in i fartyg eller förtöjningar till fartyg förtöjda på kaj 505	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)	Se 1,8			Det är trångt säger lotsen. Ja det är trångt. Trång både om det ligger antingen på 503 eller 505 eller på båda.	Kap 7-8 Generellt, 8.9
		Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					
		För litet manöverutrymme			Stora fartyg på 505 vill liga med fören innåt. (Rädda om propellern)		
1.10	Kan inte förtöja säkert	Påsegling av trossar				Begränsat manöverutrymme till 501 då trossar från 503 riskerar ta plats av 501.	Kap 7-8 Generellt, 8.9
1.11	Fartyg kör in i kaj 503 och läckage uppstår på LCO2 tank	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)	Tankarna flyttas in tillräckligt för att inte kunna skadade vid eventuell påsegling. Kajstruktur tillräckligt stark.			Bör utredas mer	Hanteras i annan riskanalys
		Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					
		För litet manöverutrymme					
1.12	Läckage under lastning av LCO2 fartyg på 503.					30 sekunder innan ESD slår till.	Hanteras i annan landbaserad riskbedömning
<b>Byggnationsfas</b>							
2.1	Fartyg som angör eller avgår kolliderar med annat fartyg	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)	God planering av varje operation. God kommunikation med andra intressenter inför varje tillfälle. Riskanalys för varje operation.	Miljöskador, personskador, egendomsskador,		Ett antal stora tungtransporter kommer att ske i området pga av byggnationen av hela anläggningen. Minst 20 stora hanteringar som kommer att ske på 502 501. Kommer att krocka ibland med tex Jehander 1. Dessutom kommer många av dessa tungtransporter gå rätt in till kaj 503 när detta är möjligt.	Kap 6 Generellt. 6.2 (c)
		Mänskligt fel				Arbetsplattformar etc.	
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					
		För litet manöverutrymme					
2.2	Fartyg/arbetsbåtar som angör eller avgår kolliderar med mindre passagerarbåt till Ropsten	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)	Kommunikation med de mer frekventa passagerarfartygen m.m. Både övergripande i en planeringshorisont (Contingency planning) men även på daglig operativ nivå. Informera om ankomst och avgång.	Miljöskador, personskador, egendomsskador,			Kap 6 Generellt. 6.2
		Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					
2.3	Fartyg till /från Betongindustri /kaj 501. Hinder från byggnationen på 503.	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)	God kommunikation och information till fartyg som skall angöra området. Både övergripande i en planeringshorisont (Contingency	Miljöskador, personskador, egendomsskador,			Kap 6 Generellt. 6.2. samt Särskild utredning
		Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					

		För litet manöverutrymme	planning) men även på daglig operativ nivå. Informera om ankomst och avgång.			
2.4	Arbetsbåtar till från byggnationen på kaj 503 kör in eller driver in i annat fartyg kaj.	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)	God kommunikation och information till fartyg som skall angöra området.	Miljöskador, personsador, egendomsskador,		Kap 6 Generellt. 6.2
		Mänskligt fel	Både övergripande i en planeringshorisont (Contigency planning) men även på daglig operativ nivå. Informera om ankomst och avgång.			
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt				
		För litet manöverutrymme				
2.5	Fartyg som angör 505 kör in i fartyg förstöjt på kaj 504	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)				Se ovan
		Mänskligt fel				
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt				
		För litet manöverutrymme				
2.6	Fartyg/pråm/BSB som angör eller avgår kaj 504 kör in i fartyg eller förtöjningar till fartyg förtöjda på kaj 505	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)				Se ovan
		Mänskligt fel				
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt				
		För litet manöverutrymme				
2.7	Ankommande avgående fartyg alliderar med byggsiten för kaj 503	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)		Miljöskador, personsador, egendomsskador,	Fördjupad analys?	Kap 6 Generellt. 6.2 (d)
		Mänskligt fel				
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt				
		För litet manöverutrymme				
Temporär (eventuell permanent) kaj för lossning av oljeprodukter under rivning/byggnation av kaj 503						
Temporär kaj på kaj 506 (södra sidan) (alternativ A)						
3.1	Fartyg som ankommer till kaj 511 alliderar med fartyg förtöjt vid 506.	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)			Dykdalb o boj är ev OK för SHAB. Sjöfartverket vill se en simulering för att säkert veta att detta är ok, men är optimistiska till att det kommer fungera.	Kap 7-8 Generellt, 8.2,
		Mänskligt fel			Bör funka även med ineliggande fartyg på 506. Frekvensen på ineliggare är låg. Birk då. Hon är bara vintertid. Borde funka även om trafiekn på 510 blir större än idag.	
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt			Kan behöva utredas mer kring nyttjande av 506 samtidigt som 511. Simulering etc.	
		För litet manöverutrymme			Dykdalb och förlängning av energipiren påverkar i första hand större kryssningsfartyg till 511. Vid ropax trafik är påverkan inte lika stor då dessa har daglig trafik med mycket manövrering och erfarenhet.	
3.2	Fartyg som ankommer till kaj 510 alliderar med fartyg förtöjt vid 506. 510 används i första hand för uppläggning av pontoner etc kan även förekomma kbv och polis	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)			Se 3,1	Kap 7-8 Generellt, 8.2,
		Mänskligt fel				
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt				
		För litet manöverutrymme				
3.3	Bogserbåt för assistans vid ankomst avgång kaj 511 kolliderar med fartyg förtöjt vid kaj 506	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)			Bogserbåtsassistans påverkas av ineliggande fartyg 511-506. Vid förlängning av 506 får det större inverkan på 511. Se även restriktioner i Frihamnsbassängen med ungefär samma avstånd mellan kajerna.	Kap 7-8 Generellt, 8.2,
		Mänskligt fel				
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt				
		För litet manöverutrymme				
3.4	Fartyg som ankommer kaj 506 alliderar med	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)			Se 3,1	Kap 7-8 Generellt, 8.2,

	fartyg på kaj 511	Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					
		För litet manöverutrymme					
3.5	Brand ombord på ineliggade fartyg på 506					Ändrar egentligen inte jämför med idag. Blir något längre från placering av brandbil och fartyget eftersom det ligger längre ut. Kan behöva utredas ytterligare, Ändras bilden av hur långt in fartyget ligger på Kaj 506?	Inte del av Nautisk riskanalys, hanteras tillsammans med landbaserade risker
Temorär kaj på kaj 505 (Norra sidan) (alternativ B)							
4.1	Fartyg som ankommer till kaj 510 alliderar med fartyg förtöjt vid 505.	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)				Inga större problem med detta.	Kap 7-8 Generellt, 8.2,
		Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					
		För litet manöverutrymme					
4.2	Bogserbåt för assistans vid ankomst avgång kaj 511 alliderar med fartyg förtöjt vid kaj 505	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)					Kap 7-8 Generellt, 8.2,
		Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					
		För litet manöverutrymme					
4.3	Fartyg som ankommer till kaj 510 alliderar med förtöjningsdykdalb. (Alt med en dykdalb)	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)					Kap 7-8 Generellt, 8.2,
		Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					
		För litet manöverutrymme					
4.4	Fartyg som ankommer till kaj 510 alliderar med förtöjningsdykdalber. (Alt med två dykdalber)	Tekniskt fel (black-out eller roderfel)					Kap 7-8 Generellt, 8.2,
		Mänskligt fel					
		Externa faktorer - ström/vind/dålig sikt					
		För litet manöverutrymme					
4.5	Brand ombord på ineliggade fartyg på 505					Ändrar egentligen inte jämför med idag. Blir något längre från placering av brandbil och fartyget eftersom det ligger längre ut. Kan behöva utredas ytterligare, Ändras bilden av hur långt in fartyget ligger på Kaj 505?	Inte del av Nautisk riskanalys, hanteras tillsammans med landbaserade risker
Andra risker							
5.1	Placering av kajline					SHAB/Lots/Sjöv har ett önskemåkl om "en" kajlinje mellan 500-503. Detta för att kunna samutnyttja "kajlinjen" bättre eftersom det är många verksamheter som skall samsas.	Gäller framtida byggnation, tas med i Designförutsättningar för Kaj 503
5.2	Risker med läkage från oljefartyg					Läkage som antänds. Last och spill?	7.3 K, men tas till största delen upp av andra riskanalyser.