ELITE HOTELS OF SWEDEN AB

MARITIM RISKBEDÖMNING – FLYTANDE SPA

2024-03-12



UPPDRAGSNUMMER
10360991

UPPDRAGSNAMN
Påseglingsskydd Elite Hotels

DATUM
2024-03-12

FÖRFATTARE
Cecilia Nordenö

Maritim riskbedömning – Flytande spa

Sicklaön 37:5

Nacka

KUND

Elite Hotels of Sweden AB

KONSULT

WSP

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Maria Persson, WSP, maria.persson@wsp.com

Cecilia Nordenö, WSP, cecilia.nordeno@wsp.com

Johan Sund, Elite Hotels, johan.sund@elite.se

DOKUMENTHISTORIK OCH KVALITETSKONTROLL

Utgåva/revidering	Utgåva 1
Datum	2024-03-12
Handläggare	Cecilia Nordenö
Granskare	Katarina Herrström
Godkänd av	Maria Persson
Uppdragsnummer	10360991

Sammanfattning

WSP har av Elite Hotels of Sweden AB (vidare kallat Elite Hotel) fått i uppdrag att upprätta en maritim riskbedömning i samband med ändring av detaljplan Sicklaön 37:5 i Nacka kommun. Elite Hotel har för avsikt att bygga en spaanläggning med pooler, bastu och soldäck på en flytbrygga i Saltsjön vid hotellet Elite Hotel Marina Tower i Nacka.

Syftet med denna riskbedömning är att uppfylla Plan-och bygglagens (2010:900) krav på lämplig markanvändning med hänsyn till påseglingsrisk. Det behöver också säkerställas att den planerade anläggningen inte påverkar farleden som är riksintresse.

Målet med riskbedömningen är att bedöma den planerade anläggningens påverkan på farleden samt att avgöra om de risker som trafiken i farleden genererar mot spaanläggningen är acceptabla. Om riskerna inte är acceptabla föreslås riskreducerande åtgärder.

För att undersöka hur stor risken för påsegling är har ett antal intervjuer genomförts med rederier och övriga aktörer som har trafik i farleden utanför hotellet. Därutöver har statistik över trafiken i farleden samt olycksstatistik från Stockholms skärgård använts som underlag för riskuppskattning. Individrisken uppskattas kvantitativt medan grupprisken analyseras kvalitativt.

Påsegling av anläggningen skulle kunna ske om ett fartyg eller en fritidsbåt i farleden kommer ur kurs. Följande typer av felhändelser har identifierats som möjliga orsaker till påsegling:

- Oavsiktlig avvikelse från korrekt passagelinje orsakad av mänskligt misstag
- Oönskat bortfall av framdrivning orsakad av tekniskt fel, typ blackout
- Oönskad gir till påseglingskurs orsakad av tekniskt fel, typ roderfel/låst roder

Sannolikheten för att detta ska inträffa och orsaka en kollision med spaanläggningen uppskattas utifrån olycksstatistik i Stockholms skärgård i kombination med lokala förutsättningar. Konsekvenserna av en olycka är svåra att uppskatta eftersom det beror på det kolliderande fartygets storlek, vikt, form och hastighet, anläggningens konstruktion samt kollisionsvinkeln. För att riskerna inte ska underskattas antas det att kollisioner med fartyg längre än 50 meter kan resultera i dödsfall.

Den beräknade individrisken ligger inom ALARP-området, vilket innebär att riskreducerande åtgärder ska övervägas och vidtas om de bedöms vara kostnadseffektiva. Grupprisken bedöms inte vara oacceptabelt hög med avseende på att frekvensen för olyckor med stora konsekvenser (flera omkomna) bedöms vara mycket låg. Med avseende på möjliga riskreducerande åtgärder och uppskattad effekt av dessa rekommenderas följande åtgärder:

- Stötdämpning, exempelvis i form av fenderlösning, DualDocker, anpassad ankringslösning och längre avstånd mellan anläggningen och kajen.
- Automatiskt larmsystem.
- Belysning.
- Anläggningen disponeras så att byggnader med begränsad uppsikt över farleden placeras närmare kajen och ytorna ytterst har fri sikt och är enkla att utrymma.
- Anläggningens layout anpassas så att risken för kollision i 90 grader minimeras.
- Förbud mot angöring och badande från bryggan.

Förutsatt att rekommenderade åtgärder bedömer WSP att den planerade anläggningen utgör lämplig markanvändning enligt Plan- och bygglagen (2010:900) med avseende på påseglingsrisk.

Utifrån genomförda intervjuer bedöms den planerade anläggningen inte försvåra användningen av farleden och således inte utgöra ett hot mot riksintresset.

INNEHÅLL

1 Inledning 5
1.1 Syfte och mål 5
1.2 Omfattning 5
1.3 Avgränsningar 5
1.4 Styrande dokument 6
1.5 Samråd 6
1.6 Internkontroll 7
2 Områdesbeskrivning 8
2.1 Omgivning 8
2.2 Planområdet och planerad anläggning 9
2.3 Farleden 11
3 Riskidentifiering 12
3.1 RiskIdentifiering 12
3.2 Beskrivning av risken 12
4 Riskuppskattning och riskvärdering 14
4.1 Acceptanskriterier 14
4.2 Bedömning om påverkan på riksintresse 15
4.3 Riskuppskattning 16
4.4 Riskvärdering 19
4.5 Osäkerheter 20
5 Riskreducerande åtgärder 21
5.1 Möjliga riskreducerande åtgärder 21
5.2 Rekommendationer 24
6 Diskussion 25
7 Slutsatser 26
Bilaga A. Metod för riskhantering 27
Referenser 28

1 INLEDNING

WSP har av Elite Hotels of Sweden AB (vidare kallat Elite Hotel) fått i uppdrag att upprätta en maritim riskbedömning i samband med ändring av detaljplan Sicklaön 37:5 i Nacka kommun. Elite Hotel har för avsikt att bygga en spaanläggning på en flytbrygga i Saltsjön vid hotellet Elite Hotel Marina Tower i Nacka.

Sjöfartsverket har som ansvarig myndighet för sjöfartsfarleder påtalat att det vid den aktuella fastigheten finns en farled som utgör riksintresse. Det behöver därför säkerställas att den planerade anläggningen inte leder till negativ påverkan på farleden. Det behöver även säkerställas att risknivån på anläggningen inte är oacceptabelt hög med avseende på påseglingsrisk.

1.1 SYFTE OCH MÅL

Syftet med denna riskbedömning är att uppfylla Plan-och bygglagens (2010:900) krav på lämplig markanvändning med hänsyn till påseglingsrisk. Det behöver också säkerställas att den planerade anläggningen inte påverkar farleden som är riksintresse.

Målet med riskbedömningen är att bedöma den planerade anläggningens påverkan på farleden samt att avgöra om de risker som trafiken i farleden genererar mot spaanläggningen är acceptabla. Om riskerna inte är acceptabla föreslås riskreducerande åtgärder.

1.2 OMFATTNING

Riskbedömningen tar huvudsakligt avstamp i nedanstående frågeställningar:

- Vad kan inträffa? (riskidentifiering)
- Hur ofta kan det inträffa? (frekvensberäkningar)
- Vad är konsekvensen av det inträffade? (konsekvensberäkningar)
- Hur stor är risken? (riskuppskattning)
- Är risken acceptabel? (riskvärdering)
- Rekommenderas åtgärder? (riskreduktion)

En mer djupgående beskrivning av riskhanteringsprocessens olika steg och de metoder som använts i riskbedömningen redogörs för i Bilaga A.

1.3 AVGRÄNSNINGAR

I riskbedömningen belyses risker förknippade med påsegling. De risker som har beaktats är plötsligt inträffade skadehändelser (olyckor) med livshotande konsekvenser för tredje man, d.v.s. risker som påverkar människors liv och hälsa. Bedömningen beaktar inte påverkan på egendom, miljö eller arbetsmiljö.

I riskbedömningen förutsätts det att flytbryggan konstrueras med hänsyn till de lokala förhållandena och att fastgöringen till kajen är anpassad efter dessa. Risk för att flytbryggan skulle lossna från kajen och förflyttas, exempelvis ut i farleden, har därför inte beaktats.

Då farligt gods mycket sällan förekommer på aktuell sträcka, och att målsättningen är att ytterligare minska farligt gods-transporter inne i Stockholms stad, har risker kopplade till farligt gods avgränsats bort i denna riskbedömning.

Resultatet av riskbedömningen gäller under angivna förutsättningar. Vid förändring av förutsättningarna behöver riskbedömningen uppdateras.

1.4 STYRANDE DOKUMENT

I detta avsnitt redogörs för de dokument som huvudsakligen varit styrande i framtagandet och utformningen av riskbedömningen.

Det finns styrande dokument i form av lagar och förordningar (Miljöbalken, Plan- och bygglagen m.fl.) som anger *att* riskanalys (eller motsvarande) ska genomföras. Det finns däremot inte någon beskrivning av *hur* riskanalyser i detalj ska utföras eller vad de ska innehålla.

För att möta behovet av mer detaljerade specifikationer på innehållet i riskanalyser, har det publicerats en del riktlinjer på området som ger rekommendationer beträffande vilka typer av riskanalyser som bör utföras, i vilka sammanhang och vilka krav som bör ställas på dessa analyser.

1.4.1 Plan- och bygglagen

Plan- och bygglagen (2010:900) ställer krav på att bebyggelse lokaliseras till för ändamålet lämplig plats med syfte att säkerställa en god miljö för brukare och omgivning.

> *Vid planläggning och i ärenden om bygglov eller förhandsbesked enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till […] människors hälsa och säkerhet, … (PBL 2010:900. 2 kap. 5§)*
>
> *Vid planläggning och i ärenden om bygglov enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till […] skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser, … (PBL 2010:900. 2 kap. 6§)*

1.4.2 Riktlinjer

Exempel på riktlinjer för riskhantering i fysisk planering är Länsstyrelsen i Stockholms *Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag* [1] och *Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?* [2]. Dessa utgör generella rekommendationer beträffande vilka krav som bör ställas på riskanalyser för bland annat planärenden. Rekommendationerna har beaktats vid framtagandet av föreliggande riskbedömning.

1.5 SAMRÅD

Det har hållits ett antal möten inför framtagning av planförslaget och i samband med planarbetet. I april 2023 hölls ett startmöte med intressenter för att samla in synpunkter till planarbetet. Följande aktörer deltog vid mötet:

- Elite Hotel Marina Tower
- Exploateringskontoret Nacka kommun
- Stockholm Vatten och Avfall (SVOA)
- Stockholms hamnar
- Sjöfartsverket
- Bluet (som projekterar och ska bygga anläggningen)

Vid startmötet lyfte Sjöfartsverket att de är tveksamma till lokaliseringen eftersom platsen ligger relativt nära en högt trafikerad farled där både fritidsbåtar och större fartyg passerar. Efter startmötet har kontakt tagits med Sjöfartsverket för vidare dialog, men inga ytterligare synpunkter har erhållits.

Under hösten 2024 har ett antal intervjuer hållits där WSP har undersökt hur olika aktörer som har trafik i det närliggande området ser på planförslaget vad gäller riskpåverkan från och på deras verksamhet. Intervjuer har hållits med:

- SVOA
- Stockholms hamnar
- Viking Line
- Blidösundsbolaget
- Heidelberg Materials Ballast Sverige AB
- SL (Region Stockholm) och Rederi Ballerina

Resultatet av intervjuerna presenteras i avsnitt 4.2. Det har även hållits ett möte med representanter från Länsstyrelsen i Stockholm för att samla in ytterligare synpunkter på lämplig bedömningsgrund för riskbedömningen och ta del av erfarenheter från tidigare projekt.

1.6 INTERNKONTROLL

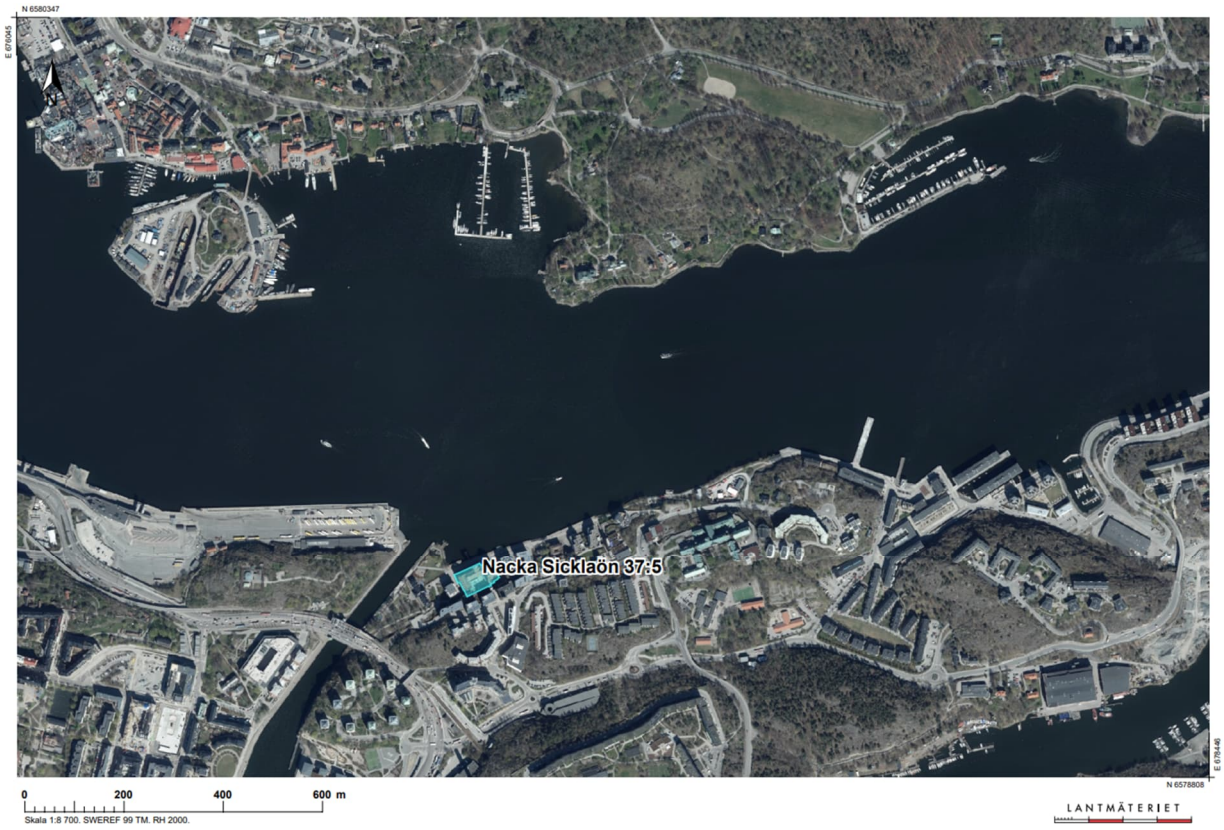
Rapporten är utförd av Cecilia Nordenö (Civilingenjör Riskhantering) med Maria Persson (Kemiingenjör) som uppdragsansvarig. I enlighet med WSP:s miljö- och kvalitetsledningssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001, omfattas denna handling av krav på internkontroll. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar förutsättningar och resultat i rapporten. Ansvarig för denna granskning har varit Katarina Herrström (Brandingenjör och Civilingenjör Riskhantering).

2 OMRÅDESBESKRIVNING

I detta kapitel ges en översiktlig beskrivning av planområdet med omgivning med syfte att överskådligt tydliggöra de förutsättningar och konfliktpunkter som utgör grund för bedömningen.

2.1 OMGIVNING

Fastigheten Sicklaön 37:5 är belägen längst västerut på norra sidan av Sicklaön i Nacka. Strax väster om fastigheten ligger Masthamnen och utloppet av Danvikskanalen. På östra sidan finns mestadels bostäder och ett antal verksamheter som en kulturförening, hotell och restaurang.



Figur 1. Kartbild över Sicklaön 37:5 (turkos) och omgivningen.

I Nackas översiktsplan ingår vattenområdet utanför fastigheten i delområdet Strömmer som omfattas av riksintresse för kulturmiljövården, kommunikationer (i form av farleden) samt kust och skärgård. Det anges också att vattenområdet bör användas för båttrafik och att inga åtgärder som försvårar användningen av farleden får vidtas [3].

Den aktuella fastigheten ligger i Nacka kommun, men gränsen mot Stockholms kommun går strax väster om fastigheten, se Figur 2. Anläggningen kommer att placeras så att den är inom Nacka kommuns gränser.



Figur 2. Kartbilder som visar det aktuella området i förhållande till gränsen mellan Nacka kommun och Stockholms kommun [3].

I bilden till vänster i Figur 2 syns utloppet från Danvikskanalen. Vid den del som sticker ut mellan kajen där flytbryggan ska placeras och utloppet från kanalen har SVOA ledningar som går ut till ett bräddavlopp.

2.2 PLANOMRÅDET OCH PLANERAD ANLÄGGNING

Det finns detaljplan och tillägg för området, men genomförandetiden för dessa har gått ut. För det berörda vattenområdet gäller bestämmelsen W, öppet vattenområde, samt WV, vattenområde med angöringskaj för skärgårdsfärjetrafik då SL:s hållplats Saltsjöqvarn ligger strax öster om fastigheten.

Ovanför kajen ligger Elite Hotel Marina Tower. Se vy över aktuellt vattenområde och hotellet i Figur 3. I figuren syns ett av SL:s fartyg lägga till vid deras kaj till vänster i bild. I bilden syns även en befintlig flytbrygga som ligger utanför hotellet som kommer att ersättas av den nya anläggningen.



Figur 3. Vy över hotellet och kajen, ©Google Maps [4].

Elite Hotel önskar anlägga en flytande spaanläggning utmed kajen vid hotellet. Bluet, som projekterar och ska bygga spaanläggningen, är specialiserade på flytande anläggningar och har byggt liknande anläggningar bland annat i Helsingfors hamn i Finland och Vök på Island [5]. I Figur 4 visas ett exempel på hur en sådan spaanläggning kan se ut.



Figur 4. Illustration över föreslagen anläggning [6].

Planen är att det på anläggningen ska finnas [7]:

- Uppvärmda pooler och en ouppvärmd, filtrerad saltvattenpool
- Bastu och ångbastu
- Omklädningsrum, toaletter och duschar
- Bar och lounge
- Takterass/soldäck
- En privat uthyrningsdel med bastu, toaletter, duschar och lounge

Den exakta layouten av anläggningen är dock inte fastslagen ännu och kan komma att förändras.

Bryggan ska vara av typen flytbrygga, med betongpontoner som hålls på plats av kättingar. Om detta alternativt inte skulle vara genomförbart kan bryggan även pålas eller fästas direkt i kajen. En vågstudie har genomförts som visar att vågor och svall från trafiken i farleden kan hanteras genom flytbryggans konstruktion. Det bedöms alltså inte behövas någon vågbrytare i anslutning till anläggningen.

Pontonerna kommer att göra att anläggningen hamnar cirka 1 meter över vattenytan. Anläggningen kommer också att omges av ett räcke, omkring 1 meter högt, för att hindra personer från att bada utanför anläggningen och fritidsbåtar från att angöra vid bryggan.

Vid högsäsong, och om något event anordnas på takterrassen, förväntas anläggningen kunna rymma upp till 300 personer samtidigt. Vid övriga tillfällen under högsäsong förväntas det maximalt vara 75-100 personer på anläggningen samtidigt.

2.3 FARLEDEN

Stockholmsleden sträcker sig från Södra Björkfjärden till Danviksbron, via Hammarbyslussen, och passerar förbi Elite Hotels Marina Tower. Högsta tillåtna hastighet i farleden är 15 knop, men i höjd med hotellet är hastighetsbegränsningen 7 knop (ca 13 km/h).

Farleden trafikeras av kollektivtrafik, färjor, godstransporter, kryssningsfartyg och fritidsbåtar. Under 2022 uppmättes 52 223 passager vid Valdemarsudde. År 2023 var motsvarande siffra 49 372 fram till den 9:e november.

Trafiken utgörs enligt statistik till stor majoritet av passagerarfartyg. Till passagerarfartyg räknas exempelvis SL:s sjötrafik, men även andra typer av kommersiell skärgårdstrafik.

Linje 80 i SL:s sjötrafik trafikerar hållplatsen Saltsjöqvarn som ligger strax öster om den planerade anläggningen. I övrigt finns inga hållplatser för kollektivtrafiken eller andra angöringsplatser i den nära omgivningen. På andra sidan Danvikskanalen ligger Masthamnen där ett antal kryssningsfartyg lägger till och där Viking Line har en terminal. Många andra färjelinjer eller kryssningsfartyg lägger till vid Värtahamnen och passerar inte förbi det aktuella området.

Trafik som endast passerar ute i farleden har generellt ett stort skyddsavstånd till den planerade spaanläggningen, cirka 150 meter. Trafiken som ska in i eller kommer ut från Danvikskanalen passerar däremot närmare anläggningen, dock fortfarande med ett skyddsavstånd tack vare SVOA:s kaj.

3 RISKIDENTIFIERING

I detta kapitel redovisas riskidentifieringen.

3.1 RISKIDENTIFIERING

Den risk som har påtalats vid tidigt samråd är risken för påsegling. För att undersöka hur stor risken för påsegling är har ett antal intervjuer genomförts med rederier och övriga aktörer som har trafik i farleden utanför hotellet. Därutöver har statistik över trafiken i farleden [8] samt olycksstatistik från Stockholms skärgård [9] använts som underlag.

3.2 BESKRIVNING AV RISKEN

Påsegling av anläggningen skulle kunna ske om ett fartyg eller en fritidsbåt i farleden kommer ur kurs. Följande typer av felhändelser har identifierats som möjliga orsaker till påsegling:

- Oavsiktlig avvikelse från korrekt passagelinje orsakad av mänskligt misstag
- Oönskat bortfall av framdrivning orsakad av tekniskt fel, typ blackout
- Oönskad gir till påseglingskurs orsakad av tekniskt fel, typ roderfel/låst roder

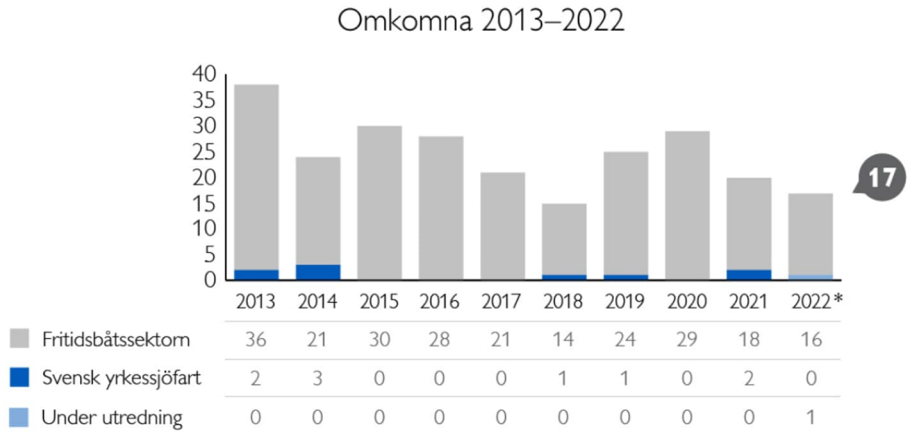
De fel eller omständigheter som skulle kunna leda till avvikelse från planerad kurs är följande:

- Felnavigering
- Bristande uppmärksamhet, exempelvis på grund av sjukdom eller stress
- Begränsad sikt på grund av väder
- För hög fart
- Oväntat möte eller annat hinder
- Kollision
- Begränsad manöverförmåga på grund av is
- Påverkan av vind eller strömmar
- Förskjutning av last

Av de ovanstående händelserna är tekniska och mänskliga fel mer sannolika. Naturfenomen som t.ex. extrema väderförhållande så som strömmar, sjögång som leder till förskjuten last etc. är mindre troliga i Saltsjön. Någon detaljerad analys avseende orsak görs dock inte i denna riskbedömning.

3.2.1 Olycksstatistik

Mycket få dödsolyckor sker till sjöss. Transportstyrelsen rapporterar varje år statistik över dödsolyckor till sjöss. I Figur 5 visas statistiken över antalet omkomna till sjöss för åren 2013-2022.



Figur 5. Sammanställning över dödolyckor till sjöss åren 2013-2022 [10].

I figuren visas att fritidsbåtssektorn är drabbad av dödsolyckor i betydligt större utsträckning än yrkestrafiken, men att antalet allvarliga olyckor i sjötrafiken överlag är få i jämförelse med exempelvis väg- och järnvägstrafiken.

Mer detaljerad olycksstatistik har även begärts ut från Transportstyrelsens sjöolycksdatabas. Denna statistik visar antalet olyckor som involverat en kollision (mellan fartyg, med kaj/bro och dylikt eller med flytande föremål) och inte enbart antalet omkomna. I genomsnitt är antalet olyckor per år 12 stycken mellan 2000-2023 i Stockholms skärgård. Majoriteten av olyckorna har berott på den mänskliga faktorn. Endast ett mindre antal kollisioner har berott på tekniska fel, väderförhållanden eller farvattnets beskaffenhet. Vad gäller tekniska fel är maskinhaveri det vanligaste problemet. Ytterligare en slutsats utifrån olycksstatistiken är att de flesta olyckorna sker i samband med ankomst eller avgång till och från hamn.

3.2.2 Olycksscenarier

Tack vare anläggningens placering i hörnet vid Danvikskanalen, delvis skyddat av kanalens inlopp och den utstickande kajen med SVOA:s bräddavlopp, bedöms endast fartyg som kommer österifrån utgöra risk för påsegling. Fartyg som kommer västerifrån skulle behöva avvika från farleden kraftigt och komma ur kurs över 90° vilket bedöms osannolikt.

En kollision får olika stora konsekvenser beroende på fartygets storlek. För att hantera dessa olika scenarier kategoriseras fartygen utifrån följande längder och fartygstyper:

- <20 m: Fritidsbåtar, kustbevakning, båttaxi
- 20-50 m: Kollektivtrafik, kommersiell passagerartrafik
- 50-100 m: Godstrafik
- >100 m: Kryssningsfartyg, färjor

Generellt görs bedömningen att sannolikheten för kollision orsakad av en fritidsbåt är högst, men att konsekvensen av en sådan kollision är liten. En kollision med ett kryssningsfartyg bedöms däremot orsaka stora konsekvenser, men sannolikheten för en sådan olycka bedöms vara betydligt lägre eftersom de stora fartygen är färre i antal och det krävs utbildad personal.

Vidare i riskbedömningen beaktas i huvudsak fartyg längre än 50 meter då dessa bedöms bidra med den betydande konsekvensen för besökare på anläggningen. Kollisioner med mindre fartyg och fritidsbåtar (< 50 meter) hanteras kvalitativt. En mer utförlig sannolikhets- och konsekvensbedömning görs i stycke 4.3.1 respektive 4.3.2.

4 RISKUPPSKATTNING OCH RISKVÄRDERING

I detta kapitel redovisas riskuppskattningen som baseras på en sannolikhets- och konsekvensbedömning. Riskerna värderas därefter utifrån tillämpbara acceptanskriterier. Individrisken värderas kvantitativt och grupprisken kvalitativt.

4.1 ACCEPTANSKRITERIER

I Sverige finns inget nationellt beslut om vilket tillvägagångssätt eller vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering inom planprocessen. Praxis vid riskvärderingen är att använda Det Norske Veritas (DNV) förslag på kriterier för individ- och samhällsrisk [11]. Enligt dessa kan risker kategoriskt delas upp i;

- oacceptabla
- acceptabla med åtgärder och
- acceptabla

Risker som klassificeras som **oacceptabla** värderas som oacceptabelt höga och tolereras ej. Dessa risker kan vara möjliga att reducera genom att åtgärder vidtas.

De risker som bedöms vara **acceptabla med åtgärder** behandlas enligt ALARP-principen (As Low As Reasonably Practicable). Risker som ligger i den övre delen, nära gränsen för oacceptabla risker, accepteras endast om nyttan med verksamheten anses mycket stor, och det är praktiskt omöjligt att vidta riskreducerande åtgärder. I den nedre delen av området bör inte lika hårda krav ställas på riskreduktion, men möjliga åtgärder till riskreduktion ska beaktas. Ett kvantitativt mått på vad som är rimliga åtgärder kan erhållas genom kostnads-nyttoanalys.

De risker som kategoriseras som låga kan värderas som **acceptabla**. Dock ska möjligheter för ytterligare riskreduktion undersökas där åtgärder, som med hänsyn till kostnad kan anses rimliga att genomföra, ska genomföras.

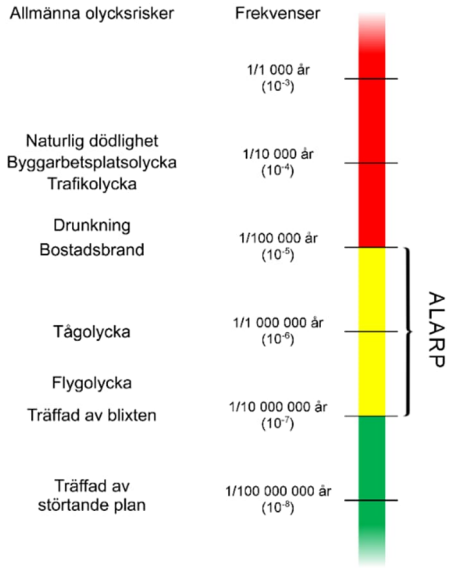
Det bör dock tydliggöras att dessa kriterier är praxis vid samhällsplanering intill transportleder för farligt gods, och inte för riskbedömningar avseende påseglingsrisk. Det kan därför ifrågasättas huruvida kriterierna är tillämpbara i denna riskbedömning, men då inga specifika riskacceptanskriterier finns för risker kopplade till sjöfart används DNV:s kriterier för att värdera risknivån på spaanläggningen.

I Tabell 1 redogörs för DNV:s kriterier för värdering av individrisk enligt ovan nämnd kategorisering. Kriterierna återfinns i riskvärderingen för bedömning av huruvida risknivån är acceptabel eller ej.

Tabell 1. Förslag till kriterier för värdering av individ och samhällsrisk enligt DNV.

Riskmått	Acceptabel risk	ALARP	Oacceptabel risk
Individrisk	$< 10^{-7}$	10^{-7} till 10^{-5}	$> 10^{-5}$

Som jämförelse illustreras i Figur 6 ett antal olycksrisker i samhället.



Figur 6. Storleksordning på allmänna olycksrisker i förhållande till ALARP-området [12].

4.2 BEDÖMNING OM PÅVERKAN PÅ RIKSINTRESSE

I de intervjuer som har genomförts har den generella bedömningen varit att den flytande spaanläggningen inte skulle medföra en förhöjd risk för trafiken i farleden, och att de intervjuade aktörernas verksamhet inte skulle innebära någon betydande risk för personer som vistas på spaanläggningen.

Då avstånden till farleden är relativt stora (minst 150 meter), och anläggningen kommer att ligga delvis skyddad i hörnet till Danvikskanalen, bedömer befälhavarna till Viking Lines färjor och övriga parter som har intervjuats att det är osannolikt att ett fartyg skulle komma tillräckligt långt ur kurs för att köra in i anläggningen. De fartyg som kör närmast området där anläggningen kommer att vara är SL:s linje 80 som stannar vid Saltsjöqvarn samt fartyg som kör in i Danvikskanalen, exempelvis Jehander 1 (Heidelberg Materials). Båda dessa har påpekat att det i stort sett aldrig har hänt att ett fartyg har missat bryggan respektive inloppet till kanalen. SL har dock påtalat att de behöver tillräckligt med utrymme mellan deras brygga och spaanläggningen för att angöra och vända sina fartyg.

I intervjuerna har dock ett antal risker lyfts. Följande punkter anser parterna som har intervjuats behöver säkerställas:

- Det ska inte vara möjligt att lägga till vid anläggningen.
- Det ska inte vara möjligt att bada i Saltsjön från anläggningen.
- SL behöver tillräckligt med utrymme för att vända sina fartyg vid hållplats Saltsjöqvarn.
- Påverkan på SVOA:s ledningar och driftområde ska undvikas.
- Anläggningens fastgöring måste vara anpassad till miljön (vågor och ”sug” från förbipasserande fritidsbåtar och fartyg).

Det bedöms att samtliga av dessa risker har hanterats eller kommer att hanteras genom anläggningens konstruktion och placering.

Den sammantagna bedömningen utifrån intervjuerna är att den planerade anläggningen inte kommer att försvåra användandet av farleden och således inte utgöra något hot mot riksintresset.

4.3 RISKUPPSKATTNING

Riskuppskattningen görs genom en sammanvägning av uppskattad sannolikhet och konsekvens för en olycka.

4.3.1 Uppskattning av sannolikhet

Sannolikhetsuppskattningen görs baserat på olycksstatistik från Stockholms skärgård då den anses representera frekvensen för olyckor i de svenska farlederna och vid de lokala förhållandena. Uppskattningen görs baserat på den statistik som har erhållits från Transportstyrelsens sjöolycksdatabas.

För att bedöma olycksfrekvensen på den aktuella sträckan och sannolikheten för en kollision med spaanläggningen görs en filtrering av de inrapporterade händelserna. De händelserna som bedöms relevanta ska:

- Vara en olycka och inte tillbud.
- Involvera ett fartyg som är 50 meter eller längre. Mindre fartyg bedöms inte orsaka betydande konsekvenser på anläggningen, se stycke 4.3.2.
- Involvera en kollision med kaj, bro eller flytande föremål. Olyckor med kollision mellan fartyg och fritidsbåtar beaktas ej.
- Ha inträffat till sjöss, dvs. inte i samband med ankomst eller avgång från hamn då sådana aktiviteter inte förekommer i det aktuella området.

Med ovan listade filter kvarstår sju relevanta händelser, vilket motsvarar 0,3 olyckor per år i Stockholms skärgård.

Det behöver också beaktas att den relevanta sträckan endast utgör en mycket liten del av den farled som omfattas av olycksstatistiken i Stockholms skärgård. Av totalt 206 kilometer farled (412 kilometer sett till trafik i båda riktningarna) bedöms cirka 500 meter vara den sträcka där ett fartyg skulle kunna avvika från kursen och kollidera med anläggningen. Det bedöms endast relevant att beakta trafiken i ena riktningen (västerut) på grund av anläggningens läge.

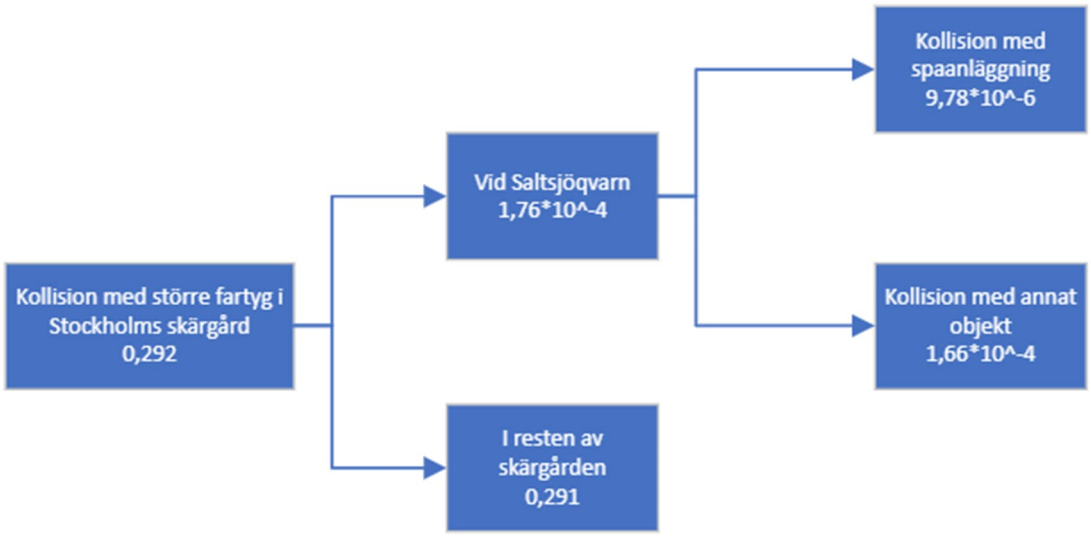
Även trafikeringen på den aktuella sträckan är en faktor att beakta. Det antas att olycksstatistiken motsvarar olycksfrekvensen vid det genomsnittliga trafikflödet i Stockholms skärgård. På aktuell sträcka, som går in mot Stockholms centrum, förväntas trafiken vara betydligt lägre. Det uppskattas att trafiken vid Saltsjöqvarn, avseende fartyg längre än 50 meter, är ungefär hälften jämfört med genomsnittet. Detta innebär att olycksfrekvensen på den aktuella sträckan är $0{,}3 * \frac{0{,}5}{412} * 0{,}5 = 1{,}76 * 10^{-4}$.

Denna frekvens kan antas motsvara frekvensen för en kollision på den aktuella sträckan. Att kollisionen ska ske med just spaanläggningen är dock betydligt lägre då det innebär att fartygets avvikelse måste vara i en specifik vinkel riktad mot anläggningen. Generellt antas det att ett fartyg kan avvika från kursen i 180°, 90° i respektive riktning. Av dessa är det endast en infallsvinkel på cirka 10° som skulle kunna resultera i en kollision med anläggningen, se Figur 7.



Figur 7. En illustration av avvikelsen från farleden som potentiellt kan leda till kollision.

Sannolikhetsuppskattningen görs med hjälp av händelseträdmetodik. Händelseträdet och aktuella frekvenser redovisas i figuren nedan.



Figur 8. Händelseträd för sannolikhetsuppskattning av kollision med anläggningen.

Baserat på beräkningsmetodiken som beskrivits ovan och illustrerats i händelseträdet bedöms frekvensen för påsegling av spaanläggningen vara $9{,}78*10^{-6}$.

4.3.2 Uppskattning av konsekvens

Då det inte finns någon fysisk barriär mellan farleden (österifrån) och den planerade anläggningen och djupet utanför flytbryggan är större än fartygens djup finns ingen skyddsbarriär mot påsegling. Det antas därför att samtliga fartyg som hamnar ur kurs och girar mot flytbryggan skulle kunna orsaka skada på anläggningen.

Hur stor skadan blir beror på fartygets storlek, tyngd och hastigheten som kollisionen sker i. Generellt sett är fartygens hastighet på aktuell sträcka låg, maximalt 7 knop (13 km/h). Om ett fartyg hamnar ur kurs är det troligt att det saktar in och att kollisionshastigheten skulle vara lägre än 7 knop. Detta gäller även SL:s fartyg som lägger till vid Saltsjöqvarn och därför kör långsammare närmare anläggningen. Eftersom anläggningen ligger drygt 150 meter från farleden kommer en kollision inte att ske plötsligt, utan befälhavare och personal på fartyget kommer uppskattningsvis ha ett par minuter på sig att förhindra kollision med anläggningen genom att aktivera *emergency operating procedures* (EOP) med t.ex. nödankring eller åtminstone signalera och varna omgivningen om manöverförmågan har förlorats.

Medan ett kryssningsfartyg eller färja sannolikt skulle orsaka stor skada på anläggningen, skulle en fritidsbåt i de flesta fall orsaka begränsad skada. Om en fritidsbåt ignorerar hastighetsbegränsningen och kör vårdslöst är det möjligt att den skulle kunna orsaka viss skada på anläggningen, men konsekvenserna bedöms i första hand bli egendomsskador och inte personskador (utöver på passagerarna på båten). Ett stort fartyg däremot skulle troligtvis orsaka betydande skada på anläggningen och i vissa fall även på kajen. I dessa fall är det troligt att kollisionen orsakar personskador och potentiellt dödsfall om besökare inte hinner utrymma.

Uppskattningen av konsekvenser har gjorts med stöd av ingenjör på Bluet [13]. Enligt information från Bluet så bör en kollision med fritidsbåt eller fartyg som är 20 meter eller kortare inte resultera i några allvarliga personskador eller dödsfall. En kollision med ett fartyg som är längre än 50 meter skulle troligtvis orsaka skador på anläggningen där kollisionen sker, i de yttre delarna av anläggningen. Det bedöms osannolikt att en kollision skulle leda till dödsfall, men inte omöjligt. I beräkningarna antas det konservativt att sannolikheten att omkomma vid en kollision med fartyg som är 50-100 meter långa är 10 %. Vid en kollision med ett fartyg längre än 100 meter skulle stora skador uppstå på anläggningen och det finns risk för att personer omkommer. Det är inte enbart påseglingen som utgör risk för personskador och dödsfall utan även risk för att bli klämd mellan trasiga delar av anläggningen eller drunkning om personer hamnar i Saltsjön. Det antas att sannolikheten att omkomma är 50 % vid en kollision med fartyg längre än 100 meter.

Värsta tänkbara scenario är att ett stort fartyg girar mot flytbryggan när anläggningen är full med besökare och att de inte hinner utrymma. Detta skulle kunna resultera i flertalet dödsfall. Det mest troliga scenariot, utifrån olycksstatistiken [9], är en kollision med ett fartyg i storleken 20-50 meter. Konsekvenserna av en sådan olycka bedöms i de flesta fall vara begränsade till skador på den yttre delen av anläggningen [13].

I beräkningarna tas det hänsyn till att anläggningen inte kommer att vara öppen för besökare hela dygnet. Det antas konservativt att anläggningen i genomsnitt kommer att ha besökare 15 timmar per dygn, året om. Statistiken [8] visar att cirka 13 % av trafiken sker nattetid då anläggningen inte förväntas nyttjas. Att trafiken i farleden varierar över året beaktas inte i beräkningarna. Kryssningsfartygen som angör vid Masthamnen trafikerar endast sträckan under sommarhalvåret, vilket innebär att frekvensen för kollision med kryssningsfartyg är lägre på vintern än på sommaren. Detta gäller även övrig trafik i farleden, men i beräkningarna har en genomsnittlig frekvens nyttjats.

Anläggningen kommer att vara helt flytande vilket innebär att vid eventuella skador på anläggningen, exempelvis spruckna eller delade betongpontoner, läckande bassängvatten eller liknande, så kommer bryggan inte att sjunka.

4.4 RISKVÄRDERING

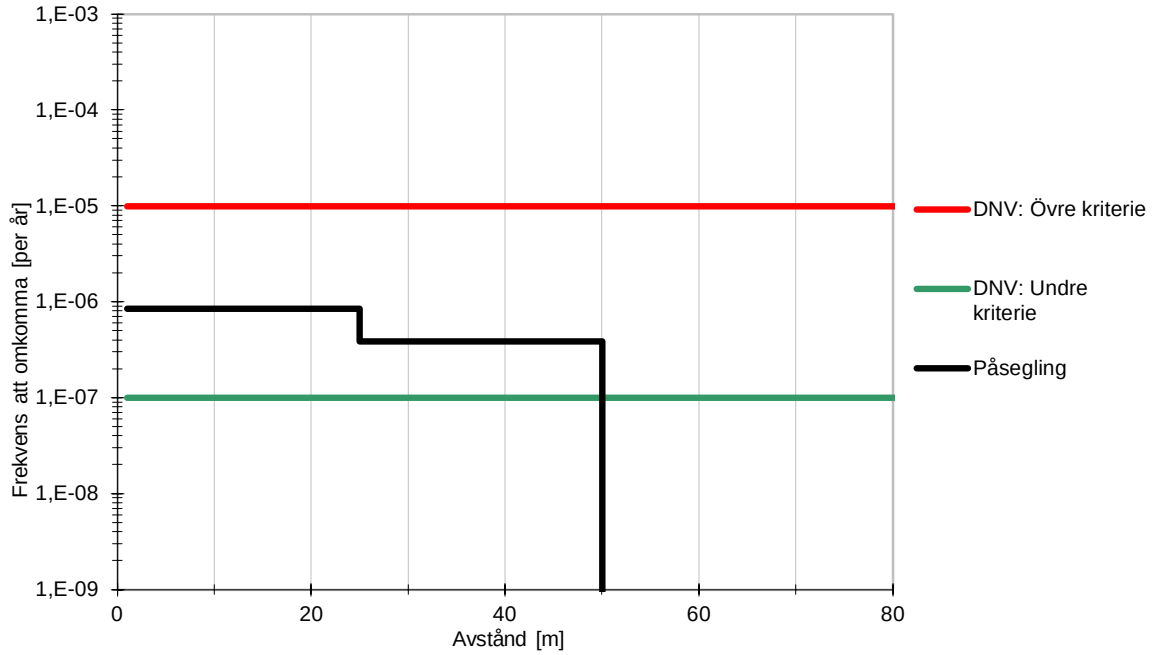
I detta avsnitt presenteras den beräknade individrisken och värderas mot acceptanskriterierna i avsnitt 4.1. Grupprisken värderas kvalitativt.

4.4.1 Individrisk

Individrisken uppskattas kvantitativt och värderas utifrån acceptanskriterierna i avsnitt 4.1 medan grupprisken uppskattas och värderas kvalitativt.

Individrisken beskriver sannolikheten att en individ som kontinuerligt vistas på en specifik plats omkommer. Individrisken är platsspecifik och oberoende av hur många personer som vistas inom det givna området. Syftet med riskmåttet är att kvantifiera risken på individnivå för att säkerställa att enskilda individer inte utsätts för oacceptabel risk.

I beräkningarna har det antagits att personer som befinner sig mellan anläggningens ytterkant (0 meter) och 25 meter in mot kajen skulle kunna omkomma vid en kollision med fartyg längre än 50 meter. De fartyg som är mindre än 100 meter långa skulle bromsas upp av konstruktionen och antas därför inte nå längre än 25 meter in i konstruktionen. Personer som vistas från 25 meter in mot kajen (50 meter) bedöms endast kunna omkomma vid en kollision med fartyg som är längre än 100 meter. Den beräknade individrisken visas i Figur 9.



Figur 9. Individrisknivån på anläggningen från bryggkanten (0 meter) in till kajen (50 meter).

Figuren visar att individrisknivån vid anläggningens yttre del ligger i mitten av ALARP-området och att övriga delar av anläggningen ligger i nedre delen av ALARP-området. Det bör dock påpekas att den presenterade individrisken kan anses konservativ. Beräkningarna innehåller dessutom stora osäkerheter vilka diskuteras i avsnitt 4.5.

4.4.2 Grupprisk

Det är viktigt att även studera risker ur ett samhällsperspektiv, och inte bara utifrån de platsspecifika förutsättningarna. I risksammanhang använder man ofta begreppet samhällsrisk eller grupprisk för att fånga in vilka potentiella konsekvenser en olycka skulle kunna få på en grupp av samhället. I detta fall beskrivs grupprisken kvalitativt eftersom det saknas tillförlitlig statistik på olyckor med flertalet omkomna i den svenska sjötrafiken.

Gruppriskен avser i detta fall besökarna på spaanläggningen. Anläggningen i sig bedöms inte medföra någon ökad risk för människor i omgivningen.

Värsta tänkbara scenariot skulle vara att ett stort fartyg (> 100 meter) kolliderar med anläggningen innan alla besökare har hunnit utrymma anläggningen. Detta skulle potentiellt kunna leda till flertalet omkomna, men sannolikheten för ett sådant olycksscenario bedöms vara mycket låg. Dels är sannolikheten för att ett stort fartyg skulle kollidera med anläggningen låg, dels förväntas besökarna generellt ha god uppsikt över omgivningen och ha möjlighet att utrymma om ett fartyg skulle gira mot anläggningen.

Med hänsyn till den låga frekvensen för allvarliga olyckor samt besökarnas möjlighet att tidigt uppmärksamma en eventuell fara, tack vare god sikt, och lämna anläggningen bedöms inte samhällsrisken vara oacceptabel.

4.5 OSÄKERHETER

Beräkningarna som har genomförts är betingade med osäkerheter. Osäkerheterna beror framförallt på bristen på statistik och vedertagna frekvenser för felhändelser till sjöss. Genom att basera uppskattningarna på inträffade olyckor över lång tid skapas en bild som troligtvis motsvarar verkligheten vad gäller antal olyckor och orsaker till dessa. För att uppskatta frekvensen för olyckor på den aktuella platsen måste dock en rad antaganden göras. Följande antaganden har gjorts vid frekvensuppskattningen;

- Olycksfrekvensen är lika stor i hela Stockholms skärgård
- Att trafiken på aktuell plats är hälften av genomsnittliga trafiken i farleden i Stockholms skärgård
- Att alla vinklar (180°) är lika troliga vad gäller ett fartygs avvikelse från farleden

Därutöver finns det stora osäkerheter kopplade till uppskattningen av konsekvensen av en påsegling. Det är inte känt hur stora krafter flytbryggan kommer att vara konstruerad för att tåla eller vad som sker om den kraften överskrids. Konsekvensuppskattningen är baserad på information från en ingenjör på företaget som designar anläggningen. Utifrån denna information har olycksscenarier med fartyg kortare än 50 meter avgränsats bort. Konsekvenserna och skadorna på anläggningen som orsakas av en påsegling beror dock på många fler faktorer. Exempel på faktorer som inte har beaktats gällande konsekvensen är;

- Hur tunga fartygen är
- Fartygens utformning, t.ex. avseende överhäng
- Vilken vinkel kollisionen sker i

Fartygens vikt och form har betydelse för konsekvenserna av en kollision. I denna riskbedömning kan dock ingen detaljerad bedömning av detta göras då flytbryggans konstruktion inte är fastlagd och informationen gällande trafiken på aktuell sträcka är begränsad. Inga slutsatser kan därför dras om eventuella skillnader i konsekvens beroende på det påseglande fartygets vikt eller form.

Även kollisionsvinkeln har betydelse för konsekvenserna. Anläggningen skulle utsättas för störst kraft om en kollision sker i 90° vinkel mot flytbryggan. Detta kräver dock att avvikelsen från farleden är närmare 90°, vilket troligtvis är ovanligt. Det bedöms mer troligt att en kollision sker i en mindre vinkel mot anläggningen och att kraften i kollisionen således inte blir lika stor. Detta skulle förmodligen även innebära att endast en del av anläggningen påverkas av kollisionen (utöver stöten som kommer att påverka hela anläggningen).

5 RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

Om risknivån bedöms som ej acceptabel ska riskreducerande åtgärder identifieras och föreslås. Åtgärder som kan eliminera eller begränsa effekterna av de identifierade scenarierna redovisas utifrån de lokala förutsättningarna.

Åtgärderna kan antingen vara sannolikhetsreducerande eller konsekvensbegränsande. I samband med fysisk planering är det utifrån Plan- och bygglagen svårt att reglera sannolikhetsreducerande åtgärder, eftersom riskkällorna och åtgärderna i regel är lokaliserade utanför området, eller regleras med andra lagstiftningar. De åtgärder som föreslås kommer därför i första hand vara av konsekvensbegränsande art.

5.1 MÖJLIGA RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

De åtgärder som bedöms möjliga att genomföra givet projektets förutsättningar och uppskattade risknivåer presenteras nedan och respektive åtgärds lämplighet och effektivitet diskuteras. Åtgärderna är till stor del hämtade från tidigare liknande projekt eller från diskussioner med Bluet och Elite Hotel.

Observera att avsnittet utgör ett diskussions- och beslutsunderlag för vidare planering och således inte har formulerats som konkreta planbestämmelser.

5.1.1 Påseglingsskydd

Det finns olika varianter av påseglingsskydd. Ett skydd kan t.ex. utgöras av en pir, ett konstgjort grund eller en vajer som spänns mellan pålar.

Förutsättningarna på det aktuella området gör att detta inte bedöms vara en effektiv riskreducerande åtgärd. SVOA:s ledningar gör att möjligheterna att anlägga ett grund eller att påla är mycket begränsade. Påseglingsskyddet med vajer bedöms dessutom ha mycket begränsad effekt mot större fartyg och Sjöfartsverket har uttryckt att ett sådant skydd inte är tillräckligt [14]. Det är dessutom viktigt att ett eventuellt påseglingsskydd inte blir ett hinder för trafiken i farleden eller trafiken i Danvikskanalen, vilket är svårt att åstadkomma då påseglingsskyddet skulle innebära att en större yta tas i anspråk.

5.1.2 Stötdämpare

Stötdämpning vid en kollision kan uppnås genom ett antal olika lösningar. Exempel på utformningar som ger stötdämpning vid en kollision är exempelvis;

- Fenderlösning på sidorna som vetter mot farleden och Saltsjöqvarn.
- Att anläggningen fästs mot kajen med DualDocker[1].
- Att anläggningen placeras med avstånd mot kajen och att gångbryggorna är flexibla och följer med om anläggningen skulle skjutas mot kajen vid en kollision.
- Ankringslösning med flerpunktsankring.

Samtliga av dessa lösningar innebär att konstruktionen absorberar en del av den kinetiska energin vid en kollision och begränsar konsekvenserna. Det går även att använda en kombination av ovan listade åtgärder.

[1] DualDocker är typ av förtöjningslösning med hög dämpningsförmåga, avsedd för flytande konstruktioner.

Att konstruera flytbryggan med någon form av stötdämpare rekommenderas. Stötdämpare bedöms ha effekt vid kollisioner med både mindre och större fartyg. Vid kollision med fartyg längre än 100 meter skulle stötdämpare dock inte kunna förhindra stora konsekvenser, beroende på kollisionsvinkel och hastighet. Vilken typ av stötdämpning som bedöms mest lämplig bör beslutas av det företag som konstruerar anläggningen.

5.1.3 Vågbrytare

En vågbrytares främsta syfte är att minska påverkan från svall och vågor, men den kan även utgöra ett visst påseglingsskydd. Medan minskad påverkan från svall främst är för besökarnas trivsel kan det påseglingsskydd som konstruktionen ger minska konsekvenserna av en påsegling genom att bromsa upp fartyget. Det finns både fasta och flytande vågbrytare.

En fast vågbrytare är inte aktuellt då utfyllning inte är möjligt på aktuell plats. En flytande vågbrytare kan förankras till botten med ankarvikter och kättingar, men bedöms inte behövas på aktuell plats utifrån genomförd vågstudie. Eftersom det inte krävs en vågbrytare med anledning av vågor och svall bedöms det inte vara en kostnadseffektiv åtgärd som påseglingsskydd då skyddet kommer att vara begränsat när det gäller större fartyg.

5.1.4 Larmsystem

Varningssystem med larm kan varna besökarna om ett fartyg eller en fritidsbåt kommer för nära anläggningen. Larmsystemet kan aktiveras manuellt eller automatiskt när ett fartyg eller en fritidsbåt kommer inom ett visst avstånd från anläggningen och på så vis ge besökarna tillräckligt med tid att utrymma.

Ett larmsystem skulle kunna vara en bra åtgärd för att möjliggöra en mer effektiv utrymning av anläggningen vid behov. Det mest effektiva larmsystemet bedöms vara ett automatiskt larm med skanningsfunktion. Detta innebär att larmsystemet kontinuerligt skannar av området på ett visst avstånd från anläggningen och aktiverar larmet om ett fartyg över en förutbestämd storlek eller höjd passerar skyddszonen. Det krävs att skyddszonen och fartygens storlek/höjd definieras utifrån de platsspecifika förutsättningarna för att minska risken för fellarm. Vid stora skyddsavstånd till anläggningen är risken för fellarm stor, medan åtgärdens effekt minskar vid kortare skyddsavstånd.

Sannolikt kommer ett fartyg på väg mot anläggningen att signalera till omgivningen och upptäckas av besökarna innan larmet aktiveras, men för slutna utrymmen som bastu och omklädningsrum kan larmet vara avgörande för en effektiv utrymning.

5.1.5 Lina med bojar

Genom att placera en lina med bojar som en barriär utanför anläggningen skulle en skyddszon kunna markeras. Åtgärden ger inget fysiskt skydd mot påsegling men kan medföra att framförallt fritidsbåtar inte kör för nära anläggningen.

Åtgärden bedöms inte ha någon skyddande effekt mot påsegling av ett större fartyg, vilket är det olycksscenario som bidrar till individrisken. Däremot kan åtgärden vara en kostnadseffektiv åtgärd för att markera en skyddszon kring anläggningen. Det behöver dock säkerställas att linan kan placeras så att den inte är i vägen för t.ex. fartygen och fritidsbåtar som kör i Danvikskanalen eller SL:s fartyg till och från Saltsjöqvarn.

5.1.6 Belysning

Genom att ha god belysning på bryggan säkerställs det att anläggningen är synlig även i mörker och påseglingsrisken till följd av att anläggningen upptäcks för sent minskar. Åtgärden har däremot ingen effekt till följd av påsegling på grund av tekniska fel.

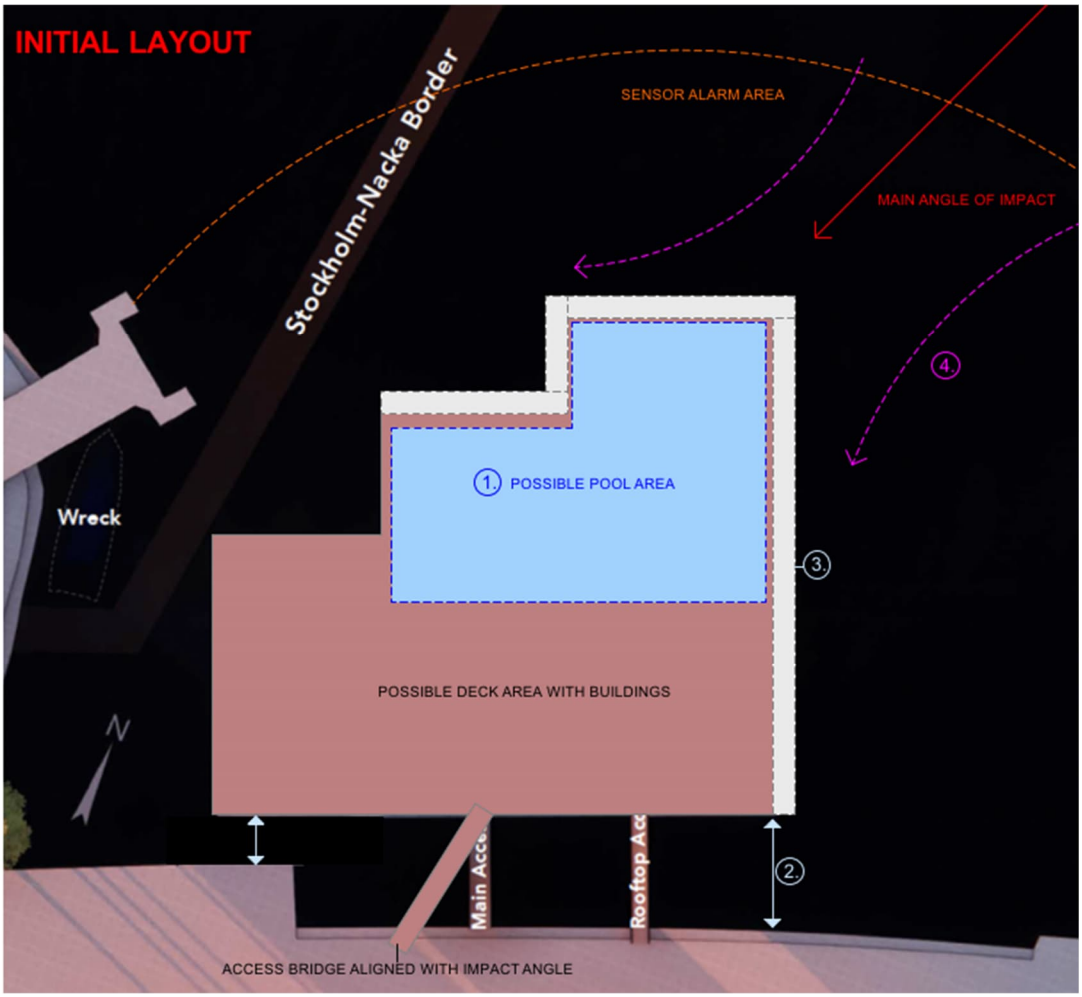
Belysning kommer att finnas på anläggningen och bör vara tänd när det är mörkt oavsett om anläggningen är öppen för besökare eller ej för att säkerställa att den är synlig för förbipasserande fartyg.

5.1.7 Disposition av anläggningen

Genom att se över dispositionen av anläggningen kan den optimeras med avseende på risk. Detta kan t.ex. innebära att delar av anläggningen där flest människor förväntas vistas eller där sikten är sämre placeras i ett mer skyddat läge.

För denna anläggning rekommenderas att de yttersta delarna av flytbryggan nyttjas som soldäck för att säkerställa fri sikt och möjlighet att snabbt utrymma om ett fartyg girar mot anläggningen. Detta bör även medföra att sikten för SL:s fartyg på väg till hållplats Saltsjöqvarn begränsas i minsta möjliga mån. De byggnader som planeras på flytbryggan ska helst placeras närmast kajen.

Gällande dispositionen bör det även belysas att anläggningens layout påverkar konsekvensen vid en kollision. I planerad layout är det främst ett av anläggningens hörn som är utsatt för påseglingsrisk, se Figur 10. Figuren visar att det kolliderande fartyget i de flesta fall kommer att gå emot en av anläggningens sidor och stötas bort av fenderlösningen. Genom föreslagen layout minskar dessutom risken för kollision i 90 grader mot anläggningen, vilket bedöms medföra störst konsekvenser då kraften i kollisionen är som störst i dessa fall.



Figur 10. Preliminär layout av anläggningen med fenderlösning på sidor med ljus markering i ytterkant.

5.1.8 Hindra angöring samt badande från bryggan

Det är viktigt att fritidsbåtar inte angör vid anläggningen då båtarna kan utgöra hinder för övriga trafiken i farleden. Likaså är det viktigt att inget badande sker i vattnet utanför bryggan med avseende på påseglingsrisk. Detta kan göras t.ex. genom att sätta upp skyltar och genom att omöjliggöra ilandstigning till anläggningen från båt.

Det rekommenderas att räcket omsluter hela anläggningen för att försvåra badande från bryggan och ilandstigning från båt. Det rekommenderas även att skyltar sätts upp på utsidan av anläggningen där det framgår att det är förbjudet att angöra vid bryggan.

5.2 REKOMMENDATIONER

Utifrån de resonemang som förs i avsnitt 5.1 rekommenderas följande åtgärder för den planerade anläggningen:

- Stötdämpning, exempelvis i form av fenderlösning, DualDocker, anpassad ankringslösning och längre avstånd mellan anläggningen och kajen.
- Automatiskt larmsystem.
- Belysning.
- Anläggningen disponeras så att byggnader med begränsad uppsikt över farleden placeras närmare kajen och ytorna ytterst har fri sikt och är enkla att utrymma.
- Anläggningens layout anpassas så att risken för kollision i 90 grader minimeras.
- Förbud mot angöring och badande från bryggan.

6 DISKUSSION

Riskbedömningar av detta slag är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Osäkerheter som påverkar resultatet kan vara förknippade med bl.a. det underlagsmaterial och de beräkningsmodeller som analysens resultat är baserat på. Generellt har konservativa antaganden gjorts för att risknivån inte ska underskattas och en diskussion kring osäkerheter förs i avsnitt 4.5.

Metoden som har använts innebär att befintlig kunskap insamlas, struktureras och sammanställs på ett systematiskt sätt så att kunskapsluckor kan identifieras. Detta medför att analysens förutsättningar kan prövas, ifrågasättas och korrigeras av oberoende. Metoden innebär också att de antaganden och värderingar som ligger till grund för olika skattningar tydliggörs för att undvika missförstånd vid information, diskussion och förhandling mellan olika intressenter.

7 SLUTSATSER

Risker för påsegling har analyserats och delvis kvantifierats. Genomförda beräkningar visar att individrisken ligger i nedre halvan av ALARP-området och att möjliga riskreducerande åtgärder därför ska övervägas och vidtas om de bedöms vara kostnadseffektiva. Samhällsrisken bedöms inte vara oacceptabelt hög då frekvensen för olyckor med stora konsekvenser för människors liv och hälsa är låg. För att reducera riskerna föreslås att följande åtgärder vidtas:

- Stötdämpning, exempelvis i form av fenderlösning, DualDocker, anpassad ankringslösning och längre avstånd mellan anläggningen och kajen.
- Automatiskt larmsystem.
- Belysning.
- Anläggningen disponeras så att byggnader med begränsad uppsikt över farleden placeras närmare kajen och ytorna ytterst har fri sikt och är enkla att utrymma.
- Anläggningens layout anpassas så att risken för kollision i 90 grader minimeras.
- Förbud mot angöring och badande från bryggan.

Förutsatt att rekommenderade åtgärder bedömer WSP att den planerade anläggningen utgör lämplig markanvändning enligt Plan- och bygglagen (2010:900) med avseende på påseglingsrisk.

Utifrån genomförda intervjuer bedöms den planerade anläggningen inte försvåra användningen av farleden och således inte utgöra ett hot mot riksintresset.

I den vidare projekteringen av anläggningen behöver det dock säkerställas att det finns tillräckligt med utrymme vid SL:s brygga för att fartygen ska kunna vända vid hållplatsen utan problem. Närheten till SL:s brygga bedöms däremot inte utgöra något betydande hot för anläggningen eftersom fartygens hastighet kommer att vara mycket låg i höjd med anläggningen och det rekommenderas att anläggningen har fenderlösning eller DualDocker som hanterar stöten om en av SL:s fartyg skulle gå emot anläggningen.

Bilaga A. Metod för riskhantering

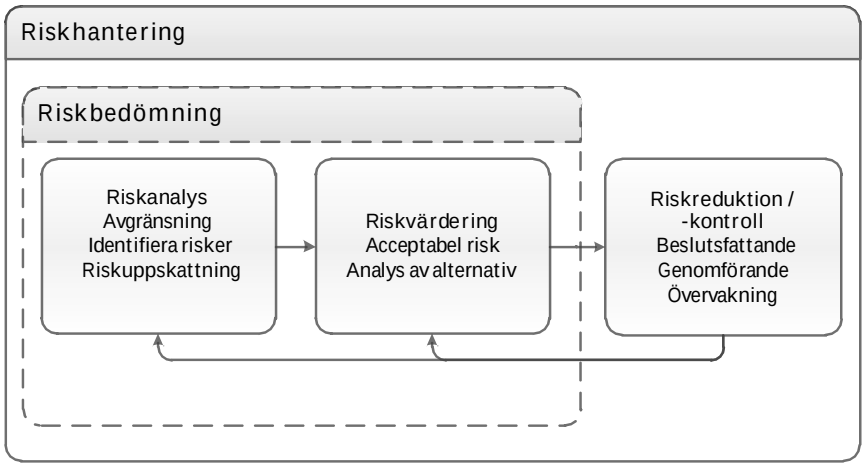
Detta kapitel innehåller en beskrivning av begrepp och definitioner, arbetsgång och omfattning av riskhantering i projektet samt de metoder som använts.

Begreppet risk avser kombinationen av sannolikheten för en händelse och dess konsekvenser. Sannolikheten anger hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och kan beräknas om frekvensen, d.v.s. hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod, är känd.

Riskanalys omfattar, i enlighet med de internationella standarder som beaktar riskanalyser i tekniska system [15] [16], riskidentifiering och riskuppskattning, se Figur 11.

Riskidentifieringen är en inventering av händelseförlopp (scenarier) som kan medföra oönskade konsekvenser, medan riskuppskattningen omfattar en kvalitativ eller kvantitativ uppskattning av sannolikhet och konsekvens för respektive scenario.

Sannolikhet och frekvens används ofta synonymt, trots att det finns en skillnad mellan begreppen. Frekvensen uttrycker hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod, t.ex. antalet bränder per år, och kan därigenom anta värden som är både större och mindre än 1. Sannolikheten anger istället hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och anges som ett värde mellan 0 och 1. Kopplingen mellan frekvens och sannolikhet utgörs av att den senare kan beräknas om den första är känd.



Figur 11. Riskhanteringsprocessen.

Efter att riskerna analyserats görs en riskvärdering för att avgöra om riskerna kan accepteras eller ej. Som en del av riskvärderingen kan det även ingå förslag till riskreducerande åtgärder och verifiering av olika alternativ. Det sista steget i en systematisk hantering av riskerna kallas riskreduktion/-kontroll. I det skedet fattas beslut mot bakgrund av den värdering som har gjorts av vilka riskreducerande åtgärder som ska vidtas.

Riskhantering avser hela den process som innehåller analys, värdering och reduktion/-kontroll, medan riskbedömning enbart avser analys och värdering av riskerna.

REFERENSER

[1] Länsstyrelsen Stockholm, *Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag,* 2003.

[2] Länsstyrelsen i Stockholm, *Riskanalyser i detaljplaneprocessen - vem, vad, när & hur?,* 2003.

[3] Nacka kommun, *Planbesked för fastigheten Sicklaön 37:5, Saltsjöqvarns Kaj 25, västra Sicklaön,* Miljö- och stadsbyggnadsnämnden, 2019-08-19.

[4] Google, ”Google Maps, Street View,” [Online]. Available: https://www.google.com/maps/@59.3151877,18.1082138,3a,75y,132.3h,96.06t/data=!3m8!1e1!3m6!1sAF1QipOEZCL5NK_V-2X4a98gRhzKfnG-U4WXJamAZxsn!2e10!3e11!6shttps:%2F%2Flh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipOEZCL5NK_V-2X4a98gRhzKfnG-U4WXJamAZxsn%3Dw203-h100-k-no-. [Använd 19 december 2023].

[5] Bluet, ”Costumized Solutions,” Bluet, [Online]. Available: https://bluet.fi/en/product/customized-solutions/. [Använd 14 februari 2024].

[6] Panko, *Elite Hotel Marina Tower SQ Sauna & Spa: Architectural update 8.6.2022,* 2022.

[7] Nacka kommun, *Planbesked för fastigheten Sicklaön 37:5, Saltsjöqvarns Kaj 25, västra Sicklaön,* 2019.

[8] Sjöfartsverket, *Passageline Report Danvik och Valdemarsudde,* GateHouse, 2023.

[9] Transportstyrelsen, *Händelser i Stockholms skärgård,* 2024.

[10] Transportstyrelsen, ”17 personer omkom till sjöss 2022,” Transportstyrelsen, 12 Januari 2023. [Online]. Available: https://www.transportstyrelsen.se/sv/Nyhetsarkiv/2023/17-personer-omkom-till-sjoss-2022/. [Använd 08 Januari 2024].

[11] G. Davidsson, M. Lindgren och L. Mett, *Värdering av risk,* Statens Räddningsverk, 1997.

[12] Länsstyrelsen Hallands län, ”Riskanalys av farligt gods i Hannalds län, Meddelande 2011:19,” 2011.

[13] Bluet, *Information via mejl från konstruktör på Bluet,* 2024.

[14] Elite Hotel Marina Tower, Bluet, SVOA, Stockholms Hamnar, Nacka kommun, Sjöfartsverket, *Startmöte,* Nacka, 2023-04-12.

[15] IEC, *International Standard 60300-3-9,* Geneve: International Electrotechnical Comission, 1995.

[16] ISO, *Risk management - Vocabulary,* Geneva: International Organization for Standardization, 2002.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande rådgivande konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

wsp.com