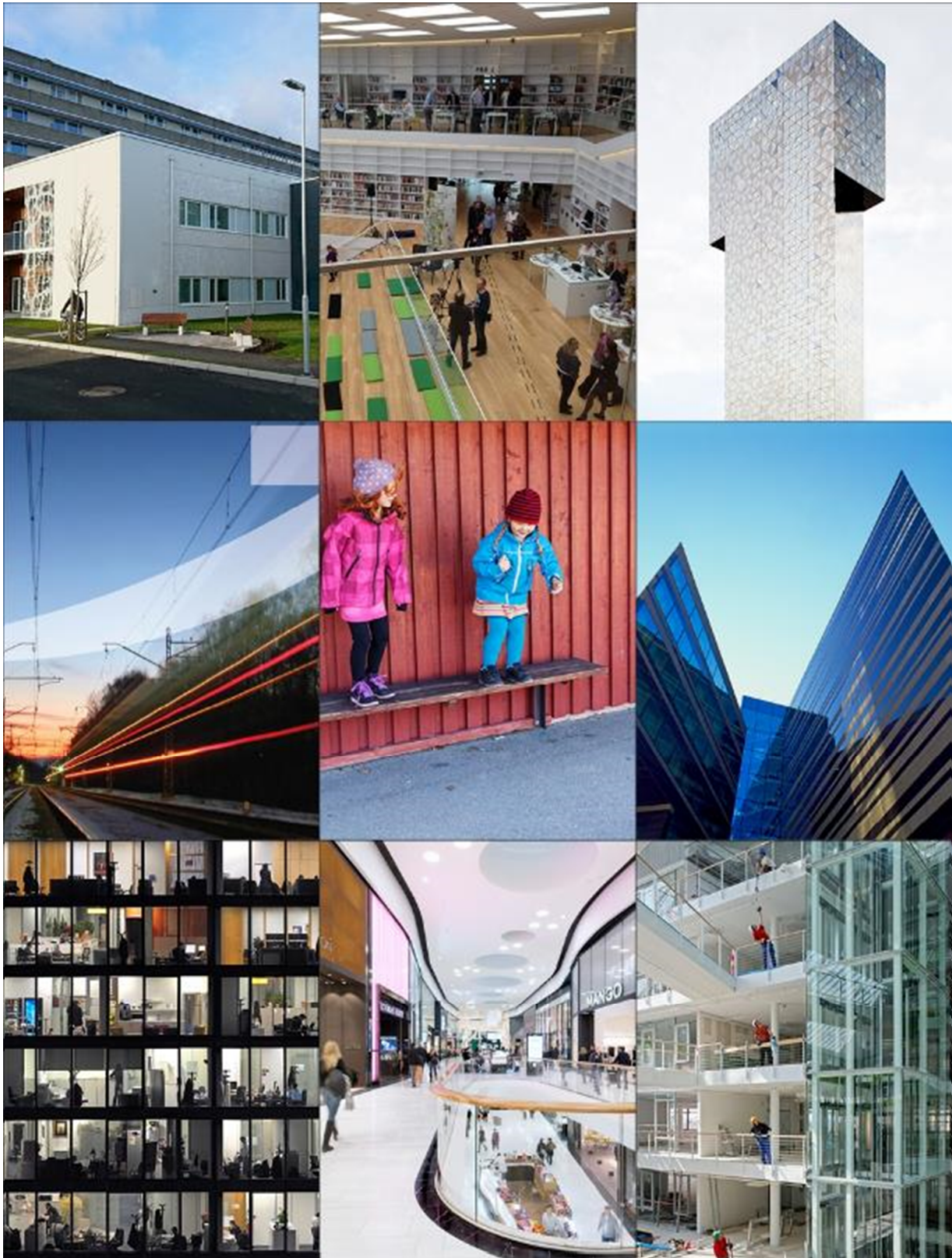


## Risicanalys

Sandemar 1:2, Haninge kommun

Underlag för detaljplanearbete

2024-09-23



**Dokumenttyp:** Riskanalys  
**Uppdragsnamn:** Sandemar 1:2, Haninge kommun  
Karlslunds Marina

**Uppdragsnummer:** 510154  
**Datum:** 2024-09-23  
**Status:** Underlag för detaljplanearbete  
**Uppdragsledare:** Erik Hall Midholm  
**Handläggare:** Erik Hall Midholm  
Tel: 08-588 188 00  
E-post: erik.midholm@bsl.se

**Uppdragsgivare:** Haninge kommun

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Version
2024-05-17	Erik Hall Midholm	Rosie Kvål	Arbetsmaterial
2024-08-20	Erik Hall Midholm	Rosie Kvål	Granskningshandling
2024-09-23	Erik Hall Midholm	Rosie Kvål	Utgåva 1

## Sammanfattning

Arbete pågår med en ny detaljplan, som möjliggör utveckling av en av Stockholmsregionens största småbåtshamnar - Karlslunds Marina i Haninge kommun. Den nya detaljplanen syftar till att bekräfta befintlig verksamhet samt möjliggöra för viss ny utveckling i form av båtuppläggningsplatser, bryggor och service.

Verksamheten inom marinan innebär förhöjd risknivå bl.a. till följd av omfattande båtuppställningar, en drivmedelsstation (sjömack) samt hantering av farligt avfall. I norr angränsar dessutom planområdet till Dalarövägen som är klassad som sekundär transportled för farligt gods.

Syftet med riskanalysen är att identifiera riskfaktorer och att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera risker samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås. Riskerna studeras med avseende på påverkan på hälsa och säkerhet för människor samt på miljö. I analysen ingår även att bedöma utrymningsmöjligheter och räddningstjänstens insatsmöjligheter inom det aktuella området vid eventuell översvämning till följd av skyfall. Riskanalysen ska utgöra underlag för den nya detaljplanen.

### Påverkan på personsäkerheten

I genomförd riskanalys har en kartläggning gjorts av transporter med farligt gods på Dalarövägen samt potentiella riskkällor förknippade med marinan. De verksamheter som identifierats som avnämare för farligt gods hanterar främst brandfarliga vätskor. Utifrån genomförd kartläggning har ett antal möjliga olycksscenarioer identifierats och en översiktlig (kvalitativ) värdering av dessa har gjorts.

Riskbidraget från olycksrisker förknippade med trafiken på Dalarövägen bedöms utifrån riskanalysen vara mycket begränsat inom det aktuella planområdet. Det låga riskbidraget beror på det begränsade antalet farligt godstransporter på vägen. Transporter sker endast till enstaka verksamheter som alla hanterar brandfarliga vätskor och gasflaskor som i sin tur innebär relativt små skadeområden vid en olycka.

Med hänsyn till den mycket låga risknivån utmed Dalarövägen samt planerad markanvändning inom planområdet så görs bedömningen att behovet av riskreducerande åtgärder är mycket begränsat. Vid korta avstånd mellan ny bebyggelse och Dalarövägen så rekommenderas dock att enstaka åtgärder vidtas trots den låga risknivån. Detta kopplas till rekommendationen från Länsstyrelsen i Stockholms län om att vid korta avstånd så ska större vikt läggas vid eventuella konsekvenser av en olycka.

Vidare omfattar sjömacken inom planområdet ett flertal riskkällor som behöver beaktas vid planläggning av området. Det rekommenderas att detaljplanen reglerar så att tillkommande skyddsobjekt hamnar på betryggande avstånd från sjömackens riskkällor för att möjliggöra fortsatt verksamhet och tillstånd.

Vid bebyggelse och förändrad markanvändning inom det aktuella planområdet rekommenderas att följande restriktioner och byggnadstekniska åtgärder vidtas:

- Ny bebyggelse bör placeras så att avståndet är minst 15 meter till Dalarövägen (mätt från närmaste vägkant).
- Obebyggda ytor närmaste Dalarövägen bör utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Det rekommenderas att obebyggda ytor som uppmuntrar till stadigvarande vistelse placeras så att avståndet är minst 15 meter till närmaste körbana.

*Kommentar: Båtuppläggningsplatser kan godtas utmed Dalarövägen utan särskilda restriktioner kring skyddsavstånd.*

- Byggnader inom 25 meter från Dalarövägen (mätt från närmaste vägkant) ska utföras så att det finns åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från vägen.
- I anslutning till sjömacken bör markanvisning för båtuppläggningsplatser planeras så att avståndet är minst 25 meter till tankfordonets uppställningsplats.
- I anslutning till sjömacken bör markanvisning för båtskjul och liknande förråd planeras så att avståndet är minst 12 meter till tankfordonets uppställningsplats.
- Markanvisning i anslutning till båtuppläggningsplatser bör planeras så att avståndet är minst 6 meter till ny bebyggelse (ej båtskjul och liknande förråd).

### **Miljöpåverkan**

De största potentiella riskerna för miljöpåverkan inom planområdet bedöms vara förknippade med hanteringen av brandfarlig vätska vid sjömacken. Utformningen av sjömacken ställer höga krav på säkerheten avseende åtgärder och rutiner för personal, både vid lossning och tankning, för att undvika utsläpp eller spill. Detta innebär låg sannolikhet för en olycka vid sjömacken som kan innebära påverkan på miljön. Med hänsyn till påverkan på miljön så har det inte identifierats några ytterligare åtgärder eller restriktioner som kan regleras i detaljplan.

### **Utrymning och räddningsinsats vid skyfall**

Vidare har en kvalitativ bedömning utförts avseende möjligheterna till räddningsinsats och utrymning i samband med ett skyfall. Riktlinjer har tagits fram för fortsatt planering och projektering. Utifrån genomförda skyfallskarteringar konstateras att det kan finnas risk för översvämning i planområdets norra del utmed Dalarövägen. Det är framför allt på infartsvägen där möjligheten till räddningstjänstens åtkomst som kan komma att påverkas på grund av höga vattendjup på vägbanan.

Enligt uppgifter finns en befintlig trumma (ledning) under infartsvägen som ska leda dagvattnet vidare söderut under vägen. Kapaciteten och kvaliteten på denna ledning är okänd. Skulle ledningen ha en hög kapacitet så kan det konstateras att risken för översvämning av infartsvägen och påverkan på räddningstjänsten minskar väsentligt. Baserat på ovanstående beskrivning så görs bedömningen att det bör säkerställas att dagvattenledningen under infartsvägen har en hög kapacitet för att minska risken för att räddningstjänstens insatsmöjligheter skulle påverkas vid händelse av skyfall.

Med föreslagen bebyggelsestruktur så görs bedömningen att ett skyfall inte kommer att påverka utrymningssäkerheten från byggnader i planområdet.

## Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>3</b>
<b>1. INLEDNING</b> .....	<b>6</b>
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte .....	6
1.3 Omfattning och avgränsning .....	6
1.4 Internkontroll.....	6
1.5 Förutsättningar .....	7
<b>2. OMRÅDESBESKRIVNING</b> .....	<b>12</b>
2.1 Planerad förändring inom planområdet.....	12
<b>3. RISKINVENTERING</b> .....	<b>14</b>
3.1 Allmänt.....	14
3.2 Inventering av riskkällor .....	14
3.3 Dalarövägen (väg 227).....	15
3.4 Sjömack Karlslunds Marina.....	17
3.5 Båtuppläggning och övrig förvaring.....	18
3.6 Miljöstation.....	19
<b>4. INLEDANDE RISKANALYS</b> .....	<b>20</b>
4.1 Metodik.....	20
4.2 Identifiering av olycksrisker .....	20
4.3 Kvalitativ uppskattning av risk .....	21
4.4 Utrymning och räddningsinsats vid skyfall .....	25
4.5 Slutsats inledande riskanalys.....	30
<b>5. RIKTLINJER FÖR FORTSATT PLANERING</b> .....	<b>31</b>
5.1 Allmänt.....	31
5.2 Planering och placering av ny bebyggelse samt markanvändning .....	31
5.3 Byggnadstekniska åtgärder.....	33
5.4 Skydd mot översvämning .....	33
5.5 Förslag till säkerhetshöjande åtgärder – sammanställning .....	34
<b>6. SLUTSATSER</b> .....	<b>35</b>
<b>7. REFERENSER</b> .....	<b>37</b>

## 1. Inledning

### 1.1 Bakgrund

Arbete pågår med en ny detaljplan, som möjliggör utveckling av en av Stockholmsregionens största småbåtshamnar - Karlslunds Marina i Haninge kommun. Den nya detaljplanen syftar till att bekräfta befintlig verksamhet samt möjliggöra för viss ny utveckling i form av båtuppläggningsplatser, bryggor och service.

Verksamheten inom marinan innebär förhöjd risknivå bl.a. till följd av omfattande båtuppställningar, en drivmedelsstation (sjömack) samt hantering av farligt avfall. I norr angränsar dessutom planområdet till Dalarövägen som är klassad som sekundär transportled för farligt gods. Identifierade riskkällor inom och i anslutning till planområdet kan innebära olycksrisker med påverkan på bl.a. hälsa och säkerhet för människor samt på miljö.

I detta ingår även att studera utrymningsmöjligheter och räddningstjänstens insatsmöjligheter inom det aktuella området vid eventuell översvämning till följd av skyfall.

Brandskyddslaget har fått i uppdrag att upprätta en riskanalys som syftar till att studera olycksrisker förknippade med verksamheten. Riskanalysen ska utgöra underlag för den nya detaljplanen.

### 1.2 Syfte

Syftet med riskanalysen är att identifiera riskfaktorer och att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera risker samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås. Riskerna studeras med avseende på påverkan på hälsa och säkerhet för människor samt på miljö.

Det förslag på hantering av risker som föreslås i riskanalysen utgör endast en rekommendation och det är upp till Haninge kommun att med hjälp av riskanalysen, samt eventuella andra utredningar, besluta om vilka åtgärder som ska vidtas.

### 1.3 Omfattning och avgränsning

Analysen omfattar endast plötsliga, oväntade och oplanerade händelser.

När det gäller konsekvenser för hälsa och säkerhet studeras sådana händelser som är plötsliga, oväntade och oplanerade händelser med akuta konsekvenser för liv. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller vibrationer mm.

Analysen avgränsas till att beakta personer som vistas inom planområdet. Trafikanter på omgivande vägar omfattas inte av analysen.

När det gäller konsekvenser för miljön studeras plötsliga, oväntade och oplanerade utsläpp samt andra olyckor som kan ge kortsiktig eller långsiktig påverkan.

### 1.4 Internkontroll

Riskanalysen omfattas av Brandskyddslagets kvalitetsledningssystem som innebär att en annan konsult i företaget har genomfört en övergripande granskning av rimligheten i de bedömningar som gjorts och de slutsatser som dragits (internkontroll). Initialer på interkontrollanten som bekräftar kontrollen redovisas i kolumnen för internkontroll på sidan 2.

## 1.5 Förutsättningar

### 1.5.1 Riskhänsyn vid ny bebyggelse

Ett flertal olika lagar reglerar när riskanalyser skall utföras. I 1 kap 1 § i miljöbalken (1998:808) anges att lagen ska tillämpas så att bland annat "människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan". Motsvarande krav på riskhänsyn framgår i Plan- och bygglagen (2010:900), där 2 kap 5 § anger att bebyggelse och bebyggelseverk ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet, risken för olyckor samt möjligheten att förebygga bl.a. vatten- och luftföroreningar.

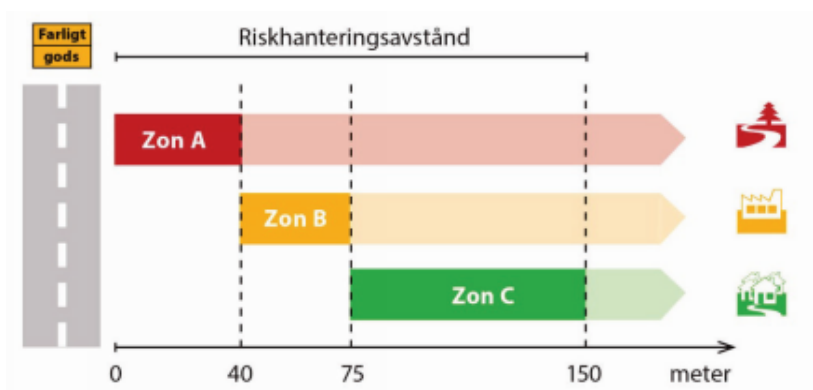
Enligt 2 kap 2-3 § i miljöbalken ska vidare alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet. Detta innebär att utföra erforderliga skyddsåtgärder, iaktta begränsningar samt vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Översiktsplaner skall redovisa riskfaktorer och till detaljplaner ska vid behov en miljökonsekvensbeskrivning tas fram som redovisar påverkan på bland annat hälsa. Utförande av miljökonsekvensbeskrivning regleras i Miljöbalken (1998:808).

### 1.5.2 Transportleder för farligt gods

Länsstyrelsen i Stockholms Län har tagit fram riktlinjer för hur risker från transporter med farligt gods på väg och järnväg ska hanteras vid exploatering av ny bebyggelse [1]. Syftet med riktlinjerna är att ge vägledning och underlätta hanteringen av riskfrågor. Länsstyrelsen anser att möjliga risker ska studeras vid exploatering närmare än 150 meter från en riskkälla. I vilken utsträckning och på vilket sätt riskerna ska beaktas beror på hur riskbilden ser ut för det aktuella planförslaget.

I riktlinjerna presenterar Länsstyrelsen skyddsavstånd till olika verksamheter. Dessa rekommendationer redovisas i figur 1.1.



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
G Drivmedelsförsörjning (obemannad)	E Tekniska anläggningar	B Bostäder
L Odling och djurhållning	G Drivmedelsförsörjning (bemannad)	C Centrum
P Parkering (ytparkering)	J Industri	D Vård
T Trafik	K Kontor	H Detaljhandel
	N Friluftsliv och camping	O Tillfällig vistelse
	P Parkering (övrig parkering)	R Besöksanläggningar
	Z Verksamheter	S Skola

Figur 1.1. Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning [1].

Avstånden i figuren mäts från närmaste väggkant respektive närmaste spårmitt.

För ny bebyggelse inom redovisade skyddsavstånd behöver en riskutredning göras som undersöker om planförslaget är lämpligt och vilka eventuella skyddsåtgärder som behövs.

I riktlinjerna anges att intill primära transportleder för farligt gods rekommenderas ett skyddsavstånd på minst 25 meter. Åtgärder ska åtminstone vidtas inom 30 meter från vägen.

### Sekundära transportleder

Den övergripande rekommendationen i riktlinjerna är även, att vid sekundära transportleder, lämna 25 meter bebyggelsefritt. Avsteg kan dock vara möjligt i särskilda fall. Det gäller i så fall de fall där det går få transporter och/eller de olyckor som kan inträffa endast kan få allvarliga konsekvenser inom ett kort avstånd. I en del fall kan det då vara möjligt att bygga närmare än 25 meter.

### 1.5.3 Hantering av brandfarliga varor

#### Allmänt

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) ger ut föreskrifter för hantering av olika brandfarliga och explosiva ämnen. Dessa föreskrifter utgör riktlinjer för hur Lagen om brandfarliga och explosiva varor (2010:1011) ska uppfyllas, vilken också bl.a. ställer krav på riskhänsyn. Enligt LBE ska byggnader och andra anläggningar där brandfarliga eller explosiva varor hanteras vara inrättade så att de är betryggande ur brand- och explosionssynpunkt och förlagda på sådant avstånd ifrån omgivningen som behövs med hänsyn till hanteringen (10 §). LBE och MSB:s föreskrifter inriktar sig i första hand på personers säkerhet.



Med avseende på hantering av brandfarliga gaser och vätskor behöver bland annat följande föreskrifter beaktas:

- MSBFS 2023:2 om hantering av brandfarliga vätskor [2]
- MSBFS 2020:1 om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler [3]

Ovanstående föreskrifter omfattar bland annat krav på att lösa behållare, cisterner och andra anordningar med brandfarliga vätskor respektive gaser ska vara placerade på ett betryggande sätt med hänsyn till risken för skador på omgivningen genom brand eller explosion samt möjligheterna att utrymma området kring anordningarna vid brand. Placeringen ska även beakta risken för brandpåverkan eller annan skadlig uppvärmning från omgivningen till anordningarna. I föreskrifterna redovisas rekommenderade minsta avstånd mellan bl.a. lösa behållare eller cisterner ovan mark utomhus och deras omgivning.

Naturvårdsverket ger också ut föreskrifter kopplade till hantering av brandfarliga vätskor och spilloljor med avseende på skydd mot mark- och vattenförorening. Även dessa behöver beaktas:

- NFS 2021:10 om skydd mot mark- och vattenförorening vid hantering av brandfarliga vätskor och spilloljor [4]

### Bensinstationer / tankstationer

För ny bebyggelse intill bensinstationer gäller Länsstyrelsens riktlinjer från 2000 [5]. Dessa innebär att 25 meter närmast bensinstationen bör lämnas bebyggelsefritt. Tät kontorsbebyggelse kan placeras på 25 meters avstånd och sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiv verksamhet kan tillåtas på 50 meters avstånd.

MSB har upprättat en *Handbok för hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* [6] som mer tydligt redovisar hur bl.a. riskkällor m.m. ska beaktas vid tankanläggningar.

I handboken redovisas minsta avstånd mellan olika verksamhetsdelar inom bensinstationen och omgivande bebyggelse. Minsta avstånd utifrån aktuella förutsättningar redovisas i tabell 1.1. Avstånden kan minskas om betryggande säkerhet kan uppnås på annat sätt.

Tabell 1.1. Minsta avstånd mot omgivningen från olika delar inom bensinstationens område [6].

Objekt	Lossningsplats för tankfordon	Mätarskåp	Pejl-förskruvning	Avluftningsrörs mynning till cistern
<i>Plats där människor vanligen vistas (t.ex. bostad, kontor, gatukök, butik, servering m.m.), verksamheter och objekt med stor brandbelastning, verkstad eller annan lokal där gnistbildande verksamhet eller öppen eld förekommer.</i>	25	18	6	12
<i>Stationsbyggnad m.m.</i>	12	6	3	6
<i>Minst en utrymningsväg från stationsbyggnad</i>	18	9	6	12
<i>Byggnad där människor vanligen inte vistas (t.ex. fristående förråd, garage), eller objekt med låg brandbelastning.</i>	9	3	3	3

Tabell 1.1. Forts.

Objekt	Lossningsplats för tankfordon	Mätarskåp	Pejl-förskruvning	Avluftningsrörs mynning till cistern
Förrådsbyggnad med stor brandbelastning.	12	3	3	6
Starkt trafikerad väg eller gata	3	3	3	3
Parkeringsplatser	6	3	3	6
Miljöstation	12	12	3	12
Båtplatser	25	25	-	18

### Hantering av gasol

MSB har tagit fram en handbok som bl.a. riktar sig till den som hanterar brandfarliga gaser eller aerosolbehållare med brandfarligt innehåll i en yrkesmässig verksamhet [7]. Handboken presenterar där rekommenderade skyddsavstånd från gaslager framtagna utifrån MSBFS 2020:1 [3].

Tabell 1.2. Minsta avstånd vid placering av lösa behållare, icke-publik verksamhet [7].

De lösa behållarnas totala volym (liter)	Avstånd mellan lösa behållare och						
	- byggnad i allmänhet - brännbart material - brandfarlig verksamhet			Stor mängd brännbart material		Utrymningsväg från svårutrymda lokaler	
<b>Gaslager (liter)</b>	Meter			Meter		Meter	
		EI 30 <sup>I</sup>	EI 60 <sup>I</sup>		EI 60 <sup>I</sup>		EI 60 <sup>I</sup>
0 – ≤60	0 <sup>II</sup>	0	0	0 <sup>II</sup>	0	0 <sup>II</sup>	0
>60 – ≤250	3 <sup>III</sup>	0	0	12	0	25	0
>250 – ≤1200	3	3	0			25	0
>1200 – ≤4000	6	6	3	12	6	50	25
>4000 – ≤8000	12	12	6	25	12	100	50

<sup>I</sup> Brandteknisk avskiljning eller motsvarande skydd mot brand. Observera att avstånd mellan förvaringsutrymmets ventilationsöppningar och andra öppningar bör vara minst 1 meter.

<sup>II</sup> Behållarna bör samlas på lämplig plats när de inte är inkopplade/anslötta, i syfte att kunna föras i säkerhet vid brand.

<sup>III</sup> Inget avstånd behövs vid användning av lösa behållare på kärra eller liknande som står lätt åtkomliga i syfte att kunna föras i säkerhet vid brand.

Tabell 1.4. Minsta avstånd vid placering av lösa behållare, publik verksamhet [7].

De lösa behållarnas totala volym (liter)	Avstånd mellan lösa behållare och						
	- byggnad i allmänhet - brännbart material - brandfarlig verksamhet			Stor mängd brännbart material		Utrymningsväg från svårutrymda lokaler	
<b>Gaslager (liter)</b>	Meter			Meter		Meter	
		EI 30 <sup>I</sup>	EI 60 <sup>I</sup>		EI 60 <sup>I</sup>		EI 60 <sup>I</sup>
0 – ≤250	3 <sup>II</sup>	0	0	12	0	25 <sup>III</sup>	0
>250 – ≤1200	3	3	0	12	0	25	0
>1200 – ≤4000	6	6	3	12	6	50	25
>4000 – ≤8000	12	12	6	25	12	100	50

<sup>I</sup> Brandteknisk avskiljning eller motsvarande skydd mot brand. Observera att avstånd mellan förvaringsutrymmets ventilationsöppningar och andra öppningar bör vara minst 1 meter (enligt avsnitt 1.11).

<sup>II</sup> Inget avstånd från byggnaden behövs:

- upp till 60 liter vid utomhusförvaring minst 3 meter från öppningar till lokalens publika delar, lokal som används av någon annan eller till nödutgångar. Exempel på öppningar är öppningsbara fönster, dörrar och ventilationsöppningar. Om flaskorna istället placeras i låst plåtskåp eller liknande är det tillräckligt med 1 meter till samma typer av öppningar
- vid tillfälliga arbeten till exempel användning av gasolbrännare på restaurang, vid undervisning eller vid reparationsarbeten med svetsutrustning
- om de lösa behållarna inte är större än 1 liter och behållarnas totala volym inte överstiger 2 liter.

<sup>III</sup> Kortare avstånd kan tillåtas, dock minst 3 meter, för gasoldrivna terrassvärmare och liknande utomhus.

#### 1.5.4 Båtupställningsplatser

Statens brandnämnd upprättade år 1983 skriften "Brandsyn i hamnar och på uppläggningsplatser för fritidsbåtar" [8]. I skriften redovisas rekommendationer som bl.a. syftar till att begränsa risken för brandspridning samt öka möjligheten för räddningsinsats.

Vid **utomhusförvaring** bör uppläggningsområdet t.ex. indelas i kvarter som får innefatta ett begränsat antal båtar. De fria ytorna mellan kvarteren fungerar som brandgator och körvägar för räddningsfordon. Rekommenderat maxantal båtar per kvarter samt avståndet mellan kvarteren baseras på båtarnas längd och redovisas i tabellform. Största rekommenderade kvartersytan är ca 650 m<sup>2</sup> och det minsta tillåtna avståndet mellan kvarteren ska inte understiga 6 meter.

Vid **inomhusförvaring** rekommenderas att byggnader för uppläggning delas upp i mindre sektioner om maximalt 300 m<sup>2</sup> och att den totala byggnadsarean ej bör överskrida 1 200 m<sup>2</sup>. Vidare anges rekommenderade fria avstånd mellan uppläggningsplatser och väggar som syftar till att underlätta brandsläckning och utrymning.

## 2. Områdesbeskrivning

Det aktuella planområdet innefattar fastigheten Sandemar 1:2 i Haninge kommun, se figur 2.1 nedan. Planområdet omfattar ca 25,6 hektar (ca 9 hektar land- och 16,6 hektar vattenareal). I norr angränsar området mot Dalarövägen (väg 227) utmed ca 650 meter.

I dagsläget utgörs marinans bebyggelse av en- och tvåvåningshus, som inrymmer restaurang, verksamhet, kontor och handel, såväl som förvaringsbodar och mastsjöl vid strandlinjen.

Merparten av markytan upptas av båtuppläggningsplatser, som även används som bilparkering beroende på årstid. Vattenområdet inom fastigheten består av ett tjugotal bryggor, däribland en drivmedelstation (sjömack) anlagd på en flyttbar ponton. Sammanlagt finns cirka 1 000 båtuppställningsplatser på land och 1 400 bryggplatser inom Marinan.



Figur 2.1: Aktuellt planområde.

Enligt den i projektet genomförda miljötekniska markundersökningen [9] så består jorden inom planområdet av glacial lera inom ytorna som används för båtuppställningsplatser och ett tunt lager av morän på berg inom obebyggda delar (skogsdungar).

### 2.1 Planerad förändring inom planområdet

Syftet med den nya detaljplanen att bekräfta befintlig verksamhet samt möjliggöra för viss ny utveckling i form av båtuppläggningsplatser, bryggor och service.

Aktuellt bebyggelseförslag innebär ca 10 % ökning i antal uppställningsplatser, främst i fyra båthallar för inomhusförvaring på land men även i form av två nya bryggor. Båthallar planeras bl.a. i områdets nordöstra hörn utmed Dalarövägen.

Förslaget omfattar dessutom ombyggnad av befintlig restaurang, butik och förråd samt nybyggnad av verkstad och reningsverk.



Figur 2.2: Föreslagen till situationsplan Karlsunds Marina (Bjering, daterad 2024-09-20).

### 3. Riskinventering

#### 3.1 Allmänt

Inledningsvis görs en inventering av riskkällor inom, och i, anslutning till det studerade området. Riskinventeringen omfattar de riskkällor (transportleder för farligt gods, järnvägar, verksamheter som hanterar farligt gods m.m.) som kan innebära plötsliga och oväntade olyckshändelser med konsekvenser på hälsa och säkerhet för människor samt på miljö.

Inventeringen av kringliggande riskkällor fokuserar på de riskkällor som ligger på ett sådant avstånd att Länsstyrelsens riktlinjer anger att de ska beaktas eller om de utgör en farlig verksamhet som bedöms kunna påverka risknivån inom planområdet.

För de aktuella riskkällorna görs en beskrivning av verksamheten samt en inventering av hantering och/eller transport av farliga ämnen. Inventeringen utgör grunden för den fortsatta analysen.

#### 3.2 Inventering av riskkällor

Resultatet av riskinventeringen redovisas i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Inventering av riskkällor i planområdets närhet.

Riskkälla	Kommentar
<b>Dalarövägen</b>	Sekundär transportled farligt gods som går norr om planområdet.
<b>Sjömack</b>	Tankstation med försäljning av drivmedel och gasolflaskor inom planområdet.
<b>Båtuppställningsplatser</b>	Sammanlagt ca 1 000 uppställningsplatser för vinterförvaring utomhus och inomhus.
<b>Miljöstation</b>	Inhägnad yta inom planområdet med uppsamlingskärl för olika oljor, glykol, färgburkar, batterier m.m.

Inom planområdet har det identifierats riskkällor som är tagna ur bruk, så som en spilloljetank placerad strax öster om verkstaden, i en dunge med ekar och andra träd (tagen ur drift någon gång under 2015-2020) samt en till sjömacken tillhörande landpump (avvecklad och avlägsnad ca 2010) [9]. Dessa tidigare riskkällor har hanterats i den miljötekniska markundersökningen med avseende på äldre föroreningar av marken, men de kommer inte att beaktas ytterligare i riskanalysen.

### 3.3 Dalarövägen (väg 227)

#### 3.3.1 Allmänt

Väg 227 sträcker sig i ost-västlig riktning från Nynäsvägens (väg 73) trafikplats Jordbro till Dalarö.

På den aktuella sträckan utgörs vägen av landsväg med ett körfält i vardera körriktningen utan mittavskiljning eller vägräcken. Hastighetsbegränsningen är 70 km/h.

Enligt trafikmätningar från Trafikverket var årsmedeldygnstrafiken på vägen år 2021 ca 3 625 fordon/dygn summerat i båda körriktningarna. Tung trafik utgjorde ca 5 % av det totala trafikflödet [10]. Det ska dock noteras att trafiksiffrorna under mätåren 2020 och 2021 kan vara påverkade av Covid-pandemin som innebar stor påverkan på människors resandemönster. Vid jämförelse med tidigare år så har andelen tung trafik legat på ca 8-10 %.

Trafikutvecklingen på väg 227 har legat på en stabil nivå under flera år till och från Dalarö. Den totala trafikökningen har legat på ca 2-3 % per år [10]. Antalet tunga fordon har också ökat, men i något långsammare takt, ca 1 % per år (med undantag för mätåret 2021 då antalet sjönk, vilket kan bero av Covid-pandemin).

Det har inte identifierats några planer som förväntas innebära en kraftig ökning av i synnerhet tung trafik på väg 227. Snarare studerar Trafikverket åtgärder kopplade till färjetrafiken från Dalarö till Ornö, där flera identifierade problem bl.a. kan härledas till att tung trafik som ska med färjan kör längs Odinsvägen genom Dalarös centrala delar, som skulle kunna minska den tunga trafiken på väg 227.

#### 3.3.2 Transporter av farligt gods

Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig själv eller kontakt med andra ämnen, t.ex. luft eller vatten, kan orsaka skada på människor, djur och miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande. Farligt gods delas in i klasser (riskkategorier) utefter de egenskaper ämnet har. De olika ämnesklasserna delas i sin tur in i underklasser. I *Tabell 3.2* redovisas de olika klasserna samt typ av ämnen.

*Tabell 3.2. Farligt gods indelat i olika klasser enligt ADR-S [11].*

Klass	Ämne	Beskrivning
1	Explosiva ämnen	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut, fyrverkerier etc.
2	Gaser	2.1. Brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) 2.2. Icke brandfarliga, icke giftiga gaser (kväve, argon etc.) 2.3. Giftiga gaser (klor, ammoniak, svaveldioxid etc.)
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, etanol, diesel- och eldningsolja, lösningsmedel och industrikemikalier etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Kiseljärn (metallpulver), karbid, vit fosfor etc.
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat etc.
6	Giftiga ämnen	Arsenik, bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel etc.
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Transporteras vanligen i mycket små mängder.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium, kaliumhydroxid (lut) etc.
9	Övriga farliga ämnen	Gödningsämnen, asbest etc.

**Rekommenderade transportleder:** Hur stora mängder farligt gods som kan förväntas gå på en vägsträcka är beroende av ett flertal olika parametrar. Bland annat finns föreskrifter för vilka vägar som främst ska användas för transporter av farligt gods. De rekommenderade vägarna delas in i primära respektive sekundära transportleder för farligt gods. De primära transportlederna syftar till att bilda stommen i det rekommenderade vägnätet och ska användas för genomfartstrafik. Från de primära transportlederna går sedan sekundära transportleder till verksamheter som hanterar farligt gods. De sekundära transportlederna ska inte användas för genomfartstrafik.

Väg 227 utgör en s.k. sekundär transportled för farligt gods [12] ända från Väg 73 ut till den slutar på Dalarö.

**Kartläggning farligt gods:** Det har identifierats ett par målpunkter för farligt gods utmed Dalarövägen. Det handlar dels om sjömacken inom det aktuella planområdet och dels en tankstation på Dalarö (Dalarö Skärgårdsservice AB). I anslutning till Dalarö skärgårdsservice sker dessutom tankning av skärgårdsfärjor. Uppgifter har hämtats från en riskinventering för Dalarö Strand genomförd av Ramböll 2014 [13] samt kompletterande uppgifter från sjömacken vid Karlslunds Marina.

I huvudsak transporteras brandfarliga vätskor (ADR-klass 3) på Dalarövägen. Det sker också transporter av brännbara gaser (ADR-klass 2.1) på vägen. Detta handlar i synnerhet om transporter av styckegods (gasflaskor).

Samtliga identifierade målpunkter för farligt gods är säsongsberoende och antalet transporter skiljer sig markant mellan sommar och vinter.

I tabell 3.3 redovisas en övergripande sammanställning över identifierade verksamheter och antalet transporter på väg 227.

Tabell 3.3. Identifierade verksamheter med hantering av farligt gods i anslutning till Dalarövägen enligt inventering 2014 [13].

Verksamhet	Hantering av farligt gods	Uppskattat antal transporter per år	Kommentar
1. Dalarö Skärgårdsservice (Odinsvägen 1, Dalarö) – Sjömack med försäljning av drivmedel till bilar och båtar samt gasolflaskor	Gasolflaskor (klass 2.1)	ca 20	Ca 1 transport/vecka under 3 sommarmånader, ca 1 transport/månad övriga 9 månader ( $3 \times 4 + 9 \times 1 = 21$ )
	Bensin, diesel (klass 3)	75-80	Ca 5 transporter per vecka under 3 sommarmånader, ca 2 transporter/månad övriga 9 månader ( $5 \times 4 \times 3 + 9 \times 2 = 78$ )
2. Ornö Sjötrafik (Dalarö Hamn) – Tankning av färja	Diesel (klass 3)	ca 65	Ca 2 transporter per vecka under 3 sommarmånader, ca 1 transport/vecka övriga 9 månader ( $2 \times 4 \times 3 + 9 \times 4 \times 1 = 60$ )
3. Vaxholmsbolaget (Dalarö Hamn) – Enstaka tankningar av färjor	Diesel (klass 3)	12	Ca 1 transport per månad året runt



Tabell 3.3. Forts.

Verksamhet		Hantering av farligt gods	Uppskattat antal transporter per år	Kommentar
4.	Karlsunds skeppshandel (Karlsunds Marina) – Försäljning av drivmedel till båtar samt gasolflaskor	Gasolflaskor (klass 2.1)	ca 20	Ca 1 transport/vecka under 3 sommarmånader, ca 1 transport/månad övriga 9 månader (3x4 + 9x1 = 21)
		Bensin, diesel (klass 3)	75-80	Ca 5 transporter per vecka under 3 sommarmånader, ca 2 transporter/månad övriga 9 månader (5x4x3 + 9x2 = 78)
<b>Totalt</b>		Gasolflaskor Bensin, diesel	ca 40 ca 230-235	Möjligt att leveranser samordnas mellan identifierade verksamheter.

### 3.4 Sjömack Karlsunds Marina

Inom Karlsunds marina ligger en sjömack med försäljning av bensin och diesel. Sjömacken har två bränslecisterner (20 m<sup>3</sup> bensin respektive 20 m<sup>3</sup> diesel) placerade i en pontonbrygga där det finns mätarskåp för tankning direkt till båtar som lägger till vid bryggan.

Lossning till cisternerna sker med tankbil. Lossningsplatsen utgörs av en asfalterad yta placerad vid kajkanten (se figur 3.1) varifrån slang dras ut på pontonbryggan och ansluts till kopplingar till cisternerna.

Sjömacken har även försäljning av gasol i flaskor (styckegods). Inom området finns två skåp för gasflaskor. Verksamheten har tillstånd för hantering av sammanlagt 200 liter gasol.

I figur 3.1 markeras den ungefärliga placeringen av identifierade riskkällor.



Figur 3.1. Sjömack vid Karlsunds marina med markerade riskkällor.

Transporter till och från Karlslunds marina sker enligt ovan på Dalarövägen. Enligt uppgift från verksamheten sker leveranser i princip dagligen under sommartid. Vintertid sker leveranser avsevärt mer sällan. Leveranser av drivmedel och gasolflaskor till sjömacken inkluderas i kartläggningen i avsnitt 3.3.2.

### 3.5 Båtuppläggning och övrig förvaring

Inom marinan finns idag uppläggningsplatser för sammanlagt ca 1 000 båtar på land. Dessutom finns ca 1 400 bryggplatser.

Båtuppläggningsytorna inom marinan visas i figur 3.2. sammanlagt finns ca 50 000 m<sup>2</sup> grusyta för öppen båtuppställning.



Figur 3.2. Karlslunds marina.

Utformningen av ytorna för öppen båtuppställning innebär en kvartersindelning med avgränsande körvägar. Körvägarna är generellt ca 6 meter breda, vilket uppfyller rekommendationerna enligt "Brandsyn i hamnar och på uppläggningsplatser för fritidsbåtar" [8]. Kvartersindelningen innebär att kvarterens storlek delvis överstiger rekommenderade kvartersytor på ca 600-650 m<sup>2</sup> enligt [8].

Inom området finns ytor med båtskjul (se svarta ytor i figur 3.2). Utformningen av båtskjulen innebär relativt stora sammanhängande byggnadsytor. Båtskjulens uppbyggnad och standard innebär att ur brandsynpunkt så betraktas respektive länga eller kluster som en och samma byggnad. Det största klustret (drygt 20 båtskjul) täcker en yta på ca 1 200 m<sup>2</sup>.

Den nya detaljplanen är planerad att möjliggöra uppförande av båthallar, bl.a. i områdets nordöstra hörn, d.v.s. i anslutning till Dalarövägen, se föreslagen placering i figur 2.2.

### 3.6 Miljöstation

Inom marinan finns en miljöstation med uppsamlingskärl för olika oljor, glykol, färgburkar, batterier, etc. Miljöstationen är inhägnad som förhindrar påkörning. Se figur 3.3.



Figur 3.3. Foton tagna från miljöstationen vid platsbesök mars 2024.

T.V. Uppsamlingskärl för oljor, lösningsmedel och glykol.

T.H. Uppsamlingskärl för färgburkar och batterier.

Uppsamlingskärl för brandfarliga vätskor m.m. är placerade i invallningar, se figur 3.3, för att begränsa risk för utsläpp och spill.

Vid miljöstationen består marken av ett lager fyllmassor av grusig sand, naturliga massor av grusig sand, och lera. Vid provborrning inom ytor i anslutning till miljöstationen (på grund av platsbrist genomfördes inga borringar inom själva miljöstationen) påträffades leran från 1,0 m respektive 1,4 m. Grundvatten påträffades från 0,5 m under markytan. Enligt den miljötekniska markundersökningen så har det inte registrerats tecken på förorening i anslutning till miljöstationen [9].

## 4. Inledande riskanalys

### 4.1 Metodik

Utifrån riskinventeringen görs en uppställning av möjliga olycksrisker som kan påverka människors hälsa och säkerhet och/eller miljön.

För identifierade olycksrisker görs en kvalitativ bedömning (inledande analys) av möjlig konsekvens av respektive händelse. En grov bedömning görs även av sannolikheten för att en olycka ska inträffa. Denna bedömning syftar i huvudsak till att avgöra om händelsen kan inträffa över huvudtaget, d.v.s. om riskkällan omfattar just de förutsättningar som krävs för att den identifierade olycksrisken ska finnas.

Utifrån de kvalitativa bedömningarna av sannolikhet och konsekvenser görs sedan en sammanvägd bedömning av huruvida identifierade olycksrisker kan påverka risknivån inom aktuellt planområde. För olycksrisker som anses kunna påverka risknivån inom planområdet genomförs en fördjupad (kvantitativ) riskanalys. Olycksrisker som med hänsyn till små konsekvenser och/eller låg sannolikhet ej anses påverka risknivån inom planområdet bedöms vara acceptabla och bedöms därför ej nödvändiga att studera vidare i en fördjupad analys.

### 4.2 Identifiering av olycksrisker

Utifrån riskinventeringen är bedömningen att det är följande riskkällor som kan medföra olyckshändelser med möjlig konsekvens för det aktuella planområdet.

Identifierade olycksrisker bedöms både kunna innebära påverkan på människors hälsa och säkerhet eller på miljön.

#### 1. Dalarövägen - Olycka vid transport av farligt gods

- Klass 2.1 Brännbara gaser (stykkegoods)
- Klass 3 Brandfarliga vätskor (tankbil)

#### 2. Sjömack - Olycka med brandfarlig vara

- Olycka vid hantering av drivmedel
- Olycka vid hantering av gasol

#### 3. Båtuppläggningar – Brand i båt

#### 4. Miljöstation – Olycka vid hantering av kemikalier

Utöver ovanstående olycksrisker så kommer analysen dessutom att studera utrymningsmöjligheter och räddningstjänstens insatsmöjligheter inom det aktuella området vid eventuell översvämning till följd av skyfall.

## 4.3 Kvalitativ uppskattning av risk

### 4.3.1 Olycka med farligt gods

Som tidigare nämnts delas farligt gods in i nio olika klasser utifrån ADR-S [11]. Enligt avsnitt 3.3.3 så förväntas enbart kontinuerliga transporter av två klasser på Dalarövägen:

- Klass 2.1. Brännbara gaser
- Klass 3. Brandfarliga vätskor

#### Olycka vid transport av brännbar gas (gasolfaskor)

En olycka med brännbar gas innebär att gas läcker ut och antänds (antingen under tryck eller när den spridits bort från utsläppskällan) eller att en gastank utsätts för utvändig brand vilket hettar upp gasen så att den expanderar snabbt och spränger tanken. Beroende på utsläpps- och antändningsscenario kan konsekvenserna av olyckan variera relativt kraftigt.

Med hänsyn till antalet gastransporter så görs bedömningen att frekvensen för en trafikolycka där en gastransport är inblandad på Dalarövägen i höjd med planområdet är mycket låg. Utifrån den beräkningsmetod som presenteras i Vägverkets (numera Trafikverket) rapport "Fördjupning – Riskanalys vald vägsträcka"<sup>1</sup> [14] så beräknas frekvensen på en 1 km lång vägsträcka med motsvarande vägstandard och hastighetsbegränsning som Dalarövägen till ca  $5 \times 10^{-5}$  trafikolyckor med transport av brännbar gas per år (baserat på ca 40 gastransporter per år,  $Q = 0,8$  olyckor/miljon fordonskilometer för aktuell vägstandard och hastighetsbegränsning och i genomsnitt 1,5 fordon inblandade per olycka på landsbygd).

Sannolikheten för läckage av farligt gods till följd av trafikolycka varierar beroende på om godset transporteras i en tunn- eller tjockväggig behållare. Gaser transporteras vanligtvis tryckkondenserade i tjockväggiga tryckkärl och tankar med hög hållfasthet. Sannolikheten för utsläpp är då mycket låg.

Gasflaskor uppskattas dock inte ha samma höga tålighet som tankbilar. Flaskornas egentyngd innebär att sannolikheten för att det ska gå håll på själva flaskan bedöms vara mycket låg. Den mest kritiska punkten på en gasflaska för utsläpp bedöms vara ventilen som vid en olycka kan slås av. Sannolikheten för läckage till följd av en trafikolycka med farligt godstransport antas därför konservativt motsvara sannolikheten för utsläpp från tunnväggig tank. Med aktuell vägstandard och hastighetsbegränsning uppskattas då sannolikheten för utsläpp till 9,5 %.

För gasflaskor uppskattas vidare sannolikheten för antändning till högst 10 % (antagande baserat på uppgifter i [15]). Den sammanlagda olycksfrekvensen för ett gasutsläpp som antänds på en 1 km lång vägsträcka beräknas då till ca  $5 \times 10^{-7}$  per år.

---

<sup>1</sup>  $O_{FaGo} = N \times L \times Q \times F \times 365 \times 10^{-6}$  där

$O_{fago}$  = Olycksfrekvens för trafikolycka med fago inblandad per år

N = Antal transporter skyltade med farligt gods per dygn

L = Aktuell vägsträcka (1 km)

Q = Olyckskvot (antal trafikolyckor per  $10^6$  fordonskm)

F = Antal fordon inblandade per olycka

Konsekvenserna av ett gasutsläpp är kraftigt beroende av utsläppsmängden. Utsläpp från en enstaka gasflaska bedöms ha ett begränsat skadeområde på ett par enstaka meter. Ett initialt utsläpp från en gasflaska kan dock skada flera flaskor, vilket innebär ett mer omfattande skadescenario. Även vid en olycka som omfattar en större mängd flaskor så kommer dock skadeområdet att begränsas till ca 30-40 meter från olycksplatsen.

En olycka med utsläpp av brännbara gaser på Dalarövägen eller inom planområdet kommer innebära begränsad miljöpåverkan då gasen sprids i vinden och kommer att spädas ut.

Sammantaget så innebär transporter av brännbara gaser på Dalarövägen ett mycket litet riskbidrag inom det aktuella planområdet. Med hänsyn till avståndet mellan vägen och planområdet bedöms dock en olycka med brännbara gaser kunna leda till konsekvenser inom det studerade området. Då risknivån inom delar av planområdet kan vara något förhöjd bör olycksrisken beaktas i den fortsatta planeringen av planområdet och säkerhetshöjande åtgärder kan vara nödvändiga. Se vidare avsnitt 5.

### **Olycka vid transport av brandfarliga vätskor (drivmedel i tankbil)**

Brandfarliga vätskor utgör en majoritet av det totala antalet transporter av farligt gods på Dalarövägen. Vid transporter med tankbil kan en olycka leda till att vätskan läcker ut och om den antänder kan det innebära skadeområden på upp till ca 30-35 meter.

Antalet tankbilstransporter med brandfarliga vätskor som förväntas gå på Dalarövägen är relativt begränsat, uppskattningsvis högst 4-5 transporter per vecka (utslaget över året). Med hänsyn till antalet transporter så görs bedömningen att frekvensen för en trafikolycka där en tankbil är inblandad på Dalarövägen i höjd med planområdet är mycket låg. Utifrån [14] så beräknas frekvensen på en 1 km lång vägsträcka till ca  $3 \times 10^{-4}$  trafikolyckor med transport av brandfarlig vätska per år.

Skadescenarier med brandfarliga vätskor förutsätter att lasten läcker ut och antänds.

Brandfarliga vätskor transporteras generellt i tunnväggiga vagnar. Sannolikheten för att en olycka leder till utsläpp är då 9,5 % för aktuell vägstandard och hastighet [14].

Ofta räknar man vidare med att den dimensionerande vätskan utgörs av en brandfarlig vätska med en flampunkt som är lägre än normal rumstemperatur, t.ex. bensen eller etanol. Den låga flampunkten innebär en hög sannolikhet för antändning p.g.a. gnistbildning eller en mindre tändkälla eftersom vätskan avger brännbara ångor i normaltemperatur. I [16] anges att sannolikheten för att lättantändliga vätskor (tidigare benämnda klass 1-vätskor) antänds vid utsläpp till följd av en trafikolycka är ca 3 %.

Enligt inventeringen så förekommer det dock även dieseltransporter på Dalarövägen. Diesel har en flampunkt på över 60°C. Flampunkten för diesel är så hög att vätskan behöver värmas upp till över 60°C så att den börjar avge brännbara ångor och därefter går att antända. Detta innebär att sannolikheten för att ett dieselutsläpp skulle antändas är mycket lägre än för exempelvis bensen eller etanol. Sannolikt krävs att trafikolyckan leder till en större fordonsbrand i kombination med utsläpp för att den brandfarliga vätskan ska börja brinna.

Grovt så beräknas olycksfrekvensen för ett utsläpp med brandfarlig vätska som antänder på en 1 km lång vägsträcka av Dalarövägen till ca  $3 \times 10^{-4} \times 9,5 \% \times 3 \% = 8 \times 10^{-7}$  per år<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Frekvensen är konservativt uppskattad utifrån sannolikheten för antändning av bensen. Då en betydande andel av transporter utgör diesel så är frekvensen för pölbrand avsevärt lägre.

En olycka med utsläpp av brandfarlig vätska på Dalarövägen eller inom planområdet kan medföra miljöpåverkan genom markföroreningar. Det har dock inte identifierats några specifika förutsättningar inom planområdet som ställer särskilda krav på hantering av eventuella utsläpp. Sannolikheten för en olycka är mycket låg till följd av begränsat antal farligt godstransporter.

Sammantaget så innebär transporter av brandfarliga vätskor på Dalarövägen ett litet riskbidrag inom det aktuella planområdet. Den låga olycksfrekvensen samt de relativt begränsade skadeområdena innebär en begränsad påverkan på både individrisk och samhällsrisk inom planområdet. Med hänsyn till avståndet mellan vägen och planområdet bedöms dock en olycka med brandfarliga vätskor kunna leda till konsekvenser inom det studerade området. Med hänsyn till att risknivån inom delar av planområdet kan vara något förhöjd bör olycksrisken beaktas i den fortsatta planeringen av planområdet och säkerhetshöjande åtgärder kan vara nödvändiga. Se vidare avsnitt 5.

#### 4.3.2 Olycka med brandfarlig vara vid sjömack

För identifierade olycksrisker görs en kvalitativ bedömning av risknivån avseende olyckor vid hantering av brandfarlig vara som utgår från en bedömning av huruvida de föreskrifter och allmänna råd som anges för hantering av brandfarlig vara uppfylls i det aktuella fallet.

##### **Olycka vid hantering av drivmedel**

Vid tankstationen hanteras enligt två olika drivmedel, diesel och bensin. Dessa drivmedel är klassade som brandfarliga vätskor (farligt gods klass 3) och förvaras i cisterner i pontonbryggan. Mätarskåpen (pumpar) är placerade uppe på bryggan. Lossning till cisternerna sker med tankbil. Lossningsplatsen är placerad vid kajkanten varifrån slang dras ut på pontonbryggan och ansluts till kopplingar till cisternerna.

Vid öppen hantering av de brandfarliga vätskorna (tankning samt lossning) kan utsläpp ske som riskerar att antända. Händelser som leder till läckage kan vara att slangen lossnar eller cisternen överfylls.

Det största skadescenariot bedöms kunna uppstå i samband med lossning då en eventuell pölbrand kan sprida sig till tankbilen och innebära en mycket kraftig brand. En tankbilsbrand eller en större pölbrand (ca 100-200 m<sup>2</sup>) kan få relativt omfattande konsekvensområden, men risken för brandspridning begränsas till 25-30 meter.

En brand i samband med tankning innebär mindre konsekvenser och skadeområden. Läckage som sker i anslutning till pumparna kan bedömas ske i samband med tankning, exempelvis till följd av att en kund som avslutat sin tankning glömmer pistolhandtaget i båten. Slangen kan då slitas sönder och bensin läcka ut när båten kör iväg. Pumpar ska vara försedda med slangbrottsventiler som innebär att ventilen sluts vid slangbrott så att endast drivmedlet i själva pistolhandtaget läcker ut. Det rör sig då om mycket små mängder. Mängden brandfarlig vätska som kan rinna ut vid ett utsläpp begränsas med flödesvakt till ca 100 liter.

Hantering av brandfarliga vätskor behöver beaktas i planeringen av planområdet och säkerhetshöjande åtgärder eller restriktioner kan vara nödvändiga, bl.a. avseende betryggande avstånd mellan riskobjekt och kringliggande objekt. I MSB:s handbok om hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer [6] redovisas riktvärden för avstånd till fyra riskkällor på en bensinstation, se tabell 1.1 i avsnitt 1.5.3. Se vidare avsnitt 5.

Ett utsläpp av brandfarlig vätska kan medföra miljöpåverkan. Aktuell utformning av sjömacken med både lossningsplats och mätarskåp på pontonbrygga innebär att det är störst sannolikhet för att ett utsläpp hamnar i havet. Uppställningsplatsen för tankbil är utformad som hårdgjord plan yta men runtomkring lutar marken mot vattnet.

Utformningen av sjömacken ställer höga krav på säkerheten avseende åtgärder och rutiner för personal, både vid lossning och tankning, för att undvika utsläpp eller spill. Detta innebär låg sannolikhet för en olycka vid sjömacken som kan innebära påverkan på miljön. Med hänsyn till påverkan på miljön så har det inte identifierats några ytterligare åtgärder eller restriktioner som kan regleras i detaljplan.

### **Olycka vid hantering av gasol**

Vid sjömacken säljs gasolflaskor i varierande storlekar. Antalet flaskor som förvaras på bensinstationen bedöms vara relativt begränsat och den totala mängden gasol understiger med hög sannolikhet 250 liter.

Gasol är en brännbar gas som om den antänds kan brinna, eller om gasen hålls intakt och någorlunda inneslutet, kan orsaka gasmolnsexplosion. Ett gasolutsläpp kan få relativt omfattande konsekvensområden, men detta är kraftigt beroende av utsläppsmängden. Eftersom det inte sker någon öppen gashantering på platsen så innebär hanteringen främst olycksrisker där gasen antingen läcker ut och antänds eller att gasflaskorna utsätts för yttre brandpåverkan och exploderar. Skadeavstånden kan bli relativt omfattande främst p.g.a. flygande material, men kommer att begränsas av barriärer som t.ex. byggnader m.m. Om gasflaskorna hanteras i ett skåp som inte är placerat direkt mot skyddsobjektet (d.v.s. stationsbyggnaden fungerar som avskärmande barriär) så bedöms risken för brandspridning och påverkan begränsas till högst ca 25-50 meter.

I MSB:s föreskrifter (MSBFS 2020:1) om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler [3] anges krav som skall uppfyllas avseende bl.a. förvaring av gasflaskor. Det anges bl.a. att lösa behållare, gascisterner, gasklockor och rötkammare ska vara placerade på ett betryggande sätt med hänsyn till risken för brandpåverkan och annan skadlig uppvärmning från omgivningen till anordningarna, risken för skador på omgivningen genom brand eller explosion orsakad av läckage och antändning av den brandfarliga gasen, och möjligheterna att utrymma området kring anordningarna vid brand. I de allmänna råden till föreskrifterna anges minsta skyddsavstånd mellan lösa behållare och kringliggande objekt, t.ex. byggnader i allmänhet, brandfarlig verksamhet och svårutrymda lokaler (samlingslokaler, skolor, sjukhus och daghem etc.), som vanligen anses betryggande utan särskild utredning. För byggnad i allmänhet (där flerbostadshus inkluderas) så är 3 meter ett betryggande skyddsavstånd till förvaringsplats för lösa gasbehållare med upp till 250 liter brandfarlig gas.

Hantering av brandfarliga gaser behöver beaktas i planeringen av planområdet och säkerhetshöjande åtgärder eller restriktioner kan vara nödvändiga, bl.a. avseende betryggande avstånd mellan riskobjekt och kringliggande objekt. Se vidare avsnitt 5.

En olycka med utsläpp av brännbara gaser kommer innebära begränsad miljöpåverkan då gasen sprids i vinden och kommer att spädas ut.

### **4.3.3 Båtbrand**

En brand inom ett båtupplag kan bli mycket omfattande. Mängden trä och plastmaterial, båtbränslen och gasolflaskor samt övrig utrustning kan innebära ett snabbt brandförlopp. De begränsade avstånden mellan båtar innebär hög sannolikhet för brandspridning till andra båtar.

Enligt avsnitt 1.5.4 finns rekommendationer för utformning av båtupplag som syftar till att begränsa risken för brandspridning och i och med detta brandens storlek [8].

Rekommendationerna omfattar bl.a. riktlinjer kring indelning i kvarter och avgränsande vägar samt utformning av båthallar.



Vid brand i båt utomhus bedöms branden kunna spridas till närliggande båtar inom samma kvarter. I examensarbetet "Brandskydd i samband med landförvaring av fritidsbåtar" [17] har studier gjorts avseende risk för brandspridning mellan kvarter där man konstaterar att sannolikheten för detta är låg.

En brand i en båthall kan bli mycket omfattande och svårsläckt. Den stora brandbelastningen och höjden på hallarna kan innebära höga krav på större avstånd mellan byggnader, alternativt kompletterande åtgärder för att förhindra brandspridning. Även här finns rekommendationer för utformning av båthallar i syfte att begränsa risken för brandspridning och öka möjligheten för lyckad räddningsinsats [8].

Hantering av brandrisker kopplade till båtuppläggningar, båthallar och övrig bebyggelse behöver beaktas i planeringen av området. Planeringen behöver möjliggöra upprätthållande av gällande lagar, men det är inte säkert att allt kan eller bör regleras i detaljplan. Se vidare avsnitt 5.

#### 4.3.4 Olycka vid miljöstation

Hantering av kemikalier vid miljöstationen är förknippad med vissa risker, både kopplat till personsäkerhet och miljö. Hanteringen omfattar bl.a. tömning av mindre behållare med olika kemikalier till större uppsamlingskärl som kan leda till mindre spill. Ett större utsläpp kan inträffa om ett eller flera uppsamlingskärl skadas och rämnar. Kärlen för brandfarliga vätskor m.m. är dock placerade i invallningar (se figur 3.3 i avsnitt 3.6), vilket begränsar risken för både utsläpp och spill. Miljöstationen är dessutom inhägnad vilket minskar sannolikheten för att kärlen blir påkörda av fordon.

Kemikaliemängderna som hanteras inom miljöstationen är relativt begränsade och utformningen av miljöstationen innebär låg sannolikhet för en olycka med spill eller utsläpp som kan innebära påverkan på miljön. Med hänsyn till påverkan på miljön så har det inte identifierats några ytterligare åtgärder eller restriktioner som kan regleras i detaljplan.

### 4.4 Utrymning och räddningsinsats vid skyfall

#### 4.4.1 Allmänt

I samband med skyfall eller höga vattenflöden finns en risk att möjligheterna till utrymning och räddningsinsats kan påverkas. Några tydliga riktlinjer kring maximala vattendjup vid räddningsinsats och utrymning finns inte, men det finns en del parametrar som är viktiga att beakta, vilket har diskuterats med räddningstjänst och ambulans i samband med tidigare planprojekt i Södertörn och Stockholmsregionen:

I en skyfallskartering framtagen för Stockholms län [18] redovisas potentiella risker med avseende på framkomlighet för fordon vid olika översvämningsdjup, se tabell 4.1 nedan.

Tabell 4.1. Översiktlig beskrivning för potentiella risker avseende framkomlighet för fordon vid olika översvämningsdjup. Hämtat från tabell 4 i Skyfallskartering över Stockholms län [18].

Vattendjup (m)	Stillastående vatten	Hög strömningshastighet
<0,1 m	Inga större konsekvenser	Ej uttalad risk
0,1-0,4 m	Framkomligheten för lättare fordon påverkas generellt. Betydande osäkerhet i farbarhet för större fordon inom räddningstjänst kan antas vid de större djupen.	Högre risk för negativ konsekvens rörande fordons framkomlighet, jämfört med områden med stillastående vatten.
0,3-0,6 m	Vägar sannolikt ej körbara för personbilar. Fordon med större markfrigång har osäker framkomlighet.	Vägar ej körbara för personbilar. Fordon med större markfrigång har osäker framkomlighet och löper risk att skadas. Risk att fordon dras med i vattenmassor.
0,5-1 m	Vägar är generellt inte farbara förutom för större arbetsfordon.	Vägar är ej farbara för de flesta fordon. Även större arbetsfordon kan ha stora problem med framkomlighet och säkerhet. Mycket stor risk att fordon dras med i vattenmassor.
>1 m	Endast fordon med mycket stor markfrigång kan framföras på vägar. Framförande på väg kan innebära betydande risk för fordon och person.	Inga fordon, inklusive större arbetsfordon, kan framföras på vägar på ett säkert vis. Synnerligen hög risk att både personbilar och större fordon dras med i vattenmassor.

I tidigare projekt (i Huddinge kommun) har möte med representanter från Södertörns brandförsvarsförbund (brand) samt ASAIB (ambulans) genomförts där förutsättningar kring översvämning och åtkomstmöjlighet diskuterats. Utifrån mötet framkom följande:

- Ambulansfordon klarar att köra i vattendjup upp till 0,25 m.
- Ambulansfordon behöver en körfri yta på 3 x 3 meter.
- Räddningstjänstens fordon kan köra upp till 0,30 m vattendjup, vissa fordon kan köra i djupare vatten.
- Räddningstjänstfordon behöver en körfri bredd på minst 3,5 meter.
- Brandslang kan vara svårt att dra vid större vattendjup än 0,30 m.

I dialog med Storstockholms brandförsvaret (SSBF) i samband med ett antal andra planprojekt i områden med risk för översvämning i Stockholms stad har dessutom nedanstående uppgifter framkommit, se tabell 4.2.

Tabell 4.2. Rekommendationer utifrån diskussioner i andra projekt avseende maximala vattendjup för att säkerställa möjlighet till räddningsinsats och utrymning.

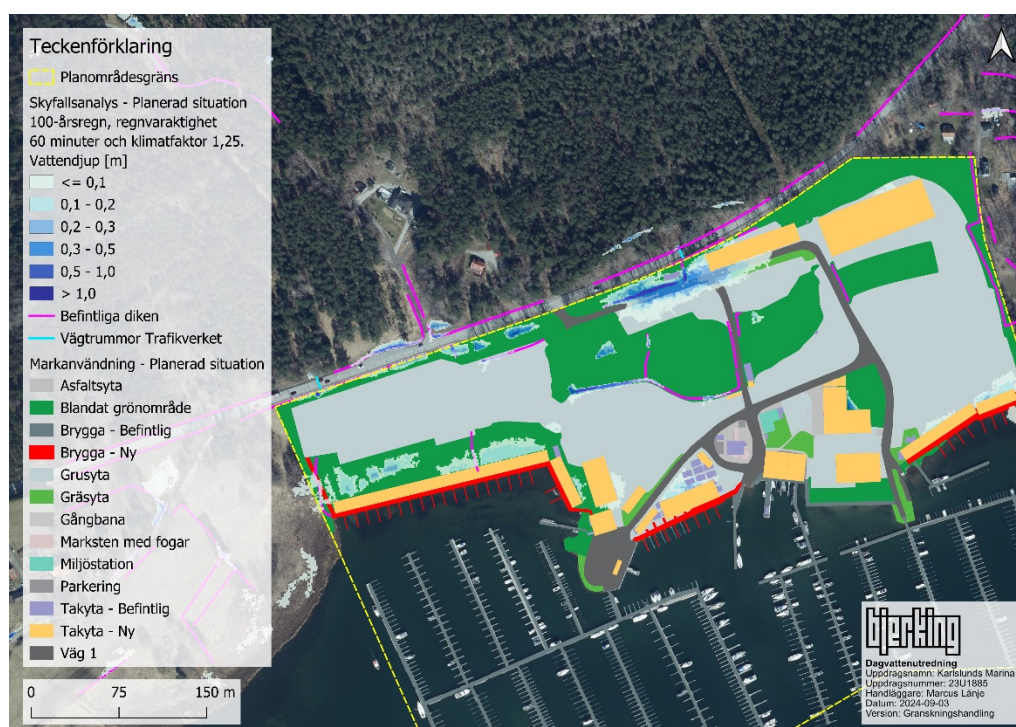
	Maximalt vattendjup	Kommentar
Uppställningsplats räddningsfordon	0,2 m	
Körväg till uppställningsplats	0,5 m	
Gångväg mellan uppställningsplats och angreppsväg in i byggnad	0,3 m	Observera att brandslang inte kan dras i större vattendjup än 0,3 m.
Gångväg utomhus för utrymmande i anslutning till utgång för utrymningsväg	0,3 m	Det räcker att byggnadens ena utrymningsväg klarar det maximala djupet (om fler än 1 utrymningsväg).

Det ska observeras att de mått som redovisas ovan är bedömningar av tjänstemän inom aktuella organisationer och inga fastslagna mått eller krav.

#### 4.4.2 Genomförda skyfallsanalyser

I planarbetet för Karlslunds marina har det genomförts skyfallskartering. Resultatet av denna har, i kombination med ovanstående uppgifter, använts för att göra en kvalitativ bedömning av möjligheterna till utrymning och räddningsinsats i händelse av brand i samband med skyfall. Räddningsinsats avser även insats av andra instanser än räddningstjänst så som polis och ambulans.

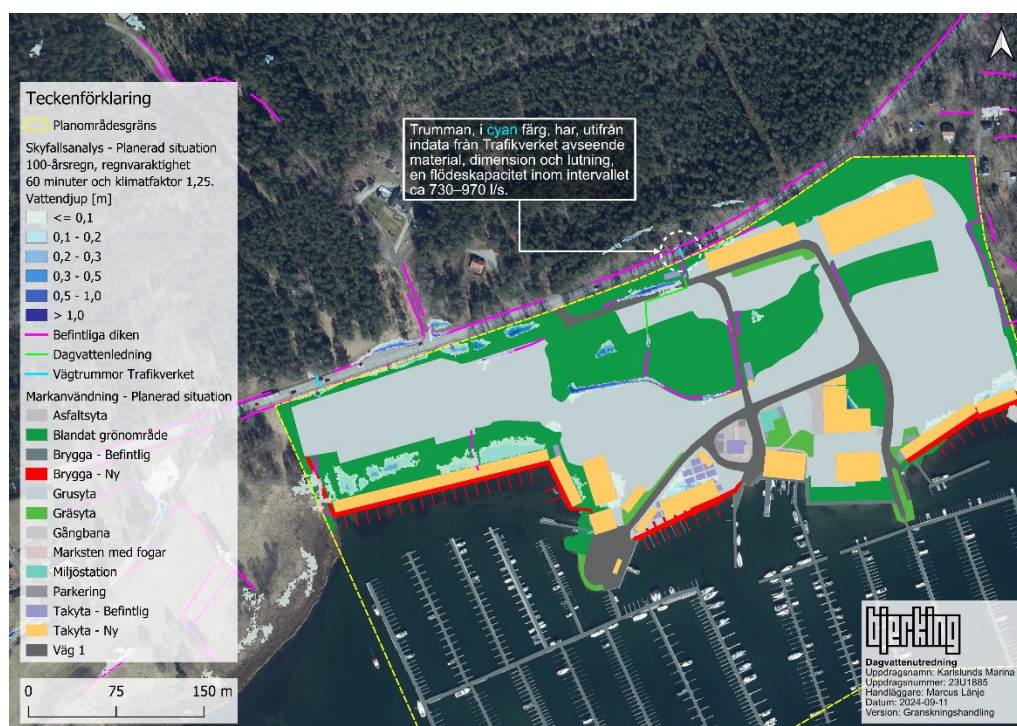
I figur 4.1 redovisas resultatet av en skyfallsanalys gjord vid ett 100-årsregn med regnvaraktighet 60 minuter och klimatfaktor 1,25. Denna analys tar inte hänsyn till markinfiltration och ledningsnät, vilket innebär att allt vatten avrinner ytligt. Detta är att betrakta som ett värsta scenario avseende skyfall som inte beaktar befintliga ledningar m.m. Avrinning från den översvämmade ytan vid diket i norr är ca 8 340 m<sup>3</sup> under denna regnvaraktighet och återkomsttid.



Figur 4.1. Skyfallskartering för aktuellt område utan hänsyn till markinfiltration och ledningsnät (upprättat av Bjerking 2024-09-03, Granskningshandling).

Figur 4.1 visar på att för ett värsta scenario avseende skyfall så finns risk för översvämning i planområdets norra del utmed Dalarövägen i synnerhet vid infartsvägen till området och planerad ny bebyggelse. Det finns potentiellt en risk för 0,30-0,50 m vattendjup på infartsvägen in i området.

Det har dessutom genomförts en skyfallsanalys för motsvarande scenario, men där hänsyn har tagits till en ledning (trumma) som enligt uppgift har sitt inlopp i ett dike utmed Dalarövägen och som därefter leder dagvattnet vidare under infartsvägen söderut. I analysen så förutsätts att ledningen har tillräckligt hög flödeskapacitet att leda dagvattnet vidare söderut. I övrigt är förutsättningarna samma som för värsta scenariot som redovisas i figur 4.1 (100-årsregn utan markinfiltration) Resultatet av denna analys redovisas i figur 4.2. Ledningen är markerad som en grön linje.



Figur 4.2. Skyfallskartering för aktuellt område utan hänsyn till markinfiltration men med hänsyn till ledning under infartsvägen (upprättat av Bjerking 2024-09-06, Granskningshandling).

Givet att den, enligt uppgift, befintliga ledningen under infartsvägen har en hög flödeskapacitet för vidareledning av dagvatten söderut så skulle det innebära att det inte finns någon översvämningensrisk i diket norr om infartsvägen. Det finns en liten översvämningensyta som breder ut sig på infartsvägen men det rör sig om vattendjup som är mindre än 10 cm.

Det bör observeras att det finns ett mycket stort avrinningsområde norr om Dalarövägen som leder ytligt vatten in på planområdet via en trumma belägen under Dalarövägen i höjd med ovan nämnda dike. Se markering i figur 4.2.

#### 4.4.3 Insatsmöjligheter - allmänt

Enligt Boverkets byggregler (BBR) ska byggnader vara åtkomliga för räddningspersonal [19]. För att uppfylla detta används följande avstånd för att säkerställa insatsmöjligheter:

- Brandpost – uppställningsplats för släckbil, 75 meter
- Släckbil – uppställningsplatser för bärbara stegar, 50 meter
- Släckbil – angreppsväg för invändig insats, 50 meter

Vid ett eventuellt tillbud i byggnader inom planområdet som kräver att människor i byggnaden utrymmer, ska utrymningen kunna utföras på ett tillfredsställande sätt. För aktuell bebyggelse förutsätts det att utrymningen ska kunna ske utan räddningstjänstens hjälp.

När det gäller polis och ambulans är generellt inte angreppsvägens längd (d.v.s. avstånd mellan uppställningsplats och byggnader) kritisk på samma sätt som för räddningstjänsten. Det finns inte heller lika tydliga krav avseende angreppsvägens längd. En längre angreppsväg innebär dock att det tar längre tid innan vård kan ges vilket försämrar vårdkvaliteten.

Utifrån riktvärdena som redovisas i avsnitt 4.1.1 bör inte väg mellan uppställningsplats och byggnad ha ett vattendjup som överstiger 0,30 m (se tabell 4.2). Detta bedöms som ett rimligt riktvärde då räddningstjänstens personal har goda materiella förutsättningar för att kunna ta sig igenom vatten (stövlar med stålhatta, tåliga larmställ osv.). Detta avser även akutpersonal.

En förutsättning är även att räddningstjänsten har möjlighet att komma fram till uppställningsplats och enligt avsnitt 4.1.1 bör riktlinjen vara att räddningstjänstens fordon (inkl. ambulans) kan köra i som högst 0,20-0,50 m vattendjup.

När det gäller polis och ambulans är dock inte angreppsvägens längd kritisk på samma sätt som för räddningstjänsten och det finns inte heller lika tydliga krav avseende angreppsvägens längd.

#### 4.4.4 Människors möjligheter till utrymning – allmänt

Vid ett eventuellt tillbud i byggnaden som kräver att människor i byggnaden utrymmer, ska utrymningen kunna utföras på ett tillfredsställande sätt. Beroende på utformning av byggnaden kan detta utföras med eller utan insats av räddningstjänsten. För aktuell bebyggelse inom planområdet (befintlig och planerad) gäller att utrymning ska vara möjlig utan insats av räddningstjänsten.

Vid ett skyfall finns risk att utrymningsvägar blockeras. Om det inte finns tillgängliga alternativa utrymningsvägar, finns det en risk att människor blir fast i byggnaden. Detta kan resultera i stora konsekvenser vid en eventuell brand där personer ej kan sätta sig själva i säkerhet. Enligt uppgifter i avsnitt 4.4.1 (se tabell 4.2) bör maximalt vattendjup vid skyfall i anslutning till utrymningsväg inte överstiga 0,30 meter. Det förutsätts vara acceptabelt att endast en av de tillgängliga utrymningsvägarna mynnar vid vattendjup på maximalt 30 cm. En utrymningsväg har således accepterats mynna där vattennivåerna kan vara högre.

#### 4.4.5 Bedömning och riktlinjer

Det konstateras utifrån genomförda skyfallskarteringar över planområdet (se avsnitt 4.4.2) att det finns risk för översvämning i planområdets norra del utmed Dalarövägen. Av figur 4.1 framgår att det framförallt är infartsvägen där möjligheten till räddningstjänstens åtkomst kan komma att påverkas. Vattendjup som överstiger 30 cm kan komma att uppstå över vägbanan. Vattendjupet förväntas dock inte överstiga 50 cm på infartsvägen. Utifrån denna skyfallsanalys för ett värsta scenario skulle med andra ord räddningstjänsten kunna få svårighet att köra in i området och nå bebyggelse. Vattendjupet skulle också kunna försvåra för räddningspersonal att ta sig till fots till bebyggelsen.

I anslutning till både befintlig och planerad bebyggelse bedöms vattendjupet inte överstiga 30 cm. Utifrån detta görs bedömningen att ett skyfall inte påverkar utrymningssäkerheten i planområdet.

Ovanstående bedömning utgår från en skyfallsanalys för de förutsättningar som är att betrakta som ett värsta scenario avseende skyfall som inte tar hänsyn till befintliga ledningar m.m.

Enligt uppgifter finns en befintlig trumma (ledning) under infartsvägen som ska leda dagvattnet vidare söderut under vägen. Kapaciteten och kvaliteten på denna ledning är okänd. Skulle ledningen ha en hög kapacitet så kan det konstateras att risken för översvämning av infartsvägen och påverkan på räddningstjänsten minskar väsentligt.

Baserat på ovanstående beskrivning så görs bedömningen att det bör säkerställas att ledningen under infartsvägen som ska leda dagvatten under infartsvägen har en hög kapacitet för att minska risken för att räddningstjänstens insatsmöjligheter skulle påverkas vid händelse av skyfall.

#### **4.5 Slutsats inledande riskanalys**

##### **Påverkan på personsäkerhet**

Utifrån riskanalysen görs bedömningen att det finnas riskkällor som påverkar personsäkerheten inom planområdet i så hög grad att de behöver beaktas vid planeringen av området. De olycksrisker som primärt behöver beaktas i den fortsatta planeringen är:

- Olycka med farligt gods (klass 3 – brandfarliga vätskor) på Dalarövägen
- Olycka vid hantering av brandfarlig vätska vid sjömack

##### **Miljöpåverkan**

De största potentiella riskerna för miljöpåverkan inom planområdet är förknippade med hanteringen av brandfarlig vätska vid sjömacken. Utformningen av sjömacken ställer höga krav på säkerheten avseende åtgärder och rutiner för personal, både vid lossning och tankning, för att undvika utsläpp eller spill. Detta innebär låg sannolikhet för en olycka vid sjömacken som kan innebära påverkan på miljön. Med hänsyn till påverkan på miljön så har det inte identifierats några ytterligare åtgärder eller restriktioner som kan regleras i detaljplan.

##### **Utrymning och räddningsinsats vid skyfall**

Vidare så konstateras att hänsyn behöver tas till en förhöjd risk för att skyfall kan innebära höga vattendjup på infartsvägen till planområdet och den potentiella påverkan detta kan ha på räddningstjänstens insatsmöjligheter.

## 5. Riktlinjer för fortsatt planering

### 5.1 Allmänt

Enligt riskanalysen bedöms det finnas riskkällor som påverkar personsäkerheten inom planområdet i så hög grad att de behöver beaktas vid planeringen av området. Åtgärdernas omfattning behöver dock diskuteras, behovet av åtgärder är beroende av bl.a. planerad markanvändning samt avstånd till den aktuella riskkällan.

I detta avsnitt redovisas förslag på riktlinjer för hur planering av markområden intill studerade riskkällor kan göras avseende placering av verksamheter, skyddsavstånd och behov av säkerhetshöjande åtgärder.

### 5.2 Planering och placering av ny bebyggelse samt markanvändning

Vid lokalisering i ett utsatt område bör man alltid sträva efter att lokalisera bebyggelsen på ett tillräckligt stort avstånd från eventuella störningskällor. Skyddsavstånd är den åtgärd som generellt innebär mest robust skydd mot olyckor. Svårigheten kan dock vara att upprätthålla tillräckligt stora avstånd för att kunna skydda mot stora skadescenarier.

Vid bebyggelse intill farligt godsleder så bör Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd (se figur 1.1) användas som riktvärden för placering av verksamheter. På motsvarande sätt ger MSB:s rekommenderade säkerhetsavstånd mellan riskobjekt och skyddsobjekt ett betryggande skydd (se avsnitt 1.5.3). Normalt innebär uppfyllande av rekommenderade skyddsavstånd att ytterligare säkerhetshöjande åtgärder inte behöver vidtas.

Vid bebyggelse som inte uppfyller de rekommenderade skyddsavstånden kan kompletterande byggnadstekniska åtgärder behöva vidtas. Omfattningen av åtgärderna är beroende av hur mycket skyddsavstånden underskrids samt vilka olycksrisker som behöver beaktas. Som riktvärde kan man ange att syftet med åtgärderna är att reducera det "nettotillskott" av önskade händelser som avsteget medför i förhållande till om riktlinjerna skulle följas.

Även obebyggda ytor i närheten av riskkällor behöver utformas med hänsyn tagen till riskpåverkan.

Utifrån den utförda riskanalysen görs bedömningen att bebyggelse inom planområdet är möjlig, men att det med stor sannolikhet kommer innebära krav på säkerhetshöjande åtgärder och/eller restriktioner.

#### 5.2.1 Dalarövägen (sekundär farligt godsled)

Den faktor som troligtvis kommer vara viktigast att beakta är behovet av skyddsavstånd mellan Dalarövägen och ny bebyggelse inom planområdet. Den övergripande rekommendationen i Länsstyrelsens riktlinjer är även, att vid sekundära transportleder, lämna 25 meter bebyggelsefritt. Avsteg kan dock vara möjligt i särskilda fall. Det gäller i så fall de fall där det går få transporter och/eller de olyckor som kan inträffa endast kan få allvarliga konsekvenser inom ett kort avstånd. I en del fall kan det då vara möjligt att bygga närmare än 25 meter. Sannolikt blir det dock inte möjligt med skyddsavstånd på mindre än 15-20 meter.

Planförslaget syftar till att medge byggnation av båthallar i planområdets nordvästra hörn, d.v.s. i anslutning till Dalarövägen.

Det låga antalet farligt godstransporter på Dalarövägen innebär en mycket låg sannolikhet för olycka, se avsnitt 4.3.1. Det rör sig dessutom om transporter av i princip en enda farligt godsklass (klass 3. Brandfarliga vätskor), vars skadeavstånd vid en olycka är relativt begränsat.

Båthallar utgör bebyggelse som omfattar begränsade personantal som vistas samtidigt inom byggnaderna. Under större delar av året står dessutom båthallarna tomma (sommartid då båtarna är i sjön) eller används för förvaring. Detta sammanfaller med tiderna då antalet farligt godstransporter är som störst på Dalarövägen. Under vintertid när båtarna står på land så är antalet farligt godstransporter avsevärt mycket färre, vilket påverkar sannolikheten för en olycka. Föreslaget skyddsavstånd bedöms därför innebära mycket liten påverkan på samhällsriskerna då de förväntade konsekvenserna av en olycka blir mycket små.

Det rekommenderas att detaljplanen reglerar så att man upprätthåller minst 15 meter mellan Dalarövägen och planerad bebyggelse inom planområdet. Eventuell bebyggelse som uppmuntrar till stadigvarande vistelse (t.ex. hamnkontor eller krog) bör hålla större avstånd, minst 25 meter.

Vid korta avstånd mellan Dalarövägen och ny bebyggelse så rekommenderas att enstaka åtgärder vidtas trots den låga risknivån. Detta kopplas till ovanstående rekommendation från Länsstyrelsen i Stockholms län om att vid korta avstånd så ska större vikt läggas vid eventuella konsekvenser av en olycka. Syftet med åtgärderna är att öka möjligheten för utrymning av planerad bebyggelse för att på så sätt minimera konsekvenserna vid händelse av en olycka på Dalarövägen. Se vidare avsnitt 5.3.

Vidare ska obebyggda ytor närmast Dalarövägen utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Båtuppläggningsplatser bedöms motsvara markparkering som utgör ytor som normalt godtas i anslutning till farligt godsleder.

### 5.2.2 Sjömack

Sjömacken omfattar ett flertal riskkällor som behöver beaktas vid planläggning av området. Sjömacken har tillstånd för hantering av brandfarliga varor utifrån gällande förhållanden avseende bl.a. avstånd till kringliggande skyddsobjekt.

Det rekommenderas att detaljplanen reglerar så att tillkommande skyddsobjekt hamnar på betryggande avstånd från sjömackens riskkällor för att möjliggöra fortsatt verksamhet och tillstånd.

Cisterner med anslutningspunkt samt pumpar är placerade ute på brygga vilket ger ett betryggande avstånd till bebyggelse och ytor för båtuppläggning på land. Hänsyn behöver dock tas till tankfordonets uppställningsplats (se placering i figur 3.1).

Det rekommenderas att detaljplanen reglerar så att man upprätthåller minst 25 meter mellan tankfordonets uppställningsplats och ytor för båtuppläggningsplatser respektive minst 12 meter till båtskjul och liknande förråd.

### 5.2.3 Båtuppläggningsplatser m.m.

En brand inom ett båtupplag kan bli mycket omfattande. Mängden trä och plastmaterial, båtbränslen och gasolfaskor samt övrig utrustning kan innebära ett snabbt brandförlopp.

För att begränsa risk för omfattande bränder och genom detta dels öka personsäkerheten och möjligheten för räddningsinsats så rekommenderas att området utformas så att det möjliggör att planeringen av marinan, med avseende på bl.a. båtuppläggningsplatser och båtskjul m.m. uppfyller rekommendationer enligt skriften "*Brandsyn i hamnar och på uppläggningsplatser för fritidsbåtar*" [8]. Markanvändning i anslutning till anvisade ytor för båtuppläggningsplatser bör också planeras för att ge betryggande skydd mot brandspridning mellan båtar och bebyggelse. Det rekommenderas att detaljplanen reglerar så att man upprätthåller minst 6 meter mellan båtuppläggningsplatser och ny bebyggelse för stadigvarande vistelse samt båthallar (ej båtskjul och liknande förråd).



### 5.3 Byggnadstekniska åtgärder

Enligt ovan innebär föreslagen bebyggelse avsteg från de rekommenderade skyddsavstånd som redovisas i avsnitt 1.5.1 underskrids. För att acceptera avstegen samt för att reducera risknivån behöver kompletterande byggnadstekniska åtgärder vidtas. Nedan redovisas diskussioner kring behovet av åtgärder.

#### 5.3.1 Utrymning

Utrymningsstrategin för bebyggelse i anslutning till en riskkälla behöver beakta möjliga externa olyckor. Detta innebär att utrymningsvägar behöver dimensioneras och utformas så att utrymning kan ske tillfredställande även vid en olycka på angränsande riskkälla, d.v.s. Dalarövägen.

Det rekommenderas att ny bebyggelse som vetter mot Dalarövägen ska utformas med åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från vägen. Detta gäller bebyggelse inom 25 meter från vägen.

Det rekommenderas normalt att denna utrymningsväg utgörs av "normal" entré för att på så sätt ta hänsyn till personers benägenhet att utrymma samma väg som de kom in. För aktuell bebyggelse och verksamhet (båthallar) med begränsat personantal bedöms detta dock inte vara nödvändigt.

För att säkerställa att utrymning kan ske på tillfredställande sätt vid en olycka på Dalarövägen bör detta säkerställas i plankartan, se vidare avsnitt 5.5.

#### 5.3.2 Skydd mot brandspridning

Med hänsyn till olycksrisker förknippade med transporter av brandfarliga gaser och vätskor kan ny bebyggelse i anslutning till transportleder för farligt gods behöva utföras i material som begränsar risken för brandspridning in i byggnaderna. Brandspridning bör då åtminstone förhindras under den tid det tar att utrymma. Exempelvis kan väggar utföras i obrännbart material eller med konstruktioner som uppfyller brandteknisk avskiljning avseende täthet och isolering. Krav på att förhindra brandspridning gäller även fönster och glaspartier. Exempelvis kan fönster utföras så att de är intakta och sitter kvar under hela brandförloppet genom att använda brandklassade, härdade eller laminerade glas.

För aktuell bebyggelse och verksamhet (båthallar) med begränsat personantal bedöms det inte vara rimligt att ställa krav på brandklassad fasad mot Dalarövägen även vid avsteg från rekommenderade skyddsavstånd. Den riskreducerande effekten av denna typ av åtgärd bedöms bli minimal under förutsättning att ovanstående åtgärd avseende placering av utrymningsvägar upprätthålls.

### 5.4 Skydd mot översvämning

Enligt genomförda skyffalskarteringar över planområdet finns risk för översvämning av planområdets infartsväg där vattendjup upp till 30-50 cm kan komma att uppstå över hela vägbanan. En översvämning kan innebära att räddningstjänsten får svårighet att köra in i området och nå bebyggelse. Ovanstående bedömning utgår från en skyffalsanalys för de förutsättningar som är att betrakta som ett värsta scenario avseende skyffall som inte tar hänsyn till befintliga ledningar m.m.

Enligt uppgifter finns en befintlig trumma (ledning) under infartsvägen som ska leda dagvattnet vidare söderut under vägen. Kapaciteten och kvaliteten på denna ledning är okänd. Skulle ledningen ha en hög kapacitet så kan det konstateras att risken för översvämning av infartsvägen och påverkan på räddningstjänsten minskar väsentligt.

I det fortsatta arbetet bör det säkerställas att ledningen under infartsvägen som ska leda dagvatten under infartsvägen har en hög kapacitet för att minska risken för att räddningstjänstens insatsmöjligheter skulle påverkas vid händelse av skyfall.

### 5.5 Förslag till säkerhetshöjande åtgärder – sammanställning

Vid bebyggelse och förändrad markanvändning inom det aktuella planområdet rekommenderas att följande restriktioner och byggnadstekniska åtgärder vidtas:

- Ny bebyggelse bör placeras så att avståndet är minst 15 meter till Dalarövägen (mätt från närmaste väggkant).
- Obebyggda ytor närmaste Dalarövägen bör utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Det rekommenderas att obebyggda ytor som uppmuntrar till stadigvarande vistelse placeras så att avståndet är minst 15 meter till närmaste körbana.

*Kommentar: Båtuppläggningsplatser kan godtas utmed Dalarövägen utan särskilda restriktioner kring skyddsavstånd.*

- Byggnader inom 25 meter från Dalarövägen (mätt från närmaste väggkant) ska utföras så att det finns åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från vägen.
- I anslutning till sjömacken bör markanvisning för båtuppläggningsplatser planeras så att avståndet är minst 25 meter till tankfordonets uppställningsplats.
- I anslutning till sjömacken bör markanvisning för båtskjul och liknande förråd planeras så att avståndet är minst 12 meter till tankfordonets uppställningsplats.
- Markanvisning i anslutning till båtuppläggningsplatser bör planeras så att avståndet är minst 6 meter till ny bebyggelse (ej båtskjul och liknande förråd).

De största potentiella riskerna för miljöpåverkan inom planområdet bedöms vara förknippade med hanteringen av brandfarlig vätska vid sjömacken. Utformningen av sjömacken ställer höga krav på säkerheten avseende åtgärder och rutiner för personal, både vid lossning och tankning, för att undvika utsläpp eller spill. Detta innebär låg sannolikhet för en olycka vid sjömacken som kan innebära påverkan på miljön. Med hänsyn till påverkan på miljön så har det inte identifierats några ytterligare åtgärder eller restriktioner som kan regleras i detaljplan.

I det fortsatta arbetet bör det säkerställas att dagvattenledningen under infartsvägen har en hög kapacitet för att minska risken för att räddningstjänstens insatsmöjligheter skulle påverkas vid händelse av skyfall på grund av höga vattendjup på infartsvägen.

I figur 5.1 redovisas de rekommenderade skyddsavstånden utmed Dalarövägen respektive uppställningsplats för tankbil.



Figur 5.1. Illustration av skyddsavstånd inom planområdet kring identifierade riskkällor.

Observera att ovanstående åtgärder endast utgör förslag och det är upp till kommunen/projektet att ta beslut om åtgärder. De åtgärder som man beslutar om ska formuleras som planbestämmelser på ett sådant sätt att de är förenliga med **Plan- och bygglagen (2010:900)**. Vid formulering av planbestämmelser är det viktigt att funktionen i åtgärden bevakas och får ett juridiskt skydd. Det är lika viktigt att inte låsa fast sig vid en viss teknik eller ett specifikt material eftersom det kan dröja flera år innan planen realiserar.

## 6. Slutsatser

Det aktuella planområdet ligger i ett relativt utsatt läge, dels med hänsyn till olycksrisker förknippade med trafiken på den närliggande Dalarövägen men främst p.g.a. aktuella verksamheter inom själva planområdet.

Riskbidraget från olycksrisker förknippade med trafiken på Dalarövägen bedöms dock vara mycket begränsat inom det aktuella planområdet. Det låga riskbidraget beror på det begränsade antalet farligt godstransporter på vägen. Transporter sker endast till enstaka verksamheter som alla hanterar brandfarliga vätskor och gasflaskor som i sin tur innebär relativt små skadeområden vid en olycka.

Med hänsyn till den mycket låga risknivån utmed Dalarövägen samt planerad markanvändning inom planområdet så görs bedömningen att behovet av riskreducerande åtgärder är mycket begränsat. Vid korta avstånd mellan ny bebyggelse och Dalarövägen så rekommenderas dock att enstaka åtgärder vidtas trots den låga risknivån. Detta kopplas till rekommendationen från Länsstyrelsen i Stockholms län om att vid korta avstånd så ska större vikt läggas vid eventuella konsekvenser av en olycka.

Vidare omfattar sjömacken inom planområdet ett flertal riskkällor som behöver beaktas vid planläggning av området. Det rekommenderas att detaljplanen reglerar så att tillkommande skyddsobjekt hamnar på betryggande avstånd från sjömackens riskkällor för att möjliggöra fortsatt verksamhet och tillstånd.

I avsnitt 5.5 redovisas förslag på säkerhetshöjande restriktioner och byggnadstekniska åtgärder som bör vitas vid bebyggelse och förändrad markanvändning inom det aktuella planområdet.

De största potentiella riskerna för miljöpåverkan inom planområdet bedöms vara förknippade med hanteringen av brandfarlig vätska vid sjömacken. Utformningen av sjömacken ställer höga krav på säkerheten avseende åtgärder och rutiner för personal, både vid lossning och tankning, för att undvika utsläpp eller spill. Detta innebär låg sannolikhet för en olycka vid sjömacken som kan innebära påverkan på miljön. Med hänsyn till påverkan på miljön så har det inte identifierats några ytterligare åtgärder eller restriktioner som kan regleras i detaljplan.

I det fortsatta arbetet bör det säkerställas att dagvattenledningen under infartsvägen har en hög kapacitet för att minska risken för att räddningstjänstens insatsmöjligheter skulle påverkas vid händelse av skyfall på grund av höga vattendjup på infartsvägen.

## 7. Referenser

- [1] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4," 2016.
- [2] MSB, "MSBFS 2023:2 - Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor," 2023.
- [3] MSB, "MSBFS 2020:1 - Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler," 2020.
- [4] Naturvårdsverket, "NFS 2021:10 - Naturvårdsverkets föreskrifter om skydd mot mark- och vattenföröring vid hantering av brandfarliga vätskor och spilloljor," 2021.
- [5] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, Rapport 2000:01," 2000.
- [6] MSB, "Handbok – Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer," 2015.
- [7] MSB, "Handbok - Hantering av brandfarlig gas för yrkesmässig verksamhet," 2020.
- [8] Statens Brandnämnd, "Brandsyn i hamnar och på uppläggningsplatser för fritidsbåtar," 1983.
- [9] Bjerking AB, "PM Miljöteknisk markundersökning - Karlslunds marina, Haninge," 2024.
- [10] Trafikverket, "Vägtrafikflödeskartan," 2023.
- [11] MSB, "ADR-S 2023 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng, MSBFS 2022:4," 2022.
- [12] Länsstyrelsen i Stockholms län, "01FS 2022:20 Länsstyrelsen i Stockholms läns kungörelse om sammanställning av rekommenderade vägar och lokala trafikföreskrifter för transport av farligt gods i Stockholms län," 2022.
- [13] Ramböll, "Riskutredning avseende detaljplan Strand Hotell, Dalarö 2:132," 2014-05-28.
- [14] Vägverket, "Fördjupning – Riskanalys vald vägsträcka, publikation 2005:55," 2005.
- [15] Räddningsverket, "Handbok för riskanalys," 2003.
- [16] Räddningsverket, "Farligt gods – riskbedömning vid transport," 1996.
- [17] H. & Lundblad, "Brandskydd i samband med landförvaring av fritidsbåtar, Report 5295, Lunds Tekniska Högskola," 2009.
- [18] SWECO Environment på uppdrag åt Länsstyrelsen i Stockholm, "Skyfallskartering över Stockholms län, uppdragsnummer 13010768," 2020-12-18.
- [19] Boverket, "Boverkets byggregler BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2020:4 (BBR 29)," 2020.