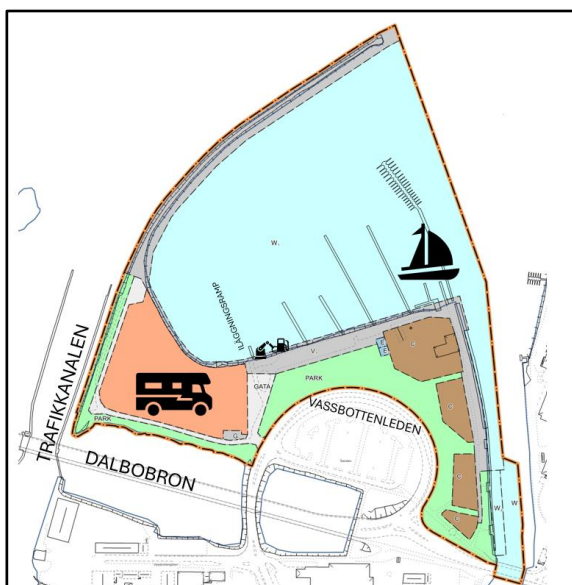


RISKBEDÖMNING AV DETALJPLAN NORRA SANDEN VÄNERSBORG

Vänersborgs kommun



Slutgiltig handling

Beställare: Vänersborgs kommun
Uppdragsnummer: 60250142
Uppdragsansvarig: Olof Paulin
Författare: Tomas Olsson och Olof Paulin
Granskad av: Daniel Sirensjö

Datum: 2025-02-18

SAMMANFATTNING

Denna riskbedömning har upprättats på uppdrag av Vänersborgs kommun, som utreder möjligheten att ta fram en ny detaljplan kallad Norra Sanden, på fastigheten Huvudnäs 2:1 m.fl. Planområdet ligger på Sanden och omfattar området norr om Dalbobron. Detaljplan Norra Sanden är tänkt att inrymma hamnkontor, restaurang/caféverksamhet, ställplatser för husbilar, gästhamn med bränslestation samt småbåtshamn tillsammans med öppna aktivitetsytor och vattenanknutet föreningsliv.

Uppdraget syftar till att möjliggöra att olycksrisker kan hanteras på ett tillfredsställande sätt enligt kraven i plan- och bygglagen samt miljöbalken.

Målet är att beskriva och bedöma den föreslagna markanvändningens lämplighet ur ett olycksriskperspektiv och vid behov föreslå sådana riskreducerande åtgärder som kan bli aktuella att vidta i detta avseende. Målet är även att hantering av riskerna inom detaljplanen ska medföra en acceptabel risknivå samtidigt som kommunens ambitioner uppnås.

Risakanalysen genomförs med en kvalitativ metod där tidigare utredningar i närområdet tillsammans med jämförelser mot riktlinjer och vägledning från myndigheter används för att bedöma om risken kan anses vara acceptabel.

Identifierade riskkällor består av de rekommenderade sekundära vägarna för transport av farligt gods, Dalbobron och Vassbottenleden, farleden Trafikkanalen samt planerad sjömack med bränslecistern inom planområdet.

Riskenivåerna bedöms som låga och acceptabla avseende transporter förbi planområdet framför allt på grund av att antal transporter som identifierats bedöms vara relativt få. Risknivåerna från drivmedelshandlingen inom planområdet bedöms också som acceptabla förutsatt att skyddsavstånd hålls till känslig markanvändning. Förutsatt att föreslagna åtgärder inarbetas i planen, bedöms de identifierade olycksriskerna hanteras på ett tillfredsställande sätt och risken för människors hälsa och säkerhet avseende tekniska olycksrisker bedöms som acceptabelt låga.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning	5
1.1 Syfte och mål	5
1.2 Avgränsningar	5
1.3 Underlag	5
1.4 Kravbild	5
1.4.1 Transportleder med farligt gods	6
1.4.2 Drivmedelsstationer	6
2. Objektsbeskrivning	7
2.1 Vänersborg och närområdet	7
2.2 Planområdet Norra Sanden	8
3. Omfattning av riskhantering och metodik.....	15
3.1 Omfattning av riskhantering	15
3.2 Metodik för riskidentifiering	15
3.3 Metodik för riskanalys, riskvärdering och riskreducerande åtgärder	16
4. Riskidentifiering	17
4.1 Skyddsvärden	17
4.2 Riskkällor	17
4.2.1 Farligt gods på vägsträcka.....	17
4.2.2 Farligt gods på farled	18
4.2.3 Planerad sjömack	20
4.3 Olycksscenarioer	21
4.3.1 Olycka med farligt gods	21
4.3.2 Olycka på drivmedelsstation.....	22
5. Tidigare riskhantering	23
5.1 Riskutredning för detaljplan Södra Sanden	23
5.1.1 Vassbottenleden	23
5.1.2 Sjöfartstransportled.....	23
5.2 Riskutredning för Överby, Trollhättan kommun	24
6. Bedömning av föreslagen markanvändning	25
6.1 Riskhänsyn till transporter av farligt gods på väg	25
6.2 Riskhänsyn till transporter på farleden	25

6.3 Riskhänsyn till sjömack och bränslecistern	26
6.3.1 Bränslecistern	26
6.3.2 Sjömack (tankplats vid bryggan)	27
6.4 Hantering av osäkerheter	28
6.5 Förslag på riskreducerande åtgärder	29
7. Slutsats	30

1. INLEDNING

Denna riskbedömning har upprättats på uppdrag av Vänersborgs kommun, som utreder möjligheten att ta fram en ny detaljplan kallad Norra Sanden, på fastigheten Huvudnäs 2:1 m.fl. Planområdet ligger på Sanden och omfattar området norr om Dalbobron. Detaljplan Norra Sanden är tänkt att inrymma hamnkontor, restaurang/caféverksamhet, ställplatser för husbilar, gästhamn med bränslestation samt småbåtshamn tillsammans med öppna aktivitetsytor och vattenanknutet föreningsliv

1.1 Syfte och mål

Uppdraget syftar till att möjliggöra att olycksrisker kan hanteras på ett tillfredsställande sätt enligt kraven i plan- och bygglagen [1] samt miljöbalken [2].

Målet är att beskriva och bedöma den föreslagna markanvändningens lämplighet ur ett olycksriskperspektiv och vid behov föreslå sådana riskreducerande åtgärder som kan bli aktuella att vidta i detta avseende. Målet är även att hantering av riskerna inom detaljplanen ska medföra en acceptabel risknivå samtidigt som kommunens ambitioner uppnås.

1.2 Avgränsningar

Riskbedömningen är avgränsad till att behandla tekniska olycksrisker¹, med direkt påverkan på människors hälsa och säkerhet. Naturolyckor² och sociala olyckor³ behandlas inte. Hälsoeffekter till följd av långvarig exponering samt attentat eller händelser som sker med uppsåt behandlas således inte.

Horisontår för riskbedömningen är år 2040.

1.3 Underlag

Denna riskbedömning utgår från presentation och beskrivning av planområdet tillhandahållet av Vänersborgs kommun i januari 2025 [3].

- Övriga använda underlag refereras till löpande.

1.4 Kravbild

Riskhänsyn vid fysisk planering utgår från krav som ställs i plan- och bygglagen [1] samt miljöbalken [2]. Bland annat innebär kraven att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor.

Bebyggelsen ska även 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.

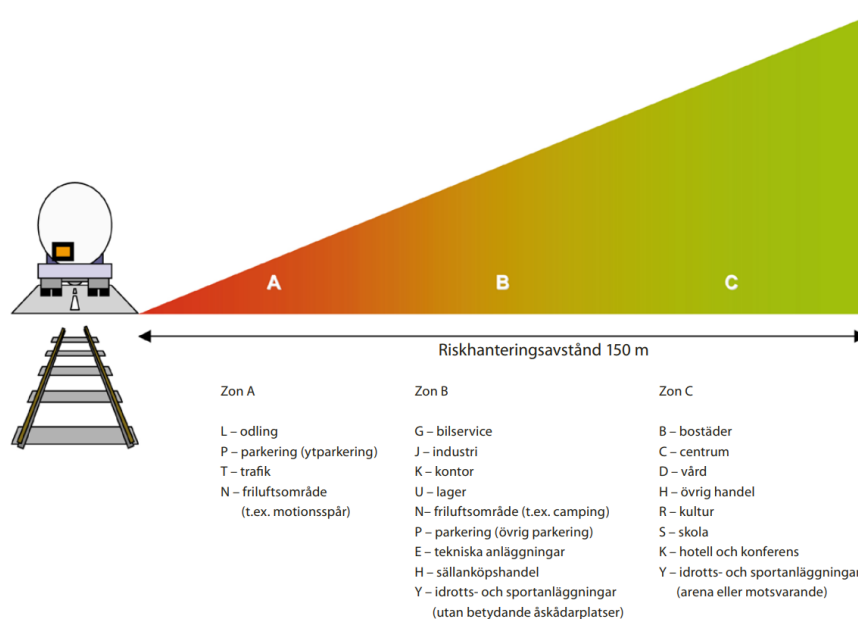
¹ Med tekniska olyckor avses olyckor förknippade med industrianläggningar, transportsystem och kemikalier.

² Med naturolyckor avses olyckor förknippade med ras, skred, erosion och översvämningar.

³ Med sociala olyckor avses antagonistiska handlingar och i viss utsträckning suicid/personpåkörningar.

1.4.1 Transportleder med farligt gods

Faktabladet Riskhantering i detaljplaneprocessen (Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län, 2006) utgör en riskpolicy, upprättad av länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län, avseende hur markanvändning, avstånd och riskhantering samspelar i detaljplaner nära farligt godsleder. Policyn avser att utgöra en grund för de lokala och regionala riktlinjer som sedan upprättas i länen. I policyn anges bland annat att riskhanteringsprocessen ska beaktas vid planläggning inom 150 meter från en led avsedd för transport av farligt gods. I figuren nedan illustreras lämplig markanvändning i anslutning till transportleder för farligt gods.



Figur 1 Zonindelning för riskhanteringsavstånd. Zonerna representerar lämplig markanvändning i förhållande till transportled för farligt gods [4]

Göteborgs stad har tagit fram vägledning för hantering av risker vid anläggningar och transportleder med farligt gods [5]. Denna inkluderar vägledning med hänsyn till transport av farligt gods på Göta älv. Det rekommenderade skyddsavståndet är 10 meter från kaj eller cirka 20 meter från strand mellan Göta älv och ny tät bebyggelse.

1.4.2 Drivmedelsstationer

Länsstyrelsen i Stockholms län har givit ut rapporten *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer*. I denna rapport framgår det att riskutredningar skall beakta drivmedelsstationer som är lokaliserade inom det aktuella området eller inom 100 meter från det aktuella området [6].

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har gett ut handboken *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* [7]. För sjöbensinstationer anger den att säkerhetsavståndet till mätarskåp eller påfyllningsanslutning bör vara 25 meter vid båtplatser där övernattningsombord kan förekomma, och upp till 12 meter vid båtplatser där övernattningsombord inte förväntas.

2. OBJEKTSBESKRIVNING

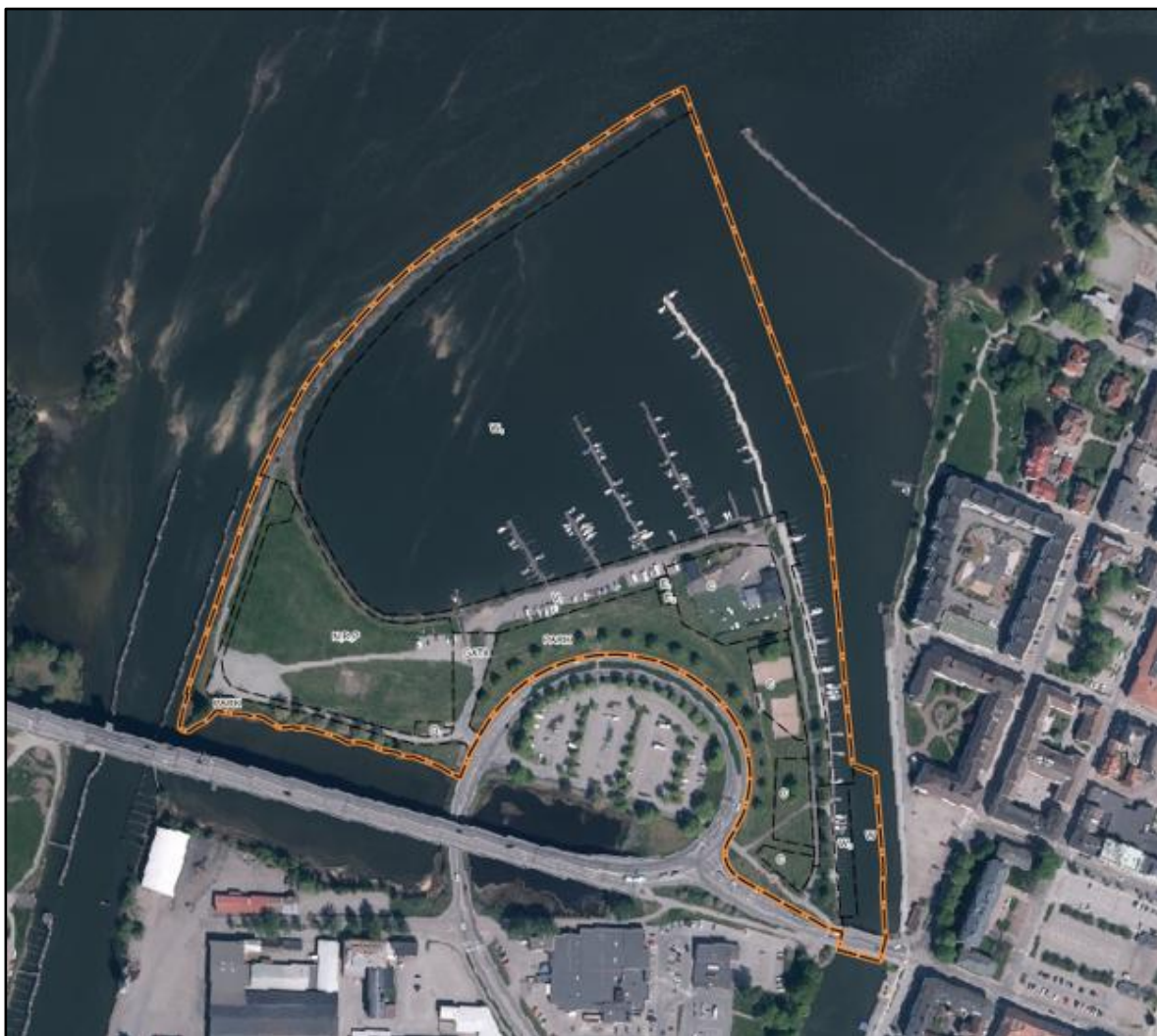
I aktuellt kapitel redovisas en områdesbeskrivning.

2.1 Vänersborg och närområdet

Aktuell plats för planområdet ligger centralt i Vänersborg på området Sanden. Planområdets lokalisering framgår av Figur 2 och Figur 3 nedan. Direkt öster om planområdet ligger Vänersborgs centrum, som är förbundet med Sanden via Residensbron. Norrut ligger Vänern och söder om Sanden ligger Vassbotten där kanalen Karls grav börjar. Farleden för sjötrafiken mellan Göta Älv och Vänern går genom Karls grav och Vassbotten och förbi aktuellt område på dess västra sida.



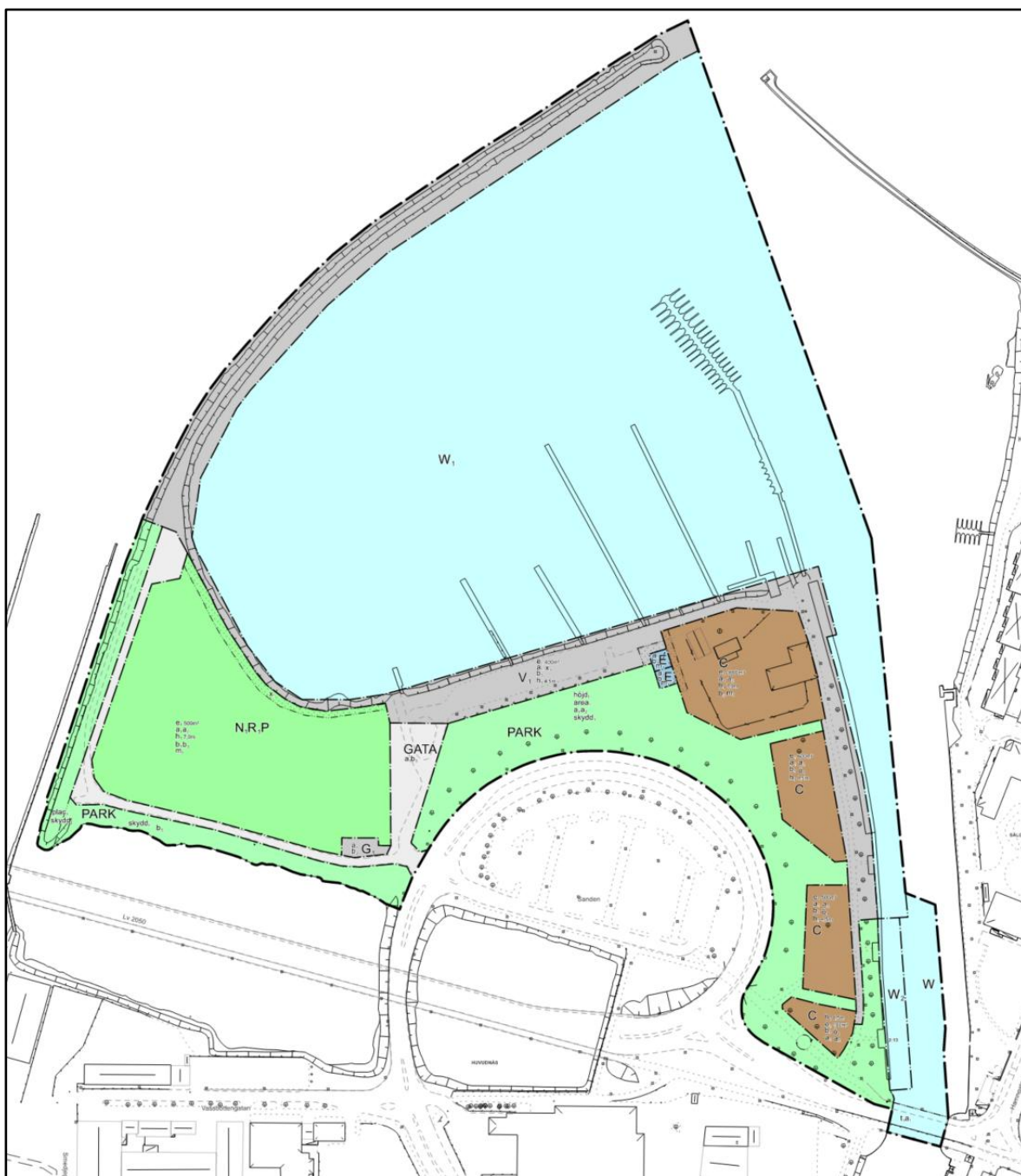
Figur 2. Översiktsbild med lokalisering av aktuellt område inom röd cirkel [8]



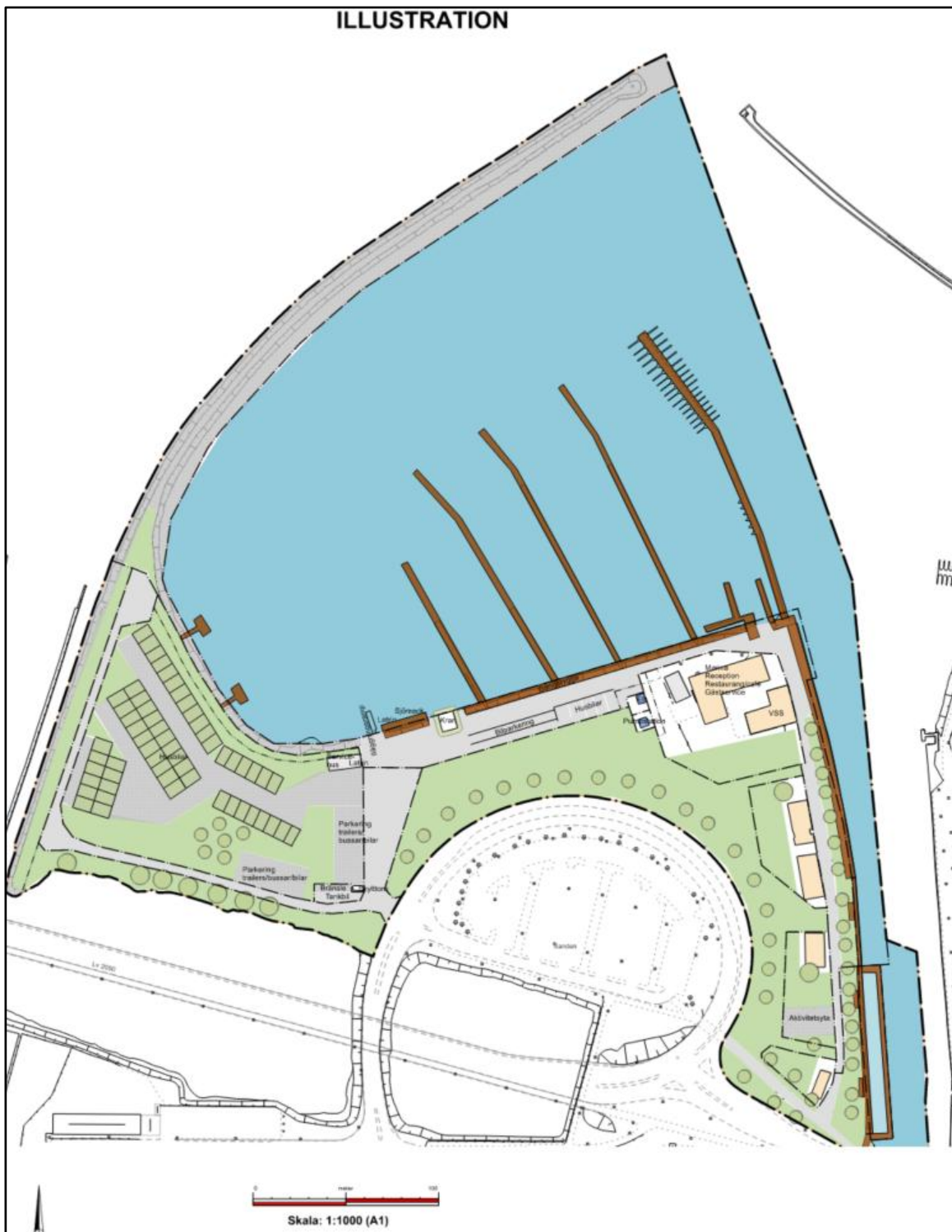
Figur 3. Flygfoto över planområdet (orange markering) med dess nuvarande markanvändning [3].

2.2 Planområdet Norra Sanden

Norra Sanden är planerat att användas för flera ändamål, inklusive hamnkontor, restaurang- och caféverksamhet, uppställningsplatser för husbilar, en gästhamn med bränslestation, småbåtshamn, öppna aktivitetsytor samt vattenanknutna föreningar. Syftet med detaljplanen är övergripande att tillföra mötesplatser och aktivitetsmöjligheter. Figur 4 och Figur 5 nedan illustrerar ungefärligt hur markanvändningen kommer att se ut för Norra Sanden. Övernattning kan förväntas i gästhamnen (nästan hela vattenområdet) och på uppställningsplatserna för husbilar.

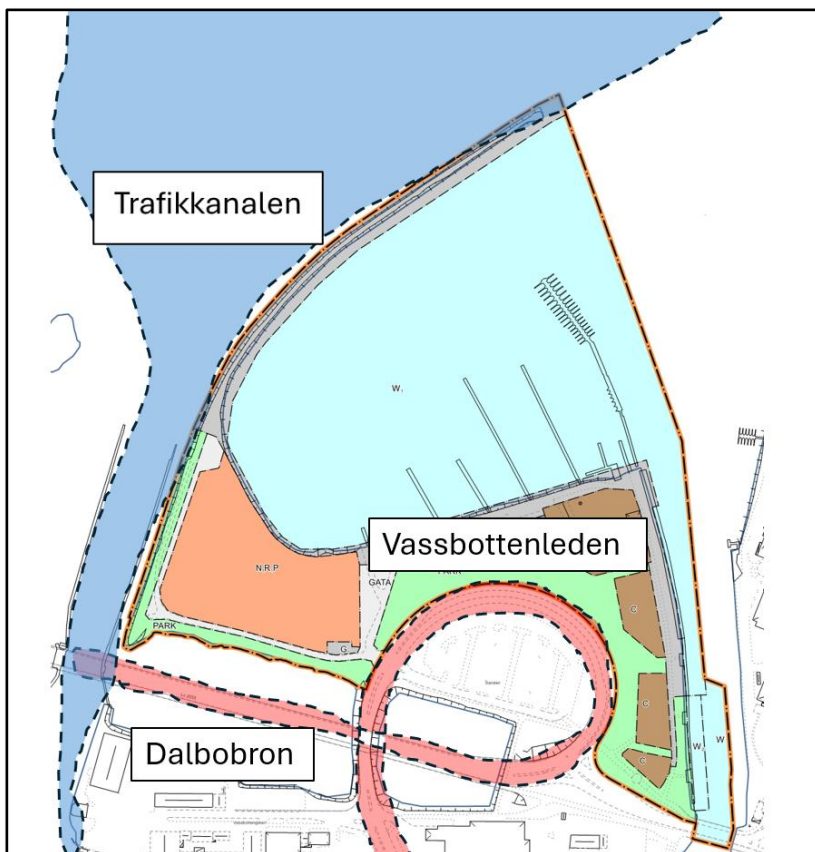


Figur 4. Utkast till plankarta för detaljplan Norra Sanden, daterad 20250203 [9] med ny bebyggelse för hamnkontor, restaurang- och caféverksamhet m.m., C, i östra delen, uppställningsplatser för husbilar i väster, N, samt gästhamn med bränslestation, G, och småbåtshamn, V, centralt inom området.



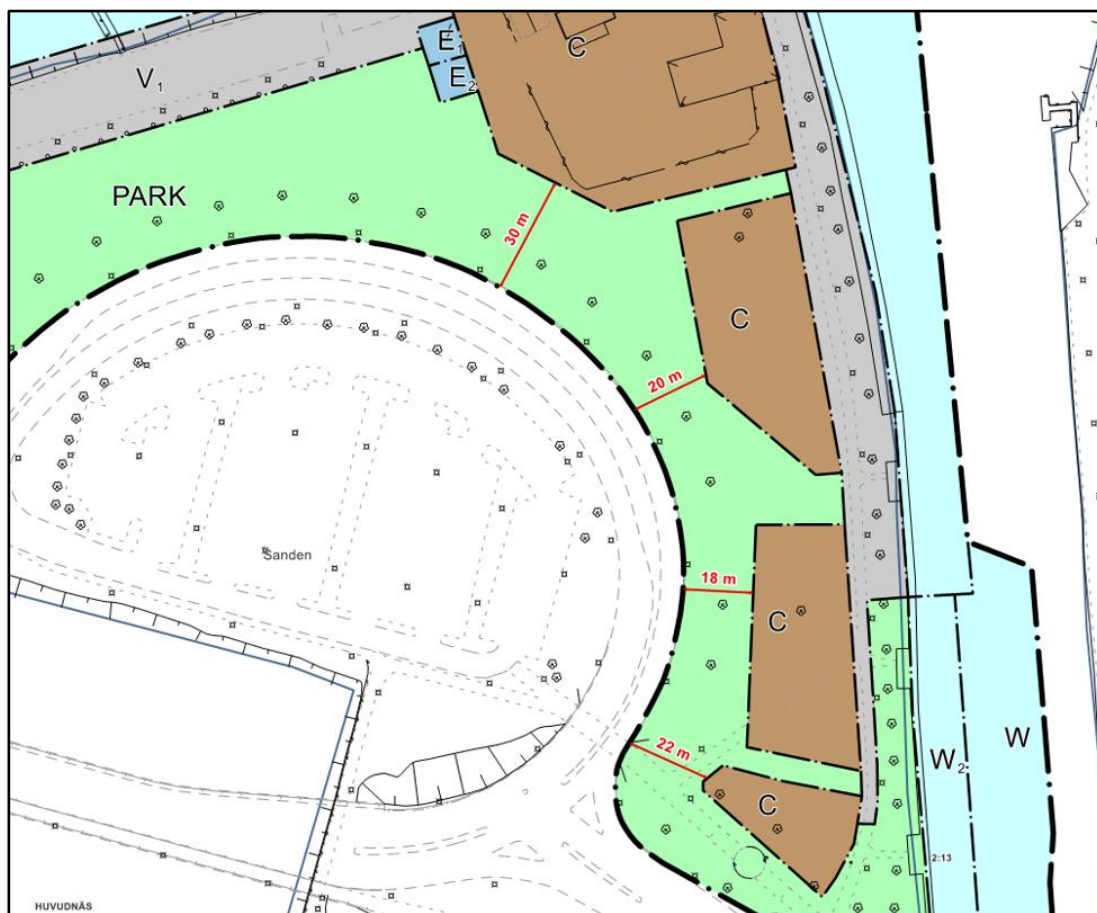
Figur 5. Illustration till detaljplan Norra Sanden, daterad januari 2025 [9].

I planområdets närhet finns två rekommenderade vägar för transport av farligt gods, Dalbobron och Vassbottenleden [10]. Bägge är rekommenderade sekundära leder för farligt gods-transporter, och förbinder centrala Vänersborg med E45 i väster. Sekundära leder är avsedda för transporter till lokala målpunkter och ska ej användas för genomfartstrafik. Väster om planområdet finns en farled (Trafikkanalen) där det passerar fartyg med farligt gods. I Figur 6 nedan är trafikleder med farligt gods markerade.



Figur 6. Transportleder där det förekommer transporter av farligt gods är markerade i kartan. Rekommenderade vägar för transport av farligt gods är markerade med rött (Dalbobron och Vassbottenleden), blå markering är farled för sjötransport (Trafikkanalen) som förbinder Karls grav med Vänerne.

Vassbottenleden passerar direkt intill planområdet. Avståndet till kvartermark för centrumändamål varierar mellan cirka 20 och 30 meter, se Figur 7 nedan.



Figur 7. Avstånd mellan kvartersmark för centrum och Vassbottenleden, enligt utkast till plankarta daterad 2025-02-03 [9].

Avståndet mellan planområdets södra gräns och Dalbobron är generellt ca 40 meter, till sydvästra spetsen är det cirka 20 meter. Se Figur 8 nedan.



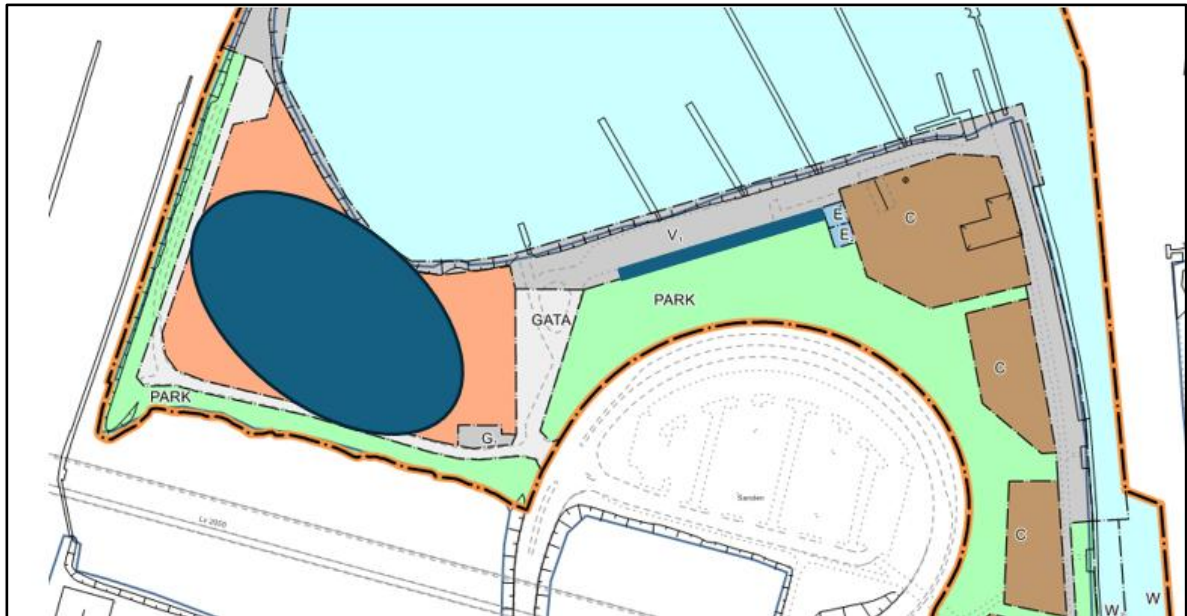
Figur 8. Uppmätta avstånd mellan Dalbobron och planområdets södra gränser (strandlinje) [8].

Mellan farleden i väster och planområdet är det ca 10 meter, se Figur 9 nedan.



Figur 9. Avstånd mellan farleden och planområdet [8].

Ställplatser för husbilar (blå markeringar) är planerade till de gröna ytorna i väster och inom området markerad med V, se Figur 10 nedan.



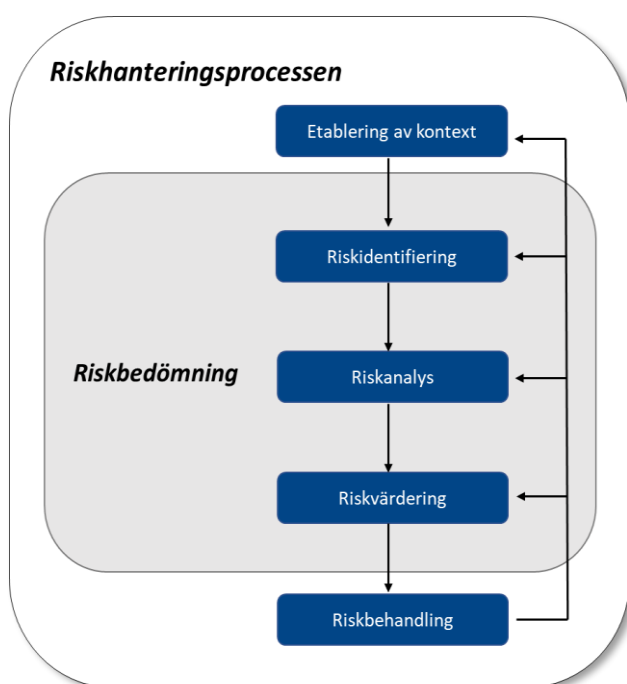
Figur 10. De blå områdena markerar tänkta ställplatser för husbilar (på gröna ytan till vänster i bild och inom V-området).

3. OMFATTNING AV RISKHANTERING OCH METODIK

I aktuellt kapitel beskrivs uppdragets omfattning av riskhantering och vald metodik.

3.1 Omfattning av riskhantering

Övergripande principer för riskhantering i aktuellt uppdrag hämtas från riskhanteringsprocessen så som den presenteras i ISO 31000 (SIS, 2018), se Figur 3 1. I nedanstående sektioner presenteras metodiken för var och ett av de tre stegen som utgör riskbedömningen.



Figur 3-1: Riskhanteringsprocessen anpassad utifrån ISO 31000.

3.2 Metodik för riskidentifiering

Riskidentifieringen är en genomgång av potentiella riskkällor i planområdets omgivning. Identifieringen utgår från geografiska avstånd mellan planområdet och verksamheter som kan utgöra en risk. Baserat på avgränsningarna som presenteras ovan har nedanstående riskkällor beaktats i riskidentifieringen.

- Rekommenderade transportleder för farligt gods. Beaktas inom 150 meter från planområdet.
- Riskfylld verksamhet: Omfattar farliga verksamheter enligt lag om skydd mot olyckor (LSO) 2 kap. 4 §, drivmedelsstationer samt verksamheter som omfattas av Sevesolagstiftningen. Bensin- och drivmedelsstationer beaktas inom 100 meter och övriga inom 500 meter. Verksamheterna identifieras i samråd med Länsstyrelsen eller Räddningstjänsten. I aktuell riskbedömning har räddningstjänstens webbplats [11] om farlig verksamhet använts som källa

för att identifiera riskfylld verksamhet. Inga verksamheter inom planområdets närområde har identifierats utifrån den information som presenteras där.

3.3 Metodik för riskanalys, riskvärdering och riskreducerande åtgärder

Riskanalysen genomförs med en kvalitativ metod där tidigare utredningar i närområdet tillsammans med jämförelser mot riktlinjer och vägledning från myndigheter (se 1.4 Kravbild) används för att bedöma om risken kan anses vara acceptabel.

Lämpliga riskreducerande åtgärder hämtas i första hand från Boverket och Räddningsverkets (nuvarande MSB) rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [12].

4. RISKIDENTIFIERING

I aktuellt kapitel redovisas skyddsvärden samt identifierade riskkällor och olycksscenarier som kan åsamka skada på dessa skyddsvärden.

4.1 Skyddsvärden

Huvudsakligt skyddsvärde i aktuell riskbedömning är människors hälsa och säkerhet. Således är skyddsvärdet de personer som kommer att befinna sig inom det aktuella planområdet.

4.2 Riskkällor

Identifierade riskkällor i närheten av aktuellt område utgörs av vägarna Dalbobron och Vassbottenleden, som är rekommenderade sekundära vägar för transport av farligt gods och farleden väster om planområdet där det också sker transport av farligt gods.

Inom planområdet planeras för en ny sjömack, vilken utgör en riskkälla att beakta.

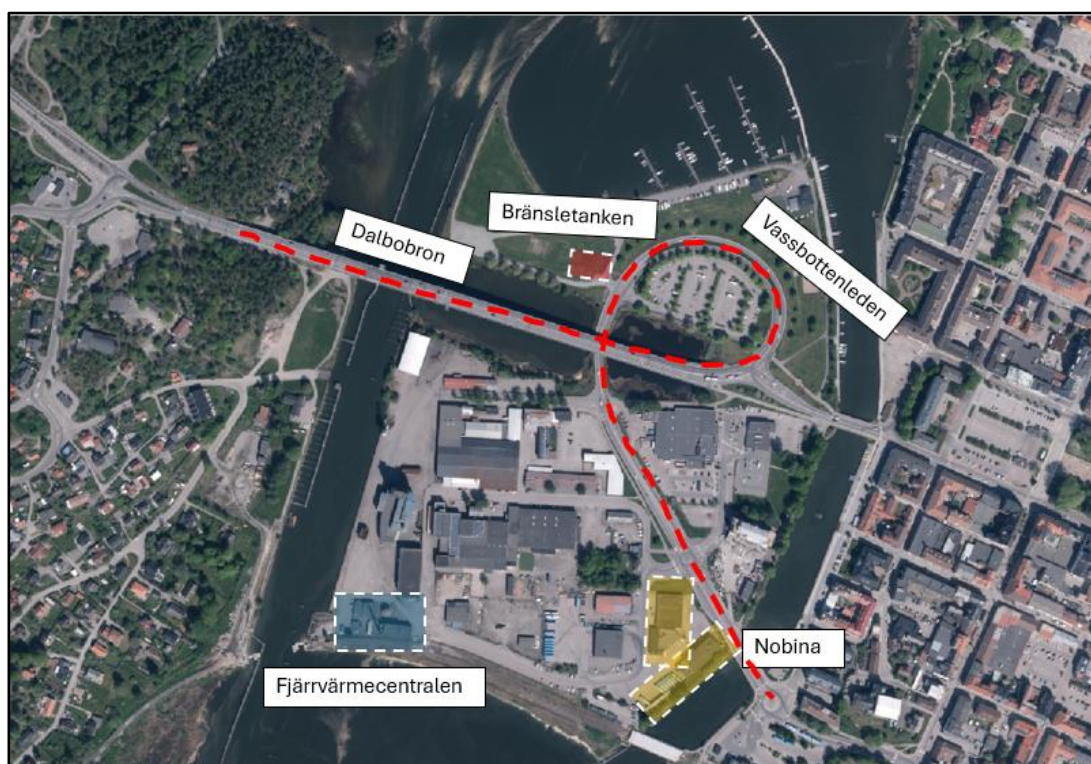
Inga riskfyllda verksamheter (Sevesoverksamheter eller farlig verksamhet enligt LSO) har identifierats i planområdets närhet som bedöms kunna påverka området vid en olyckshändelse.

De identifierade riskkällorna beskrivs närmare i avsnitten nedan.

4.2.1 Farligt gods på vägsträcka

Dalbobron och Vassbottenleden är sekundära transportleder för farligt gods. Antalet transporter av farligt gods styrs av vilka målpunkter som finns i närområdet. En kartläggning av transporterna på Vassbottenleden och deras målpunkter genomfördes i en riskutredning [13] från 2022, framtagen för detaljplan Södra Sanden som ligger strax söder om aktuellt område. Denna används som utgångspunkt för riskbedömningen till aktuell plan. Sedan 2022 har Vänerhamn AB:s hamn i Vänersborg avvecklats. Baserat på den utredningen bedöms följande målpunkter vara relevanta att beakta som grund för transportflödet på Dalbobron/Vassbottenleden, se även Figur 11:

- Nobina Sverige AB, som uppskattas ha behov av en transport med HVO (Hydrerad vegetabilisk olja, en sorts biodisel) varannan vecka för att fylla på sina tankningsstationer [13]. Nobina Sverige AB har en busstop på södra Sanden, dit transporterna med HVO går.
- Fjärrvärmeverk på södra Sanden, en fjärrvärmecentral i form av ett spetsverk dit eldningsolja levereras. Fjärrvärmeverket använder cirka 10 m³ eldningsolja per år. Vilket bedöms motsvara någon enstaka transport årligen.
- Gasolautomat vid ICA Maxi, Brogatan på södra Sanden, får leveranser av gasol (brandfarlig gas) i tryckkärl.
- Planerad sjömack inom aktuell detaljplan. De bränslen som är planerade att tillhandahålla är diesel, bensin och alkylat. Dessa förvaras i cisterner på land och kommer levereras med tankbil. Leveranser uppskattas ske cirka 1 gång per vecka under högsäsongen. Sjömacken planeras att ha relativt stora bränsletankar (8,5 + 8,5 + 5 m³), vilket medför att behovet av leveranser hålls nere.



Figur 11. Identifierade målpunkter för transporter med brandfarlig vätska som passerar aktuellt planområde.

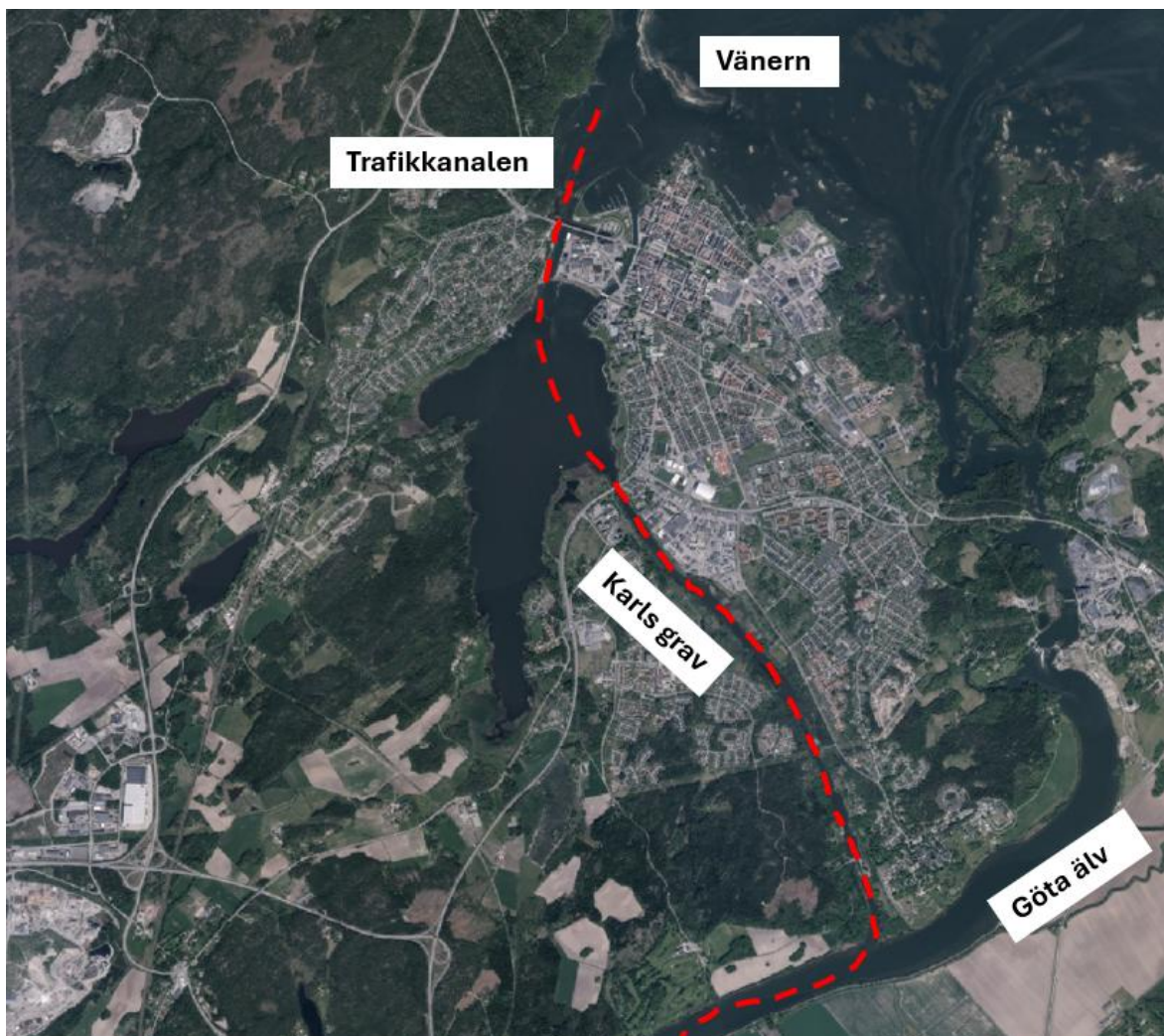
I dagsläget finns sjömacken i Vänerparken, vars leveranser med drivmedel kan antas passera aktuellt område. Till denna sker leveranser ca 2–3 gånger per vecka under högsäsong [14]. Denna avses dock att ersättas av planerad sjömack inom Norra Sandens planområde, men då inget bindande beslut finns beaktas den ändå i fortsatt riskbedömning

Utöver dessa antas att enstaka leveranser kan ske till ex.vis restauranger eller mindre verksamheter i Vänersborgs centrum.

Sammantaget bedöms aktuellt planområde utsättas för risker från cirka 4–5 transporter per vecka med brandfarlig vätska under sommarhalvåret (om båda sjömackar är öppna) och 1 transport per vecka under vintertid (då sjömackarna är stängda). Därtill bedöms transporter med gasolflaskor ske förbi området som ska till gasolautomaten vid ICA Maxi och till restauranger i Vänersborg. Då detta handlar om flaskpaket, vilket är vanligt förekommande även till restauranger, studeras dessa inte närmare.

4.2.2 Farligt gods på farled

Transport av farligt gods sker både på Göta Älv och i Vänern, vilket visas i Figur 12. Det finns ingen offentlig statistik som anger hur många transporter som passerar genom Trafikkanalen och Karls Grav. Men enligt en tidigare riskutredning för Södra Sanden, där samtal fördes med Sjöfartsverket, bedömdes transportvolymen vara cirka 1–2 transporter per vecka. Planerad utbyggnad på Norra Sanden bedöms inte öka antalet transporter med farligt gods längs sjöfartsleden.



Figur 12. Farleden mellan Göta älv och Vänern går via Karls grav och Trafikkanalen, som ligger intill aktuellt planområde.

Efter samtal med Vänerhamn [15] framkom att de under 2024 hanterade följande mängder brandfarliga vara, vilka redovisas i Tabell 1 nedan. Det är viktigt att poängtera att dessa siffror inte representerar de mängder som transporteras förbi Vänersborg, utan visar en sammanställning av de volymer som hanteras inom Vänerhamns verksamheter. Den totala mängden brandfarliga varor som hanteras i Vänern är sannolikt större, eftersom det även finns andra hamnar som inte ingår i Vänerhamn-koncernen.

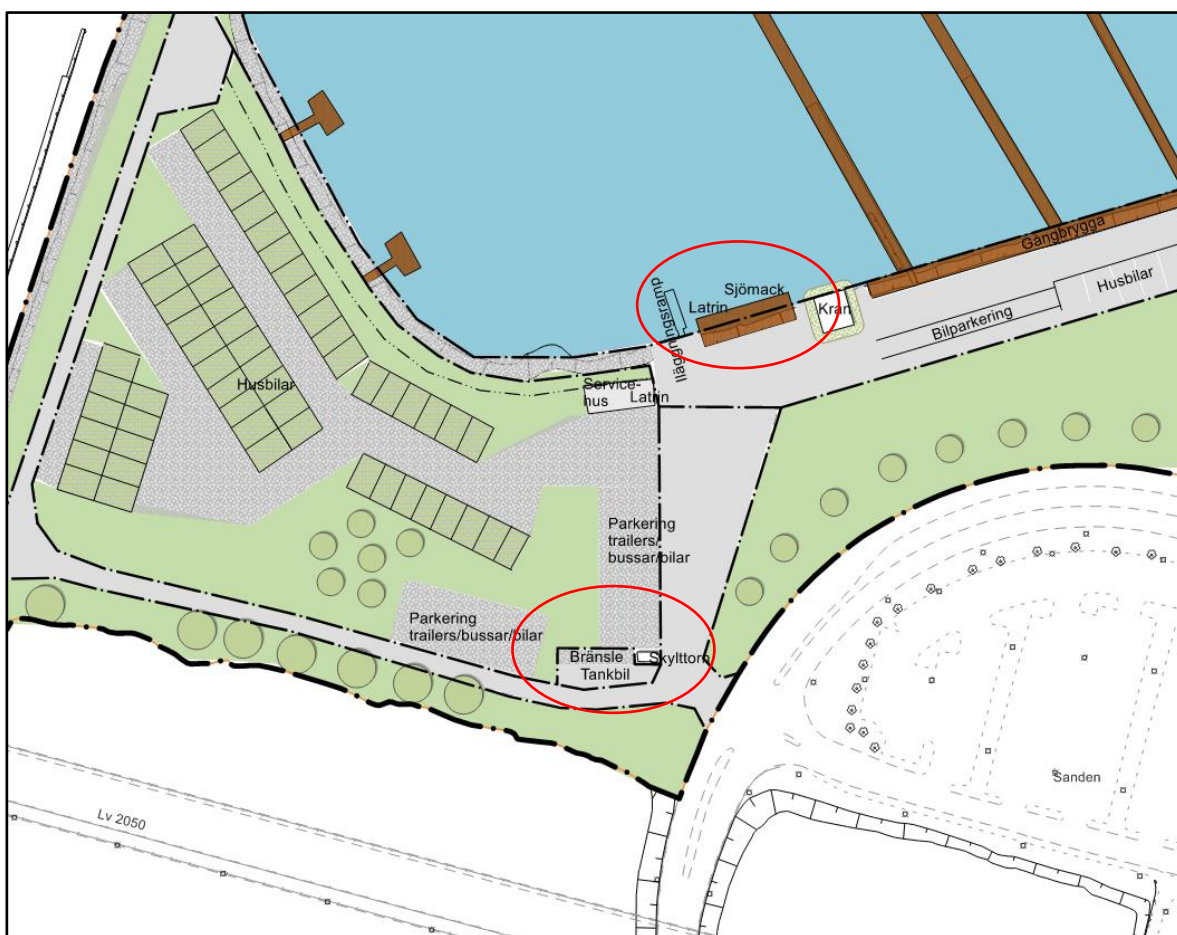
Tabell 1 Mängd brandfarlig vara som Vänerhamn har hanterat under 2024

Ämne	Mängd
Diesel (brandfarlig vara klass 3)	115 000 ton per år
Metanol (brandfarlig vara klass 1)	30 000 ton per år
Gödningsmedel (inte allt som är brandfarligt)	150 000 ton per år

Trafikkanalen till Karls Grav har en hastighetsbegränsning på 5 knop (9,3 km/h) [16]. Om en olycka skulle inträffa i närheten av Norra Sanden kan konsekvensen bli en pölbrand med strålningspåverkan som följd. I strömt vatten kan en pölbrand antingen drivas bort från eller mot området, beroende på strömriktningen.

4.2.3 Planerad sjömack

Inom planområdet planeras för en sjömack. Denna kan sägas var uppdelad i två riskkällor, dels bränslecisternen med lossningsplats, dels mätarskåpen på sjömacken vid bryggan, där tankning sker. Cisternen planeras att ställas ovan mark på land, centralt i planområdet i närheten av infarten från Vassbottenleden De bränslen som är planerade att tillhandahålla är diesel (8,5 m³), bensin (8,5 m³) och alkylat (5 m³) i cisterner på land och leverans ska ske med tankbil. Leveranser uppskattas ske cirka 1 gång per vecka under högsäsongen. Sjömacken med mätarskåpen avses att placeras, väster om Gångbryggan. Figur 13 nedan för placering av cisterner respektive sjömacken.

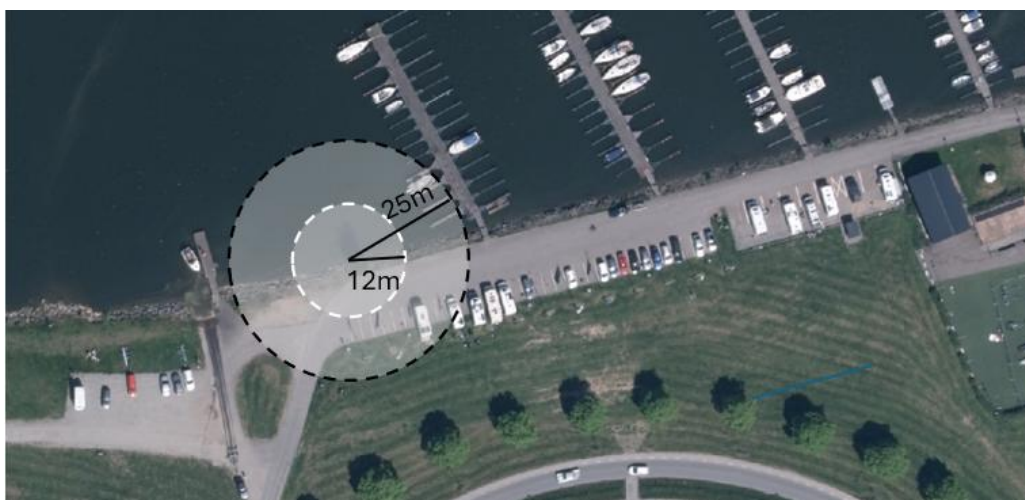


Figur 13. Planerad placering av cistern och sjömack (markerade med röd ellips), från Illustration över planområdet [9]

Vid en eventuell läcka vid pumpen på sjömacken kan den brandfarliga vätskan spridas på vattenytan och utgöra en risk för pölbrand. Därför behöver markanvändningen ta hänsyn till säkerhetsavståndet till sjömacken.

Enligt handboken *"Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer"* [7] bör avståndet till mätarskåp eller påfyllnadsanslutning vara upp till 25 meter för båtplatser där övernattnig ombord kan förekomma, och upp till 12 meter för båtplatser där övernattnig inte förväntas.

Säkerhetszonerna illustreras



Figur 14. Säkerhetszonen ifrån sjömacken till båtplatserna, illustration baserad på ungefärlig placering.

4.3 Olycksscenarier

Olycksscenarier som kan skada aktuellt skyddsvärde kan delas in i olycka med farligt gods på väg/järnväg samt olycka på drivmedelsstation som leder till brand.

4.3.1 Olycka med farligt gods

Produkter som har potentiella egenskaper att skada människor, egendom eller miljö vid felaktig hantering eller olycka, går under begreppet farligt gods. Farligt gods på väg delas in i nio olika klasser på väg enligt ADR-S-systemet. Klassindelningen baseras på den dominerande risken som sammankopplas med ämnens egenskaper. Beroende på vilken typ av ämne som släpps ut kan det ge konsekvenser på olika långa avstånd.

Farligt gods som kan ge konsekvenser på aktuella avstånd från närliggande farligt gods-leder är bland annat explosiva varor, brandfarliga gaser och vätskor eller giftiga gaser, se Tabell 2 nedan för sammanfattande tabell över olika typer av ämnen.

På aktuella transportleder (sekundär väg för farligt gods och farled) bedöms transporterna domineras stort av last med brandfarliga vätskor (ADR-klass 3). I fortsatt analys läggs därför fokus på hur riskerna med detta slags farligt gods kan hanteras.

Tabell 2. Sammanfattning av respektive ämnesklass av farligt gods med tillhörande konsekvens.

Klass	Ämnen	Exempel	Konsekvenser	Studeras vidare i riskbedömningen
1	Explosiva varor	Sprängämnen, tändmedel, ammunition etc.	Detonation som leder till tryckvågor med dödliga konsekvenser för personer utomhus normalt upp till 70 meter. Raserade byggnader kan ske vid längre avstånd.	Nej, pga låg andel transporter
2	Gaser			
2.1	Brandfarliga gaser (kondenserade)	Gasol, vätgas, etc	Potentiella olycksscenario utgörs av jettflamnor, BLEVE, gasolinsexplosion vilket kan ske efter utsläpp och antändning.	Nej, pga låg andel transporter i tankbil, endast enstaka med flaskpaket bedöms aktuellt för planområdet
2.2	Icke brandfarliga, icke giftiga gaser	Inerta gaser, t.ex. kväve	Kvävningsframkallande eller oxiderande. Kan ge upphov till konsekvens i omedelbar närhet.	Nej
2.3	Kondenserad giftig gas	Klor, ammoniak, etc.	Utsläpp och spridning i luft som kan ge dödlig påverkan.	Nej, pga låg andel transporter
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsolja	Värmestrålning vid antändning.	Ja
4	Brandfarliga fasta ämnen, självantändande ämnen, ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten.	Metallpulver, karbid etc.	Kan ge upphov till brand med konsekvens i omedelbar närhet.	Nej, begränsad konsekvens och låg andel transporter
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxid, etc.	Blandning med organiskt material kan orsaka explosionsartade brandförlopp.	Nej, pga låg andel transporter
6	Giftiga ämnen, vämjeliga ämnen och ämnen med benägenhet att orsaka infektioner	Arsenik-, bly och kvicksilversalter, dimetylsulfat, cyanider etc.	Ger skada vid direktkontakt med ämnen. Normala riskavstånd <20 meter.	Nej, pga låg andel transporter
7	Radioaktiva ämnen		Akut skada uppkommer ej vid olycka.	Nej, begränsad konsekvens och låg andel transporter.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, natriumhydroxid, etc.	Frätskador med konsekvensavstånd normalt 0-20 meter.	Nej, pga låg andel transporter
9	Magnetiska material och övriga farliga ämnen	Asbest, gödningsämnen, etc.	Ingen risk för livshotande personskada	Nej

4.3.2 Olycka på drivmedelsstation

Det scenario som kommer att analyseras i denna riskbedömning är överspolning av drivmedel med antändning som följd (Bilaga A - Deterministisk analys Drivmedelsstation). Scenariot innebär att drivmedel läcker ut och bildar en pöl som antänds. Strålning från en sådan brand kan innebära fara för de personer som vistas i närheten.

5. TIDIGARE RISKHANTERING

Vassbottenleden har utretts som riskkälla för ny planering inom ramen för detaljplanen Södra Sanden, som ligger strax söder om aktuellt planområde. I planarbetet med Södra Sanden har även transporter av farligt gods på farled studerats.

5.1 Riskutredning för detaljplan Södra Sanden

Under 2022 genomfördes en riskutredning [13] i området Södra Sanden, beläget på södra sidan av Dalbobron, cirka 100 meter söder om gränsen till Norra Sanden. Detaljplanen avser att möjliggöra för nybyggnation av bostäder, handelslokaler och kontorsbyggnader.

5.1.1 Vassbottenleden

De identifierade riskområdena för detaljplanen inkluderade transportleder för farligt gods, där Vassbottenvägen samt sjöfartsleden via trafikkanalen identifierades som riskkällor till det tänkta markområdet.

Riskutredning utgår från riktlinjer från Länsstyrelserna i Västra Götaland, Skånes och Stockholms län för att fastställa avstånd till vägtransporter av farligt gods. För sjöfartsleden baserades riktlinjerna på Trollhättans riskhanteringsplan [17] samt Göteborgs stads riktlinjer [18],

Det framkom att bussdepån på Södra Sanden, som ägs av Nobina, har behov av HVO och får transporter av farligt gods till platsen en gång varannan vecka. I rapporten utfördes ingen detaljerad beräkning av utsläppsscenarioer, men en bedömning gjordes att ett eventuellt läckage skulle kunna resultera i en pölbrand, där området inom en radie av 30 meter från läckagets mittpunkt kan utsättas för en allvarlig strålningspåverkan.

De åtgärder som lyfts upp i rapporten är att byggnader inom 30 meter ifrån Vassbottenleden ska ha följande åtgärder

- Ventilation placeras högt upp på byggnaden eller på tak.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från riskkällan (Vassbottenleden)
- Fasad som vetter mot riskkällan (Vassbottenleden) ska utföras i obrännbart material (lägst brandklass A2-s1, d0) alternativt i brandteknisk klass EI30 (fönster behöver ej vara brandklassade).

För byggnader inom 70 meter ifrån Vassbottenleden rekommenderas enbart följande:

- Ventilation placeras högt upp på byggnaden eller på tak

5.1.2 Sjöfartstransportled

Rapporten konstaterade att ungefär 4–5 transporter i veckan sker via sjöfartsleden Vänern, Vassbotten, Karls grav och Göta älv, där 1 av dessa transporter förväntas att vara transport av farligt gods. Vidare utgick rapporten utifrån data ifrån konsultbolaget Prevcon (numera Briab) som efter dialog med Sjöfartsverket angav att cirka 50 000 ton eldningsolja och 40 000 ton metanol transporteras årligen via Karls grav.

Sannolikheten för en fartygsolycka som leder till en pölbrand bedömdes vara låg. Denna bedömning grundade sig på det låga antalet fartygspassager per dygn samt det faktum att ett eventuellt läckage i vattnet är svårantändligt.

Som åtgärdsförslag för den nya detaljplanen rekommenderas ett skyddsavstånd på minst 10 meter från sjöfartsleden. Detta ligger i linje med Göteborgs stads riktlinjer, som anger ett skyddsavstånd på 10 meter från kaj eller 20 meter från strand.

5.2 Riskutredning för Överby, Trollhättan kommun

År 2020 genomfördes en riskutredning för området Överby i Trollhättans kommun, där sjöfartsleden på Göta älv identifierades som en riskkälla för transporter av farligt gods. Göta älv sträcker sig från östra Vänersborg, genom Trollhättan, vidare till Göteborg och mynnar slutligen ut i Kattegatt (havet mellan Sverige och Danmark) [20].

Riskutredningen baserades på data från Vänerhamns sammanställning, som visar att hamnarna i Vänern hanterade i genomsnitt cirka 32 743 ton metanol och 27 202 ton olja per år under perioden 2013–2016 [19].

Utifrån en konservativ beräkning uppskattades att ett pölbrandsscenario med en yta på 400 m² kan uppstå i Göta älv utanför Överby. Ett sådant scenario innebär ett riskavstånd från flamfronten på 32 meter och ett totalt riskhanteringsavstånd på 44 meter

De åtgärder man har angett för att kunna hantera en pölbrand ute i Göta älv var följande:

- Fasader och tak utförs i obrännbart material (gäller inom 45 meter från älvens kant).
- Fönster i fasad som vetter direkt mot älven utförs i lägst brandteknisk klass EW 30 för markanvändning som uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Fönster får utföras öppningsbara. Åtgärden gäller fasader som vetter mot älven och är placerade inom 45 meter från älvens kant.
- Utrymningsväg finns på skyddad sida från Göta älv för att skydda personer i händelse av evakuering till följd av olycka (gäller inom 50 meter från älvens kant).
- Friskluftsintag placeras på skyddad sida från Göta älv för att reducera risken för att brandgaser sprids in i byggnader (gäller inom 50 meter från älvens kant).

6. BEDÖMNING AV FÖRESLAGEN MARKANVÄNDNING

I detaljplanen ska prövas vilken riskhänsyn som krävs utifrån risken för olyckor för de människor som kommer att vistas inom framför allt områden med markanvändning för centrumändamål (C), ställplatser för husbilar (N), evenemangsområde (R och småbåtshamn (V). Dessa områden kan påverkas av risker från de rekommenderade vägarna för farligt gods och farleden som ligger intill planområdet. Därtill avses planen inrymma riskkällor i form av drivmedelshantering med cisterner ovan mark (G) och sjömack för småbåtar vilket också kräver riskhänsyn.

6.1 Riskhänsyn till transporter av farligt gods på väg

Kartläggningen av vilka farligt gods-transporter som kan förväntas passera planområdet, pekar på att transporter kommer domineras av brandfarliga vätskor. Dalbobron ligger på ett avstånd om generellt ca 40 meter till planområdet. Brandfarliga vätskor har generellt ett konsekvensområde på ca 30 meter vid en olycka med en pölbrand. Detta tillsammans med att transporter går på bro flera meter högre än planområdet samt att planområdet avskiljs med vatten, gör att transporter på Dalbobron bedöms ha marginell påverkan på risknivån inom detaljplanen för Norra Sanden.

Transporterna av farligt gods på Vassbottenleden går däremot direkt intill planområdet. Antalet transporter bedöms vara relativt få för att vara en rekommenderad led för transport av farligt gods, uppskattningsvis som mest 4–5 stycken per vecka under högsäsong, om båda sjömackar är öppna. Övrig tid 1 transport per vecka i snitt. Risknivåerna som detta ger upphov till kan antas vara låga och acceptabla. Men då ställplatser för husbilar innebär sovande människor i utrymmen som är svåra att ställa krav på avseende skydd mot olyckor, rekommenderas att ställplatser inte medges inom 50 meter från Vassbottenleden.

För kvartersmarken med bebyggelse för centrumändamål (C), som enligt förslag till plankarta kan komma placeras cirka 20 meter som närmast, rekommenderas att byggnader inom 30 meter utförs med brandklassad fasad och möjlighet till utrymning på sida som ej vetter direkt mot Vassbottenleden.

För markanvändning evenemangsområde (R) och Park (PARK) bedöms risknivån som tolerabel utifrån plankartans förslag till utformning då risknivån generellt bedöms vara låg utifrån det låga antalet transporter som passerar området. Vid de enstaka tillfällen som det kan komma att vara större mängder människor bedöms de ha goda möjligheter att förflytta sig bort från vägen om en olycka trots allt skulle inträffa.

6.2 Riskhänsyn till transporter på farleden

Risken från transporter på farleden Trafikkanalen väster om planområdet bedöms vara låg och acceptabel. Det farliga gods som identifierats och som skulle kunna påverka planområdet är i huvudsak brandfarliga vätskor, och 1–2 fartyg per vecka uppskattas passera området. Av de farliga ämnen som hanterades i hamnarna kring Väneren, enligt uppgifter från Vänerhamn, utgjorde metanol en betydande mängd. Metanol är vattenlösligt vilket gör sannolikheten för en pölbrand på vattnet mycket låg. Diesel utgjorde en större andel än metanol, och skulle i teorin kunna antändas, men diesel är inte särskilt lättantändligt så även sannolikheten för pölbrand vid ett utsläpp med

diesel bedöms som låg. Det saknas riktlinjer för ställplatser för husbil, men om riktlinjerna från Göteborgs stad följs (som avser ny tät bebyggelse) bedöms det tillräckligt. Dessa säger 10 meter från kajkant, alternativt 20 meter från strand. I aktuellt fall finns ingen kajkant, men fartygen är hänvisade till leden cirka 10 meter ut från stranden, se Figur 9 ovan i kapitel 2. Det bedöms vara lämpligt att ställplatserna inte placeras inom 20 meter från strandkanten (planområdets gräns mot Trafikkanalen). I övrigt bedöms inga restriktioner behövas med hänsyn till risken för olyckor på farleden, då sannolikheten för olycka bedöms som mycket låg utifrån de få transporter som passerar, transporterernas innehåll och den låga tillåtna hastigheten som gäller i farleden.

6.3 Riskhänsyn till sjömack och bränslecistern

6.3.1 Bränslecistern

Bränslecisternen är i förslaget till planens utformning placerad nära avfarten in till området, centralt i planen. Vid cisternen kommer lossning ske regelbundet från tankbil. Detta är ett moment som innebär risk för överfyllnad och läckage av brandfarlig vätska. Länsstyrelsens riktlinje om planering intill drivmedelsstationer rekommenderar att 50 meter hålls mellan nya bostäder eller personintensiva verksamheter och drivmedelsstationer. Lossningsplatsen utgör en av de anläggningsdelar där risken för större utsläpp är som störst, vilket även framgår i Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB:s) *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* [7]. I denna handbok rekommenderas minst 25 meter mellan lossningsplatsen (påfyllningsanslutning till cistern) och platser där människor vanligen vistas (detta avstånd gäller dock endast för drivmedel med flampunkt under 30 °C, dvs inte för t.ex. diesel). Enligt genomförda strålningsberäkningar av ett stort utsläpp med pölbrand som följd (se Bilaga A - Deterministisk analys Drivmedelsstation) bedöms det kunna medföra risk för påverkan på upp till 40 meter. Detta riskavstånd baseras också på ett utsläpp av bensen.

Sammantaget bedöms det som lämpligt att inte placera ställplatser för husbilar inom 50 meter från lossningsplatsen till bränslecistern. Ställplatserna innebär sovande människor i relativt oskyddade utrymmen vid brand och det är viktigt dessa placeras på en säker plats.

Markanvändning evenemang, R, med ytor avsedda för större folksamlingar, behöver också hålla ett visst avstånd till bränslecisternerna. Då det är fåtal dagar sett till hela året som större evenemang hålls, bedöms sannolikheten som låg för att en olycka ska ske som påverkar evenemangsområdet när många människor uppehåller sig där. Störst risk bedöms finnas i samband med lossning av drivmedel. Detta bör därför ske på andra tider än då evenemang pågår (vilket dock ej kan regleras i detaljplanen, men däremot i tillståndet för hantering av brandfarlig vara) Detta innebär även att risknivån hålls nere från transporter på Vassbottenleden, då det också medför att transporter till och från området inte sker under dagar för större evenemang. Om respektive cisterns volym inte överskrider 10 m³ brandfarlig vätska, bedöms det därför vara tillräckligt med ett skyddsavstånd på 25 meter under förutsättning att cisternerna kan avskiljas med brandteknisk klass EI 60 eller högre. Exakt utformning på avskiljningen fastställs i samband med ansökan om tillstånd för hantering av brandfarlig vätska enligt lag om brandfarliga och explosiva varor.

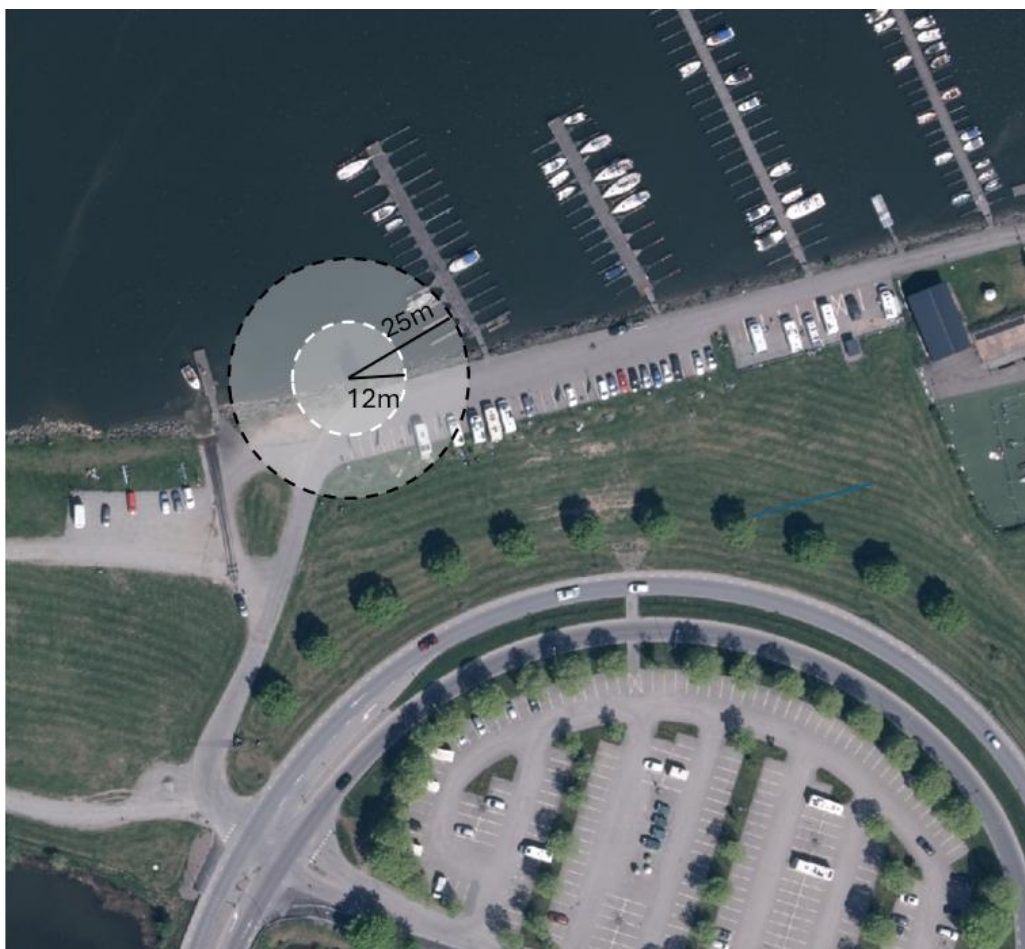


Figur 15. Säkerhetszonen från den planerade platsen för bränsletanken och dess lossningsområde i Norra Sanden. Illustration baserad på ungefärlig placering.

Enligt MSB:s handbok [7] bör spillzonen för en uppställningsplats vara 16 x 4 meter vid lossning från tankbil med släp, alternativt 8 x 4 meter om endast tankbil utan släp lossar på stationen.

6.3.2 Sjömack (tankplats vid bryggan)

Den planerade sjömacken, som förväntas placeras väster om båtplatserna, innebär en risk för läckage vid mätarställningen eller påfyllnadsanslutningen. Enligt MSB:s handbok bör avståndet vara minst 25 meter till båtplatser där övernattning ombord kan förekomma och upp till 12 meter för båtplatser som endast används för parkering utan övernattning. För den aktuella sjömacken kan befintliga båtsplatser närmast sjömackens placering komma att påverkas av restriktioner.



Figur 16. Säkerhetszonen ifrån sjömacken till båtplatserna, illustration baserad på ungefärlig placering.

6.4 Hantering av osäkerheter

Riskbedömningar av detta slag är förknippade med osäkerheter. Statistik och framtagna litteratur inom området har använts för att minimera dessa osäkerheter så långt det varit möjligt. I de fall det inte varit möjligt att ta fram tillförlitliga värden har osäkerheter i olika parametrar hanterats med hjälp av konservativa antaganden och säkerhetsmarginaler. Syftet är att osäkerheterna ska leda till överskattningar snarare än underskattningar av risknivån för att säkerställa robustheten i resultatet. De största identifierade osäkerheterna i denna riskbedömning bedöms utgöras av transportflödena av farligt gods. Bedömningen utgår från befintlig situation. De åtgärder som föreslås i form av skyddsavstånd och krav på byggnaders utformning, bedöms dock utgöra ett robust skydd även om transportflödet skulle öka i framtiden. Det bedöms inte sannolikt att en större verksamhet skulle etableras i centrala Vänersborg, som skulle ge upphov till en stor ökning av farligt gods transporter, men om det skulle bli aktuellt kommer den frågan att belysas i samband med tillståndsprövning. För befintliga verksamheter bedöms de åtgärder som föreslås ge ett robust skydd även vid utökad verksamhet som medför en ökning av de i dag aktuella transportklasserna med farligt gods.

6.5 Förslag på riskreducerande åtgärder

Riskreducerande åtgärder väljs i första hand för att skydda mot potentiella olyckor med de ämnesklasser av farligt gods som står för det största riskbidraget. I aktuellt fall innebär det att åtgärder som begränsar konsekvenser vid olyckor med brandfarlig vätska prioriteras.

Sammanfattningsvis rekommenderas följande riskreducerande åtgärder:

- Bebyggelsefritt avstånd om 20 meter bör upprätthållas mellan kvartersmark för centrumändamål och Vassbottenledens väggkant.
- Fasader utförs obrännbara eller som lägst i brandteknisk klass EI 30 eller motsvarande. Fönster utförs som lägst i brandteknisk klass EW 30 eller motsvarande. Dörrar utförs i lägst brandteknisk klass EI 30-C. Gäller fasader/fönster/dörrar som vetter mot Vassbottenleden inom ett avstånd på 30 meter från väggkant.
- Utrymningsmöjlighet bör finnas på skyddad sida i riktning bort från Vassbottenleden. Gäller bebyggelse inom 30 meter från väggkant.
- För markanvändning evenemang, R, bör planen reglera ett skyddsavstånd på 25 meter från närmsta bränslecistern, som då får ha en volym om maximalt 10 m³. Mellan bränslecistern och evenemangsområdet behöver finnas en brandteknisk avskiljning motsvarande EI 60 eller högre.
- Ställplatser för husbilar bör placeras minst 20 meter från strandkanten mot Trafikkanalen, 50 meter från lossningsplatsen för tankbilar till bränslecistern samt 25 meter från mätarskåp på sjömacken.
- Båtplatser för övernattnings bör placeras 25 meter från mätarskåp på sjömacken, övriga båtplatser för parkering utan övernattnings placeras 12 meter från mätarskåpen.

Föreslagna åtgärder baseras på en kvalificerad bedömning utifrån konsekvensavstånd för olycksscenarioer för de ämnesklasser som nämnts ovan. Val av åtgärder baseras även på Boverket och Räddningsverkets rapport Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner. [12]

7. SLUTSATS

Bengt Dahlgren AB har genomfört denna riskbedömning med syfte att ur ett riskperspektiv redogöra för förutsättningarna och genomförbarheten av ny detaljplan med kvartersmark för centrum, ställplatser för husbilar, evenemang och gästhamn med sjömack. Detta med hänsyn till de närliggande rekommenderade vägarna för transport av farligt gods och farled med fartyg med farligt gods. Därtill har riskerna med den planerade sjömacken inom planområdet bedömts.

Sammantaget bedömer Bengt Dahlgren AB att risknivån för planerad markanvändning är acceptabel under förutsättning att föreslagna åtgärder vidtas. Risken för olyckor har bedömts kvalitativt med stöd av tidigare riskutredningar, jämförelse mot riktlinjer och vägledning och beräkningar av konsekvensavstånd.

Riskerna med transporter av farligt gods och hantering av farliga ämnen inom planområdet bedöms framför allt vara förknippad med transporter av brandfarliga vätskor och hanteringen av dessa inom planerad sjömack. Föreslagna riskreducerande åtgärder skyddar därför i första hand mot risken för brand vid ett utsläpp av brandfarliga vätskor.

Sammanfattningsvis rekommenderas följande riskreducerande åtgärder:

- Bebyggelsefritt avstånd om 20 meter bör upprätthållas mellan kvartersmark för centrumändamål och Vassbottenledens väggkant.
- Fasader utförs obrännbara eller som lägst i brandteknisk klass EI 30 eller motsvarande. Fönster utförs som lägst i brandteknisk klass EW 30 eller motsvarande. Dörrar utförs i lägst brandteknisk klass EI 30-C. Gäller fasader/fönster/dörrar som vetter mot Vassbottenleden inom ett avstånd på 30 meter från väggkant.
- Utrymningsmöjlighet bör finnas på skyddad sida i riktning bort från Vassbottenleden. Gäller bebyggelse inom 30 meter från väggkant.
- För markanvändning evenemang, R, bör planen reglera ett skyddsavstånd på 25 meter från närmsta bränslecistern, som då får ha en volym om maximalt 10 m³. Mellan bränslecistern och evenemangsområdet behöver finnas en brandteknisk avskiljning motsvarande EI 60 eller högre.
- Ställplatser för husbilar bör placeras minst 20 meter från strandkanten mot Trafikkanalen, 50 meter från lossningsplatsen för tankbilar till bränslecistern samt 25 meter från mätarskåp på sjömacken.
- Båtplatser för övernattnings bör placeras 25 meter från mätarskåp på sjömacken, övriga båtplatser för parkering utan övernattnings placeras 12 meter från mätarskåpen.

Om dessa åtgärder beaktas och inarbetas i plankarta och planbeskrivning är det Bengt Dahlgren AB:s slutsats att rimlig hänsyn tagits till aktuella riskkällor och att planerad markanvändning är acceptabel med hänsyn till människors hälsa och säkerhet och risken för olyckor avseende tekniska olycksrisker.

8. REFERENSER

- [1] "Plan- och bygglag," SFS 2010:900.
- [2] "Miljöbalk," SFS 1998:808.
- [3] Vänersborgs kommun, Anette Klang, *Presentation vid startmöte*, januari 2025.
- [4] Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen - Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," 2006.
- [5] Göteborgs stad, "Vägledning för hantering av risker vid anläggningar och transportleder med farligt gods, Bilaga till Översiktsplan för Göteborg," 2021, december.
- [6] Länsstyrelsen i Stockholms län, Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods, Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000.
- [7] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer," 2015, mars.
- [8] Lantmäteriet, "MinKarta," [Online]. Available: <https://minkarta.lantmateriet.se/>. [Använd 04 02 2025].
- [9] Vänersborgs kommun, Anette Klang, *Plankarta och illustration till detaljplan Norra Sanden, utkast*, 2025-02-03.
- [10] Trafikverket, "NVDB på karta," [Online]. Available: <https://nvdbpakarta.trafikverket.se/map>. [Använd 04 02 2025].
- [11] Räddningstjänsten Fyrbodals, "Farlig verksamhet, Seveso," [Online]. Available: <https://rtjfyrbodal.se/hem-fritid/farlig-verksamhet/>. [Använd 05 02 2025].
- [12] Räddningsverket och Boverket, "Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner," 2006.
- [13] Sweco Sverige AB, "Riskutredning med avseende på farligt gods, Detaljplan Södra Sanden," 2022-01-13.
- [14] Vänersborgs Gästhamn och Marina, *Telefonsamtal med företrädare för gästhamnen*, 2025-02-06.
- [15] Vänerhamn AB, *Telefonsamtal med Helén Johansson (Kvalitet, Miljö & Säkerhet)*, 2025-01-31.
- [16] Sjöfartsverket, "Översiktskarta Trollhätte kanal, Göta Älv, Nordre Älv," 2014.

- [17] Trollhättans Stad, "Riskhanteringsplan - Farliga ämnen och farligt gods.," 2004.
- [18] Göteborg stad, "Översiktsplan för Göteborg - fördjupad för sektorn farligt gods.," 1999.
- [19] Vänerhamn, "Sammanställning av olika godsslag som lossats och lastats fördelat på alla hamnar i Väner 2013-2016," 2016.
- [20] Bengt Dahlgren Brand och Risk AB, "RISK-PM FÖR NY DETALJPLAN Överby, Trollhättan kommun," 2020.
- [21] MSB, "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer," 2015.
- [22] B. Andersson, "Introduktion till konsekvensberäkningar - Några förenklade typfall," Lund University, Institute of Technology, Department of Fire Safety Engineering, Lund, 1992.
- [23] Försvarets forskningsanstalt, *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor*, 1998.

BILAGA A - DETERMINISTISK ANALYS DRIVMEDELSSTATION

I denna bilaga redogörs för olycksscenario för drivmedelsstationen inom aktuellt område samt beräkning av konsekvensavstånd för detta scenario.

Olycksscenario

Ett olycksscenario som är tänkbart för drivmedelsstationen är ett större utsläpp av drivmedel (ämnesklass 3, brandfarlig vätska) i samband med påfyllning följt av antändning. Utsläppet leder till pölbildning och antändning leder till en pölbrand med värmestrålning som följd. Strålningen från denna brand kan innebära dödsfall för människor i närheten.

Beräkning av konsekvensavstånd

Beräkningar baseras på vedertagna handberäkningsmetoder [22].

Bensin är betydligt mer lättantändlig än exempelvis diesel. Dess fysikaliska egenskaper innebär att risken för antändning av en pöl med bensin bedöms vara sannolik. Bensin antas som representativt ämne för drivmedelsstationerna, vilket ses som ett konservativt antagande.

Nedan listas de förutsättningar/antaganden som ligger till grund för beräkningarna av strålning från pölbranden.

- När läckage uppstår antänds detta omgående.
- Hela vätskeytan brinner samtidigt.
- Väderförhållanden är normala och påverkar inte strålningen, exempelvis antas halvklart väder utan regn.

Den kritiska strålningen ansätts till 15 kW/m² för varaktighet 1 minut [23]. I denna handling förväntas samtliga som befinner sig inom ett område där strålningsnivåerna överstiger detta värde omkomma, oavsett exponeringstid. Vid strålningsnivåer lägre än 15 kW/m² förväntas ingen omkomma. Detta är ett konservativt antagande, då personer troligtvis inte exponeras under så lång tid som 1 minut. Vidare gäller att vid 1 minuts exponering förväntas samtliga personer få andra gradens brännskador, men alla som får andra gradens brännskador omkommer inte.

Förbränningsvärme ansätts till 44,7 MJ/kg och massavbrinningshastighet ansätts till 0,048 kg/m²s. Pölarean ansätts till 300 m² vilket genererar en pölradien på ca 10 meter. Avgiven effekt av sådan brand uppgår till ca 644 MW med en avgiven effekt i form av strålning på ca 193 MW. Riskavståndet från pölkanten till kritisk strålning blir ca 28 meter. Det totala riskhanteringsavståndet av en sådan brand uppgår till ca 38 meter och utgår utifrån en stationär utsläppspunkt vid påfyllningsanslutning mellan tankfordon och cistern. I konservativt syfte antas pölen ha fri utbredning, varför pölradien inkluderas i det totala riskhanteringsavståndet.