

RAPPORT
**RISKUTREDNING GARVAREN 11,
SIMRISHAMN**



RAPPORT
2022-04-26

UPPDRAG

323205, Riskutredning Garvaren 11, Simrishamn

Titel på rapport:

Riskutredning Garvaren 11, Simrishamn

Status:

Utredning

Datum:

2022-04-26

MEDVERKANDE

Beställare:

Simrishamns kommun

Kontaktperson:

Oscar Karlsson

Konsult:

Cecilia Sandström

Uppdragsansvarig:

Cecilia Sandström

Kvalitetsgranskare:

Susanne Stenlund

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	4
1.1	UPPDRAGSBESKRIVNING	4
1.2	BAKGRUND	4
1.3	SYFTE OCH MÅL	4
1.4	OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING.....	4
1.5	TILLGÄNGLIGT UNDERLAG.....	4
1.6	METOD	5
1.7	DEFINITIONER	5
1.8	RISKVÄRDERING	6
1.8.1	RIKTSAM	6
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
2.1	BESKRIVNING AV KVARTERET GARVAREN OCH OMGIVNINGEN	7
3	RISKIDENTIFIERING	10
3.1	AMMONIAK.....	10
3.2	NÄRLIGGANDE INDUSTRIER OCH HAMN	10
3.3	TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG	11
3.4	TRANSPORT AV FARLIGT GODS OCH URSPÅRNING PÅ JÄRNVÄGEN	12
4	RISKANALYS.....	13
4.1	AMMONIAK.....	13
4.1.1	ANLÄGGNINGARNA	13
4.1.2	AMMONIAK	13
4.1.3	BERÄKNINGAR	14
4.1.4	RESULTAT	15
4.1.5	RISKVÄRDERING	15
4.2	KEMIKAlier I HAMNEN OCH NÄRLIGGANDE INDUSTRIOMRÅDEN	16
4.2.1	RISKVÄRDERING	16
4.3	TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG	17
4.3.1	RISKBEDÖMNING	17
4.3.2	RESULTAT OCH RISKVÄRDERING	17
4.4	TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ JÄRNVÄG	17
4.4.1	ANALYS	17
4.4.2	RISKVÄRDERING	18
4.5	OSÄKERHETSANALYS	18
5	SLUTSATSER OCH ÅTGÄRDER	19
5.1	ÅTGÄRDER.....	19

1 INLEDNING

1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Simrishamns kommun upprättat en utredning avseende olycksrisker kopplade till transport av farligt gods på väg, transport av farligt gods på järnväg, närliggande industrier samt hamnen i Simrishamn.

Uppdraget genomförs i samband med en önskan om att detaljplanlägga Garvaren 11 i Simrishamn med bostäder och verksamheter.

Utredningen bygger på flertal tidigare genomförda utredningar i närområdet. I föreliggande utredning har tidigare analyser uppdaterats samt applicerats på aktuellt planområde.

1.2 BAKGRUND

Kvarteret Garvaren är ett område i centrala Simrishamn som i dagsläget används för industri, övriga verksamheter och handel, och en stor del av kvarteret är idag obebyggt. Den planerade markanvändningen för Garvaren 11 är verksamheter samt bostäder.

1.3 SYFTE OCH MÅL

Denna utredning syftar till att utreda identifierade olycksriskers påverkan på Garvaren 11 i Simrishamn. Målet med utredningen är att utifrån beräkningsresultat, information om de identifierade olycksriskerna och förutsättningar rörande kvarteret Garvaren 11 och omgivningen värdera de identifierade riskerna.

1.4 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING

Risikanalysen besvarar följande centrala frågeställningar.

- Hur ser riskbilden ut?
- Hur påverkas det förslag som tagits fram av riskbilden?
- Hur kan man visa riskhänsyn?

De verksamheter som kan komma att etablera sig inom Garvaren 11 analyseras inte, utan de förutsätts vara icke-störande. Miljöfarliga verksamheter undersöks ej utifrån sin påverkan på yttre miljö, enbart utifrån olycksrisk.

1.5 TILLGÄNGLIGT UNDERLAG

- Riskutredning kvarteret Garvaren, 2015, Tyréns AB
- PM Risk: Idrottsverksamheter längs Branteviksvägen, 2019, Tyréns AB
- PM Kompletterande riskutredning ammoniak, kv Garvaren, 2017, Tyréns AB
- Utredning Brandfarlig vara Garvaren 7, 2019, Tyréns AB
- Riskutredning avseende farligt gods, Stationsområdet Simrishamn, 2013, Tyréns AB
- Platsbesök, april 2022

- Mailkontakt och telefonsamtal med Sydöstra Skånes Räddningstjänstförbund avseende verksamheter med brandfarlig vara och ammoniak i närliggande industriområde och hamnen, april 2022
- Telefonsamtal med hamnen, april 2022
- Telefonsamtal med Simrishamns fryshus, april 2022
- Telefonsamtal med Skillinge Svets och mekaniska, april 2022

1.6 METOD

För att undersöka hur akuta olycksrisker kan påverka kvarteret Garvaren 11 har arbetsgången nedan använts.

- Risker kopplade till verksamheter med ammoniak och brandfarlig vara inom närliggande industri, förekomsten av transporter med farligt gods på väg och järnväg samt hantering av kemikalier inom hamnområdet identifieras.
- Riskbedömning av identifierade risker omfattar delstegen:
 - Konsekvensberäkningar av toxisk påverkan vid utsläpp av ammoniak.
 - Beräkning av individrisk för transporter av farligt gods på Branteviksvägen.
 - Utredning av riskkällor kopplat till transporter av farligt gods samt urspårning på järnvägen.
 - Bedömning av möjlig påverkan av kemikalier inom hamnområdet.
- Bedömning av osäkerheter kopplade till riskerna för att utreda resultatens giltighet.
- Riskvärdering utifrån beräkningar och förutsättningar rörande de identifierade riskerna och omgivningen.
- Eventuella nödvändiga åtgärder för att risken ska vara acceptabel anges, men detaljprojekteras inte.

Notera att vissa steg ovan delvis genomförts inom ramen för tidigare utredningar och endast uppdaterats i aktuell analys.

1.7 DEFINITIONER

Risk	Begreppet risk omfattar sannolikheten för att en händelse ska ske och konsekvenserna av denna händelse. Ur ett tekniskt perspektiv är detta okomplicerade synsätt tillräckligt men anhängare av den socialkonstruktivistiska disciplinen menar att risk också bör inbegripa faktorer som exempelvis hur oönskad en händelse är eller graden av kontroll. Risk kan definieras, beräknas och presenteras på flera olika sätt.
Individrisk	Individrisk anger sannolikheten för att enskilda individer ska omkomma eller skadas inom eller i närheten av ett system, det vill säga sannolikheten för att en person som befinner sig på en specifik plats omkommer under ett år. Denna person kommer (enligt definitionen av platsspecifik individrisk) inte förflytta sig, trots tecken på att det är olämpligt att stå kvar (exempelvis om det börjar lukta obehagligt, om brand syns eller om myndigheter spärrar av ett område). Riskmålet är ett fiktivt riskmål i den bemärkelsen att ingen hänsyn tas till huruvida människor vistas på aktuell plats eller ej, eller hur lång uppehållstid som är aktuell.

1.8 RISKVÄRDERING

Värdering av risker har sin grund i hur man upplever riskerna. Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande (Davidsson m fl, 1997):

1. Rimlighetsprincipen: Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.
2. Proportionalitetsprincipen: En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster verksamheten medför.
3. Fördelningsprincipen: Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
4. Principen om undvikande av katastrofer: Om risker realiseras bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer. Risker kan placeras i tre kategorier. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur nedan beskriver principen för riskvärdering (Davidsson m fl, 1997).



Figur 1: Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Davidsson m fl, 1997).

Riskindelningen enligt ovan kan vid en kvantifierad analys jämföras med probabilistiska kriterier. Följande har föreslagits gällande för såväl transport av farligt gods som samhällsplaneringen i övrigt (Davidsson m fl, 1997):

Individerisk: 10^{-5} per år som övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras och 10^{-7} per år som gräns för område där risker kan anses som små.

Området däremellan kallas ALARP-område, från engelskans "as low as reasonably practicable". Inom ALARP-området kan risknivåerna vanligen betraktas som acceptabla under förutsättningar att riskreducerande åtgärder genomförs i den utsträckning det är möjligt, ekonomiskt, planeringsmässigt och tekniskt.

1.8.1 RIKTSAM

Länsstyrelsen i Skåne län har tagit fram en vägledning avseende värdering av risker längs transportleder för farligt gods (RIKTSAM, 2007). RIKTSAM anger att flerbostadshus (B) normalt kan accepteras utan vidare utredning på ett avstånd av 150 meter från transportleden. På närmare avstånd krävs en utredning enligt RIKTSAM, vilket innebär att specifika riskmått ska tas fram samt att dess ska understiga angivna kriterium. Se RIKTSAM för utförligare information.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 BESKRIVNING AV KVARTERET GARVAREN OCH OMGIVNINGEN

Garvaren 11 ligger i centrala Simrishamn, se Figur 2. Kvarteret är idag delvis bebyggt, se Figur 3 och Figur 4. Planerad markanvändning är verksamheter och bostäder, se Figur 5.

Nordväst om området ligger Simrishamns station med anslutande järnväg från sydväst. Nordöst om området ligger en hamn med industrier och handel. Industrierna är främst inriktade på hantering och lagring av fisk. Industrierna fortsätter söderut längs den östra sidan av kvarteret Garvaren. Även dessa industrier hanterar och lagrar fisk, men det finns även andra lagerbyggnader och verksamheter. Mellan industrierna och kvarteret Garvaren löper Branteviksvägen. Figur 2 visar en översikt av området.



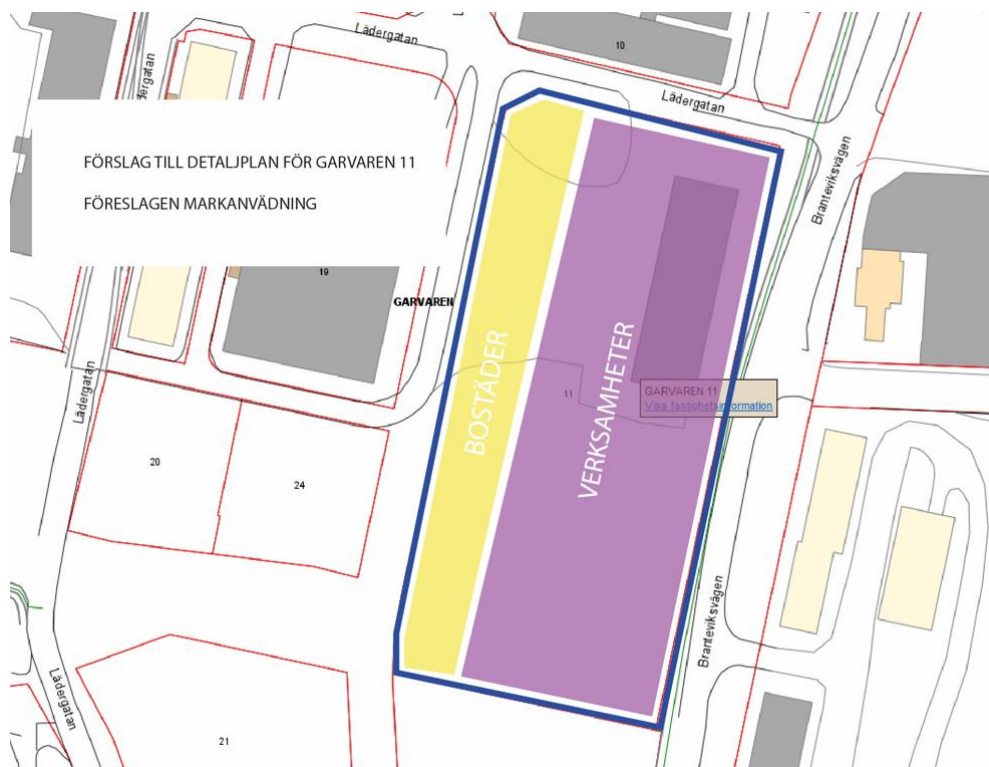
Figur 2: Karta över kvarteret Garvaren 11 och dess omgivning. Det gröna området visar ungefärlig placering av Garvaren 11. Järnväg/tågstation i övre vänstra hörnet. Karta från OpenStreetMap (bidragsgivare).



Figur 3: Garvaren 11 är delvis bebyggt. Fotot visar Branteviksvägen till vänster samt byggnad inom Garvaren 11 till höger.



Figur 4: Garvaren 11 till höger i bild (byggnader som syns är inte belägna inom Garvaren 11).



Figur 5: Förslag till markanvändning för Garvaren 11 (underlag från Simrishamns kommun)

3 RISKIDENTIFIERING

För att ta reda på vilka risker som kan påverka kvarteret Garvaren 11 har en riskidentifiering utförts. Riskidentifieringen har genomförts genom en inventering av området runt Garvaren 11 (kartor, platsbesök, kontakt med räddningstjänst) och genom en genomgång av tidigare utförda riskutredningar i planområdets närhet. De risker som identifierats är:

- Transport av farligt gods på väg.
- Transport av farligt gods och urspårning på järnväg.
- Industrier och liknande verksamheter som kan påverka området.
- Eventuell hantering av kemikalier inom hamnen i Simrishamn.

Nedan följer beskrivningar av de identifierade riskerna. För varje risk kommenteras också huruvida fortsatt utredningsbehov föreligger.

3.1 AMMONIAK

I industriområdet öster om Garvaren finns ett antal verksamheter som har kylanläggningar med ammoniak. Ammoniak är frätande och toxiskt vid inandning.

Ammoniak är inte tillståndspliktig brandfarlig vara vilket innebär att exakta mängder inte behöver rapporteras till räddningstjänst.

Ammoniak används som kylmedium i kylmaskiner. Tekniken möjliggör kylning genom värmeutbyte med omgivningen utan att ammoniak förbrukas eller släpps ut. Ammoniaken förs runt i ett slutet system vilket under normala driftförhållanden inte har kontakt med omgivningen.

Trots att ammoniaken används i ett slutet system går det inte att utesluta att det sker olyckor som leder till utsläpp av ammoniak till omgivningen.

Användningen av ammoniak utreds vidare.

3.2 NÄRLIGGANDE INDUSTRIER OCH HAMN

Enligt Sydöstra Skånes Räddningstjänstförbund förvaras följande (tillståndspliktiga) brandfarliga och explosiva varor inom närliggande industrier och i hamnen (ammoniak presenteras separat):

- Gasol. En anläggning förvarar okänd mängd och de andra anläggningarna förvarar 80 liter respektive 4000 liter. Utöver detta kan det förhålla sig så att en verksamhet har 11 200 liter, men inte förnyat sitt tillstånd. Det kan också finnas en verksamhet som har 600 kg men som inte förnyat sitt tillstånd. Vid tidigare tillfälle har det funnits tillstånd för denna hantering, men de har vid dagens datum gått ut och är inte förnyade. I aktuell analys är utgångspunkten att denna hantering trots allt fortfarande sker.
- Ammoniumnitrat. En anläggning förvarar 1200 ton ammoniumnitrat.
- Acetylen. En anläggning förvarar 42*50 liter (totalt 2100 liter) acetylen.
- Övrigt. En anläggning hanterar 3000 liter färg, 450 liter förtunning och 3000 liter smörjolja.

Ovanstående avser mängder som är tillståndspliktiga, och därmed finns i register.

Ovanstående kemikalier kan påverka riskbilden för kvarteret Garvaren och utreds därför vidare.

3.2.1 ICKE TILLSTÅNDSPLIKTIGA MÄNGDER

Hantering av brandfarlig gas i icke-tillståndspliktiga mängder har studerats år 2019 med avseende på påverkan på en planerad bebyggelse inom Garvaren 13. I samband med tidigare planärenden har myndigheter uppmärksammat denna hantering och framförde då önskemål om att denna hantering inkluderades.

De som har potential att beröra Garvaren 11 är Gladsax Flak samt Skillinge svets och mekaniska.

De slutsatser som presenteras i den tidigare analysen var att inom 50 meter från Gladsax Flak ska bostäder förses med tillgång till väg ut i annan riktning. För Garvaren 11 är avståndet drygt 100 meter och dessutom verkar annan bebyggelse till stor del skyddande.

Skillinge svets och mekaniska AB ligger på Garvaren 10. Verksamheten utför arbeten inom smide, hydraulik och mekanik och hanterar en tub acetylen (cirka 50 liter). I övrigt hanteras inga brandfarliga ämnen eller andra kemikalier som kan påverka den akuta olycksrisken. Denna mängd brandfarlig gas är likvärdig vad som återfinns på restauranger och liknande (gasolvärmare och dylikt), och utan brandteknisk avskiljning hade för en publik hantering (likt en restaurang) behovet av skyddsavstånd till intilliggande byggnad varit 3 m (MSBFS 2020:1). I aktuellt fall är avstånd mellan fastighetsgräns och bostäder uppemot 10 m och dessutom har verksamheten idag en byggnad närmast Garvaren 11.

Riskerna med icke-tillståndspliktiga mängder utreds inte vidare. Någon hänsyn behöver ej tas för Garvaren 11.

3.3 TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG

För transporter av farligt gods finns ett särskilt regelverk (Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg; ADR för väg) vilket reglerar bl a hur godset förpackas, märks och etiketteras, vilka mängder som tillåts, vilken utbildning föraren ska ha samt vilken utrustning fordonet ska medföra.

Gods klassificeras som "farligt gods" beroende på ämnens inneboende egenskaper. Farligt gods redovisas vanligen genom att ange vilken klass godset tillhör. Kemikalier som klassificeras som så kallat farligt gods skulle kunna transporteras på väg till eller från planerat verksamhetsområde.

För att utreda hur transporter av farligt gods på väg kan påverka riskbilden för Garvaren 11 utförs en bedömning av förekomsten av sådana transporter på vägar som ligger nära området.

Väg 11 är enligt Länsstyrelsen i Skåne län rekommenderad primär transportväg för farligt gods (Länsstyrelsen, 2022). Ehrnbergsvägen (söder om Garvaren) utgör en del av väg 11. Branteviksvägen är ingen rekommenderad transportled för farligt gods, men transporter av viss betydelse kan inte uteslutas. Transporter med farligt gods som ska till industriområdet öster om Garvaren skulle kunna ta Branteviksvägen, i anslutning till Garvaren 11.

Ehrnbergsvägen är belägen drygt 150 m från Garvaren 11 och utreds därför ej vidare (se avsnitt 1.8.1).

Transport av farligt gods på Branteviksvägen utreds vidare.

3.4 TRANSPORT AV FARLIGT GODS OCH URSPÅRNING PÅ JÄRNVÄGEN

Aktuell järnväg kommer från Ystad och benämns ofta Österlenbanan. Det finns också en sträckning benämnd Simrishamnsbanan, men detta namn syftar i de flesta fall på en planerad utbyggnad mellan Malmö och Simrishamn (ej via Ystad).

Trafiken på järnvägen omfattas idag endast av persontrafik. Inga godstransporter sker idag, men något förbud föreligger inte. Ursparning påverkar normalt sett inom ca 30 meter. Avstånd till Garvaren 11 är drygt 120 meter.

Ursparning utreds inte vidare. Risker med transport av farligt gods utreds vidare.

4 RISKANALYS

Följande risker utreds vidare:

- Ammoniakhäntering.
- Transport av farligt gods på Branteviksvägen.
- Transport av farligt gods på järnväg.
- Industrier och liknande verksamheter (inklusive hamnen) som kan påverka området.

4.1 AMMONIAK

4.1.1 ANLÄGGNINGARNA

De verksamheter som hanterar ammoniak i närheten av området är Simrishamns fryshus och Appelqvists fryseri.



Figur 6: Karta över kvarteret Garvaren 11 och dess omgivning. Det gröna området visar ungefärlig placering av Garvaren 11. Markering 1 är Simrishamns Fryshus och markering 2 Appelqvists Fryseri. Karta från OpenStreetMap.

4.1.2 AMMONIAK

Kylanläggningar med ammoniak utgörs vanligen av en begränsad mängd utrustning innehållande ammoniak i gas- och vätskefas. Systemtypen är vanlig och tekniken beprövad. Driftsbetingelserna är förutsägbara och relativt enkla att hantera. Köldmediet (ammoniak R717) innebär inte en påfrestning på utrustningen i form av korrosion, erosion eller andra fenomen som i förlängningen kan orsaka läckage. Utvändig korrosion är en möjlig riskkälla för läckage.

Nedan redogörs för möjliga olycksförlopp.

Utsläpp av ammoniak och efterföljande exponering

Om ammoniak släpps ut kan det spridas i gasfas och påverka kvarteret Garvaren. Vid läckage på ammoniak-kylsystemet inomhus har byggnaden en buffrande effekt för utsläpp till atmosfären och därmed reduceras riskerna för påverkan av tredje man i samband med läckage.

Exponering till följd av läckage av ammoniak har utretts i tidigare utredning och utreds även i denna handling.

Explosion och brand

Ammoniak är brännbart i blandning med luft. Brännbarhetsområdet i luft finns vid höga koncentrationer (LEL (lower explosion limit) = 15 %, UEL (upper explosion limit) = 28%) (Haeffler, 2000). För att antända en sådan blandning av luft och ammoniak krävs en kraftig tändkälla. Ämnet är mycket lösligt i vatten och löses även i fukt i luften. Den termiska tändpunkten för ammoniak är 651 °C (Haeffler, 2000). Praktiska försök har visat att det är mycket svårt att antända ammoniak-luftblandningar och då detta lyckas har explosionerna varit milda. Brand- och explosionsfaran med ammoniak bedöms därför inte ha potential att påverka Garvaren 11.

Explosion och brand utreds ej vidare.

Köldskador vid kontakt med vätskeformig ammoniak

Stänk av vätskeformig ammoniak kan orsaka köldskador på grund av den låga temperatur vätskan får när den förångas/flashar, vilken kan vara ner mot -70°C vid aerosolbildning (Haeffler, 2000). Stänk i ögon innebär en stor risk för bestående skador. Det är extremt osannolikt att stänk av vätskeformig ammoniak når kvarteret Garvaren 11 och påverkar området. *Köldskador utreds ej vidare.*

Ovan ger att utsläpp av ammoniak och efterföljande exponering utreds vidare.

4.1.3 BERÄKNINGAR

Beräkningarna utgår från två delscenarion; dels ett där ammoniak släpps ut kontinuerligt via ett 1 cm² stort hål och dels ett i vilket utsläppet avbryts.

Dessa scenarion används som de mest troliga scenariona dvs. att en mindre läcka uppstår. Ett sådant utsläpp kan initieras av fysisk påverkan på anläggningen, reparationsarbete eller genom långvarig korrosion. Om vätskeformig ammoniak släpps ut kommer den att förångas momentant vid utsläppet och spridas med vinden. Gasformig ammoniak sprids direkt med vinden. Beräkningar ger ett resultat i form av konsekvensavstånd och inga beräkningar avseende sannolikhet för utsläppsscenario genomförs.

Eftersom ingen detaljkunskap om respektive anläggning finns grundas beräkningarna på antaganden och erfarenheter från olika referenser. Olika vindriktningar beaktas senare i denna handling, men för att utreda påverkan på kv. Garvaren kommenteras beräkningsresultaten främst utifrån vindriktningar som gör att ett eventuellt utsläpp av ammoniak sprids mot området.

Med hjälp av vindstatistik från SMHI (mätstationen ligger i Skillinge, söder om Simrishamn) konstateras att den vanligaste vindriktningen är västlig (24,5 %). Västlig, nordvästlig och sydvästlig vind har uppmätts under 54,5 % av tiden. Detta är vindriktningar som innebär att ett eventuellt utsläpp av ammoniak i huvudsak sprids ut mot havet istället för mot området. Som jämförelse har sydostliga, ostliga och nordostliga vindar sammanlagt uppmätts under 28,8 % av tiden. Det är endast vindar

med ostliga inslag som bedöms medföra att ett eventuellt utsläpp sprids i huvudsak mot området.

Beräkningar har genomförts av scenariot där hela mängden (7,5 ton) släpps ut via ett 1 cm² stort hål (det dimensionerande scenariot av de två troliga), i ett av systemen.

Beräkningarna redovisas i bilaga A.

4.1.4 RESULTAT

Beräkningarna med beräkningsprogrammet Aloha visar att en koncentration som kan leda till dödsfall vid en timmes exponering sprider sig ca. 140 meter från anläggningen. Beräkningarna har även genomförts i programmet Spridning Luft. Dessa ger också liknande resultat. I beräkningarna har även koncentrationen 5000 PPM undersökts. Så pass hög koncentration kan enligt beräkningarna sprida sig ca 75 meter. Notera att detta är konsekvensavstånd, och inte riskavstånd (där sannolikheten i så fall vägs in).

4.1.5 RISKVÄRDERING

Ett antal ytterligare förutsättningar påverkar de resultat som beräknats och denna påverkan bedöms kvalitativt.

De olika gränsvärdena som presenteras förutsätter en bestämd exponeringstid. De gränsvärden som använts i denna utredning för använda beräkningsprogram (avser ej handberäkningar) förutsätter en timmes exponeringstid. De två scenarierna pågår under 30 respektive 15 minuter, vilket betyder att exponeringstiden är betydligt kortare än en timme. AEGL-värden för 30 min exponering är ger överensstämmelse med aktuellt resultat och slutsats.

Av de gränsvärden som presenteras i bilaga A är det gränsvärdet med koncentrationen 5000-7000 ppm som är intressant om man utgår från exponeringstid. Vid dessa koncentrationer kan människor avlida vid kortare exponering (ingen specifik tid definierat i gränsvärdet). Detta är koncentrationer som uppkommer upp till drygt 75 meter från kylanläggningens direkta närhet, enligt genomförda beräkningar.

Simrishamns fryshus har ett av sina system längre österut (mot havet), och ett som är beläget ca 100 meter från Garvaren 11/Branteviksvägen. Appelqvists fryseri har sitt system (mindre än vad beräkningar gjorts för) ca 60 meter från Garvaren 11/Branteviksvägen.

Utifrån att verksamheterna ska ha möjlighet till förändrad verksamhet är utgångspunkten att valfri placering inom fastigheten ska vara möjlig, och bedömningarna tar inte enbart hänsyn till nuvarande placering av systemen. Med den utgångspunkten ger beräkningarna att det inte går att utesluta att så pass hög koncentration kan nå en del av Garvaren 11. Sådan koncentration kan vara livshotande vid kortare exponering varför det är viktigt att åtgärder införs.

Innan de koncentrationer som använts uppnås på beräknade avstånd uppfattas den karakteristiska lukten av ammoniak. De låga halter av ammoniak som uppfattas genom dess starka lukt är inte akut farliga vilket innebär att evakuering av utsläppsområden kan vara möjlig innan skadliga halter uppnås. Detta förutsätter att de människor som finns i utsläppsområdet har goda möjligheter till förflyttning. Vid lukt av ammoniak förflyttar sig människor ofta utan ytterligare varning, eftersom lukten är så stark och obehag uppfattas.

Enligt beräkningarna kommer inomhuskoncentrationen (i omgivningen) vara betydligt lägre än utomhuskoncentrationerna vid alla avstånd. Personer i omgivningen antas största delen av tiden vistas inomhus. Detta ger ytterligare en reduktion av risken. När de ovan beskrivna förutsättningar och beräkningarna vägs samman bedöms det vara entydigt mindre sannolikt att någon i anläggningens omgivning förolyckas. Detta baseras på beräkningar med ett flertal modeller och program, samt med hänsyn till ogynnsamma förhållanden.

Lukt och obehag kan uppfattas på flera kilometers avstånd, vid ogynnsamma förutsättningar avseende bland annat vind och utsläppsstorlek.

En åtgärd som skulle kunna användas är att installera gasdetektorer på Kv. Garvaren som vid detekterad ammoniak ger signal som gör att boende förflyttar sig in i byggnaden. Detta kräver att ventilation i byggnaderna stänger vid detekterad ammoniak samt att boende på området informeras och övas i hur de ska agera vid gaslarm (dvs. ta sig in, stänga fönster och dörrar och hålla sig informerad via ex. radio eller kommunens hemsida).

En annan åtgärd som inte är möjligt att införa i detaljplanen är möjligheten att gå ut med ett VMA – Viktigt meddelande till allmänheten så fort SOS får kännedom om ett utsläpp av ammoniak. Detta kan göras via tutor men även via SMS till alla som befinner sig inom ett visst område. VMA meddelande är ett väl inarbetat varningssystem i Sverige.

Med åtgärd i form av gasdetektor i bostäder sammantaget görs bedömningen att riskerna med hantering av ammoniak på intilliggande fastigheter kan accepteras.

4.2 KEMIKALIER I HAMNEN OCH NÄRLIGGANDE INDUSTRIOMRÅDEN

Se Bilaga C för utredning.

4.2.1 RISKVÄRDERING

Om enbart verksamheter med tillstånd för gasol innehåller gasol krävs inget skyddsavstånd, då de verksamhetsutövare med giltigt tillstånd idag (april 2021) är belägna på mer än 100 meter avstånd.

Det finns dock indikationer på att verksamheter inte förnyat sina tillstånd, och detta beaktas. Potentiell förvaringen av gasol i områdets närhet innebär krav på säkerhetsavstånd för svårutrymda lokaler 60 meter in från Branteviksvägen. Avståndet utgår från att brandteknisk avskiljning inte finns (annars möjligt att halvera), att 40 meter räknas bort pga industriers kontorsbyggnader och vilken fastighet som ett framtida eventuellt tillstånd bedöms tillhöra.

Bostäder, sällanköpshandel, industri, bilservice och lager betraktas inte som svårutrymd lokal.

Om det går att säkerställa att verksamheter utan giltigt tillstånd inte hanterar gasol kan denna åtgärd utgå. Alternativt kan krav ställas på verksamhetsutövaren om att förvara gasolen brandtekniskt avskilt, eller inom en viss fastighet (inte närmast Branteviksvägen).

4.3 TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG

4.3.1 RISKBEDÖMNING

Notera att Branteviksvägen i endast få fall är den mest troliga vägen för att nå verksamheter inom hamnområdet, men beräkningar genomförs eftersom det inte går att utesluta att vissa transporter tar denna väg.

För att genomföra en analys av riskerna som är kopplade till transporter av farligt gods behövs information om vägen samt om vilken sorts och hur mycket farligt gods som transporteras på den aktuella vägen. I Bilaga B följer en genomgång tillvägagångssättet som använts för att bedöma denna information.

Risker kopplade till transport av farligt gods på väg beräknas med hjälp av kända och bedömda förutsättningar. Flödet av farligt gods på vägarna bedöms utifrån antaganden om hur ofta närliggande anläggningar tar emot och sänder farligt gods. Utifrån dessa antaganden görs en konservativ skattning av antalet farligt gods-transporter per år.

Utöver antaganden används också nationell statistik över fördelningen av farligt gods-klasser. Statistiken används eftersom olika farligt gods-klasser ger olika olycksförlopp och olika riskavstånd om en olycka sker.

Beräkningar och utredning för risker kopplade till transport av farligt gods på väg presenteras i bilaga B.

Beräkning av riskmättet samhällsrisk utförs inte eftersom Branteviksvägen inte är en rekommenderad transportled, utan enbart eventuell väg till och från ett (mycket) begränsat antal avsändare och mottagare i området.

4.3.2 RESULTAT OCH RISKVÄRDERING

Utifrån individriskberäkningarna för farligt gods-olyckor erhålls individrisken som funktion av avståndet från Branteviksvägen. Beräkningar visar att individrisken 10^{-7} per år understigs på cirka 20 meters avstånd från vägen. Individrisken understiger 10^{-5} per år redan vid Branteviksvägens kant.

Detta innebär att i enlighet med kriterier i RIKTSAM kan flerbostadshus lokaliseras cirka 20 meter från Branteviksvägen.

Det innebär också att sällanköpshandel, industri, bilservice och lager kan lokaliseras i nära anslutning till vägen under förutsättning att skador på avåkande fordon (på grund av hårda konstruktioner eller liknande) kan undvikas. Beaktat att hastigheten på vägen är 50 km/h bedöms avåkningar av fordon nå ett tiotal meter in på området. Med anledning av detta ska ett bebyggelsefritt avstånd om 10 meter upprätthållas. Notera att väglagen kan ställa krav på längre avstånd.

4.4 TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ JÄRNVÄG

4.4.1 ANALYS

Riskerna med eventuell framtida trafik av godståg har utretts i "Riskutredning avseende farligt gods, Stationsområdet SIMRISHAMN" (Tyréns AB, 2013). I samband med föreliggande utredning (Garvaren 11) har en bedömning av applicerbarheten gjorts och eventuell uppdaterad information har eftersökts.

Utredningen för Stationsområdet upprättades eftersom det inte går att till fullo utesluta att det i framtiden kan bli aktuellt med enstaka godståg.

I föreliggande analys hänvisas till beräkningar utförda i tidigare upprättade analyser. Sker trafikering med godståg kan även transporter av kemikalier som klassificeras som så kallat farligt gods förekomma. Farligt gods kan transporteras i tankvagnar eller som enstaka styckegods. Det finns inga indikationer på att farligt gods, eller ens godståg, kommer att bli aktuellt i framtiden. Detta avser både befintlig bana (Österlenbanan) samt utbyggnad (Simrishamnsbanan).

Tidigare trafikerades andra delar av Österlenbanan med godstrafik, men detta har inte skett sedan Sockerbruket i Köpingsbro lades ner. Någon godstrafik på Simrishamnsbanan är inte planerad överhuvudtaget. Med hänsyn till den begränsande kapaciteten på Simrishamnsbanans bedöms dessutom framtida godstransporter under dagtid vara mindre sannolikt.

Om det inte sker några transporter med farligt gods är risknivån mycket låg. Dock är i princip samtliga järnvägar i Sverige möjliga att använda för transport av farligt gods, då något förbud normalt sett inte föreligger. Det finns också en osäkerhet i den framtida utvecklingen och frånvaron av farligt gods går ej att säkerställa i ett längre tidsperspektiv. Risknivån har därför tagits fram utifrån flera olika trafikeringar av farligt gods.

Järnvägen är drygt 120 meter från Garvaren 11. Notera att det är ett stationsområde, och därmed svårt att utan större ombyggnation se en framtida möjlig trafikering av farligt gods i området.

4.4.2 RISKVÄRDERING

Kriterium för etablering av flerbostadshus på ett avstånd om 30 m understigs vid en ungefärlig trafikering om ca 6 godståg per dygn, med tillhörande farligt gods, vilket också är den trafikering som anger när risknivån vid fasad är att betrakta som låg.

Garvaren 11 är belägen ca 120 meter från järnvägen och hänsyn behöver ej tas.

4.5 OSÄKERHETSANALYS

Osäkerheter kopplade till beräkningar och utredningar för ammoniak och transport av farligt gods på väg presenteras i respektive bilaga.

För risker kopplade till förvaring av kemikalier i hamnen och i närliggande industriområde är de förvarade mängderna osäkra. I de flesta fall bygger antagandena på tillstånd för hantering av brandfarlig vara. Dessa tillstånd anger bara den maximala mängden som får förvaras och inte den mängden som faktiskt finns på respektive anläggning. Detta innebär att mängderna kan vara överskattade vilket också innebär att riskerna kan vara överskattade. För att inte underskatta risken har även verksamheter som tidigare haft tillstånd behållits i riskvärderingen även om dessa tillstånd löpt ut.

5 SLUTSATSER OCH ÅTGÄRDER

De identifierade risker som bedöms kunna påverka riskbilden för kvarteret Garvaren 11 är förvaringen av gasol i närliggande industri, hantering av ammoniak hos kylanläggningar samt i viss mån transporter av farligt gods på Branteviksvägen.

De verksamheter som eventuellt i framtiden etableras inom Garvaren 13 har inte varit kända när aktuell utredning upprättades. De förutsätts vara icke-störande, alternativt får framtida tillståndprocesser (tillstånd brandfarlig vara samt tillstånd miljöfarlig verksamhet) hantera eventuell lämplighet och påverkan. Att lokalisera verksamheter direkt i anslutning till bostäder kräver hänsynstagande.

I aktuell analys (detaljplaneärende) har i vissa fall avstånd från annan lagstiftning använts för att bedöma påverkan på planområdet. Skyddsavstånden som använts är framtagna för att ta hänsyn till både liv och hälsa, och ge en säker hantering, och bedöms därför vara tillämpbara för att på en övergripande nivå hantera risker med kemikalier.

5.1 ÅTGÄRDER

Följande åtgärder ska införas:

- I detaljplanen ska åtgärd i form av möjlighet att stänga ventilation via automatisk aktivering från signal på gasdetektorer föras in. Detektorerna ska reagera på ammoniak. Detta avser ny bebyggelse. Undantag kan göras för lager och liknande. Åtgärden ska införas för bostäder, handel och liknande verksamheter.
- Ett bebyggelsefritt avstånd om 10 meter från Branteviksvägen ska upprätthållas.
- Bostäder kan lokaliseras på ett avstånd om 20 meter från Branteviksvägen.
- Svårutrymda lokaler (bostäder räknas ej hit) ska upprätthålla ett avstånd om minst 60 meter från Branteviksvägen med anledning av flertalet verksamheters hantering av gasol. Se även avsnitt 4.2.1 för alternativa lösningar.
- Verksamheter inom Garvaren 11 behöver vara icke-störande.

Allmänt gäller att ovanstående åtgärder ska tas hänsyn till tidigt i planeringen, för att undvika dåliga och onödigt dyra lösningar. Angivna avstånd bör i möjligaste mån regleras med planbestämmelser och plankarta, betänk dock att det finns nackdelar och svårigheter med att korrekt reglera vissa av de övriga åtgärderna.

Förvaring av kemikalier och ammoniak antas i princip ske i fastighetsgräns om ett skyddsavstånd är baserat på ett visst avstånd mellan riskkälla och bebyggelse.

REFERENSER

Haeffler, L, Vägledning för riskbedömning av frys- och kylanläggningar med ammoniak, Räddningsverket, Karlstad, 2000.

Nassiri, S; Hannah, J, Utsläpp och spridning av giftiga gaser, IPS, 2009

Emergency response planning guideline ammonia, American Industrial Hygiene Association, 2014

Kartor: ©OpenStreetMaps bidragsgivare.

Länstyrelsen, 12FS 2022:8, Länsstyrelsens i Skåne län sammanställning över allmänna vägar och andra viktigare vägar i länet samt över bärighetsklasser och sådana lokala trafikföreskrifter som är av större allmänt intresse; beslutad den 4 mars 2022.

Kylteknikern AB, Lathund för kyltekniker, Kylteknikern AB, 2009

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), RIB 2012, MSB, 2012

Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter (MSBFS 2020:1) om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler

RIKTSAM, Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods. Rapport 2007:06, Länsstyrelsen i Skåne Län, Samhällsbyggnadsenheten, 2007.

Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 1995:6) om hantering av ammoniumnitrat

Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:2) om hantering av brandfarliga vätskor

BILAGA A

ANALYS AMMONIAK

Nedanstående är till stor del en bearbetad och anpassad version av de bilagor avseende ammoniak som redovisats i tidigare analyser för kvarteret Garvaren. Text nedan är uppdaterad utifrån platsspecifika förhållanden.

GRÄNSVÄRDE FÖR AMMONIAK

I tabell A1 finns information om skadeverkningar och effekter vid olika koncentrationer och exponeringstider. Tabellen är tagen i sin helhet från Haeffler (2000).

Tabell A 1: Gränsvärden för ammoniak

Koncentration (ppm)	Effekter	Varaktighet för exponering
5	Luktgräns för många människor.	-
25	Tydlig lukt, inga skadliga effekter för normalperson.	Maximalt tillåten koncentration för en arbetsdag (nivågränsvärde).
50	Inga skadliga effekter för normalperson, lukten känns tydlig av de flesta personer (luktgräns kan variera, 1-50 ppm).	Maximal tillåten koncentration för vistelse i 15 minuter (takgränsvärde), förlängd upprepad exponering framkallar inte några skador.
100	Besvärande att vistas i utan andningsskydd, lindriga ögonirritationer.	-
300	Maximalt tolerabel gräns utan allvarliga störningar.	1 timme.
400-700 (IDLH 500)	Irritation av näsa och hals, ögonirritation, tårbildning. Personer kan omkomma om de är särskilt känsliga (t ex barn, astmatiker).	Sällsynt exponering upp till 1 timme orsakar vanligen ingen allvarlig påverkan.
2000-3000	Krampaktig hostning, svår ögonirritation.	Ej tillåten koncentration, personer kan omkomma efter längre exponering
5000-7000	Krampaktig andning, snabb kvävning.	Ej tillåten koncentration, personer kan omkomma efter kortvarig exponering.

VAL AV SCENARIO

För att välja ut lämpliga scenarier som beskriver utsläppsförloppet och dess skadeeffekter kan olika angreppssätt användas. Det är intressant att dels beskriva det scenario som är mest sannolikt (men samtidigt inte är ett litet utsläpp) och dels ett värsta scenario. I kombination med kvalitativa resonemang utifrån de olika parametrarnas inverkan på dessa scenarier ger de en någorlunda bra beskrivning av möjliga utsläppsförlopp. I denna riskanalys skall två scenarier användas. Om någon parameter visar sig ha väldigt stor effekt på utsläppets karaktär kan ytterligare beräkningar göras. Det kan också vara intressant att göra ytterligare beräkningar av utsläppen om sannolikheten för två scenarion bedöms vara liknande. Därför bör det också poängteras att djupgående bedömningar av sannolikheterna för olika scenarier inte kommer att göras.

- Scenario 1 – De mest sannolika förutsättningarna väljs utifrån en kvalitativ bedömning av sannolikheter. Scenariot grundar sig på ett utsläpp som initieras av en mindre läcka på systemet. Ammoniaken förångas direkt vid utsläpp och sprider sig i omgivningen.
- Scenario 2 – utsläppsförloppet sker under samma förutsättningar som scenario 1 förutom att detta utsläpp antas avbrytas efter 15 minuter. Det kan vara möjligt att avbryta utsläppet om anläggningen har avstängningsventiler för detta. Under utsläppsförloppet är koncentrationerna oförändrade gentemot scenario 1, men exponeringstiden kommer att vara kortare.

INDATA

Scenario 1

Det mest sannolika scenariot tas fram genom att varje parameter väljs utifrån dess mest sannolika värde. Dessa värden inhämtas från olika källor, mestadels genom statistik och bedömningar. Information om utsläppets karaktär inhämtas från information om den aktuella kylanläggningen och kylmediets egenskaper. Den initierande händelse som leder till utsläppet bedöms genom att anläggningens förutsättningar studeras. Detta scenario utgår från kvalitativa bedömningar och antaganden eftersom en kvantitativ bedömning skulle innebära ett mycket omfattande arbete som inte ingår i en konsekvensanalys. Det scenario som bedöms som mest sannolikt är en mindre skada på kylmaskinens kondensorer på grund av fysisk påverkan, långvarig korrosion eller utsläpp som initierats vid reparationsarbete. Detta leder till att ammoniak släpps ut, förångas momentant och sprids med vinden. Det har antagits att hela mängden ammoniak släpps ut även i detta fall vilket är ett konservativt antagande eftersom utsläppet skulle kunna avbrytas. Det finns förutsättningar för att ett utsläpp kan avbrytas inom 30 minuter. Parametrar som valts för detta scenario presenteras i tabell A2.

Tabell A 2: Parametrar som använts för scenario 1

Parameter	Värde	Kommentar
Utsläppets storlek (kg)	75000	
Utsläppshastighet (kg/s)	Beräknas av Spridning i luft utifrån valda förutsättningar, se bilaga 2	
Ytråhet (m)	1	Ytråheten är svår att bedöma men detta värde brukar användas i bebyggelse och i industriområde utan större hinder (IPS, 2009). Inom anläggningen och i dess omgivning finns bebyggelse i alla riktningar.
Vindhastighet (m/s)	5	Uppskattning från vindstatistik för Skillinge från SMHI.
Vindriktning	Västlig	Vindstatistik för Skillinge från SMHI.
Temperatur (°C)	10	Denna temperatur varierar kraftigt över året, varför en standardtemperatur används.
Atmosfärens skiktningssklass	D	Vid rådande väderförhållande rekommenderar ALOHA två olika Pasquill-klasser. Detta verifieras genom att undersöka tabeller där Pasquill-klassen bestäms utifrån vindhastighet och solinstrålning.

Scenario 2

Beräkningarna för detta scenario har samma indata som scenario 1, men i detta fall utgår från att utsläppet kan avbrytas 15 minuter efter att utsläppet har börjat. Detta innebär att den utsläppta mängden inte är lika stor som i scenario 1.

KONSEKVENSBERÄKNINGAR

Resultaten från beräkningarna presenteras i detta avsnitt. Beräkningarna syftar till att belysa hur ammoniaken påverkar människors hälsa vid ett eventuellt utsläpp. För att beräkna hur ett eventuellt utsläpp breder ut sig i omgivningen används en spridningsmodell. I detta fall används två beräkningsprogram med inbyggda modeller, ALOHA (program från Environmental Protection Agency) och Spridning i luft (program från MSB). Beräkningsprogrammen beräknar spridningen av ammoniak i gasfas och behandlar inte spridning av vätskeformig ammoniak.

SCENARIO 1

I detta scenario har två olika beräkningsprogram använts. Även handberäkningar (probit) har genomförts. Det kan konstateras att de två olika beräkningsprogrammen ger olika avstånd till de olika koncentrationerna vilket kan antas bero på att de använder olika modeller. Parametrarna som valts har i största möjliga mån valts lika i de två programmen.

Den beräknade utsläppstiden för detta scenario är 30 minuter. Det bör tas i beaktande att dessa gränsvärden får nämnda effekter vid en timmes exponering, vilket inte antas uppnås under detta spridningsförlopp eftersom utsläppet endast pågår 30 minuter. Se tabell 4 för information om effekterna av de olika koncentrationerna och vilka avstånd koncentrationerna når till. De avstånd som anges i tabellen är de längsta avstånd som de angivna koncentrationerna når under spridningsförloppet.

Även i detta fall är det troligt att alla vindriktningar skapar turbulens runt kondensorerna, vilket kommer att minska avståndet till givna koncentrationer.

Programmet Spridning i luft beräknar även inomhuskoncentrationer. Detta kan användas för att visa hur människor som uppehåller sig inomhus kan drabbas av utsläppen. Eftersom de verksamheter som finns i anläggningens omgivning till största del bedrivs inomhus är detta ett viktigt resultat att beakta. I programmet visas inomhuskoncentrationer över tid vid ett av användaren valt avstånd.

Avståndet för denna jämförelse valdes till 60 meter, det vill säga det längsta avstånd som ERPG-3 sprider sig enligt beräkningarna i Spridning i luft. Beräkningarna visar att inomhuskoncentrationerna är ca 200 ppm där utomhuskoncentrationerna är ca 1600 ppm.

Med hjälp av en probitfunktion har sannolikheten att avlida beräknats utifrån de angivna koncentrationerna och de beräknade exponeringstiderna. I detta fall har exponeringstiden antagits vara lika lång som utsläppstiden. Beräkningarna visar att sannolikheten att avlida vid de angivna koncentrationerna (ERPG-värdena) och exponeringstiderna är noll för samtliga fall. Probitberäkningarna för scenario 1 presenteras nedan.

$$Pr = a + b \times \ln(C^n \times t)$$

Pr – probit motsvarande sannolikhet att avlida (-)

a, b, n – konstanter som beskriver kemikaliens toxicitet (-)

C – koncentration (mg/m³)

t – exponeringstid (min)

Probitkonstanter för ammoniak:

a = -15,6

b = 1

n = 2

Tabell A 3: Omvandlingar från ppm till mg/m³ för beräkningar av probitvärde.

Koncentration ppm	Koncentration mg/m ³ (10°C)
1500	1089,5
150	108,95
25	18,16

Tabell A 4: Beräknade probitvärden och motsvarande sannolikhet att avlida vid de olika koncentrationerna för scenario 1.

Koncentration (ppm)	Probitvärde Scenario 1 30 min exponering 10°C	Sannolikhet att avlida
1500	1,7881	0
150	-2,817	0
25	-6,4	0

Som jämförelse kan koncentrationen som ger sannolikheten 0,01 för att avlida vid 30 minuters exponering beräknas till 1693 mg/m³. Detta motsvarar 2331 ppm vid 10 °C.

Tabell A 5: Sammanställning

Koncentration (ppm)	Längsta avstånd (m) till vilket denna koncentration sprids. Spridning i luft	Längsta avstånd (m) till vilket denna koncentration sprids. ALOHA	Sannolikhet att avlida enligt probitberäkningar (26 minuters exponeringstid)	Effekt vid denna koncentration (enligt ERPG-värdena)
25 ERPG-1	610	1100	0	Inget annat än lätta, övergående hälsoeffekter och stark odör upplevs av de flesta personer. Detta gäller för exponering i en timme vilket inte är aktuellt i detta fall eftersom utsläppet endast varar i 30 minuter.
150 ERPG-2	235	441	0	Vid denna nivå kan nästan alla vistas utan att uppleva eller utveckla irreversibla eller andra allvarliga hälsoeffekter eller symptom som kan hindra en individs möjlighet att vidta skyddande åtgärder. Detta gäller för exponering i en timme vilket inte är aktuellt i detta fall eftersom

				utsläppet endast varar i 30 minuter.
1500 ERPG-3	~60	136	0	Vid denna nivå kan nästan alla vistas utan att uppleva eller utveckla livshotande hälsoeffekter. Detta gäller för exponering i en timme vilket inte är aktuellt i detta fall eftersom utsläppet endast varar i 30 minuter.

SCENARIO 2

Eftersom detta scenario sker under samma förutsättningar om scenario 1 kommer utsläppets inledning vara identisk. Ammoniak hinner spridas lika långt som i scenario 1 men när utsläppet avbryts kommer ammoniaken att spädas ut snabbare än i scenario 1. Det innebär att exponeringstiden och därmed skadeeffekterna kommer att minska.

Beräkningarna i detta scenario består av probitberäkningar likt de i scenario 1, men i detta fall används en kortare exponeringstid. Beräknade probitvärden och motsvarande sannolikhet att avlida vid de olika koncentrationerna för scenario 2:

Tabell A 6: Beräkande probitvärden och motsvarande sannolikhet att avlida

Koncentration (ppm)	Probitvärde Scenario 1 15 min exponering 10°C	Sannolikhet att avlida
1500	1,094	0
150	-3,510	0
25	-7,093	0

Som jämförelse kan koncentrationen som ger sannolikheten 0,01 för att avlida vid 15 minuters exponering beräknas till 2394,6 mg/m³. Detta motsvarar 3297 ppm vid 10 °C.

OSÄKERHETSANALYS

För att undersöka olika modeller och parametrars inverkan på det beräknade resultatet kan vissa variationer göras. I detta fall har de två beräkningsprogrammen ALOHA och Spridning i luft använts när det är möjligt. Båda använder liknande indata för att göra beräkningarna.

Vid beräkningarna kunde båda beräkningsprogrammen användas vilket gjorde att två olika avstånd för längsta spridningen av de valda koncentrationerna erhöles. Anledningen till skillnaden i avstånd analyseras inte ytterligare, men visar att de beräknade avstånden kan variera något beroende på i beräkningsprogrammen inneboende förutsättningar (antaganden avseende modellerat utsläpp).

Utan att göra en avancerad analys av anläggningens utformning och omgivningen topografi kan det konstateras att alla vindriktningar kommer att skapa turbulens runt kondensorerna eftersom dessa har byggnader i direkt anslutning. Detta kommer att späda ut utsläppet vilken kan leda till att avstånden till givna koncentrationer från utsläppskällan blir lägre än de beräknade. Förutsättningarna som använts i scenariot är därför konservativa.

AEGL-värden för 30 min exponering är 30 ppm, 220 ppm respektive 1600 ppm, vilket innebär att även användandet av dessa gränsvärden ger överensstämmelse med aktuellt resultat och slutsats.

BILAGA B

ANALYS FARLIGT GODS VÄG

TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG

Flöde av farligt gods

Inget underlag finns idag avseende eventuellt framtida flöde av farligt gods. För att bedöma hur mycket trafik som går på Branteviksvägen används statistik från Trafikverkets webbkartor. Det finns inga utförda mätningar på de delar av Branteviksvägen, men på Hamngatan (förlängning av Branteviksvägen norrut) har en mätning gjorts. ADT (årsdygnstrafik) vid den mätpunkten är ca 2500. Denna siffra antas gälla även för Branteviksvägen, även om det är förenat med osäkerhet.

Förutom den totala trafiken som passerar Garvaren 11 behöver andelen farligt gods- trafik också vara känd för att beräkningarna ska kunna genomföras. Eftersom Branteviksvägen inte ska användas för transporter av farligt gods antas andelen transporter med farligt gods vara låg, men transporter med farligt gods kan ändå förekomma. Detta innebär att ett troligt antal transporter med farligt gods måste ansättas. Samtidigt ska eventuella framtida förändringar av transportvägar och ökning av trafik i området tas i beaktande. Väg 11 är rekommenderad primär transportväg för farligt gods.

I samband med övrig inventering av farliga verksamheter i Garvaren 11:s närhet har det konstaterats att det främst är ammoniak, gasol och ammoniumnitrat som förekommer i området. De transporter som eventuellt passerar bedöms med största sannolikhet ha de verksamheter som i övrigt identifierats som destination. För att bedöma antalet transporter som kör på vägarna görs antaganden för de identifierade kemikalierna.

Eftersom ammoniak används i slutna system antas antalet transporter vara lågt. Enligt Kylteknikern AB (2009) läcker ett kylsystem 2-8 % av mängden per år. För de anläggningar som beaktas i aktuell rapport bedöms påfyllning behöva göras ca 2 gånger per år och anläggning.

Gasolen som används inom hamnen och industriområdet är en förbrukningsvara vilket innebär att påfyllning måste göras med jämna mellanrum. Förbrukningen av gasol är inte känd och därför får antalet transporter med gasol till området uppskattas. De fyra till fem anläggningarna med gasol uppskattas behöva maximalt en transport av gasol i månaden var vilket innebär cirka en gasoltransport i veckan.

Det är inte känt hur många transporter med ammoniumnitrat som passerar kvarteret Garvaren. Anläggningen antas fungera som lagerplats och medföra en transport per vecka.

Övriga ämnen (acetylen, färg, förtunning och smörjolja) bedöms inte förbrukas i sådan omfattning att det leder till mer än en transport per vecka. Det totala antalet transporter som ska till hamnområdet/industriområdet uppskattas konservativt till cirka 200 per år. För Branteviksvägen antas att antalet farligt gods- transporter är 10 % av dessa.

Förutom inventeringen används också statistik för den procentuella fördelningen mellan olika klasser av farligt gods. Statistiken som används är nationell och återspeglar inte med säkerhet förhållandena på de aktuella vägarna men ger en fingervisning om fördelningen av farligt gods-klasser. Statistiken presenteras i tabell B1. Fördelningen används i beräkningarna för att bedöma individrisken vid olika avstånd.

Nedan redovisas en procentuell fördelning av de olika klasserna av farligt gods, baserad på riksgenomsnittet (RIKTSAM, 2007).

Tabell B 1: Procentuell fördelning av farligt gods på riksnivå.

ADR-klass	Ämne	Andel, riksgenomsnitt (%)
1	Explosiva ämnen och föremål	0,9 %
2	Gaser	12 %
3	Brandfarliga vätskor	76,9 %
4	Brandfarliga fasta ämnen	0,9 %
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	1,2 %
6	Giftiga ämnen	0,6 %
7	Radioaktiva ämnen	0,1 %
8	Frätande ämnen	7,2 %
9	Övriga farliga ämnen och föremål	0,3 %

i. Sannolikhet för olycka

Sannolikheten för en farligt gods-olycka, definierad som en olycka med ett fordon lastat med farligt gods där det farliga godset läcker ut, beräknas enligt VTI-modellen, redovisad i Räddningsverket (1996). Sannolikheten för olycka är relaterad till vägens utformning och hastighet samt antalet transporter med farligt gods som passerar vägvägsnittet per dag.

Antalet förväntade olyckor med fordon skyltade med farligt gods N , beräknas enligt nedanstående uttryck.

$$N = O \cdot ((Y \cdot X) + (1 - Y) \cdot (2X - X^2))$$

där

- I = Index för farligtgoodsolycka
- O = Olyckor (antal/år på vägdelen)
- X = Andel transporter skyltade med farligt gods
- Y = Andel singelolyckor

Olyckskvot, andel singelolyckor samt index för farligt gods-olycka kommer från Räddningsverket (1996). Värden kommer från väg/gata med hastighetsbegränsningen 50 km/h. Förväntat antal farligt gods olyckor beräknas för en (fiktiv) väg med likhet med Branteviksvägen, med följande antaganden och indata:

Tabell B 2: Indata och resultat för beräkning av förväntat antal farligt gods-olyckor per år.

Vägsträcka	300 m (representativ vägsträcka)
ADT	2500
Antal farligt gods transporter per år	200
Olyckskvot (antal olyckor per år)	1,2
Andel singelolyckor	0,15

Index för farligt gods-olycka	0,03
Förväntade antalet farligt gods-olyckor (olyckor som leder till utsläpp av farligt gods)	$4 \cdot 10^{-6}$

KONSEKVENSN AV OLYCKA PÅ VÄG

Farligt gods utgörs av flera olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar. De huvudsakliga riskkällorna vid transport av farligt gods utgörs av dem som kan leda till en eller flera av följande tre konsekvenser; brand, explosion och utsläpp av giftiga eller frätande kemikalier.

Principiellt kan en indelning ske i masseexplosiva ämnen, giftiga kondenserade gaser, brandfarliga kondenserade gaser, giftiga vätskor, brandfarliga vätskor och frätande vätskor. Masseexplosiva ämnen kan detonera vid olyckor. Skadeverkan är en blandning av strålnings- och tryckskador. Tryckkondenserade gaser är lagrade under tryck i vätskeform. Vid utströmning kommer en del av vätskan att förångas och övergå i gasform. Utströmningen ger upphov till ett gasmoln som driver i väg med vinden. Vätskor som strömmar ut breder ut sig på marken och bildar vätskepooler. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Brand och explosion kan uppstå sekundärt efter ett utsläpp av brandfarlig gas eller vätska. Om direkt antändning sker vid utsläppskällan uppstår en jetflamma. Antänds en vätskepool uppstår en poolbrand. Vid utströmning av brandfarlig gas används ofta termerna UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) och BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion). UVCE inträffar om ett gasmoln antänds på ett längre avstånd från utsläppskällan och BLEVE är ett resultat av att en pga värmepåverkan kokande vätska (tryckkondenserad gas) släpps ut momentant från en bristande tank och exploderar med stor kraft.

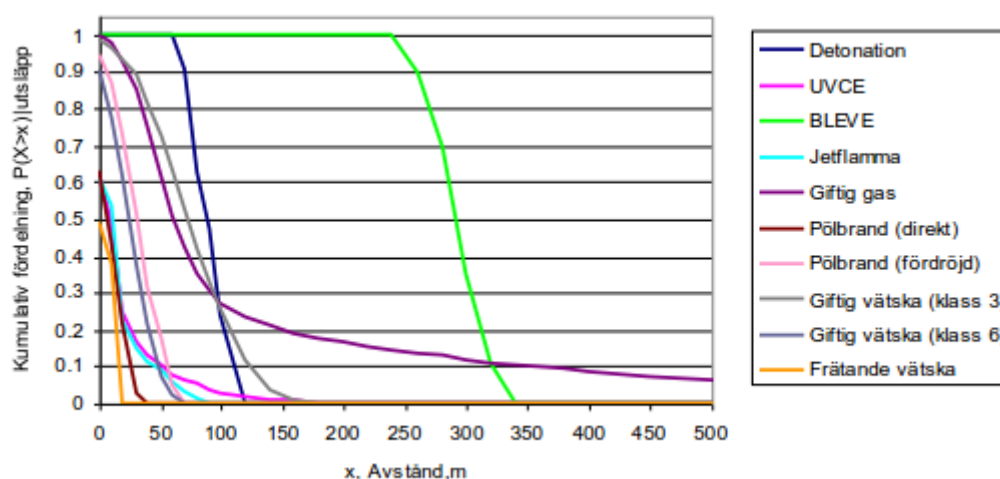
Ovanstående konsekvenser kan härledas till farligt gods i ADR-klass 1, 2, 3, 6 och 8. Brandfarliga fasta ämnen i ADR-klass 4, oxiderande ämnen och organiska peroxider i ADR-klass 5, radioaktiva ämnen i ADR klass 7 och övriga ämnens i klass 9 utgör normalt ingen fara för omgivningen då konsekvenserna koncentreras till fordonets närhet.

Representativa scenarier för olika typer av gods och dimensionerande avstånd för skadehändelser redovisas i tabell B 3.

Det dimensionerande avståndet har valts som ett representativt scenario för varje skadehändelse, definierat som 80%-percentilen i beräkningar över variationen i utfall på grund av olika vindhastigheter, hålorlekar etc (beräkningar genomförda i RIKTSAM med 10 000 iterationer); dvs ett avstånd som innehålls i 80 % av fallen. Hela fördelningen på utfall redovisas i Figur B 1.

Tabell B 3: Representativa scenarier för olika skadehändelser med transport av farligt gods. B=brännbart, G=giftigt. Dimensionerande avstånd avser ett avstånd som vid en given olycka understigs i 80 % av fallen.

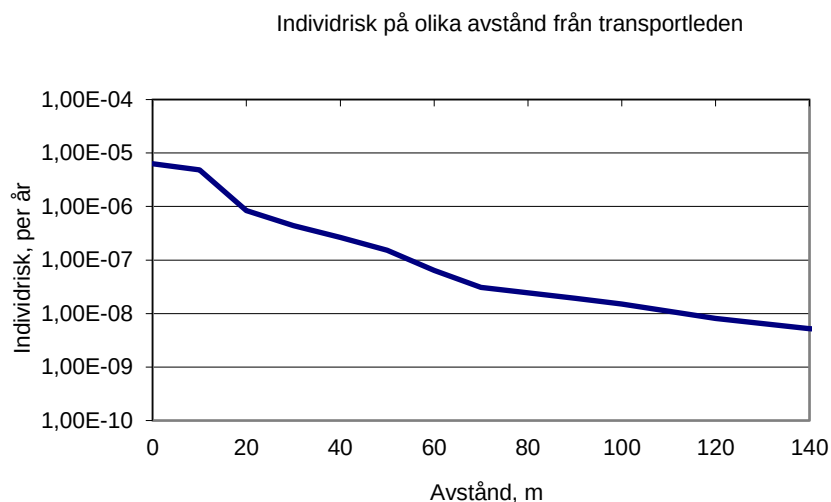
Scenario	Typ av gods	Skadehändelse	Dimensionerande avstånd
1	Explosivämne	Detonation	110
2	Tryckkondenserad gas, B	UVCE	20
3	Tryckkondenserad gas, B	BLEVE	320
4	Tryckkondenserad gas, B	Jetflamma	25
5	Tryckkondenserad gas, G	Giftmoln	150
6	Vätska, B	Pölbrand direkt	30
7	Vätska, B	Pölbrand fördröjd	50
8	Vätska, B, G	Pölbrand direkt	30
9	Vätska, B, G	Pölbrand fördröjd	50
10	Vätska, B, G	Giftmoln	110



Figur B 1: Fördelning över riskavstånd för olika varierade parametrar. Totalt 10000 iterationer ligger till grund för redovisningen.

BERÄKNING AV INDIVIDRISK

Med antaganden enligt tidigare avsnitt, information om olika olyckors konsekvensområde, fördelningen av transporterat gods i olika klasser samt det förväntade antalet olyckor med fordon som medför farligt gods kan individrisken utomhus beräknas. För utförlig information om beräkningarna (representativa kemikalier i respektive klass etc) hänvisas till bilaga till RIKTSAM (2007).



Figur B 2: Individrisk som funktion av avståndet från vägkant.

Notera att beräkningarna utgår från riksgenomsnittet, vilket innebär att hänsyn tagits till flertalet allvarliga scenarier (explosioner, utsläpp av giftig och brandfarlig gas mfl) med större mängder farligt gods, som inte bedöms inträffa på aktuell väg, då inga indikationer finns på att sådant farligt gods kommer att transporteras.

OSÄKERHETER

Det finns osäkerheter i indata, modell och antaganden. Den största osäkerhetsfaktorn gäller indata, och utgörs av det faktiska antalet transporter med farligt gods. För att vara på den säkra sidan bygger beräkningarna på allvarligare scenarier (riksgenomsnittet av farligt gods-klasser). Osäkerheterna kan påverka den beräknade risknivån både uppåt och nedåt. Det finns flertalet skäl som talar för att beräkningen av risken är att betrakta som mycket konservativ och valda indata innebär en förskjutning mot högre risk.

BILAGA C

KEMIKALIER I OMGIVNINGEN

Utredningar av risker

Gasol

Det finns anläggningar i industriområdet öster om kvarteret Garvaren som förvarar gasol. Vid utsläpp av gasol kan brand och explosion med påverkan på Garvaren uppstå. För att bedöma påverkan på kvarteret Garvaren vid en eventuell olycka används rekommenderade avstånd från Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter (MSBFS 2020:1) om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler. Det längsta avstånd som presenteras i föreskriften är 100 meter.

Utöver de rekommenderade avstånden ovan beaktas även initiala riskavstånd vid räddning från RIB (MSB, 2012). Dessa presenteras i tabell 2. Dessa avstånd har tagits fram för att användas som underlag vid en räddningsinsats och är alltså inte avsedda för att användas som underlag för bedömning av riskavstånd.

Tabell 1: Rekommenderade initiala riskavstånd vid räddning. Hämtade från RIB (MSB, 2012).

	vind < 2 m/s	vind > 2 m/s
gasfasutsläpp	100 m radie.	100 m i vindriktningen. 50 m mot vinden.
litet utsläpp (packningsläckage)		
större utsläpp (brott på anslutningsrör)	300 m radie.	300 m i vindriktningen. 50 m mot vinden.
brandutsatt gasflaska	300 m.	
tank/cistern som riskerar rämna (BLEVE)	1,0 km.	

Enligt de rekommenderade avstånden i MSBFS 2020:1 om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler och de rekommenderade initiala riskavstånden vid räddning från RIB (MSB, 2012) görs en bedömning av den risk som gasolförvaring i närheten av Garvaren 11 innebär.

Eftersom det finns verksamheter som inte ligger minst 100 meter bort behöver dessa beaktas i bedömningen av påverkan på kvarteret Garvaren

Acetylen

Förvaringen av acetylen behandlas enligt samma metodik som förvaringen av gasol. En anläggning har tillstånd för totalt 2100 liter acetylen. Verksamheten förvarar också gasol, färg, förtunning och smörjolja. Totalt uppgår mängden i tillståndet för brandfarlig gas till 2180 liter. För den brandfarliga gasen gäller samma avstånd som ovan angivna för gasol. Denna anläggning ligger ca 200 meter från kvarteret Garvarens närmaste punkt och uppfyller därmed det längsta avståndet i SÄIFS 2000:4. Därmed är avståndet i föreskriften uppfyllt. Avståndet mellan förvaringen av acetylen bedöms betryggande, men eventuella boende i kvarteret Garvaren kan beröras av en räddningsinsats i samband med eventuella acetylenolyckor då området ligger inom de initiala riskavstånd som anges för räddning i RIB.

Ammoniumnitrat

En anläggning inom industriområdet öster om kvarteret Garvaren har tillstånd för 1200 ton ammoniumnitrat. Ammoniumnitrat skapar explosiva blandningar tillsammans med brännbara material och kan påskynda bränder eftersom det avger syre vid upphettning. Den förvarade mängden kräver tillstånd för brandfarlig vara, vilket finns. För att bedöma påverkan på kvarteret Garvaren används rekommenderade avstånd mellan förvaring av ammoniumnitrat och bebyggelse. Avstånden rekommenderas i Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 1995:6) om hantering av ammoniumnitrat. För mängder över 10 ton rekommenderas avståndet 25 meter till bostäder och annan bebyggelse. Aktuell avstånd är minst 80 meter.

Därmed bedöms avståndet betryggande.

Färg, förtunning och smörjolja

En anläggning i hamnen förvarar 3000 liter färg, 450 liter förtunning och 3000 liter smörjolja. Produkterna är klassade som brandfarlig vätska, men det är inte fastställt vilken klass de tillhör (brandfarlig vätska kan tillhöra klass 1, 2a, 2b eller 3). För att kunna bedöma produkternas sammanlagda påverkan på kvarteret Garvaren görs det konservativa antagandet att samtliga tillhör klass 1, vilket är den mest lättantändliga klassen. Den totala mängden är då 6450 liter.

I Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:2) om hantering av brandfarliga vätskor rekommenderas avstånd mellan förvaring av brandfarliga vätskor och olika skyddsobjekt. Det längsta avstånd som anges är 100 meter. Anläggningen som förvarar dessa produkter ligger ca 200 meter från Garvaren 11:s närmsta punkt. Därmed bedöms avståndet betryggande.

RESULTAT

Utredningarna för kemikalier i hamnen och närliggande industriområde visar att det endast är förvaringen av gasol som bedöms kunna påverka kvarteret Garvaren.

Den verksamhet som ligger närmast kvarteret Garvaren har varit dimensionerande vid bedömningen. Det längsta rekommenderade avståndet mellan förvaring och gasol och andra verksamheter är 100 meter. Detta avstånd gäller för svårtutrymda lokaler. I SÄIFS 2000:4 nämns samlingslokal, skola, sjukhus och daghem som exempel på sådana verksamheter. Brand eller explosion med gasol bedöms kunna påverka kvarteret Garvaren inom ett område 60 meter från Branteviksvägen om liknande verksamheter inte kan uteslutas. Denna slutsats bedöms gälla för hela den sträcka av Branteviksvägen som passerar kvarteret Garvaren eftersom det finns flera verksamheter med gasol som ligger så nära att en olycka med gasol kan påverka Garvaren 11.