



Karlskrona kommun

Kvalitativ riskbedömning vid ändrad detaljplan kv. Rabatten m.fl.

Malmö 2017-03-31
ÅF-Infrastructure AB
Brand och Risk
Uppdragsnummer
734933

ÅF-Infrastructure AB, Hallenborgs gata 4, Box 585 SE-201 25 Malmö
Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 38 01. Säte i Stockholm. www.afconsult.com
Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301

**ÅF-Infrastructure AB****Brand & Risk**

BORLÄNGE – GÄVLE – GÖTEBORG
TROLLHÄTTAN – LINKÖPING – LUND
MALMÖ – STOCKHOLM

DOKUMENTINFORMATION

OBJEKT/UPPDRAG	Kvalitativ riskbedömning vid ändrad detaljplan kv. Rabatten m.fl.
UPPDRAGSGIVARE	Karlskrona kommun
REFERENSPERSON	Ola Swärdh
UPPDRAGSNUMMER	734933

UPPDRAGSLEDARE	Jennie Ossmark Torstensson	Telefon 010 – 505 10 48
HANDLÄGGARE	Anders Starborg Civilingenjör i riskhantering & Brandingenjör anders.starborg@afconsult.com	Telefon 010 – 505 73 82
INTERNKONTROLL	Sohrab Nassiri sohrab.nassiri@afconsult.com	

DATUM	DOKUMENTSTATUS/VERSION
2017-03-31	Utkast



Sammanfattning

Denna riskutredning är genomförd i syfte att utreda och analysera risknivån kopplat till olyckor med farligt gods samt potentiellt farliga verksamheter i samband med exploatering av ett antal tomter på Trossö i Karlskrona. Tomterna är Rabatten, Fisktorget, Klerck, Dockan, Pollux samt Kanonen. Riskutredningen ska utgöra ett underlag för beslutsfattare om huruvida exploateringen ska ses som acceptabel ur risksynpunkt samt vilka eventuella riskreducerande åtgärder som krävs.

Marken är tänkt att användas för bebyggelse av bostäder, restaurang respektive förskola i nära anslutning till den transportled för farligt gods som löper genom Trossö. Två potentiellt farliga verksamheter har identifierats och bedömts i vilken omfattning de kan påverka planområdena i ett riskperspektiv. Dessa två, Kockums varv och Marinbasen, är desamma som genererar trafik av farligt gods. De ämnen som transporteras på väg och hanteras inom verksamheterna är explosiva ämnen, brandfarliga gaser samt brandfarliga vätskor. Vidare får Kockums kaj tillfälliga besök av bestyckade örlogsfartyg vid ett antal tillfällen per år.

En kvalitativ riskanalys har gjorts för hur olyckor vid de utpekade riskkällorna kan påverka planområdena. Analysen visar att risknivåerna är generellt låga för de studerade planområdena på grund av gles godstrafik och långa avstånd till de potentiellt farliga verksamheterna. Det kan däremot inte utan vidare garanteras att verksamheter inom planområdena är opåverkade av bränder i allmänhet från vägen. Därför rekommenderas att byggnader inom de sex planområdena ges en möjlighet att utrymma via minst en utrymningsväg som leder ut i skydd av byggnaden.

Frångängligheten från restaurangen på Fisktorget ska särskilt beaktas då personer som vistas på uteservering där är exponerade för eventuella olyckor på vägen och kan ha svårt att ta sig till en säker plats. Det rekommenderas att ett skydd motsvarande en mur eller plank uppförs mellan torget och vägen så att det går att ta sig av torget i skydd av barriären.

Förutsatt att ovanstående kan tillgodoses så kan exploateringen anses vara acceptabel ur risksynpunkt.



Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	4
1.1	Bakgrund och mål.....	4
1.2	Metod.....	4
1.2.1	Disposition.....	5
1.2.2	Metodosäkerhet.....	5
1.2.3	Begreppslista.....	6
1.3	Avgränsningar.....	6
1.4	Styrande lagstiftning och riktlinjer.....	6
1.5	DNVs kriterier för acceptabel risk.....	8
2	OMRÅDESBESKRIVNING.....	10
2.1	Allmänt.....	10
2.2	Studerat objekt.....	10
2.2.1	Rabatten.....	11
2.2.2	Fisktorget.....	11
2.2.3	Klerck.....	12
2.2.4	Dockan, Kanonen och Pollux.....	12
3	RISKKÄLLOR.....	13
3.1	Typer av farligt gods.....	14
3.2	Förekomst av farligt gods med grovanalys.....	17
3.3	Olycka med explosiva ämnen, Klass 1, på väg eller vid Kockums varv.....	19
3.4	Olycka med kondenserad brandfarlig gas, klass 2.1, på väg eller vid Kockums varv.....	20
3.5	Olycka med klass 3, Brandfarliga vätskor, på väg eller i anslutning till fartyg.....	21
4	RISKVÄRDERING.....	22
4.1	Bedömningar av risknivåer i planområdena.....	22
4.1.1	Rabatten - Bostäder.....	22
4.1.2	Fisktorget - Restaurang.....	22
4.1.3	Klerck - Bostäder.....	23
4.1.4	Dockan - Bostäder.....	23
4.1.5	Kanonen - Förskola.....	23
4.1.6	Pollux - Bostäder.....	23
5	OSÄKERHETER.....	24
6	FÖRSLAG TILL RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER.....	25
7	SLUTSATS.....	26
8	CITERADE ARBETEN.....	27



1 Inledning

1.1 Bakgrund och mål

Denna kvalitativa riskbedömning är genomförd i syfte att bedöma möjligheterna till utbyggnad ur ett riskperspektiv i samband med ändringar i detaljplan för ett antal tomter på Trossö i Karlskrona kommun. Skyddsobjekten är tomterna Rabatten, Fisktorget, Klerck, Dockan, Kanonen samt Pollux. Intresse finns att bygga ut dessa områden med i huvudsak bostäder, men för Kanonen även förskoleverksamhet samt för Fisktorget restaurangverksamhet. På vägen intill dessa tomter transporteras farligt gods. Det finns även ett varv samt en marinbas som utgör verksamheter som kan innebära olycksrisker för detaljplaneområdena.

Målet med riskutredningen är att skapa ett underlag som underlättar för beslutsfattare att ta beslut om etablering på tomten är att betrakta som acceptabel ur risksynpunkt samt vilka eventuella riskreducerande åtgärder som kan vara nödvändiga.

Riskutredningen är upprättad på uppdrag av Karlskrona kommun.

1.2 Metod

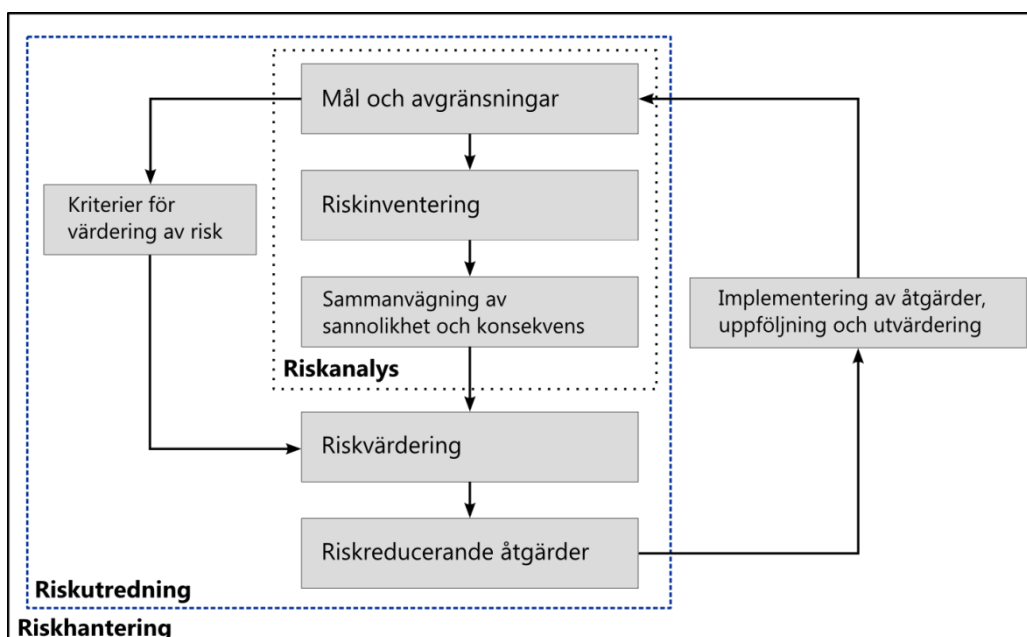
Att genomföra en **riskutredning** innebär i sig flera olika delmoment. Först görs en **riskanalys** som inleds genom att *mål och avgränsningar* bestäms för den aktuella analysen. Också de principer för hur risken ska värderas slås fast. Därefter tar *riskinventeringen* vid, som syftar till att definiera de scenarier som är specifika för den studerade processen. Därefter görs en *sammanvägning av sannolikhet och konsekvensen* för de identifierade representativa scenarierna, för att kunna värdera risknivån. Denna riskutredning är kvalitativ vilket innebär att Uppskattningar av vilka olyckstyper som är aktuella, hur sannolikt det är att de inträffar samt deras konsekvenser, görs genom bedömningar.

I *riskvärderingen* jämförs resultatet från riskanalysen med principer för hur risken ska värderas, för att komma fram till om risken är acceptabel eller inte. Baserat på resultatet av riskvärderingen analyseras behovet av *riskreducerande åtgärder*.

Riskutredningen är en regelbundet återkommande del av den totala **riskhanteringsprocessen** där en kontinuerlig implementering av riskreducerande åtgärder, uppföljning av processen och utvärdering av resultatet är utmärkande.

Det saknas nationella riktlinjer för hur en riskutredning med avseende på farligt gods i detaljplaneprocessen ska gå till. Inte heller länsstyrelsen i Blekinge län har särskilda riktlinjer för detta. Däremot har länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götalands län tagit fram rekommenderade metoder [1] för detta som kan appliceras på situationen i Karlskrona.

Figur 1 nedan ger en visuell representation av ovanstående beskrivning.



Figur 1. Illustration av riskhanteringsprocessen. Denna riskutredning innefattar det som är markerat med blå streckad linje.

1.2.1 Disposition

Rapportens rubriker följer i stort metoden ovan för en riskutredning. Skillnaderna är att mål och avgränsningar ligger som underrubriker till Kapitel 1 Inledning samt att den för riskinventeringen viktiga områdesbeskrivningen för tydlighetens skull har ett eget kapitel (Kapitel 2).

1.2.2 Metodosäkerhet

I alla riskutredningar av den här typen ingår osäkerheter, både vad det gäller använda modeller och deras avgränsningar, samt indata till dessa modeller. Metodiken är enligt praxis att osäkerheten i huvudsak hanteras genom användning av konservativa värden. I en kvalitativ analys som denna görs bedömningar som påverkas av kunskapsosäkerhet vilket kan ha betydelse för resultat och slutsatser.



1.2.3 Begreppslista

- *Risk*: Sammanvägning av sannolikhet och konsekvens samt ingående parametrars osäkerheter.
- *ADR-S*: Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt godspå väg och i terräng. Förkortningen ADR står för *European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*. -S Innebär att det är den svenska versionen av regelverket.
- *ALARP*: Förkortning för "As Low As Reasonably Practicable". Risknivå där åtgärder skall göras för att minska risknivån så långt som det ger en rimlig nytta i förhållande till de resurser som riskreduktionen kräver.

1.3 Avgränsningar

De risker som har studerats är sådana som är förknippade med plötsligt inträffade händelser (olyckor) som har sitt ursprung i transporter av farligt gods eller relevanta farliga verksamheter i omgivningen. Generellt studeras enbart risker som kan innebära konsekvenser i form av personskada på personer inom de studerade områdena. Det innebär att ingen hänsyn har tagits till exempelvis skador på miljön, skador orsakade av långvarig exponering, materiella skador eller skador på personer och objekt utanför planområdet.

1.4 Styrande lagstiftning och riktlinjer

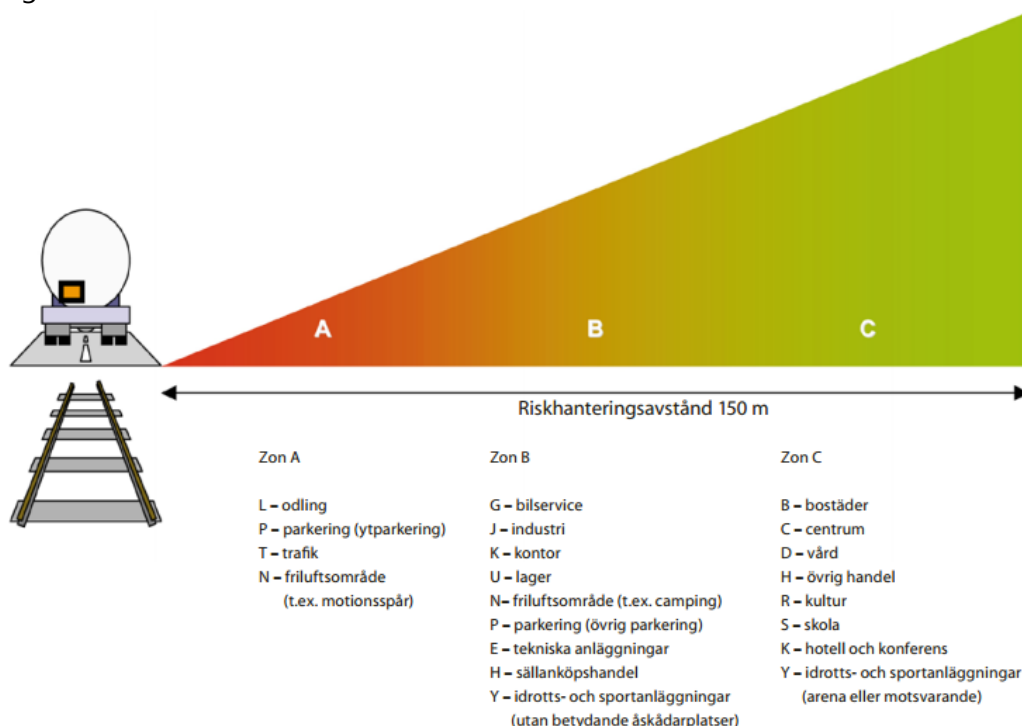
Det generella kravet på riskanalyser i samhällsplaneringen har sin grund i Plan- och bygglagen (2010:900) och i vissa fall också Miljöbalken (1998:808).

Det anges dock inte i detalj hur riskanalyser ska genomföras och vad de ska innehålla. På senare tid har rekommendationer getts ut gällande vilka typer av riskanalyser som bör utföras och vilka krav som ställs på dessa. I denna utredning har Länsstyrelsernas i Skåne, Stockholms samt Västra Götalands län gemensamma dokument Riskhantering i detaljplaneprocessen beaktats [1], då det inte finns riktlinjer för just detta i Karlskrona kommun eller Blekinge län. I denna anges att riskhanteringsprocessen ska beaktas i detaljplaneprocessen inom 150 meter från en transportled för farligt gods.

I lagstiftningen förekommer det inte några angivna skyddsavstånd från väg där farligt gods transporteras till bebyggelse. Däremot finns något mer specificerade riktlinjer för lämplig markanvändning utgivna av några av landets länsstyrelser och myndigheter. Principen är att sårbara och/eller samhällsviktiga verksamheter kräver större skyddsavstånd ifrån farligt gods-led. Samma princip gäller för farliga verksamheter, men beroende på verksamheten kan



längdskalan för riskhanteringsavståndet vara annorlunda. Principen illustreras i figur 2.

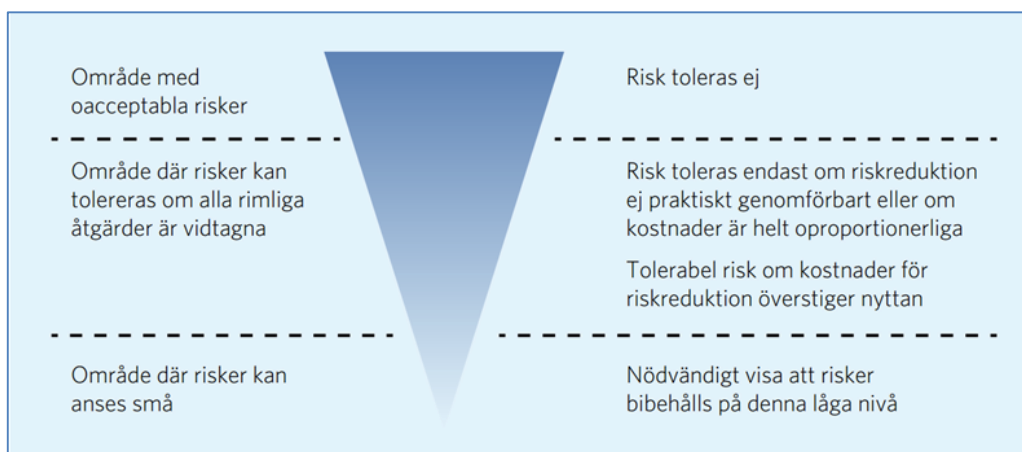


Figur 2. Principer för markanvändning intill farligt godsled med illustration av att risknivån sjunker med avståndet från riskkällan. Motsvarande princip gäller för farliga verksamheter som för farligt gods.

Ovan angivna zoner är generella rekommendationer för markanvändning utan vidare säkerhetshöjande åtgärder eller analyser. Avsteg från rekommendationerna kan ske efter analys av specifik information för aktuellt planområde och/eller riskanalys samt då lämpliga riskreducerande åtgärder vidtas.

1.5 DNVs kriterier för acceptabel risk

Det finns i Sverige inget nationellt beslut över vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering i samhällsplaneringsprocessen. DNV har på uppdrag av Räddningsverket (numera MSB) tagit fram förslag på acceptanskriterier avseende individ- och samhällsrisk som kan användas vid riskvärdering [2]. Acceptanskriterierna avser liv, och uttrycks vanligen som sannolikheten för att en olycka med given konsekvens ska inträffa. Risker kan principiellt hänföras till tre olika kategorier. De kan vara acceptabla, tolerabla med restriktioner eller oacceptabla, se **Error! Reference source not found.** nedan.



Figur 3. Principiella kriterier för riskvärdering [2].

För att bedöma vad som anses skäligt under beaktande av begreppet ALARP tillämpas, enligt [2], någon eller flera av följande principer:

- **Rimlighetsprincipen:** En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med teknisk och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid skall åtgärdas, oavsett risknivå.
- **Proportionalitetsprincipen:** De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar som verksamheten medför.
- **Fördelningsprincipen:** Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de positiva effekter som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.



- **Principen om undvikande av katastrofer:** Riskerna bör hellre realiseras i olyckor med begränsande konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer.

Dessa skälighetsprinciper ska normalt beaktats vid framtagandet av förslag till riskreducerande åtgärder.

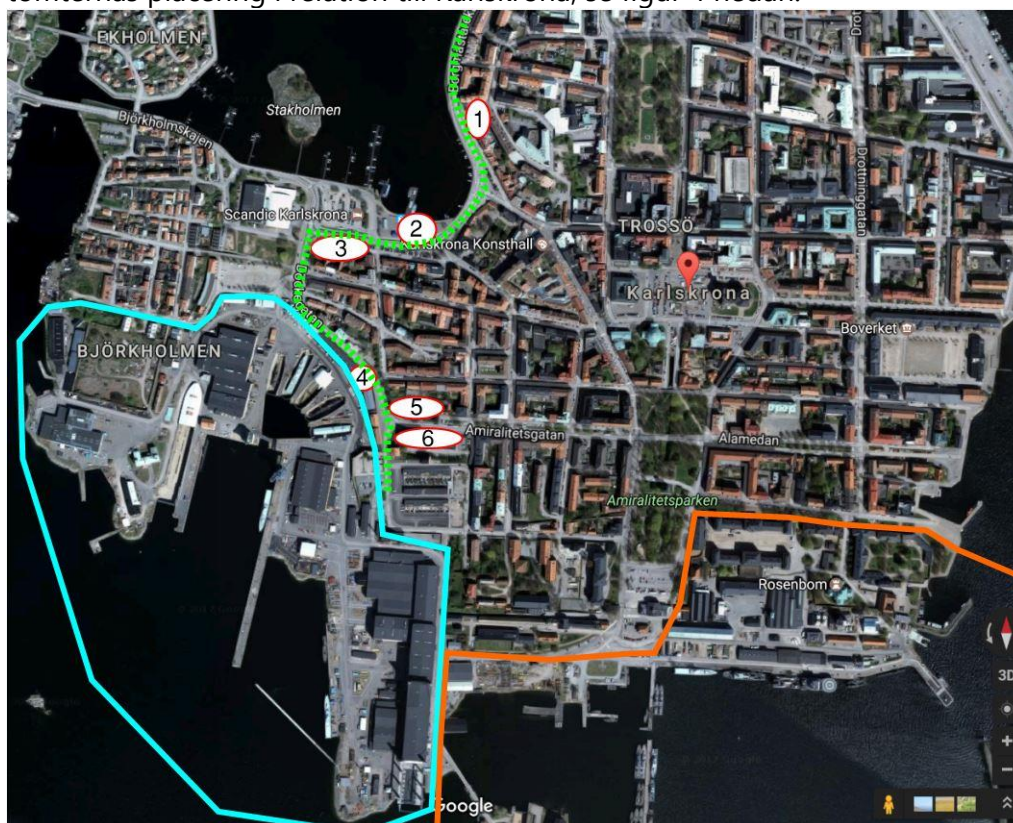
2 Områdesbeskrivning

2.1 Allmänt

Det studerade området är beläget på Trossö centralt i Karlskrona i Blekinge län. I närheten av området finns annan bostadsbebyggelse, järnvägsstation, centrumverksamhet, handel, hotell, med mera. Karlskrona med sin skärgård ligger i den svenska sydkusten mot södra delarna av Östersjön.

2.2 Studerat objekt

Inom sex olika detaljplaneområdena planeras bostadsbebyggelse, förskola respektive restaurangverksamhet. Tomterna som studeras är separerade från varandra men har alla gemensamt att de ligger utmed vägen på sträckan Borgmästarekajen – Skeppsgossegratan – Dockegatan - Styrmansgatan respektive Amiralitetsgatan. På tomterna Rabatten, Klerck, Dockan och Pollux planeras bostäder i form av flerbostadshus. På Fisktorget planeras restaurangverksamhet och på Kanonen planeras förskola samt bostäder. För tomternas placering i relation till Karlskrona, se figur 4 nedan.



Figur 4. Översikt av tomternas placering på Trossö. Rabatten (1) med bostäder, Fisktorget (2) med restaurang, Klerck (3) med bostäder, Dockan (4) med bostäder, Kanonen (5) med förskoleverksamhet samt Pollux (6) med bostäder. Kockums varv är markerat med turkos färg. Gränsen till Marinens verksamhet markeras med orange linje. Den gröna streckade linjen visar den av länsstyrelsen utpekade transportleden för farligt gods.

2.2.1 Rabatten

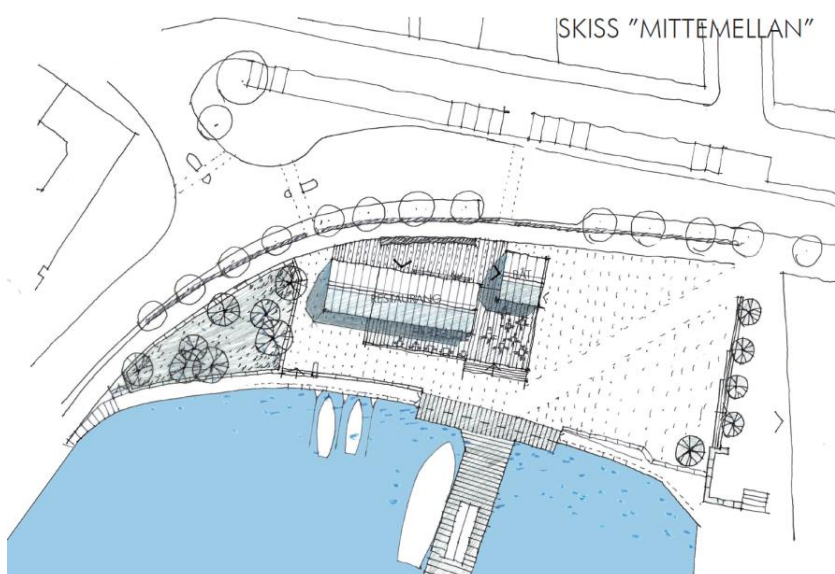
På Rabatten planeras flerbostadshus endast ett fåtal meter ifrån vägen. Vy mot området visas i figur 5.



Figur 5. Vy mot Rabatten tagen med skärmdump från Google maps Streetviewfunktion, från transportleden.

2.2.2 Fisktorget

På Fisktorget planeras restaurangverksamhet. Föreslagna skiss visas i figur 6.



Figur 6. Skiss på restaurangen på Fisktorget. Fisktorget ligger mitt emellan transportleden och Borgmästarefjärden, som är vattnet längst ner i bild.

2.2.3 Klerck

På Klerck planeras bostäder. En illustration av bostäderna intill vägen visas i figur 7.



Figur 7. Illustrationsbild på flerbostadshus i kvarteret Klerck intill skeppsgossegatan.

2.2.4 Dockan, Kanonen och Pollux

Inom Kanonen planeras förskoleverksamhet medan det för Dockan och Kanonen planeras bostäder. Dessa tre områden visas i figur



Figur 8. Illustration av tomternas läge i Karlskrona. Dockan (grön cirkel), Kanonen (Blått) samt Pollux (rött) Farligt gods transporteras på Dockegatan in till Kockums varvsområde..

Denna riskutredning fokuserar på personsäkerhet. Skyddsobjekt är personer som vistas inom de studerande detaljplanområdena, både i och utanför byggnader.

3 Riskkällor

I denna riskutredning utgör vägen som passerar tomterna riskkälla i egenskap av väg där farligt gods förekommer. Andra riskkällor är Kockums varv samt Örlogshamnen i södra änden av Trossö. Dessa verksamheter bedöms vara de enda som leder till att farligt gods transporteras på sträckan. Det förväntas ingen genomfartstrafik av farligt gods på grund av att hamnen för godstransporter utomlands är placerad på Verkö öster om Trossö.

Österleden (Väg 28) som direkt ansluter till Borgmästarekajen är av länsstyrelsen utpekad som rekommenderad primär transportled för farligt gods. Gatorna i den sammanhängande sträckan Dockgatan, Styrmanögatan, Amiralitetsgatan samt Amiralitetstorget som går förbi planområdena är utpekad som rekommenderad sekundär transportled.



Vägen har mötande trafik med en körbana i varje riktning. Hastighetsgränsen är 50 km/h men det är flertalet korsningar med trafikljus eller väjningsplikt på vägen vilket lär leda till långsammare körning. Antalet korsningar ger även ett stort antal möjliga kollisionspunkter.

Sydligaste bensinstationen på Trossö är OKQ8 intill järnvägsstationen, långt norr om de studerade planområdena. Detta innebär att leveranser dit för förbrukning i personbilar sannolikt inte passerar något studerat planområde.

På Kockums varv som sträcker sig från Björkholmen och längs sydvästra änden av Trossö förekommer svetsning med gas. Gas hanteras enligt uppgift från Kockums dels i lösa tuber samt i ett fast installerat distributionsnätverk från gasoltank [3], som fylls på via tankbil. Även diesel hanteras som bränsle till fartygen. Diesel levereras i tankbil vid ca 5 tillfällen per år. Även andra typer av brandfarliga vätskor hanteras inom Kockums vid tillverkning av kompositer [4]. Lagret av detta ligger flera hundra meter in på området och bedöms således inte kunna påverka något planområde. Försvarsmakten är varvets största kund. Det förekommer att försvaret transporterar till- och lastar ammunition på fartyg inne på Kockums område. All hantering med ammunition och andra eventuella ämnen inom klass 1, explosiva ämnen, sköts av försvarsmakten [4].

I sydöstra änden av Trossö samt på Lindholmen ligger Marinens hamn Sverige tar varje år emot mellan 30 och 40 utländska örlogsbesök. Dessa fartyg som ligger inne vid kaj kan vara tungt bestyckade och kan ha ett militärt riskområde som är mycket stort.

3.1 Typer av farligt gods

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö, egendom och annat gods om de inte hanteras rätt under transport. Transport av farligt gods omfattas av regelsamlingar, ADR, som tagits fram i internationell samverkan [5]. Det finns således regler för vem som får transportera farligt gods, hur transportererna ska ske, var dessa transporter får ske och hur godset ska vara emballerat och vilka krav som ställs på fordon som transporterar farligt gods. Alla dessa regler syftar till att minimera risker i samband med transport av farligt gods.

Farligt gods delas in i nio olika klasser med hjälp av de så kallade ADR-systemen som baseras på den dominerande risken som finns med att transportera ett visst ämne eller produkt. För varje klass finns också ett antal underklasser som mer specifikt beskriver transporten. I tabell 1 nedan redovisas klassindelningen av farligt gods och en grov beskrivning av vilka konsekvenser som kan uppstå vid en olycka.



Alla dessa klasser transporteras dock inte på alla sträckor, varför transportflödena på aktuell sträcka bedöms/analyseras vidare i nästa avsnitt.

Tabell 1. Klasser av farligt gods med konsekvensbeskrivning [6] [7] Observera att dessa indikativa avstånd för olika konsekvenser är mycket osäkra och beror på ett stort antal parametrar, varför det är svårt att generalisera.

Klass	Kategori ämnen	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa
1	Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut och fyrverkerier etc.	Tryckpåverkan och brännskador. En stor mängd massexplosiva ämnen (Klass 1.1) kan ge skadeområden uppemot 200 m i radie (orsakat av tryckvåg). Personer kan omkomma både inomhus och utomhus primärt pga. ras eller kollaps. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvensområden. Splitter och kringflygande delar kan vid stora explosioner ge skadeområden med uppemot 700 m radie [8].
2	Gaser	Inerta gaser (kväve, argon etc.) oxiderande gaser (syre, ozon, kväveoxider etc.) brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) och icke brännbara, giftiga gaser (klor, svaveldioxid, ammoniak etc.).	Indelas i underklasser där klass 2.1 Brännbara gaser kan vid utsläpp och antändning leda till brännskador (genom jetflamma, gasmolnsbrand, BLEVE) och i vissa fall tryckpåverkan till följd av gasmolnsexplosion eller BLEVE. Klass 2.2 Icke giftig, icke brandfarlig gas förväntas inte ha några konsekvenser för liv och hälsa om ett läckage sker utomhus. För klass 2.3 Giftiga gaser kan ge omkomna både inomhus och utomhus till följd av giftiga gasmoln. Konsekvensområden för Klass 2.1 kan i vissa fall nå upp emot 100 meter eller längre. Klass 2.3 kan ofta överstiga 100 meter.



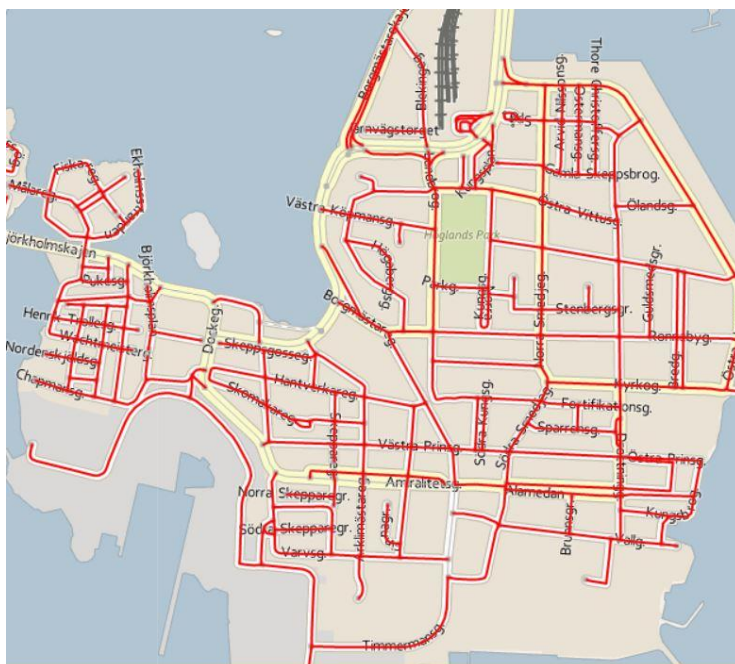
Klass	Kategori ämnen	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsolja, lösningsmedel, industrikemikalier etc. Bensin och diesel (majoriteten av klass 3) transporteras i tankar rymmandes upp till 50 ton.	Brännskador och rökskador till följd av pölbrand, strålningseffekter eller giftig rök. Konsekvensområden vanligtvis upp till 30 meter från flamfront för brännskador. Rök kan spridas över betydligt större område. Bildandet av vätskepöl beror på vägutformning, underlagsmaterial och diken etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver) karbid och vit fosfor.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan. Kräver normalt sett tillgång till vatten för att utgöra en brandrisk. Mängden brandfarlig gas som bildas står då i proportion till tillgången på vatten.
5	Oxiderande ämnen, organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider och kaliumklorat.	Tryckpåverkan och brännskador. Självantändning, explosionsartade brandförlopp om väteperoxidlösningar med koncentration över 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material (exempelvis bensin). Konsekvensområden p.g.a. tryckvågor uppemot 150 m.
6	Giftiga ämnen, smittförande ämnen	Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel, sjukhusavfall, kliniska restprodukter, sjukdomsalstrande mikroorganismer etc.	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.



Klass	Kategori ämnen	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Transporteras vanligtvis i små mängder.	Utsläpp av radioaktivt ämne, kroniska effekter mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid (lut). Transporteras vanligtvis som bulkvara.	Utsläpp av frätande ämne. Dödliga konsekvenser begränsas till olycksområdet [8]. Personskador kan dock uppkomma på längre avstånd.
9	Övriga farliga ämnen och föremål	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.	Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.

3.2 Förekomst av farligt gods med grovanalys

Det saknas exakta databaser för vilka mängder av respektive godstyper som transporteras på den aktuella sträckan. Länsstyrelsen har möjlighet att kontrollera och styra flöden av farligt gods med hjälp av så kallad vägvalsstyrning. Länsstyrelsen har i samarbete med MSB och kommunerna i länet därigenom tagit fram rekommendationer om lämpliga vägar för transporter av farligt gods. Detta rör sig dock i huvudsak om större vägar mellan orter, där den största mängden farligt gods transporteras. Inom tätorter beror flöden på placeringen hos de verksamheter som konsumerar eller producerar farligt gods för distribution. Inom tätorten kan flöden regleras genom exempelvis förbud av transport av farligt gods. Då Karlskrona är uppbyggt på holmar är möjligheterna till vägvalsstyrning något begränsade. Majoriteten av vägarna på Trossö är belagda med förbud mot transporter av farligt gods, se Trafikverkets karta i figur 9. I praktiken går farligt gods genom Trossö ner till slutkunderna vid varvet respektive Örlogsbasen.



Figur 9. Kartbild med markerade förbud mot transporter med farligt gods på Trossö, Karlskrona

Kartläggningarna sammantaget med ovanstående bild av vägvalsstyrning inom tätort och konsumenternas placering ger ingen exakt, men åtminstone en fingervisning om vilka flöden med farligt gods som kan förväntas förbi planområdena.

De verksamheter som kan förväntas generera transporter av farligt gods är Kockums varv samt Örlogshamnen. En riskutredning för infartsleden gjord av WSP 2012 [9] pekar också ut Kockums och Marinen som de verksamheter dit farligt gods transporteras på Trossö respektive via Trossö. Klasser som är kända förekommer är brandfarliga gaser till svetsning, brandfarliga vätskor till båtarnas bränsle samt sannolikt explosiva ämnen, klass 1, i form av ammunition och vapensystem till fartygen. Det totala flödet väntas dock vara litet då det endast är för dessa två verksamheter och det saknas genomfartstrafik.

Utifrån ovanstående kan ett antal olycksscenarier väljas ut för vidare analys. Dessa är

- Olycka med explosiva ämnen, klass 1, på väg eller vid Kockums varv.
- Olycka med kondenserad brandfarlig gas (Gasol), klass 2.1, på väg eller vid Kockums varv.
- Olycka med brandfarlig vätska (Diesel), på väg eller i anslutning till fartyg.



3.3 Olycka med explosiva ämnen, Klass 1, på väg eller vid Kockums varv

Inom kategorin explosiva ämnen/varor är det primärt underklass 1.1 som utgörs av massexplosiva ämnen som har ett skadeområde på människor större än ett 10-tal meter. Exempel på sådana varor är sprängämnen, krut mm. Risken för explosion föreligger vid en brand i närheten av dessa varor samt vid en kraftfull sammanstötning där varorna kastas omkull. Skadorna vid en explosion härrör dels till direkta tryckskador men även värmestrålning samt indirekta skador som följd av sammanstörtade byggnader är möjliga. Byggnader tål generellt lägre tryck än vad människokroppen tål, varför det kan vara högre risk att omkomma om man befinner sig inomhus än utomhus. Även fönster är generellt känsliga för tryckvågor. Skadorna vid påverkan på varor av klass 1.2 till 1.6 ger inte samma effekt utan rör sig mer om splitter eller dyl. som flyger iväg från olycksplatsen. Fasader utgör då visst skydd jämfört med öppna ytor intill olyckan.

Ämnen i klass 1.1 delas i sin tur in i ytterligare underklasser, klass 1.1A och 1.1B, där klass 1.1A utgör de mest reaktiva ämnena, själva tändämnena. Klass 1.1A får endast transporteras i mängder om 6,25 kg till 18,75 kg, beroende på klassning av förpackning och fordon, varpå skadeområdet begränsas. Övriga ämnen inom underklass 1.1 får transporteras upp till 16 000 kg, förutsatt att fordonet håller högsta fordonsklass (EX/III) enligt regler för transport av farligt gods på väg [10]. Fordon av denna klass har en lång rad barriärer som motverkar olyckor med fordonet, brand i fordon samt spridning av brand till last varför sannolikheten för detonation minskar ytterligare.

Upp till 40 besök av utländska örlogsfartyg sker varje år i Sverige, varav en huvuddel antas vara i Karlskrona. Dessa fartyg kan vara tungt bestyckade med olika vapensystem som potentiellt kan vådaavskjutas, liksom svenska försvarsmaktens fartyg teoretiskt kan. Dock är rutin att rikta eventuella skarpa pjäser ut mot havet [4]. Detta i kombination med att dylika vapensystem har särskild klassning av säkerhetskritiska funktioner gör att risken för planområdena bedöms som mycket låg. Det förekommer att försvarsmakten lastar ammunition på fartyg inom Kockums område. Orsaker till explosion kan då vara brand tillfälliga explosionsupplag. Det bedöms dock som osannolikt då det vid dessa tillfällen alltid finns personal från försvaret närvarande samt att all hantering sker efter strikta rutiner.

Sammantaget bedöms olyckor vid transporter av explosiva ämnen utgöra en låg risk på grund av de stränga transportreglerna inom denna klass samt försvarsmaktens rutiner enligt ovan.



3.4 Olycka med kondenserad brandfarlig gas, klass 2.1, på väg eller vid Kockums varv

En olycka som leder till utsläpp av kondenserad brandfarlig gas från en tankbil eller stationär tank kan leda till någon av följande händelser:

Jetbrand:

En jetbrand uppstår då gas strömmar ut genom ett hål i en tank och direkt antänds. Därmed bildas en jetflamma. Flammans längd beror bland annat av storleken på hålet i tanken [8].

Gasmolnsbrand:

Om gasen vid ovanstående scenario inte antänds omedelbart kan ett brännbart gasmoln uppstå. Om antändningen sker när luftinblandningen är låg samt om det inte föreligger en rad andra faktorer som möjliggör explosion så blir förbränningen långsam. Förloppet utvecklas då till en *gasmolnsbrand* med diffusionsförbränning [8].

Gasmolnsexplosion:

Om gasen inte antänds omedelbart och tillräcklig uppblandning med luft sker tillsammans med en rad andra faktorer kan förloppet utvecklas till en gasmolnsexplosion. En gasmolnsexplosion kan beroende på vindstyrka och riktning inträffa en bit ifrån själva olycksplatsen. Explosionen blir i de allra flesta fallen av typen deflagration, dvs där flamfronten går betydligt långsammare än ljudets hastighet och har en svagare tryckvåg än detonation. En gasmolnsexplosion kan både medföra skador av värmestrålning och skador av tryckvågen [8].

BLEVE:

BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) är en händelse som kan inträffa om en tank med kondenserad brandfarlig gas utsätts för yttre brand. Trycket i tanken stiger och på grund av den inneslutna mängdens expansion kan tanken rämna. Innehållet övergår i gasfas på grund av den höga temperaturen och det lägre trycket utanför och antänds. Vid antändningen bildas ett eldklot med stor diameter under avgivande av intensiv värmestrålning. En förutsättning för att en sådan händelse skall kunna inträffa är att tanken hettas upp kraftigt exempelvis med en jetflamma från en samtidig närliggande gasläcka. Det är därför mycket ovanligt.

Förekomsten av gasol inom Kockums är dels i form av gasflaskor och dels i ett distributionssystem med centrala tankar. Gasolflaskor för svetsning innehåller normalt ca 45 kg gasol i en volym av ca 110 liter. Okontrollerat utsläpp från en sådan flaska som antänder bedöms inte kunna påverka något av



planområdena, utom möjligtvis planområdet Dockan om utsläppet sker intill dockplatsen närmast området.

Kockums har ett antal centrala gasoltankar. Den som ligger närmast i förhållande till något planområde (Dockan) ligger dock mer än 150 meter från Dockegatan. Utifrån detta görs bedömningen att det endast är eventuella scenarier med mycket låga frekvenser som kan ge kritiska förhållanden i området genom gasexplosion eller BLEVE.

3.5 Olycka med klass 3, Brandfarliga vätskor, på väg eller i anslutning till fartyg

Utsläpp av brandfarlig vätska bildar en pöl som kan antända. Denna ger då värmestrålning mot omgivningen som kan skada människor och/eller sprida brand till byggnader. Pölbrand ger också en kraftig plym av giftiga brandgaser.

Brandfarlig vätska klassificeras ytterligare i underklasser efter flampunkt. Diesel, som är den som är den mest aktuella för planområdena har en flampunkt på ca 60 °C. Detta gör att ett utsläpp av diesel inte antänder lika lätt som exempelvis bensin. En stor pölbrand av diesel ger kritisk strålning på några tiotals meter. Andra brandfarliga vätskor förekommer inom transporten till Kockums tillverkning av kompositer. Dessa kan vara mer lättantändliga men konsekvenserna är desamma som för brinnande dieselpölar.

Utsläpp i samband med tankning av fartyg bedöms inte kunna påverka de studerade planområdena med avseende på värmestrålning då inga tankställen finns inom rimligt avstånd. Utsläpp vid en olycka med transport av diesel kan i princip ske vart som helst längst vägen förbi planområdena. Då det endast är några få transporter av brandfarlig vätska per år väntas dock olycksfrekvensen vara mycket låg.



4 Riskvärdering

4.1 Bedömningar av risknivåer i planområdena

Utifrån riskkällorna med sina olyckstyper och studerat objekt kan riskbedömningar göras för respektive skyddsobjekt. Gemensamt för objekten är att transportleden utanför har små mängder farligt gods som transporteras vilket gör att individrisken i allmänhet blir låg. Vägen har låg hastighetsgräns vilket gör att sannolikheten för utsläpp av farligt ämne vid olycka minskar. Däremot så finns det ett stort antal kollisionspunkter vilket påverkar olycksfrekvensen i negativ riktning. Planområdena har varierande skyddsavstånd från verksamheterna vid Kockums varv samt Marinbasen. Dock är samtliga väl skyddade av annan bostadsbebyggelse, utom Dockan till viss del.

Nedan följer riskbedömningar för områdena längs med vägen från norr till söder.

4.1.1 Rabatten - Bostäder

Rabatten bedöms ligga för långt ifrån de farliga verksamheterna vid Kockums varv respektive Marinbasen för att påverkas av dessa. Visserligen kan en latent risk kopplat till stundtals närvaro av tungt bestyckade örlogsfartyg påverka planområdet, men den bedöms som låg. Brand kan teoretiskt spridas från pölbränder vid olyckor med transport av diesel. Värmestrålning och/eller tryckvåg kan också nå kritiska nivåer mot byggnader vid olyckor med brandfarliga gaser. Låga hastigheter på sträckan minskar sannolikheten för att en olycka ska leda till utsläpp. Men då antalet transporter sammantaget är få utspritt över hela året så förväntas individrisken för bränder och explosioner vara mycket liten.

Om bostäder placeras på kort avstånd från vägen återstår dock möjligheten till brandspridning från brinnande fordon i allmänhet, samt påkörning med avåkande fordon.

4.1.2 Fisktorget - Restaurang

Detta område bedöms ha sammantaget låg risk kopplat till olyckor med farligt gods eller farliga verksamheter av samma skäl som Rabatten. Dock bedöms personer som vistas i restaurangen eller på tillhörande uteservering vara betydligt mer sårbara i förhållande till olyckor på vägen, på grund av att man kan komma emellan olyckan och Borgmästarefjärden. Vid brand eller explosionsscenarier på vägen kan man vara delvis i skydd av byggnaden, men



det kan inte med säkerhet antas att det går att ta sig bort från olyckan till en säker plats.

4.1.3 Klerck - Bostäder

Situationen bedöms vara densamma som för kvarteret Rabatten, dvs. låga risknivåer kopplat till olyckor med farligt gods eller de farliga verksamheterna. Dock kvarstår även här brandspridning från fordon som ej är kopplat till farligt gods samt påkörningar från avåkande fordon.

4.1.4 Dockan - Bostäder

Dockan ligger närmare Kockums verksamhet vilket innebär att risker som denna verksamhet ger i form av olyckor med brandfarliga gaser och vätskor tillkommer utöver den gemensamma riskbilden för Rabatten och Klerck. Även dessa risker sammantaget bedöms som låga, förutsatt att det finns möjlighet att utrymma på ett säkert sätt vid brand. Beroende på hur området utformas kan den befintliga muren utgöra ett visst skydd emot spridning av gasmoln och värmestrålning vid olyckor på Dockegatan.

4.1.5 Kanonen – Förskola

Kanonen bedöms i stort ha samma låga riskbild som för övriga planområden. Risknivåerna bedöms inte vara så höga att de motiverar riskreducerande åtgärder som krav i detaljplanen. Dock är en förutsättning att byggnaden projekteras korrekt utifrån sin verksamhetsklass (motsvarande förskoleverksamhet) i enlighet med BBR under byggprocessen.

4.1.6 Pollux – Bostäder

Situationen bedöms vara densamma som för övriga områden där exploatering i form av bostäder planeras, dvs. låga risknivåer kopplat till olyckor med farligt gods eller de farliga verksamheterna.

Dock kvarstår även här brandspridning från fordon som ej är kopplat till farligt gods samt påkörningar från avåkande fordon.



5 Osäkerheter

En riskutredning är generellt behäftad med stora osäkerheter. I allt från indata till den tidiga riskidentifieringen och till konsekvens- och frekvensbedömningar är tillgängligt faktaunderlag ofta begränsat och bedömningar avseende styrande parametrar och gränsvärden behöver göras.

I teorin kan var och en av osäkerheter som har identifierats hanteras explicit på ett sätt som gör att osäkerheten, samt vilka parametrar som påverkar slutresultatet mest, kan redovisas. Detta är dock mycket arbetskrävande både rent metodmässigt, men också för att ännu mer information då krävs om hur stora osäkerheterna för indata och modellparametrar är. Information är i många fall väldigt svår att få tag i och därför kan det vara bättre ur ett kostnad-nyttaperspektiv att hantera osäkerheten genom att genomgående ansätta konservativa värden. Detta ger ett kostnadseffektivt sätt att hantera osäkerheten i en utredningssituation, men har nackdelen att resultatet kan bli mycket konservativt, vilket istället kan göra de riskreducerande åtgärderna onödigt omfattande och dyra. Varje vald konservativ parameter fortplantas och gör resultatet än mer konservativt, vilket även leder till att marginalkostnaden av att införa lite ytterligare samhällsnytta i form av låg risk, ökar kraftigt.



6 Förslag till riskreducerande åtgärder

Områdena har bedömts ha i allmänhet låga risknivåer givet att bebyggelsen utformas och projekteras enligt gällande byggregler från Boverket (BBR) i övrigt under byggprocessen.

Dock kan olyckor med och utan farligt gods på vägen som påverkar byggnader i de studerade planområdena inte uteslutas. För samtliga planområden gäller att byggnader ska utformas så att det finns möjlighet att utrymma i skydd av byggnaden i förhållande till olyckor på vägen. Detta måste särskilt beaktas för restaurangverksamheten på Fisktorget där personer på uteserveringen är särskilt utsatt. Exempel på utformning av detta är en mur eller plank som möjliggör för personer som vistas på uteserveringen kan lämna platsen och säkert ta sig av torget i hörnet vid Scandic eller mot korsningen Skeppsgossegatan – Arklimästearegatan.

Givet att ovanstående kan tillgodoses anses riskhänsyn inte utgöra något hinder för exploatering.



7 Slutsats

Riskutredningen visar att de planerade områdena är möjliga att bebygga med den verksamhet som planeras. Dock är det nödvändigt att detaljprojektera ett antal riskreducerande åtgärder. I synnerhet för restaurangen på fisktorget där frångängligheten måste kunna säkerställas vid en olycka. Riskerna från transporter av farligt gods bedöms sammantaget som mycket låg. Däremot går det inte att utesluta att olyckor kan förekomma.

Det kan inte uteslutas att eventuella olyckor med gasol inne på Kockums område kan påverka planområdet dockan. Dock bedöms riskerna som låga i förhållande till relevanta riskacceptanskriterier, vilket gör att inga särskilda riskreducerande åtgärder på grund av detta behöver skrivas in som krav i detaljplanen. Erforderlig säkerhet bedöms bli uppnått genom att projektera byggnader på normalt sätt enligt boverkets byggregler under byggprocessen.

Individrisk grundat i olyckor med farligt gods på trafikleden bedöms vara så låga att riskreducerande åtgärder därmed inte är en nödvändighet för etablering av de föreslagna verksamheterna ur risksynpunkt. Dock ska frångängligheten tillgodoses för alla byggnader efter stråket, i synnerhet för restaurangen på Fisktorget, där personer annars kan få svårt att ta sig till en säker plats.



8 Citerade arbeten

- [1] "Riskhantering i detaljplaneprocessen," Länsstyrelsen i Stockholm, Skåne och Västra Götaland, 2006.
- [2] "Värdering av Risk," Statens Räddningsverk, Karlstad, 1997.
- [3] Samtal med Elna Håkansson, Miljöchef på SAAB Kockums, 20170324.
- [4] Samtal med Patrik Granberg, Säkerhetsavdelningen på SAAB Kockums, 20170330.
- [5] "RID-S 2013 Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om farligt gods på järnväg (MSFBFS 2012:7)," Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2012.
- [6] "Fördjupad översiktsplan för sektorn transporter med farligt gods," Göteborgs stad, Göteborg, 1999.
- [7] "Handbok för riskanalys," Statens Räddningsverk, Karlstad, 2003.
- [8] "Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg, VTI-rapport 387:4," Väg- och trafikforskningsinstitutet, 1994.
- [9] WSP, "Detaljerad riskbedömning för programområde, Steg 2, Transporter av farligt gods på Infartsleden samt Karlskrona C," 2012.
- [10] Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap (MSB), "Transport av farligt gods, Väg och järnväg," 2011. [Online].