

Trollhättans stad

RISK PM - INLEDANDE ANALYS

Granskningshandling



Hjulkvarnelund, Trollhättan

Uppdragsansvarig: Lars Strömdahl

Författare: Dea Ternström

Dokumentgranskare: Mattias Svanström

Datum: 2018-09-05

SAMMANFATTNING

Detta PM upprättas på uppdrag av Trollhättans stad som ett tidigt underlag för arbetet med ny exploatering inom område benämnt Hjulkvarnelund. Planerna inkluderar ett flertal olika typer av bebyggelse och verksamheter. Inom området planeras bland annat ny bostadsbebyggelse och förskola, utveckling av en campingplats samt utveckling av Folkets park till att även innefatta en evenemangsplats.

Uppdraget har bestått i att på en övergripande nivå beskriva och bedöma olycksrisker inom området med avseende på transporter av farligt gods samt i anslutning till en tankstation. Primärt har fokus varit att uppskatta vid vilka avstånd från respektive riskkälla som exploatering kan vara lämplig. Den inledande analysen har genomförts som en kvalitativ jämförande analys, som har kompletterats med överslagsberäkningar.

Riskbedömningen är utförd i enlighet med Länsstyrelsens anvisningar [1] samt Trollhättans stads riskhanteringsplan för farliga ämnen och farligt gods [2].

Enligt den inledande analysen är risknivåerna generellt sett låga i jämförelse med antagna acceptanskriterier. Beroende på riskkälla, resulterar den inledande analysen i rekommenderade skyddsavstånd mellan 15 och 60 meter från riskkällan för verksamheter och bebyggelse. Baserat på den inledande analysen ges även exempel på vilka tekniska åtgärder som kan komma att bli aktuella.

Detta dokument utgör inte en färdig riskbedömning, utan ska betraktas som en inledande analys för att undersöka möjligheterna att nyttja området för bebyggelse och annan verksamhet. Erforderliga åtgärder ska utredas i detalj i kommande skede, när tilltänkt nyttjande av området är fastställt och riskbedömningen fördjupas.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	2
I	INLEDNING.....4
1.1	Syfte och mål..... 4
1.2	Avgränsningar 4
1.3	Underlag..... 5
1.4	Metod och bedömningsgrunder..... 5
2	OMRÅDESBESKRIVNING7
3	RISKIDENTIFIERING9
3.1	Norge-/Vänerbanan..... 9
3.2	Industrispåret..... 10
3.3	Trollhätte kanal 10
3.4	Kungsportsvägen..... 11
3.5	TANKA (Tankstation)..... 12
4	RISKANALYS 13
4.1	Norge-/Vänerbanan..... 13
4.2	Industrispåret..... 14
4.3	Trollhätte kanal 14
4.4	Kungsportsvägen..... 15
4.5	TANKA (Tankstation)..... 15
5	ÅTGÄRDSFÖRSLAG 16
REFERENSER	18

I INLEDNING

Detta PM upprättas på uppdrag av Trollhättan stad som ett tidigt underlag för arbetet med planer för ny exploatering av området Hjulkvarnelund. Arbetet syftar till att möjliggöra för ett flertal olika typer av bebyggelse och verksamheter. Inom området planeras bland annat ny bostadsbebyggelse och förskola, utveckling av en campingplats samt utveckling av Folkets park till att även innefatta en evenemangsplats. Uppdraget består i att på en övergripande nivå beskriva och bedöma olycksrisker inom området.

Detta PM upprättas i ett tidigt skede av planarbetet och är inte en bedömning av färdiga detaljplaneförslag. PM:et ska betraktas som en inledande analys som kommer behöva utvecklas och kompletteras med utförligt redovisade beräkningar och antaganden inför färdigställande. Rekommenderade skyddsavstånd och föreslagna åtgärder i denna upplaga kan komma att revideras i kommande fördjupad riskbedömning

Området Hjulkvarnelund är beläget mellan Trollhätte kanal, Vänerbanan och Kungssportsvägen, som samtliga utgör transportleder för farligt gods. Mellan Trollhätte kanal och området passerar även ett industrispår med tillstånd för transport av farligt gods. Invid området är en bensinstation belägen. Eftersom området är beläget invid flertalet riskkällor, ska enligt Länsstyrelsens riktlinjer riskhanteringsprocessen beaktas.

1.1 Syfte och mål

Uppdraget syftar till att möjliggöra att olycksrisker hanteras på ett tillfredsställande sätt enligt krav i Plan- och Bygglagen [3] samt Miljöbalken [4]. I detta skede, innan området är planlagt i detalj, är syftet med denna inledande analys att utgöra en vägledning i arbetet med planer för Hjulkvarnelund.

Målet är att uppskatta markanvändningens lämplighet ur ett olycksriskperspektiv och föreslå sådana skyddsavstånd och tekniska åtgärder som kan komma att bli aktuella vid bebyggelse/verksamhet inom olika delar av området.

1.2 Avgränsningar

Riskbedömningen är avgränsad till att behandla tekniska olycksrisker¹, med direkt påverkan på människors liv och hälsa. Naturolyckor² och sociala olyckor³ behandlas inte.

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

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

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

Geografiskt omfattar den inledande analysen området Hjulkvarnelund. Risken inom intilliggande områden inkluderas således inte i analysen.

Horisontår för utredningen är år 2030.

1.3 Underlag

Nedanstående underlag ligger till grund för denna handling.

- Översiktskarta Vårvik och Hjulkvarnelund Bensinled och farligt godsleder, Tillhandahållen av beställaren (Trollhättans stad), 2018-06-13. [5]
- ”Fördjupad översiktsplan för Knorren och Hjulkvarnelund”, Antagen av kommunfullmäktige den 18 september 2017, Trollhättans stad [6]

Handlingen baseras även på information från beställare. Övriga använda underlag refereras till löpande.

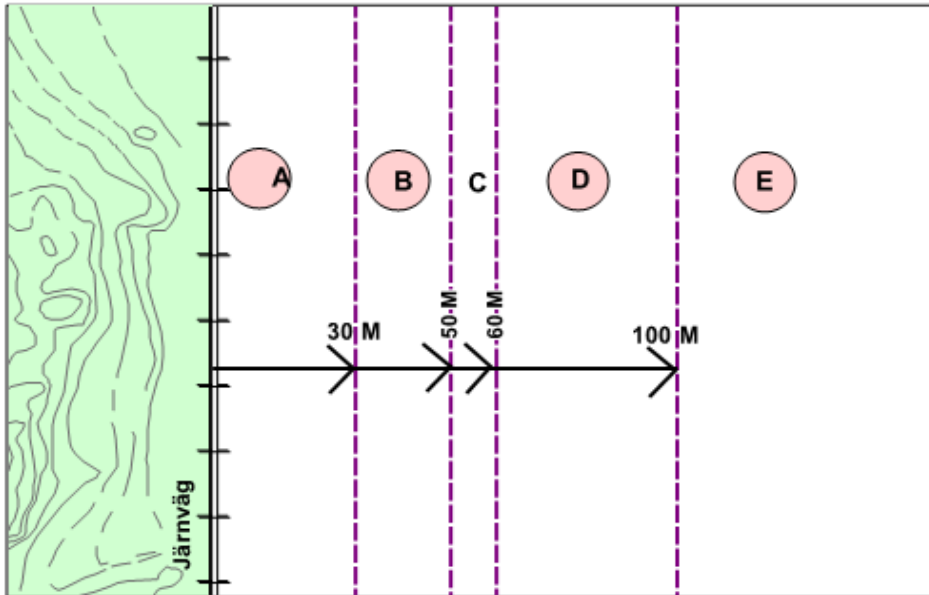
1.4 Metod och bedömningsgrunder

Riskhänsyn vid fysisk planering utgår från krav som ställs i Plan- och bygglagen [3] och Miljöbalken [4]. Bland annat innebär kraven att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor. Bebyggelsen ska även utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser.

Bedömningen av riskerna görs med utgångspunkt i riktlinjer och rekommendationer kopplat till fysisk planering i Västra Götalands län samt Trollhättan stad. Bedömningen baseras även på jämförelser med riskbedömningar för liknande områden (se även avsnitt 1.2 Underlag).

I det vägledande dokumentet *Riskhantering i detaljplaneprocessen - Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods* återger Länsstyrelsen Västra Götaland (tillsammans med länsstyrelsen i Stockholms och Skåne län) hur planläggning intill transportleder för farligt gods bör hanteras ur ett riskperspektiv [1]. Vid planläggning inom 150 meter från en farligt godsled ska en riskhanteringsprocess genomföras.

Kommunfullmäktige i Trollhättan stad antog år 2004 en riskhanteringsplan för farliga ämnen och farligt gods [2]. I planen definieras rekommenderade säkerhetszoner för bebyggelse intill olika typer av transportleder för farligt gods samt intill bensinstationer. I Figur 1-1 presenteras ett exempel ur riskhanteringsplanen på säkerhetszoner invid en riskkälla (i figuren presenteras säkerhetszoner intill järnväg).



Figur 1-1 Exempel på rekommenderade säkerhetszoner för Trollhättans stad. Illustrerat exempel redovisar säkerhetszoner för bebyggelse invid järnväg som utgör transportled för farligt gods.

Zon A. Bebyggelsefritt område

Zon B. Bostäder, mindre verksamheter, mindre samlingslokaler samt parkering. Intill väg och järnväg får hus om högst 4 våningar uppföras. Ej vårdinrättningar, skolor och liknande.

Zon C. Samma som B. Hus om högst 8 våningar får uppföras.

Zon D. Samma som C, men här kan även uppföras större samlingslokaler och samlingsplatser.

Zon E. Ingen särskild hänsyn med anledning av farligt gods.

Enligt en utredning i kommunens riskhanteringsplan gällande bensinstationer kommer närboende klara sig om de befinner sig minst 60 meter från skadeplatsen [2]. Enligt MSB:s publikation *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* [7] ska avståndet mellan påfyllningsanslutning till cistern och platser där människor vanligen vistas (exempelvis bostäder) vara minst 25 meter. Generellt beaktas en bensinstation som en riskkälla för verksamheter/bebyggelse inom 100 meter.

Underlagen presenterade i avsnitt 1.2 används för att göra jämförelser av risknivåer och de riskreducerande åtgärder som har krävts eller rekommenderats i riskbedömningar för liknande områden.

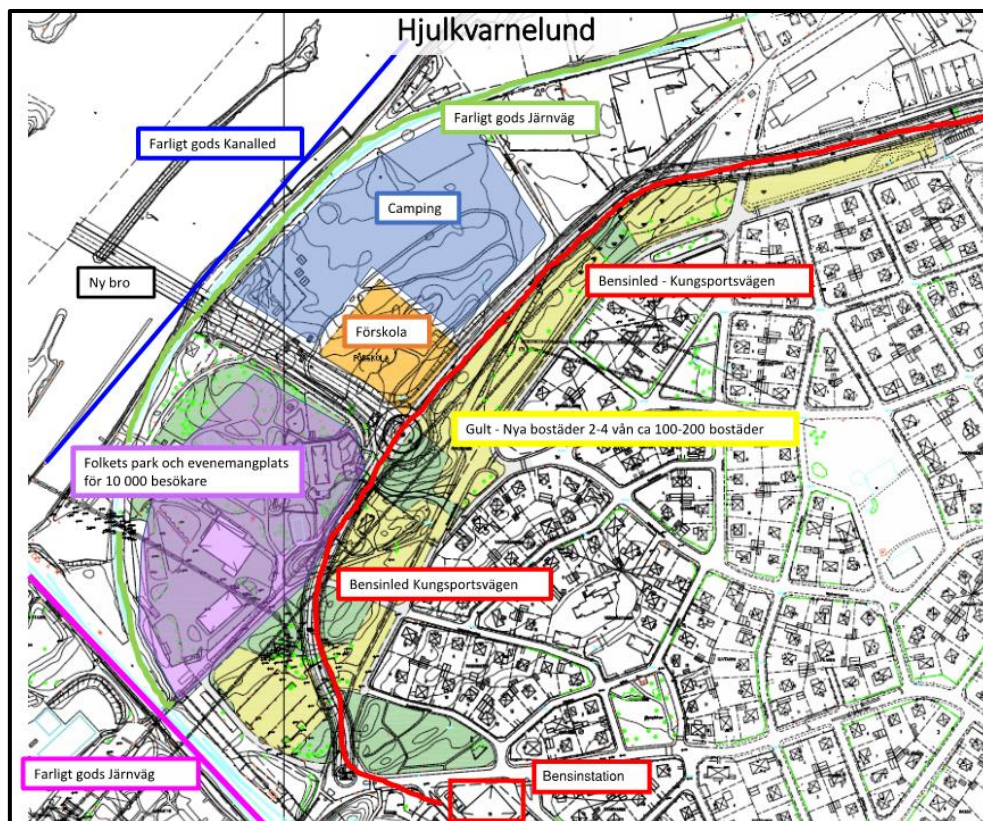
Risken analysen utgörs i denna inledande handling primärt av kvalitativa resonemang baserat på områdets utformning, avstånd till riskkälla, tidigare riskbedömningar för närliggande områden samt tillgänglig statistik över godsflöden på respektive transportled. Som stöd i riskvärderingen nyttjas kriterier framtagna av DNV [8].

Lämpliga riskreducerande åtgärder hämtas i första hand från Boverket och Räddningsverkets rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [9].

2 OMRÅDESBESKRIVNING

Aktuellt område ligger strax norr om Trollhättans centralaste delar. Hjulkvarnelund nyttjas idag för bostäder, en camping samt en stadspark. Enligt skisser för området tillhandahållna av beställaren [5] ska området omfatta nya bostäder, förskola samt utveckling av den befintliga campingplatsen. Stadsparken ska utvecklas till Folkets park och utgöra en evenemangsplats för 10 000 besökare. I arbetet ingår även planer på en ny bro över Trollhätte kanal som förbinder områdena Hjulkvarnelund och Vårvik.

I Figur 2-1 illustreras inledande planer för området Hjulkvarnelund. Ytor skrafferade i gult indikerar områden med bostäder. Utgångsläget är bostadshus i 2-4 våningar, totalt ca 100-200 bostäder. Område skrafferat i lila illustrerar lokaliseringen för Folkets park och evenemangsplats. Campingen är illustrerad i blått och planerat utrymme för förskola är markerat i orange. Omarkerade ytor utgör befintlig bebyggelse.



Figur 2-1. Arbetshandling för planerad exploatering inom området Hjulkvarnelund. Respektive planerad bebyggelse/användning av ytorna är skrafferade i färg och förklarade i text i figuren. Omarkerade områden omfattas inte av arbetet.

I övre vänstra hörnet i Figur 2-1 skymtar Trollhätte kanal, samt den nya bron över kanalen. Den nya bron är avsedd för gång-, cykel- och biltrafik. I det nedra vänstra hörnet passerar Vänerbanan. Strax söder om det område som illustreras i Figur 2-1 (utanför bild) är Trollhättans centralstation belägen. Grön linje representerar det industrispår som passerar mellan kanalen och området. Röd linje representerar den bensinled som leder till en bensinstation som är belägen strax utanför aktuellt planområde.

Intilliggande bebyggelse öster om området utgörs av villabostäder. Söder om området, på andra sidan järnvägen längs med kanalen, är Arena Älvshögsborg belägen (sim-/sporthall). Norr om aktuellt område finns ett industriområde.

Motsatt sida om kanalen, område Vårvik, omfattas av planer på ny exploatering men ingår inte i detta risk-PM. Riskbedömning för området Vårvik upprättas i ett separat dokument. Risken inom Vårvik påverkar inte område Hjulkvarnelund.

3 RISKIDENTIFIERING

Riskidentifieringen är en genomgång av potentiella riskkällor i planområdets omgivning. Identifieringen utgår från geografiska avstånd mellan planområdet och verksamheter som kan utgöra en risk. Baserat på rekommenderade skyddsavstånd presenterade i kapitel 1.4 *Metod och bedömningsgrunder* har nedanstående riskkällor beaktats i riskidentifieringen.

- Norge-/Vänerbanan (järnväg)
- Industrispår Stallbacka (järnväg)
- Trollhätte kanal (kanalled)
- Kungsportsvägen (bensinled)
- Tanka/OKQ8 (bensinstation)

På andra sidan kanalen finns ytterligare en bensinstation samt bensinled, dessa är dock belägna på minst ca 500 meters avstånd från aktuellt område, och beaktas därmed inte vidare i denna utredning. I industriområdet norr om området är verksamheterna som är belägna närmast aktuellt område inte att betrakta som en särskild riskkälla, och industrin beaktas därmed inte mer i denna utredning. Nästa bensinstation är belägen ca 600 meter från området och bedöms inte utgöra en riskkälla för aktuellt område.

Edsborgsvägen, som utgör en primärled för transport av farligt gods är belägen mer än 150 meter från aktuellt område och omfattas därmed inte av krav på en riskhanteringsprocess enligt Länsstyrelsens publikationer [1].

Övriga vägar som angränsar mot området (<150 meter) utgör inte rekommenderade vägar för transport av farligt gods och det har inte heller identifierats andra verksamheter som kan ge upphov till lokala transporter av farligt gods.

3.1 Norge-/Vänerbanan

Norge-/Vänerbanan sträcker sig mellan Göteborg och Kil. Förbi aktuellt område är järnvägen belägen något högre än planområdet (uppskattningsvis är nivåskillnaden ca 3 meter). Banan är dubbelspårig förbi aktuellt område. Antal tåg som passerar per dygn är 57, varav 47 tåg är persontåg och 10 är godståg [10]. Enligt statistik från Trafikverket [11] var det förväntade antalet vagnar lastade med farligt gods på aktuell sträcka mellan 9553 och 14074 vagnar per år. Fördelningen mellan olika farligt godsklasser presenteras i Tabell 3-1 nedan.

Tabell 3-1. Fördelning av ämnesklasser på sträckning av Jönköpingsbanan förbi aktuellt område.

ADR-klass	Intervall [vagnar per år]	Andel av medelvärde* [%]
1 Explosiva ämnen och föremål	4-5	0
2 Tryckkondenserade gaser	501-1000	6,0
3 Brandfarliga vätskor	8001-11000	76,1
4 Brandfarliga fasta ämnen	1-15 1-10 1-30	0,2
5 Oxiderande ämnen och organiska peroxider	301-600 1-7	3,6
6 Giftiga och smittfarliga ämnen	51-100	0,6
7 Radioaktiva ämnen	1-3	0
8 Frätande ämnen	1001-1500	10,0
9 Övriga farliga ämnen	290-538	3,3

*avrundat till en decimal.

3.2 Industrispåret

Längs med kanalen går ett industrispår, som ägs av Trollhättans stad. Enligt uppgift från beställaren har det hittills i år passerat 3 godståg (januari-augusti 2018) [12]. Industrispåret är enkelspårigt, ej elektrifierat. Högsta tillåtna hastighet är 20 km/h och största tillåtna axellast är 22,5 ton [13]. I normalfallet transporteras inget farligt gods på industrispåret. Vid transporter av farligt gods söks särskilt tillstånd via kontakt med Trollhättans stad och Solör Bioenergis växlingsledare [14].

Det finns planer för ytterligare nyttjande av spåret om Nevs (National Electric Vehicle Sweden), en industri strax norr om området, startar upp med sin produktion av bilar. Enligt uppgift från beställare skulle antalet transporter då kunna bli 2 godståg om dagen. Verksamheten medför inga transporter av farligt gods.

3.3 Trollhätte kanal

Trollhätte kanal förbinder Kattegatt och Väneren och utgör transportled för farligt gods. Kanalen hålls öppen för trafik dygnet runt.

Längs med aktuellt område Hjulkvarnelund är kanalen ca 200 meter bred. I mitten av kanalen finns två mindre öar, som delar in kanalen i två delar. Farleden passerar mellan öarna och aktuellt område, alltså i del av kanalen som ligger närmast Hjulkvarnelund, se även Figur 3-1 nedan.



Figur 3-1. Farleden är markerad med blå linje. Hjulkvarn är beläget till höger i bild. Streckad gul linje markerar järnvägen Norge-/Vänerbanan.

Årligen passerar ca 1300 lastfartyg (ca 4 transporter per dygn). På Trollhätte kanal transporteras farligt gods endast i form av metanol och olja vilket tillhör klass 3 av farligt godsklasserna enligt IMDG-koden (internationell reglering för transporter av farligt gods till sjöss) [15].

Statistik som utgör underlag för riskbedömningen för Arena Älvshögsborg, och som även tillämpas för aktuellt område, är redovisat av Vänerhamn AB, vilket är ett gemensamt bolag för samtliga hamnar runt Väneren. Drygt 3 % av allt gods som fraktas på Trollhätte kanal är klassat som farligt gods [16].

3.4 Kungsportsvägen

Kungsportsvägen utgör sekundär led för transport av farligt gods. Den enda kända målpunkten dit transporter med farligt gods går till och från via Kungsportsvägen är Tanka/OKQ8 tankstation. Till och från stationen går transporter med diesel, bensin och E85.

Arbetet med området Hjulkvarnelund innefattar planer på en ny bro över Trollhätte kanal. Bron ska bland annat kunna nyttjas för biltrafik. Enligt buller- och trafikutredning för Hjulkvarnelund kommer den nya bron medföra att ÅDT (årsdygnstrafiken) på Kungsportsvägen kommer att öka från dagens ca 7500 till mellan 11 300 och 13 500 [17]. Den ökande trafiken bedöms dock i stort inte påverka mängden leveranser av farligt gods till tankstationen.

Enligt uppgift från TANKA/OKQ8 sker leveranser till stationen 1-3 gånger i veckan [18].

3.5 TANKA (Tankstation)

Tankstationen är belägen strax utanför området. Avståndet mellan tankstationen och del av området med planer på bebyggelse/verksamhet är ca 120 meter. Närmast tankstationen, mot området sett, är ett grönområde/park beläget (ca 25 meter från tankstationens pumpar), som också innefattas av planarbetet för Hjulkvarnelund.

Drivmedel som säljs på stationen är bensin, diesel och etanol.

4 RISKANALYS

Risکاناليسن har genomförs med som en kvalitativ jämförande analys med jämförelser med riskutredningar för närliggande områden. Överslagsberäkningar har kompletterat analysen.

Inledningsvis genomförs en analys av respektive identifierad riskkälla. Kapitlet avslutas med en värdering av den totala risken inom området med avseende på farligt gods.

4.1 Norge-/Vänerbanan

För att göra en uppskattning av riskbidraget från järnvägen genomförs överslagsberäkningar av sannolikhet och konsekvens, som sammanvägs till ett mått på individrisk.

Det förväntade antalet farligt godsolyckor på den aktuella järnvägssträckan har beräknats enligt Banverkets ”Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen” [19]. I modellen beräknas en frekvens för järnvägsolycka på aktuell sträcka baserat på sträckans längd, totalt antal tåg, totalt antal vagnar, antal vagnsaxlar per vagn och antal växlar som varje tåg passerar på sträckan. Därefter beräknas frekvensen för urspårning av godståg som kvoten av antal godståg och totalt antal tåg gånger den totala olycksfrekvensen.

I Tabell 4-1 nedan presenteras en fördelning över hur långt från spåret en tågagn hamnar efter en urspårning [19].

Tabell 4-1. Fördelning av avstånd från järnvägsspår för tågagn vid urspårning

Avstånd från järnvägsspår	0-1 m	1-5 m	5-15 m	15-25 m	>25 m	Okänt
Resandetåg	69%	16%	2%	2%	0%	12%
Godståg	64%	18%	5%	2%	2%	9%

87 % av resandetågen och 87% av godstågen hamnar inom 15 meter från spåret. Längre än 15 meter från spåret sjunker antalet urspårade vagnar till några få procent.

Konsekvens definieras i detta PM som ett riskavstånd, dvs. ett avstånd inom vilket människor utomhus omkommer vid en olycka. Generellt beräknas avståndet till den exponeringsnivå där 50 % av personerna utomhus omkommer. Utförlig information om indata och antaganden ska presenteras i kommande fördjupad riskbedömning.

Enligt överslagsberäkningar är individrisken är ovan det lägre acceptanskriteriet fram till 30 meter från järnvägen. Allra närmast järnvägen är individrisken högre än det övre acceptanskriteriet. Individrisken planar ut vid en sannolikhet på $1 \cdot 10^{-8}$ per år, vilket inträffar ungefär 50 meter från järnvägen.

Observera att mått på samhällsrisk inte har beräknats eftersom markanvändning och personantal inom området inte är fastställt. För att ändå få en uppfattning om ungefärliga samhällsrisknivåer

har överslagsberäkningar genomförts, där den genomsnittliga befolkningstätheten i Trollhättans tätort har antagits [20]. Samhällsriskerna i överslagsberäkningarna är delvis inom den nedre delen av ALARP-området. Observera att detta inte har inkluderat eventuell högre befolkningstäthet i samband med att Folkets park utvecklas till evenemangspark för större personantal. Eftersom samhällsriskerna är inom ALARP-området kan åtgärder för att minska risknivåerna bli aktuella. Inför upprättande av utförlig riskutredning, som även inkluderar konsekvensanalys, ska utförligare beräkningar av samhällsriskerna inom området presenteras.

4.2 Industrispåret

Till följd av att mycket få transporter med farligt gods sker är riskerna med industrispåret primärt förknippade med mekaniska skador vid urspårning. I majoriteten av alla urspårningar hamnar tågvarnarna inom 15 meter från spåret, se även Tabell 4-1 i avsnitt 4.1 Norge-/Vänerbanan. Eftersom Banverkets ”Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen” [19] inte inkluderar en faktor för hastigheter på järnvägen bedöms överslagsberäkningar av urspårningsrisk för aktuellt industrispår, där hastigheten är mycket låg (maximalt 20 km/h), inte vara representativa för den faktiska risken invid spåret. De låga hastigheterna medför att sannolikheten för urspårning är mycket liten såväl som konsekvensen av en eventuell urspårning. Vid en hastighet på 20 km/h bedöms ett urspårat tåg som mest hamna 15 meter från spåret.

Som en jämförelse mot Norge-/Vänerbanan, som är en flerspårig järnväg med avsevärt många fler transporter och högre hastigheter, är individrisken låg och redan vid 30 meter från spåret har den sjunkit under det lägre acceptanskriteriet.

Riskerna för en olycka som drabbar omgivningen i anslutning till industrispåret bedöms vara mycket låg, och inte kräva några särskilda åtgärder. Det rekommenderas dock att ingen bebyggelse uppförs inom 15 meter från spåret, vilket är en vanligt förekommande rekommendation för mer trafikerade järnvägssträckor med liknande hastigheter och förutsättningar (exempelvis tvärbanan i Stockholm). Vidare rekommenderas det att inte placera förskola i närheten av spårområdet. Med avseende på verksamhetens känsliga art rekommenderas ett avstånd om minst 30 meter mellan förskola och industrispår.

4.3 Trollhätte kanal

För en utförlig riskbedömning av kanalnära bebyggelse intill Trollhätte kanal hänvisas till riskbedömning för Arena Älvshögsborg [21]. På Trollhätte kanal transporteras endast farligt gods i klass 3 i form av metanol och olja. Endast drygt 3 % av det gods som fraktas på Trollhätte kanal är klassat som farligt gods [22]. Konsekvenserna av en olycka med brandfarlig vätska i klass 3 är strålnings effekter och giftiga brandgaser.

I riskbedömning för Arena Älvshögsborg genomförs endast konsekvensberäkningar. Det statistiska underlaget för att uppskatta frekvensen för en olycka på kanalen bedöms vara allt för

litet, och därmed undersöks endast konsekvenserna av en inträffad olycka. För utförlig information om kanalen och transporter på kanalen hänvisas till Riskbedömning kanalnära bebyggelse [21].

Det värsta dimensionerande olycksscenariot i utredningen är ett stort utsläpp av brandfarlig vätska som antänds. Den kritiska värmestrålningen ansätts till 15 kW/m^2 enligt anvisningar i BBRAD som ett riktmärke för när brandspridning förväntas ske till byggnader. Samma handberäkningsmetoder som nyttjas i riskbedömningen för Arena Älvshögsborg används även i denna utredning [23]. Avståndet från flamfronten vid ett stort utsläpp av brandfarlig vätska som antänder till den punkt där strålningsnivåerna understiger 15 kW/m^2 är ca 35 meter.

4.4 Kungsportsvägen

På Kungsportsvägen antas endast transporter till och från Tanka/OKQ8 tankstation transporteras, då leden inte utgör en primär led för transport av farligt gods och inga andra kända målpunkter för transport via Kungsportsvägen av farligt gods har identifierats. Enligt uppgift från TANKA/OKQ8 sker leveranser till stationen 1-3 gånger i veckan [18]. Enligt prognoser för Kungsportsvägen kommer den tilltänkta bron inom området Hjulkvarnelund medföra att årsdygnstrafiken (ÅDT) uppgår till mellan 11 300 och 13 500 fordon per dygn [17].

I denna inledande analys utgår riskanalysen från uppgifter i Riskanalys Psykiatriboende Galaxen [24]. Riskanalysen är utförd för ett område på motsatt sida om kanalen, beläget intill en bensinled (Vänersborgsvägen). Vänersborgsvägen nyttjas av en enda känd tankstation (St1) som säljer samma typer av drivmedel som TANKA/OKQ8. Enligt uppgifter från St1 i riskanalysen för Galaxen [24] uppgår antalet till 170 transporter per år, vilket innebär ca 3 leveranser till stationen i veckan. ÅDT har antagits till 15 000 fordon per dygn.

Eftersom förutsättningarna i stort är lika för Kungsportsvägen och Vänersborgsvägen nyttjas resultatet för individrisk i riskanalysen för psykiatriboende Galaxen även i denna inledande analys för Hjulkvarnelund. Enligt riskanalys för psykiatriboende Galaxen [24] är individrisken låg (under det DNV:s nedre acceptanskriterium [8]).

4.5 TANKA (Tankstation)

I arbetet med Trollhättan stads riskhanteringsplan [2] genomfördes även en riskutredning avseende bensinstationer, där det framgick att konsekvenserna av en olycka primärt utgör en fara för de boende inom ett avstånd på 60 meter från skadeplatsen. Enligt MSB:s publikation *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* ska avståndet mellan påfyllningsanslutning till cistern och platser där människor vanligen vistas (exempelvis bostäder) vara minst 25 meter [7].

Eftersom samtliga skyddsavstånd enligt rekommendationer i ovanstående stycke uppfylls, bedöms bensinstationen inte utgöra ett riskobjekt för aktuellt område.

5 ÅTGÄRDSFÖRSLAG

Utifrån kvalitativa resonemang, jämförande analyser och överslagsberäkningar rekommenderas ett antal åtgärder. Kapitlet delas in i två avsnitt; rekommenderade skyddsavstånd samt tekniska åtgärder.

REKOMMENDERADE SKYDDSAVSTÅND

Inledningsvis rekommenderas följande skyddsavstånd från de olika identifierade riskkällorna:

- **För bebyggelse invid Norge-/Vänerbanan rekommenderas ett skyddsavstånd om minst 30 meter från spåret.** Överslagsberäkningar av samhällsrisk hamnar inom nedre delen av ALARP-området. Observera dock att mått på samhällsrisk initialt endast har beräknats med ett antagande om en befolkningstäthet som motsvarar Trollhättans tätort. Planer på att utveckla folkets park och även inkludera en evenemangsplats för ett större antal besökare (10 000 personer) kan medföra högre persontäthet som i sin tur påverkar samhällsrisk.
- Riskbidraget från industrispåret bedöms vara mycket lågt. Dock **rekommenderas ett skyddsavstånd om minst 15 meter från spåret.** För verksamheter av känsligare art (exempelvis förskola) rekommenderas ett skyddsavstånd om minst 30 meter.
- Beräkningar av möjliga strålningsnivåer vid ett utsläpp av brandfarlig vätska som antänder på Trollhätte kanal resulterar i ett **rekommenderat skyddsavstånd om minst 35 meter mellan kanalkanten och närmaste bebyggelse.** Även campingen kan behöva begränsas så att uppställningsplatser är belägna minst 35 meter från kanalkanten.
- Individrisken intill Kungsvägen bedöms med hjälp av en jämförande analys vara låg. Ingen bedömning av samhällsrisk har genomförts i detta skede. **Initialt rekommenderas ett skyddsavstånd om 15 meter från vägkanten.** För bebyggelse nära intill vägen kan det tillkomma åtgärder (såsom förstärkta fasader, brandklassade fönster etc.) om det visar sig att samhällsrisk är hög. Samhällsrisk kommer primärt att avgöras av hur tät bebyggelsen är (vilket i sin tur avgör persontätheten). **Camping kan behöva begränsas så att uppställningsplatser är belägna minst 15 meter från vägkanten.** **För verksamheter av känsligare art (exempelvis förskola) rekommenderas ett skyddsavstånd om minst 30 meter.**
- Tankstationen (TANKA/OKQ8) är belägen 120 meter från planerad bebyggelse. **Rekommendationen är att det fortsatt upprätthålls ett skyddsavstånd om minst 60 meter mellan bensinstation och bebyggelse.**

TEKNISKA ÅTGÄRDER

Utöver ovanstående skyddsavstånd ska det även säkerställas att Folkets park kan utrymmas i riktning bort från järnvägen Norge-/Vänerbanan. Beroende på parkens utformning, tillgängliga utgångar samt antal personer som befinner sig i parken kan åtgärder krävas för att på ett säkert sätt kunna tömma parken på folk. Förutsättningarna i Folkets park ska utredas vidare i kommande skede, och det kan då bli aktuellt med en utrymningsanalys för evenemangsområdet.

Om bebyggelse/verksamhet uppförs intill utredda riskkällor kan tekniska åtgärder bli aktuella. Omfattningen av dessa åtgärder är beroende av risknivåerna samt vilka olycksscenarier (typ av utsläpp) som orsakar höga risknivåer. Exempel på åtgärder kan vara:

- Fasaderna i obrännbart material i riktning mot riskkällan. Brandtekniskt klassade fönster.
- Avstängningsbar ventilation samt friskluftsintag riktade bort från riskkällan.
- Diken eller invallningar.
- Fysiska barriärer så som jordvallar, täta plank i obrännbart material eller nivåskillnader.
- Växtlighet i form av högre buskage eller liknande.
- Avåkningskydd längs med vägkanten.
- Reducerade hastigheter på väg eller järnväg

Generellt bedöms risker i anslutning till kanalleden och bensinleden utgöras av utsläpp och antändning av brandfarlig vätska. Dessa olycksscenarier har relativt korta riskavstånd, och kan åtgärdas genom diken och invallningar, obrännbara fasader med brandklassade fönster eller plank i obrännbart material. Växtlighet kan till viss del hjälpa mot utsläpp av gaser, genom att skapa turbulens och blanda in luft och på så vis späda koncentrationen av gasen. Även ventilationstekniska åtgärder kan vara aktuella där risk för gasutsläpp föreligger.

Åtgärder bör utredas när riskbedömningen har fördjupats och mått på individ- och samhällsrisk är utförligt beräknade.

REFERENSER

- [1] Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen - Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," 2006.
- [2] Trollhättan Stad, Kommunstyrelsens förvaltning, "Riskhanteringsplan - Farliga ämnen och farligt gods," Trollhättan stad, Trollhättan, 2004.
- [3] "Plan- och bygglag," SFS 2010:900.
- [4] "Miljöbalk," SFS 1998:808.
- [5] Trollhättans stad, tillhandahållen av beställaren, "Översiktskarta Vårvik och Hjulkvarnelund Bensinled och farligt godsleder," Trollhättans stad, 2018-06-13.
- [6] Trollhättans stad, "Fördjupad översiktsplan för Knorren och Hjulkvarnelund," Trollhättans stad, 2017.
- [7] MSB - Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer," 2015.
- [8] Davidsson, G., Lindgren, M. & Mett, L., *Värdering av risk - FoU Rapport*, Statens räddningsverk, 1997.
- [9] "Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner," Boverket och MSB, 2006.
- [10] Trafikverket, "Järnvägens kapacitet 2015, Rapport 2016:038," Trafikverket, Borlänge, 2016.
- [11] Trafikverket, "Statistik Farligt gods på järnväg-200910-201010," Trafikverket, 2010.
- [12] *Telefonsamtal med representanter från Trollhättans stad*. [Intervju]. 05 07 2018.
- [13] Trollhättans stad, "Järnvägsnätsbeskrivning (JNB) för Trollhättans Stads industrispår Stallbacka," Trollhättans stad, Trollhättan, 2018.
- [14] Trollhättans stad, "Trafiksäkerhetsinstruktion för sidospår (TRI)," Trollhättans stad, Trollhättan, 2018.
- [15] T. författningssamling, "Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om transport till sjöss av förpackat farligt gods (IMDG-koden) (konsoliderad elektronisk utgåva)," Transportstyrelsen, TSFS 2015:66.

- [16] Vänerhamn, "Sammanställning av olika godsslag som lossats och lastats fördelat på alla hamnar i Väner 2013-2016," 2016.
- [17] Trollhättans stad, "Buller- och trafikutredning - underlag till den fördjupade översiktsplanen för Knorren och Hjulkvarnelund," Trollhättans stad, Trollhättan, 2017.
- [18] TANKA/OKQ8, *Samtal med representant från TANKA*, Trollhättan, 2018-08-27.
- [19] S. Fredén, "Om sannolikhet för järnvägsolyckor med farligt gods," VTI, Väg- och transportforskningsinstitutet, Linköping, Nr 387:2, 1994.
- [20] SCB, "Tätorter 2017 - befolkning, landareal, andel som överlappas av fritidshusområden," 28 03 2018. [Online]. Available: <https://www.scb.se>. [Använd 10 08 2018].
- [21] Bengt Dahlgren Brand & Risk AB, "Riskbedömning kanalnära bebyggelse, Arena Älvshögsborg, Älvhög 3," Bengt Dahlgren Brand & Risk AB, Mölndal, 2017.
- [22] Vänerhamn, "Sammanställning av olika godsslag som lossats och lastats fördelat på alla hamnar i Väner 2013-2016," 2016.
- [23] B. Andersson, "Introduktion till konsekvensberäkningar - Några förenklad typfall," Lund University, Institute of Technology, Department of Fire Safety Engineering, Lund, 1992.
- [24] Ramböll Sverige AB, "Riskanalys avseende psykiatriboende, kvarteret Galaxen," 2017.