

RAPPORT
**RISKUTREDNING FARLIGT GODS
VISTORP 7:19**



SLUTVERSION
2019-11-15

UPPDRAG

297853, Trafik- och riskutredning Vistorp 7:19

Titel på rapport:

Riskutredning farligt gods Vistorp 7:19

Status:

Slutversion

Datum:

2019-11-15

MEDVERKANDE

Beställare:

Båstads kommun

Kontaktperson:

Henrik Eliasson

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Helena Jönsson, Tyréns

Handläggare risk:

Max Gunnarsson, Tyréns

Kvalitetsgranskare:

Susanne Stenlund, Tyréns

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	UPPDRAGSBESKRIVNING	4
1.3	MÅL OCH SYFTE	4
1.4	OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING.....	4
1.1	TILLGÄNGLIGT UNDERLAG.....	5
1.2	METOD	5
1.3	DEFINITIONER	5
1.4	PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING.....	6
1.4.1	ALLMÄNNA PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING.....	6
1.4.2	RIKTLINJER FÖR RISKVÄRDERING REGIONALT OCH LOKALT	6
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	8
2.1	OMRÅDET SAMT PLANERAD VERKSAMHET.....	8
2.2	TRANSPORT AV FARLIGT GODS.....	9
3	UTREDNING.....	10
3.1	TRANSPORTER PÅ VÄG.....	10
3.1.1	FÖRDELNING AV FARLIGT GODS	10
3.1.2	TOTAL MÄNGD FARLIGT GODS PÅ VÄG	11
3.2	TRANSPORTER PÅ JÄRNVÄG	12
3.2.1	FÖRDELNING AV FARLIGT GODS	12
3.2.2	TOTAL MÄNGD FARLIGT GODS.....	12
3.3	INDIVIDRISK	13
3.4	OSÄKERHETER.....	14
4	VÄRDERING AV RISK.....	14
4.1	VÄRDERING KOPPLAT TILL TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG	14
4.2	VÄRDERING KOPPLAT TILL TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ JÄRNVÄG	15
4.3	VÄRDERING AV SAMMANLAGD RISK FRÅN VÄG OCH JÄRNVÄG	15
4.4	REKOMMENDERADE ÅTGÄRDER.....	15
5	SLUTSATS.....	16
6	REFERENSER.....	17
	BILAGA A - BERÄKNINGAR	18

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Båstad kommun arbetar med en detaljplan för ett nytt verksamhetsområde norr om Förslöv, Vistorp 7:19 samt del av Vistorp 9:2. Planområdet omfattar 27 ha mark och ska möjliggöra industri, kontor och tekniska anläggningar samt i sin nordöstra del verksamheter med mindre omgivningspåverkan och kontor. Väg 105 (även kallad Bjäredalsvägen) passerar genom planområdet och på dess östra sida passerar Väst kustbanan med tunneln genom Hallandsåsen nordöst om planområdet. Detaljplanen har varit ute på samråd våren 2019 där Trafikverket har gjort ett yttrande (190426) vilket ligger till grund för att en trafik- och riskutredning behöver tas fram.

1.2 UPPDRAGSBESKRIVNING

Tyréns har på uppdrag av Båstads kommun studerat riskerna till följd av transporter av farligt gods på väg och järnväg i anslutning till planerat verksamhetsområde på fastigheten Vistorp 7:19 i Förslöv. Utredningen har gjorts i samband med upprättande av detaljplan för aktuellt planområde.

Vid planläggning inom 150 meter från transportled av farligt gods bör en riskutredning genomföras med syfte att undersöka om erforderlig riskhänsyn tas för personer som bor eller vistas inom det tänka planområdet.

1.3 MÅL OCH SYFTE

Målet med riskanalysen är att ta fram relevant underlag avseende risknivå på planområdet med avseende på den nära lokaliseringen till Väst kustbanan samt väg 105 och transporter med farligt gods som går där.

Syftet med riskanalysen är att avgöra erforderlig riskhänsyn för planerad markanvändning avseende akuta olycksrisker orsakade av transport av farligt gods på Väst kustbanan och väg 105. Detta innefattar att utifrån riskerna kopplade till farligt gods-transporter dels avgöra områdets lämplighet för önskad verksamhet, dels fastställa eventuella behov av riskreducerande åtgärder på området för att kunna tillåta önskad markanvändning.

Utredningen utvärderar således om befintligt förslag visar tillräcklig riskhänsyn och avser även att avgöra om eller hur förslaget skulle kunna ändras för att medge den önskade etableringen med tillräcklig riskhänsyn.

1.4 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING

Riskanalysen avser olycksrisker som hänger samman med den nära lokaliseringen intill Väst kustbanan samt väg 105 och transporterna av farligt gods som sker på dessa.

Riskanalysen besvarar följande centrala frågeställningar:

- Hur påverkas området av transporterna av farligt gods som trafikerar Väst kustbanan och väg 105?
- Hur påverkas riskbilden av det förslag som tagits fram?
- Vilka åtgärder krävs eller vilka begränsningar finns för att möjliggöra den planerade markanvändningen?

Studien beaktar kvantitativt risknivå på planområdet med avseende på farligt gods-transporter på Väst kustbanan och väg 105 (individrisk beräknas).

Studien omfattar inte luftföroreningar, buller, vibrationer, elektromagnetisk strålning eller markföroreningar etc.

1.1 TILLGÄNGLIGT UNDERLAG

- Illustration, Detaljplan för del av Vistorp 7:19 m fl i Förslöv, Båstads kommun, Skåne län, Samrådshandling 2019-03-18
- Plankarta, Detaljplan för del av Vistorp 7:19 m fl i Förslöv, Båstads kommun, Skåne län, Samrådshandling 2019-03-18
- Planbeskrivning, Detaljplan för del av Vistorp 7:19 m fl i Förslöv, Båstads kommun, Skåne län, Samrådshandling 2019-03-18

1.2 METOD

Arbetet genomförs i följande steg:

- Inventering och informationsinsamling: Topografi, farligt gods som fraktas etc.
- Beräkning av riskmåttet individrisk. Detta innefattar bedömning av de identifierade riskernas omfattning och frekvens.
- Bedömning och översiktlig beskrivning av osäkerheter som är kopplade till bedömningen av riskerna.
- Värdering av de bedömda riskerna görs enligt RIKTSAM (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007) samt rapporten "Värdering av risk" från Räddningsverket (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap).
- Förslag på riskreducerande åtgärder. Riskreducerande åtgärder värderas översiktligt utifrån effektivitet i förhållande till kostnad.
- Utifrån resultatet från ovanstående delmoment anges om en speciell planutformning eller speciella planbestämmelser behövs och vad dessa i så fall bör innehålla.

Risikanalysmetoden för beräkning av individrisk och samhällsrisk bygger på datoriserade beräkningsmodeller med syfte att ge bästa möjliga beslutsunderlag. Riskerna värderas utifrån de acceptanskriterier som föreslås. Det avslutande momentet beskriver på vilket sätt riskhänsyn ska eller bör visas i den fortsatta planeringen.

Analysen arbetar efter följande frågeschema:

- Vad kan hända? (Riskidentifiering)
- Hur ofta kan det hända? (Beräkning av sannolikhet)
- Vilka blir konsekvenserna? (Konsekvens av skadehändelse)
- Vad blir risken? (Beräkning av risknivå)
- Vilka åtgärder krävs för att möjliggöra genomförandet? (Värdering av risk)

1.3 DEFINITIONER

Risk Begreppet risk omfattar sannolikheten för att en händelse ska ske och konsekvenserna av denna händelse.

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). Riskmåttet är ett fiktivt riskmått i den bemärkelsen att ingen hänsyn tas till huruvida människor vistas på aktuell plats eller ej, eller hur lång uppehållstid som är aktuell.

Samhällsrisk Samhällsrisk är ett mått på risken för en population. Samhällsrisk inkluderar risker för alla personer som utsätts för en risk även om den bara sker vid enstaka tillfällen längs en 1 km lång sträcka (beräkningarna omfattar ett område om 1 km²). Samhällsrisk beräknas inte i aktuell utredning då markanvändningen inte kräver det enligt kriterier i RIKTSAM (se nedan).

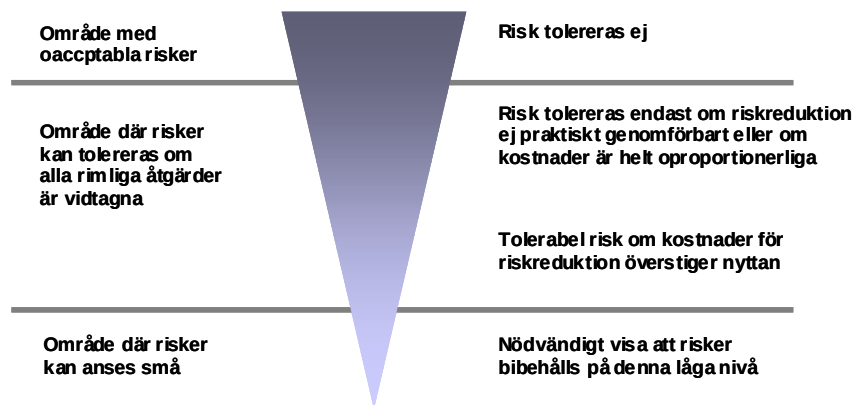
1.4 PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING

1.4.1 ALLMÄNNA PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING

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

- **Rimlighetsprincipen:** Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.
- **Proportionalitetsprincipen:** En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta, i form av exempelvis produkter och tjänster, verksamheten medför.
- **Fördelningsprincipen:** Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
- **Principen om undvikande av katastrofer:** Om risker realiserar bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

Sverige saknar nationellt fastställda kriterier avseende riskvärdering. Risker kan placeras i tre kategorier. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 1 nedan beskriver principen för riskvärdering (Räddningsverket, 1997).



Figur 1 - Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Räddningsverket, 1997).

Följande riskvärderingsprinciper har föreslagits gälla för såväl transporter av farligt gods som för samhällsplaneringen i övrigt i rapporten *Värdering av risk* (Räddningsverket, 1997):

Individerisk:

- individrisknivåer på 10^{-5} per år som övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras
- individrisknivåer på 10^{-7} per år som övre gräns för område där risker kan anses som små
- området däremellan kallas ALARP-området, från engelskans "*as low as reasonable practicable*", där rimliga riskreducerande åtgärder ska vidtas

Samhällsrisk:

- Övre gräns där riskerna under vissa förutsättningar anses som acceptabla: $F=10^{-4}$ per år för $N=1$ med lutningen på F/N-kurva -1.
- Övre gräns där risker anses vara acceptabla: $F=10^{-6}$ per år för $N=1$ med lutningen på F/N-kurva -1.

1.4.2 RIKTLINJER FÖR RISKVÄRDERING REGIONALT OCH LOKALT

LÄNSSTYRELSENA I SKÅNE, STOCKHOLM OCH VÄSTRA GÖTALAND

Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götaland har tagit fram ett gemensamt dokument, *Riskhantering i detaljplaneprocessen* (Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götaland, 2006). I denna anges att en riskanalys ska upprättas vid den händelse att bebyggelse planeras på ett avstånd mindre än 150 meter från en transportled för farligt gods. Inga fastslagna kriterier finns för hur stor den acceptabla risken är.

Länsstyrelsen i Skåne län har tagit fram en vägledning avseende värdering av risker längs transportleder för farligt gods (RIKTSAM) (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007).

Enligt RIKTSAM bör situationen kunna bedömas tolerabel om följande kriterier uppfylls:

Industri, handel (sällanköpshandel), tekniska anläggningar samt parkering som planeras inom 30 meter från transportled för farligt gods:

- Individrisk understiger 10^{-5} per år.
- Den deterministiska analysen kan påvisa att riskerna med hårda konstruktioner eller motsvarande, som kan orsaka skada på eventuellt avåkande fordon, kan undvikas.

Handel (övrig handel), kontor samt centrum som placeras inom 70 meter från transportled för farligt gods:

- Individrisk understiger 10^{-6} per år.
- Den deterministiska analysen kan påvisa att det "nettotillskott" av oönskade händelser reduceras eller elimineras av förhållanden på platsen eller efter åtgärder.

Bostäder (flerbostadshus i flera plan), vård samt skola som planeras inom 150 meter från transportled för farligt gods:

- Individrisk understiger 10^{-7} per år.
- Den deterministiska analysen kan påvisa att det "nettotillskott" av oönskade händelser reduceras eller elimineras av förhållanden på platsen eller efter åtgärder.

I RIKTSAM rekommenderas också ett bebyggelsefritt avstånd från vägen om cirka 30 meter. Ett sådant bebyggelsefritt avstånd innebär en betydande reduktion av individrisken vid detta avstånd. Osäkerheterna i den använda modellen är dessutom större på kortare avstånd.

I aktuell utredning kommer riktlinjer i RIKTSAM (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007) samt acceptanskriterier för individrisk från Värdering av risk (Räddningsverket, 1997) att användas för värdering av risk. Samhällsrisk beräknas inte i aktuell utredning då markanvändningen inte kräver det enligt kriterier i RIKTSAM.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 OMRÅDET SAMT PLANERAD VERKSAMHET

Planområdet innefattar fastigheten Vistorp 7:19 samt en mindre del av fastigheten Vistorp 9:2 i Förslöv och är ca 27 hektar stort. Inom planområdet finns idag främst grusytor. Området avgränsas av Västkustbanan i öst, en golfbana i norr och omges i övrigt av åkermark. Väg 105 passerar genom planområdet.



Figur 2 – Planområdets avgränsning. Kartan är hämtad från planbeskrivningen (samrådshandling 2018-03-18)

Ett förslag på utformning finns för planområdet, daterat 2019-03-18. Förslaget i sin helhet används vid denna utredning för relevanta avstånd, planerad markanvändning, förväntad persontäthet inom planområdet med mera, se Figur 3. Avstånd från närmaste fasad till väg är cirka 30 meter och avstånd från närmaste fasad till järnväg är cirka 60 meter. Förslaget omfattar nybyggnad av främst markanvändningen industri, handel, kontor och teknisk anläggning. I planområdets nordöstra del planeras detaljhandel och småindustri. I planområdets västra del planeras småindustri och storindustri. Totalt planeras det för 63 700 m² BTA ny bebyggelse i planområdet, varav ca 75% är lokaliserad väster om Väg 105 och 25% öster om Väg 105.



Figur 3 – Illustration för planområdet med förslag på placering av tillkommande bebyggelse, hämtad ur illustration för detaljplanen (samrådshandling 2019-03-18).

2.2 TRANSPORT AV FARLIGT GODS

För transporter av farligt gods finns särskilda regelverk som reglerar bl.a. hur godset förpackas, märks och etiketteras, vilka mängder som tillåts, vilken utbildning som krävs för hantering 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.

För att bestämma mängder farligt gods och fördelningen i olika farligt gods-klasser som transporteras på väg och järnväg har nationella data från Trafikanalys (2019) avseende antal lastbilstransporter samt antalet transporter med farligt gods på järnväg använts. Metoden för fastställande av mängden transporterat farligt gods bygger på antaganden med inneboende osäkerheter men bedöms utgöra ett bra underlag till beräkningarna.

En del av farligt gods-klasserna utgör normalt inte en fara vid en olycka med transport av farligt gods, eftersom konsekvenserna stannar i fordonets närhet. Detta gäller vanligtvis för exempelvis frätande ämnen (klass 8), oxiderande ämnen och organiska peroxider (klass 5) samt övriga farliga ämnen och föremål (klass 9).

För olyckor med farligt gods är det framförallt fyra konsekvenser samt kombinationer av dessa som utgör riskkällorna:

- Explosion (både från explosivämnen och från snabba brandförlopp i brännbara gasblandningar)
- Brand
- Utsläpp av giftig gas
- Utsläpp av frätande vätska (även om konsekvenserna oftast begränsas till fordonets närhet)

3 UTREDNING

För att genomföra en analys av riskerna som är kopplade till transporter av farligt gods behövs information om den aktuella vägen och järnvägen samt om vilken sort och hur mycket farligt gods som transporteras på den. Nedan följer en genomgång av tillvägagångssättet som använts för att ta fram denna information.

3.1 TRANSPORTER PÅ VÄG

Väg 105 är en landsväg med hastighetsgräns satt till 80 km/h förbi aktuellt planområde (Trafikverket, 2019). Planerad bebyggelse inom planområdet ligger på cirka 30 meters avstånd på båda sidor av vägen.

Trafikflödet (ÅDT) samt andel tung trafik för aktuell del av 105 har hämtats från den trafikutredning som Tyréns genomför för planområdet. För att ta hänsyn till framtida förhållanden har trafiken räknats upp till prognosåret 2040. Detta prognosår används i beräkningarna av individrisk. Tillkommande trafik från planområdet har beaktats. Trafikflödet på väg 105 är högre vid planområdets södra del. I beräkningarna har det högsta trafikflödet använts vilket gör att beräkningarna är applicerbara för hela planområdet och kan anses vara konservativa för den norra delen av planområdet (då trafikflödet är lägre där).

3.1.1 FÖRDELNING AV FARLIGT GODS

För att bedöma fördelningen av de olika farligt gods-klasserna används nationell statistik för åren 2012–2018 (Trafikanalys, 2019). För att beakta lokala förhållanden har en kartläggning som Räddningsverket (nuvarande MSB) genomförde 2006 också använts i beräkningarna. I kartläggningen är den närmaste inventerade sträckan E6 och därför kommer denna att användas i beräkningarna. Statistiken som används återspeglar inte med säkerhet förhållandena på väg 105 i dag men ger en indikation om fördelningen av farligt gods-klasser. Statistiken presenteras i Tabell 1 respektive Tabell 2. Fördelningarna används i beräkningarna för att bedöma individrisken vid olika avstånd.

Tabell 1 – Nationell fördelning av farligt gods-klasser på väg samt fördelning av farligt gods-klasser på E6 enligt Räddningsverkets kartläggning 2006.

ADR-klass	Ämne	Nationell andel (%)	Andel enligt Räddningsverket 2006 (%)
1	Explosiva ämnen och föremål	3%	0%
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	20%	13%
3	Brandfarliga vätskor	52%	34%
4.1	Brandfarligt fast ämne	0%	3%
4.2	Självantändande ämne	1%	0%
4.3	Ämne som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten	1%	0%
5.1	Oxiderande ämne	3%	1%
5.2	Organisk peroxid, antingen i fast eller flytande form	0%	0%
6.1	Giftig substans som troligen kan orsaka allvarlig ohälsa eller död	4%	0%
6.2	Smittfarligt ämne	1%	0%
7	Radioaktiva ämnen	0%	0%
8	Frätande ämne	11%	24%
9	Övriga farliga ämnen	5%	24%

3.1.2 TOTAL MÄNGD FARLIGT GODS PÅ VÄG

Då det inte förs någon aktuell statistik över hur mycket eller vilken sorts farligt gods som transporteras på aktuell sträckning, samt att det heller inte finns någon prognos för framtiden, så estimeras mängden transporterad farligt gods på väg utifrån trafikflödet för tung trafik samt statistik för nationell andel transporter av farligt gods av den tunga trafiken (Trafikanalys, 2019).

Andel transporterat farligt gods av ADT för tung trafik bedöms utifrån nationellt uppmätt statistik framtaget av myndigheten Trafikanalys. Statistik för åren 2012 till och med 2018 har använts och denna visar att andelen transporter som medför farligt gods av den tunga trafiken är cirka 0,74 %. Denna siffra används i beräkningarna för att bedöma antalet transporter med farligt gods som passerar planområdet. För 2040 är ADT 8120, andelen tung trafik 10 % och med antagande om 0,74 % farligt gods av den tunga trafiken förväntas antalet transporter med farligt gods förbi planområdet 2040 vara cirka 2200.

3.2 TRANSPORTER PÅ JÄRNVÄG

3.2.1 FÖRDELNING AV FARLIGT GODS

För att bedöma fördelningen av farligt gods-klasser på Väst kustbanan används nationell statistik från Trafikanalys samt information från den kartläggning som Räddningsverket (nuvarande MSB) genomförde 2006. Den nationella statistiken är hämtad för åren 2000–2018.

Tabell 2 - Nationell fördelning av farligt gods-klasser på järnväg samt fördelning av farligt gods-klasser på Väst kustbanan enligt Räddningsverkets kartläggning 2006.

RID-klass	Ämne	Nationell andel (%)	Andel enligt Räddningsverket 2006 (%)
1	Explosiva ämnen och föremål	0%	0%
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	30%	25%
3	Brandfarliga vätskor	33%	32%
4.1	Brandfarligt fast ämne	1%	0%
4.2	Självtändande ämne	2%	0%
4.3	Ämne som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten	5%	0%
5.1	Oxiderande ämne	14%	8%
5.2	Organisk peroxid, antingen i fast eller flytande form	1%	0%
6.1	Giftig substans som troligen kan orsaka allvarlig ohälsa eller död	2%	0%
6.2	Smittfarligt ämne	0%	0%
7	Radioaktiva ämnen	0%	0%
8	Frätande ämne	13%	28%
9	Övriga farliga ämnen	0%	7%

3.2.2 TOTAL MÄNGD FARLIGT GODS

Det förs ingen statistik över antal transporter/godsvagnar med farligt gods eller mängd farligt gods som fraktas på aktuell del av Väst kustbanan. I beräkningarna har det antagits att en vagn per godståg medför farligt gods.

3.3 INDIVIDRISK

Beräkningarna baseras på den metodik som användes och med utgångspunkt i de antaganden som gjordes vid framtagandet av RIKTSAM samt med justeringar enligt Bilaga A. 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.

Detaljerad analys och beräkningar för farligt gods-olyckor presenteras i Bilaga A.

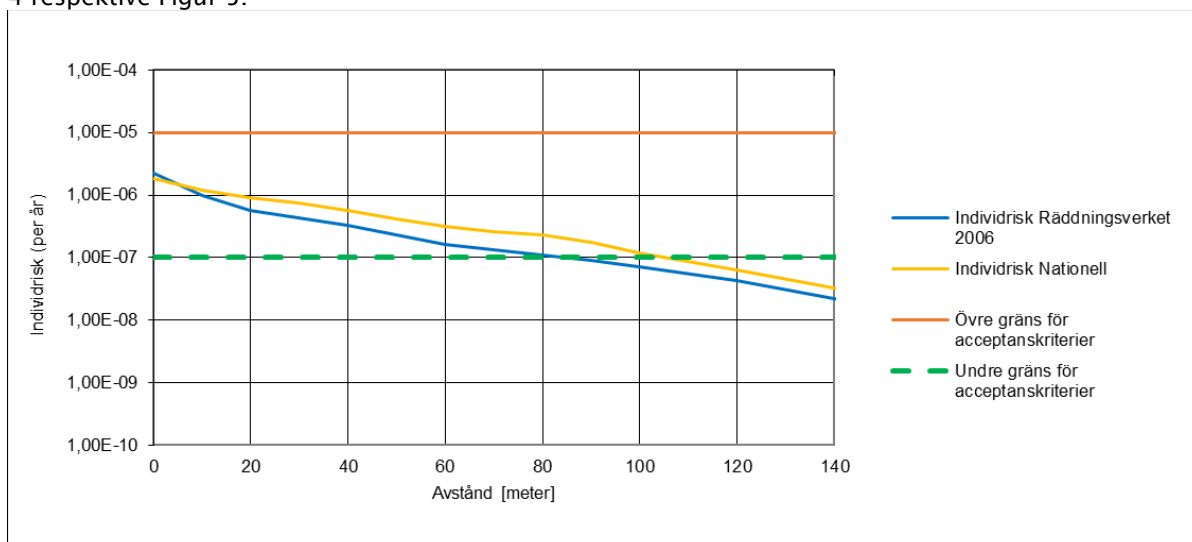
Beräknade sannolikheter för en farlig godsolycka på väg 105 och Västkustbanan presenteras i

Tabell 3.

Tabell 3 –Beräknad sannolikhet för en farligt gods-olycka på väg 105 och Västkustbanan

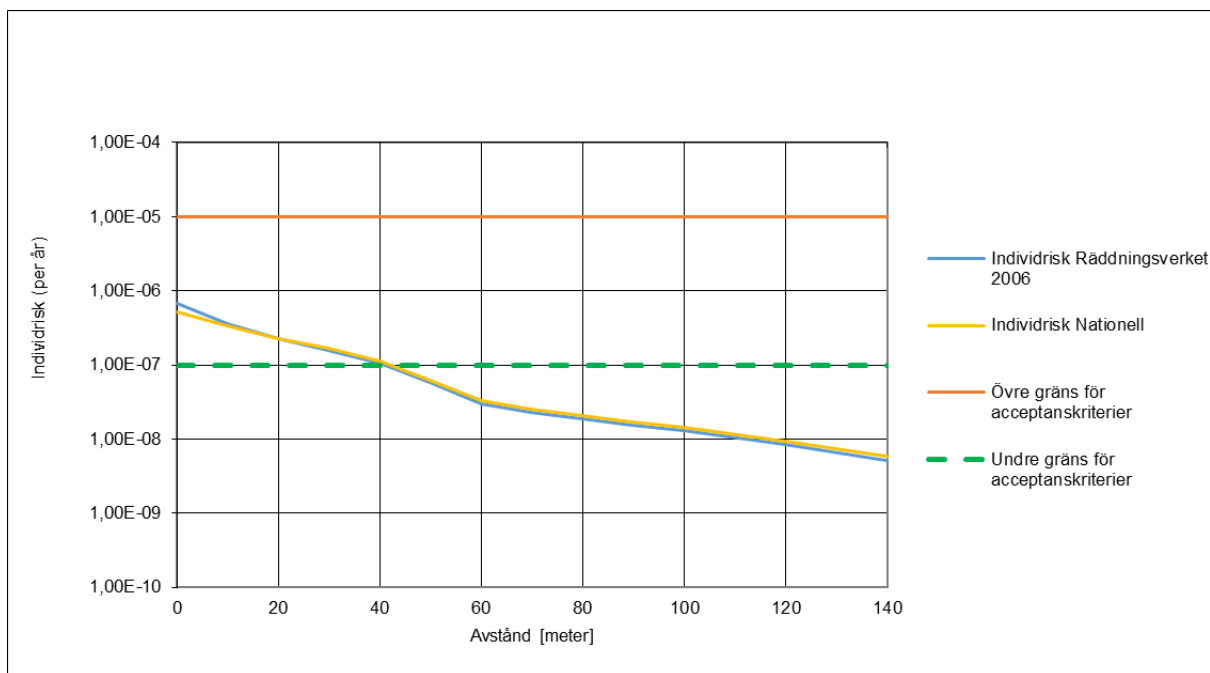
	Väg 105	Västkustbanan
Sannolikhet för farligt gods-olycka [per år]	$4,09 \cdot 10^{-4}$	$7,02 \cdot 10^{-5}$

Resultatet för beräkningarna av individrisken för väg 105 och Västkustbanan presenteras i Figur 4 respektive Figur 5.



Figur 4 - Beräknad individrisk som funktion av avståndet från närmaste väggkant på väg 105.

Beräkningarna visar att individrisken aldrig överstiger 10^{-5} per år. Den understiger 10^{-6} per år cirka 10 respektive 20 meter från närmaste väggkant och 10^{-7} per år cirka 80 respektive 100 meter från närmaste väggkant.



Figur 5 – Beräknad individrisk som funktion av avståndet från närmaste räl på Västkustbanan.

Beräkningarna visar att individrisken aldrig överstiger 10^{-5} per år eller 10^{-6} per år och understiger 10^{-7} per år cirka 40 meter från närmaste räl på Västkustbanan.

3.4 OSÄKERHETER

I beräkningarna har flera konservativa antaganden gjorts vilket gör att resultaten bedöms vara robusta. För att ytterligare ta hänsyn till osäkerheterna i indata görs beräkningarna (simuleras) 10 000 gånger (iterationer). För varje iteration väljs vilka indata som skall användas för den specifika beräkningen. Konkret innebär det att varje beräkning omfattar ett specifikt värde på olycksplats, atmosfärsförhållanden, vindhastighet, utsläppsstorlek och så vidare.

Det finns brister i statistiken och underlaget i Sverige vad gäller transporter av farligt gods, både vad gäller mängder, antal och innehåll (fördelningen mellan farligt gods-klasser). Därför går det inte att säga exakt hur många transporter av farligt gods det dagligen eller årligen passerar förbi detaljplaneområdet, varken nu eller de kommande åren. Detta skapar en osäkerhet i resultatet.

4 VÄRDERING AV RISK

I detta avsnitt värderas den beräknade individrisken i förhållande till de acceptanskriterier som används. Värderingen utgår från det befintliga förslaget (se avsnitt 2.1). Den beräknade risken går till stor del till att applicera även vid förändringar av utformning eller markanvändning, men värderingen kopplad till kriterierna behöver då revideras. Värderingen genomförs först för respektive transportled för farligt gods och sen diskuteras den sammanlagda risken från väg och järnväg.

Den planerade markanvändningen bedöms motsvara sådan markanvändning som i RIKTSAM bedöms acceptabel om individrisken understiger både 10^{-6} per år och 10^{-7} per år. Detta beror på att det är en blandning av både verksamheter och kontor. För att öka flexibiliteten inom planområdet genomförs värderingen utifrån att individrisken ska understiga 10^{-6} per år.

4.1 VÄRDERING KOPPLAT TILL TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ VÄG

Planerad bebyggelse ligger som närmast cirka 30 meter från närmaste väggkant. På detta avstånd är den beräknade individrisken som högst cirka $7 \cdot 10^{-7}$ per år (individrisk med nationell

fördelning av farligt gods). Enligt kriterierna i RIKTSAM kan aktuell markanvändning accepteras om individrisken understiger 10^{-6} per år. Risken kopplat till transport av farligt gods på väg 105 kan anses vara acceptabel utan införande av riskreducerande åtgärder.

4.2 VÄRDERING KOPPLAT TILL TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ JÄRNVÄG

Planerad bebyggelse ligger som närmast cirka 60 meter från närmaste räl på Västkustbanan. På detta avstånd är den beräknade individrisken som högst cirka $3 \cdot 10^{-8}$ per år. Enligt kriterierna i RIKTSAM kan aktuell markanvändning accepteras om individrisken understiger 10^{-6} per år. Risken kopplat till transport av farligt gods på Västkustbanan kan anses vara acceptabel utan införande av riskreducerande åtgärder.

4.3 VÄRDERING AV SAMMANLAGD RISK FRÅN VÄG OCH JÄRNVÄG

För att kunna bedöma hur planområdet påverkas av både väg och järnväg adderas bidragen från dem i en punkt i planområdets östra del. Då bidraget till individrisken från järnvägen är mycket litet vid närmaste bebyggelse förväntas sammanslagningen inte innebära att slutsatsen från respektive värdering ovan inte förändras. Sammanslagningen görs vid den sydligaste bebyggelsen i planområdets östra del (enligt illustration, se avsnitt 2.1). Eftersom bidraget från vägen är större än bidraget från järnvägen görs sammanslagningen vid byggnadens östra fasad, vilken ligger cirka 70 meter från väg 105 och cirka 100 meter från Västkustbanan. Då individrisken beräknats för två olika fördelningar av farligt gods används den högsta individrisken vid givet avstånd. Resultatet från sammanslagningen presenteras i Tabell 4.

Tabell 4 – Sammanslagning av individrisk från väg 105 och Västkustbanan.

Riskkälla	Avstånd från riskkälla (meter)	Individrisk (per år)
Väg 105	70	$2,6 \cdot 10^{-7}$
Västkustbanan	100	$1,4 \cdot 10^{-8}$
Totalt	-	$2,8 \cdot 10^{-7}$

Sammanslagningen visar att risken understiger acceptanskriteriet för aktuell markanvändning med god marginal. Detta innebär att risken kan anses vara acceptabel utan riskreducerande åtgärder även vid beaktande av risk kopplat till transport av farligt gods från både väg 105 och Västkustbanan.

4.4 REKOMMENDERADE ÅTGÄRDER

Riskvärderingen visar att det inte krävs riskreducerande åtgärder för att risken ska anses vara acceptabel. För att visa god riskhänsyn kan riskreducerande åtgärder införas, men dessa är alltså inte att betrakta som krav för att planerad markanvändning ska bedömas acceptabel ur risksynpunkt. De rekommenderade åtgärderna bedöms inte medföra en merkostnad och kan därför anses vara rimliga ur ett kostnad-nytta-perspektiv. Följande riskreducerande åtgärder kan införas för att visa god riskhänsyn:

- Fasaderna till samlingslokaler i byggnader som vetter direkt mot väg 105 bör förläggas vända bort från vägen.
- Samtliga byggnader där personer kommer uppehålla sig bör ha ventilation med friskluftsintag som är riktat bort från väg 105. På så sätt minskar risken för att giftig gas sugas in i ventilationen. Denna åtgärd gäller för både kontor (eller ur risksynpunkt likvärdig markanvändning såsom t.ex. handel) och bör införas inom 150 meter från väg 105. Friskluftsintag placeras med fördel på tak eller fasad som vetter bort från väg 105.
- För samtliga byggnader inom 50 meter från väg 105 bör möjligheten finnas att utrymma bort från vägen. Detta innebär att det bör finnas entréer eller andra öppningar som inte är riktade mot väg 105 och därför möjliggör förflyttning ut och bort från vägen (dock inte krav på utrymningsväg enligt BBR avsnitt 5). Detta innebär inte att dörrar inte får finnas mot väg 105, utan enbart att det ska finnas möjlighet att välja väg ut bort från väg 105.

5 SLUTSATS

I aktuell utredning har en bedömning av risker kopplade till transport av farligt gods på väg 105 och Västkustbanan genomförts. Utredningen genomförs med anledning av detaljplanearbete för nytt verksamhetsområde på fastigheten Vistorp 7:19. Bedömningen av risker kopplat till farligt gods bygger på beräkningar av riskmättet individrisk och värdering enligt Länsstyrelsen i Skånes riktlinjer, RIKTSAM.

Beräkningarna visar att individrisken är acceptabel för planerad markanvändning kopplat till transport av farligt gods på både väg 105 och Västkustbanan. Detta innebär att riskreducerande åtgärder inte behöver införas. För att visa på god riskhänsyn kan riskreducerande åtgärder dock införas. Följande riskreducerande åtgärder rekommenderas:

- Fasader till samlingslokaler i byggnader som vetter direkt mot väg 105 bör förläggas vända bort från vägen.
- Samtliga byggnader där personer kommer uppehålla sig bör ha ventilation med friskluftsintag som är riktat bort från väg 105. På så sätt minskar risken för att giftig gas sugas in i ventilationen. Denna åtgärd gäller för både kontor (eller ur risksynpunkt likvärdig markanvändning såsom t.ex. handel) och bör införas inom 150 meter från väg 105. Friskluftsintag placeras med fördel på tak eller fasad som vetter bort från väg 105.
- För samtliga byggnader inom 50 meter från väg 105 bör möjligheten finnas att utrymma bort från vägen. Detta innebär att det bör finnas entréer eller andra öppningar som inte är riktade mot väg 105 och därför möjliggör förflyttning ut och bort från vägen (dock inte krav på utrymningsväg enligt BBR avsnitt 5). Detta innebär inte att dörrar inte får finnas mot väg 105, utan enbart att det ska finnas andra vägar ut.

6 REFERENSER

Länsstyrelsen i Skåne. *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM).* 2007.

Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götaland. *Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods.* 2006.

Räddningsverket. *Värdering av risk.* Karlstad : Statens räddningsverk, 1997.

Trafikanalys. *Lastbilstrafik* (2012-2018). Hämtad 2019-10-11 från <https://www.trafa.se/vagtrafik/lastbilstrafik/>

Trafikanalys. *Bantrafik* (2000-2018). Hämtad 2019-10-11 från <https://www.trafa.se/bantrafik/bantrafik/>

Trafikverket. Tjänster: System och verktyg: Data: Nationell vägdatabas. *NVDB på webb.* [Online] 2019-10-11. <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>.

Øresund Safety Advisers AB. *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen.* 2004.

BILAGA A - BERÄKNINGAR

Med grund i indelningen av farligt gods i olika klasser kan man härleda vilka konsekvenser som kan antas ske vid olycka med utsläpp av olika farligt gods-klasser. Brandfarliga vätskor (klass 3) kan strömma ut, breda ut sig på marken och bilda vätskepölar. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Brand kan uppstå både direkt eller genom en fördröjning. Antänds en vätskepöl uppstår en pölbrand. I Tabell 5 redovisas de representativa skadehändelser som användes vid framtagandet av RIKTSAM- Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen i Skåne Län.

Tabell 5 - Representativa skadehändelser och skador för olika farligt gods-klasser. B = brännbart, G = giftigt, F = frätande. (Øresund Safety Advisers AB, 2004)

Farligt gods-klass	Ämne	Typ av gods	Skadehändelse	Skada
1	Explosiva ämnen	Explosivämne	Detonation	Tryck
2	Gaser	Tryckkondenserad gas, B	UVCE*	Brännskada och tryck
2	Gaser	Tryckkondenserad gas, B	BLEVE**	Brännskada
2	Gaser	Tryckkondenserad gas, B	Jetflamma	Brännskada
2	Gaser	Tryckkondenserad gas, G	Giftmoln	Giftigt
3	Brandfarliga vätskor	Vätska, B	Pölbrand (direkt)	Brännskada
3	Brandfarliga vätskor	Vätska, B	Pölbrand (fördröjd)	Brännskada
3	Brandfarliga vätskor	Vätska, B och G	Pölbrand (direkt)	Brännskada och giftigt
3	Brandfarliga vätskor	Vätska, B och G	Pölbrand (fördröjd)	Brännskada och giftigt
3	Brandfarliga vätskor	Vätska, B och G	Giftmoln	Giftigt
6	Giftiga ämnen	Vätska, G	Giftmoln	Giftigt
8	Frätande ämne	Vätska, F	Stänk från vätska	Frätskada

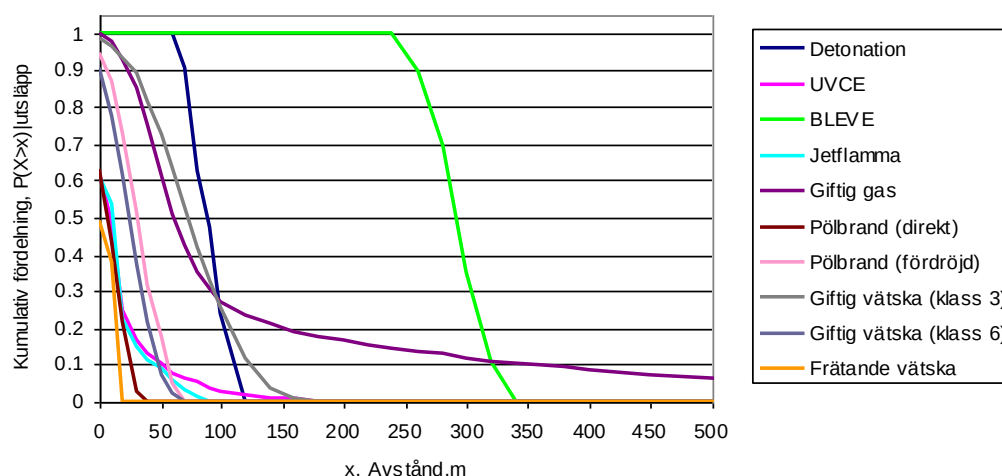
* Unconfined Vapor Cloud Explosion

** Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion

Beräkningar av konsekvenserna från dessa representativa scenarier genomfördes i samband med att RIKTSAM togs fram och fastställdes. För var och ett av dessa representativa scenarier genomfördes beräkningar med olika typämnen för att komma fram till ett dimensionerande konsekvensavstånd. Beräkningarna genomfördes med 10 000 stycken iterationer, för att variera vindhastigheter, hålstorlekar för utsläpp och så vidare. Det dimensionerande avståndet fastställdes som det avstånd som understegs i 80 % av fallen.

Tabell 6 - Dimensionerande avstånd för representativa scenarier för olika skadehändelser vid transport av farligt gods. B=brännbart, G=giftigt, F = frätande. (Øresund Safety Advisers AB, 2004)

Farligt gods-klass	Typ av gods	Skadehändelse	Dimensionerande avstånd
1	Explosivämne	Detonation	110
2	Tryckkondenserad gas, B	UVCE, gasmolnexplosion	20
2	Tryckkondenserad gas, B	BLEVE	150
2	Tryckkondenserad gas, B	Jetflamma	25
2	Tryckkondenserad gas, G	Giftmoln	150
3	Vätska, B	Pölbrand, direkt	30
3	Vätska, B	Pölbrand, fördröjd	50
3	Vätska, B, G	Pölbrand, direkt	30
3	Vätska, B, G	Pölbrand, fördröjd	50
3,6	Vätska, B, G	Giftmoln	110
8	Vätska, F	Frätande stänk	5



Figur 6- Fördelning över dimensionerande avstånd vid varierande parametrar för representativa scenarier för olika skadehändelser. Det dimensionerande avståndet för BLEVE i beräkningarna avviker från figuren. Totalt 10000 simuleringar ligger till grund för redovisningen. (Øresund Safety Advisers AB, 2004)

BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ VÄG 105 OCH VÄSTKUSTBANAN

Sannolikheten för olycka beror bl.a. av antalet transporter med farligt gods på vägen respektive järnvägen. Frekvensen som anges längst ned i tabellen anger det förväntade antalet olyckor med farligt gods-transporter utan läckage av farligt gods. Sannolikheten för läckage och vidare olycksförlopp beaktas i individriskberäkningarna.

Tabell 7 – Beräkningsunderlag för väg 105

	Väg 105
Vägsträcka	300 m (representativ vägsträcka)
ADT (år 2040)	8120
Antal farligt gods transporter per år	2200
Olyckskvot (antal olyckor per år)	0,40
Andel singelolyckor	0,45
Index för farligt gods-olycka	0,28
Förväntade antalet farligt gods-olyckor per år	$4,09 \cdot 10^{-4}$

Tabell 8 – Beräkningsunderlag för Väst kustbanan

	Väst kustbanan
Sträcka	300 m (representativ sträcka)
Antal godståg per dag	19
Antal vagnar per tåg	29
Antal vagnar med farligt gods per tåg	1
Förväntade antalet farligt gods olyckor per år	$7,02 \cdot 10^{-5}$

INDIVIDRISK

Beräkningar och antaganden är i huvudsak de som redovisas i Øresund Safety Advisers rapport Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (avseende transport av farligt gods på väg och järnväg), Bilaga A, Riskanalys som togs fram på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne (Øresund Safety Advisers AB, 2004).

Följande justeringar av antaganden har utförts:

- Justering av sannolikheten för farligt gods olycka för individrisk (se avsnitt om frekvensjustering nedan).
- Justering av sannolikheten att planområdet drabbas av ett utsläpp av giftig gas. Sannolikheten har justerats till en tredjedel då det bedöms troligare att gasen sprids i en viss riktning.
- Justering av sannolikheten för en BLEVE. Sannolikheten antas i nuvarande modell utgöra en procent av sannolikheten för en jetflamma. BLEVE bedöms alltså ske som en följd av jetflamma.
- Justering av konsekvensavstånd för BLEVE. Konsekvensavståndet har justerats i enlighet med beräkningar i Yellow Book från TNO.

FREKVENJSJUSTERING KOPPLAT TILL KONSEKVENSAVSTÅND

Då frekvensen för en farligt gods-olycka beror på hur stort konsekvensområdet för de enskilda klasserna blir, justeras frekvensen. Frekvensen för en olycka beräknas för en specifik sträcka förbi planområdet. Denna justeras sedan för respektive klass baserat på konsekvensavståndet.

Olycksfrekvensen förändras utifrån följande formel:

$$\text{Frekvens för scenario} = \text{frekvensen för olycka vid } x \text{ meter} \cdot \frac{\text{dimensionerade avstånd} \times 2}{x \text{ meter}}$$

RESULTAT

Resultaten av beräkningarna av individrisk presenteras i kapitel 3.