

RAPPORT
**RISKUTREDNING FARLIGT GODS
KIVIKHUSEN**



SLUTRAPPORT
2020-10-16

UPPDRAG 305000, Trafikbullerutredning Kivik
Titel på rapport: Riskutredning farligt gods Kivikhusen
Status: Slutrapport
Datum: 2020-10-16

MEDVERKANDE

Beställare: Stadstudio AB
Kontaktperson: Alexander Lenre Simittchiev

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Sara Jarmakowski Svanbom
Handläggare: Max Gunnarsson
Kvalitetsgranskare: Emma Bengtsson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	4
1.1	UPPDRAGSBESKRIVNING OCH BAKGRUND	4
1.2	MÅL OCH SYFTE	4
1.3	OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING.....	4
1.4	METOD	5
1.5	DEFINITIONER	5
1.6	PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING.....	6
1.6.1	ALLMÄNNA PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING.....	6
1.6.2	RIKTLINJER FÖR RISKVÄRDERING REGIONALT OCH LOKALT	7
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	8
2.1	OMRÅDET SAMT PLANERAD VERKSAMHET.....	8
2.2	TRANSPORT AV FARLIGT GODS.....	9
3	UTREDNING.....	11
3.1	TRANSPORT AV FARLIGT GODS.....	11
3.1.1	EGENSKAPER FÖR VÄG	11
3.1.2	FÖRDELNING AV FARLIGT GODS	12
3.1.3	TOTAL MÄNGD FARLIGT GODS.....	13
3.2	INDIVIDRISK.....	13
3.3	OSÄKERHETER.....	14
4	VÄRDERING AV RISK.....	15

1 INLEDNING

1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING OCH BAKGRUND

Tyréns har på uppdrag av Stadstudio AB studerat riskerna till följd av transporter av farligt gods på väg i anslutning till planområdet i Simrishamns kommun. 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.

1.2 MÅL OCH SYFTE

Målet med riskanalysen är att ta fram relevant underlag avseende risknivån kopplat till transporter med farligt gods med avseende på den nära lokaliseringen till riksväg 9.

Syftet med riskanalysen är att ta fram lämpliga skyddsavstånd för olika typer av planerad markanvändning avseende akuta olycksrisker orsakade av transport av farligt gods. Syftet är också att ge förslag på lämpliga åtgärder som kan införas för att kortare skyddsavstånd ska kunna tillämpas.

Utredningen utgör således underlag till detaljplanarbetet i form av rekommendationer avseende skyddsavstånd mellan planerad markanvändning och väg för transport av farligt gods.

1.3 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING

Riskanalysen avser olycksrisker som hänger samman med den nära lokaliseringen intill riksväg 9 och transporterna av farligt gods som sker på vägen.

Riskanalysen besvarar följande centrala frågeställningar:

- Hur påverkas området avseende transporterna av farligt gods som sker på riksväg 9?
- Hur påverkas riskbilden av det förslag som tagits fram?
- Vilka åtgärder kan införas för att möjliggöra kortare skyddsavstånd till riksväg 9?

Utredningen beaktar kvantitativt risknivån på planområdet med avseende på farligt gods-transporter riksväg 9 (individrisk beräknas).

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

1.4 METOD

Arbetet genomförs i följande steg:

- Inventering och informationsinsamling: Topografi, farligt gods som fraktas, etcetera.
- Beräkning av riskmättet 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 risker med transport av farligt gods görs enligt riktlinjer i RIKTSAM (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007) samt rapporten "Värdering av risk" från Räddningsverket (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap).
- Utifrån resultatet från ovanstående delmoment tas rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning fram.
- Förslag på riskreducerande åtgärder som kan möjliggöra kortare skyddsavstånd tas fram.

Riskanalysmetoden för beräkning av individrisk kopplat till transport av farligt gods bygger på 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 av risker kopplade till farligt gods-transporter 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)

1.5 DEFINITIONER

Risk Begreppet risk omfattar sannolikheten för att en händelse ska ske och konsekvenserna av denna händelse. Ur ett tekniskt perspektiv är detta okomplicerade synsätt tillräckligt men anhängare av den socialkonstruktivistiska disciplinen menar att risk också bör inbegripa faktorer som exempelvis hur oönskad en händelse är eller graden av kontroll. Risk kan definieras, beräknas och presenteras på flera olika sätt.

Individrisk Individrisk anger sannolikheten för att enskilda individer ska omkomma eller skadas inom eller i närheten av ett system, det vill säga sannolikheten för att en person som befinner sig på en specifik plats omkommer under ett år. Denna person kommer (enligt definitionen av platspecifik 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). Riskmättet 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.

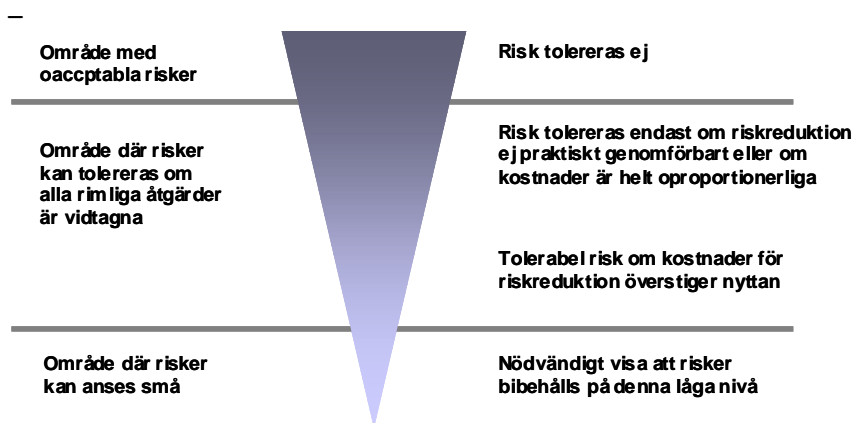
1.6 PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING

1.6.1 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 realiserats 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):

Individrisk:

- 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

1.6.2 RIKTLINJER FÖR RISKVÄRDERING REGIONALT OCH LOKALT

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.

Bostäder (småhusbebyggelse), 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.

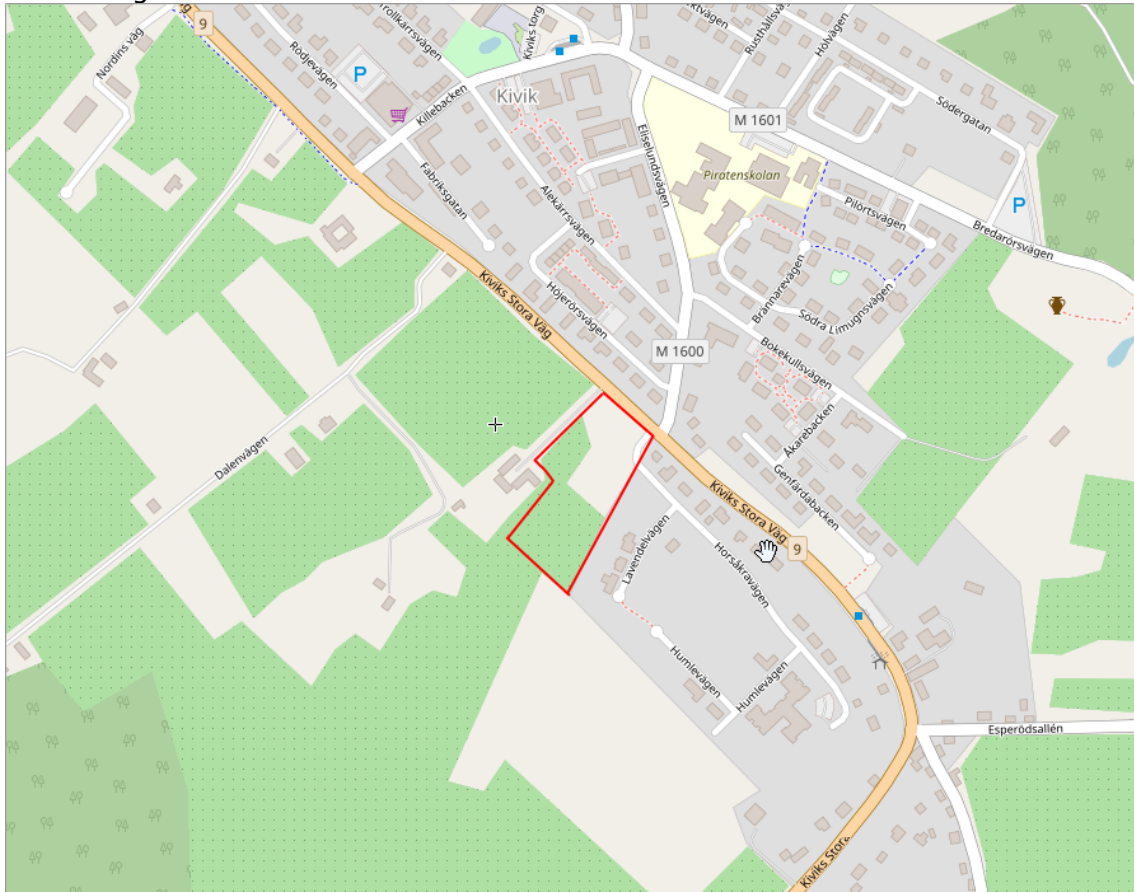
I RIKTSAM rekommenderas också ett bebyggelsefritt avstånd från vägen om cirka 30 meter. Ett sådant bebyggelsefritt avstånd innebär en betydande reduktion av individrisken vid detta avstånd. Osäkerheterna i den använda modellen är dessutom större på kortare avstånd.

I aktuell utredning kommer riktlinjer samt acceptanskriterier för individrisk från Värdering av risk (Räddningsverket, 1997) samt RIKTSAM (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007).

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 OMRÅDET SAMT PLANERAD VERKSAMHET

Planområdet ligger i centrala Kivik, väster om riksväg 9. Området avgränsas av riksväg 9 och vidare Kivik tätort i nordöst och omges i övrigt av jordbruksmark med enstaka bostäder. Planområdet sluttar ner mot riksväg 9 och sluttningen fortsätter sedan ner mot tätorten. I Figur 2 presenteras översikt över planområdet samt dess ungefärliga omfattning.



Figur 2 – Översikt över planområdet. Planområdets ungefärliga gränser är markerade i bilden. Karta från OpenStreetMap.

Inom planområdet planeras bostäder i form av enfamiljsbostäder. Avståndet mellan riksväg 9 och närmaste bostadshus är cirka 16 meter. Närmaste avstånd till tomtragrens är cirka 12 meter. Förslag på utformning av planområdet presenteras i Figur 3.



Figur 3 – Förslag på utformning av planområdet (Stadtstudio AB).

2.2 TRANSPORT AV FARLIGT GODS

Riksväg 9 är identifierad som transportled för farligt gods. För transporter av farligt gods finns ett särskilt regelverk (Statens räddningsverks, numera Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, föreskrifter om transport av farligt gods på väg; ADR för väg) vilket reglerar bl.a. hur godset förpackas, märks och etiketteras, vilka mängder som tillåts, vilken utbildning föraren ska ha samt vilken utrustning fordonet ska medföra. Gods klassificeras som "farligt gods" beroende på ämnens inneboende egenskaper. Farligt gods redovisas vanligen genom att ange vilken klass godset tillhör.

För att bestämma mängder farligt gods och fördelningen i olika farligt gods-klasser som transporteras på vägen har nationella data från Trafikanalys (2019) avseende antal lastbilstransporter samt antalet transporter med farligt gods använts. Metoden för fastställande av mängden transporterat farligt gods bygger på antaganden med inneboende osäkerheter men bedöms utgöra ett bra underlag till beräkningarna. Fördelningen av farligt gods-klasser har också tagits fram utifrån en kartläggning som Räddningsverket (nuvarande MSB) genomförde 2006. Kartläggningen används för att ta hänsyn till de lokala förutsättningarna.

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

3.1 TRANSPORT AV FARLIGT GODS

För att genomföra en analys av riskerna som är kopplade till transporter av farligt gods behövs information om den aktuella vägen 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.

3.1.1 EGENSKAPER FÖR VÄG

Riksväg 9 är en väg med hastighetsgräns satt till 40 km/h förbi planområdet (Trafikverket, 2019). Vägen är utformad med två mötande körfält. Riksväg 9 passerar i planområdets nordöstra gräns.

Trafikflödet (ÅDT) samt andel tung trafik för aktuell del av riksväg 9 har hämtats från NVDB (Trafikverket, 2019). För att ta hänsyn till framtida förhållanden har trafiken räknats upp till prognosåret 2040. Uppräkningen har genomförts med uppräkningsstal för Skåne från Trafikverket (2018) och presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Trafik på riksväg 9 år 2019 samt uppräknat till prognosåret 2040.

ÅR	VÄGDEL	ÅDT TOTAL	ANDEL TUNG TRAFIK
2019	Riksväg 9	3700	10,8 %
2040 (PROGNOS)	Riksväg 9	5000	11,2 %

3.1.2 FÖRDELNING AV FARLIGT GODS

För att bedöma fördelningen av de olika farligt gods-klasserna används nationell statistik (Trafikanalys, 2019) samt den kartläggning som Räddningsverket (nuvarande MSB) genomförde avseende farligt gods-transporter 2006. Statistiken som används återspeglar inte med säkerhet riksväg 9 i dag men ger en indikation om fördelningen av farligt gods-klasser. Statistiken presenteras i Tabell 2. Individrisken har beräknats utifrån fördelningen som tagits fram från Räddningsverkets kartläggning 2006.

Tabell 2 -Fördelning av farligt gods-klasser baserat på nationell statistik från Trafikanalys (2019) samt Räddningsverket (2006).

ADR-KLASS	ÄMNE	NATIONELL ANDEL (%)	ANDEL RÄDDNINGSVERKET 2006 (%)
TOTALT			
1	Explosiva ämnen och föremål	2,5 %	0,0 %
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	19,8 %	5,8 %
3	Brandfarliga vätskor	50,5 %	53,6 %
4.1	Brandfarligt fast ämne	0,7 %	0,9 %
4.2	Självantändande ämne	0,7 %	0 %
4.3	Ämne som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten	0,9 %	0 %
5.1	Oxiderande ämne	2,6 %	1,6 %
5.2	Organisk peroxid, antingen i fast eller flytande form	0,2 %	0 %
6.1	Giftig substans som troligen kan orsaka allvarlig ohälsa eller död	4,5 %	0,3 %
6.2	Smittfarligt ämne	1,3 %	0,5 %
7	Radioaktiva ämnen	0,0%	0 %
8	Frätande ämne	11,0 %	0 %
9	Övriga farliga ämnen	5,2 %	37,3 %

3.1.3 TOTAL MÄNGD FARLIGT GODS

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 ÅDT 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 det beräknade antalet transporter med farligt gods 1527 på riksväg 9.

3.2 INDIVIDRISK

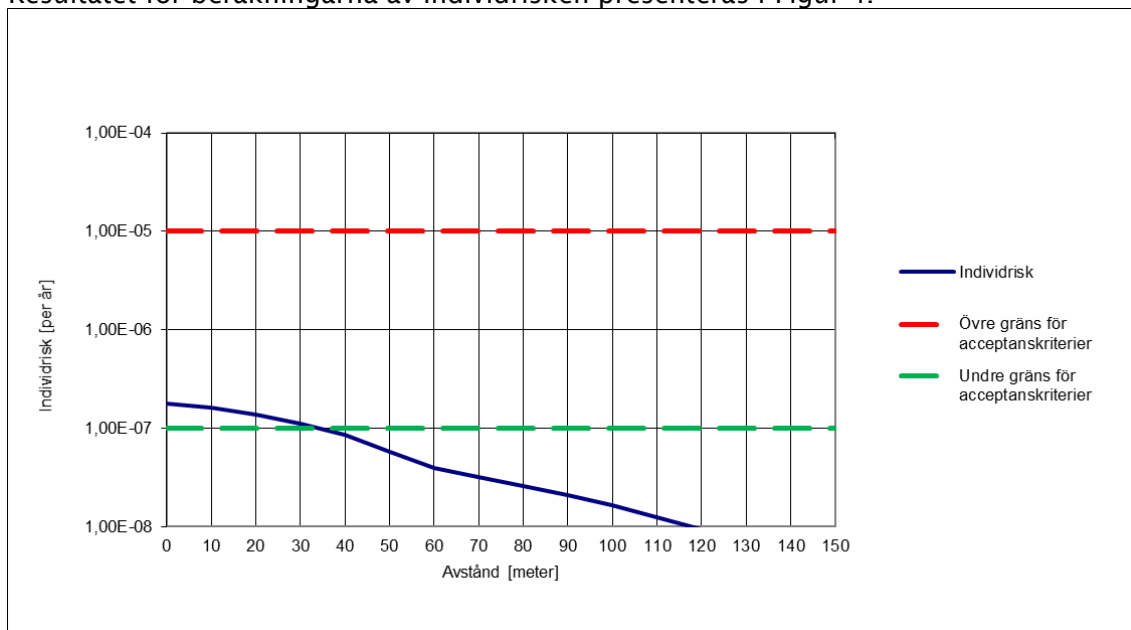
Beräkningarna baseras på den metodik som användes och med utgångspunkt i de antaganden som gjordes vid framtagandet av RIKTSAM samt med justeringar enligt avsnitt 7.2. Med antaganden enligt tidigare avsnitt, information om olika olyckors konsekvensområde, fördelningen av transporterat gods i olika klasser 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 riksväg 9 presenteras i Tabell 3.

Tabell 3 – Beräknad sannolikhet för en farligt gods-olycka på riksväg 9.

	Riksväg 9
Sannolikhet för farligt gods-olycka [per år]	$1,02 \cdot 10^{-3}$

Resultatet för beräkningarna av individrisken presenteras i Figur 4.



Figur 4 - Beräknad individrisk som funktion av avståndet från närmsta väggkant på riksväg 9.

Beräkningarna visar att individrisken understiger 10^{-6} per år i direkt anslutning till närmaste väggkant och 10^{-7} per år cirka 30 meter från närmaste väggkant.

3.3 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, tidpunkt, 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.

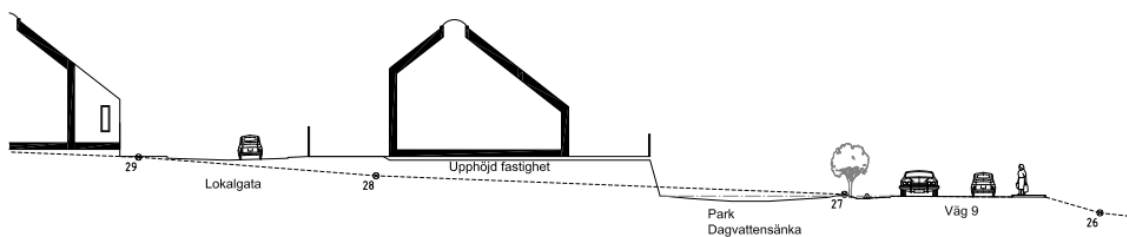
4 VÄRDERING AV RISK

I detta avsnitt värderas den beräknade individrisken i förhållande till de acceptanskriterier som används.

Planerad markanvändning i enfamiljsbostäder bedöms kunna accepteras då individrisken understiger $1 \cdot 10^{-6}$ per år. Denna individrisknivå understigs enligt beräkningarna i direkt anslutning till riksväg 9. Den beräknade individrisken är som högst (i direkt anslutning till vägen) cirka $2 \cdot 10^{-7}$ per år vilket innebär att acceptanskriteriet medger cirka 5 gånger högre risk för enfamiljsbostäder.

I RIKTSAM rekommenderas ett bebyggelsefritt avstånd om 30 meter intill transportleder för farligt gods. Det bebyggelsefria avstånd som rekommenderas skiljer sig inte beroende på vägtyp eller hastighetsgräns på vägen. I aktuellt fall är hastighetsgränsen på vägen 40 km/h. Detta bedöms kraftigt minska det avstånd som en transport med farligt gods avviker vid en eventuell olycka.

I riskvärderingen beaktas också att området i anslutning till vägen lutar nedåt från planområdet mot området öster om riksväg 9. Detta innebär att vätskor som klassificeras som farligt gods inte bedöms rinna mot planområdet vid en eventuell olycka och efterföljande utsläpp av farligt gods. För att denna effekt ska säkerställas ska det uppföras en avskiljning mellan riksväg 9 och planerad bebyggelse. Avskiljningen kan genomföras som stödmur, mur eller plank som är tätt mot marken. För att avskiljningen ska få önskad effekt ska den vara minst 0,5 meter hög i förhållande till närmaste väggkant. Avskiljningen kan ur risksynpunkt placeras fritt mellan väggkant och tomtgräns för de närmaste bostäderna. Ett avstånd om 2 meter från väggkant ska dock hållas fritt från oeftergivliga föremål och konstruktioner. Detta bedöms bibehålla trafiksäkerheten och minska risken för att avåkande transporter med farligt gods punkteras. Förslag på riskreducerande åtgärd i form av avskiljning ges i Figur 5.



Figur 5 – Förslag på avskiljning mellan riksväg 9 och planerad bebyggelse (Stadstudio AB, 2020-05-05).

Med bakgrund i beräknade individrisknivåer, resonemanget om bebyggelsefritt avstånd samt införande av riskreducerande åtgärd bedöms markanvändning inom planområdet kunna införas enligt tidigare beskrivet förslag, vilket innebär att närmaste tomtgräns är cirka 12 meter från vägen och närmaste bostadshus är cirka 16 meter från vägen. Komplementbyggnader kan placeras fritt inom tomterna. Byggnader där personer inte förväntas uppehålla sig (t.ex. teknikbyggnader) kan placeras fritt givet att avståndet till riksväg 9 är 2 meter (se ovan angående oeftergivliga föremål och konstruktioner). Det bebyggelsefria avståndet bedöms kunna vara kortare än 30 meter för riksväg 9 då det är en mindre väg med låg hastighetsgräns.

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 2020-04-28 från <https://www.trafa.se/vagtrafik/lastbilstrafik/>

Trafikverket. Tjänster: System och verktyg: Data: Nationell vägdatabas. *NVDB på webb.* [Online] 2020-04-27. <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>.

Trafikverket. *Trafikuppräkningsstal - Väganalyser EVA 180401.* Hämtad 2020-04-27 från <https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/EVA/>

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 4* redovisas de representativa skadehändelser som användes vid framtagandet av RIKTSAM- Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen i Skåne Län.

Tabell 4 - 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	SKADEHÄNDEL SE	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

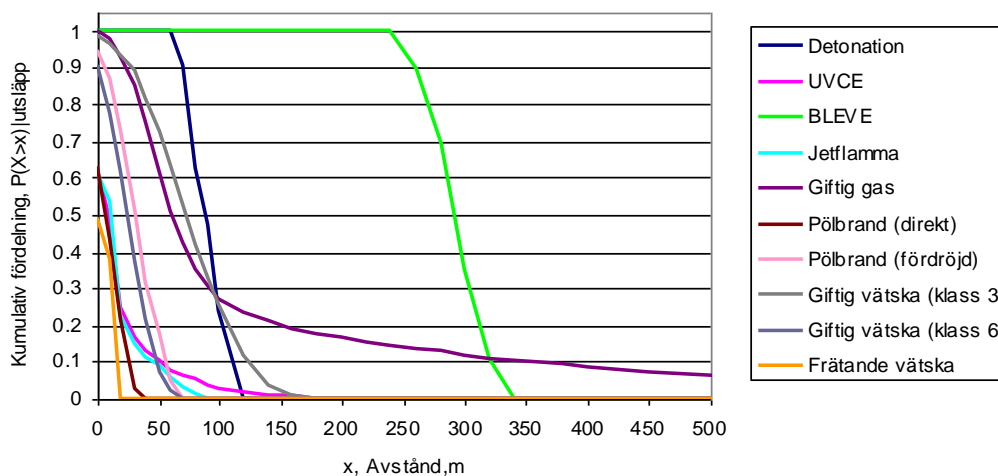
* Unconfined Vapor Cloud Explosion

** 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 5 - 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	160
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. Totalt 10000 simuleringar ligger till grund för redovisningen. (Øresund Safety Advisers AB, 2004)

BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ RIKSVÄG 9

Sannolikheten för olycka beror bl.a. av antalet transporter med farligt gods på riksväg 9. 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 6 – Beräkningsunderlag för väg 9

	Riksväg 9
Vägsträcka	300 meter
ÅDT (år 2040)	5021
Antal farligt gods transporter per år	1527
Olyckskvot (antal olyckor per år)	1,2
Andel singelolyckor	0,15
Index för farligt gods-olycka	0,02
Förväntade antalet farligt gods-olyckor per år	1,02*10 ⁻³

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.

FREKVENJUSTERING 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:

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