

Riskutredning för detaljplan del av Norsborg 1:1

Gnesta kommun



Riskutredning

Detaljplan

Beteckning:	Riskutredning
Datum:	2023-11-16
Version:	Utkast

Projektnamn:
Riskutredning för detaljplan Norsborg 1:1

Uppdragsgivare:
Gnesta kommun

Ombud, Säkerhetspartner Norden AB:
Joakim Bergman

Uppdragsansvarig, Säkerhetspartner Norden AB:
Joakim Bergman
Brandingenjör
joakim.bergman@sakerhetspartner.se
070 694 77 74

Uppdragsgivarens referens-/kontaktperson:
Nils Rundqvist

Granskare, Säkerhetspartner Norden AB:
Erik Isaksson

Handläggare, Säkerhetspartner Norden AB:
Josefin Böhrens Radö
Brand- & Civilingenjör riskhantering
josefin.bohrens@sakerhetspartner.se
070 694 02 68

Innehållsförteckning

1	ALLMÄNT	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	SYFTE.....	5
1.3	METOD	5
1.4	STYRANDE DOKUMENT.....	5
1.5	AVGRÄNSNINGAR.....	6
1.6	UNDERLAG	6
1.7	KVALITETSSÄKRING OCH KONTROLL.....	6
2	RISKHANTERINGSPROCESSEN	6
2.1	RISKANALYS.....	7
2.2	RISKVÄRDERING.....	7
2.3	RISKREDUCERING.....	8
3	ACCEPTANSKRITERIER OCH RISKMÅTT	8
3.1	INDIVIDRISK	8
3.2	SAMHÄLLSRISK.....	10
4	ÄMNESKLASSER OCH KONSEKVENSER	10
5	OMRÅDESBESKRIVNING	12
5.1	BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET.....	13
5.2	PERSONTÄTHET.....	13
6	RISKANALYS.....	14
6.1	TRANSPORT AV FARLIGT GODS.....	14
7	RISKVÄRDERING.....	16
7.1	TRANSPORT AV FARLIGT GODS.....	16
8	DISKUSSION.....	16
8.1	OSÄKERHETER OCH ANTAGANDEN	16
8.2	KÄNSLIGHETSANALYS	17
9	RISKREDUCERING.....	18
10	SLUTSATS	18
11	REFERENSER.....	19

Sammanfattning

Gnesta kommun håller på att upprätta en ny detaljplan för del av fastigheten Norsborg 1:1. Den planerade bebyggelsen ligger inom 150 meter från väg 57/223 som är en primärled för transport av farligt gods. Detta medför att en riskutredning måste genomföras för att undersöka risknivån i planområdet.

Säkerhetspartner Norden AB har på uppdrag av Gnesta kommun genomfört en riskutredning och utvärderat resultatet i förhållande till rådande acceptanskriterier.

Med hänsyn taget till gällande regelverk och riktlinjer, trafikflöden och persontäthet har konsekvensberäkningar utförts och individ- och samhällsrisik har beräknats.

Riskutredningens slutsatser är följande:

Risken som väg 57/223 påverkar omgivningen med är acceptabel sett till samhälls- och individrisken. Gnesta kommun kan planlägga enligt förslag utan att riskreducerande åtgärder behöver vidtas.

1 Allmänt

1.1 Bakgrund

På uppdrag av Gnesta kommun har Säkerhetspartner Norden AB anlåtats för att upprätta en riskutredning med avseende på närliggande riskkällor.

1.2 Syfte

Syftet med riskutredningen är att kartlägga riskbilden för aktuellt område med avseende på närliggande riskkällor i anslutning till planområdet.

Utredningen ska även presentera lämpliga riskreducerande åtgärder, om det bedöms vara nödvändigt. Riskutredningen avser utgöra underlag för bedömning av lämpligheten av föreslagen bebyggelse som detaljplanen medför.

1.3 Metod

Riskutredningen är uppbyggd enligt följande arbetsgång:

- Grovanalys. Kartläggning av området och riskinventering genom litteraturstudier, statistiska databaser och myndighetsinformation. Möjliga olycksscenarier identifieras baserat på den insamlade informationen.
- Beräkning av risknivå. Analys av de identifierade scenarierna där konsekvens och sannolikhet uppskattas kvantitativt eller kvalitativt.
- Riskbedömning. Sammanställning av riskbilden med hjälp av grafer över individ- och samhällsrisk. Redovisning av eventuella riskreducerande åtgärder. Diskussion, känslighetsanalys och slutsats.

1.4 Styrande dokument

I detta avsnitt redovisas relevanta lagar, förordningar och riktlinjer som styr riskhanteringen i detaljplaneärenden och samhällsbyggnadsprocessen.

1.4.1 Plan- och bygglagen

I Plan- och bygglagen (PBL, SFS 2010:900) 2 kap. 5 § finns bestämmelser om att vid planläggning, och i ärenden om bygglov, ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat:

- Människors hälsa och säkerhet.
- Risken för olyckor.

1.4.2 Miljöbalken

I miljöbalken (MB, SFS 1998:808) 1 kap. 1 § anges det att människors hälsa och miljön ska skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan.

1.4.3 Transport av farligt gods på väg

Transport av farligt gods på väg regleras genom det europeiska regelverket ADR (European agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road). I Sverige används den svenska versionen ADR-S som tillhandahålls av myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

1.4.4 Övriga riktlinjer

Länsstyrelsen Södermanland har tagit fram riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods. Dessa riktlinjer gäller inom Gnesta Kommun, och tas i

beaktning vid denna riskutredning. I Tabell 1.1 presenteras rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning. Länsstyrelsen anser att kommunen bör lokalisera bebyggelse enligt dessa rekommendationer för att uppnå en god samhällsplanering.

Tabell 1.1. Länsstyrelsen Södermanlands rekommenderade skyddsavstånd.

0–30 meter	30–70 meter	70–150 meter	> 150 meter
E – Tekniska anläggningar (ska ej orsaka skada vid avåkning)	E – Tekniska anläggningar	B – Bostäder (enfamiljsbostäder)	B – Bostäder
L – Odling & djurhållning	G – Drivmedelsförsäljning	C – Centrum	D – Vård
N – Friluftsliv & camping (t.ex. motionsspår)	J – Industri	H – Detaljhandel	K – Kontor
P – Parkering (ej parkeringshus)	P – Parkering	K – Kontor (Vk1)	O – Tillfällig vistelse
T – Trafik	Z – Verksamheter (Vk1)	R – Besöksanläggningar (utan omfattande åskådarpåplats)	R – Besöksanläggningar
		Z - Verksamheter	S - Skola

Förutom Länsstyrelsen Södermanlands riktlinjer används även RIKTSAM i denna riskutredning. RIKTSAM är en utredning framtagen av Länsstyrelsen Skåne år 2007 och behandlar riktlinjer för samhällsplanering i samband med byggande i närhet av transportleder.

1.5 Avgrensningar

Denna riskutredning behandlar endast akuta risker för människors liv och hälsa som en olycka med farligt gods kan innebära. Därmed beaktas inte eventuella effekter på egendom, naturmiljö, grundvattentäkter eller liknande. Eventuell långtidspåverkan som en olycka kan medföra beaktas inte heller.

1.6 Underlag

Riskutredningen baseras på följande underlag:

- Plankarta, Detaljplan för del av Norsborg 1:1, daterad 2023-05-30.
- Länsstyrelsen Södermanlands läns yttrande *Undersökning om behov av strategisk miljöbedömning avseende detaljplan för del av Norsborg 1:1*, daterad 2023-06-30
- Trafikdata från Trafikverket.
- Övrig litteratur, se referenser i avsnitt 1.1.

1.7 Kvalitetssäkring och kontroll

Denna handling omfattas av internkontroll i enlighet med Säkerhetspartners kvalitetssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001. Detta innebär bland annat att annan sakkunnig granskar förutsättningar och redovisade lösningar i rapporten.

2 Riskhanteringsprocessen

Risk kan definieras som en oönskad händelse som kanske inträffar. Begreppet risk kan även definieras som svaret på frågorna i den så kallade risktripletten:

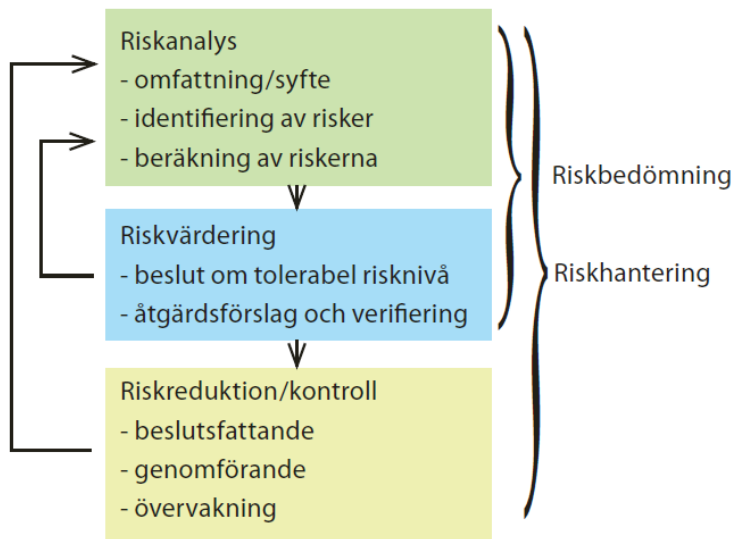
- Vad kan hända?
- Hur sannolikt är det?
- Vad blir konsekvenserna?

I säkerhetstekniska sammanhang kan risk beskrivas matematiskt som produkten av sannolikhet och konsekvens enligt följande:

risk = sannolikhet · konsekvens

Konsekvens och frekvens kan fastställas antingen kvalitativt eller kvantitativt. Begreppet konsekvens avser resultatet av en oönskad händelse. Begreppet frekvens anger hur ofta en händelse förväntas inträffa och anges oftast i enheten per år. Begreppet sannolikhet anger hur troligt det är att en viss händelse inträffar och anges oftast i procent. Baserat på frekvensen kan sannolikheten beräknas.

Hantering av risker är en kontinuerlig process, uppdelad i tre delar, som innebär att analysera, värdera och reducera risker. Metodiken framgår i Figur 1. Enligt metodiken utgör riskbedömning de två första stegen i riskhanteringsprocessen.



Figur 1. Schematisk bild över processen vid genomförande av riskutredningar. (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

2.1 Riskanalys

Riskanalys utgör den första delen i riskhanteringsprocessen. En grundläggande förutsättning för resultatet av en riskanalys är att dess omfattning och övergripande syfte är fastställt och tydligt beskrivet. Därefter kan riskinventering genomföras och riskkällor kan identifieras. Det sista steget i riskanalysen innefattar att beräkna riskerna (kvalitativt eller kvantitativt) genom att fastställa sannolikhet och konsekvens för respektive riskkälla. (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

2.2 Riskvärdering

När riskanalysen är genomförd ska risken värderas, vilket utgör det andra steget i riskhanteringsprocessen. Risken värderas genom att den jämförs mot tydligt beskrivna acceptanskriterier för att fastställa huruvida risken är tolerabel eller inte. Om resultatet visar att risken inte är tolerabel ska åtgärdsförslag tas fram. Vidare har följande fyra principer formulerats av Räddningsverket 1997 som förslag på utgångspunkt för värdering av risker:

- Rimlighetsprincipen. En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid ska åtgärdas (oavsett risknivå).
- Proportionalitetsprincipen. De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar (intäkter, produkter, tjänster etc.) som verksamheten medför.
- Fördelningsprincipen. Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de fördelar som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper

inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

- Principen om undvikande av katastrofer. Risker bör hellre realiseras i olyckor med begränsade konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer.

2.3 Riskreducering

Riskanalysen och riskvärderingen ligger till grund för riskhanteringsprocessens sista del; riskreduktion. Denna del omfattar beslutsfattande och genomförande av eventuella riskreducerande åtgärder samt kontroll och återkoppling gentemot riskanalysens syfte och mål.

3 Acceptanskriterier och riskmått

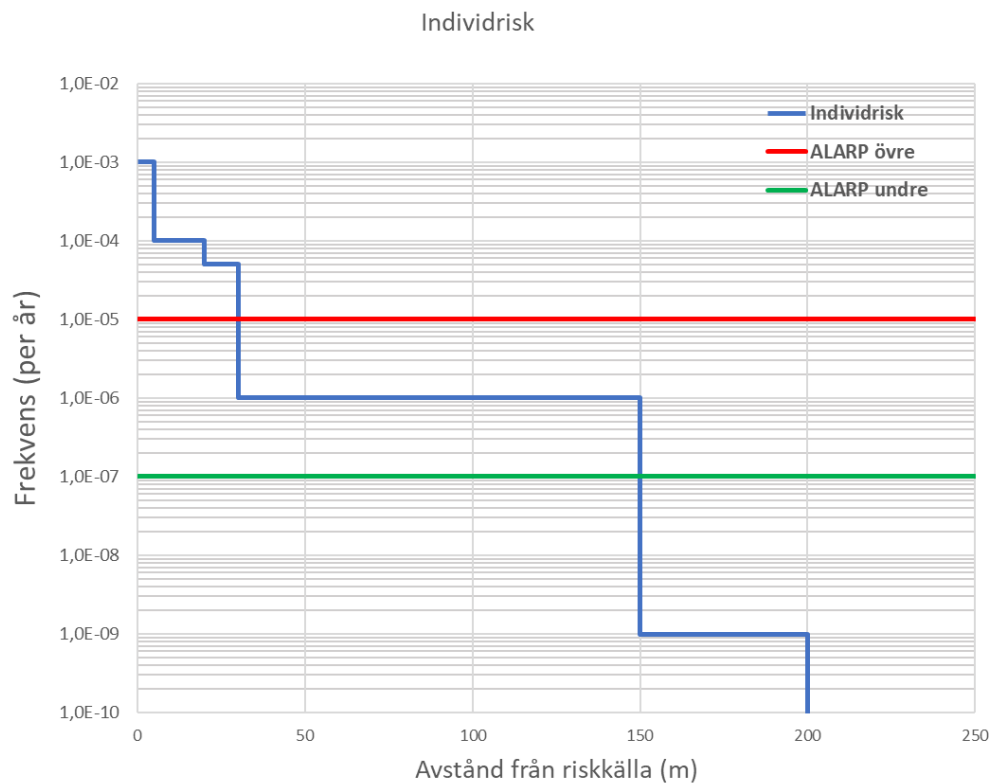
Bedömningen av huruvida en risk är acceptabel baseras på flertalet faktorer. Förutom en teknisk bedömning av risken ligger även mer subjektiva uppfattningar till grund för en bedömning av huruvida en risk kan accepteras eller inte. Exempelvis påverkas bedömningen av vem som utsätts för risken i relation till vem som gynnas av verksamheten som aktuell risk är en bieffekt av (se fördelningsprincipen i avsnitt 2.2). Inom samhällsplanering ställs risker och vinster av olika karaktär mot varandra och det är viktigt att göra en genomtänkt bedömning av vilka risker som kan accepteras.

I denna handling görs en teknisk bedömning som ska ses som ett underlag för en helhetsbedömning av huruvida risknivån för det aktuella planområdet kan accepteras. Nedan följer de bedömningsgrunder som används i denna handling. I vissa länder förekommer nationella riktlinjer för vilken risknivå som kan accepteras. I Sverige finns inga sådana nationella riktlinjer, däremot har det blivit praxis att använda de kriterier som föreslås av Räddningsverket 1997.

3.1 Individrisk

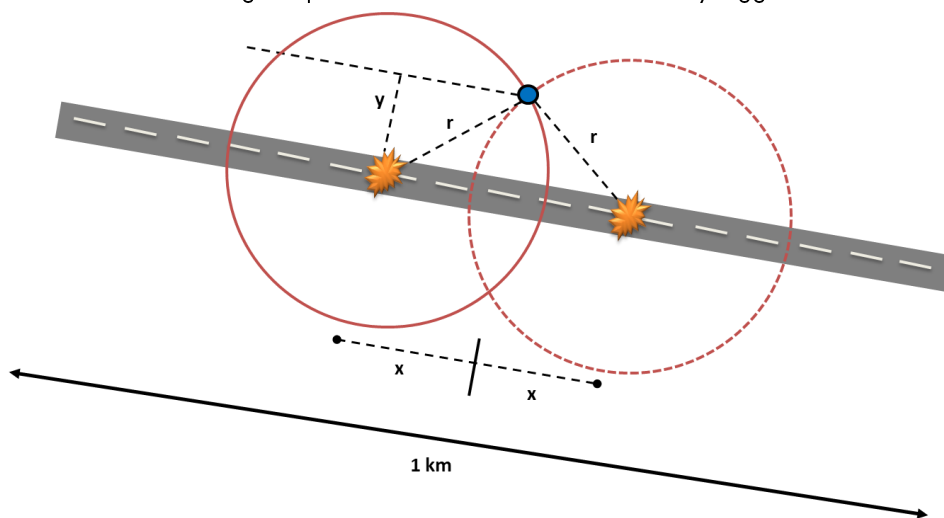
Individrisk är en platspecifik risk och anger sannolikheten per år att en hypotetisk person omkommer om denna vistas oavbrutet på en bestämd plats i närheten av en riskkälla. De acceptanskriterier som föreslås för individrisk är 10^{-7} som undre gräns och 10^{-5} som övre gräns. Mellan dessa finns ett område som benämns ALARP (As Low As Reasonably Practicable). För risker som befinner sig inom detta område ska riskreducerande åtgärder vidtas så länge kostnaderna för dessa åtgärder står i proportion till den riskreduktion som de medför.

Ett exempel på en individriskkurva inklusive övre och undre gräns för ALARP återges i Figur 2.



Figur 2. Exempel på individriskkurva. Observera att y-axeln är logaritmisk.

Vid beräkning av individrisk med avseende på transport av farligt gods på väg eller järnväg måste olycksfrekvensen justeras, eftersom riskkällan utgörs av en linje. Olycksfrekvens anges vanligen per kilometer väg/järnväg vilket måste tas i beaktning när individrisken på olika avstånd beräknas. I Figur 3 presenteras en schematisk bild som tydliggör metoden.



Figur 3. Schematisk bild som förklarar hur olycksfrekvensen justeras vid beräkning av individrisk när riskkällan utgörs av en linje.

En olyckas konsekvensområde antas ofta ha cirkulär utbredning. Annorlunda uttryckt har olyckan ett konsekvensavstånd som motsvarar radien av dess cirkulära utbredning. I Figur 3 benämns konsekvensavståndet med r . För att en olycka med konsekvensavstånd r ska påverka en punkt på avståndet y från vägen måste olyckan inträffa någonstans på sträckan $2x$. Med Pythagoras sats kan $2x$ beräknas och frekvensen kan justeras.

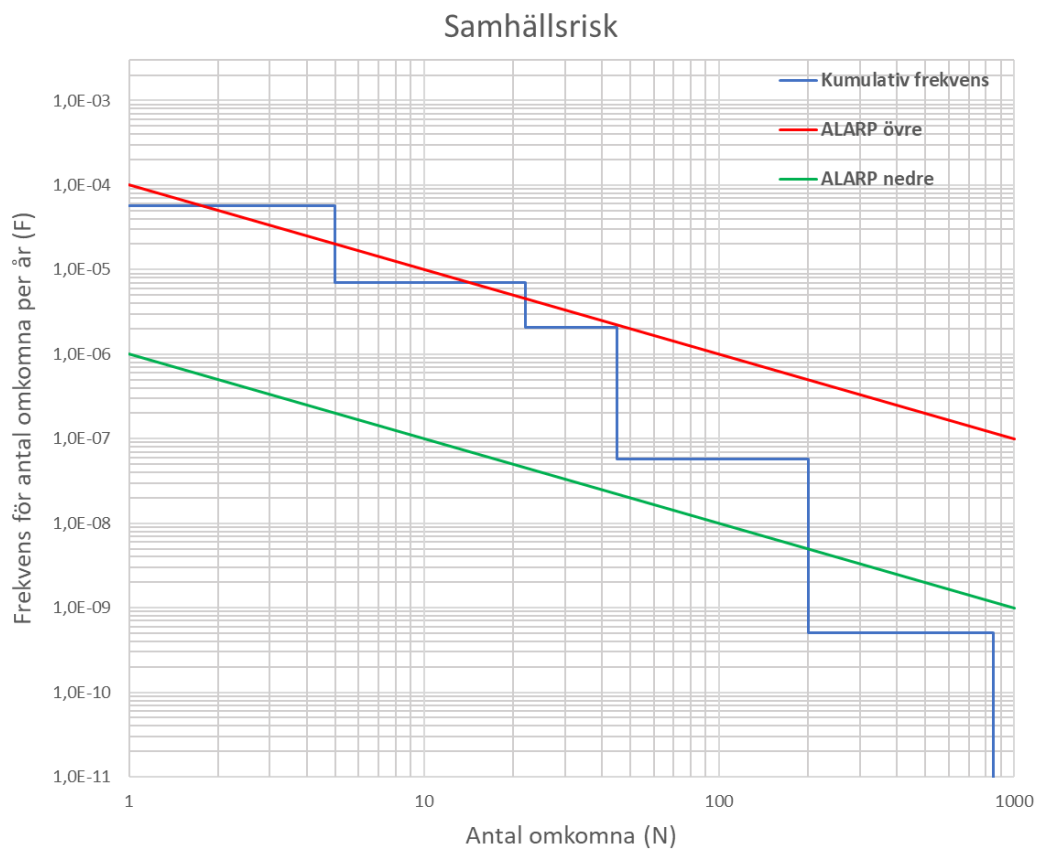
3.2 Samhällsrisk

Samhällsrisk förmedlar risken att ett antal människor omkommer till följd av olycka per år. Samhällsrisken beror till stor del på persontätheten i området till skillnad från individrisken som är oberoende av antal personer i området.

Generellt är det vanligare med mindre olyckor (få dödsfall) vilket gör att frekvensen minskar då antalet dödsfall ökar. Det är mer acceptabelt med flera olyckor med begränsade konsekvenser än med ett fåtal olyckor med omfattande eller katastrofala konsekvenser. Detta gör att risktoleransen blir lägre ju fler människor som förväntas omkomma vid en olycka.

Samhällsrisk redovisas vanligen i form av ett så kallat F/N-diagram (F = frequency of accidents, N = number of fatalities). F anger den ackumulerade olycksfrekvensen och N anger antalet dödsfall.

Ett exempel på ett F/N-diagram inklusive acceptanskriterier återges i Figur 4.



Figur 4. Exempel på F/N-diagram. Observera att axlarna är logaritmiska.

4 Ämnesklasser och konsekvenser

Farligt gods kategoriseras baserat på dess kemiska och fysikaliska egenskaper. MSB delar in farligt gods i nio olika huvudklasser samt ett antal underklasser. Fördelningen av transporter av farligt gods är olika på väg respektive järnväg. I Tabell 4.1 återges fördelningen mellan de olika klasserna samt deras fördelning enligt det nationella genomsnittet under perioden 2015–2021 för väg och perioden 2016–2021 för järnväg.

Tabell 4.1. Nationellt genomsnitt av fördelning av antal transporter för de olika huvudklasserna (Trafikanalys, 2015–2021).

ADR-klass	Väg (%)
1. Explosiva ämnen och föremål	1,27
2.1 Brandfarliga gaser	21,3

2.2 Icke brandfarliga, icke giftiga gaser	
2.3 Giftiga gaser	
3. Brandfarliga vätskor	48,7
4.1 Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda ämnen	
4.2 Självantändande ämnen	3,6
4.3 Ämnen som utvecklar brandfarliga gaser vid kontakt med vatten	
5.1 Oxiderande ämnen	2,4
5.2 Organiska peroxider	
6.1 Giftiga ämnen	9,3
6.2 Smittförande ämnen	
7. Radioaktiva ämnen	0
8. Frätande ämnen	9,43
9. Övriga farliga ämnen och föremål	3,95

De olika ämnesklasserna är förenade med olika konsekvenser, i händelse av en olycka med utsläpp. I Tabell 4.2 redovisas exempel på dessa konsekvenser för olika ämnesklasser.

Tabell 4.2. Möjliga konsekvenser som förknippas med respektive ämnesklass.

ADR-klass	Möjlig konsekvens	Kommentar
1	Explosion	Detonation av massexplosiva ämnen som orsakar tryckpåverkan och brännskador.
2.1	BLEVE*, UVCE**, jetflamma, gasmolnexplosion	Utsläpp och antändning av kondenserad brännbar gas som kan leda till brännskador och tryckpåverkan.
2.3	Giftigt gasmoln	Utsläpp av kondenserad giftig gas som kan orsaka förgiftning vid inandning.
3	Pölbrand, giftigt gasmoln	Utsläpp och antändning av mycket brandfarliga vätskor vilket kan leda till pölbrand och brännskador. I frånvaro av antändning kan en brandfarlig vätska avdunsta och spridas som ett giftigt gasmoln.
4	-	Utgör vanligen ingen risk för omgivningen då konsekvenserna begränsas till fordonets närhet.
5.1	Explosion	Detonation av massexplosiva ämnen som orsakar tryckpåverkan och brännskador.
5.2	Explosion	Detonation av massexplosiva ämnen som orsakar tryckpåverkan och brännskador.
6	Stänk, avdunstning	Utgör vanligen ingen risk för omgivningen då konsekvenserna begränsas till fordonets närhet. Vid läckage i samband med transport av större mängder kan dock en pöl bildas varpå avdunstning kan sprida sig med vinden.
7	-	Olyckor med ämnesklass 7 är förknippade med långtidsverkande effekter och beaktas således inte i detta sammanhang.
8	Stänk	Utsläpp av frätande vätskor som ger frätskador vid hudkontakt.
9	-	Utgör vanligen ingen risk för omgivningen då konsekvenserna begränsas till fordonets närhet.

*Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

**Unconfined Vapour Cloud Explosion

Ämnesklasserna 4, 6, 7 och 9 utgör normalt ingen stor risk då konsekvenserna som är kopplade till dessa ämnesklasser begränsas till fordonets närhet och/eller endast innebär långtidsverkande effekter. Ibland kan emellertid ämnesklass 5 beaktas eftersom explosion kan ske när organiska peroxider blandas med organiska material såsom diesel. Vid läckage av större mängder av ämnesklass 6 kan en pöl bildas varpå avdunstad ånga kan sprida sig med vinden.

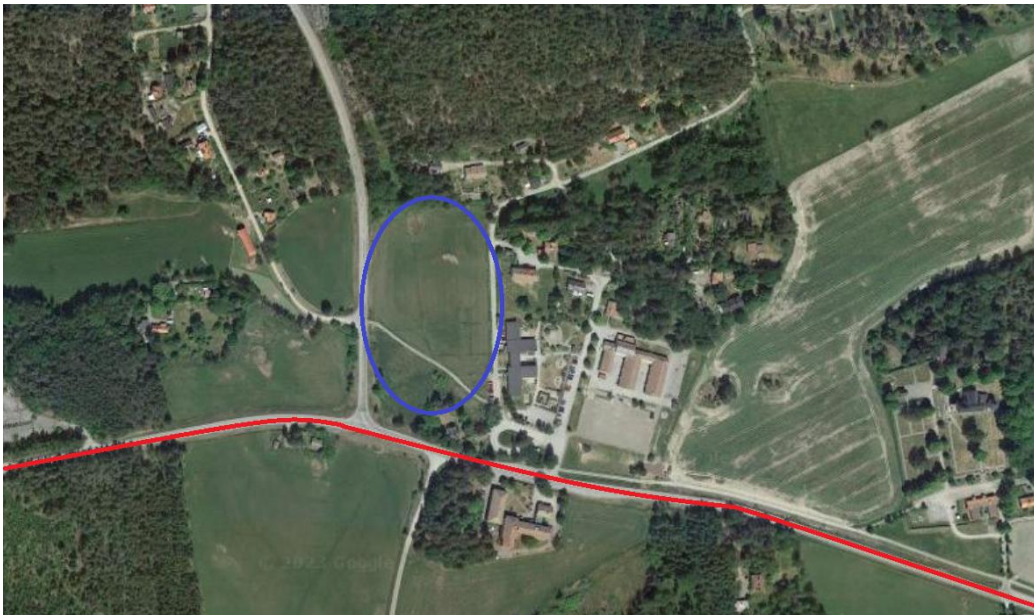
De ämnesklasser som har tillhörande konsekvenser som vanligen beaktas är således 1, 2.1, 2.3, 3, 5, 6.1 och 8. De konsekvenser som vanligen beaktas är därmed:

- Explosion
- BLEVE, UVCE, jetflamma
- Giftigt gasmoln
- Pölbrand
- Stänk

Då inga platsspecifika data kring fördelningar mellan ämnesklasser har erhållits till denna riskutredning kommer data från det nationella genomsnittet att användas som ingångsvärden i kommande konsekvensberäkningar. I denna riskutredning görs alltså antagandet att fördelningen mellan ämnesklasserna är densamma som det nationella genomsnittet.

5 Områdesbeskrivning

I detta avsnitt beskrivs planområdet och dess omgivning, planerad bebyggelse och placeringen av denna i förhållande till omgivningen. I Figur 5 återges planområdets placering i förhållande till väg 57/223.

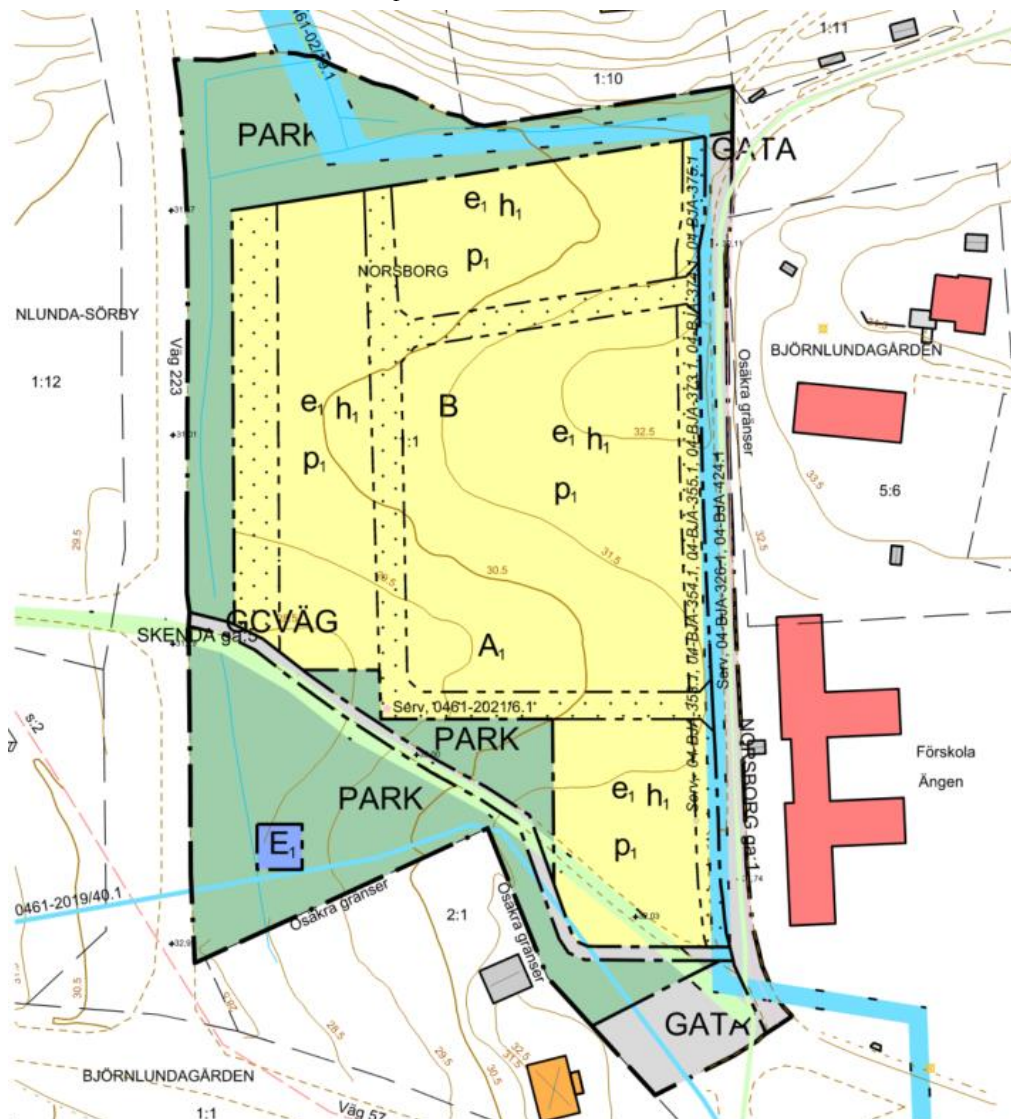


Figur 5. Översiktsbild för planområdets placering (blått) i förhållande till omgivningen och väg 57/223 (röd).

5.1 Beskrivning av planområdet

Området avgränsas i söder av väg 57/223, i väst av väg 223, i norr av ett skogsområde och i öst av blandad bebyggelse, däribland en förskola och en skola. Planområdet omfattar ungefär 2,3 hektar.

I dagsläget består planområdet av åkermark och en mindre gång- och cykelväg som passerar igenom. Syftet med planen är att möjliggöra 20–30 bostäder i form av radhus, parhus, kedjehus och/eller friliggande villor. Det kortaste planerade avståndet mellan planområdet och väg 57/223 är ca 14 meter och bostäder kommer som närmst placeras ca 45 meter från vägen. Plankarta för området illustreras i Figur 6.



Figur 6. Plankarta för området.

5.2 Persontäthet

Persontätheten i området är generellt låg. Den nya detaljplanen bidrar till en ökad persontäthet. Persontätheten har beräknats över ett större område längs en kilometer av väg 57/223 och 30–200 meter in från vägen. Enligt SCB bor det i snitt 2,2 personer per hushåll i Gnesta. Konservativt antas det vara i snitt 3 personer per bostad inom planområdet och 30 bostäder. I bostäder har personer uppskattats befinna sig 2/3 av dygnet medan personer i skol- och förskolebyggnaderna har uppskattats befinna sig där 10 h på vardagar. Det genomsnittliga

personantalet i området blir då 125 personer. Fördelat över en area på 0,17 km² beräknas persontätheten till 735 personer/km².

Inom 9–30 meter från väg 57/223 bedöms persontätheten vara lägre eftersom ingen ny bostadsbebyggelse planeras där och det är glest med befintlig bebyggelse. Persontätheten har därför uppskattats till 300 personer/km² inom detta område.

Närmast vägen bedöms persontätheten vara som lägst eftersom ingen stadigvarande vistelse sker där. Persontätheten har därför uppskattats till 100 personer/km² inom 9 meter från väg 57/223.

För mer information om persontäthet se avsnitt 8.1.

6 Riskanalys

Det övergripande syftet med en riskutredning styrs av vad som bedöms vara skyddsvärt. I detta fall är människors liv och hälsa det skyddsvärda, se avsnitt 1.5 för avgränsningar. För att kartlägga riskbilden som föreligger i berörda områden har en riskinventering genomförts och sammanställts i detta avsnitt. De risker som har identifierats, med de avgränsningar som gjorts, är transport av farligt gods på väg 57/223.

6.1 Transport av farligt gods

Väg 57/223 passerar söder om fastigheten. Vägen är en så kallad primärled för transport av farligt gods, vilket innebär att godstrafik som transporterar farligt gods bör använda den vägen om möjligt i stället för någon annan.

Årsdygnsmedeltrafik (ÅDT) tungtrafik har erhållits från Trafikverkets Vägtrafikflödeskarta för att beräkna mängden farligt gods som transporteras på vägen, se Tabell 6.1. Utöver den tunga trafiken antas inga andra farligt gods-transporter ske. En farligt gods-olycka är i detta sammanhang en olycka där läckage sker och ett farligt ämne kommer ut. Ett fordon som transporterar farligt gods kan alltså vara inblandat i en olycka eller en urspårning utan att detta anses vara en farligt gods-olycka. ÅDT av farligt gods har beräknats genom att använda riksgenomsnittet och tillämpa det på aktuell ÅDT tungtrafik för väg 57/223.

Tabell 6.1. Data för trafik på väg 57/223 förbi planområdet.

ÅDT	ÅDT Tungtrafik	ÅDT Farligt gods
3000	250	6

Inga platsspecifika data har använts kring fördelningarna mellan ämnesklasserna varvid de uträkningar som redovisas har grundats på data från det nationella genomsnittet. De ämnesklasser och tillhörande konsekvenser som beaktats redovisas i Tabell 6.2.

Tabell 6.2. Ämnesklasser och tillhörande konsekvenser som beaktas redovisas.

RID-klass	Konsekvens	Andel
1	Explosion	1,27 %
2.1	BLEVE, gasmolnexplosion, jetflamma	10,65 %
2.3	Giftigt gasmoln	10,65 %
3	Pölbrand	48,71 %
5	Explosion	2,41 %
6.1	Avdunstning	6,52 %
8	Stänk	9,43 %

Förväntat antal farligt gods-olyckor har beräknats baserat på metoden enligt VTI rapport 387:3, Vägtransporter med farligt gods – Farligt gods i vägtrafikolyckor. Med hänsyn taget till bland annat ÅDT totaltrafik, ÅDT tungtrafik, vägsträckans längd och hastighetsbegränsning har

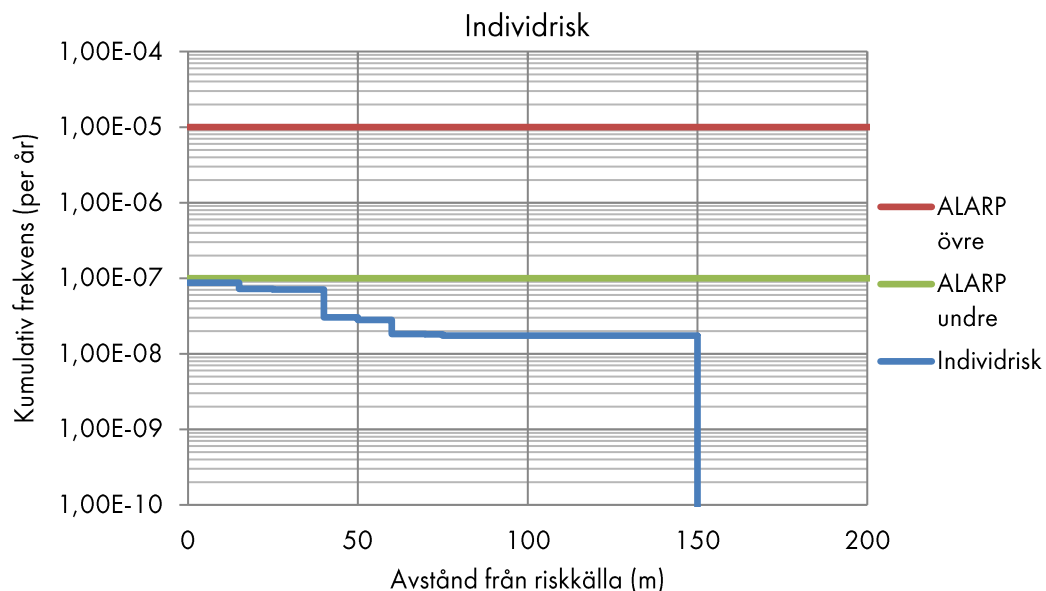
frekvensen för olycka med farligt gods beräknats till $4,65 \cdot 10^{-4}$ per år. För att någon av de beaktade konsekvenserna ska inträffa, och planområdet ska drabbas, krävs även att läckage och/eller antändning sker och så vidare. Med hänsyn tagen till dessa faktorer har frekvensen för att någon av beaktade konsekvenser ska inträffa beräknats till $4,78 \cdot 10^{-6}$ per år. I Tabell 6.3 redovisas en sammanfattning av konsekvensberäkningarna. För information om hur dessa har beräknats se avsnitt 8.1.

Tabell 6.3. Sammanställning av konsekvenser och deras respektive konsekvensavstånd och sannolikheter.

Ämnesklass och konsekvens	Konsekvensavstånd ute/inne	Antal döda	Sannolikhet (per år)
1 (Explosion)	75/150	4	$3,25 \cdot 10^{-8}$
2.1 (BLEVE)	96	2	$1,49 \cdot 10^{-9}$
2.1 (Gasmolnsexplosion)	25	0	$1,24 \cdot 10^{-7}$
2.1 (Jetflamma)	30	0	$3,09 \cdot 10^{-9}$
2.3 (Gifftigt gasmoln)	150	0	$4,95 \cdot 10^{-7}$
3 (Pölbrand)	40	0	$2,24 \cdot 10^{-6}$
5 (Explosion)	50/70	1	$1,13 \cdot 10^{-7}$
6.1 (Avdunstning)	60	0	$4,55 \cdot 10^{-7}$
8 (Stänk)	15	0	$1,32 \cdot 10^{-6}$

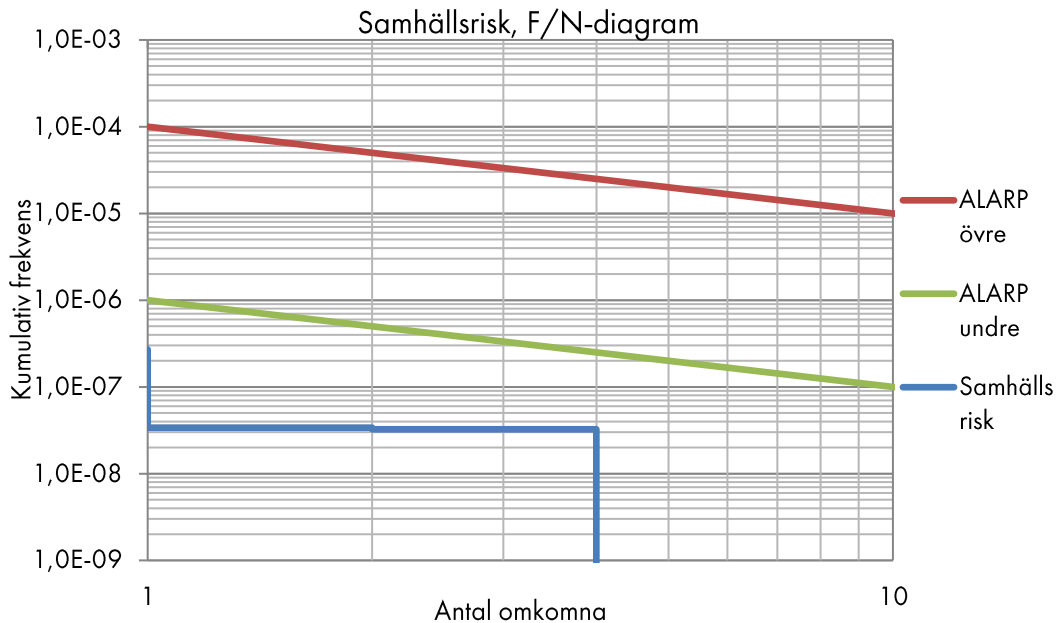
Individrisken undersöktes på olika avstånd från väg 57/223 vilka korrelerar med konsekvensavstånden i Tabell 6.3, se Figur 7.

Vid beräkning av individrisk har sannolikheten att påverkas av en olycka justerats enligt avsnitt 3.1.



Figur 7. Individrisk på olika avstånd från väg 57/223.

Samhällsrisken har beräknats med hjälp av det nationella medelvärdet, se Tabell 6.2. Vid beräkning av samhällsrisk har sannolikheten att påverkas av en olycka justerats enligt avsnitt 3.2. För illustration av samhällsrisken se Figur 8.



Figur 8. Redovisar samhällsrisken längs väg 57/223.

7 Riskvärdering

7.1 Transport av farligt gods

Individrisken med avseende på farligt gods-olycka understiger ALARP på samtliga avstånd från väg 57/223.

Samhällsrisken med avseende på farligt gods-olycka understiger ALARP på samtliga undersökta avstånd längs med väg 57/223.

8 Diskussion

Denna utredning är gjord för att undersöka riskerna som väg 57/223 bidrar med avseende farligt gods. I detta kapitel redovisas osäkerheter och en analys av variationer av parametrar som kan påverka slutsatsen.

8.1 Osäkerheter och antaganden

Riskutredningar är förknippade med osäkerheter. Många antaganden måste göras för att resultat ska nås. Underlag i form av statistik kan vara bristfällig och/eller förlegad, beräkningsmodeller är förenklingar av verkligheten och har inherent antaganden. Detta är något som beslutsfattare bör ha i åtanke då en riskutredning utgör underlag för beslutsfattande. I detta avsnitt diskuteras osäkerheter och antaganden.

Inga platsspecifika data kring vilka ämnesklasser och deras respektive mängder/fördelningar som transporteras på väg 57/223 har använts i denna riskutredning. För data kring fördelning användes det nationella genomsnittet för transporterade mängder under perioden 2015–2021 (Trafikanalys, 2022). För mängder ansattes punktskattningar för ämnesklass 2.1 vid beräkning av konsekvensavstånd.

För beräkning av konsekvensavstånd för BLEVE användes en ekvation som presenteras i Fischer et al. (1998). Ekvationen används generellt för att beräkna diametern på det eldklotet som härrör från brinnande gas eller aerosol.

För explosion, gasmolnexplosion, jetflamma, giftigt gasmoln, pölbrand och stänk beräknades inte konsekvensavstånden. I stället ansattes konservativa punktskattningar.

För explosion ansattes ett längre konsekvensavstånd för personer som befinner sig inomhus. Inom konsekvensavståndet antas 15 % omkomma till följd av att byggnader kollapsar. I en utredning gjord av Trafikverket (Trafikverket, 2014) anges att byggnader kan rasa inom 150 meter vid en explosion med 25 ton av ämnesklass 1. För ämnesklass 5 anges att byggnader kan rasa inom 70 meter vid en explosion med 3 ton. I denna utredning har samma värden använts för konsekvensavstånd inomhus vid explosion.

Vid beräkning av antalet döda till följd av giftigt gasmoln antas gasmolnet sprida sig i form av en plym med en spridningsvinkel på 15°. Detta är inte nödvändigtvis ett konservativt antagande. Däremot är det en rimlig skattning baserat på beräkningar enligt Center for Chemical Process Safety (CCPS), 2000: 593.

Vidare antas spridningen ske vinkelrätt från väg. Detta är konservativt eftersom en lägre persontäthet antas närmre vägen. En spridning längs med vägen hade således inneburit att färre människor drabbades.

I Riktlinjer – skyddsavstånd till transportleder för farligt gods (Länsstyrelsen Norrbotten, 2015) framgår det att dödliga konsekvenser för ämnesklass 8 begränsas till fordonets närområde. Baserat på detta ansattes 15 m som konsekvensavstånd för ämnesklass 8 i aktuell utredning.

I en utredning gjord av Trafikverket (Trafikverket, 2014) används 40 meter som konsekvensavstånd för pölbrand vid en 400 m² stor pölbrand. I denna utredning har samma värde använts.

I RIKTSAM anges konsekvensavstånd för gasmoln och jetfflamma vid 50 % dödlighet. Dessa avstånd har använts i denna utredning men det har konservativt antagits att alla som befinner sig utomhus inom konsekvensavståndet omkommer.

Vid konsekvensberäkningar görs antagandet att 10 % av människorna befinner sig utomhus dagtid och 1 % befinner sig utomhus nattid. Detta är de fördelningar som föreslås i RIKTSAM. Inom 9 meter från vägen antas att 100 % av människorna befinner sig utomhus då det inte finns byggnader att vara inne i så nära vägen.

Persontätheten antas variera med avståndet från väg 57/223. Ju närmare vägen, desto lägre persontäthet förutsätts. Vid beräkningar har följande persontätheter använts på respektive avstånd:

0 – 9 m: 100 personer/km².

10 – 30 m: 300 personer/km².

> 30 m: 735 personer/km².

Då samtlig planerad bebyggelse ligger på den norra sidan av väg 57/223 har persontätheten och konsekvenserna enbart beräknats för den sidan av vägen.

8.2 Känslighetsanalys

För att undersöka huruvida resultaten av konsekvensberäkningarna är känsliga för variationer i indata görs ett antal ytterligare beräkningar med "mindre gynnsamma" indata. Detta syftar även till att beakta eventuella framtida förändringar såsom ökade trafikflöden. En sammanställning av resultaten återges i Tabell 8.1.

Tabell 8.1. Resultat av känslighetsanalys.

Förändrade indata	Resultat/kommentar
Trafikverkets prognos för ökad godstransport för 2040 används. Prognosen spår en ökning med 1,8% per år på väg.	Individ- och samhällsrisken är förhöjd. Individrisken är inom ALARP fram till 15 meter från vägen. Samhällsrisken är fortsatt under ALARP. Individrisken bedöms vara acceptabel med hänsyn till att den nya detaljplanen inte medför någon ökad vistelse inom 15 meter från vägen.

Ökat konsekvensavstånd för ämnesklass 2.3 från 150 meter till 300 meter.	Individ- och samhällsrisken är förhöjd men fortsatt under ALARP.
Ökat konsekvensavstånd för ämnesklass 6.1 från 60 meter till 120 meter	Individ- och samhällsrisken är förhöjd men fortsatt under ALARP.
Fördubblad persontäthet 30 meter från vägen (från 735 personer/km ² till 1470 personer/km ²).	Individrisken är oberoende av persontätheten. Samhällsrisken är förhöjd men fortfarande under ALARP.

9 Riskreducering

Risken som väg 57/223 påverkar omgivningen med är acceptabel sett till samhälls- och individrisken. Inga riskreducerande åtgärder är nödvändiga för att planlägga enligt aktuellt förslag.

10 Slutsats

Resultaten visar att risknivåerna över lag är acceptabla. Gnesta kommun kan planlägga enligt förslag.

11 Referenser

Center for Chemical Process Safety. (2000). Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis, Second edition. New York: American Institute of Chemical Engineers.

Fischer, S., Forsén, R., Hertzberg, O., Jacobsson, A., Koch, B., Runn, R., Thaning, L., & Winter, S. (1998). Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor. Metoder för bedömning av risker. Andra reviderade och utökade upplagan. Försvarets forskningsanstalt.

Lindberg, R. & Morén, B. (1994). Riskanalysmetod för transporter av farligt gods på väg och järnväg – Projektsammanfattning. Väg- och transportforskningsinstitutet (VTI).

Länsstyrelsen Gävleborg, Länsstyrelsen Västernorrland. (2022). Riskhantering vid transportleder för farligt gods – Vägledning för riskhantering vid transportleder för farligt gods samt drivmedelstationer och farliga verksamheter i Gävleborgs och Västernorrlands län.

Länsstyrelsen i Skåne län. (2006). Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM) – Bebyggelse intill väg och järnväg med transport av farligt gods.

Räddningsverket. (1997). Värdering av risk. Karlstad: Statens Räddningsverk.

Trafikverket. (2014). Stora Projekt, Projekt Mälärbanan. Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplaner Mälärbanan, Duvbo-Spånga och Spånga-Barkaby. PM Riskbedömning – Olyckors påverkan på människors hälsa och på miljön i driftskedet.

Trafikverket. (2023). Prognos för godstransporter 2040 – Trafikverkets Basprognoser 2023.