



SAMHÄLLSBYGGNAD

RISKUTREDNING SIMRISHAMNS KOMMUN

Projektnummer:	2026-017
Projekt:	Riskutredning, ÄDP Hammaren 1
Status:	Slutrapport
Datum:	2026-05-27
Kund:	Prisma Construction AB
Uppdragsledare & Handläggare:	Ilmi Limani itra AB ilmi@itra.se

SAMMANFATTNING

Denna riskutredning har tagits fram som underlag för planprövning av Hammaren 1 i Simrishamns kommun. Planändringen syftar till att möjliggöra dagligvaruhandel inom fastigheten. Planområdet ligger i anslutning till väg 9, som är primär transportled för farligt gods och utgör den huvudsakliga riskkällan.

Två byggnadsplaceringar har prövats. I alternativ 1 placeras handelsbyggnaden cirka 90 meter från väg 9. I alternativ 2 placeras den cirka 60 meter från väg 9. Alternativ 2 förutsätter att byggnaden disponeras så att delen närmast väg 9 har låg personintensitet och att personintensiva funktioner placeras längre från transportleden. Parkering, körytor och angöring kan ligga närmare väg 9 men ska inte utformas för stadigvarande utomhusvistelse.

Utredningen har genomförts som en översiktlig riskanalys med förenklade kvantitativa stödberäkningar. Grundberäkningen utgör rapportens huvudfall och bygger på trafikflöden för år 2046, RIKTSAM:s klassfördelning och relevanta scenarier för aktuell del av väg 9. Frekvensen för utsläppshändelser med farligt gods på analyssträckan uppskattas till cirka $1,3 \times 10^{-3}$ per år vilket motsvarar en statistisk återkomsttid på cirka 794 år.

Utredningen innehåller flera konservativa antaganden. Det gäller bland annat vald hastighetsklass, klassfördelning av farligt gods, scenariourval, personintensitet och prognosår.

I grundberäkningen uppgår individrisken till $3,06 \times 10^{-8}$ per år utomhus vid 90 meter, alternativ 1, och $1,06 \times 10^{-7}$ per år utomhus vid 60 meter, alternativ 2. Alternativ 1 ligger under den undre kriteriegränsen och bedöms som acceptabelt. Alternativ 2 ligger marginellt över den undre kriteriegränsen och bedöms ligga i nedre delen av ALARP-området. Samhällsrisken ligger inom ALARP-området i båda alternativen, men inte på oacceptabel nivå.

En kompletterande kontroll med utökat scenariourval visar att risknivån kan bli högre om ytterligare scenarier, framför allt ADR-klass 1, inkluderas. Grundberäkningen används som primär bedömningsgrund, men slutsatsen förutsätter att scenariourvalet bedöms vara representativt för den aktuella sträckan.

Stationära riskkällor kopplade till drivmedelshantering finns i närområdet. Tanka har bedömts översiktligt med pölbrand som styrande scenario. Alternativ 1 ligger utanför redovisat konsekvensavstånd. Alternativ 2 ligger i nivå med redovisat konsekvensavstånd och behandlas därför som ett gränsfall.

Den samlade bedömningen är att planerad dagligvaruhandel kan prövas vidare enligt båda byggnadsplaceringarna. Alternativ 1 är riskmässigt mer fördelaktigt. Alternativ 2 kan prövas vidare endast om byggnadens interna disposition säkerställs och ytan mellan väg 9 och byggnaden inte utformas för stadigvarande utomhusvistelse.

I det fortsatta arbetet bör personintensiva byggnadsdelar placeras längre från väg 9, särskilt i alternativ 2. Ytor mot väg 9 bör inte utformas för stadigvarande utomhusvistelse. Minst en utrymningsväg bör orienteras bort från väg 9, friskluftsintag bör placeras bort från väg 9 och ventilationen ska kunna stängas av vid gasutsläpp. Ytor nära Tanka ska inte användas för stadigvarande vistelse utan ny riskbedömning.

Slutsatsen förutsätter att klassfördelning av farligt gods, personintensitet, byggnadsplacering och planområdets disposition inte avviker väsentligt från utredningens antaganden.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	1
1.2 SYFTE	1
1.3 AVGRÄNSNINGAR	1
1.4 UNDERLAG	1
2. FÖRUTSÄTTNINGAR OCH UNDERLAG	3
2.1 PLANOMRÅDET	3
2.2 TRANSPORTLED FÖR FARLIGT GODS	4
2.3 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS	4
2.4 STATIONÄRA RISKKÄLLOR I NÄROMRÅDET	5
2.5 METEOROLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.6 PERSONINTENSITET	6
2.7 RÄDDNINGSTJÄNSTENS INSATSFÖRUTSÄTTNINGAR	6
2.8 SAMLADE DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR	7
3. METOD	8
3.1 VÄGLEDNING OCH TILLÄMPNING	8
3.2 BERÄKNINGSUNDERLAG	8
3.3 INDIVIDRISK OCH SAMHÄLLSRISK	8
3.4 KONSERVATIVA ANTAGANDEN	9
3.5 ANALYSFALL	10
3.6 OSÄKERHETER	10
4. RISKIDENTIFIERING	11
4.1 SKYDDSVÄRDEN	11
4.2 IDENTIFIERADE RISKKÄLLOR	11
4.3 URVAL FÖR VIDARE ANALYS	11
4.4 VÄG 9	12
4.5 STATIONÄRA RISKKÄLLOR	13
4.6 KONSEKVENSAVSTÅND	15
5. RISKBERÄKNING OCH RESULTAT	17
5.1 FREKVENSBERÄKNING	17
5.2 INDIVIDRISK	17
5.3 SAMHÄLLSRISK	19
5.4 UTÖKAT SCENARIOURVAL	20
5.5 KÄNSLIGHETSANALYS	22
5.6 ALTERNATIV KLASSFÖRDELNING	22

5.7 JÄMFÖRELSE AV ANALYSFALL	23
5.8 SAMLAD TOLKNING AV BERÄKNINGSRESULTATEN	24
6. RISKVÄRDERING	25
6.1 BEDÖMNINGSRAM	25
6.2 PRÖVNING MOT RIKTSAM:S AVSTÅNDSINTERVALL	25
6.3 VÄRDERING AV GRUNDBERÄKNINGEN.....	27
6.4 BETYDELSEN AV DET UTÖKADE SCENARIOURVALET	27
6.5 STATIONÄRA RISKKÄLLOR I RISKVÄRDERINGEN	27
6.6 BÄRANDE FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR RISKVÄRDERINGEN	28
6.7 SAMLAD RISKVÄRDERING	28
7. RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	29
7.1 BÄRANDE ÅTGÄRDER.....	29
7.2 KOMPLETTERANDE ÅTGÄRDER.....	29
7.3 ÅTGÄRDER SOM INTE BEDÖMS VARA BÄRANDE	29
7.4 ÅTGÄRDSVERIFIERING	30
7.5 SÄKERSTÄLLANDE I FORTSATT SKEDE	31
8. DISKUSSION	32
9. SLUTSATSER.....	33
REFERENSER.....	34

Begrepp	Förklaring
ADR	Regelverk för internationell transport av farligt gods på väg. I svensk tillämpning används ADR-S, det vill säga nationella föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng.
ALARP	As Low As Reasonably Practicable. Princip som innebär att risker ska reduceras så långt det är rimligt och praktiskt möjligt.
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. Explosionsartat kärlbrott i en trycksatt behållare med vätska som är över sin kokpunkt vid atmosfärstryck. Om innehållet är brandfarligt kan ett eldklot uppstå.
DNV	Det Norske Veritas.
F/N-diagram	Diagram som visar ackumulerad frekvens F för olyckor med N eller fler omkomna.
FBE	Försvarets bok om brandfarliga och explosiva ämnen.
FG	Farligt gods.
FOA	Försvarets forskningsanstalt. I riskutredningar avses ofta FOA:s beräkningsmetoder för konsekvenser vid utsläpp av brandfarliga och giftiga ämnen.
IR	Individrisk. Platsspecifik sannolikhet per år att en hypotetisk person, som antas vistas kontinuerligt på en given plats, omkommer till följd av en olycka.
Jetflamma	Riktad flamma som kan uppstå vid utsläpp av gas under tryck med antändning.
Pölbrand	Brand i utläckt brännbar vätska på mark eller annan yta.
QRA	Kvantitativ riskanalys.
RIKTSAM	Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen. Vägledning utgiven av Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 2007:06.
SRV	Statens räddningsverk. Tidigare svensk myndighet vars uppgifter senare övertogs av MSB, numera Myndigheten för civilt försvar.
UVCE	Unconfined Vapour Cloud Explosion. Explosion i ett brännbart gasmoln i öppen miljö.
ÅDT	Årsmedeldygnstrafik

1. INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Denna riskutredning har tagits fram som underlag för planprovning av fastigheten Hammaren 1 i Simrishamns kommun. Planändringen syftar till att möjliggöra dagligvaruhandel inom fastigheten.

Planområdet ligger i sydvästra delen av Simrishamns tätort, i anslutning till väg 9. Väg 9 är primär transportled för farligt gods och planområdet ligger inom det avstånd där riskhänsyn behöver hanteras i planprovningen.

Två alternativa byggnadsplaceringar prövas i planarbetet. I alternativ 1 ligger närmaste fasad mot väg 9 cirka 90 meter från väggkant. I alternativ 2 ligger närmaste fasad cirka 60 meter från väggkant. Förutsättningar för respektive alternativ redovisas i kapitel 2.

1.2 SYFTE

Syftet med utredningen är att bedöma om planerad dagligvaruhandel inom Hammaren 1 kan prövas vidare med hänsyn till olycksrisker kopplade till transport av farligt gods på väg 9 och övriga identifierade riskkällor i närområdet.

Utredningen ska ge stöd för fortsatt planprovning genom att redovisa risknivå, möjliga olycksscenarier och vilka förutsättningar som behöver säkerställas för att planerad markanvändning ska kunna bedömas som lämplig.

1.3 AVGRÄNSNINGAR

Utredningen avser akuta olycksrisker som kan påverka människors liv och hälsa inom och i direkt anslutning till planområdet. Fokus ligger på olyckor med farligt gods på väg 9 samt stationära riskkällor kopplade till drivmedelshantering i närområdet.

Miljörisker, grundvattenpåverkan, egendomsskador, driftstörningar och långsiktiga hälsoeffekter behandlas inte närmare. Dessa frågor kan behöva hanteras i andra delar av plan- eller tillståndsprocessen.

Utredningen är en översiktlig riskanalys med förenklade kvantitativa stödberäkningar. Resultaten ska användas som planeringsmässigt beslutsstöd och ska inte tolkas som en fullständig QRA eller som en exakt beräkning av den lokala risknivån på väg 9.

1.4 UNDERLAG

Utredningen bygger på tillgängligt planunderlag, trafikdata, vägledning för riskhänsyn samt etablerade svenska beräknings- och konsekvensunderlag för farligt gods. De viktigaste underlagen är:

- situationsplan för Hammaren 1
- trafikuppgifter för väg 9
- RIKTSAM, Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 2007:06
- SRV 1996, farligt gods – riskbedömning vid transport
- VTI 387:4
- FOA 1998

- FBE 1991/1994 och jämförbara svenska händelsetråd
- DNV/SRV 1997, Värdering av risk
- Räddningsverkets kartläggning av farligt godstransporter från september 2006
- teknisk bilaga med beräkningsförutsättningar och resultat

Den tekniska bilagan redovisar den förenklade beräkningsmodellen, centrala parametrar, scenariofrekvenser, konsekvensradier samt stödresultat för individrisk, samhällsrisk och känslighetsanalys. Huvudrapporten redovisar de delar som är relevanta för planprovningen och den samlade riskvärderingen.

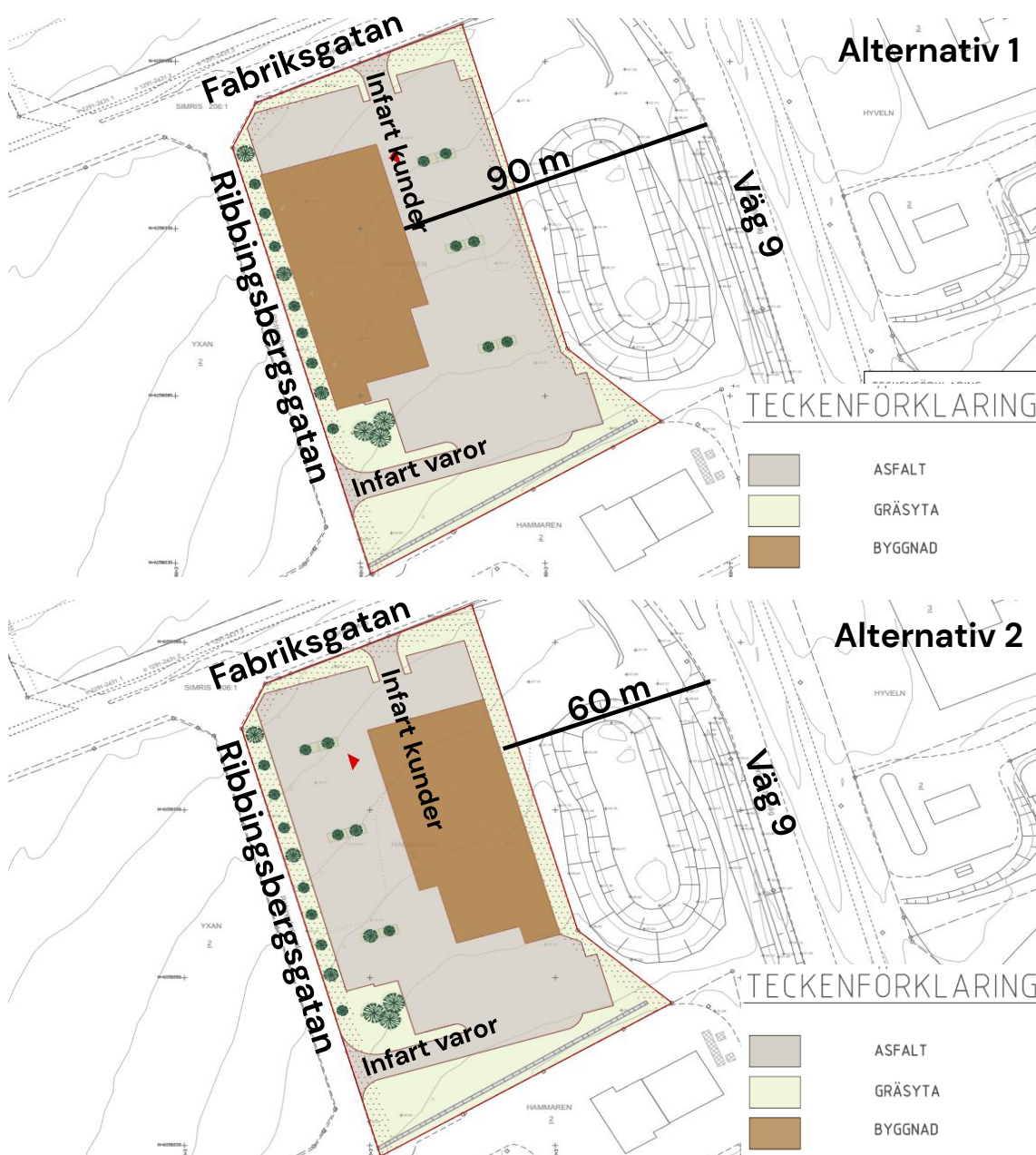
2. FÖRUTSÄTTNINGAR OCH UNDERLAG

2.1 PLANOMRÅDET

Planområdet avser fastigheten Hammaren 1 i Simrishamns kommun. Planerad markanvändning är dagligvaruhandel med tillhörande parkerings-, angörings- och leveransytor. Riskbedömningen avser den framtida situationen efter utbyggnad.

Två byggnadsplaceringar prövas. I alternativ 1 ligger närmaste fasad mot väg 9 cirka 90 meter från vägkant. I alternativ 2 ligger närmaste fasad cirka 60 meter från vägkant.

I alternativ 2 är byggnadens interna disposition en bärande förutsättning för riskvärderingen. Den del som ligger närmast väg 9 ska ha låg personintensitet medan kundytor, entréfunktioner och andra personintensiva delar placeras längre från transportleden.



Figur 1. Situationsplan alternativ 1 och 2. Källa: BSV 2026.

2.2 TRANSPORTLED FÖR FARLIGT GODS

Väg 9 är primär transportled för farligt gods och utgör den huvudsakliga riskkällan i utredningen. Reglerad hastighet på sträckan är 60 km/tim. Beräkningen utgår från vägtypsraden 70 km/tim i SRV 1996 vilket är ett konservativt modellval i förhållande till den reglerade hastigheten.

Trafikuppgifterna är hämtade från Trafikverkets vägtrafikflödeskarta. Mätvärdet för år 2022 har räknats upp till nuläge 2026 och prognosår 2046 med Trafikverkets uppräkningsfaktorer för Skåne län. Trafikflödet uppgår i nuläget till cirka 6 695 fordon per dygn och i prognosåret till cirka 8 365 fordon per dygn. Andelen tung trafik uppgår till cirka 2,1 procent i nuläget och cirka 2,2 procent i prognosåret.

Antalet transporter med farligt gods har uppskattats med stöd av RIKTSAM:s antagande om cirka 50 transporter med farligt gods per dygn vid en tvåfältsvägs maximala kapacitet om 15 000 fordon per dygn. Detta motsvarar cirka 0,33 procent av total ÅDT. Beräknat med prognosårets trafikflöde ger cirka 28 transporter med farligt gods per dygn.

Vid planområdet finns en cirkulationsplats. Cirkulationsplatser är hastighetsdämpande och minskar risken för vissa allvarliga konflikttyper. Samtidigt kan upprepade riktningsändringar medföra skvalpkrafter i tankfordon med vätska och påverka stabiliteten negativt. Nettoeffekten har inte kvantifierats och hanteras som en metodisk osäkerhet i riskvärderingen.

2.3 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS

Klassfördelningen baseras på RIKTSAM:s schablon för transporter av farligt gods. Brandfarliga vätskor, ADR-klass 3, antas utgöra den dominerande klassen. Gaser, ADR-klass 2, antas utgöra en mindre, men viktig, del av riskbilden eftersom vissa gasscenarier har stora konsekvensavstånd.

RIKTSAM redovisar inte ADR-klass 2 uppdelad i underklasserna 2.1, 2.2 och 2.3. Uppdelningen har därför gjorts som en modellförutsättning. Brandfarliga gaser, klass 2.1, antas utgöra cirka 6,5 procent och giftiga gaser, klass 2.3, cirka 1,4 procent av samtliga transporter med farligt gods. Fördelningen är inte platsspecifikt verifierad och används som en konservativ modellförutsättning eftersom gas har stor konsekvensradie.

Tabell 1. ADR-klassfördelning.

ADR-klass	Innehåll	RIKTSAM	Räddningsverket, 2006
1	Explosiva ämnen	0,9 %	Inget tydligt stöd
2	Gaser	12 %	Förekomst, främst brandfarlig gas
3	Brandfarliga vätskor	77 %	Redovisad
4	Brandfarliga fasta ämnen	0,9 %	Begränsad förekomst
5	Oxiderande ämnen	1,2 %	Inget tydligt stöd
6	Giftiga ämnen	0,6 %	Inget tydligt stöd
7	Radioaktiva ämnen	0,1 %	Inget tydligt stöd
8	Frätande ämnen	7 %	Redovisad
9	Övriga farliga ämnen	0,3 %	Redovisad

Räddningsverkets kartläggning från 2006 avser den aktuella sträckan vid kartläggningstillfället och används endast som indikativt jämförelseunderlag.

2.4 STATIONÄRA RISKKÄLLOR I NÄROMRÅDET

Utöver väg 9 finns stationära riskkällor kopplade till drivmedelshantering i planområdets närhet. Den närmaste är drivmedelsstationen Tanka som hanterar brandfarliga vätskor. I närområdet finns även en CNG-station för fordonsgas samt drivmedelsstationerna Circle K och St1.

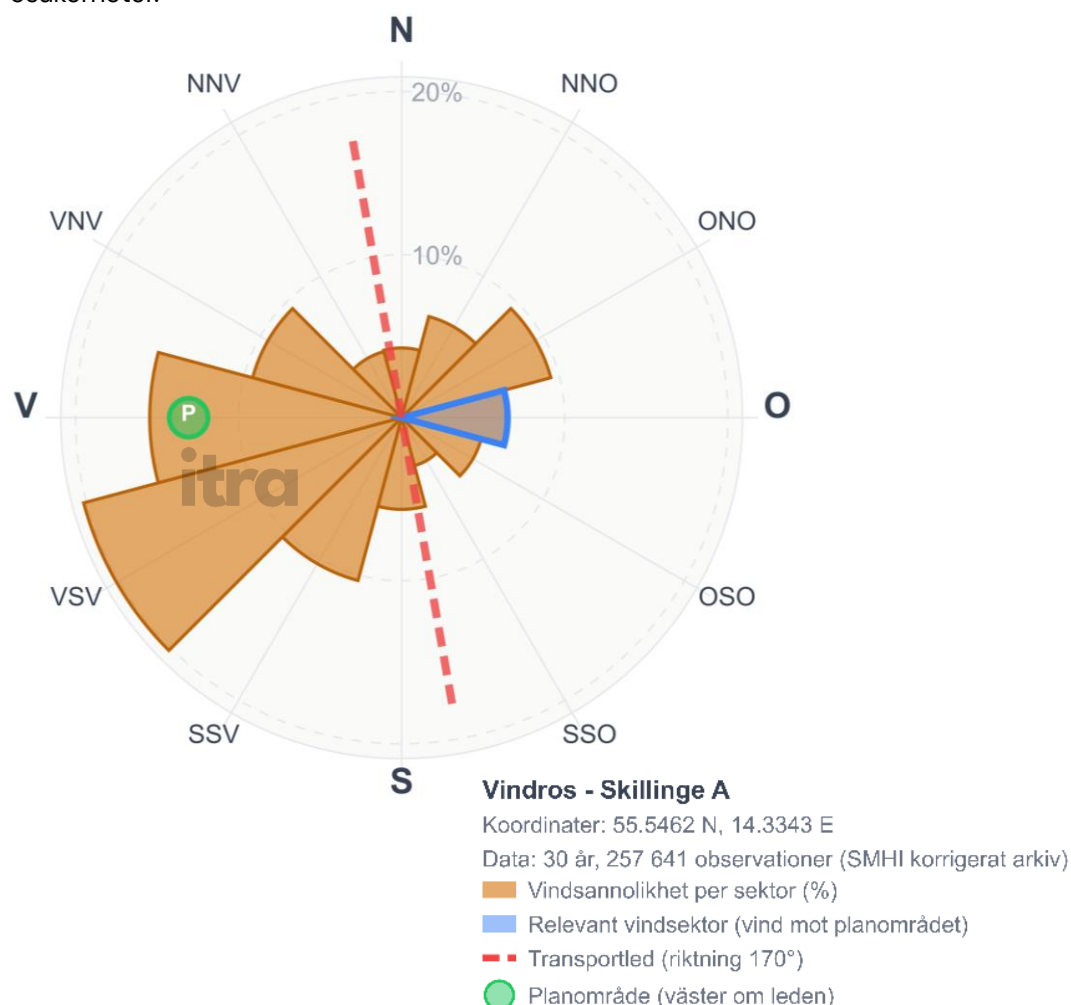
Stationära riskkällor utreds vidare i kapitel 4.5 där avstånd, scenariobedömning och betydelse för planområdet redovisas.

2.5 METEOROLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Vindförhållanden har betydelse för scenarier där gas eller ångmoln kan spridas med vinden. Vindriktningsfördelningen har därför beaktats för rikttningsberoende scenarier, framför allt giftigt gasmoln.

Vindstatistik har hämtats från SMHI:s meteorologiska station Skillinge A, beläget cirka 6 km från planområdet. Underlaget omfattar 257 641 observationer under en 30-årsperiod. Vinden blåser mot planområdet cirka 5 procent av tiden. Vid likformig fördelning skulle motsvarande andel vara cirka 6,1 procent. Detta ger en riktningskorrektion på cirka 0,81.

Beräkningen tar inte fullt ut hänsyn till vindstyrka, atmosfärisk stabilitet, topografi, vegetation eller bebyggelsens påverkan på spridningsbilden. Dessa begränsningar redovisas som metodiska osäkerheter.



Figur 2. Vindros baserad på SMHI-data för Skillinge A. Databearbetning och illustration: itra, 2026.

2.6 PERSONINTENSITET

Vid utbyggd verksamhet uppskattas cirka 130 personer vistas samtidigt inom planområdet under verksamhetstid. Under nattetid bedöms högst cirka 5 personer vistas inom området.

Med personintensiva delar avses byggnadsdelar och ytor där många personer kan vistas samtidigt eller där personomsättningen är hög, exempelvis entréområde. Värde 130 personer omfattar kunder, personal och besökare och är en planeringsschablon för risk- och samhällsriskbedömningen.

Tabell 2. Personfördelning per avståndsintervall.

Alternativ	Avstånd från väg 9	Markanvändning	Personer dag	Personer natt
Alt 1	50–90 m	Parkering/angöring	15	0
Alt 1	90–120 m	Byggnad	115	5
Alt 2	50–110 m	Parkering/angöring	15	0
Alt 2	60–90 m	Byggnad	115	5

I alternativ 1 ligger huvuddelen av personerna inom avståndsintervallet 70–150 meter från väg 9. I alternativ 2 ligger huvuddelen inom intervallet 60–90 meter, men den närmaste byggnadsdelen ska ges låg personintensitet och ytan mellan fasad och väg 9 utformas utan stadigvarande utomhusvistelse.

Den planerade verksamheten innebär cirka 130 personer samtidigt, vilket är högre än RIKTSAM:s beräkningsförutsättning för avståndsintervallet 70–150 meter. Personintensiteten har därför beaktats särskilt i samhällsriskberäkningen.

2.7 RÄDDNINGSTJÄNSTENS INSATSFÖRUTSÄTTNINGAR

Närmaste brandstation ligger cirka 200 m från planområdet. Brandstationen har deltidssberedskap. Körtiden med utryckningsfordon uppskattas till cirka 1 minut.

Tabell 3. Räddningstjänstens tidskedja.

Moment	Tid
Larmbehandling	2 min
Uppsittning och utryckning	6 min
Körtid	1 min
Insatstid, första enhet	9 min
Uppställning och rekognosering	4 min
Första insatsåtgärd	5 min
Total tid till begränsad händelse	18 min

Insatstiden avser tiden från larm till dess att första enhet är på plats, cirka 9 minuter. Den totala tiden, cirka 18 minuter, inkluderar även uppställning, rekognosering och en antagen första insatsåtgärd.

Närheten till brandstationen är en gynnsam förutsättning ur insatssynpunkt. Räddningstjänstens insats har dock inte tillgodoräknats som kvantitativ riskreducerande faktor. Vid pölbrand kan aktiv åtgärd i form av skum eller vatten vara relevant. Vid utsläpp av giftig eller brandfarlig gas är räddningstjänstens roll i första hand evakueringsstöd, avspärning och information eftersom skadeförloppet ofta inte kan stoppas innan utsläppet avtar.

2.8 SAMLADE DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR

Tabellen nedan sammanställer de bärande förutsättningar som ligger till grund för beräkning och riskvärdering i denna utredning. Förutsättningarna är hämtade från föregående underrubriker i kapitel 2 och redovisas samlat för att underlätta läsning av efterföljande kapitel.

Tabell 4. Dimensionerande förutsättningar.

Parameter	Värde/förutsättning
Primär riskkälla	Väg 9
Trafikflöde, prognosår	ca 8 365 fordon/dygn
Farligt gods-andel	ca 0,33 % av ÅDT
Farligt gods, prognosår	ca 28 transporter/dygn
Analyssträcka	1 km
Alt 1	Fasad ca 90 m från väg 9
Alt 2	Fasad ca 60 m från väg 9
Personer dag/natt	ca 130 / ca 5
Grundberäkning	ADR 2.1, 2.3 och 3
Kontrollfall	Utökat scenariourval
Konsekvensavstånd Tanka	ca 50 m
Tanka	Gränsfall för alt 2
Bärande princip alt 2	Låg personintensitet närmast väg 9

3. METOD

Med utgångspunkt i förutsättningarna i kapitel 2 redovisas här den metod som har använts i riskbedömningen. Utredningen är upplagd som en översiktlig riskanalys där planerad markanvändning, avstånd till riskkällor, möjliga olycksscenarier och riskreducerande åtgärder prövas samlat. Den kvalitativa och deterministiska bedömningen kompletteras med förenklade kvantitativa stödberäkningar av frekvens, individrisk och samhällsrisk.

Beräkningarna ska inte läsas som exakta värden för den lokala risknivån på väg 9. De används som planeringsmässigt beslutsstöd och ska tolkas tillsammans med platsens förutsättningar, osäkerheter och föreslagna åtgärder. Beräkningsgång, indata och scenariofrekvenser redovisas i teknisk bilaga.

3.1 VÄGLEDNING OCH TILLÄMPNING

Utredningen utgår primärt från RIKTSAM, Länsstyrelsen i Skåne läns riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen. RIKTSAM beskriver tre nivåer av vägledning. Vägledning 1 baseras på skyddsavstånd och markanvändning inom olika avståndintervall. Vägledning 2 innebär deterministisk prövning av möjliga olycksscenarier. Vägledning 3 innebär att risknivån prövas mot probabilistiska riskmått, framför allt individrisk och samhällsrisk.

I denna utredning tillämpas RIKTSAM:s tre vägledningar parallellt. Avståndsbedömning enligt Vägledning 1 görs i kapitel 6. Deterministisk scenariobedömning enligt Vägledning 2 redovisas i kapitel 4 och 6. Probabilistiska stödberäkningar enligt Vägledning 3 redovisas i kapitel 5.

3.2 BERÄKNINGSUNDERLAG

Frekvensberäkningen bygger på SRV/VTI-metodiken för farligt gods på väg.

Konsekvensbedömningen bygger på etablerade svenska underlag. Giftiga gaser bedöms med stöd av VTI 387:4. BLEVE och pölbrand bedöms med stöd av FOA 1998. Jetflamma, gasbrand och gasmolnsexplosion bedöms med stöd av FBE 1991/1994.

Frekvensberäkningen görs stegvis enligt följande:

- trafikolycka på studerad vägsträcka
- sannolikhet att farligt gods-fordon är inblandat
- sannolikhet för utsläpp givet olycka
- fördelning på scenarier och ADR-klasser

Analyssträckan har satts till 1 km för att resultaten ska vara jämförbara med F/N-kriterierna för samhällsrisk. Beräkningsformel, parametervärden och scenariofrekvenser redovisas i teknisk bilaga.

Frekvensmodellen är schabloniserad och ska inte förstås som en exakt lokal olycksprognos. Den är särskilt osäker vid tillämpning på korta, lokala vägavsnitt där korsningsutformning, faktisk hastighet och lokala trafikförhållanden kan få stor betydelse.

3.3 INDIVIDRISK OCH SAMHÄLLSRISK

Individrisk anger sannolikheten per år att en hypotetisk person som vistas kontinuerligt på en viss plats omkommer till följd av en olycka med farligt gods. Måttet är platsbundet och påverkas inte av hur många personer som faktiskt vistas på platsen.

Samhällsrisk anger den ackumulerade årliga frekvensen för olyckor med ett visst antal omkomna eller fler. Resultatet redovisas i F/N-diagram, där F anger frekvens och N anger antal omkomna. Samhällsrisk påverkas av olycksfrekvens, konsekvensavstånd och personfördelning.

Som stöd för värderingen används kriterier för individrisk och samhällsrisk enligt DNV/SRV 1997. Kriterierna ska ses som vägledande praxis och inte som bindande nationella krav. Vid risknivåer inom ALARP-området ska rimliga, proportionerliga och praktiskt genomförbara riskreducerande åtgärder övervägas.

Tabell 5. Kriterier för individrisk.

Riskenivå	Kriterium	Innebörd
Ej tolerabel	$IR > 10^{-5}/\text{år}$	Riskenivån bör inte accepteras
ALARP	$10^{-7}-10^{-5}/\text{år}$	Rimliga åtgärder ska prövas
Acceptabel	$IR < 10^{-7}/\text{år}$	Riskenivån anses låg

För samhällsrisk används F/N-kriterier med övre och undre kriterielinje enligt samma källa. Mellan kriterielinjerna tillämpas ALARP-principen.

3.4 KONSERVATIVA ANTAGANDEN

Utredningen är medvetet konservativt upplagd. Detta innebär att antaganden, parametrar och scenarier har valts på ett sätt som inte underskattar risknivån, även där platsspecifik information saknas. Det är särskilt viktigt eftersom det saknas aktuell platsspecifik inventering av farligt gods på väg 9 förbi planområdet.

Följande val är konservativa:

- Hastighetsklass 70 km/tim i SRV 1996 har använts trots reglerad hastighet 60 km/tim på platsen. Det ger högre olyckskvot och högre utsläppsindex.
- RIKTSAM:s schablon för ADR-andel av total ÅDT har använts utan platsspecifik reduktion.
- ADR-klass 2.3, giftig gas, ingår i grundberäkningen trots att Räddningsverkets kartläggning från 2006 inte ger tydligt stöd för återkommande transporter av giftig gas på sträckan. Fördelningen mellan klass 2.1 och 2.3 är en konservativ modellförutsättning inom ramen för RIKTSAM:s totala klass 2-andel.
- BLEVE-scenariot ingår i grundberäkningen trots låg sannolikhet och trots att det inte alltid inkluderas i jämförbara översiktliga utredningar. Scenariot behålls eftersom konsekvensavståndet är tillräckligt stort för att vara relevant vid de avstånd som prövas.
- Personintensitet 130 personer samtidigt är högre än RIKTSAM:s beräkningsförutsättning för aktuellt avståndintervall.
- Prognosår 2046 används som dimensionerande fall.
- Räddningstjänstens insats tillgodoräknas inte kvantitativt i beräkningarna.
- Skärmande effekt från byggnaden tillgodoräknas inte kvantitativt.

De konservativa antagandena innebär att beräkningen i flera delar ligger på säker sida. Resultaten ska tolkas tillsammans med de osäkerheter som redovisas i avsnitt 3.6, särskilt scenariourvalet och förekomst av ADR-klass 1.

3.5 ANALYSFALL

Riskberäkningen redovisas i tre delar:

- grundberäkning
- utökat scenariourval
- känslighetsanalys

Grundberäkningen omfattar de scenarier som bedömts mest relevanta för aktuell del av väg 9: jetflamma/fackelbrand, gasbrand, gasmolnsexplosion, BLEVE, giftigt gasmoln och pölbrand.

Grundberäkningen redovisas för två beräkningsvarianter: alternativ 1 och alternativ 2. Skillnaden mellan alternativen ligger i avstånd till väg 9 och hur personer fördelas inom planområdet, inte i trafikflöde, klassfördelning eller scenariourval. Individrisk redovisas vid närmaste fasad för respektive alternativ. Samhällsrisk redovisas med personfördelning per avståndsintervall för respektive alternativ.

Det utökade scenariourvalet är en kompletterande kontroll av hur bedömningen påverkas när fler scenarier inkluderas. Det bygger på samma grundindata som grundberäkningen, men breddar scenariourvalet genom att även pröva ADR-klass 1. Syftet är att visa hur känslig bedömningen är för scenarier med låg eller osäker förekomst men med stora konsekvensavstånd.

Känslighetsanalysen prövar hur resultaten påverkas när centrala indataparametrar varieras. Analysen omfattar bland annat ÅDT, ADR-andel och analyssträcka. Känslighetsanalysen avser grundberäkningen och ändrar inte scenariourvalet.

Alla huvudberäkningar utgår från prognosårets trafikdata som dimensionerande fall. Nuläget redovisas som referens.

3.6 OSÄKERHETER

Beräkningarna bygger på schabloner, tillgängliga trafikdata och förenklade konsekvensmodeller. Resultaten ska tolkas som ungefärliga uppskattningar och inte som exakta värden för platsen.

De huvudsakliga osäkerheterna gäller:

- mängd och sammansättning av farligt gods, särskilt fördelning inom ADR-klass 2 och förekomst av ADR-klass 1
- lokal olycksbild vid cirkulationsplatsen som inte fångas av den schabloniserade frekvensmodellen
- personintensitet och intern disposition
- konsekvensmodellernas förenklingar och avsaknad av fysikalisk modellering av lokala förhållanden som topografi, bebyggelse, vegetation och faktisk väderlek

Sammantaget bedöms osäkerheterna kunna hanteras inom ramen för denna översiktliga analys, eftersom resultaten kompletteras med känslighetsanalys, utökat scenariourval och kvalitativ riskvärdering.

4. RISKIDENTIFIERING

Med utgångspunkt i utredningens avgränsning, platsens förutsättningar och vald metod identifieras i detta kapitel vilka skyddsvärden, riskkällor och olycksscenarioer som är relevanta för planområdet. Kapitlet utgör övergången mellan metodiken i kapitel 3 och beräkningsresultaten i kapitel 5.

4.1 SKYDDSVÄRDEN

Skyddsvärdena i denna riskbedömning är i första hand människors liv och hälsa. Det omfattar personer inom planerad dagligvaruhandel, personer på parkerings- och angöringsytor samt andra personer som vistas inom eller i direkt anslutning till planområdet.

Egendomsskador, driftstörningar och miljöpåverkan kan också uppstå vid en olycka med farligt gods men behandlas inte närmare eftersom de inte utgör den primära prövningsgrunden i denna utredning.

4.2 IDENTIFIERADE RISKKÄLLOR

Utifrån planområdets läge och omgivande verksamheter har följande riskkällor identifierats:

- väg 9
- Fabriksgatan och Ribbingsbergsgatan
- drivmedelsstation Tanka
- CNG-station för fordonsgas
- övriga drivmedelsstationer i närområdet

Väg 9 bedöms vara den primärt dimensionerande riskkällan eftersom vägen är primär transportled för farligt gods och ligger inom riskhanteringsavstånd från planområdet.

Fabriksgatan och Ribbingsbergsgatan bedöms inte vara dimensionerande. Gatorna har lokal funktion och saknar kända större målpunkter som genererar återkommande transporter av farligt gods i sådan omfattning att de styr riskbilden för planområdet.

Tanka bedöms översiktligt eftersom anläggningen ligger nära planområdet och hanterar brandfarliga vätskor. CNG-stationen och övriga drivmedelsstationer ligger på sådant avstånd att de inte bedöms vara dimensionerande för planerad handelsbyggnad inom ramen för denna översiktliga utredning.

4.3 URVAL FÖR VIDARE ANALYS

Efter identifieringen i avsnitt 4.2 har en bedömning gjorts av vilka riskkällor som ska analyseras vidare i den kvantitativa huvudberäkningen. Urvalet bygger på avstånd till planområdet, omfattning, sannolik förekomst och möjlig konsekvens.

Tabell 6. Identifierade riskkällor.

Riskkälla	Avstånd	Hantering	Motiv
Väg 9	60–90 m	Utreds vidare	Primär transportled
Fabriksgatan/Ribbingsbergsgatan	Nära	Utreds inte vidare	Lokala gator
Tanka	Alt 2 ca 50 m	Utreds översiktligt	Pölbrand, gränsfall alt 2

CNG-station	Alt 1 ca 170 m Alt 2 ca 200 m	Utreds översiktligt	Ej dimensionerande
Circle K	Alt 1 ca 160 m Alt 2 ca 130 m	Utreds inte vidare	Ej dimensionerande
St1	Alt 1 ca 135 m Alt 2 ca 110 m	Utreds inte vidare	Ej dimensionerande

Väg 9 är därmed den riskkälla som ligger till grund för rapportens kvantitativa huvudberäkning i kapitel 5. Eftersom två byggnadsplaceringar provas redovisas resultat för relevanta referensavstånd i respektive alternativ.

4.4 VÄG 9

Riskbedömningen utgår från de två prövade byggnadsplaceringarna, med fasadavstånd cirka 90 meter i alternativ 1 och cirka 60 meter i alternativ 2. I alternativ 2 beaktas även att byggnaden ska disponeras med låg personintensitet närmast väg 9.

4.4.1 SCENARIOBILD

Farligt gods delas in i nio klasser enligt ADR utifrån ämnenas farliga egenskaper. Tabellen nedan används som översiktlig beskrivning av möjliga skadeförlopp i riskidentifieringen och utgör bakgrund till urvalet av scenarier för fortsatt analys.

Tabell 7. ADR-klasser och skadeförlopp.

ADR-klass	Innehåll	Typiskt skadeförlopp	Grovt konsekvensområde
1	Explosiva ämnen	Tryckvåg, splitter	Lokalt till flera hundra meter
2.1	Brandfarliga gaser	Jetflamma, gasbrand, UVCE, BLEVE	Tiotal till flera hundra meter
2.2	Icke brandfarliga gaser	Kvävning, köldskador	Vanligen lokalt
2.3	Giftiga gaser	Giftigt gasmoln	Kan överstiga flera hundra meter
3	Brandfarliga vätskor	Pölbrand	Typiskt tiotal meter
4-5	Brandfarliga/oxiderande ämnen	Brand, reaktion	Lokalt till tiotal meter
6	Giftiga/smittförande ämnen	Förgiftning, smittorisk	Vanligen lokalt
7	Radioaktiva ämnen	Strålning	Varierar kraftigt
8	Frätande ämnen	Frätskador	Vanligen lokalt
9	Övriga ämnen	Varierande	Vanligen begränsat

Tabellen är översiktlig. De konsekvensområden som anges är grova bedömningsintervall och ska inte läsas som beräknade skadeavstånd. De scenarier som analyseras vidare avgörs av vägens funktion, antagen klassfördelning, avståndet till planområdet och konsekvensradierna i avsnitt 4.6.

4.4.2 SCENARIER I GRUNDBERÄKNINGEN

Grundberäkningen omfattar de scenarier som bedömts ha starkast metodiskt stöd för den aktuella sträckan och som är relevanta vid de avstånd som provas i utredningen. Urvalet utgår från den antagna klassfördelningen i kapitel 2.3.

Tabell 8. Scenarier i grundberäkningen.

Scenario	ADR-klass	Hantering
Pölbrand	3	Ingår, när inte byggnad
Jetflamma/fackelbrand	2.1	Ingår

Gasbrand	2.1	Ingår
Gasmolnexplosion, UVCE	2.1	Ingår
BLEVE	2.1	Ingår konservativt
Giftigt gasmoln	2.3	Ingår konservativt

Pölbrand ingår eftersom klass 3 utgör den största andelen av transporter med farligt gods, men scenariot når inte planerad handelsbyggnad i något av alternativen och blir därför inte dimensionerande för byggnaden.

Giftigt gasmoln och BLEVE behålls som konservativa scenarier. Giftigt gasmoln bygger på en konservativ fördelning av ADR-klass 2 eftersom RIKTSAM inte redovisar klass 2 uppdelad i underklasser. Klass 2.3 behålls eftersom scenariot har stor konsekvensradie och dominerar individrisken vid de aktuella avstånden. BLEVE behålls eftersom konsekvensavståndet är tillräckligt stort för att vara relevant vid de prövade fasadavstånden.

4.4.3 SCENARIER I DET UTÖKADE SCENARIOURVALET

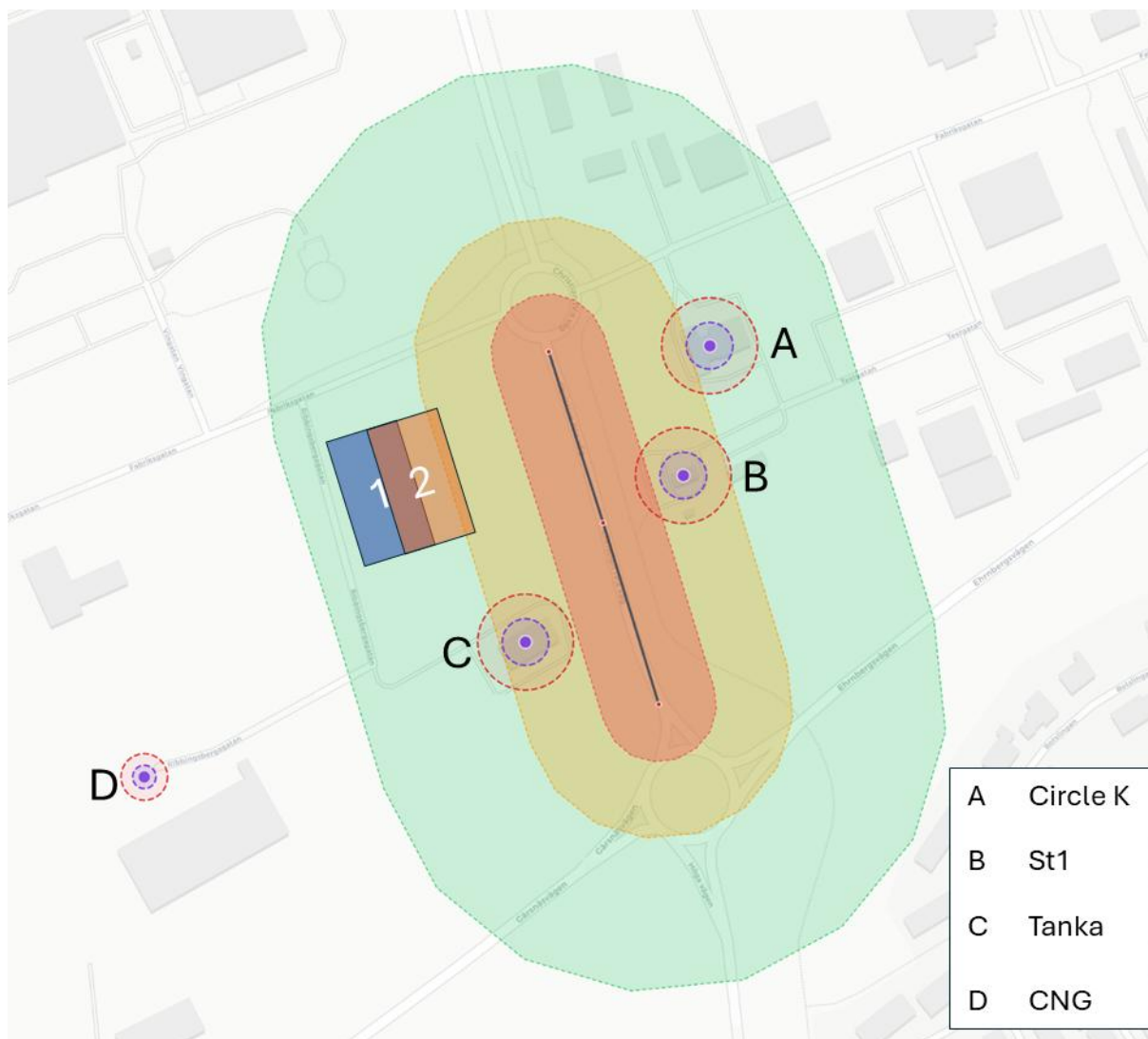
Utöver grundberäkningen görs en kompletterande prövning med utökat scenariourval. Syftet är att pröva hur känslig slutsatsen är för scenarier som har osäker förekomst men potentiellt stora konsekvenser. Det utökade scenariourvalet ska inte läsas som rapportens primära bedömning utan som ett kontrollfall.

I det utökade scenariourvalet ingår scenarier kopplade till ADR-klass 1. Klass 1 ingår inte i grundberäkningen eftersom förekomsten av sådana transporter på aktuell del av väg 9 inte är platsspecifikt verifierad och eftersom sträckan saknar kända målpunkter för klass 1, exempelvis bergtäkter, hamnar eller militära anläggningar.

Resultaten från det utökade scenariourvalet redovisas i avsnitt 5.4 och vägs in i den samlade riskvärderingen i kapitel 6.

4.5 STATIONÄRA RISKKÄLLOR

Utöver transportleden har stationära riskkällor i planområdets närhet prövats. Bedömningen avser om skadeförlopp från dessa riskkällor kan nå planerad handelsbyggnad eller andra ytor inom planområdet. Identifierade stationära riskkällor och översiktliga avstånd till planområdet framgår av figur 3.



Figur 3. Identifierade stationära riskkällor närmast planområdet.

4.5.1 DRIVMEDELSSTATION TANKA, BENSIN OCH DIESEL

Tanka är beläget söder om planområdet och hanterar brandfarliga vätskor. Det styrande scenariot bedöms vara pölbrand vid större spill eller läckage. Konsekvensavståndet för större pölbrand har bedömts till cirka 50 meter. Avståndet används som ett översiktligt scenariovärde för större pölbrand och ska inte likställas med generella skyddsavstånd för drivmedelsstationer.

För alternativ 1 ligger planerad handelsbyggnad cirka 70 meter från Tanka, alltså utanför redovisat konsekvensavstånd. Husbilsparkering inom planområdet ligger dock cirka 25–30 meter från Tanka, vilket är inom konsekvensavståndet för större pölbrand. Husbilsparkeringen hanteras genom villkor om att stadigvarande vistelse inte tillåts utan kompletterad riskbedömning.

För alternativ 2 ligger närmaste byggnadsdel cirka 50 meter från Tanka vilket är i nivå med redovisat konsekvensavstånd för större pölbrand. Inom planområdets disposition ligger varuleveransen cirka 50 meter från Tanka medan besöksparkering ligger cirka 70 meter från Tanka. Den närmaste byggnadsdelen, varuleveransen, är inte avsedd för personintensiva funktioner. Personintensiva ytor, inklusive kundparkering, ligger därmed utanför Tankas konsekvensavstånd. Alternativ 2 utgör därmed ett gränsfall i förhållande till den stationära riskkällan, men med en planlösning där de mest exponerade ytorna inte är de mest personintensiva.

Tabell 9. Scenariobedömning för Tanka.

Scenario	Konsekvensavstånd	Bedömning
Mindre pölbrand	Ca 10–30 m	Når inte byggnad
Större pölbrand	Ca 50 m	Utanför alt 1, gränsfall alt 2
BLEVE	Ej tillämpligt	Bensin och diesel hanteras inte under tryck

Bedömningen förutsätter att Tanka huvudsakligen avser hantering av bensin och diesel. Om annan hantering förekommer, exempelvis trycksatt eller kondenserad gas, behöver scenariobilden verifieras särskilt.

4.5.2 CNG, FORDONSGAS

Riskkällan utgörs av hantering av komprimerad fordonsgas. CNG-stationen ligger sydväst om planområdet. Avståndet till planerad handelsbyggnad uppgår till cirka 170 meter i alternativ 1 och cirka 200 meter i alternativ 2. Vid dessa avstånd bedöms CNG-stationen inte vara dimensionerande för planområdet inom ramen för denna översiktliga utredning.

Om fortsatt underlag visar att anläggningen omfattar annan trycksatt eller kondenserad gashantering än vad som antagits här bör avstånd och scenariobild verifieras särskilt.

4.5.3 ÖVRIGA DRIVMEDELSSTATIONER

Övriga drivmedelsstationer i närområdet utgörs av Circle K och St1. Avstånden till planerad handelsbyggnad uppgår till cirka 160 meter respektive 135 meter i alternativ 1 och cirka 130 meter respektive 110 meter i alternativ 2. Med utgångspunkt i avstånd och typ av hantering bedöms de ligga utanför aktuella konsekvensavstånd för planerad handelsbyggnad och utreds inte vidare i huvudanalysen.

4.6 KONSEKVENSAVSTÅND

För scenarierna i grundberäkningen redovisas nedan översiktliga konsekvensavstånd. Konsekvensavstånden anger ungefärligt avstånd inom vilket akut fara kan föreligga för oskyddade personer utomhus vid ett typiskt transportutsläpp. Avstånden varierar med mängd, väder, olycksförlopp och lokala förhållanden.

Tabell 10. Konsekvensradier i grundberäkningen.

Scenario	ADR-klass	Konsekvensradie	Når Alt 1?	Når Alt 2?
Giftigt gasmoln	2.3	500 m	Ja	Ja
BLEVE	2.1	150 m	Ja	Ja
Gasbrand	2.1	100 m	Ja	Ja
Gasmolnexplosion, UVCE	2.1	100 m	Ja	Ja
Jetflamma/fackelbrand	2.1	90 m	Ja, gränsfall	Ja
Pölbrand	3	50 m	Nej	Nej

Tabellen visar att giftigt gasmoln har längst konsekvensradie och når båda alternativen. Skillnaden mellan alternativen gäller främst scenarier med konsekvensradier omkring 90–150 meter, exempelvis jetflamma, gasbrand och BLEVE. Dessa scenarier får större betydelse i alternativ 2 eftersom närmaste fasad ligger cirka 60 meter från väg 9.

Pölbrand når inte planerad handelsbyggnad i något av alternativen. En begränsad del av parkering, körytor och angöring kan ligga närmare väg 9 än byggnaden, men dessa ytor avser kortvarig utomhusvistelse.

I individriskberäkningen och samhällsriskberäkningen hanteras konsekvensradierna som schabloniserade planeringsvärden och ska inte tolkas som exakta skadegränser.

5. RISKBERÄKNING OCH RESULTAT

Utifrån de riskkällor och scenarier som identifierats i kapitel 4 redovisas här de kvantitativa beräkningsresultaten. Beräkningsmetodiken beskrivs i kapitel 3 och i teknisk bilaga.

Kapitlet redogör först för frekvensberäkning, individrisk och samhällsrisk i grundberäkningen. Därefter följer utökat scenariourval, känslighetsanalys och alternativ klassfördelning. Avslutningsvis sammanställs samtliga analysfall i en jämförande tabell tillsammans med en samlad tolkning av resultaten.

5.1 FREKVENSBERÄKNING

Frekvensberäkningen avser utsläppshändelser med farligt gods på den studerade analyssträckan, 1 km. Beräkningen är gemensam för båda byggnadsalternativen eftersom trafikflöde, ADR-andel, klassfördelning och scenariourval är desamma. Skillnaden mellan alternativen uppstår först i individrisk- och samhällsriskberäkningen, genom avstånd till väg 9 och personfördelning inom planområdet.

Tabell 11. Trafikdata och utsläppsfrekvens.

Parameter	Nuläge	Prognosår
ÅDT	6 695	8 365
Tung trafik	Ca 2,1 %	Ca 2,2 %
ADR-andel	0,330 %	0,330 %
Utsläppsfrekvens	1,01E-03/år	1,26E-03/år

Frekvensen för utsläppshändelser med farligt gods på analyssträckan uppgår i prognosåret till cirka $1,26 \times 10^{-3}$ per år. Det motsvarar en statistisk återkomsttid på cirka 794 år. Trafikutvecklingen innebär att utsläppsfrekvensen ökar med cirka 25 procent från nuläge till prognosår vid oförändrade övriga antaganden. Prognosåret används som dimensionerande fall i den fortsatta analysen.

Frekvensberäkningen beskriver sannolikheten för utsläppshändelse på analyssträckan. Den beskriver inte i sig personrisken vid planerad bebyggelse. Personrisken påverkas även av scenariernas konsekvensavstånd, olyckans läge, avstånd till exponerade personer, letalitet och om personer vistas utomhus eller inomhus.

5.2 INDIVIDRISK

Individrisken redovisas vid närmaste fasad för respektive alternativ. För alternativ 1 avser detta 90 meter från väggkant och för alternativ 2 avser detta 60 meter från väggkant. För alternativ 2 används närmaste fasad som konservativ referenspunkt. De personintensiva delarna placeras längre från väg 9 och har därmed lägre individrisk än referenspunkten vid 60 meter. Individrisken vid 60 meter beskriver därför den mest exponerade delen, inte den genomsnittliga exponeringen för samtliga personer inom verksamheten.

Tabell 12. Individrisk i grundberäkningen.

Alternativ	Referenspunkt	IR ute, prognosår	IR inne, prognosår	Bedömning
Alt 1	Fasad ca 90 m	3,06E-08/år	2,25E-09/år	Acceptabel
Alt 2	Fasad ca 60 m	1,06E-07/år	2,99E-09/år	Nedre ALARP ute

I grundberäkningen uppgår individrisken vid 90 meter, alternativ 1, till $3,06 \times 10^{-8}$ per år utomhus och $2,25 \times 10^{-9}$ per år inomhus. Risknivån ligger under den undre kriteriegränsen 10^{-7} per år och bedöms som acceptabel.

Vid 60 meter, alternativ 2, uppgår individrisken till $1,06 \times 10^{-7}$ per år utomhus och $2,99 \times 10^{-9}$ per år inomhus. Utomhusvärdet ligger marginellt över den undre kriteriegränsen och därmed i nedre delen av ALARP-området. Inomhusvärdet ligger fortsatt under den undre kriteriegränsen.

Resultatet innebär att alternativ 2 inte är oacceptabelt men att riskvärderingen blir mer beroende av byggnadens disposition och av att rimliga riskreducerande åtgärder säkerställs.

Individriskens variation med avstånd från väg 9 framgår av Figur 4. Horisontella linjer visar övre och undre kriteriegräns enligt DNV/SRV 1997. Vertikala markörer visar alternativ 1 vid 90 meter och alternativ 2 vid 60 meter.



Figur 4. Individriskprofil i grundberäkningen.

Vilka scenarier som driver den beräknade utomhusrisken vid närmaste fasad i respektive alternativ framgår av tabellen nedan.

Tabell 13. Scenariobidrag till individrisk.

Scenario	Konsekvensradie	Alt 1 IR ute	Alt 1 Andel	Alt 2 IR ute	Alt 2 Andel
Jetflamma	90 m	0,00E+00/år	0 %	4,71E-08/år	44,5 %
Gasbrand	100 m	3,80E-09/år	12,4 %	2,79E-08/år	26,4 %
Giftigt gasmoln	500 m	2,42E-08/år	79,0 %	2,62E-08/år	24,8 %
BLEVE	150 m	2,61E-09/år	8,5 %	4,49E-09/år	4,2 %
UVCE	100 m	1,88E-11/år	0,1 %	1,38E-10/år	0,1 %
Pölbrand	50 m	0,00E+00/år	0 %	0,00E+00/år	0 %
Total		3,06E-08/år	100 %	1,06E-07/år	100 %

Vid 90 meter dominerar giftigt gasmoln eftersom scenariot har stor konsekvensradie. Vid 60 meter får även scenarier med kortare konsekvensradier större genomslag. I alternativ 2 svarar jetflamma för cirka 44,5 procent, gasbrand för cirka 26,4 procent och giftigt gasmoln för cirka 24,8 procent av utomhusrisken vid närmaste fasad.

Skillnaden mellan alternativen beror på att alternativ 2 placerar närmaste byggnadsdel närmare väg 9, inte på förändrad trafikmängd, klassfördelning eller scenariourval. Pölbrand bidrar inte till

individrisken vid fasad i något av alternativen eftersom konsekvensradien understiger både 90 meter och 60 meter.

Inomhusnivåerna redovisas som kompletterande referensvärden för personer som befinner sig inomhus. De beräknas separat från utomhusnivåerna och ska inte tolkas som ett tillägg till utomhusrisken. Skillnaden mellan ute- och inomhusnivåer beror på antagna skyddsfaktorer för byggnad, stängda fönster och dörrar samt reducerad inträngning av gas.

5.3 SAMHÄLLSRISK

Samhällsrisk har beräknats med personfördelning per avståndsintervall för respektive alternativ. Beräkningen utgår från personintensiteten i kapitel 2.6, cirka 130 personer dagtid och cirka 5 personer natttid, och en analyssträcka om 1 km.

Samma totala personintensitet används för båda byggnadsplaceringarna, men personerna fördelas olika i förhållande till väg 9. För alternativ 2 är den interna dispositionen en bärande förutsättning. Personintensiva delar ska placeras längre från väg 9, medan den närmaste byggnadsdelen ska ha låg personintensitet.

Beräkningen tillgodoser inte byggnaden som kvantitativ skyddsbarriär. Eventuell skärmande effekt från byggnaden behandlas därför endast som kvalitativ stödjande förutsättning i den samlade riskvärderingen.

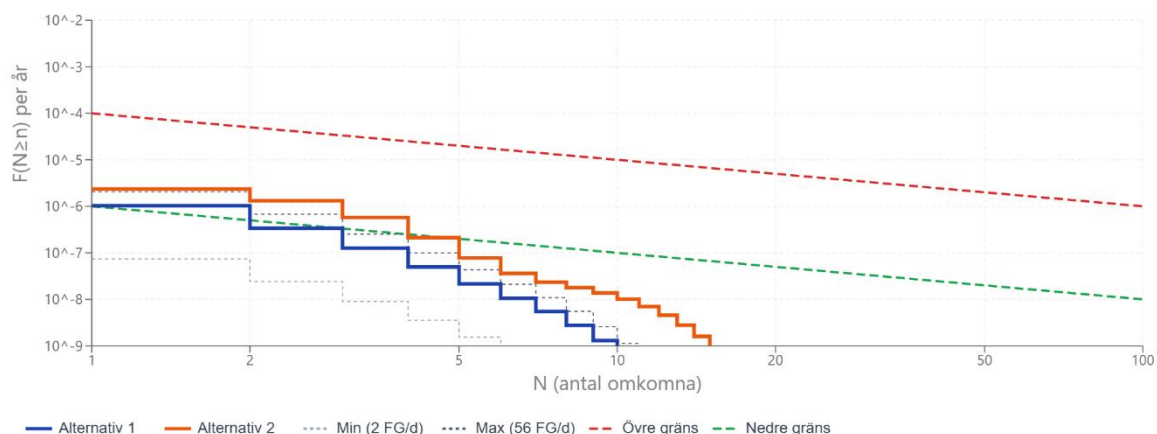
Beräknade F/N-värden för respektive alternativ framgår av tabell 15. F/N-resultatet visualiseras i Figur 5.

Tabell 14. Personfördelning i F/N-beräkningen.

Alternativ	Zon/intervall	Personer dag	Personer natt
Alt 1	Parkering/angöring	15	0
Alt 1	Handelsbyggnad	115	5
Alt 2	Parkering/angöring	15	0
Alt 2	Handelsbyggnad	115	5

Tabell 15. Samhällsrisk i grundberäkningen.

N	Alt 1 F(N≥n)	Alt 1 Bedömning	Alt 2 F(N≥n)	Alt 2 Bedömning	Övre gräns	Undre gräns
1	1,03E-06	ALARP	2,35E-06	ALARP	1,00E-04	1,00E-06
2	3,38E-07	Acceptabel	1,32E-06	ALARP	5,00E-05	5,00E-07
5	2,15E-08	Acceptabel	7,79E-08	Acceptabel	2,00E-05	2,00E-07
10	5,67E-10	Acceptabel	1,01E-08	Acceptabel	1,00E-05	1,00E-07
20	3,04E-15	Acceptabel	1,88E-11	Acceptabel	5,00E-06	5,00E-08
50	3,04E-15	Acceptabel	1,21E-15	Acceptabel	2,00E-06	2,00E-08



Figur 5. F/N-diagram för samhällsrisk i grundberäkningen.

För alternativ 1 ligger samhällsriskens inom ALARP vid $N=1$ och under den undre kriteriegränsen från $N=2$ och uppåt. För alternativ 2 ligger samhällsriskens inom ALARP vid $N=1$ och $N=2$ samt under den undre kriteriegränsen från $N=5$ och uppåt. Samhällsriskens ligger därmed inte på oacceptabel nivå i något av alternativen.

Skillnaden mellan alternativen beror på att alternativ 2 placerar byggnad och vissa personer närmare väg 9. Det innebär att scenarier med kortare konsekvensradier, särskilt jetflamma och gasbrand, får större betydelse. Detta överensstämmer med scenariobidragen till individrisk i avsnitt 5.2.

5.4 UTÖKAT SCENARIOURVAL

Det utökade scenariourvalet är ett kontrollfall där scenariourvalet breddas med ytterligare scenarier, framför allt ADR-klass 1. Övriga indata, trafikflöde, klassfördelning för övriga klasser, byggnadsplaceringar och personfördelning är desamma som i grundberäkningen.

Syftet är inte att ersätta grundberäkningen som huvudfall utan att visa hur känslig bedömningen är för scenarier som har osäker förekomst men stora konsekvensavstånd. Det utökade scenariourvalet ska därför tolkas som underlag för osäkerhetsbedömningen.

De kompletterande scenarierna som har prövats utöver grundberäkningen redovisas i tabellen nedan.

Tabell 16. Scenarier i utökad scenariourval.

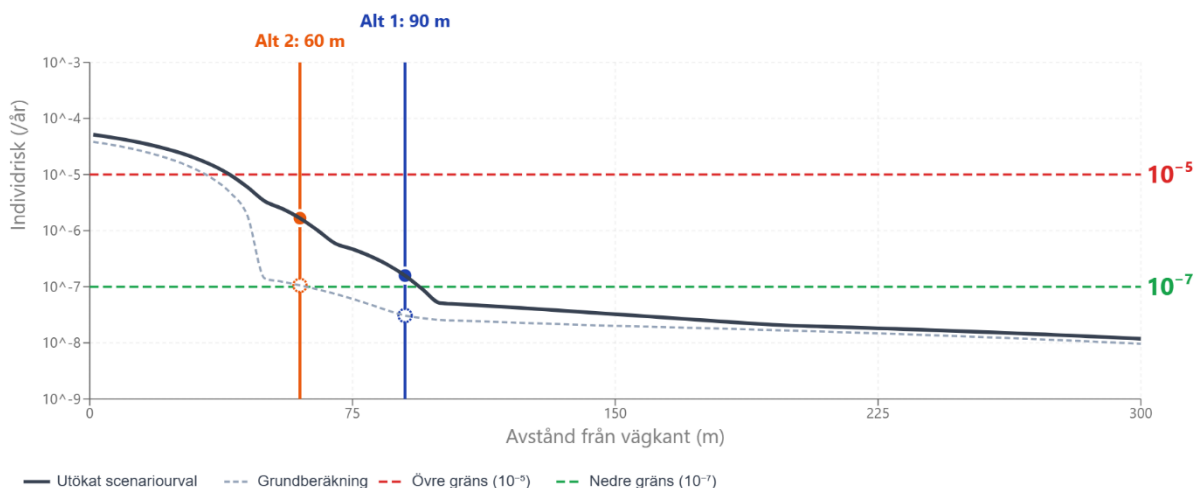
Scenario/klass	Förekomst	Betydelse	Hantering
ADR-klass 1	Ej platsspecifikt verifierad	Stor i kontrollfall	Ingår i utökad scenariourval
ADR-klass 6.1	Osäker	Möjlig	Ingår i kontrollfall

Jämförelsen mellan grundberäkningen och det utökade scenariourvalet redovisas i Tabell 17 samt i Figur 6 och Figur 7.

Tabell 17. Grundberäkning och utökad scenariourval.

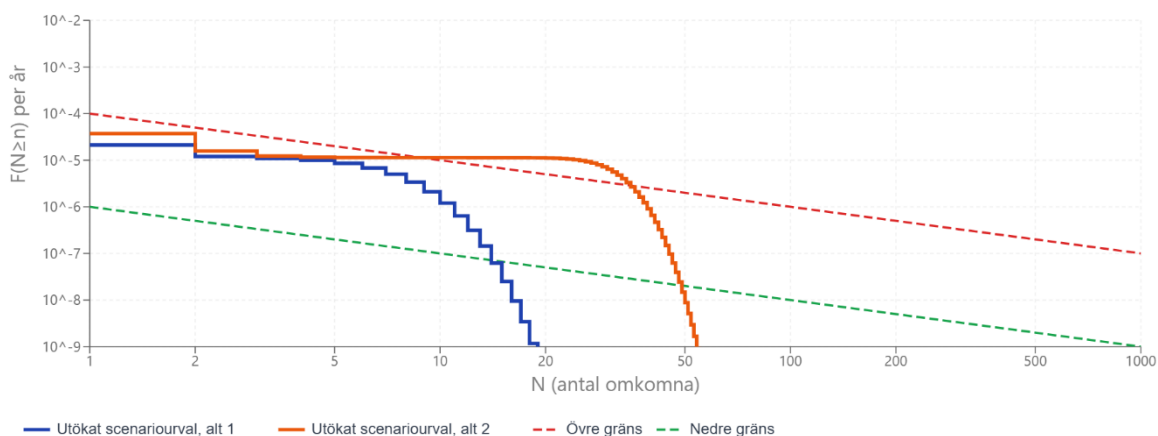
Beräkningsfall	Alt 1 IR ute	Alt 1 bedömning	Alt 2 IR ute	Alt 2 bedömning	F/N
Grundberäkning	3,06E-08/år	Acceptabel	1,06E-07/år	ALARP	ALARP
Utökad scenariourval	1,58E-07/år	ALARP	1,67E-06/år	ALARP	Alt 1 ALARP, Alt 2 ej tolerabel

Figur 6 visar hur individrisken förflyttas uppåt när scenariourvalet breddas med ADR-klass 1. För alternativ 1 ökar individrisken från $3,06 \times 10^{-8}$ till $1,58 \times 10^{-7}$ per år, en faktor cirka 5 högre. För alternativ 2 ökar individrisken från $1,06 \times 10^{-7}$ till $1,67 \times 10^{-6}$ per år, en faktor cirka 16 högre. Förflyttningen är större i alternativ 2 eftersom det kortare avståndet gör att fler scenarier från klass 1 når byggnaden.



Figur 6. Individriskprofil i det utökade scenariourvalet med grundberäkningen som jämförelse.

Figur 7 visar samhällsrisk i kontrollfallet för båda alternativen. För alternativ 1 ligger F/N-kurvan inom ALARP-området vid låga N-värden och avtar därefter mot acceptabel nivå. För alternativ 2 ligger kurvan i nivå med eller över den övre kriteriegränsen i intervallet $N=10$ till $N=40$, vilket innebär att samhällsrisk når ej tolerabel nivå inom det intervall där flest personer kan exponeras vid de scenarier som inkluderas i kontrollfallet.



Figur 7. F/N-diagram i det utökade scenariourvalet.

Kontrollfallet ska inte läsas som rapportens huvudbedömning. Förekomsten av ADR-klass 1 på aktuell del av väg 9 är inte platsspecifikt verifierad och sträckan saknar kända målpunkter för klass 1, exempelvis militära anläggningar. Resultatet visar dock att scenariourvalet är en central osäkerhet. Om kompletterande information visar att ADR-klass 1 förekommer i sådan omfattning att klassen bör vara styrande för risken behöver bedömningen omprövas.

5.5 KÄNSLIGHETSANALYS

Känslighetsanalysen avser grundberäkningen och prövar hur resultaten påverkas när centrala indataparametrar varierar. Scenariourvalet ändras inte. Samma variationer av ÅDT, ADR-andel och analyssträcka används för båda alternativen, men resultatet redovisas separat eftersom alternativen har olika avstånd till väg 9.

Syftet är att visa vilka antaganden som påverkar resultatet mest och om variationerna ändrar riskvärderingen inom grundberäkningen.

Tabell 18. Parametervariation i känslighetsanalysen.

Parameter	Bas	Variation	Undre	Övre
ÅDT	8 365	±30 %	5 856	10 875
ADR-andel	0,330 %	±50 %	0,165 %	0,495 %
Analyssträcka	1 km	±50 %	0,50 km	1,50 km

Tabell 19. Resultat av känslighetsanalysen.

Resultat	Undre	Bas	Övre
Händelsefrekvens	2,20E-04	1,26E-03	3,68E-03
Alt 1 IR ute	1,07E-08	3,06E-08	5,97E-08
Alt 2 IR ute	3,71E-08	1,06E-07	2,06E-07
Alt 1 IR inne	7,87E-10	2,25E-09	4,38E-09
Alt 2 IR inne	1,05E-09	2,99E-09	5,83E-09

Alternativ 1 ligger under den undre kriteriegränsen även vid analysens övre variant. Alternativ 2 ligger inom ALARP i basfallet och kvarstår inom ALARP vid övre variant med god marginal till den övre kriteriegränsen.

Händelsefrekvensen påverkas av ÅDT, ADR-andel och analyssträcka. Individrisken påverkas av trafik- och ADR-parametrarna men ska inte tolkas som att analyssträckan förändrar den platsspecifika risken vid en viss punkt på samma sätt som den förändrar total händelsefrekvens på sträckan. Känslighetsanalysen ska därför användas som kontroll av parameterkänslighet, inte som ett nytt huvudresultat.

Den styrande osäkerheten för slutsatsen är inte känslighetsanalysens övre trafikvariant utan om det utökade scenariourvalet ska betraktas som representativt för sträckan.

5.6 ALTERNATIV KLASSFÖRDELNING

Alternativ klassfördelning prövar hur resultatet påverkas av annan ADR-statistik. Detta skiljer sig från det utökade scenariourvalet, som prövar hur resultatet påverkas om fler scenarier inkluderas.

Grundberäkningen använder RIKTSAM:s transportbaserade klassfördelning som primär planeringsgrund. Som jämförelse har alternativa klassprofiler prövats med stöd av Trafikanalys och Räddningsverkets kartläggning från 2006. Dessa underlag används inte som huvudfall eftersom de inte är platsspecifikt verifierade för väg 9 och i vissa fall bygger på annan datatyp eller tidsperiod.

Tabell 20. Alternativ klassfördelning.

Klassfördelning	Klass 2.1	Klass 6.1	IR ute	IR-bedömning	F/N
RIKTSAM, bas	6,5 %	0,6 %	3,06E-08/år	Acceptabel	ALARP
Trafikanalys 2014–2024	3,8 %	4,8 %	6,03E-09/år	Acceptabel	Acceptabel
MSB 2006	1,8 %	0,1 %	3,07E-09/år	Acceptabel	Acceptabel

Samtliga alternativa klassprofiler ger lägre individrisk än grundberäkningen. De prövade klassfördelningarna ändrar därför inte huvudbedömningen. Skillnaden mellan profilerna beror främst på hur stor andel som tilldelas brandfarlig gas, giftig gas och andra klasser med längre konsekvensavstånd.

Resultatet från alternativ klassfördelning stärker grundberäkningens roll som konservativ planeringsgrund. Det ändrar däremot inte bedömningen av det utökade scenariourvalet. Klass 1 hanteras där som ett separat kontrollfall genom breddat scenariourval och inte enbart genom ändrad klassfördelning. Det innebär att grundberäkningen kan användas som huvudfall, men att slutsatsen fortfarande förutsätter att ADR-klass 1 inte bedöms vara dimensionerande för aktuell del av väg 9.

5.7 JÄMFÖRELSE AV ANALYSFALL

Resultaten från grundberäkningen och de kompletterande analysfallen sammanställs i tabell 21. Syftet är att tydliggöra hur scenariourval, parametervariationer och alternativa klassfördelningar påverkar bedömningen.

Tabellen ska läsas som en jämförelse mellan analysfall, inte som flera likvärdiga huvudresultat. Grundberäkningen utgör primär bedömningsgrund. Övriga analysfall används för att visa hur scenariourval, trafikparametrar och klassfördelning påverkar riskvärderingen.

Tabell 21. Sammanställning av analysfall.

Analysfall	Alt 1	Alt 2	Tolkning
Grundberäkning	IR acceptabel, F/N ALARP	IR ALARP, F/N ALARP	Huvudfall
Utökat scenariourval	IR ALARP, F/N ALARP	IR ALARP, F/N ej tolerabel	Kontrollfall
Känslighetsanalys, övre	IR acceptabel, F/N ALARP	IR ALARP, F/N ALARP	Parametervariation
Trafikanalys klassmix	IR acceptabel, F/N acceptabel	IR acceptabel, F/N ALARP	Jämförelsefall
MSB 2006 klassmix	IR acceptabel, F/N acceptabel	IR acceptabel, F/N acceptabel	Jämförelsefall

IR-värdena i tabellen avser utomhus och prognosår. F/N-bedömningen avser $F(N \geq 1)$ mot DNV/SRV 1997-kriterierna, där övre gräns är 10^{-4} och undre gräns är 10^{-6} vid $N=1$. För känslighetsanalysen påverkas händelsefrekvens och F/N av variation av ÅDT, ADR-andel och analyssträcka. IR-värdena avser variation av trafikflöde och ADR-andel vid respektive referensavstånd.

Det utökade scenariourvalet är det analysfall som tydligast påverkar bedömningen. För alternativ 1 övergår individrisken till ALARP men samhällsriskerna ligger fortsatt inom ALARP. För alternativ 2 ökar individrisken tydligt och samhällsriskerna hamnar på ej tolerabel nivå. Detta visar att scenariourvalet är mer styrande för slutsatsen än variationer i trafikmängd, ADR-andel eller klassfördelning. Att alternativ 2 hamnar på ej tolerabel nivå i kontrollfallet förändrar inte att grundberäkningen utgör primär bedömningsgrund, men det är denna känslighet som motiverar att alternativets villkor om låg personintensitet närmast väg 9 är bärande och inte valfri.

Känslighetsanalysen visar att variationer i trafikflöde, ADR-andel och analyssträcka inte ändrar huvudbedömningen inom grundberäkningens scenariourval. De alternativa klassfördelningarna ger lägre individrisk än grundberäkningen, vilket talar för att grundberäkningen är konservativ i förhållande till dessa jämförelsefall.

5.8 SAMLAD TOLKNING AV BERÄKNINGSRESULTATEN

Grundberäkningen visar att individrisken i alternativ 1 ligger under den undre kriteriegränsen och därmed bedöms som acceptabel. Alternativ 2 ligger marginellt över den undre kriteriegränsen utomhus och därmed i nedre delen av ALARP-området. Inomhusnivån ligger under den undre kriteriegränsen i båda alternativen.

Samhällsriskerna ligger inte på oacceptabel nivå i grundberäkningen. För alternativ 1 ligger samhällsriskerna inom ALARP vid N=1 och under den undre kriteriegränsen vid högre N-värden. För alternativ 2 ligger samhällsriskerna inom ALARP vid N=1 och N=2 samt under den undre kriteriegränsen från N=5 och uppåt.

Det utökade scenariourvalet visar att scenariourvalet är den mest styrande osäkerheten i beräkningarna. Särskilt för alternativ 2 får kontrollfallet tydlig betydelse då samhällsriskerna hamnar på ej tolerabel nivå. Grundberäkningen används därför som huvudfall, men slutsatsen förutsätter att scenariourvalet bedöms vara representativt för aktuell del av väg 9.

Känslighetsanalysen visar att variation av ÅDT, ADR-andel och analyssträcka inte ändrar huvudslutsatsen i grundberäkningen. Alternativ klassfördelning visar också att prövade alternativa klassprofiler ger lägre individrisk än grundberäkningen. Den mest avgörande osäkerheten är därför scenariourvalet, inte trafikuppräknings eller den alternativa klassfördelningen.

Sammantaget visar beräkningarna att planerad dagligvaruhandel kan provas vidare under förutsättning att rimliga riskreducerande åtgärder säkerställs. För alternativ 1 är det huvudsakliga bärande argumentet avståndet till väg 9. För alternativ 2 är byggnadens interna disposition en bärande förutsättning, särskilt att personintensiva delar placeras längre från väg 9 och att ytan mot transportleden inte utformas för stadigvarande vistelse.

6. RISKVÄRDERING

Beräkningsresultaten i kapitel 5 värderas nedan mot RIKTSAM:s vägledningssystem och vedertagna kriterier för individrisk och samhällsrisk. Syftet är att bedöma om planerad markanvändning kan prövas vidare, och i så fall under vilka förutsättningar.

Riskvärderingen bygger inte enbart på beräknade risknivåer. Bedömningen görs som en samlad prövning av markanvändning, avstånd, personintensitet, scenariourval, lokala förutsättningar och möjlighet att säkerställa riskreducerande åtgärder i det fortsatta arbetet. Detaljerade riskreducerande åtgärder redovisas i kapitel 7.

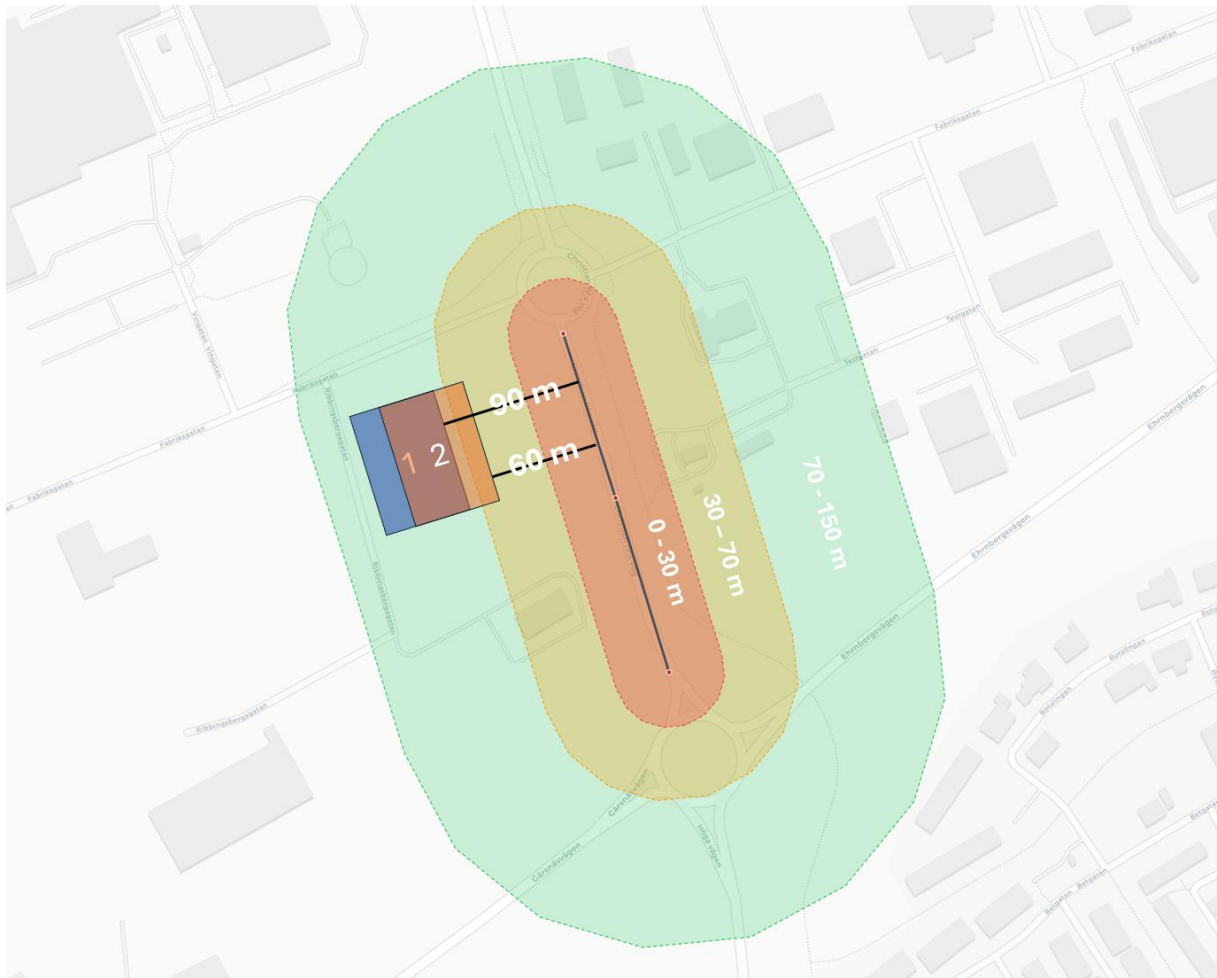
6.1 BEDÖMNINGSRAM

RIKTSAM utgör primär vägledning eftersom planområdet ligger i Skåne län. Vägledningen tillämpas vid detaljplanering inom 200 meter från rekommenderad led för farligt gods. RIKTSAM anger 30, 70 och 150 meter som centrala avstånd för bedömning av markanvändning intill transportled.

RIKTSAM:s tre vägledningar tillämpas parallellt enligt kapitel 3.1. Avståndsbedömning enligt Vägledning 1 redovisas i avsnitt 6.2. Deterministisk scenariobedömning enligt Vägledning 2 har hanterats i kapitel 4 och vägs in i den samlade värderingen. Probabilistiska stödberäkningar enligt Vägledning 3 har redovisats i kapitel 5 och värderas mot DNV/SRV 1997:s kriterier nedan. Kriterierna används som vedertagen praxis och ska inte tolkas som bindande gränsvärden.

6.2 PRÖVNING MOT RIKTSAM:S AVSTÅNDSINTERVALL

RIKTSAM:s vägledning utgår från avstånd till transportled för farligt gods. Avstånden används för att bedöma vilken markanvändning som normalt kan prövas inom respektive intervall. I denna utredning kopplas avståndsintervallen till de delar av planförslaget där personer kan förväntas vistas. Handelsbyggnad, parkerings- och angöringsytor samt eventuella vistelseytor bedöms var för sig. Stationära riskkällor redovisas separat och ingår inte i prövningen mot RIKTSAM:s avståndsintervall från väg 9.



Figur 8. Prövade byggnadsplaceringar i förhållande till RIKTSAM:s avståndsintervall från väg 9.

Tabell 22. Prövning mot RIKTSAM.

Avståndsintervall	RIKTSAM i korthet	Planförslaget	Bedömning
0-30 m	Ingen stadigvarande vistelse	Ingen handelsbyggnad	Hålls lågintensivt
30-70 m	Få personer, vakna, utrymningsbara	Alt 2 närmaste fasad ca 60 m	Förenlig med villkor om låg personintensitet
70-150 m	Övrig handel kan provas	Alt 1 närmaste fasad ca 90 m	I linje med RIKTSAM
Vistelsezoner	Exponering nära leden bör begränsas	Inga vistelsezoner mot väg 9	Ska säkerställas

Alternativ 1 ligger inom intervallet 70-150 meter, där RIKTSAM anger bland annat övrig handel som exempel på markanvändning som kan provas. Alternativ 1 ligger därför i huvudsak i linje med RIKTSAM:s avståndsbaserade vägledning. Avsteget består främst i att planerad dagligvaruhandel innebär högre personintensitet än den normalförutsättning som RIKTSAM använder för intervallet.

Alternativ 2 ligger delvis inom intervallet 30-70 meter, där RIKTSAM anger att markanvändningen bör begränsas och att få personer bör uppehålla sig i området. Handel som anges i intervallet avser sällanköpshandel, inte personintensiv dagligvaruhandel. Alternativ 2 innebär därför ett tydligare avsteg och kan endast provas vidare om låg personintensitet säkerställs närmast väg 9 och om personintensiva funktioner placeras längre från transportleden.

Parkerings- och angöringsytor närmare väg 9 kan hanteras som kortvarig och lågintensiv vistelse. De bör däremot inte ges funktioner som ökar vistelsetiden, exempelvis sittplatser, uteservering, samlingsyta eller annan stadigvarande vistelse.

6.3 VÄRDERING AV GRUNDBERÄKNINGEN

Grundberäkningen utgör primär bedömningsgrund. Bedömningen mot kriterierna i kapitel 3.3 sammanfattas i tabell 23.

Tabell 23. Samlad riskvärdering.

Fråga	Alt 1	Alt 2
Avstånd till väg 9	Ca 90 m	Ca 60 m
Individrisk	Acceptabel	Nedre ALARP
Samhällsrisk	ALARP	ALARP
RIKTSAM	I huvudsak förenlig	Avsteg
Åtgärdsbehov	Måttligt	Tydligare styrning krävs
Samlad bedömning	Kan prövas vidare	Kan prövas vidare med villkor

I alternativ 1 ligger individrisken under den undre kriteriegränsen och samhällsriskerna inom ALARP vid låga N-värden. Avsteget från RIKTSAM:s avståndsbaserade vägledning består främst i den högre personintensiteten. Alternativ 1 bedöms vara det riskmässigt mer fördelaktiga alternativet.

I alternativ 2 ligger individrisken marginellt över den undre kriteriegränsen utomhus och samhällsriskerna inom ALARP. Alternativet bedöms inte som oacceptabelt i grundberäkningen, men riskvärderingen är mer beroende av byggnadens disposition. Den del av byggnaden som ligger närmast väg 9 ska ha låg personintensitet, medan kundytor och andra personintensiva funktioner placeras längre från transportleden. Ytan mellan närmaste fasad och väg 9 ska inte utformas för stadigvarande vistelse.

6.4 BETYDELSEN AV DET UTÖKADE SCENARIOURVALET

Det utökade scenariourvalet visar att bedömningen är känslig för vilka scenarier som ingår i beräkningen. I kontrollfallet ökar risknivån jämfört med grundberäkningen, särskilt för alternativ 2 där samhällsriskerna hamnar på ej tolerabel nivå.

Resultatet innebär inte att kontrollfallet ska ersätta grundberäkningen som huvudfall. Grundberäkningen kan användas så länge scenariourvalet bedöms vara representativt för aktuell del av väg 9. Det utökade scenariourvalet beaktas däremot som en central osäkerhet i den samlade riskvärderingen. Att alternativ 2 hamnar på ej tolerabel nivå i kontrollfallet motiverar att alternativets villkor om låg personintensitet närmast väg 9 är bärande.

6.5 STATIONÄRA RISKKÄLLOR I RISKVÄRDERINGEN

Stationära riskkällor har bedömts separat från transportleden i avsnitt 4.5. För Tanka är pölbrand kopplad till brandfarlig vätska det styrande scenariot. Alternativ 1 ligger utanför redovisat konsekvensavstånd. Alternativ 2 ligger i nivå med redovisat konsekvensavstånd och behandlas som ett gränsfall.

Gränsfallet bedöms kunna hanteras eftersom den närmaste delen av byggnaden i alternativ 2 inte avses för personintensiva funktioner. Tanka bedöms därmed inte ändra huvudbedömningen av farligt gods på väg 9. Avstånd, byggnadsfunktion och användning av ytor nära stationen behöver säkerställas i det fortsatta arbetet.

6.6 BÄRANDE FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR RISKVÄRDERINGEN

Riskvärderingen bygger på att de förutsättningar som legat till grund för beräkningar och bedömningar består i det fortsatta arbetet. Förutsättningarna ska inte läsas som en fullständig åtgärdslista, utan som de delar av planförslaget som är bärande för att risknivån ska kunna bedömas som hanterbar.

Gemensamma förutsättningar för båda alternativen:

- Grundberäkningens scenariourval bedöms representativt för sträckan
- Personintensitet i nivå med utredningens antaganden
- Ingen stadigvarande utomhusvistelse mot väg 9
- Friskluftsintag bort från väg 9, ventilation som kan stängas av
- Utrymning möjlig bort från transportleden
- Ingen stadigvarande vistelse eller övernattning nära drivmedelsstationen Tanka

Särskilt för alternativ 2:

- Låg personintensitet i byggnadsdelen närmast väg 9
- Personintensiva funktioner placeras längre från transportleden
- Buffertzon mellan närmaste fasad och väg 9, utan stadigvarande vistelse

Om förutsättningarna inte kan säkerställas bör riskvärderingen ses över innan planförslaget används som grund för fortsatt planprövning.

6.7 SAMLAD RISKVÄRDERING

Den samlade riskvärderingen visar att planerad dagligvaruhandel kan prövas vidare, men att de två alternativen har olika riskmässiga förutsättningar.

Alternativ 1 bedöms vara det riskmässigt mer fördelaktiga alternativet. Byggnaden ligger inom RIKTSAM:s avståndsintervall 70–150 meter, individrisken är acceptabel i grundberäkningen och samhällsrisken ligger inom ALARP. Avsteget består främst i högre personintensitet än RIKTSAM:s normalförutsättning. Med föreslagna åtgärder och planeringsförutsättningar bedöms alternativ 1 kunna prövas vidare.

Alternativ 2 kan också prövas vidare men är mer villkorat. Närmaste fasad ligger inom RIKTSAM:s avståndsintervall 30–70 meter och dagligvaruhandel är inte ett tydligt typexempel för detta intervall. Alternativet kräver därför att låg personintensitet säkerställs närmast väg 9, att personintensiva delar placeras längre från transportleden och att ytan mot väg 9 inte utformas för stadigvarande vistelse.

Det utökade scenariourvalet visar att slutsatsen är känslig för scenariourvalet, särskilt för alternativ 2. Om scenarier med stora konsekvensavstånd, särskilt ADR-klass 1, bedöms vara representativa för aktuell del av väg 9 behöver bedömningen omprövas.

Med dessa förutsättningar bedöms planerad markanvändning kunna prövas vidare. Riskreducerande åtgärder redovisas i kapitel 7.

7. RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

Riskreducerande åtgärder redovisas nedan med utgångspunkt i riskvärderingen i kapitel 6. Kapitlet beskriver vilka åtgärder och projekteringsförutsättningar som behöver säkerställas för att de bärande förutsättningarna i avsnitt 6.6 ska kunna upprätthållas.

Åtgärderna ska inte tolkas som att riskerna elimineras. De syftar till att minska exponering, begränsa konsekvenser och stärka planförslaget. Detta är särskilt viktigt för alternativ 2 där närmaste fasad ligger inom RIKTSAM:s avståndintervall 30–70 meter.

7.1 BÄRANDE ÅTGÄRDER

De bärande åtgärderna har direkt betydelse för riskvärderingen och behöver säkerställas för att slutsatsen ska vara giltig. Åtgärderna utgår från principen att personexponering mot väg 9 ska begränsas och att gasspridning ska hanteras genom byggnadens tekniska utformning.

För alternativ 1 är avståndet till väg 9 den viktigaste skyddsförutsättningen. De bärande åtgärderna ger framför allt större säkerhetsmarginal vid gasspridningsscenarioer och hanterar samhällsrisk inom ALARP. För alternativ 2 är åtgärderna mer avgörande för riskvärderingen. Alternativet förutsätter att den byggnadsdel som ligger närmast väg 9 inte används för personintensiva funktioner och att ytan mellan fasad och transportled inte utformas för stadigvarande vistelse.

Tabell 24. Bärande riskreducerande åtgärder.

Åtgärd	Gäller	Syfte
Låg personintensitet närmast väg 9	Alt 2	Minska exponering
Inga vistelseytor mot väg 9	Alt 1 och 2	Minska utomhusexponering
Utrymning bort från väg 9	Alt 1 och 2	Möjliggöra säker utrymning
Friskluftsintag bort från väg 9	Alt 1 och 2	Minska gasinträngning
Avstängbar ventilation	Alt 1 och 2	Minska gasinträngning
Begränsad vistelse nära Tanka	Ytor nära Tanka	Minska känslighet

7.2 KOMPLETTERANDE ÅTGÄRDER

Kompletterande åtgärder bedöms inte ensamma vara avgörande för riskvärderingen men de kan stärka den samlade riskhanteringen och bör hanteras i det fortsatta arbetet. Åtgärderna bör inte användas för att kompensera för en väsentligt ändrad planlösning eller ökad personintensitet närmast väg 9.

Tabell 25. Kompletterande åtgärder.

Åtgärd	Gäller	Kommentar
Ej öppningsbara fönster mot väg 9	Vid behov	Kompletterande gasskydd
Ej källare mot väg 9	Vid behov	Minskar risk för gasansamling
Brandfarliga varor bort från väg 9	Verksamhet	Hanteras i drift/projektering
Parkeringsutformning	Planområde	Inga vistelsefunktioner närmast riskkällor

7.3 ÅTGÄRDER SOM INTE BEDÖMS VARA BÄRANDE

Flera möjliga åtgärder har bedömts men föreslås inte som bärande för slutsatsen. Det innebär inte att åtgärderna saknar effekt i alla situationer, utan att de inte bedöms vara proportionerliga eller styrande för riskvärderingen med de avstånd och scenarier som gäller här.

Brandklassad fasad och brandklassat glas föreslås inte som bärande åtgärder. Skälet är att pölbrand inte når handelsbyggnaden i något av alternativen, och att brandklassad fasad främst är relevant vid varaktig strålning. De scenarier som driver riskbilden hanteras i större utsträckning genom avstånd, disposition, ventilation och utrymning. Byggnaden ska däremot uppfylla gällande brandkrav enligt byggregler och brandskyddsprojektering.

Vall, mur eller bullerskärm föreslås inte som bärande åtgärd. Sådana åtgärder kan vara relevanta vid behov av skydd mot vätskespridning eller värmestrålning, men bedöms inte vara avgörande för handelsbyggnaden eftersom pölbrand inte når byggnaden och gasspridningsscenarier inte hanteras effektivt genom låg fysisk barriär.

Sidoräcke eller avåkningsskydd föreslås inte som bärande åtgärd. Åtgärden kan övervägas om fortsatt projektering visar särskild avåkningsrisk mot planområdet, men ingår inte som förutsättning för riskvärderingen.

Fördjupad QRA föreslås inte som generellt krav om grundberäkningen bedöms kunna användas som huvudfall. Om det utökade scenariourvalet bedöms vara styrande för planens lämplighet behöver utredningen däremot kompletteras med lokal godsinventering, fördjupad analys eller omprövad planutformning.

7.4 ÅTGÄRDSVERIFIERING

Åtgärdernas effekt varierar mellan olika olycksscenarier. Tabell 26 redovisar hur de föreslagna åtgärderna förhåller sig till de scenarier som ingår i bedömningen. Tabellen ska läsas kvalitativt. Åtgärderna är inte inräknade som kvantitativ reduktion i riskberäkningen.

Tabell 26. Åtgärdernas funktion per scenariotyp.

Scenariotyp	Relevanta åtgärder	Bedömning
Pölbrand, väg 9	Avstånd, inga vistelsezoner mot väg 9	Når inte handelsbyggnaden i något alternativ
Pölbrand, Tanka	Låg personintensitet, ingen stadigvarande vistelse eller övernattnings	Gränsfall för alternativ 2. Hanteras genom låg personintensitet och begränsad vistelse
Jetflamma/gasbrand	Avstånd, låg personintensitet, utrymning bort från väg 9	Kvarstår främst för alternativ 2
Giftigt gasmoln	Friskluftsintag bort från väg 9, avstängbar ventilation, utrymning	Minskar inomhusexponering men eliminerar inte scenariot
UVCE/BLEVE/explosion	Avstånd, låg personexponering, intern disposition	Begränsad åtgärdseffekt. Avstånd och personfördelning är viktigast
Utökat scenariourval, ADR-klass 1	Kompletterad bedömning vid behov	Om scenariot bedöms dimensionerande behöver riskbedömningen omprövas

Åtgärderna minskar exponering och konsekvens men eliminerar inte olycksscenarierna. För explosion och BLEVE är avstånd och låg personexponering de viktigaste förutsättningarna. För scenarier med giftigt gasmoln är friskluftsintag bort från väg 9, avstängbar ventilation och möjlighet till utrymning centrala åtgärder. För scenarier med exempelvis strålning är avstånd, buffertzoner och låg personintensitet närmast transportleden viktigare.

7.5 SÄKERSTÄLLANDE I FORTSATT SKEDE

Åtgärderna behöver säkerställas i det fortsatta arbetet. Vilket skede som är lämpligt beror på åtgärdens karaktär. Vissa förutsättningar kan behöva framgå av planhandlingarna, medan andra kan hanteras i bygglov, teknisk projektering, brandskyddsprojektering eller drift.

För alternativ 1 är säkerställandet främst inriktat på att bibehålla avståndet till väg 9, undvika stadigvarande vistelse mot transportleden och säkerställa tekniska skydd mot gasspridning. För alternativ 2 behöver säkerställandet vara tydligare. Det bör framgå i det fortsatta arbetet att byggnadsdelen närmast väg 9 inte avses för personintensiva funktioner, att personintensiva delar placeras längre från transportleden och att ytan mot väg 9 inte utformas för stadigvarande vistelse.

För ytor nära Tanka bör det säkerställas att eventuell husbilsparkering avser korttidsparkering utan övernattning eller ställplatsfunktion. Ställplats eller annan nattvistelse förutsätter kompletterad riskbedömning.

Om förutsättningarna ovan inte kan säkerställas bör riskvärderingen ses över innan planförslaget används som grund för fortsatt planprövning.

8. DISKUSSION

Riskutredningen har genomförts som en översiktlig riskanalys med förenklade kvantitativa stödberäkningar. Resultaten ska tolkas som planeringsmässigt beslutsstöd, inte som exakta beräkningar av den faktiska risknivån på väg 9. Bedömningen bygger på flera konservativa antaganden, vilket innebär att beräkningen i flera delar ligger på säker sida. Resultaten ska tolkas med hänsyn till de metodiska osäkerheterna, särskilt scenariourvalet och frågan om ADR-klass 1.

Grundberäkningen visar att risknivån är hanterbar för båda alternativen. Skillnaden mellan alternativen ligger främst i att alternativ 1 har god marginal till den undre kriteriegränsen medan alternativ 2 ligger marginellt över den. Det kortare avståndet i alternativ 2 innebär även att fler scenarier får genomslag vid fasad, vilket gör att alternativet inte kan bedömas enbart utifrån avstånd. Byggnadens interna disposition blir en bärande del av riskvärderingen, där delen närmast väg 9 ges låg personintensitet och personintensiva funktioner placeras längre från transportleden.

Personintensiteten har särskild betydelse för samhällsriskbedömningen. Planerad dagligvaruhandel innebär att många personer kan vistas inom området samtidigt, men verksamheten skiljer sig från mer känslig markanvändning såsom bostäder, skola och hotell. Personer i en dagligvarubutik är i huvudsak vakna, rörliga och har bättre förutsättningar att uppfatta fara och utrymma. Detta reducerar inte den platsspecifika individrisken, men har betydelse vid den samlade riskvärderingen.

Den mest betydande metodiska osäkerheten är scenariourvalet. Det utökade scenariourvalet visar att risknivån ökar tydligt om ADR-klass 1 inkluderas, och samhällsrisken hamnar då på ej tolerabel nivå för alternativ 2. Detta innebär inte automatiskt att kontrollfallet ska vara huvudbedömning. Förekomsten av sådana transporter på aktuell sträcka är inte platsspecifikt verifierad och sträckan saknar kända målpunkter för klass 1. Däremot visar resultatet att slutsatsen är känslig för vilka scenarier som bedöms representativa. Det innebär att villkoret om låg personintensitet närmast väg 9 är bärande för alternativ 2.

Utredningen bedöms ge ett tillräckligt underlag för fortsatt planprovning, under förutsättning att de antaganden och bärande förutsättningar som redovisats i rapporten kan säkerställas. Den viktigaste frågan att följa upp är scenariourvalets representativitet, särskilt förekomst av ADR-klass 1. För alternativ 2 bör även byggnadens interna disposition följas upp i de fortsatta skedena.

9. SLUTSATSER

Utredningen visar att planerad dagligvaruhandel inom Hammaren 1 kan prövas vidare med hänsyn till risker kopplade till farligt gods på väg 9, under förutsättning att de bärande förutsättningar och riskreducerande åtgärder som redovisas i rapporten säkerställs i det fortsatta arbetet.

Väg 9 är den primärt dimensionerande riskkällan. Stationära riskkällor har bedömts separat. Tanka utgör ett gränsfall för alternativ 2 i förhållande till redovisat konsekvensavstånd för större pölbrand. Detta förutsätter att byggnadsdelen närmast Tanka har låg personintensitet och att ytor nära stationen inte används för stadigvarande vistelse eller övernattning utan särskild riskbedömning.

I grundberäkningen uppgår individrisken till $3,06 \times 10^{-8}$ per år utomhus vid 90 meter, alternativ 1, och $1,06 \times 10^{-7}$ per år utomhus vid 60 meter, alternativ 2. Alternativ 1 ligger därmed under den undre kriteriegränsen och bedöms som acceptabel. Alternativ 2 ligger i nedre delen av ALARP-området. Samhällsrisken ligger inom ALARP i båda alternativen.

Alternativ 1 bedöms vara det riskmässigt mer fördelaktiga alternativet. Byggnaden placeras inom RIKTSAM:s avståndsintervall 70–150 meter, där handel principiellt kan prövas. Avsteget består främst i högre personintensitet än RIKTSAM:s normalförutsättning.

Alternativ 2 kan också prövas vidare men är mer villkorat. Närmaste fasad ligger inom RIKTSAM:s avståndsintervall 30–70 meter där dagligvaruhandel inte är ett tydligt typexempel. Alternativet förutsätter att byggnadsdelen närmast väg 9 har låg personintensitet, att personintensiva funktioner placeras längre från transportleden och att ytan mot väg 9 inte utformas för stadigvarande vistelse.

Slutsatsen förutsätter att grundberäkningens scenariourval bedöms vara representativt för aktuell del av väg 9. Det utökade scenariourvalet visar att risknivån ökar tydligt om ADR-klass 1 inkluderas. Om ADR-klass 1 bedöms vara dimensionerande behöver riskbedömningen omprövas innan planens lämplighet fastställs.

Följande förutsättningar behöver säkerställas i det fortsatta arbetet:

Gemensamma förutsättningar:

- Scenariourval representativt för sträckan
- Inga stadigvarande vistelseytor mot väg 9
- Friskluftsintag bort från väg 9, avstängbar ventilation
- Utrymning bort från transportleden
- Ingen stadigvarande vistelse eller övernattning nära drivmedelsstationen Tanka

Särskilt för alternativ 2:

- Låg personintensitet i byggnadsdelen närmast väg 9
- Personintensiva funktioner placeras längre från transportleden
- Buffertzoner mot väg 9, utan stadigvarande vistelse

Med dessa förutsättningar säkerställda bedöms planerad markanvändning kunna prövas vidare. Bedömningen omprövas om förutsättningarna ändras väsentligt eller om kompletterande underlag visar att ADR-klass 1 bör vara dimensionerande för sträckan.

REFERENSER

- Ardin, F. och Markselius, M. (2016). Utsläpp av farligt gods vid vägtransport – utvärdering av modell för frekvensberäkning. Report 5031. Lunds universitet.
- Boverket (2025). Farligt gods – vägledning från PBL kunskapsbanken.
- Boverket (2025). Riskhantering i planläggning, del 4 – Riskhantering i planprocessen.
- Davidsson, G., Lindgren, M. och Mett, L. (1997). Värdering av risk. Räddningsverket och Det Norske Veritas.
- Fischer, S. m.fl. (1998). Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor – metoder för bedömning av risker. 3 uppl. Försvarets forskningsanstalt.
- Helmersson, L. (1994). Konsekvensanalys av olika olycksscenarioer vid transport av farligt gods på väg och järnväg. VTI Rapport 387:4. Statens väg- och transportforskningsinstitut.
- Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.
- Lag (2006:263) om transport av farligt gods.
- Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor.
- Länsstyrelsen i Skåne län (2007). Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods. Skåne i utveckling 2007:06.
- Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län (2006). Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2015). Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer.
- Nilsson, G. (1994). Vägtransporter med farligt gods – farligt gods i vägtrafikolyckor. VTI Rapport 387:3. Statens väg- och transportforskningsinstitut.
- Plan- och bygglag (2010:900).
- Räddningsverket (1996). Farligt gods – riskbedömning vid transport. Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg.
- Räddningsverket (2006). Kartläggning av farligt godstransporter – september 2006. Statens räddningsverk. Myndighetens uppgifter övertogs senare av MSB och ingår numera i Myndigheten för civilt försvar, MCF.
- TNO (2005). Methods for the calculation of physical effects due to releases of hazardous materials, Yellow Book.
- TNO (2005). Guidelines for quantitative risk assessment, Purple Book.
- Trafikverket (2026). Vägtrafikflödeskartan.
- Tyréns AB (2018). Riskutredning farligt gods, Kv Vipar 2, Simrishamn. Uppdrag 288249. Rapport 2018-10-21.
- itra AB (2026). PM Trafikanalys, ÄDP Hammaren 1.

Bilaga A – Tekniskt underlag

A.1 Beräkningsmodell

Beräkningarna har utförts som en förenklad kvantitativ riskbedömning av farligt gods-transporter på väg. Frekvensberäkningen följer SRV 1996 med stöd av VTI-metodiken. Händelsetråd och scenariourval bygger på FBE 1991/1994. Konsekvensradierna baseras på schabloniserade planeringsvärden enligt VTI 387:4, FOA 1998 och FBE 1991/1994. Resultaten har värderats mot RIKTSAM och etablerade acceptanskriterier enligt DNV/SRV 1997.

A.2 Frekvensberäkning

Frekvensen för utsläpp av farligt gods beräknas som: $F = Ok \times \text{ÅDT} \times 365 \times 10^{-6} \times L \times P \times I$

där Ok är olyckskvoten (per miljon fordonskilometer), ÅDT årsmedelsdygnstrafiken, L analyssträckan i kilometer, P sannolikheten för FG-inblandning baserad på ADR-andelen och singelolycksandelen, samt I utsläppsindex.

Parameter	Beteckning	Värde	Enhet	Anmärkning
Olyckskvot	Ok	0,650	per milj. fkm	70 km/tim – Gata/väg, SRV 1996
Singelolycksandel	Y	25	%	
Utsläppsindex	I	0,110	–	Gäller tunnväggig tank
ADR-andel	X	0,330	% av total ÅDT (28 fordon/dygn)	Schabloniserad ADR-andel baserad på prognosårets trafikflöde, motsvarande cirka 28 transporter per dygn.
ÅDT	–	8 365	fordon/dygn	Trafikverkets vägtrafikflödeskarta, uppräknat till prognosår 2046
Analyssträcka	L	1	km	F/N-kriterier (DNV/SRV 1997) definierade per km; L = 1 km ger direkt jämförbarhet

Den beräknade frekvensen för FG-utsläpp på analyssträckan uppgår till $1,3 \times 10^{-3}$ per år, motsvarande en statistisk återkomsttid på cirka 794 år.

A.3 Scenariofrekvenser i grundberäkningen

Scenariofrekvenserna avser de modellerade skadeförloppen efter klassfördelning, tanktyp, utsläppsindex och greningssannolikhet. De summerar inte till den totala utsläppsfrekvensen, eftersom vissa utsläpp inte leder till ett modellerat skadeverkande scenario vid planområdet.

Scenario	ADR-klass	Scenariofrekvens, per km och år
Jetflamma	2.1	$1,58 \times 10^{-6}$
Gasbrand	2.1	$8,17 \times 10^{-7}$
Gasmolnexplosion, UVCE	2.1	$5,45 \times 10^{-8}$
BLEVE	2.1	$2,72 \times 10^{-8}$
Giftigt gasmoln	2.3	$6,05 \times 10^{-7}$
Pölbrand	3	$3,87 \times 10^{-4}$

A.4 Individrisk

Individrisken beräknas geometriskt utifrån scenariofrekvens, konsekvensradie, sektorvinkel och linjär letalitetsavklingning. Konsekvensradierna är schabloniserade planeringsvärden enligt VTI 387:4, FOA 1998 och FBE 1991/1994.

Beräkningen redovisas vid närmaste fasad för respektive alternativ. För alternativ 1 avser detta 90 meter från vägkant och för alternativ 2 avser detta 60 meter från vägkant. Den summerade individrisken vid 90 meter uppgår till $3,06 \times 10^{-8}$ per år utomhus och $2,25 \times 10^{-9}$ per år inomhus. Vid 60 meter uppgår individrisken till $1,06 \times 10^{-7}$ per år utomhus och $2,99 \times 10^{-9}$ per år inomhus. Risknivån bedöms som acceptabel för alternativ 1 och ligger i nedre delen av ALARP för alternativ 2 enligt DNV/SRV 1997 (övre gräns 10^{-5} , undre gräns 10^{-7} per år).

Riktningsskorrektion för giftigt gasmoln och gasmolnsexplosion har beräknats med platsspecifik vindstatistik från SMHI-station Skillinge A, baserad på 257 641 observationer under 30 år. Eftersom planområdet ligger väster om transportleden är vind från östlig sektor relevant. Beräkningen har gjorts i ett 22°-fönster kring relevant vindriktning. Vinden blåser mot planområdet cirka 5,0 procent av tiden, jämfört med den generiska riktningsschablonen 22/360, motsvarande cirka 6,1 procent. Detta ger en korrigeringsfaktor på cirka 0,81. Vindrosen redovisar 30°-sektorer och används som illustration.

Bidrag per scenario, alternativ 1 (90 meter)

Giftigt gasmoln (ADR-klass 2.3) ger det dominerande bidraget med $2,42 \times 10^{-8}$ per år utomhus och $2,24 \times 10^{-9}$ per år inomhus, motsvarande cirka 79 procent av total individrisk. Konsekvensradien 500 meter är hämtad från VTI 387:4 Tabell 5.1B (ammoniak, vägtransport) och täcker neutral skiktning vid alla hålstorlekar samt stabil skiktning vid litet hål. Inomhusletaliteten är konservativt satt jämfört med den generiska faktor som anges i PGS 3.

Gasbrand (ADR-klass 2.1) bidrar med $3,80 \times 10^{-9}$ per år utomhus vid konsekvensradien 100 meter. Greningssannolikheten cirka 30 procent omfattar både omedelbar och fördröjd antändning enligt FBE 1991. Letaliteten utomhus är ett viktat mellanalternativ för konservativ screening i intervallet 0–100 meter.

BLEVE (ADR-klass 2.1) bidrar med $2,61 \times 10^{-9}$ per år utomhus vid konsekvensradien 150 meter. Scenariosannolikheten 1 procent är ett konservativt screeningvärde, valt eftersom publicerade källor spänner över storleksordningar i sina rekommendationer. FOA 1998 ger ett eldklot med radie cirka 60 meter och dödlig strålning vid 100–120 meter, vilket konsekvensradien har dimensionerats efter.

Gasmolnsexplosion (UVCE, ADR-klass 2.1) bidrar med $1,88 \times 10^{-11}$ per år utomhus och $5,89 \times 10^{-12}$ per år inomhus vid konsekvensradien 100 meter. Greningssannolikheten 2 procent är ett konservativt screeningvärde i förhållande till FBE 1991. Inomhusletaliteten är något högre än för rena termiska scenarier eftersom tryckvågen bedöms ge större inomhuspåverkan än strålning.

Jetflamma och pölbrand bidrar inte mätbart till individrisken vid 90 meters avstånd. Pölbrand når inte planområdet, och jetflammans riskbidrag är försumbart efter avklingning. Båda ingår i F/N-beräkningen i avsnitt A.5.

Scenario	ADR-klass	r (m)	IR ute (per år)	IR inne (per år)
Giftigt gasmoln	2.3	500	$2,42 \times 10^{-8}$	$2,24 \times 10^{-9}$
Gasbrand	2.1	100	$3,80 \times 10^{-9}$	0
BLEVE	2.1	150	$2,61 \times 10^{-9}$	0
Gasmolnexplosion (UVCE)	2.1	100	$1,88 \times 10^{-11}$	$5,89 \times 10^{-12}$
Jetflamma	2.1	90	försumbart	0
Pölbrand	3	50	når inte	–
Summa			$3,06 \times 10^{-8}$	$2,25 \times 10^{-9}$

Bidrag per scenario, alternativ 2 (60 meter)

Vid 60 meter får scenarier med kortare konsekvensradier större genomslag. Jetflamma (ADR-klass 2.1) blir dominerande med $4,71 \times 10^{-8}$ per år utomhus, motsvarande cirka 44 procent av total individrisk. Konsekvensradien 90 meter är en schablon enligt FBE 1991 via Bastekärr Skee 2008.

Scenario	ADR-klass	r (m)	IR ute (per år)	IR inne (per år)
Jetflamma	2.1	90	$4,71 \times 10^{-8}$	0
Gasbrand	2.1	100	$2,79 \times 10^{-8}$	0
Giftigt gasmoln	2.3	500	$2,62 \times 10^{-8}$	$2,77 \times 10^{-9}$
BLEVE	2.1	150	$4,49 \times 10^{-9}$	$1,80 \times 10^{-10}$
Gasmolnexplosion (UVCE)	2.1	100	$1,38 \times 10^{-10}$	$4,32 \times 10^{-11}$
Pölbrand	3	50	når inte	–
Summa			$1,06 \times 10^{-7}$	$2,99 \times 10^{-9}$

A.5 Samhällsrisk (F/N)

F/N-kurvan har beräknats med Poisson-utfallsfördelning. Personfördelningen baseras på schablonvärden för aktuell verksamhetstyp och avser genomsnittlig samtidig beläggning under verksamhetstid. Inom planområdet uppskattas 130 personer dagtid och 5 personer nattetid.

Alternativ 1

N (antal omkomna)	F(N≥n) per år	Övre gräns	Undre gräns	Bedömning
1	$1,03 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-6}$	ALARP
2	$3,38 \times 10^{-7}$	$5,0 \times 10^{-5}$	$5,0 \times 10^{-7}$	Acceptabel
5	$2,15 \times 10^{-8}$	$2,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-7}$	Acceptabel
10	$5,67 \times 10^{-10}$	$1,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-7}$	Acceptabel
20	$3,04 \times 10^{-15}$	$5,0 \times 10^{-6}$	$5,0 \times 10^{-8}$	Acceptabel
50	$3,04 \times 10^{-15}$	$2,0 \times 10^{-6}$	$2,0 \times 10^{-8}$	Acceptabel

Alternativ 2

N (antal omkomna)	F(N≥n) per år	Övre gräns	Undre gräns	Bedömning
1	$2,35 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-6}$	ALARP
2	$1,32 \times 10^{-6}$	$5,0 \times 10^{-5}$	$5,0 \times 10^{-7}$	ALARP
5	$7,79 \times 10^{-8}$	$2,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-7}$	Acceptabel
10	$1,01 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-7}$	Acceptabel
20	$1,88 \times 10^{-11}$	$5,0 \times 10^{-6}$	$5,0 \times 10^{-8}$	Acceptabel
50	$1,21 \times 10^{-15}$	$2,0 \times 10^{-6}$	$2,0 \times 10^{-8}$	Acceptabel

F/N-kriterierna enligt DNV/SRV 1997 har lutning -1 i log-log-skala med ankarpunkterna $10^{-4}/N$ (övre gräns) och $10^{-6}/N$ (undre gräns) per analyssträcka 1 km. Samhällsriskens bedöms ligga inom ALARP-området i båda alternativen.

A.6 Känslighet

En förenklad känslighetsanalys har genomförts för att pröva resultatens robusthet. Analysen avser grundberäkningen och omfattar ÅDT, ADR-andel och analyssträcka.

Frekvensen för utsläppshändelser med farligt gods påverkas linjärt av ÅDT, ADR-andel och vald analyssträcka. Samhällsriskens påverkas också av analyssträckan eftersom F/N-resultatet redovisas per 1 km transportsträcka.

Individrisken vid en given punkt påverkas däremot inte av F/N-normaliseringssträckan på samma sätt. Individrisken styrs främst av trafikflöde, ADR-andel, klassfördelning, scenariourval, konsekvensradier och avstånd till transportleden.

Frekvens FG-utsläpp, per år	$2,20 \times 10^{-4}$	$1,26 \times 10^{-3}$	$3,68 \times 10^{-3}$
Alt 1 IR utomhus, per år	$1,07 \times 10^{-8}$	$3,06 \times 10^{-8}$	$5,97 \times 10^{-8}$
Alt 2 IR utomhus, per år	$3,71 \times 10^{-8}$	$1,06 \times 10^{-7}$	$2,06 \times 10^{-7}$
Alt 1 IR inomhus, per år	$7,87 \times 10^{-10}$	$2,25 \times 10^{-9}$	$4,38 \times 10^{-9}$
Alt 2 IR inomhus, per år	$1,05 \times 10^{-9}$	$2,99 \times 10^{-9}$	$5,83 \times 10^{-9}$

Frekvensintervallet avser kombinerad variation av ÅDT, ADR-andel och analyssträcka.

Individriskintervallet avser variation av ÅDT och ADR-andel.

Bedömningen acceptabel kvarstår för alternativ 1 även vid känslighetsanalysens övre variant, eftersom individrisken utomhus fortfarande understiger 10^{-7} per år. För alternativ 2 ligger individrisken inom ALARP i basfallet och kvarstår inom ALARP vid övre variant med god marginal till den övre kriteriegränsen. Resultatet bedöms därför vara måttligt känsligt för de prövade parametrarna. Den viktigaste kvarstående osäkerheten gäller scenariourvalet, vilket behandlas separat i avsnitt A.8.

A.7 Avgränsningar

Analysen är en förenklad kvantitativ riskbedömning avsedd som planeringsunderlag och ersätter inte fullständig QRA enligt PGS 3 Purple Book. Följande är inte modellerat: topografi och terrängskärmning, byggnads- och barriärskärmning utöver fasadens skyddseffekt, dominoeffekter, utrymning eller räddningstjänstinsats, vädervariation och säsongseffekter samt fordons- och lastspecifika skillnader.

Konsekvensradierna baseras på handboksvärden och inte på platsspecifik fysikalisk modellering. Letaliteten avtar linjärt vilket är konservativt jämfört med probitfunktioner. Vindsektorn bygger på platsspecifik vindriktningssviktning från SMHI för aktuella scenarier.

Resultatet ska tolkas som en uppskattning inom ramen för en förenklad kvantitativ riskbedömning och värderas tillsammans med rapportens kvalitativa bedömningar och föreslagna åtgärder.

A.8 Kontroll av scenariourval

Grundberäkningen omfattar de scenarier som bedömts mest relevanta och metodiskt mest underbyggda för den aktuella sträckan: jetflamma, gasbrand, gasmolnsexplosion, BLEVE, giftigt gasmoln och pölbrand.

Ett utökat scenariourval har prövats som känslighetskontroll. I detta ingår även scenarier med längre konsekvensavstånd, framför allt ADR-klass 1. Kontrollfallet visar att individrisken ökar från $3,06 \times 10^{-8}$ till $1,58 \times 10^{-7}$ per år utomhus för alternativ 1, och från $1,06 \times 10^{-7}$ till $1,67 \times 10^{-6}$ per år utomhus för alternativ 2. För alternativ 2 hamnar samhällsriskerna på ej tolerabel nivå vid N=15–40 i kontrollfallet. Resultatet används därför inte som primär bedömningsgrund, men redovisas för att tydliggöra att slutsatsen är beroende av att grundberäkningens scenariourval bedöms vara representativt för den aktuella sträckan.