

RAPPORT  
**RISKUTREDNING FÖR FASTIGHETEN  
MAGNETEN 23**



2019-07-08

**UPPDRAG**

296290, revidering av 287808, Magneten 23 Dp

Titel på rapport:

Riskutredning för fastigheten Magneten 23

Datum:

2019-07-08

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Fastighets AB Gusto

Kontaktperson:

Mårten Persson

Konsult:

Tyréns

Uppdragsansvarig:

Åke Svensson

Kvalitetsgranskare:

Magnus Cederlund

Handläggare:

Åke Svensson

Niklas Smedberg

Max Gunnarsson

**REVIDERINGAR**

Revideringsdatum

2019-07-08

Version:

4

Initialer:

ASO, NSG

## SAMMANFATTNING

Tyréns har på uppdrag av Fastighets AB Gusto upprättat en riskutredning för att utreda vilka riskkällor som kan påverka fastigheten Magneteten 23, belägen vid Norrbyvägen i Ulvsunda, Stockholms kommun. I uppdraget ingår att göra en inventering av kringliggande riskkällor, beräkna individ- och samhällsrisk, samt redovisa eventuella riskreducerande åtgärder.

Fastigheten Magneteten 23 i Ulvsunda industriområde ägs av Fastighets AB Gusto som önskar ändra markanvändningen för fastigheten från industri till att även innefatta befintliga verksamheter såsom hotell och kontor. Fastighets AB Gusto önskar även att fortsätta kunna använda del av fastigheten Ulvsunda 1:34 (parkmark/kvartersmark) för angöring och parkering. Fastigheten ägs i nuläget av Stockholms stad.

Då bebyggelsen ligger inom 150 meter från transportled för farligt gods rekommenderar Länsstyrelsen Stockholm att en riskutredning ska genomföras för att avgöra om planerad bebyggelse och/eller markanvändning är lämpligt utifrån ett olycksperspektiv (Länsstyrelsen Stockholm, 2016). Denna rapport är ett steg för att visa om det ur riskhänsyn är möjligt att genomföra detaljplaneändringen för Magneteten 23.

Beräkningar visar att individrisken för det aktuella avståndet, 20 meter, ligger inom ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable, vilket innebär att åtgärder ska vidtas om kostnaderna anses vara rimliga i förhållande till den riskreducerande effekten enligt DNV:s kriterier. Detta gäller även för samhällsrisk, som också ligger inom ALARP-området.

Utifrån resultatet från genomförd riskutredning bedöms följande riskreducerande åtgärder erforderliga vid ändringen av detaljplanen för det aktuella området för att erhålla en tolerabel risknivå:

- Området mellan Norrbyvägen och byggnaden, upp till 20 meter, bör vara byggnadsfritt eller användas för lämpliga verksamheter enligt rekommendationerna för markanvändning i zon A enligt Länsstyrelsen Stockholms riktlinjer, exempelvis parkering.
- Utrymning från byggnaden ska kunna ske bort från Norrbyvägen.

Ovanstående åtgärder utgör riskreducerande åtgärder som skall genomföras med hänsyn till risknivån. Utöver dessa åtgärder rekommenderas även nedanstående riskreducerande åtgärder.

- En förhöjd kantsten kan anläggas mot Norrbyvägen för att förhindra att ett utsläpp av farliga ämnen, exempelvis brandfarliga vätskor, vid en olycka med farligt gods rinner in mot och når byggnaden. Detta är något som rimligtvis kan övervägas i samband med ändringarna av Norrbyvägen.
- Ett farthinder vid infarten från Norrbyvägen och ett inkörningsskydd vid entrén kan ge ett skydd mot att ett fordon, avsiktligt eller oavsiktligt vid en olycka, når entrén mot Norrbyvägen. Ett farthinder kan också styra dagvatten från vägen bort från fastigheten.
- I fall det befintliga ventilationssystemet ändras bör friskluftsintagen till byggnaden placeras på taket eller bort från Norrbyvägen.



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>7</b>
1.1	UPPDRAGSBESKRIVNING .....	7
1.2	SYFTE OCH MÅL.....	7
1.3	OMFATTNING.....	7
1.4	METOD.....	7
<b>2</b>	<b>RISKVÄRDERING.....</b>	<b>8</b>
2.1	RISKVÄRDERINGSKRITERIER.....	8
<b>3</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR.....</b>	<b>10</b>
3.1	REGIONALA OCH NATIONELLA RIKTLINJER .....	10
3.2	ALLMÄN BESKRIVNING OM TRANSPORTER MED FARLIGT GODS .....	11
3.3	OMRÅDESBESKRIVNING .....	12
3.4	TRANSPORTER MED FARLIGT GODS PÅ NORRBYVÄGEN.....	15
3.4.1	FÖRTYDLIGANDE GÄLLANDE ADR-KLASS 1 – EXPLOSIVA ÄMNEN .....	15
3.4.2	FÖRTYDLIGANDE GÄLLANDE ADR-KLASS 3 – BRANDFARLIGA VÄTSKOR.....	16
3.5	NÄRLIGGANDE DRIVMEDELSSTATIONER .....	16
3.6	ÖVRIGA VERKSAMHETER .....	16
3.6.1	BROMMA FLYGPLATS .....	16
3.6.2	SOLNAVERKET, VÄRMEVERK.....	18
3.6.3	SPÄRTRAFIK PÅ TVÄRBANAN.....	18
<b>4</b>	<b>RISKIDENTIFIERING .....</b>	<b>19</b>
4.1	INLEDANDE RISKIDENTIFIERING.....	19
4.2	RISKKÄLLOR SOM UTREDS VIDARE .....	20
<b>5</b>	<b>RISKANALYS.....</b>	<b>21</b>
5.1	BERÄKNING AV INDIVIDRISK .....	21
5.2	BERÄKNING AV SAMHÄLLSRISK.....	21
5.3	OSÄKERHETER.....	22
5.3.1	ANTALET TRANSPORTER MED LASTBILAR OCH FÖRÄNDRINGAR PÅ SIKT ...	22
5.3.2	ANDELEN TRANSPORTER MED FARLIGT GODS OCH FÖRÄNDRINGAR PÅ SIKT	22
5.3.3	PROGNOS GÄLLANDE BEFOLKNINGSTÄTHETEN I ULVSUNDA .....	23
5.3.4	BERÄKNINGSMODELLEN .....	23
<b>6</b>	<b>ÅTGÄRDSFÖRSLAG OCH DISKUSSION .....</b>	<b>24</b>
6.1	ADR-KLASS 2 - GASER .....	24
6.2	ADR-KLASS 3 - BRANDFARLIGA VÄTSKOR.....	24
6.3	ADR-KLASS 5 – OXIDERANDE ÄMNEN OCH ORGANISKA PEROXIDER.....	25

6.4	ADR-KLASS 8 – FRÄTANDE ÄMNEN.....	25
7	RESULTAT.....	26
8	REFERENSER.....	27
	BILAGA 1 – INDIVID- OCH SAMHÄLLSRISKBERÄKNINGAR .....	28

## 1 INLEDNING

### 1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING

Tyréns har på uppdrag av Fastighets AB Gusto upprättat en riskutredning för att utreda vilka riskkällor som kan påverka fastigheten Magneteten 23, belägen på Norrbyvägen i Ulvsunda, Stockholms kommun.

Fastigheten Magneteten 23 i Ulvsunda industriområde ägs av Fastighets AB Gusto som önskar ändra markanvändningen för fastigheten från industri till att även innefatta befintliga verksamheter såsom hotell och kontor. Fastighets AB Gusto önskar även fortsatt kunna använda del av Fastigheten Ulvsunda 1:34 (parkmark/kvartersmark), för angöring och parkering. Fastigheten ägs i nuläget av Stockholms stad.

I uppdraget ingår att göra en inventering av kringliggande riskkällor, beräkna individ- och samhällsrisk, samt redovisa eventuella riskreducerande åtgärder.

Då planerad bebyggelse ligger inom 150 meter från transportled för farligt gods rekommenderar Länsstyrelsen Stockholm att en riskutredning ska genomföras för att avgöra om planerad bebyggelse och/eller markanvändning är lämplig utifrån ett olycksperspektiv (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).

Denna rapport är ett steg för att visa om det ur riskperspektiv är möjligt att ändra användningsbestämmelserna på det aktuella planområdet.

### 1.2 SYFTE OCH MÅL

Syftet med utredningen är att bedöma risknivån för den ändrade detaljplanen inom det aktuella området med hänsyn till olycksrisker.

Målet med utredningen är att identifiera vilka olycksrisker som kan påverka detaljplanen och hur hög risknivån är.

### 1.3 OMFATTNING

Riskutredningen avser olycksrisker som kan påverka den ändrade detaljplanen och avser att besvara följande uppgifter:

- Hur påverkas fastigheten av transportleder för farligt gods samt andra verksamheter, inklusive flygrörelserna på Bromma flygplats?
- Vilka åtgärder eller begränsningar måste beaktas i genomförandet?

Vid utformning av en detaljplan är det betydelsefullt att visa riskhänsyn. Plan- och bygglagen (Näringsdepartementet, 2010) utgår från att kommunerna i sina planer och beslut beaktar sådana risker för säkerhet som har samband med markanvändning och bebyggelseutveckling.

Analysen omfattar inte buller, vibrationer, elektromagnetisk strålning, översvämning, ras, skred, luft- eller markföroreningar.

### 1.4 METOD

Riskutredningen utgår från följande metod:

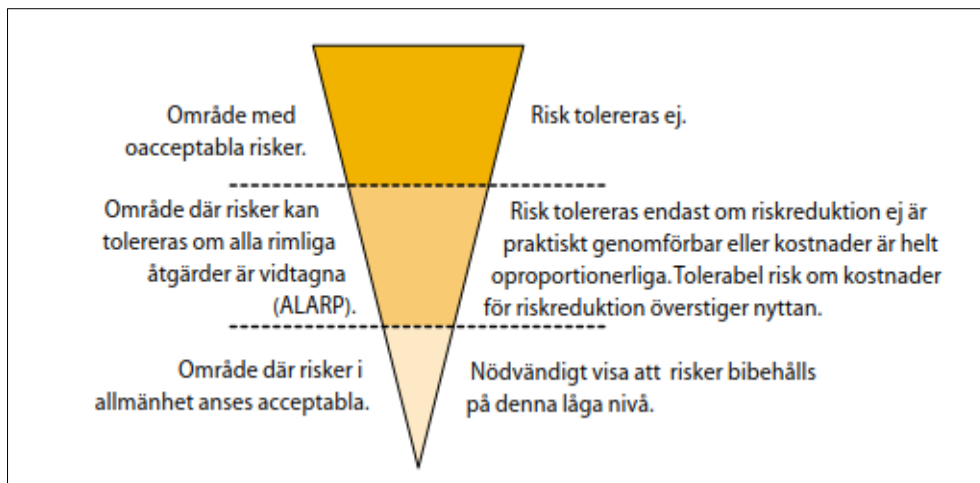
- Riskidentifiering. Vilka olycksrisker kan påverka den befintliga bebyggelsen.
- Avståndet till transportled för farligt gods relaterat till riktlinjerna från Länsstyrelsen Stockholm (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).
- Riskanalys och riskutvärdering.
- Utarbeta förslag på lämpliga riskreducerande åtgärder samt deras påverkan på risknivån.

## 2 RISKVÄRDERING

Värdering av risker har sin grund i hur riskerna upplevs. Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande:

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

Risker kan kategoriskt placeras i tre fack. De kan anses vara tolerabla, tolerabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 1 beskriver principen för riskvärdering (Räddningsverket, 1997).



Figur 1 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Räddningsverket, 2003).

Det är nödvändigt att skilja på två grupper av personer när kriterier för risktolerans diskuteras för människors liv och hälsa. Dessa är dels personer ur allmänheten, s.k. "tredje man" och dels personer med anknytning till den analyserade riskkällan.

Privatpersoner, människor i sina bostäder, människor på offentliga platser och exempelvis i affärer etc. är att betrakta som "tredje man". Denna indelning grundar sig i fördelningsprincipen, vilken innebär att enskilda grupper inte skall vara utsatta för oproportionerligt stora risker från en verksamhet i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

För "tredje man" innebär detta att risken från ett analysobjekt inte bör utgöra en betydande del av den totala risken som personer i denna grupp utsätts för eftersom "tredje man" har mycket liten, eller ingen nytta av att utsättas för risken.

### 2.1 RISKVÄRDERINGSKRITERIER

I Sverige finns i dagsläget inget nationellt beslut om vilka riskvärderingskriterier som ska användas. År 2003 publicerade Länsstyrelsen i Stockholms län en rapport (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003) där riskvärderingskriterierna som togs fram av Det Norske Veritas DNV (Räddningsverket, 1997) föreslår för användning.



Riskvärderingskriterierna omfattar två olika värderingsmått, individ- respektive samhällsrisk. Individrisk är ett mått på risken för en person som befinner sig på en specifik plats, till exempel på ett visst avstånd från en transportled. Det beskriver dock inte hur många personer som skadas eller omkommer vid en olycka.

Samhällsrisk är ett mått på risken för en population. Samhällsrisk inkluderar risker för alla personer som utsätts för en risk även om den bara sker vid enstaka tillfällen längs en 1 km lång sträcka.

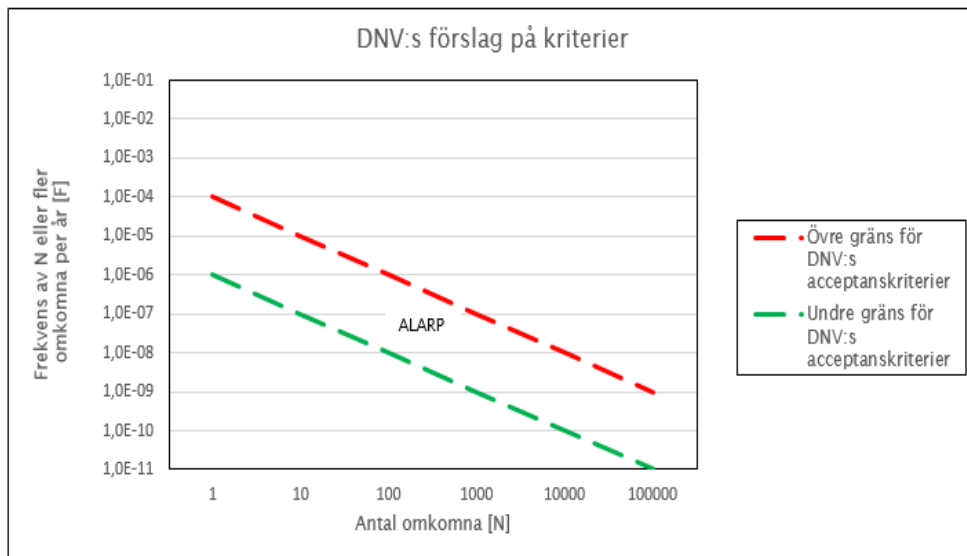
För individrisk föreslås följande kriterier av DNV:

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras:  $1 \times 10^{-5}$  per år
- Övre gräns för område där risker kan anses som små:  $1 \times 10^{-7}$  per år

För samhällsrisk föreslås följande kriterier av DNV:

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

Toleranskriterierna för samhällsrisk som DNV har föreslagit för Sverige visas i Figur 2.



Figur 2 Av DNV föreslagna samhällsriskskriterier (Räddningsverket, 1997).

Området mellan den övre och undre gränsen kallas för ALARP-området. ALARP står för As Low As Reasonably Practicable och innebär att riskerna kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna.

I analysen används de toleranskriterier för individrisk och samhällsrisk som DNV har föreslagit. Vidare används regionala riktlinjer enligt avsnitt 3.

## 3 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 3.1 REGIONALA OCH NATIONELLA RIKTLINJER

Länsstyrelserna i storstadsregionerna (Stockholm, Skåne och Västra Götaland) har gemensamt tagit fram Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods (Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, 2006). Riskhanteringspolicyn rekommenderar att riskhanteringsprocessen beaktas inom 150 meters avstånd från en farligt gods-led.

Länsstyrelsen i Stockholm har även gett ut riktlinjer i faktabladet "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods" (Länsstyrelsen Stockholm, 2016) samt häftet "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer" (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000). I dessa redovisas följande riktlinjer:

#### Vägar med transporter av farligt gods

- 25 meter byggnadsfritt bör lämnas närmast transportleden.
- Tät kontorsbebyggelse närmare än 40 meter från vägkant bör undvikas.
- Inom 30 meter ställs krav på riskreducerande åtgärder. Typen av riskreducerande åtgärd varierar beroende på markanvändning.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiva verksamheter (centrumanvändning i form av mindre galleria eller dylikt) närmare än 75 meter från vägkant bör undvikas.
- Intill sekundära transportleder för farligt gods anser Länsstyrelsen att det i de flesta fall krävs ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på minst 25 meter för bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), friluftsliv och camping (N), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S) och kontor (K). I vissa fall kan ett skyddsavstånd på 15 - 20 meter vara tillräckligt, detta kan vara tillämpligt vid få transporter eller då de olyckor som kan inträffa har korta konsekvensavstånd.

#### Järnväg

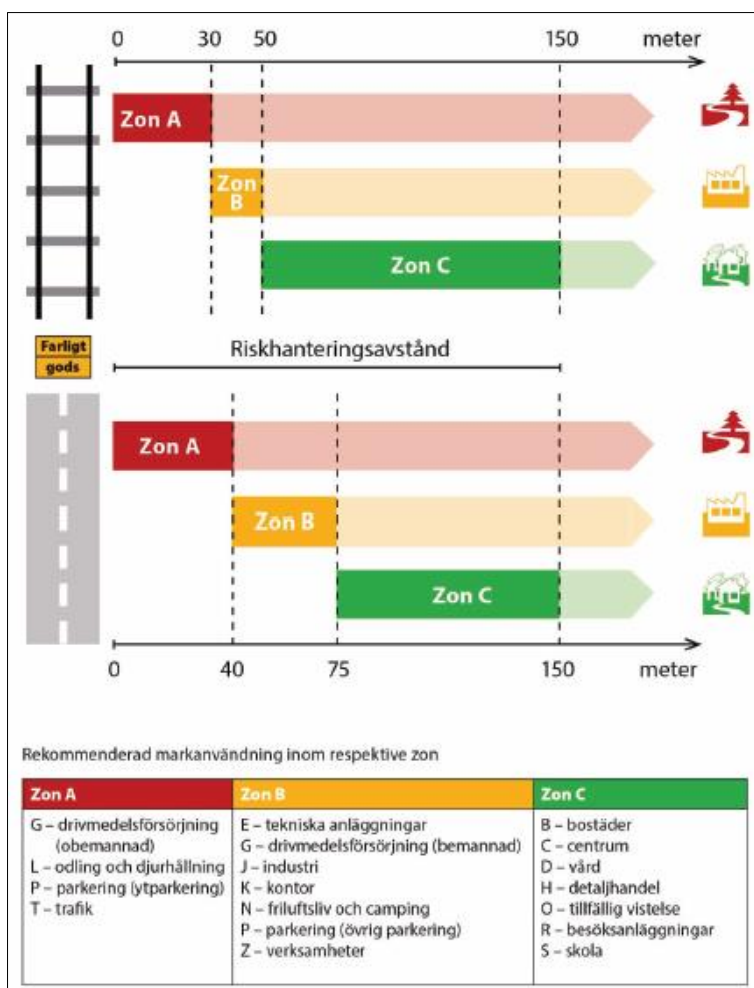
- 25 meter byggnadsfritt bör lämnas närmast järnvägen, mätt från spårets mitt.
- Tät kontorsbebyggelse inom 30 meter från järnvägen bör undvikas.
- Inom 30 meter ställs krav på riskreducerande åtgärder. Typen av riskreducerande åtgärd varierar beroende på markanvändning.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiva verksamheter (centrumanvändning i form av mindre galleria eller dylikt) närmare än 50 meter från järnvägen bör undvikas.

#### Bensinstationer

- Ett minimiavstånd på 25 meter bör hållas från bensinstation till kontor och liknande.
- Ett minimiavstånd på 50 meter bör hållas till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus samt samlingsplatser där oskyddade människor uppehåller sig.
- I nyplaneringsfallet bör alltid ambitionen vara att hålla ett avstånd på 100 meter från bensinstationen till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus.

#### Byggnadsfritt avstånd

Länsstyrelsens policy är att i första hand nyttja skyddsavstånd som säkerhetsåtgärd, se Figur 3, samt att inte bebygga närmare än 25 meter från led för farligt gods. Frångås de rekommenderade skyddsavstånden behöver det på ett tillfredsställande sätt redovisas om andra skyddsåtgärder behövs. Generellt ska detaljeringsnivån på riskanalysen öka ju närmare leden för farligt gods som bebyggelsen hamnar.



Figur 3 Rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).

### 3.2 ALLMÄN BESKRIVNING OM TRANSPORTER MED FARLIGT GODS

Gods som klassificeras som farligt gods delas in i nio olika ämnesklasser, ADR-klasser, utifrån godsets egenskaper. Transporter med farligt gods kan innehålla en mängd olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar. Gemensamt är riskerna kopplade till ämnens inneboende egenskaper, som kan komma att påverka omgivningen vid en olycka under transporten.

För transporter av farligt gods på väg finns det ett särskilt regelverk, ADR-S (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2016) och den reglerar bland annat förpackning, märkning och etikettering, vilka mängder som tillåts samt vilken utbildning involverade aktörer behöver.

Brandfarliga fasta ämnen, ADR-klass 4, samt övriga ämnen, ADR-klass 9, utgör normalt ingen fara för omgivningen eftersom konsekvenserna koncentreras till fordonets närhet.

Oxiderande ämnen och organiska peroxider, ADR-klass 5, kan i vissa fall orsaka en betydande skada medan radioaktiva ämnen, ADR-klass 7, påverkar främst personer som kommer i kontakt med ämnet.

När det gäller konsekvenser för olyckor med farligt gods är det framförallt fyra olika händelser samt kombinationer av dessa som utgör de främsta riskkällorna:

- Explosion (både från explosivämnen och från snabba brandförlopp i brännbara gasblandningar)
- Brand
- Utsläpp av giftig gas
- Utsläpp av frätande vätska

I Tabell 1 redovisas olika fördelningar mellan ADR-klasserna som transporteras på svenska vägar, en baserad på antalet transporter respektive en baserad på godsmängderna av farligt gods.

*Tabell 1 Genomsnittlig procentuell fördelning av farligt gods på vägarna i Sverige under perioden 2009 – 2017 (Trafikanalys, 2018). Uppgifterna har hämtats från rapporterna som Trafikanalys har publicerat för åren 2009 - 2017.*

ADR-klass	Amnesklass	Genomsnittlig fördelning av farligt gods under perioden 2009 - 2017 utifrån antalet transporter [procent]	Genomsnittlig fördelning av farligt gods under perioden 2009 - 2017 utifrån godsmängd [procent]
1	Explosiva ämnen och föremål	1,9	0,5
2	Gaser	17,6	11,5
3	Brandfarliga vätskor	57,6	63,3
4	Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda explosivämnen	1,0	0,9
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	3,0	3,1
6	Giftiga och smittförande ämnen	3,3	2,8
7	Radioaktiva ämnen	0,1	0,1
8	Frätande ämnen	11,2	12,9
9	Övriga farliga ämnen och föremål	4,3	5,1

### 3.3 OMRÅDESBESKRIVNING

Detaljplaneområdet ligger i Ulvsunda industriområde i hörnet Norrbyvägen/Voltavägen och utgörs av fastigheten Magneten 23 med adress Norrbyvägen 30 samt del av fastigheten Ulvsunda 1:34. Området gränsar i söder till fastigheten Magneten 32 och i väster till tvärbanans spårområde. På Magneten 23 står en industri- och kontorsbyggnad uppförd 1947 i sju våningar. Byggnaden omfattar drygt 21 000 kvm BTA lokalyta. Området ligger inom inflygningsområdet för Bromma flygplats.

Fastighets AB Gusto arrenderar mark av staden för parkering på båda sidor om Norrbyvägen. Marken söder om Norrbyvägen, del av fastigheten Ulvsunda 1:34, utgörs till större delen av parkmark och ingår i planområdet. Marken norr om Norrbyvägen, del av fastigheten Ulvsunda 1:20 utgörs av trafikområde och ingår inte i planområdet. Dessa arrenden, två stycken, förlängs med ett år i taget.







Figur 5 Flygfoto med förändringsområdet markerat som visar Magneteten 23 och parkeringar på var sida om byggnaden. Parkeringen norr om byggnaden, del av fastigheten Ulvsunda 1:34, är i gällande detaljplan anvisad som parkmark (Stockholms stad - Stadsbyggnadskontoret, 2017).



Figur 6 Byggnadens norra fasad utmed Norrbyvägen. Tvärbanans passage under Norrbyvägen syns till höger i bilden (Stockholms stad - Stadsbyggnadskontoret, 2017).



Figur 7 Parkeringen norr om byggnaden utmed Norrbyvägen (Tyréns, 2019).

### 3.4 TRANSPORTER MED FARLIGT GODS PÅ NORRBYVÄGEN

Norrbyvägen vid fastigheten Magneten 23 i Ulvsunda är en sekundär transportled för farligt gods. Strax väster om den aktuella fastigheten löper Ulvsundavägen/länsväg 279 som är en primär transportled för farlig gods. Avståndet från fastigheten Magneten 23 till korsningen Norrbyvägen / Ulvsundavägen är 400 meter. Antalet körfält för den aktuella sträckan är 2 + 2, i norr- respektive södergående riktning, och den högsta tillåtna hastigheten är 50 km/h (Trafikverket, 2018).

Fördelningen mellan ADR-klasserna på Norrbyvägen vid den aktuella fastigheten förväntas vara i nivå med det nationella genomsnittet då en stor del av transportererna troligtvis är genomgående trafik.

När det gäller fördelningen inom respektive ADR-klass har vissa justeringar genomförts för att bättre stämma överens med de verkliga förutsättningarna i enlighet med utredningarna för Förfart Stockholm (Trafikverket, 2010). Dessa redovisas i avsnitt 3.4.1 respektive avsnitt 3.4.2.

#### 3.4.1 FÖRTYDLIGANDE GÄLLANDE ADR-KLASS 1 – EXPLOSIVA ÄMNER

Andelen transporter med explosiva ämnen utgör cirka 1,9 procent av det totala antalet transporter med farligt gods, enligt Tabell 1. Det saknas tyvärr information om hur stora mängder explosiva ämnen som transporteras samtidigt.

Då konsekvenserna från en olycka med 500 kg eller 16 ton explosiva ämnen skiljer sig åt markant är det intressant att veta hur mycket som transporteras samtidigt. Enligt uppgifter från utredningarna i samband med Förfart Stockholm utgör cirka 1 procent av transportererna med explosiva ämnen av transporter med 16 ton, vilket är den maximala mängden massexplosiva varor som får transporteras på väg.



Fördelningen mellan mängderna explosiva ämnen som hanteras i samband med övriga transporter redovisas i Tabell 2 (Trafikverket, 2010). Denna fördelning har använts vid beräkningarna för att efterlikna transporterna som förväntas ske på Norrbyvägen utanför den aktuella fastigheten.

*Tabell 2 Procentuell fördelning mellan mängderna explosivämnen som transporteras samtidigt. Antalet transporter med den maximala vikten 16 ton är inte medräknade i fördelningen, utan dessa utgör 1 procent av transporterna (Trafikverket, 2010).*

Mängd explosivämnen	Procentuell fördelning
1 000 – 5 000	5
500 – 1 000	10
60 – 500	35
0 – 60	50

### 3.4.2 FÖRTYDLIGANDE GÄLLANDE ADR-KLASS 3 – BRANDFARLIGA VÄTSKOR

- Andelen transporter av farligt gods som utgörs av brandfarliga vätskor uppgår till cirka 60 procent, se Tabell 1. Det saknas dock information om den interna fördelningen inom ämnesklassen, då klassen består av ett flertal underklasser. Merparten av de ämnen som transporteras inom ADR-klass 3 utgörs av drivmedel, som exempelvis bensin eller diesel.

Sannolikheten för antändning av ett läckage med diesel eller eldningsolja på väg är mycket låg, om ens befintlig. Som ett konservativt antagande kommer dock all flytande klass 3-produkt beaktas som bensin (Trafikverket, 2010).

### 3.5 NÄRLIGGANDE DRIVMEDELSSTATIONER

Informationen om drivmedelsstationernas lokalisering har hämtats från Länsstyrelsen Stockholms planeringsunderlag (Länstyrelserna, 2018). Informationen angående vilka drivmedel som hanteras på respektive station har därefter hämtats från respektive företags hemsida. I Tabell 3 redovisas drivmedelsstationerna i närheten av den aktuella fastigheten.

*Tabell 3 Sammanställning av närliggande drivmedelsstationer.*

Drivmedelsstation och lokalisering	Avstånd till närliggande drivmedelsstationer [meter]	Drivmedel som hanteras
OKQ8, Hemvärnsgatan 1, Solna	Cirka 1 km	Bensin, diesel, etanol och fordonsgas
OKQ8, Brommaplan	Cirka 1,5 km	Bensin, diesel och etanol
Tanka, Ankdammsgatan 3, Solna	Cirka 1,5 km	Bensin, diesel och etanol
Shell 7-Eleven, Ulvsundavägen 71, Bromma	700	Bensin, diesel och etanol

### 3.6 ÖVRIGA VERKSAMHETER

Övriga verksamheter, utöver transportleder för farligt gods, som eventuellt kan medföra en påverkan på den aktuella fastigheten utgörs av Bromma flygplats respektive Solnaverket. Dessa beskrivs i avsnitten 3.6.1 respektive 3.6.2.

#### 3.6.1 BROMMA FLYGPLATS

Flygplatsen är klassificerad som en farlig verksamhet enligt lag SFS 2003:778 om skydd mot olyckor, 2 kap 4§ (Justitiedepartementet, 2003). En farlig verksamhet kan vara en anläggning vars verksamhet innebär fara för att en olycka ska orsaka allvarliga skador på människor eller miljön. Vid dessa anläggningar krävs en skälig beredskap som kompletterar räddningstjänstens beredskap för räddningsinsats.

Flygplatsen har tillståndsplikt A enligt 24 kap 3§ miljöprövningsförordningen (Miljö- och Energidepartementet, 2013).

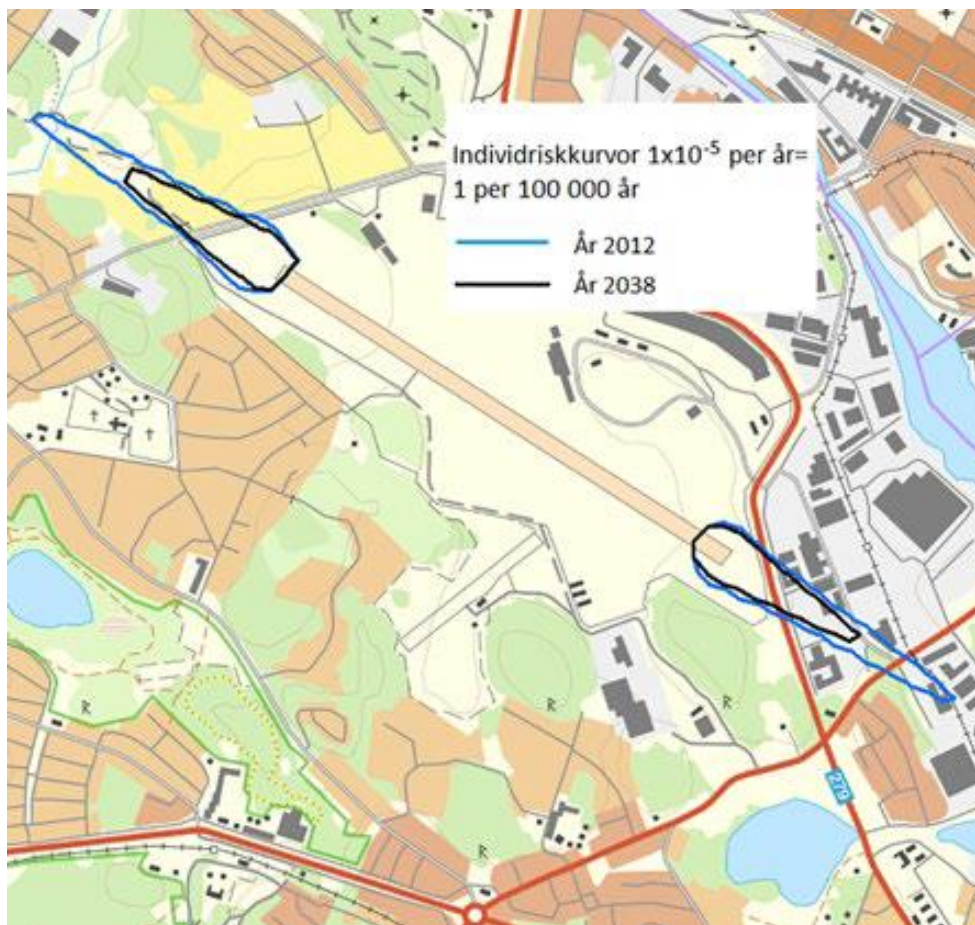


Avståndet mellan flygplatsens centrala delar och fastigheten är uppskattningsvis 1,5 kilometer. Från landningsbanans sydvästra ände är det knappt 800 meter och inflygningsstråket ligger rakt över fastigheten Magneten 23.

Riskerna vid Bromma flygplats är dels den omfattande hanteringen av flygbränsle, inklusive transporter till anläggning, dels det stora antalet flygrörelser. Risken för en allvarlig flygolycka bedöms som låg. I Sverige inträffade 2016 i genomsnitt 1 olycka per 100 000 flygrörelser, i huvudsak med privat- och sportflyg (Transportstyrelsen, 2018).

I Sverige finns det inga nationellt angivna nivåer för acceptabel risk gällande tredje man, vare sig för flygtrafik eller för annan verksamhet. Vid planering av ny bebyggelse, exempelvis intill trafikleder där farligt gods transporteras är det dock praxis att analysera individrisk. Sannolikheten för dödsolyckor bör då inte vara högre än  $1 \times 10^{-5}$  per år, vilket motsvarar 1 per 100 000 år, för att anses vara tolerabel (Trafikverket, 2015).

I samma rapport redovisas en särskild riskanalys för Bromma Stockholm Airport baserad på flygrörelser och plansammansättning från år 2012 samt prognos för år 2038. Resultaten redovisas i kartor med influensområden och individriskkurvor, se Figur 8, och visar sammantaget på en minskande risk. Trafikverket redovisar också att antalet olyckor och inom luftfarten minska kontinuerligt och att säkerheten blir högre för varje år. Fastigheten Magneten 23 ligger utanför influensområdet år 2012 och klart utanför för år 2038 för individrisken  $1 \times 10^{-5}$  och slutsatsen är att individrisken är acceptabel.



Figur 8 Influensområden och individriskkurvor från riskanalys för Bromma Stockholm Airport baserad på flygrörelser och plansammansättning från år 2012 och med prognos för år 2038 (Trafikverket, 2015).

### 3.6.2 SOLNAVERKET, VÄRMEVERK

Solnaverket är huvudanläggning för Norrenergi AB och består av en värmepumpinstallering på 120 MW och fem hetvattenpannor med en totaleffekt på 373 MW, två fjärrvärmeackumulatorer, en fjärrkylackumulator och en kylanläggning. Som bränsle används träpulver, bioolja och eldningsolja. Vid Solnaverket används ammoniak för reduktion av kväveoxider, som hanteras i slutna system och omges av strikta säkerhetsinstruktioner. Solnaverkets oljelager på cirka 3 500 ton medför att anläggningen numera omfattas av Sevesolagstiftningen, som syftar till att förebygga allvarliga kemikalieolyckor.

Avståndet mellan Solnaverket och fastigheten Magneten 23 uppskattas till cirka 700 meter.

### 3.6.3 SPÄRTRAFIK PÅ TVÄRBANAN

Tvärbanan kompletterar tunnelbanenätet. Sträckan Solna centrum – Solna station öppnade 18 augusti år 2014. Hållplatserna norrut efter Alviks tunnelbanestation är Johannesfred i södra delen av stadsdelen Ulvsunda industriområde och Norra Ulvsunda i norra delen av Ulvsunda industriområde. Fastigheten Magneten 23 ligger mellan de båda stationerna och tvärbanan passerar fastigheten i tråg direkt väster om fastigheten, se Figur 9. Avståndet uppskattas till cirka 20 meter men tack vare det nedsänkta läget i tråg under marknivå för Magneten 23 finns ingen risk för att urspårning skulle kunna ske mot byggnaden.



Figur 9 Tvärbanan passerar i tråg väster om Magneten 23 (Tyréns, 2019).

## 4 RISKIDENTIFIERING

I Tabell 4 redovisas riskkällor som har identifierats i samband med inventeringen. Riskkällorna har inledningsvis utvärderats utifrån riktlinjerna från Länsstyrelsen Stockholm, vilka redovisas i avsnitt 3.1. Avstånden från olika riskkällor till planområdet är uppskattade utifrån Länsstyrelsens planeringsunderlag (Länsstyrelserna, 2018).

### 4.1 INLEDANDE RISKIDENTIFIERING

Tabell 4 Inledande riskinventering för området i närheten av fastigheten Magneten 23.

Riskkällor	Rek. Avstånd enligt länsstyrelsens riktlinjer [meter]	Avstånd [meter]	Omfattning av transporter med farligt gods	Fortsatt utredning
Ullsundavägen	75	400	Primärled. Stor omfattning av transporter med farligt gods.	Nej, avståndet överstiger länsstyrelsens riktlinjer.
Norrbyvägen	75	20	Sekundärled. Transporter med farligt gods förekommer.	Ja, riskkällan kommer att utredas vidare.
Bromma flygplats	~*	1 600	2.4-anläggning. Tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Transporter med farligt gods förekommer i stor omfattning. Omfattande flygrörelser.	Nej, riskkällan kommer inte att utredas vidare till följd av skyddsavståndet samt att endast en begränsad del av det tilltänkta planområdet ligger inom influensområdet och befintlig byggnad med verksamhet ligger utanför influensområdet för ökad riskpåverkan från flygrörelser.
Solnaverket, värmeverk	~*	700	Sevesoanläggning. Tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Transporter med farligt gods förekommer.	Nej, riskkällan kommer inte att utredas vidare på grund av skyddsavståndet.
OK Q8, Hemvärnsgatan 1, Solna	100	1 100	Drivmedelsstation. Transporter med farligt gods förekommer.	Nej, avståndet överstiger länsstyrelsens riktlinjer.
OKQ8, Brommaplan	100	1 600	Drivmedelsstation. Transporter med farligt gods förekommer.	Nej, avståndet överstiger länsstyrelsens riktlinjer.
Shell 7-Eleven, Ullsundavägen	100	730	Drivmedelsstation. Transporter med farligt gods förekommer.	Nej, avståndet överstiger länsstyrelsens riktlinjer.
Tanka, Ankdammsgatan 3, Solna	100	1 600	Drivmedelsstation. Transporter med farligt gods förekommer.	Nej, avståndet överstiger länsstyrelsens riktlinjer.
Tvärbanan	-	20, i tråg	Förekommer inte, enbart persontrafik.	Nej, skyddsavstånd upprätthålls i tråg i nedsänkt läge.

\* Det saknas riktlinjer för avstånd till tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter.

#### **4.2 RISKKÄLLOR SOM UTREDS VIDARE**

De riskkällor som utreds vidare är Norrbyvägen. Avstånden mellan övriga riskkällor och den aktuella fastigheten medför ett tillräckligt skyddsavstånd och utreds därför inte vidare i denna riskutredning.

## 5 RISKANALYS

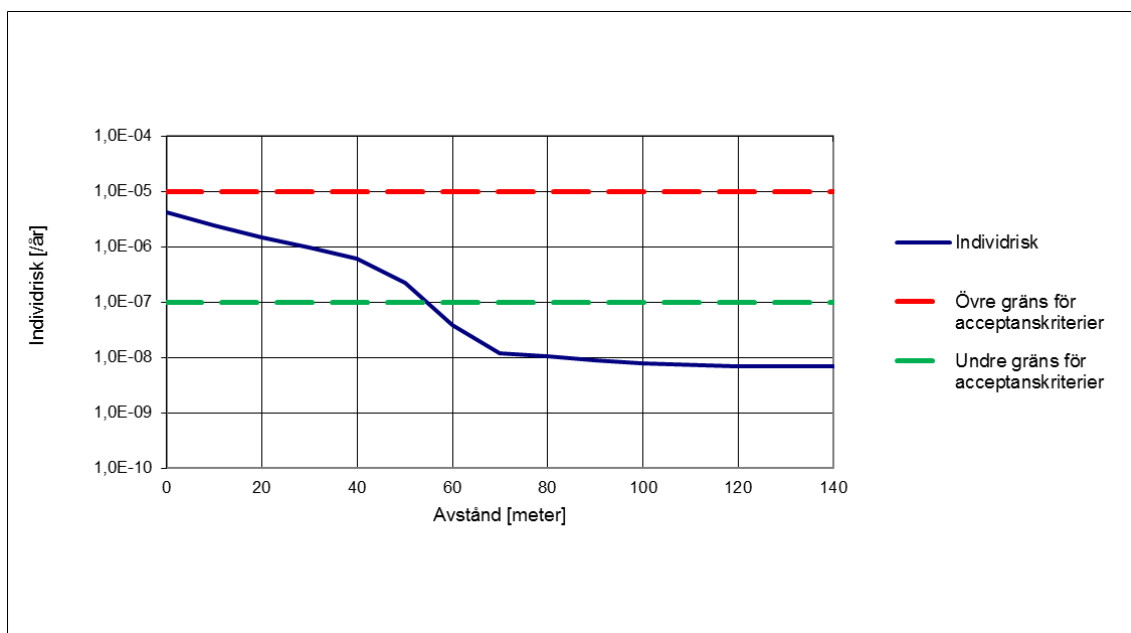
I detta avsnitt ska nivåerna på de identifierade riskerna uppskattas. Utredningen utförs i form av en kvantitativ analys för olyckor avseende transporter med farligt gods i syfte att bedöma riskbilden.

Detaljerade beräkningar, justeringar och antaganden redovisas i Bilaga 1.

### 5.1 BERÄKNING AV INDIVIDRISK

Sannolikheten för att en olycka med farligt gods ska inträffa har beräknats enligt VTI-metoden, se Bilaga 1.

Utifrån beräknad olycksfrekvens är det möjligt att utreda individrisken, se Figur 10 för en redovisning av beräkningsresultatet. Vid 20 meter ligger risknivån för Norrbyvägen strax över  $1,4 \times 10^{-6}$ , vilket är inom ALARP-nivån.



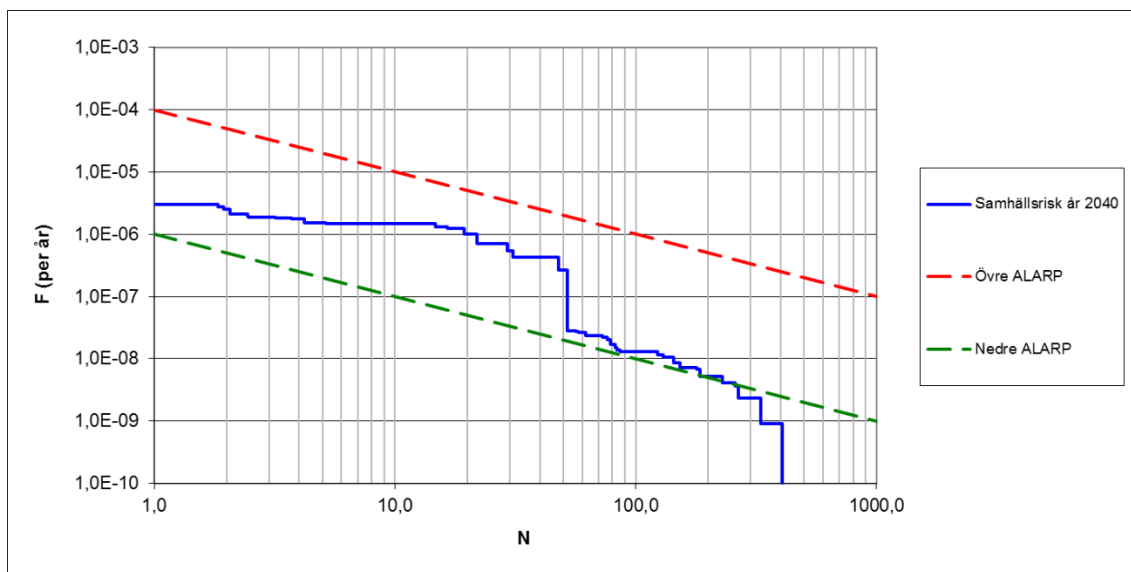
Figur 10 Redovisning av individriskberäkning för Norrbyvägen år 2040.

### 5.2 BERÄKNING AV SAMHÄLLSRISK

En samhällriskberäkning har utförts för att ge en indikation över hur stor risken för samhället är inom det aktuella området. Beräkningen och antaganden redovisas i bilaga 1.

Resultatet redovisas med en FN-kurva, se Figur 11. FN-kurvan visar sambandet mellan den ackumulerade frekvensen och antalet omkomna.





Figur 11 Redovisning av samhällsrisksberäkningar för Norrbyvägen år 2040.

Samhällsriskskurvan ska ses som en referens för hur samhällsrisken ser ut för 1 km<sup>2</sup> längs med det aktuella planområdet. Samhällsrisken ligger till största del inom ALARP-området, vilket innebär att åtgärder ska vidtas om kostnaderna anses vara i proportion i förhållande till den riskreducerande effekten enligt DNV:s kriterier.

Se bilaga 1 för ytterligare information om beräkningarna.

### 5.3 OSÄKERHETER

Individ- och samhällsrisksberäkningar på längre sikt medför ett flertal osäkerheter och nedan redovisas de osäkerheter som har störst påverkan på beräkningsresultatet.

#### 5.3.1 ANTALET TRANSPORTER MED LASTBILAR OCH FÖRÄNDRINGAR PÅ SIKT

Antalet transporter med lastbilar har baserats på trafikuppgifter som redovisas i Stockholms stads dataportal (Stockholms stad, 2018). Dessa har därefter räknats upp till år 2040 utifrån Trafikverkets beräkningsmodell EVA. Beräkningarna är endast uppskattningar av hur trafikarbetet förväntas öka till år 2040, men detta kan förändras vilket medför att även antalet lastbilar förändras. Vilket i sin tur delvis påverkar antalet transporter med farligt gods.

#### 5.3.2 ANDELEN TRANSPORTER MED FARLIGT GODS OCH FÖRÄNDRINGAR PÅ SIKT

Utifrån antalet godstransporter respektive antalet transporter med farligt gods inom Sverige har andelen transporter med farligt gods beräknats (Trafikanalys, 2018). Andelen transporter med farligt gods utgjorde cirka 1,2 procent av transportererna under åren 2009 – 2016.

Andelen transporter varierar dock beroende på ifall beräkningarna är baserade på antalet transporter, transporterad godsmängd eller trafikarbetet (tonkilometer). Men sannolikheten för en olycka med farligt gods är relaterat till antalet transporter, då fler transporter medför en högre sannolikhet för att en olycka inträffar, har andelen farligt gods baserats på antalet transporter.

På sikt varierar andelen transporter med farligt gods, men förändringarna är relativt begränsade och därför har andelen 1,5 procent använts för beräkningarna utifrån ovanstående antagande.

### 5.3.3 PROGNOG GÄLLANDE BEFOLKNINGSTÄTHETEN I ULVSUNDA

Folkmängden, befolkningstätheten, i Ulvsunda, tidigare Ulvsunda industriområdet, år 2040 har beräknats utifrån den prognos som Stockholm stad redovisar för området (Stockholms stad, 2018).

För Ulvsunda finns det omfattande expansionsplaner, men dessa är förknippade med stora osäkerheter på grund av exempelvis närheten till Bromma flygplats och har därför inte inkluderats i riskutredningen. Om antalet bostäder ökar med 1 200 tillkommer det cirka 2 500 personer till en stadsdel där det bor cirka 3 000 personer i nuläget (Stockholms stad, 2018).

### 5.3.4 BERÄKNINGSMODELLEN

Beräkningsmodellen för att räkna fram individrisken utomhus på olika avstånd, liksom andra modeller, är en förenkling av verkligheten. Beräkningsmodellen är uppbyggd av underliggande modeller kring olycksfrekvenser och konsekvenser från skadehändelser. Genom att basera resultatet på beräkningar med 10 000 stycken iterationer, körningar av modellen, fångas dock bredden i utfallen upp och därmed erhålls ett resultat som i största i största möjliga utsträckning efterliknar verkligheten.

## 6 ÅTGÄRDSFÖRSLAG OCH DISKUSSION

I detta avsnitt ska riskerna värderas utifrån genomförda analyser och förslag på riskreducerande åtgärder redovisas. De risker som analyseras avser utsläpp av farligt gods av ADR-klasserna 2, 3, 5 och 8. En sammanfattning av de rekommenderade åtgärderna redovisas i avsnitt 7.

### 6.1 ADR-KLASS 2 - GASER

Andelen transporter med gaser på väg utgör cirka 18 procent av det totala antalet transporter med farligt gods enligt Trafikanalys, se Tabell 1. En olycka kan leda till ett utsläpp av brännbar och/eller giftig gas. Då det gäller giftiga ämnen så kan dessa sugas in via ventilationssystemet. Brandfarliga gaser kan exempelvis spridas till närområdet till följd av en olycka och därefter antändas till följd av en extern källa, vilket orsakar en brand.

Tryckkondenserade gaser är lagrade under tryck i vätskeform. Vid utströmning kommer en del av vätskan att förångas och övergå i gasform. Utströmningen ger upphov till ett gasmoln som driver i väg med vinden. Vid utströmning av brandfarlig gas används ofta termerna UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) och BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion).

UVCE inträffar om ett gasmoln antänds på ett längre avstånd från utsläppskällan och BLEVE är ett resultat av att en värmepåverkad kokande vätska (tryckkondenserad gas) släpps ut momentant från en bristande tank och exploderar med stor kraft.

Ett skyddsavstånd mellan byggnaden och riskkällan medför en lägre sannolikhet för att byggnaden ska påverkas av konsekvenserna från exempelvis en olycka med farligt gods. I det aktuella fallet är skyddsavståndet cirka 20 meter mellan byggnaden och Norrbyvägen, vilket medför att det krävs ytterligare åtgärder för att reducera konsekvenserna från en eventuell olycka.

Utrymmet mellan byggnaden och riskkällan ska hållas fri från ytor där personer inbjuds att vistas mer än tillfälligt och friskluftsintagen till byggnaden ska placeras på taket eller bort från Norrbyvägen, detta för att reducera risken att någon påverkas av konsekvenserna från en olycka med farligt gods. Rekommenderad markanvändning är exempelvis parkering.

Med hänsyn till att denna ADR-klass är en av de vanligaste, samt att individsrisken är inom ALARP-området så bedöms en minsta nivå vara att säkerställa att skyddsavståndet mellan byggnaden och Norrbyvägen upprätthålls samt att utformningen av byggnaden planeras så att utrymning kan ske bort från vägen ifall en olycka inträffar. Friskluftsintagen till byggnaden kan även placeras på taket eller bort från Norrbyvägen. Då byggnaden är grönmärkt kan detta eventuellt påverka möjligheterna att utforma åtgärderna.

### 6.2 ADR-KLASS 3 - BRANDFARLIGA VÄTSKOR

Transporter med brandfarliga vätskor förekommer mycket frekvent, cirka 60 procent av transportererna utgörs av brandfarliga vätskor, se Tabell 1. Vätskor som strömmar ut breder ut sig på marken och bildar vätskepölar. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Antänds en vätskepöl uppstår en pölbrand.

För vissa ämnen kan det bildas ett giftmoln till följd av ett utsläpp, vilket till stor del beror på ämnets flyktighet. Möjliga åtgärder för att hantera konsekvenserna från dessa är detsamma som för ADR-klass 2, se föregående avsnitt.

Strålningen från en pölbrand kan skada människor i omgivningen. Även byggnader i närheten av branden kan antändas och börja brinna. Fasaden på den aktuella byggnaden är av tegel, vilket medför att den klassificeras som obrännbar. Strålningsnivån på byggnaden från en eventuell pölbrand beror bland annat av hur ett utsläpp med brandfarlig vätska kommer att sprida ut sig i det aktuella området där olyckan sker.

Vanliga konsekvensavstånd är att en pölbrand kan få påverkan inom 25 - 30 meter från vägen, men så långa avstånd som upp till 50 meter från vägen är möjligt om pölen kan rinna i riktning mot bebyggelsen.



Möjliga riskreducerande åtgärder, utöver de som har angivits i avsnitt 6.1, är exempelvis:

- Förhöjd kantsten på GC-banan mot Norrbyvägen

En förhöjd kantsten utgör en fysisk en barriär mellan riskkällan och det skyddsvärda objektet och kan förhindra fordon från att passera. Den förhöjda kantstenen kan också styra vätskor längs vägen istället för in mot byggnaden, exempelvis vid pölbränder. En högre kantsten ger också ett visst ökat skydd för påkörning för oskyddade trafikanter på GC-banan mot Norrbyvägen.

Utöver en förhöjd kantsten bör även de riskreducerande åtgärderna som redovisas i avsnitt 6.1 genomföras, då det möjliga skyddsavståndet är begränsat. Sker ombyggnationen av Norrbyvägen enligt plan kommer dessutom trafikflödet att flyttas längre från fastigheten, troligen längre bort än 25 meter från byggnaden. Då det under riskutredningen inte är klarlagt om eller när GC-banan mot Norrbyvägen eventuellt breddas kan det inte i den här utredningen fastställas vilken åtgärd som är praktiskt genomförbar.

### **6.3 ADR-KLASS 5 – OXIDERANDE ÄMNER OCH ORGANISKA PEROXIDER**

Transporter med oxiderande ämnen och organiska peroxider förekommer frekvent, ADR-klass 5 utgör cirka 5 procent av andelen farligt gods, se Tabell 1. Denna klass utgörs av både klass 5.1 – oxiderande ämnen samt klass 5.2 – organiska peroxider.

ADR-klass 5.1 omfattar ämnen, som inte nödvändigtvis är brännbara men som vid avgivande av syre kan orsaka brand eller underhålla brand hos andra ämnen (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2016).

Organiska peroxider kan sönderfalla och avge värme vid normal eller förhöjd temperatur och sönderfallet kan utlösas av antingen värme, kontakt med föroreningar, friktion eller stötar. Sönderfallshastigheten ökar med temperaturen och är beroende av den organiska peroxidens sammansättning. I samband med sönderfallet kan hälsofarliga eller brandfarliga gaser eller ångor utvecklas (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2016).

Möjliga riskreducerande åtgärder för att hantera konsekvenserna från dessa är detsamma som för ADR-klass 2 respektive 3, se föregående avsnitt.

### **6.4 ADR-KLASS 8 – FRÄTANDE ÄMNER**

Frätande ämnen är inte brandfarliga, utan kan skada levande vävnad, miljö eller utrustning. Det kan till exempel vara innehåll av natriumhypoklorit, vilket orsakar allvarliga skador på hud och ögon, utvecklar giftig gas vid kontakt med syra och är giftigt för vattenlevande organismer. En olycka som leder till ett läckage bedöms ge konsekvenser i direkt närhet av utsläppet.

Möjliga riskreducerande åtgärder för att hantera konsekvenserna från dessa är detsamma som för ADR-klass 2 respektive 3, se föregående avsnitt.

## 7 RESULTAT

På Norrbyvägen transporteras begränsade mängder farligt gods och för det aktuella området utgörs de största riskerna sannolikt av ett utsläpp av brandfarliga gaser (ADR-klass 2) eller brandfarliga vätskor (ADR-klass 3) till följd av en olycka med transporter av farligt gods.

Beräkningar visar att individrisken för det aktuella avståndet, 20 meter, ligger inom ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable, vilket innebär att åtgärder ska vidtas om kostnaderna anses vara i proportion i förhållande till den riskreducerande effekten enligt DNV:s kriterier. Detta gäller även för samhällsriskerna som också ligger inom ALARP-området.

Utifrån resultatet från genomförd riskutredning bedöms följande riskreducerande åtgärder erforderliga vid ändringen av detaljplanen för det aktuella området för att erhålla en tolerabel risknivå:

- Området mellan Norrbyvägen och byggnaden, upp till 20 meter, bör vara byggnadsfritt eller användas för lämpliga verksamheter enligt rekommendationerna för markanvändning i zon A enligt Länsstyrelsen Stockholms riktlinjer, exempelvis parkering.
- Utrymning från byggnaden ska kunna ske bort från Norrbyvägen.

Ovanstående åtgärder utgör riskreducerande åtgärder som skall genomföras med hänsyn till risknivån. Utöver dessa åtgärder rekommenderas även nedanstående riskreducerande åtgärder.

- En förhöjd kantsten kan anläggas mot Norrbyvägen för att förhindra att ett utsläpp av farliga ämnen, exempelvis brandfarliga vätskor, vid en olycka med farligt gods rinner in mot och når byggnaden. Detta är något som rimligtvis kan övervägas i samband med ändringarna av Norrbyvägen.
- Ett farthinder vid infarten från Norrbyvägen och ett inkörningsskydd vid entrén kan ge ett skydd mot att ett fordon, avsiktligt eller oavsiktligt vid en olycka, når entrén mot Norrbyvägen. Ett farthinder kan också styra dagvatten från vägen bort från fastigheten.
- I fall det befintliga ventilationssystemet ändras bör friskluftsintagen till byggnaden placeras på taket eller bort från Norrbyvägen.

## 8 REFERENSER

- Justitiedepartementet. (2003). *SFS 2003:778 Lag om skydd mot olyckor*. Stockholm: Justitiedepartementet.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2000). *Riskhänsyn vid ny bebyggelse, intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, rapport 2000:01*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Risikanalys i detaljplaneprocessen-vem, vad, när och hur? Rapport 2003:15*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen Stockholm. (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Faktablad 2016:4*. Stockholm: Länsstyrelsen Stockholm.
- Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*. Stockholm: Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län.
- Länsstyrelsen. (den 18 januari 2018). *Länsstyrelsens WebbGIS*. Hämtat från Länskarta Stockholms län: <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>
- Miljö- och Energidepartementet. (2013). *SFS 2013:251 Miljöprövningsförordning*. Stockholm: Miljö- och Energidepartementet.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2016). *MSBFS 2016:8. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Näringsdepartementet. (2010). *SFS 2010:900. Plan- och Bygglagen*. Stockholm: Näringsdepartementet.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket. (2003). *Handbok i riskanalys*. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket. (2006). *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner - Vägledningsrapport 2006*. Karlstad: Räddningsverket.
- Stockholms stad - Stadsbyggnadskontoret. (2017). *Startpromemoria för planläggning av fastigheten Magneten 23*. Stockholm: Stockholms stad - Stadsbyggnadskontoret.
- Stockholms stad. (den 6 juli 2018). *Stockholms stad - Områdesfakta*. Hämtat från Områdesfakta - Ulvsunda industriområde: <http://statistik.stockholm.se/omradesfakta/index.html>
- Stockholms stad. (den 6 juli 2018). *Stockholms stad / Projekt / Ny levande stadsdel i Ulvsunda*. Hämtat från Stockholms stad: <https://vaxer.stockholm.se/projekt/ny-levande-stadsdel-i-ulvsunda/>
- Stockholms stad. (den 6 juli 2018). *Öppna data - Dataportalen*. Hämtat från Stockholms stad - Dataportalen: <http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/?SplashScreen=No>
- Trafikanalys. (2018). *Lastbilstrafik 2017. Statistik 2018:13*. Stockholm: Trafikanalys.
- Trafikverket. (2010). *E4 Förbifart Stockholm - Riskbedömning för driftskedet på farligt gods transporter på ytvägnätet*. Stockholm: Trafikverket.
- Trafikverket. (2015). *Riksintresseprecisering för Bromma Stockholm Airport*. Sundbyberg: Trafikverket.
- Trafikverket. (den 22 januari 2018). *Nationell vägdatabas*. Hämtat från NVDB på webb: <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- Transportstyrelsen. (den 6 juli 2018). *Transportstyrelsen / Luftfart / Statistik / Tillbud och olyckor - statistik / Olyckor*. Hämtat från Transportstyrelsen: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Statistik/Tillbud-och-olyckor-statistik/Olyckor/>
- Øresund Safety Advisers AB. (2004). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen, Bilaga A - Riskanalys*. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne län.

## BILAGA 1 – INDIVID- OCH SAMHÄLLSRISKBERÄKNINGAR

### BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS

Sannolikheten för en olycka utmed en väg beror exempelvis på trafikmängden och utformningen av vägen. I Tabell 5 redovisas indata till beräkningarna för Norrbyvägen.

Enligt uppgifter från genomförd trafikmätning år 2016 och en årlig uppräknings enligt Trafikverkets modell EVA trafikeras Norrbyvägen av cirka 27 500 fordon per dygn år 2040. Cirka 12 000 transporter per år eller motsvarande 0,1 procent av fordonen utanför fastigheten förväntas utgöras av transporter med farligt gods.

Förväntat antal farligt gods olyckor på väg beräknas enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 5.

*Tabell 5 Indata för beräkning av förväntat antal farligt godsolyckor per år på Norrbyvägen vid den aktuella fastigheten (Trafikverket, 2018).*

Vägtyp	Huvudväg med mittseparation
Antal körfält	2 + 2
Högsta tillåtna hastighet	50 km/h
Vägsträcka [meter]	500
ADT [fordon per dygn]	27 500
Andel transporter skyltade med farligt gods [procent]	0,12
Olyckskvoten [antal olyckor per miljon fordonskilometer]	1,5
Andel singelolyckor	0,1
Index för farligt gods-olycka	0,02
Förväntade antalet olyckor med farligt gods [per år]	0,017
Förväntade antalet olyckor med farligt gods som leder till utsläpp [per år]	$3,4 \times 10^{-4}$

### KONSEKVENSBERÄKNINGAR

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

Följande justeringar av antaganden har utförts:

- Justering av sannolikheten för farligt gods olycka för individrisk

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

Olycksfrekvensen förändras utifrån följande formel:

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

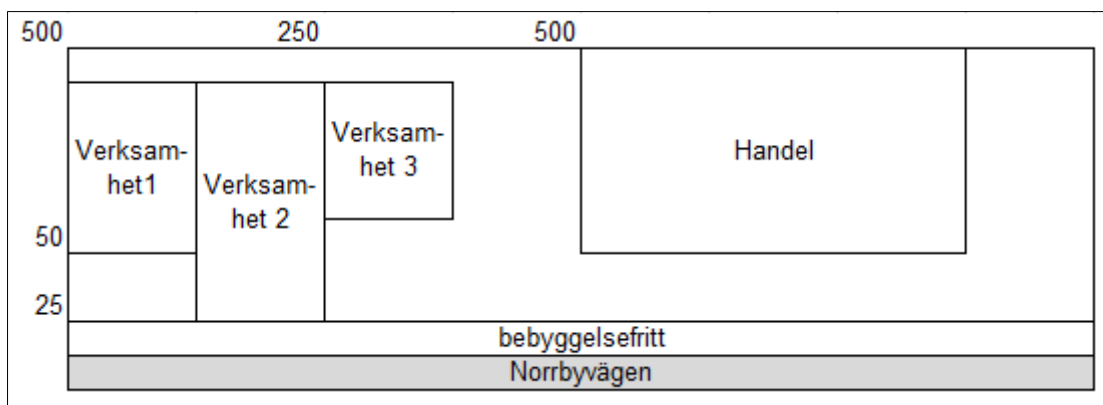
## BERÄKNING AV SAMHÄLLSRISK

Vid beräkning av samhällsrisk har hänsyn tagits till Norrbyvägen, frekvensen för olycka med farligt gods på vägen och fördelningen av transporter med farligt gods. Den yta som har undersökts utgör ett 1 km<sup>2</sup> stort område. Beräkningarna har genomförts i två delar; en för norra sidan om Norrbyvägen och en för södra sidan om vägen som sedan har summerats ihop. För respektive beräkning har området delats upp i olika delområden, som sedan har numrerats för att kunna kopplas till information om befolkningstäthet i Tabell 8 respektive Tabell 9.

Principiell indelning av områden norr om Norrbyvägen redovisas i Figur 12 och i Tabell 6 redovisas avstånden mellan respektive område och vägen.

Tabell 6 Sammanställning över avstånden mellan Norrbyvägen och respektive område norr om vägen.

Område	Avstånd [meter]
Handel	225
Verksamhet 1	40
Verksamhet 2	25
Verksamhet 3	100

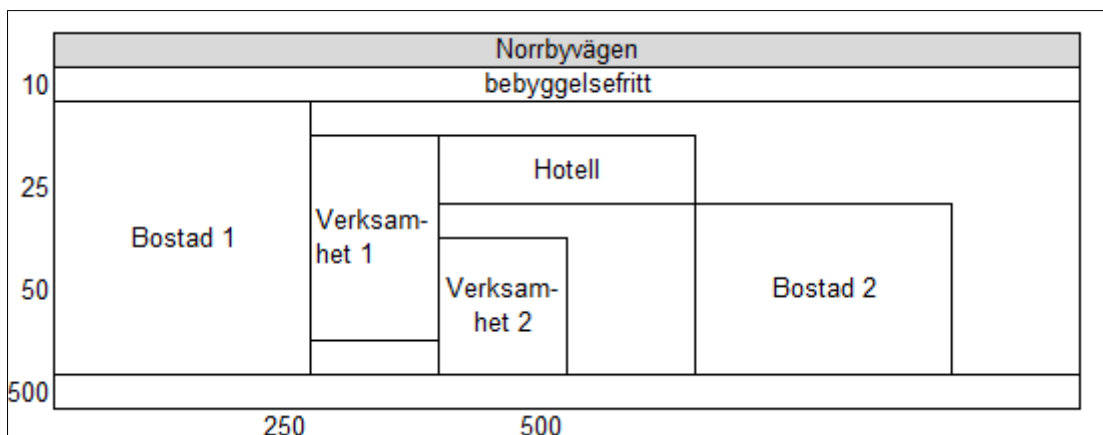


Figur 12 Principiell indelning av områden för samhällsriskberäkning norr om Norrbyvägen. Figuren är inte skalenlig.

Principiell indelning av områden söder om Norrbyvägen redovisas i Figur 13 och i Tabell 7 redovisas avstånden mellan respektive område och vägen.

Tabell 7 Sammanställning över avstånden mellan Norrbyvägen och respektive område söder om vägen.

Område	Avstånd [meter]
Hotell	20
Bostad 1	10
Bostad 2	35
Verksamhet 1	15
Verksamhet 2	70



Figur 13 Principiell indelning av områden för samhällsriskberäkning söder om Norrbyvägen. Figuren är inte skalenlig.

I Tabell 8 respektive Tabell 9 beskrivs antal personer som antas befinna sig i de olika områdena i Figur 12 respektive Figur 13. Personantalet är uppdelat på natt respektive dag (tider är angivna för de olika områdena) samt hur stor andel som befinner sig inomhus eller utomhus.

Tabell 8 Persontäthet för områden norr om Norrbyvägen. Persontätheten anges för natt respektive dag samt för andel som befinner sig utomhus respektive inomhus.

Område	Tid [klockslag]	Antal personer	Andel ute [procent]	Andel inne [procent]
Handel	22:00-08:00	50	95	5
	08:00-22:00	5 750	10	90
Verksamhet 1	18:00-08:00	10	40	60
	08:00-18:00	3 460	10	90
Verksamhet 2	18:00-08:00	10	40	60
	08:00-18:00	2 020	10	90
Verksamhet 3	18:00-08:00	10	40	60
	08:00-18:00	1 125	10	90

Tabell 9 Persontäthet för områden söder om Norrbyvägen. Persontätheten anges för natt respektive dag samt för andel som befinner sig utomhus respektive inomhus.

Område	Tid [klockslag]	Antal personer	Andel ute [procent]	Andel inne [procent]
Hotell	19:00-07:00	217	20	80
	07:00-19:00	100	60	40
Bostad 1	18:00 - 08:00	1 173	5	95
	08:00 - 18:00	1 173	20	80
Bostad 2	18:00 - 08:00	1 504	5	95
	08:00 - 18:00	1 504	20	80
Verksamhet 1	18:00 - 08:00	10	40	60
	08:00 - 18:00	480	10	90
Verksamhet 2	18:00 - 08:00	10	40	60
	08:00 - 18:00	1 125	10	90

Andel personer som förväntas omkomma ute respektive inne för olika scenarion redovisas i Tabell 10.

Tabell 10. Andel som förväntas omkomma för respektive scenario

Scenario	Andel som omkommer ute [procent]	Andel som omkommer inne [procent]
Detonation	50	50
UVCE	50	0
BLEVE	90	10
Jetflamma	50	0
Giftmoln	90	10
Pölbrand direkt	40	0
Pölbrand fördröjd	20	70
Pölbrand direkt	40	0
Pölbrand fördröjd	20	70
Giftmoln	30	10
Giftmoln	30	10
Frätskada	40	0