

2013-08-14

# RISKBEDÖMNING FÖR DETALJPLAN

- SICKLAÖN 40:14, NACKA

- VERSION 2

## PROJEKTINFORMATION

**Projektamn:** Sicklaön 40:14, riskanalys

**Fastighet:** Sicklaön 40:14

**Kommun:** Nacka

**Ärende:** Riskbedömning för detaljplan

**Uppdragsgivare:** ByggVesta Development AB  
Kontaktperson: Svante Jernberg

**Projektansvarig:** Peter Nilsson  
E-post: peter.nilsson@briab.se  
Telefonnummer: 08-410 102 59

**Handläggare:** Björn Sildemark (BS)

**Kontroll:** Johan Norén (JN)

**Kontrollnivå:** 1 (BS) och 2b (JN)

Datum	Version	Kontrollnivå	Kontroll
2013-08-14	Riskbedömning för detaljplan – Version 2	1	BS
2013-04-05	Riskbedömning för detaljplan – Version 1	1 2b	BS JN

## SAMMANFATTNING

Briab Brand & Riskingenjörerna AB har, på uppdrag av Byggvesta, uppgiften att kartlägga, värdera och redogöra för den riskbild som är förknippad med detaljplanen för Sicklaön 40:14, Nacka kommun.

Syfte och mål med riskbedömningen är att kartlägga vilken förhöjd risknivå personer inom planområdet kommer att utsättas för till följd av oönskade händelser inom eller i nära anslutning till planområdet. Syftet har även varit att identifiera och vid behov föreslå åtgärder för att minska risknivån för att hamna inom acceptabel risknivå.

Olyckshändelser förknippade med transport av farligt gods längs väg 222 är de händelser som identifierats kunna ge förhöjda risknivåer enligt upprättad riskinventering.

Utifrån trafikmängder på väg 222 har ett antal möjliga olycksscenarioer studerats utifrån en första scenarioanalys. De olycksscenarioer som identifierats kunna generera konsekvenser för personer inom eller i angränsning till planområde är transport av:

- Klass 1 - explosiva ämnen
- Klass 2.1 - brandfarlig gas, med följande olycksscenarioer:
  - Jetflamma
  - Fördröjd antändning (gasmolnsexplosion)
- Klass 2.3 – giftiga gaser
- Klass 3 – brandfarlig vätska

För respektive händelse har olycksfrekvens och konsekvens beräknats och ställts samman till en risknivå och värderats.

Utifrån genomförd kvantitativ analys, är slutsatsen att transporten av farligt gods i anslutning till planområdet har låg olycksfrekvens, men kan generera stora konsekvenser för området vid händelse av en olycka. Detta genererar att risknivån som närheten till vägen ger upphov till, ligger inom det område som benämns ALARP enligt acceptanskriterier definierade av DNV. Med hänsyn till detta bör följande riskreducerande åtgärder beaktas:

- Ett skyddsavstånd på minst 20 meter bör finnas mellan bebyggelse och yttre vägbana för att reducera risknivåerna. Området inom 30 meter från vägen bör även utformas så att den inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Fasader inom ett avstånd av 30 meter från vägen bör klara strålningsnivåer upp till 20 kW/m<sup>2</sup>.
- Glas i fasad, inom ett kortare avstånd än 30 meter, bör klara strålningsnivåer upp till 20 kW/m<sup>2</sup> utan att spricka. Fönster bör endast vara öppningsbara för underhåll.
- Glas i loftgång som utgör utrymningsväg, inom kortare avstånd än 30 meter, bör vara utfört så att strålningen på insidan av glaset understiger 10 kW/m<sup>2</sup> (Boverket, 2011).
- Utrymningsvägar från byggnader lokaliserade inom ett kortare avstånd än 50 meter från vägen bör mynna bort från vägen.
- Avstängbar ventilation med friskluftsintag som inte är vänt direkt mot vägen ska säkerställas inom ett avstånd av 150 meter från vägen.

Med hänsyn till presenterade risknivåer och riktlinjer enligt Länsstyrelsen i Skåne län (2007) presenteras lämplig markanvändning i anslutning till väg 222 i Tabell 1.

**Tabell 1. Rekommenderad verksamhet med hänsyn till avstånd från väg 222.**

<b>Avstånd från väg 222, [m]</b>	<b>Verksamhet</b>
0 - 20	Parkering (ytparkering) Trafik Tekniska anläggningar
20 - 25	Tillkommande verksamheter: Bostad (småhusbebyggelse) Industri Lager Handel (mindre butiker) Kontor (ett plan)
25 - 100	Tillkommande verksamheter: Bostad (flerbostadshus) Kontor (i flera plan) Handel (större butiker) Hotell
100 -	Tillkommande verksamheter: Samlingslokal Vård Skola

Med hänsyn till att väg 222 är klassificerad som riksintresse ska Trafikverkets eventuella önskemål om fria avstånd beaktas före beslut.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>2</b>
<b>1 INLEDNING .....</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte och mål.....	6
1.3 Omfattning och avgränsningar .....	6
1.4 Underlag.....	6
1.5 Kvalitetssäkring .....	7
<b>2 PLANOMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR .....</b>	<b>7</b>
2.1 Beskrivning.....	7
2.2 Befolkningstäthet.....	8
2.3 Väg 222 .....	8
2.3.1 Trafikflöde .....	8
2.3.2 Riksintresse.....	8
2.4 Planerad bebyggelse.....	10
<b>3 RISKHANTERINGSPROCESSEN.....</b>	<b>11</b>
3.1 Begrepp och definitioner .....	11
3.1.1 Risk .....	11
3.1.2 Olika mått på risk.....	11
3.2 Styrande dokument .....	11
3.2.1 Plan- och bygglagen .....	11
3.2.2 Miljöbalken.....	11
3.2.3 Rekommendationer och riktlinjer.....	12
3.2.4 Övriga styrande dokument.....	12
3.3 Metodik för riskhantering.....	12
3.4 Nyttjad metod.....	14
3.5 Acceptanskriterier.....	14
3.6 Farligt gods – begrepp och definition .....	15
<b>4 RISKINVENTERING OCH ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING.....</b>	<b>17</b>
4.1 Bensinsationer.....	17
4.2 Spårbunden trafik .....	17

4.3	Transportleder för transport av farligt gods .....	17
4.3.1	Mängden farligt gods .....	17
4.4	Resultat .....	19
<b>5</b>	<b>FÖRDJUPAD ANALYS .....</b>	<b>20</b>
5.1	Olycksfrekvens .....	20
5.1.1	Resultat .....	20
5.2	Konsekvensberäkning .....	20
5.2.1	Konsekvensområde .....	21
5.3	Antal omkomna .....	21
<b>6</b>	<b>RESULTAT .....</b>	<b>22</b>
6.1	Individrisk .....	22
6.2	Samhällsrisk .....	22
<b>7</b>	<b>RISKBEDÖMNING .....</b>	<b>23</b>
7.1	Individrisk .....	23
7.2	Samhällsrisk .....	24
7.3	Åtgärdsförslag .....	25
7.4	Verifiering av åtgärdsförslag .....	25
7.5	Markanvändning .....	27
<b>8</b>	<b>KÄNSLIGHETS- OCH OSÄKERHETSANALYS .....</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>DISKUSSION OCH SLUTSATS .....</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>LITTERATURFÖRTECKNING .....</b>	<b>30</b>
<b>BILAGA A</b>	<b>– RISKINVENTERING .....</b>	<b>31</b>

# 1 INLEDNING

Briab Brand & Riskingenjörerna AB har, på uppdrag av Byggvesta, uppgiften att kartlägga, värdera och redogöra för den riskbild som är förknippad med detaljplanen för Sicklaön 40:14 i Nacka kommun. Detta i enlighet med krav på att redogöra för detaljplanens lämplighet utifrån säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen, (Svensk författningssamling, 2010).

## 1.1 Bakgrund

Byggvesta planerar att bygga ett bostadsområde för student- och ungdomsbostäder på fastigheten Sicklaön 40:14 som ligger intill väg 222 och Ektorpsvägen. Den här riskbedömningen utgör beslutsunderlag till detaljplanen

## 1.2 Syfte och mål

Syftet med denna riskbedömning är att kartlägga, analysera, värdera och redogöra för riskbilden som är förknippad med detaljplanen för Sicklaön 40:14, Nacka. I riskvärderingen ingår beslut om tolerabel risknivå och förslag på åtgärder.

Målet med riskbedömningen är att skapa ett beslutsunderlag för detaljplanen. Detta görs genom att presentera en samlad bedömning av aktuella olycksrisker som belastar detaljplaneområdet.

## 1.3 Omfattning och avgränsningar

Riskbedömningen omfattar endast plötsliga händelser som kan orsaka negativ påverkan på människors liv och hälsa. Olyckshändelser där långvarig exponering krävs för skadliga konsekvenser ska uppstå för personer och egendom är således exkluderade i denna analys.

Den geografiska avgränsningen definieras i avsnitt 2 och referensåret för påverkansområdet är valt till 2030.

Vidare presenteras i denna riskbedömning främst riskreducerande åtgärder som bedömts påverka markanvändning eller funktion.

Utgångspunkten för själva riskvärderingen är de rekommendationer som presenterats i MSB-rapporten Värdering av risk (Davidsson, 1997).

## 1.4 Revidering

Denna handling utgör en andra version.

Utifrån en första riskanalys har förslaget på planerad bebyggelse justerats för att uppnå erforderligt skyddsavstånd mellan väg 222 och bebyggelse.

## 1.5 Underlag

Underlag för riskbedömningen utgörs av:

- Riskanalys avseende transporter av farligt gods – Ektorps studentbostäder, upprättad av Briab Brand & Riskingenjörerna 2010-04-07.
- Situationsskiss upprättad av Kirsh + Dereka Arkitekter.
- PM Trafik - Förstudie Väg 222 Trafikplats Kvarnholmen, upprättad av Trafikverket 2011-12-28.

## 1.6 Kvalitetssäkring

Intern granskning har utförts av, från uppdraget, fristående person, enligt Briabs kvalitetssystem. Kontrollen anpassas efter dimensioneringsmetod och aktuell analys har underkastats fördjupad granskning för att kontrollera att samtliga relevanta krav tillgodosätts och att tillförlitliga lösningar erhållits.

Granskare i projektet har varit Johan Norén, civilingenjör i riskhantering.

# 2 PLANOMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan presenteras kortfattat detaljplanens förutsättningar i dagsläget.

## 2.1 Beskrivning

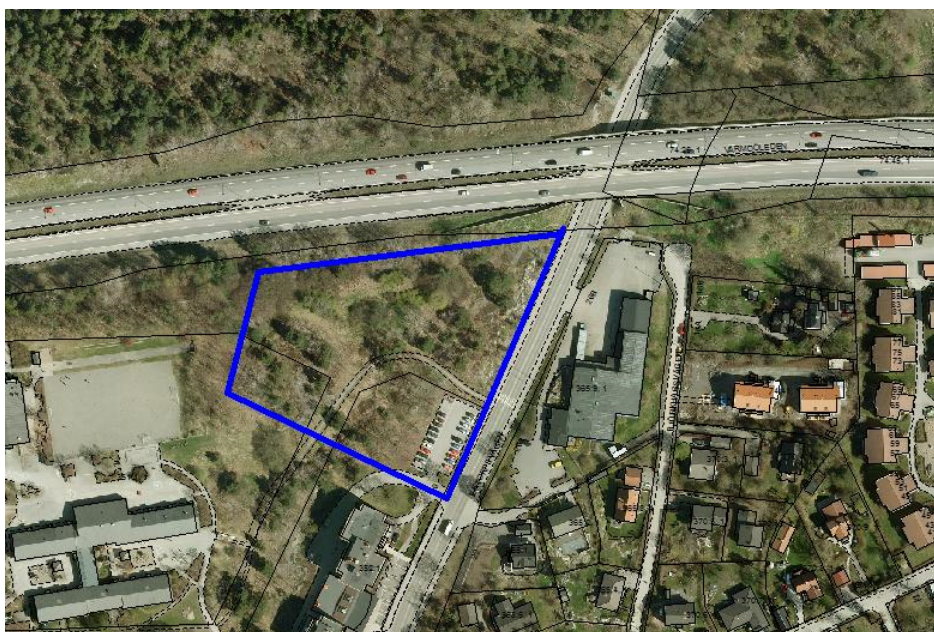
Planområdet är beläget inom kommundelen Sicklaön i Nacka kommun. I översiktsplan 2002 är området markerat för *institution*. I Nackas nya översiktsplan redovisas området som medeltät stadsbebyggelse där förtätning är lämpligt. På Figur 1 visas planområdets geografiska placering.



Figur 1. Planområdets placering visas med gråtonad markering (källa: eniro.se).

Området gränsar till en skoltomt i väster, väg 222 i norr samt Ektorpsvägen i öster. Tomten har en relativt kraftig ostsluttning mot Ektorpsvägen. Planområdets avgränsning framgår av Figur 2.





Figur 2. Planområdets avgränsning med väg 222 norrut och Ektorpsvägen österut.

## 2.2 Befolkningstäthet

För att möjliggöra en välgrundad riskbedömning är befolkningstätheten inom området av stor vikt.

I Nackas översiktsplan (Nacka kommun, 2012) som antogs 2012-06-11 redovisas området som medeltät stadsbebyggelse där förtätning är lämpligt. En exploateringsgrad mellan 0,5 och 1,0 kan enligt översiktsplanen tillämpas. Huvudsakligen är bebyggelsehöjden 2-6 våningar. Högre hus kan dock förekomma.

Med hänsyn till att boytan per person uppgår till ungefär 56 m<sup>2</sup> (Statistiska centralbyrån, 2008) ger en exploateringsgrad på 1,0 befolkningstätheten 9 000 personer per km<sup>2</sup>. Det antas då att halva den bebyggda ytan utgörs av boendeyta. Detta bedöms vara ett mycket konservativt antagande.

## 2.3 Väg 222

Detaljplaneområdet ligger i anslutning till väg 222 som är en tungt trafikerad motorväg och utgör även riksintresse för kommunikationer och pekas ut som väg av särskild betydelse för regional eller interregional trafik. Hastighetsbegränsningen uppgår till 90 km/h (Vägverket, 2009).

### 2.3.1 Trafikflöde

Vid senaste mätningen som genomfördes 2006 uppgick årsdygnstrafiken (ÅDT) till ungefär 50 000. År 2030 förväntas trafiken på väg 222 uppgå till närmare 90 000 ÅDT, varav 5 % utgörs av tung trafik (Trafikverket, 2011).

### 2.3.2 Riksintresse

Då väg 222 bedömts vara av särskild betydelse för regional eller interregional trafik har den klassats som riksintresse enligt Miljöbalken (Svensk författningssamling, 1998). För en anläggning eller ett område som klassats som riksintresse får funktionens värde eller betydelse inte påtagligt skadas av annan tillståndspliktig verksamhet. Vid konflikt mellan olika intressen väger alltid riksintresset tyngre än ett eventuellt motstridigt lokalt allmänintresse och riksintressen skall alltid prioriteras i den fysiska planeringen. Det är Länsstyrelsen som skall säkerställa att länets riksintressen beaktas.



## 2.4 Planerad bebyggelse

Ett bostadsområde med en blandning av student- och ungdomsboenden planeras för området.

Bebyggelsen består av suterränghus i 2-4 våningar där tre av husen bildar ett snett U med basen mot vägen 222.

På Figur 3 framgår hur byggnadernas placering är tänkt.



**Figur 3. Den planerade bebyggelsen består av tre byggnader med studentbostäder och en byggnad med ungdomsbostäder.**

Byggnaderna planeras att utföras med utvändiga loftgångar vända mot väg 222 och Ektorpsvägen.

Det kortaste avståndet mellan väg 222 och loftgång uppgår till 24 meter. Till närmsta trapphus uppgår avståndet till som kortast 27 meter.

Avståndet mellan körbanorna i väst- respektive östgående riktning är 15 meter mätt mellan närmaste vägbanas yttersta kant.

## 3 RISKHANTERINGSPROCESSEN

Detta avsnitt beskriver den metodik som används för inventering, analys och värdering vid riskbedömningen.

### 3.1 Begrepp och definitioner

I samband med hantering av risker används olika begrepp. Nedan beskrivs begreppen som används i denna riskbedömning, samt vilken innebörd begreppen tillskrivits.

#### 3.1.1 Risk

Begreppet risk kan tolkas på olika sätt. I säkerhetstekniska sammanhang förstås begreppet som:

*sannolikheten<sup>1</sup> för en händelse multiplicerat med omfattningen av dess konsekvens, vilka kan vara kvalitativt eller kvantitativt bestämda.*

#### 3.1.2 Olika mått på risk

I säkerhetstekniska sammanhang används ofta två olika riskmått, individ- respektive samhällsrisik.

##### **Individrisk**

Med individrisk, eller platsspecifik risk, avses risken för en enskild individ att omkomma av en specifik händelse under ett år på en specifik plats. Individrisken är oberoende av hur många människor som vistas inom ett specifikt område och används för att se till att enskilda individer inte utsätts för oacceptabla höga risknivåer, (Davidsson, 1997).

##### **Samhällsrisik**

Samhällsrisiken, eller kollektivrisiken, visar förhållandet mellan sannolikheten för att ett visst antal människor omkommer till följd av konsekvenser av oönskade händelser och presenteras ofta i form av ett s.k. F/N-diagram. Till skillnad från individrisk tar samhällsrisiken hänsyn till den befolkningssituation som råder inom undersökt område, samt om personer befinner sig inomhus eller utomhus, (Davidsson, 1997).

### 3.2 Styrande dokument

Det finns ett flertal styrande dokument som skall beaktas vid nyexploatering som berör riskhantering.

#### 3.2.1 Plan- och bygglagen

I Plan- och bygglagens (SFS 2010:900) första paragraf definieras att vid planläggning av mark och vatten och byggande, ska hänsyn tas till den enskilda människans frihet. En samhällsutveckling ska främjas med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden samt en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer (Svensk författningssamling, 2010). I lagen förutsetts således att frågor om skydd mot olyckor kopplat till föreslagna markändringar skall vara slutligt avgjorda i samband med planläggning.

#### 3.2.2 Miljöbalken

I Miljöbalken, (SFS 1998:808), ställs krav på att människors hälsa ska skyddas. Kraven definierar en hållbar utveckling där nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö,

---

<sup>1</sup> Sannolikhet och frekvens används ofta synonymt, trots att det finns en skillnad mellan begreppen. Frekvensen uttrycker hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod, t.ex. antalet trafikolyckor per år, och kan därigenom anta värden som är både större och mindre än 1. Sannolikheten anger istället hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och anges som ett värde mellan 0 och 1. Kopplingen mellan frekvens och sannolikhet utgörs av att den senare kan beräknas om den första är känd.

(Svensk författningssamling, 1998). Detta innebär bland annat att människors hälsa och miljö ska skyddas mot skador och olägenheter som förorsakas av föroreningar eller annan påverkan.

### 3.2.3 Rekommendationer och riktlinjer

Lagstiftningen anger när en riskanalys bör göras men inte i detalj hur en sådan ska utföras eller vad den ska innehålla. För att tydliggöra detta har Länsstyrelserna runt om i landet presenterat riktlinjer med detaljerade specifikationer rörande innehållet i riskanalyser. Riktlinjerna utgör rekommendationer beträffande vilka typer av riskanalyser som bör utföras i olika sammanhang och vilka krav som bör ställas på dessa analyser.

Länsstyrelsen i Stockholms län har gett ut rekommendationerna "Riktlinjer för riskanalys som beslutsunderlag", (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003), och "Riskanalyser i detaljplaneprocessen", (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003), som är generella rekommendationer beträffande krav på innehåll i riskanalyser för bland annat MKB och planärenden.

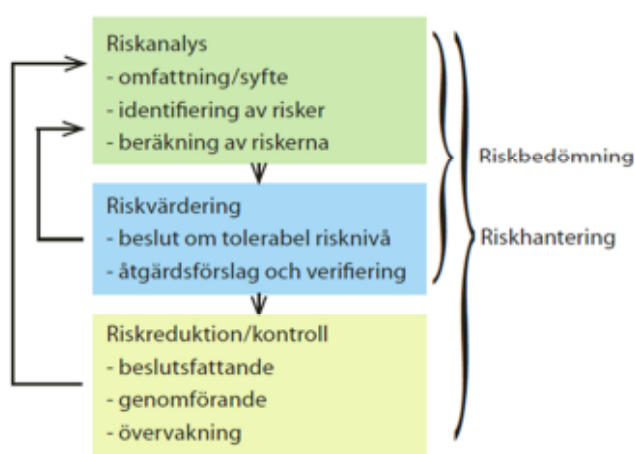
Utöver de allmänna rekommendationerna har Länsstyrelsen i Stockholms län publicerat mer specifika rekommendationer rörande transporter av farligt gods. Enligt de rekommendationer som tagits fram föreslås att riskerna alltid ska bedömas då nyexploatering planeras inom ett avstånd av 150 meter från transportled för farligt gods (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

### 3.2.4 Övriga styrande dokument

Förutom ovanstående presenterade regler och normer förekommer ytterligare ett antal lagar och föreskrifter avseende risk och säkerhet för personer som kan vara relevanta i planärenden, men där det ej explicit definieras att riskanalyser ska genomföras i detaljplaneprocessen. Dessa berör i första hand hantering och rutiner för olika typer av riskkällor som kan vara värda att beakta. Exempelvis har Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) gett ut föreskrifter för hantering av brandfarliga och explosiva ämnen.

## 3.3 Metodik för riskhantering

Riskhantering innebär ett systematiskt och kontinuerligt arbete för att inom ett givet system, kontrollera eller minska olycksriskerna. Att hantera risker är en kontinuerlig process som innebär att inventera, analysera, värdera och vidta säkerhetsåtgärder samt uppföljning och kommunikation till berörda parter. Schematiskt kan processen beskrivas enligt Figur 4.



Figur 4 - Metodik för riskhantering (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

Riskhanteringsprocessens tre delar – riskanalys, riskvärdering och riskreduktion - behandlar allt från identifiering av olyckshändelser och riskkällor till beslut om och genomförande av riskreducerande åtgärder samt uppföljning av att besluten ger avsedd påverkan på den aktuella riskbilden. Riskbedömning utgör enligt denna metodik de två första stegen, riskanalys och riskvärdering, i riskhanteringsprocessen.

### **Riskanalys**

Riskanalys utgör den första delen i riskhanteringsprocessen. En grundläggande förutsättning för ett välgrundat resultat av en riskanalys är att dess syfte och omfattning är tydligt beskrivna. Utifrån det kan en riskinventering göras och möjliga olyckshändelser och riskkällor identifieras. Därefter beskrivs riskerna genom att kvalitativt eller kvantitativt bestämma sannolikhet och konsekvens och en sammanvägning av dessa kan därefter genomföras. (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006)

### **Riskvärdering**

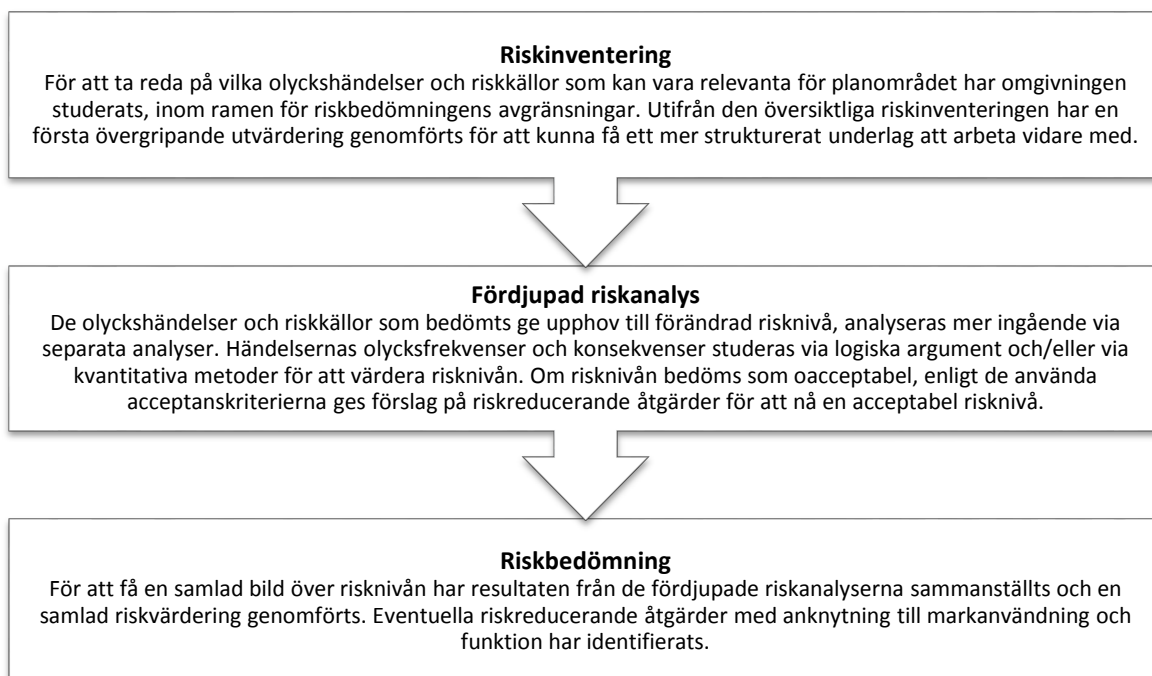
Vid riskvärderingen värderas risken genom att den jämförs mot tydligt motiverade värderingskriterier för att åskådliggöra om risknivån ligger på en tolerabel nivå eller ej. Visar riskvärderingen på en icke tolerabel risknivå ska åtgärdsförslag tas fram och verifieras, vilket innebär att risken, inklusive föreslagna åtgärder, på nytt analyseras och värderas för att påvisa att åtgärderna har en riskreducerande effekt. (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006)

### **Riskreduktion/kontroll**

Riskanalys och riskvärdering utgör tillsammans riskbedömningen. Riskbedömningen utgör i sin tur beslutsunderlag och ligger till grund för riskhanteringsprocessens sista del; riskreduktion/kontroll. Denna omfattar ställningstaganden och beslutsfattanden, genomförande av eventuella riskreducerande åtgärder samt kontroll och återkoppling gentemot riskanalysens syfte och mål. (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006)

### 3.4 Nyttjad metod

Utifrån ovan presenterad metodik och process för riskhantering presenteras nedan den använda metoden för analysen.



### 3.5 Acceptanskriterier

För risker förknippade med säkerhet för liv och hälsa bedöms risknivåerna övergripande utifrån de fyra principer som utarbetats av Räddningsverket (Davidsson, 1997):

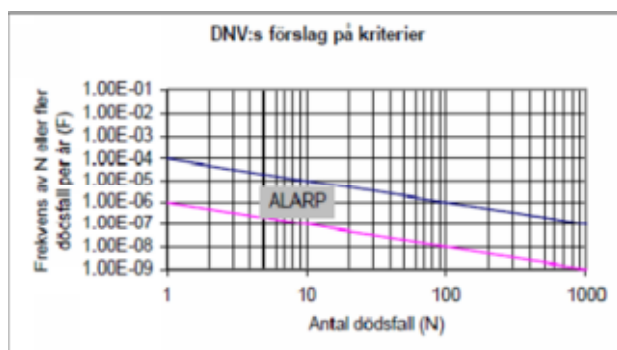
- **Rimlighetsprincipen** - Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.
- **Proportionalitetsprincipen** - En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster, verksamheten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

För individrisk och samhällsrisk har DNV (Det Norske Veritas) definierat acceptanskriterier (Davidsson, 1997). Dessa kriterier är inte tvingande men kan ses som vägledande vid bedömning av risknivåer vid fysisk planering. Följande kriterier för individrisk föreslås:

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



I Figur 5 redovisas använt acceptanskriterium för samhällsrisk, visualiserad i ett F/N-diagram.



**Figur 5. Exempel på ett F/N-diagram samt acceptanskriterier enligt DNV för samhällsrisk. (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007)**

Enligt DNV:s förslag till riskkriterier skapas tre då riskområden:

1. Risker, som antas inträffa tillräckligt ofta och med tillräckligt stora konsekvenser för att anses oacceptabla.
2. Risker, som antas inträffa sällan och med små konsekvenser för att i anses acceptabla.
3. Risker, som hamnar mellan den undre och övre gränsen hamnar i det område som kallas ALARP (As Low As Reasonably Practicable) vilket innebär att risker kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna.

För en riskanalys innebär en tillämpning av ovanstående acceptanskriterier att risker ovanför ALARP-området anses vara oacceptabla, oavsett kostnader för eventuella åtgärder. Inom ALARP-området kan risker accepteras om kostnaden för åtgärderna är orimligt höga, samt att risker under den lägre gränsen enligt DNV anses vara acceptabla utan åtgärder.

### 3.6 Farligt gods – begrepp och definition

Med farligt gods avses varor eller ämnen som har sådana egenskaper att de kan vara skadliga för människor, miljö och egendom, om det inte hanteras rätt under transport. Transport av farligt gods omfattas av en omfattande regelsamling som tagits fram i internationell samverkan. Regelsamlingen fastställer vem som får transportera farligt gods, hur transportererna ska ske, var dessa transporter får färdas och hur godset ska vara emballerat samt vilka krav som ställs på fordon för transport av farligt gods. (MSB, 2006)

Farligt gods delas in i 9 olika klasser<sup>2</sup> för ämnen med liknande risker vid transport på väg. En kortfattad beskrivning av olika ADR/RID-klasser med konsekvensbeskrivning finns i Tabell 1.

<sup>2</sup> Klassificeringen benämns ofta ADR-klasser efter ett europeiskt regelverk för transport av farligt gods på landsväg.



Tabell 1 - Kategorisering, beskrivning och konsekvensbeskrivning av ADR-klasser.

Kategori	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning
Klass 1, Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut och fyrverkerier med mera.	Stor mängd massexplosiva ämnen ger skadeområde på ca 200 m radie. Personer kan omkomma båda inomhus och utomhus. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvensområden.
Klass 2, Gaser	Inerta gaser (kväve), oxiderande gaser (syre, ozon, kväveoxider etc.), brännbara gaser (acetylen, gasol etc.) och icke brännbara, giftiga gaser (klor, svaveldioxid, ammoniak etc.).	Giftigt gasmoln, Jetflamma, gasmolnsexplosion, BLEVE. Konsekvensområden över 100-tals meter. Omkomna både inomhus och utomhus.
Klass 3, Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsolja, lösningsmedel och industrikemikalier etc. Bensin och diesel transporteras i tankar rymmandes upp till 50 ton.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden överstiger vanligtvis inte 40 meter, beroende på topografi etc.
Klass 4, Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver) karbid och vit fosfor.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.
Klass 5, Oxiderade ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider och kaliumklorat.	Självantändning, explosionsartade brandförlopp om väteperoxidslösningar med konc. > 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material. Konsekvensområden < 70 meter.
Klass 6, Giftiga och smittförande ämnen	Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, cyanider och bekämpningsmedel etc.	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.
Klass 7, Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat.	Transporteras vanligtvis i små mängder. Utsläpp av radioaktivt ämne ger kroniska effekter etc. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
Klass 8, Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid.	Utsläpp av frätande ämne. Konsekvenser begränsade till närområdet.
Klass 9, Övriga farliga ämnen och fasta föremål	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.	Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.

## 4 RISKINVENTERING OCH ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING

För att kartlägga olika olyckshändelser och riskkällor har en övergripande riskinventering genomförts. Utgångspunkten för att få en heltäckande analys har varit att identifiera de tänkbara olyckshändelser som kan ha påverkan på planområdet.

Riskkällor som är belägna på större avstånd än 150 meter från planområdet underkastas inte vidare analys i enlighet med Länsstyrelsens riskpolicy (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

### 4.1 Bensinstationer

Tidigare inventering av området (Briab Brand & Riskingenjörerna AB, 2010) och kompletterandeundersökning med hjälp av sökmotorer för lokal företagsinformation (Eniro; Hitta.se) visar att närmaste bensinstation är belägen ungefär 1 km meter från planområdet.

### 4.2 Spårbunden trafik

Närmaste spårbundna trafik utgörs av Saltsjöbanan vilken är belägen drygt 1 km från planområdet.

### 4.3 Transportleder för transport av farligt gods

Väg 222 är belägen i direkt anslutning till planområdet och utgör primär transportled för farligt gods.

Väg 222 är en förbindelse av central betydelse för trafiken mellan Värmdö och centrala Stockholm. Vägen trafikförsörjer stora delar av Värmdö och Stockholms mellersta skärgård. Hastigheten förbi planområdet är begränsad till 90 km/h.

Trafikprognoser har tagits fram som visar hur trafikflödet bedöms att utvecklas till år 2030. År 2030 bedöms trafikflödet uppgå till 90 000 ÅDT. Av den totala trafiken bedöms att 5 % kommer utgöras av tung trafik (Trafikverket, 2011).

Av den tunga trafiken antas 3,2 % bestå av transporter med farligt gods (SIKA statistik, 2008).

#### 4.3.1 Mängden farligt gods

Tidigare utredning (Briab Brand & Riskingenjörerna AB, 2010) har visat att en större del av transportererna på vägen utgörs av transport av brandfarliga vätskor. Då vägen används som primär transportled och referensåret är satt till år 2030 bedöms det dock vara mer robust att använda nationell statistik för fördelningen av transporterat farligt gods (MSB, 2006). Fördelningen framgår av Tabell 2.

**Tabell 2 – Total andel transporter av farligt gods fördelat efter ADR-klass.**

<b>ADR-klass</b>	<b>Andel [-]</b>
1 – explosiva ämnen	0,08 %
2 – kondenserade gaser	7,67 %
3 – brandfarlig vätska	69,56 %
4.1 – brandfarliga fasta ämnen	0,26 %
4.2 – självantändande ämnen	0,03 %
4.3 - Ämnen som vid kontakt med vatten utvecklar brandfarliga gaser	0,05 %
5.1 - Oxiderande ämnen	0,64 %
5.2 - Organiska peroxider	<0,01 %
6.1 - Giftiga ämnen	0,12 %
6.2 - Smittsamma ämnen	0,13 %
7 - Radioaktiva ämnen	0 %
8 - Frätande ämnen	12,52 %
9 - Övriga farliga ämnen	8,92 %
<b>Totalt</b>	<b>100 %</b>

I fördjupad analys har det antagits att fördelningen av transporter utefter ADR-klass kommer se ungefär likadan ut i framtiden.

## 4.4 Resultat

I bilaga A återfinns den översiktliga riskinventeringslistan med tillhörande bedömd påverkan och konsekvens.

Resultatet från genomförd grovriskanalys är att det är olycka med transport av farligt gods som genererar icke försumbara risknivåer. Utifrån den översiktliga bedömningen är det endast olycksscenarier förknippade med transporter på väg 222 som kan förväntas generera höga risknivåer. Aktuella scenarier presenteras i Tabell 3.

**Tabell 3. Olycksscenarier som analyseras mer ingående.**

Scenario	Beskrivning
1	Olycka med farligt gods transport med klass 1, explosiva ämnen, vilket leder till explosion.
2.1a	Olycka med farligt gods transport med klass 2.1, brandfarlig gas, vilket genom fördröjt antändning leder till gasmolnsexplosion.
2.1b	Olycka med farligt gods transport med klass 2.1, brandfarlig gas, vilket leder till jetflamma.
2.3	Olycka med farligt gods transport med klass 2.3, giftiga gaser, vilket leder till spridning av giftig gas till byggnader. Antaget ämne är klor.
3	Olycka med farligt gods transport med klass 3, brandfarlig vätska, vilket leder till pölbrand.

## 5 FÖRDJUPAD ANALYS

Resultaten från utförd grovanalys visar att behov föreligger för att kartlägga risknivån för att exponeras av effekterna av en farligt gods-olycka på väg 222.

Fördjupad information rörande beräkningsförfarandet och bakgrundsfakta återfinns i:

Bilaga 1 – Frekvensberäkningar.

Bilaga 2 – Konsekvensberäkningar.

Vid analysen har uppdelning gjorts mellan olycka på västgående körbanor respektive olyckor på östgående körbanor.

### 5.1 Olycksfrekvens

Utgångspunkten vid olycksfrekvensberäkningarna är nationell statistik och vedertagna praxis enligt Räddningsverket (Räddningsverket, 1996). Beräkningarna grundar sig på händelseförlopp som visualiseras i upprättade händelseträd som återfinns i bilaga 1. I bilagan återfinns även de olycksfrekvensberäkningar som gjorts.

#### 5.1.1 Resultat

Resultatet från olycksfrekvensberäkningarna för de identifierade scenarierna presenteras i Tabell 4. Vid beräkning av risknivå har en förfinad uppdelning gjorts rörande konsekvensens storlek (litet, medelstort och stort läckage).

**Tabell 4 - Olycksfrekvens för identifierade olycksscenarier.**

Olycksscenario	Olycksfrekvens förbi planområdet, [år <sup>-1</sup> ]
1 Explosion	$4,0 \times 10^{-10}$
2.1a Jetflamma	$4,5 \times 10^{-9}$
2.1b Gasmolnsexplosion	$1,2 \times 10^{-7}$
2.3 Giftig gas	$1,8 \times 10^{-7}$
3 Brandfarlig vätska	$2,0 \times 10^{-5}$

### 5.2 Konsekvensberäkning

Använda beräkningsmetoder följer vetenskapligt vedertagna praxis och kommer främst från Försvarets forskningsinstitut, FOI, tidigare Försvarets forskningsanstalt, FOA, (FOA, 1998).

För att få ett robust resultat har konsekvensområdet beräknats via ett probabilistiskt angreppssätt där 10 000 iterationer genomförts.

Konsekvensberäkningar simuleras med hjälp av beräkningsprogrammet @Risk för att kunna göra ett stort antal iterationer och på så sätt fås ett mer robust resultat. @Risk gör det även möjligt att på ett kvantitativt sätt genomföra känslighetsanalys och kartlägga, för resultatet, kritiska parametrar. (Palisade Corp, 2008)

Ingångsdata för beräkning av konsekvensområde för identifierade olycksscenarioer återfinns i bilaga 2. I bilagan återfinns även bakomliggande matematiska samband för konsekvensberäkningarna.

### 5.2.1 Konsekvensområde

Beräknad median för konsekvensavstånd, det vill säga avstånd till dödliga förhållanden, för de olika olycksscenarioerna redovisas i Tabell 5. De konsekvensavstånd som presenteras är de avstånd för vilka hälften av beräkningarna bedöms hamna inom och hälften överskrida.

**Tabell 5. Beräknade konsekvensavstånd för respektive olycksscenario.**

Olycksscenario	Konsekvensavstånd 50 % -percentilen [m]
1 Explosion	100 <sup>3</sup>
2.1a Jetflamma	27
2.1b Gasmolnsexplosion	114
2.3 Giftig gas	270
3 Brandfarlig vätska	19

### 5.3 Antal omkomna

För att kunna beräkna samhällsrisken har antal omkomna inom området beräknats. För att kunna genomföra beräkningarna har följande antaganden gjorts:

- Ett bebyggelsefritt skyddsavstånd som uppgår till 10 meter från yttre vägbanan förutsätts med hänsyn till detaljplaneområdets avgränsning.
- Med hänsyn till att området anses lämpligt för medeltät stadsbebyggelse ansätts persontätheten till 9000 personer per km<sup>2</sup>.
- 22:00-06:00 uppgår befolkningstätheten till 100 procent inom planområdet. 06:00-22:00 uppgår befolkningstätheten till 50 procent inom planområdet.
- Av de som befinner sig inom planområdet bedöms 50 procent vara exponerade för pölbrand, jetflamma och giftig gas. För explosion och gasmolnsexplosion antas 100 procent vara exponerade.
- Ingen hänsyn har tagits till att de flesta transporter sker dagtid då befolkningstätheten är lägre och konsekvenserna därmed inte blir lika allvarliga.

Beräkningsförfarandet av antalet omkomna presenteras i bilaga 2

---

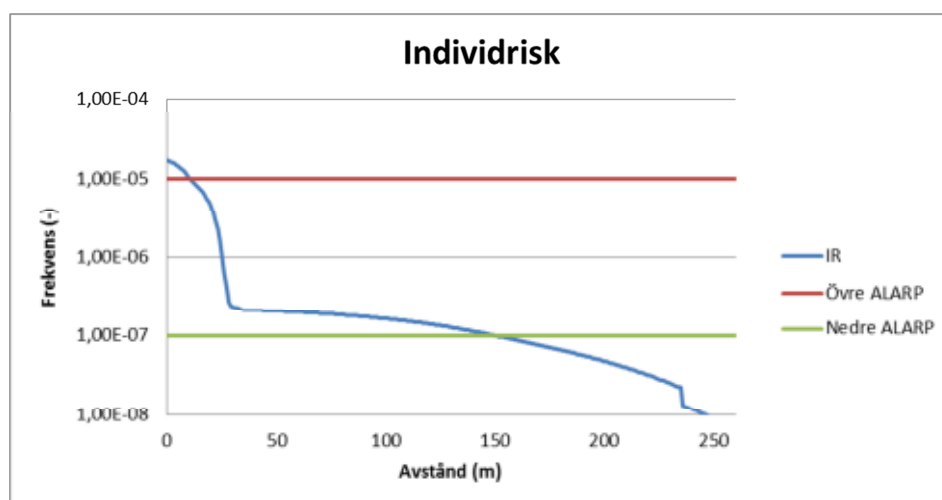
<sup>3</sup> Värde taget från *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen* (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007).

## 6 RESULTAT

Nedan presenteras resultatet både i form av samhällsrisk och individrisk.

### 6.1 Individrisk

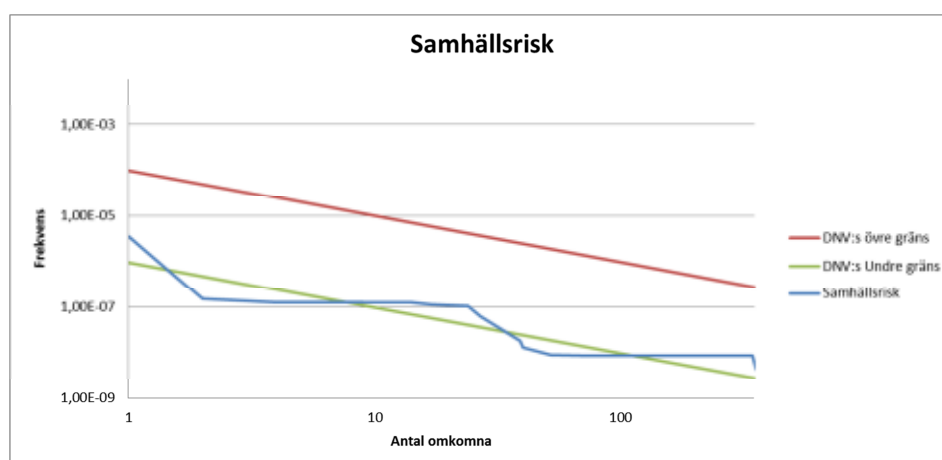
Den platsspecifika individrisken inom planområdet har beräknats utifrån de resultat som presenteras i bilaga 2. Individrisken har beräknats genom att addera olycksfrekvensen för de scenarier som har ett konsekvensområde som påverkar planområdet och som kan orsaka att personer omkommer. Individrisken med hänsyn till avstånd från vägens yttre vägbanan presenteras i Figur 6. I figuren har även acceptanskriterier från DNV inkluderats.



Figur 6. Individrisk med hänsyn till avstånd från väg 222. Avståndet är mätt från vägens yttre vägbanan.

### 6.2 Samhällsrisk

Som komplement till individrisk har risknivån för området även beräknats i form av samhällsrisk. Resultatet presenteras enligt gängse normer i ett F/N-diagram och är beräknad för de olycksscenarier som identifierats påverka planområdet. F/N-diagrammet visualiseras i Figur 7. I figuren har även acceptanskriterier från DNV infogats med undre och övre gräns.



Figur 7. Beräknad samhällsrisk för planområdet.

## 7 RISKBEDÖMNING

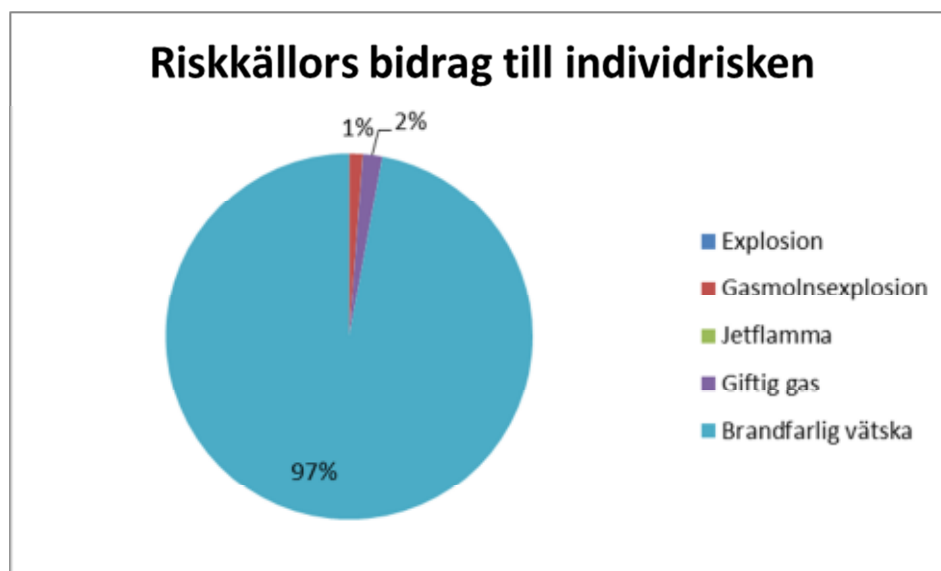
I detta avsnitt genomförs värdering av den rådande risknivån utifrån acceptanskriterium definierade i avsnitt 3.5

### 7.1 Individrisk

Individrisken har beräknats genom att addera olycksfrekvensen för de scenarier som har ett konsekvensområde som påverkar området och orsakar att personer omkommer.

Enligt genomförda beräkningar ligger individrisken högre än acceptabla nivåer inom ett avstånd av 11 meter från yttre vägbanan. Riskbidraget är relativt litet från olyckor som giftmoln och andra riskkällor som har ett stort konsekvensområde på detta avstånd. Inom 150 meter ligger risknivåerna i det så kallade ALARP-området där åtgärder bör beaktas.

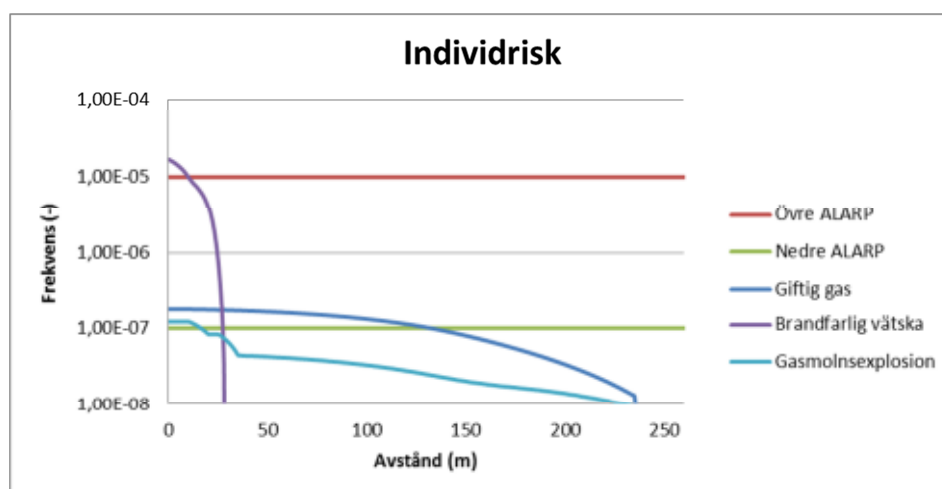
För att komplettera bilden av individrisken har de olika riskkällornas bidrag till den totala riskbilden viktats med avseende på sannolikheten för att en olycka som påverkar området sker. Viktningen presenteras som ett diagram i Figur 8. Diagrammet visar att olycka med brandfarlig vätska som leder till pölbrand står för 97 % av områdets totala risknivå vid avståndet 20 meter från vägen.



**Figur 8.** Diagrammet visar hur med hur stor del de olika riskkällorna bidrar till den totala individrisken vid avståndet 10 meter från väg 222. Av denna går att se att brandfarlig vätska står för 97 % av risknivån, giftig gas 2 % och gasmolnsexplosion 1 %. Övriga riskkällors bidrag är så pass små att de inte går att urskilja i diagrammet.

För att visa på hur stor inverkan brandfarlig vätska och giftig gas bidrar med till individrisken presenteras i Figur 9 separata individriskkurvor för dessa två riskkällor. Det är viktigt att veta vilka källor som har störst inverkan på individriskkurvans utseende för att bedöma vilka riskreducerande åtgärder som kan bli aktuella.





**Figur 9. Separata individriskkurvor för giftig gas, brandfarlig vätska och gasmolnsexplosion visar att brandfarlig vätska står för det största riskbidraget på avstånd under 30 meter och att giftig gas står för det största riskbidraget över 30 meter. Riskreducerande åtgärder bör därför koncentreras till dessa riskkällor.**

De största riskbidragen inträffar inom 30 meter från planområdet i form av direkt påverkan av pölbrand som konsekvens av olycka med brandfarlig vätska. Giftig gas inverkar dock så att risknivån är så hög att riskreducerande åtgärder med avseende på olycka med giftig gas bör beaktas på ett avstånd upp emot 150 meter.

## 7.2 Samhällsrisk

Utifrån genomförda beräkningar framgår det att risknivån för området till vissa delar ligger inom ALARP-området som är definierat av DNV. Med hänsyn till definierade acceptanskriterier bör riskreducerande åtgärder därför vidtas med hänsyn till samhällsrisk.

Som tidigare visats ger brandfarlig vätska upphov till olyckor med hög frekvens men kortare konsekvensavstånd och därigenom färre drabbade. Olyckor med giftig gas har betydligt lägre frekvens men drabbar större områden och ger därmed ett större antal omkomna. Eftersom samhällsrisk även tar hänsyn till olyckornas omfattning är det av större vikt att reducera olyckor med låg frekvens men hög konsekvens.

## 7.3 Åtgärdsförslag

Från riskvärderingen är risknivån avseende individrisk så hög att riskreducerande åtgärder bör beaktas. Nedan presenteras identifierade skyddsåtgärder som har riskreducerande effekt. Huvudsakligen utgör åtgärderna reduktion på möjliga konsekvenser vid en olyckshändelse. Då det främst är olyckor förknippade med brandfarlig vätska och gas som ger det största riskbidraget bör riskreducerande åtgärder fokusera på att minska konsekvenserna vid sådana olyckor.

### Skyddsavstånd

Ett skyddsavstånd på minst 20 meter bör finnas mellan bebyggelse och yttre vägbana för att reducera risknivåerna. Området inom 30 meter från vägen bör även utformas så att den inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Med hänsyn till att väg 222 är klassificerad som riksintresse ska Trafikverkets eventuella önskemål om fria avstånd beaktas före beslut.

### Skyddad fasad

För att reducera konsekvenserna av olycka med brandfarlig vätska och gas bör fasader vända mot vägen, inom ett avstånd av 30 meter, klara strålningsnivåer upp till 20 kW/m<sup>2</sup>.

Obrännbar fasad uppfyller detta krav.

### Fönster mot vägen

Glas i fasad vänd mot vägen, inom ett kortare avstånd än 30 meter, bör klara strålningsnivåer upp till 20 kW/m<sup>2</sup> utan att spricka. Härdat och laminerat glas uppfyller detta krav (Brandskyddslaget och Brandteknik LTH, 2005). Fönster bör endast vara öppningsbara för underhåll.

Glas i loftgång som utgör utrymningsväg, vänt mot vägen inom kortare avstånd än 30 meter, bör vara utförd så att strålningen på insidan av glaset understiger 10 kW/m<sup>2</sup> (Boverket, 2011).

### Utrymningsvägar

Utrymningsvägar från byggnader lokaliserade inom ett kortare avstånd än 50 meter från vägen bör mynna bort från vägen.

### Avstängbar ventilation

Avstängbar ventilation med friskluftsintag som inte är vänt direkt mot vägen ska säkerställas inom ett avstånd av 150 meter från vägen.

## 7.4 Verifiering av åtgärdsförslag

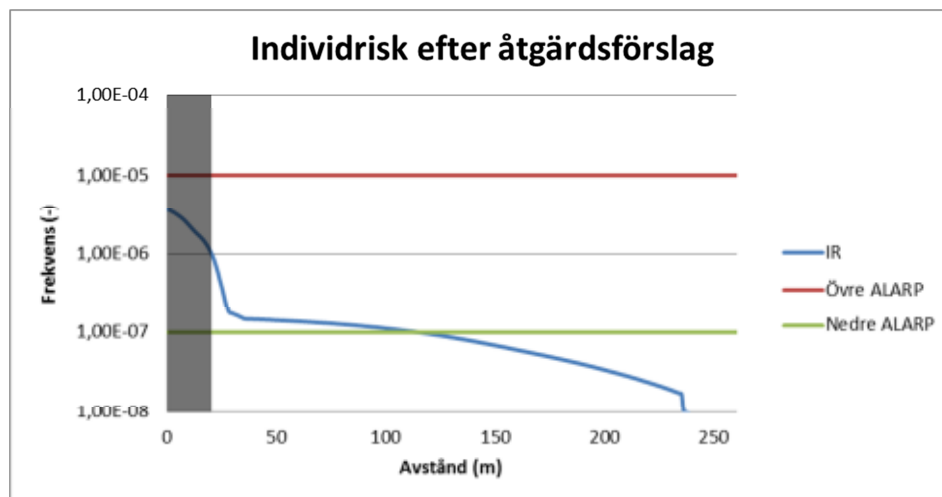
Strålningsberäkningar har utförts för att undersöka vilka strålningsnivåer som uppstår på avståndet 15 meter från vägen i händelse av pölbrand efter olycka med brandfarlig vätska. Beräkningsgången presenteras i bilaga 2.

Resultatet från strålningsberäkningarna visar att strålningsnivåerna understiger 20 kW/m<sup>2</sup> i 95 % av simuleringarna.

Fasader och glas som klarar 20 kW/m<sup>2</sup> bedöms därför vara tillräckligt för att kraftigt minska konsekvenserna vid olycka med brandfarlig vätska. Detta bedöms reducera risken för sekundära dödsfall som konsekvens av brandspridning till ett minimum.

I Figur 10 redovisas individrisken efter att föreslagna riskreducerande åtgärder har vidtagits. Sannolikheten för dödsfall som konsekvens av olycka med brandfarlig vätska bedöms då minska med 80 %. Detta är en följd av att personer inom planområdet konservativt antas vistas inomhus 80 % av tiden, då de är skyddade av de riskreducerande åtgärderna.

Vidare bedöms sannolikheten för dödsfall till följd av utsläpp av giftig gas bedöms minska med 40 %. Eftersom konsekvenserna av utsläpp med giftiga gaser är svårbedömda och behäftade med stora osäkerhet bedöms det konservativt att de riskreducerande åtgärderna minskar sannolikheten för dödsfall med 50 % då personer inom planområdet befinner sig inomhus.



**Figur 10. Individrisken efter åtgärdsförslag där individrisken inom föreslaget skyddsavstånd, 20 meter, är avmarkerat i grått.**

Slutsatsen blir att de föreslagna riskreducerande åtgärderna, även med konservativa antaganden, bedöms minska risknivåerna på ett sådant sätt att individrisken inom planområdet blir acceptabel.

## 7.5 Markanvändning

Med hänsyn till presenterade risknivåer och riktlinjer enligt Länsstyrelsen i Skåne län (2007) presenteras lämplig markanvändning i anslutning till väg 222 i Tabell 6.

**Tabell 6. Rekommenderad markanvändning med hänsyn till risknivå och avstånd från väg 222.**

<b>Avstånd från väg 222, [m]</b>	<b>Verksamhet</b>
0 – 20	Parkering (ytparkering) Trafik Tekniska anläggningar
20 - 25	Tillkommande verksamheter: Bostad (småhusbebyggelse) Industri Lager Handel (mindre butiker) Kontor (ett plan)
25 - 100	Tillkommande verksamheter: Bostad (flerbostadshus) Kontor (i flera plan) Handel (större butiker) Hotell
100 -	Tillkommande verksamheter: Samlingslokal Vård Skola

## 8 KÄNSLIGHETS- OCH OSÄKERHETSANALYS

I en riskanalys av detta slag finns det ett stort antal osäkra parametrar. Osäkerheterna i analysen är omfattande. Detta gäller främst vid uppskattningen av olycksfrekvenser för att en farligt gods olycka skall inträffa inom det studerade området. Statistiken över farligt gods olyckor med läckage bedöms inte vara tillfredställande. Detta beror till stor del på att det, lyckligtvis, inte har inträffat något större antal olyckor de senaste åren. Det är även olämpligt att använda sig av olycksstatistik från andra länder eftersom deras infrastrukturer kan skilja sig markant från den i Sverige.

Det har gjorts ett flertal antaganden där det saknats fakta om olika faktorerers frekvenser. De antaganden som gjorts är gjorda för att ta höjd för framtida förändringar och på så sätt undvika att undervärdera den framtida risknivån för området och föreslagna riskreducerande åtgärder.

Då konsekvensanalysen grundar sig på statistiska fördelningar istället för diskreta värden, 10 000 iterationer genomförs för varje scenario, bedöms inte risknivån underskattas inom området. Vidare har de ingående parametrarnas fördelning valts så verklighetstroga som möjligt och detta anses leda till att osäkerheterna inte påverkar värderingen av riskerna på ett sådant sätt att riskerna underskattas.

För konsekvensberäkningarna har persontäthet, stabilitetsklass, hålarea, flödeskoefficient samt bränslemängd identifierats från genomförda simuleringar med @Risk vara de parametrar som har störst inverkan på resultatet. Genom att få bättre statistik kring dessa kan osäkerheterna reduceras.

Vid beräkningen av samhällsrisken har de två kritiska parametrarna, persontäthet och vistelsetid, valts konservativt redan från början. Känslighetsanalyser med ännu konservativare värden bedöms därför vara obehövliga.

## 9 DISKUSSION OCH SLUTSATS

Syftet med riskbedömningen är att analysera och värdera riskerkällor inom och i anslutning till den nya detaljplanen för fastigheten Sicklaön 40:14, Nacka kommun. I riskvärderingen ingår beslut om tolerabel risknivå och förslag på åtgärder. Riskbedömningen är del av beslutsunderlaget för ställningstagandet till den planerade markanvändningen inom den nya detaljplanen.

Resultatet av riskbedömningen visar att risknivån är hög inom planområdet och åtgärder bör vidtas för att nå acceptabla risknivåer enligt nyttjade acceptanskriterium. Risknivån är sådan att man bör sträva efter att sänka den med rimliga medel så långt det är möjligt. Olyckor förknippade med farligt gods som leder till utsläpp av brandfarlig vätska och brandfarlig gas är de händelser som ger störst bidrag till risknivån. För att en risknivå ska anses vara acceptabel inom aktuellt planområde ska de riskreducerande åtgärder som presenteras i avsnitt 7 beaktas.

De sammantagna slutsatserna är att om föreslagna åtgärder vidtas är bedömningen att risknivån inom området kan accepteras enligt använda acceptanskriterier.

Upprättad riskbedömning ska ses som ett underlag för fortsatt projektering av det aktuella området. Under det fortsatta arbetet bör områdets specifika utformning detaljstuderas utifrån de specifika förutsättningar som kan råda och riskreducerande åtgärder justeras utifrån detta.

Briab Brand och Riskingenjörerna AB



Björn Sildemark

Brandingenjör LTH  
Civilingenjör Riskhantering

## 10 LITTERATURFÖRTECKNING

- Boverket. (2011). *BBRAD - Analytisk dimensionering av brandskydd. BFS 2011:27*. Karlskrona: Boverket.
- Brandskyddslaget och Brandteknik LTH. (2005). *Brandskyddshandboken: en handbok för projektering av brandskydd i byggnader*. Lund: Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lund.
- Briab Brand & Riskingenjörerna AB. (2010). *Risikanalys avseende transporter av farligt gods – Ektorps studentbostäder*. Stockholm: Briab Brand & Riskingenjörerna AB.
- Davidsson, G. e. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Statens Räddningsverk.
- Eniro. (u.d.). Hämtat från <http://www.eniro.se> den 04 04 2013
- FOA. (1998). *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gas och vätskor – metoder för*. Stockholm: Försvarets Forskningsantalt.
- Hitta.se. (u.d.). Hämtat från <http://www.hitta.se> den 04 04 2013
- Länsstyrelsen i Skåne län. (2007). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods, Rapport*. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Risikanalys i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?* Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*. Stockholm: Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län.
- MSB. (09 2006). *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap - MSB*. Hämtat från Transport av farligt gods på väg och järnväg: <http://www.msb.se/farligtgoods> den 20 november 2012
- Nacka kommun. (2012). *Hållbar framtid i Nacka - Översiktsplan för Nacka kommun*.
- Palisade Corp. (2008). *Users guide @RISK 5*. Palisade Corp.
- Räddningsverket. (1996). *Farligt gods – riskbedömning vid transport – Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg och järnväg*. Karlstad: Räddningsverket.
- SIKA statistik. (2008). *Vägtrafik - inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar år 2007, rapport 2008:13*. Stockholm: SIKA statistik.
- Statistiska centralbyrån. (2008). *Boende och boendeutgifter 2006*.
- Svensk författningssamling. (1998). Miljöbalk (1998:808) med ändringar t.o.m. SFS 2009:652.
- Svensk författningssamling. (2010). *Plan- och bygglag (SFS 2010:900)*.
- Trafikverket. (2011). *PM Trafik - Förstudie väg 222 Trafikplats Kvarnholmen*. Trafikverket.
- Vägverket. (2009). *VVFS 2009:296 - Vägverkets föreskrifter om hastighetsbegränsning på väg 222 i Stockholms län*. Stockholm: Vägverket.

## BILAGA A – RISKINVENTERING

Nedan presenteras de olyckshändelser/riskkällor som identifierats via den översiktliga riskinventeringen. Utifrån hur påverkan sker har en bedömning gjorts om en förändring mot nollalternativet uppstår. Då vissa specifika olyckshändelser och riskkällor hanteras explicit via andra regelverk, har utöver förändringen mot nollalternativet, två övergripande bedömningsgrunder medtagits för att möjliggöra en logisk bedömning om en olyckshändelse eller riskkälla ska underkastas fördjupad analys:

1. Olyckshändelsen/riskkällan hanteras **inte** explicit via andra regelverk (exempelvis rådande bygg- eller arbetsmiljölagstiftning).

eller:

2. Olyckshändelsen/riskkällan hanteras explicit i andra regelverk, **men** eventuella förslag på åtgärder kan ge stor påverkan på markanvändning och/eller funktion inom detaljplaneområdet.

Tabell 7 - Riskinventering och översiktlig bedömning.

Händelser	Skadehändelse	Bedömning om fördjupade analyser genomförs
Olycka med farligt gods transport med explosiva ämnen i ADR-klass 1 längs väg 222.	Utsläpp och deflagration	Den kraftiga tryckvåg som kan uppstå medför mycket omfattande konsekvenser. <b>Analyseras vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med brandfarlig gas i ADR-klass 2.1 längs väg 222.	Utsläpp och antändning	Brännbar gas kan vid antändning ge upphov till mycket omfattande konsekvenser inom ett större område vid ett utsläpp. <b>Analyseras vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med brandfarlig gas i ADR-klass 2.1 längs väg 222.	BLEVE	För att en BLEVE ska uppstå krävs en sådan kombination av förutsättningar att sannolikheten för en BLEVE i anslutning till planområdet är ytterst liten. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med ej giftig, ej brännbar gas i ADR-klass 2.2 längs väg 222.	Utsläpp	Små konsekvenser vid en olycka och små kvantiteter transporteras. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med giftig gas i ADR-klass 2.3 längs väg 222.	Utsläpp	Giftiga gaser kan leda till mycket omfattande konsekvenser inom ett större område i samband med ett utsläpp. <b>Analyseras vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med brandfarlig vätska i ADR-klass 3 längs väg 222	Utsläpp och antändning	Vid antändning givet läckage kan betydande konsekvenser nära olycksplatsen uppstå. <b>Analyseras vidare.</b>



Händelser	Skadehändelse	Bedömning om fördjupade analyser genomförs
Olycka med farligt gods transport med brandfarliga fasta ämnen i ADR-klass 4 längs väg 222.	Utsläpp och antändning	Medför normalt ej konsekvenser för personskador då skada förutsätter antändning och det är begränsade mängder som transporteras på järnvägsnätet. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med ämnen i ADR-klass 5 längs väg 222.	Utsläpp, reaktion och antändning	En vådahändelse med dessa ämnen leder normalt inte till risk för personskador. Under vissa förhållanden kan det dock reagera med brännbart, organiskt material och ge upphov till en explosion. Sannolikheten för explosion från olycka med ADR-klass 1 är dock större varför det scenariot är dimensionerande. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med giftiga ämnen i ADR-klass 6.1 längs väg 222.	Utsläpp	Medför normalt ej konsekvenser då personer måste vara i direkt kontakt med ämnet. <b>Analyseras inte vidare</b>
Olycka med farligt gods transport med smittförande ämnen i ADR-klass 6.2 längs väg 222.	Utsläpp	Medför normalt ej konsekvenser då personer måste vara i direkt kontakt med ämnet. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med smittförande ämnen i ADR-klass 7 längs väg 222.	Utsläpp	Medför normalt inga akuta konsekvenser även i de fall där radioaktivt material läcker ut. Vid transport vidtas mycket omfattande säkerhetsåtgärder. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med frätande ämnen i ADR-klass 8 längs väg 222.	Utsläpp	Medför normalt ej konsekvenser då personer måste vara i direkt kontakt med ämnet. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport med övriga ämnen och föremål i ADR-klass 9 längs väg 222.	Utsläpp	Medför normalt inga akuta konsekvenser. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka med farligt gods transport på Ektorpsvägen		Då Ektorpsvägen utgör sekundär transportled är antalet transporter mycket få i relation till transportererna på väg 222. Analyser för väg 222 är därför dimensionerande för planområdet. <b>Analyseras inte vidare.</b>

Händelser	Skadehändelse	Bedömning om fördjupade analyser genomförs
Angränsande tillståndpliktig verksamhet på bensinstationer	Utsläpp och antändning	Analyseras inte vidare då det är ett avstånd på ca 1 km mellan verksamheten och detaljplanen. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Brand inom byggnad	Stor brand inom byggnad	Olyckshändelsen/riskkällan hanteras explicit i andra regelverk (BBR). <b>Analyseras inte vidare.</b>
Brand i fordon på körbana i anslutning till planområdet	Stor brand som kan påverka planområdet.	Ingen förändring bedöms råda mellan nollalternativ och huvudalternativet samt risknivån bedöms som låg. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka på ytvägnätet i anslutning till planområdet.	Stor trafikolycka.	Behandlas via ordinarie trafikprojektering och bedöms ej påverka markanvändning eller funktion. <b>Analyseras inte vidare.</b>
Olycka på Saltsjöbanan	Urspårning	Analyseras inte vidare då avståndet till järnvägen är över 1 km. <b>Analyseras inte vidare.</b>