Briab
Brand & Riskingenjörerna AB

2013-05-31

RISKBEDÖMNING FÖR DETALJPLAN

DETALJPLAN FÖR RÖNNINGE CENTRUM, SALEMS KOMMUN

- VERSION 2

Briab Brand & Riskingenjörerna AB **www.briab.se**
Stockholm: Rosenlundsgatan 60. 118 63 Stockholm. Telefon: 08-410 102 50
Uppsala: Kungsgatan 62. 753 18 Uppsala. Telefon: 018-430 30 80
Organisationsnummer: 556630-7657

PROJEKTINFORMATION

Projektnamn: Rönninge centrum

Fastighet: Saluhallen 1, Rönninge 1:45 och 1:403 och 1:335 m.fl.

Kommun: Salems kommun

Ärende: Riskbedömning för detaljplan

Uppdragsgivare: Småa AB
Kontaktperson: Pär Nordh
E-post: Par.nordh@smaa.se
Telefonnummer: 08-586 303 24

Projektansvarig: Johan Norén
E-post: johan.noren@briab.se
Telefonnummer: 08 – 406 66 06

Handläggare: Johan Norén (JN)

Kontroll: Fredrik Hiort (FH)

Kontrollnivå: 1 (JN) och 2b (FH)

Datum	Version	Kontrollnivå	Kontroll
2013-05-31	Riskbedömning för detaljplan – Version 2	1	JN
2012-11-09	Riskbedömning för detaljplan – Version 1	1 2b	JN FH

SAMMANFATTNING

Briab Brand & Riskingenjörerna AB har, på uppdrag av Småa AB, att kartlägga, värdera och redogöra för den riskbild som är förknippad med detaljplanen för Rönninge centrum (kv. Saluhallen 1, Rönninge 1:45 och 1:403 och 1:335 m fl), Salems 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.

Riskkällor/händelser förknippade med urspårning av tåg och transporter av farligt gods längs angränsande järnväg är de händelser som identifierats kunna ge förhöjda risknivåer enligt upprättad riskinventering.

Utifrån trafikmängder på angränsande järnväg har ett antal möjliga olycksscenarier studerats utifrån en första scenarioanalys. De olycksscenarier som identifierats kunna generera konsekvenser för personer inom eller i angränsning till planområdet är:

- Transport av farligt gods:
    - ADR-Klass 1 - explosiva ämnen
    - ADR-Klass 2.1 - brandfarlig gas, med följande olycksscenarier:
        - Jetflamma
        - Fördröjd antändning (gasmolnsexplosion)
        - BLEVE (Boiling liquid expanding vapor explosion)
    - ADR-Klass 2.3 – giftiga gaser
    - ADR-Klass 3 – brandfarlig vätska
    - ADR-Klass 5 – oxiderande ämnen
- Urspårat tåg (godståg och persontåg)

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

Utifrån genomförd kvantitativ analys, är slutsatsen att urspårning och transporten av farligt gods i anslutning järnvägen har låg olycksfrekvens, men kan generera stora konsekvenser. Detta genererar att risknivån som närheten till järnvägen ger upphov till, är övre acceptabel nivå enligt acceptanskriterier definierade av DNV. Med hänsyn till detta ska följande riskreducerande åtgärder beaktas för detaljplaneområdet:

- Ett skyddsavstånd på minst 25 meter ska finnas mellan bebyggelse och järnvägen.
- Områden mellan järnvägen och bebyggelsen inom 25 m från järnvägens yttre räl ska utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Fasader, vända mot järnvägen, belägna inom ett kortare avstånd än 35 meter, ska utföras med obrännbar fasad alternativt med begränsad mängd brännbart material i mindre fält som bryts av med obrännbart material.
- Fönster i fasad, vända mot järnvägen, belägna inom ett kortare avstånd än 35 meter, ska klara värmestrålning upp till 20 kW/m^2 under minst 30 minuter. Brandklassade fönster får endast vara öppningsbara med verktyg eller nyckel.

- Utrymningsvägar från byggnader lokaliserade inom ett kortare avstånd än 35 meter från järnvägen, ska vara lokaliserade bort från järnvägen.
- Med hänsyn till att järnvägen är klassificerad som riksintresse, ska Länsstyrelsens och Trafikverkets krav om fria avstånd kring järnvägen beaktas före beslut.

Lämplig markanvändning i anslutning till järnvägen presenteras i tabellen nedan.

Verksamhet med hänsyn till angränsande järnvägs yttre räl.

Avstånd från järnväg, [m]	**Verksamhet**
0 – 25	P - Parkering (ytparkering) T - Trafik N - Friluftsområde E - Teknisk anläggning
25 – 35	**Tillkommande verksamheter till ovan presenterade:** J - Industri U - Lager H - Handel (mindre butiker) K – Kontor B - Bostad H - Handel (Större butiker) S - Skola
35 -	**Tillkommande verksamheter till ovan presenterade:** Y - Samlingslokal etc. D - Vård K - Hotell

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING 2

1 INLEDNING 7

1.1 Syfte och mål 7

1.2 Omfattning och avgränsningar 7

1.3 Revidering 7

1.4 Underlag 8

1.5 Kvalitetssäkring 8

2 STYRANDE DOKUMENT 9

2.1 Plan- och bygglagen 9

2.2 Miljöbalken 9

2.3 Rekommendationer och riktlinjer 9

2.4 Övriga styrande dokument 9

3 RISKHANTERINGSPROCESSEN 10

3.1 Begrepp och definitioner 10

3.1.1 Risk 10
3.1.2 Olika mått på risk 10

3.2 Riskhanteringsprocessen och riskbedömning 10

3.3 Riskhantering vid fysisk planering 11

3.4 Nyttjad metod 12

3.4.1 Riskinventering 12
3.4.2 Fördjupade riskanalyser 12
3.4.3 Riskbedömning 13

3.5 Acceptanskriterier 13

3.5.1 Säkerhet för liv och hälsa 13

4 GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNINGAR 15

4.1 Planområdet idag 15

4.2 Nollalternativet 15

4.3 Planförslaget (huvudalternativet) 16

4.4 Befolkningstäthet 16

4.5 Riskkällor 17

4.5.1 Järnvägstrafik i anslutning till planområdet 17
4.5.2 Riksintresse 18
4.5.3 Transporter på väg 18
4.5.4 Bensinstationer och övriga riskkällor 18

4.6 Farligt gods – begrepp och definition 18

4.6.1 Transport av farligt gods 19
4.6.2 Framtida prognostiserade mängder 20

5 RISKINVENTERING OCH ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING 21

5.1 Kartläggning 21

5.2 Resultat 21

6 FÖRDJUPAD ANALYS 22

6.1 Olycksfrekvens 22

6.1.1 Resultat 22

6.2 Konsekvensberäkning 23

6.2.1 Konsekvensområde 23
6.2.2 Antal omkomna 24

7 RESULTATSAMMANSTÄLLNING - RISKNIVÅ 25

7.1 Individrisk 25

7.2 Samhällsrisk 25

8 RISKVÄRDERING 26

8.1 Individrisk 26

8.2 Samhällsrisk 26

8.3 Åtgärdsförslag 26

8.4 Samhällsrisk och individrisk med åtgärder 28

9 KÄNSLIGHETS- OCH OSÄKERHETSANALYS 29

10 DISKUSSION OCH SLUTSATS 30

11 LITTERATURFÖRTECKNING 31

BILAGA A – RISKINVENTERING 32

1 INLEDNING

Briab Brand & Riskingenjörerna AB har, på uppdrag av Småa AB, att kartlägga, värdera och redogöra för den riskbild som är förknippad med detaljplanen för området Rönninge centrum(Saluhallen 1, Rönninge 1:45 och 1:403 och 1:335 m.fl.), Salems kommun. Detta i enlighet med krav på att redogöra för detaljplanens lämplighet utifrån säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen, (Svensk författningssamling, 2010).

1.1 Syfte och mål

Syftet med denna riskbedömning är att kartlägga, analysera, värdera och redogöra för riskbilden som är förknippad med den nya detaljplanen för området Rönninge Centrum, Salems Kommun. I riskvärderingen ingår beslut om tolerabel risknivå och förslag på åtgärder.

Målet med riskbedömning är att skapa ett beslutsunderlag, som utgör en del av underlag för detaljplan nr 81-64 för den fortsatta planprocessen. Detta görs genom att presentera en samlad bedömning av aktuella olycksrisker som kan belasta detaljplaneområdet.

1.2 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 och eventuella skador på egendom är exkluderade i denna analys.

Utgångspunkten för inventering, analys och bedömning är den förändrade risknivå som kan förväntas med hänsyn till den föreslagna detaljplanen. Utgångspunkten är således en jämförelse mellan ett huvudalternativ och nollalternativ, vilka sammanfattas i avsnitt 4.

Den geografiska avgränsningen definieras som det geografiska område som är markerat på Figur 4 och referensåret för påverkansområdet är valt till 2020 för att få robusthet i dragna slutsatser. (Salems kommun nyttjas dock år 2015 som referensår i kommunens översiktsplan).

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

Med hänsyn till att analysen tar utgångspunkt i en jämförande analys är det omöjligt att värdera alla risker utifrån ett strikt objektivt perspektiv. Utgångspunkten för själva riskvärderingen kommer att utgå från de rekommendationer som MSB presenterat i sin rapport ”Värdering av risk” (Davidsson, 1997).

I anslutning till tidigare detaljplanearbete för området har WSP Brand- och Riskteknik (WSP Brand & Riskteknik, 2007) upprättat en inledande översiktlig ”PM risk” för planområdet.

1.3 Revidering

Denna handling utgör en andra version och ersätter helt tidigare version. Ändring till version 2 består i att öppningsbara fönster och kritiska strålningsnivåer förtydligats enligt Länsstyrelsen i Stockholms samrådsyttrande rörande *förslag till detaljplan för Rönninge centrum, Salems kommun.*

De ändringar som är gjorda i den nya versionen är markerade med kantlinje.

1.4 Underlag

Underlag för riskbedömningen utgörs av:

Handling	Datum	Upprättad av
Program för detaljplan över Rönninge Centrum	2012-05-09 (rev med tillägg)	Salems kommun/WSP
Situationsplan – Rönninge Centrum förslag till ny bebyggelse - ***skiss***	2012-04-25	Salems kommun/WSP
PM risk Rönninge Centrum	2007-10-14	WSP Brand- och Riskteknik
Riskanalys av farligt godstransporter längs järnvägen i sydvästra Rönninge - Ett underlag till rekommendationer i planprocessen	2009-01-21	Södertörns brandförsvarsförbund
Programyttranden från Länsstyrelsen i Stockholms län, ärende 4021-2011	2011-04-04	Länsstyrelsen i Stockholms län
Granskningsyttrande över program för Rönninge centrum, plan nr 81-64	2011-03-17	AB Storstockholms Lokaltrafik
Program till detaljplan för Rönninge centrum, plan nr 81-64: programsamråd, TRV 2011/5448	2011-03-30	Trafikverket

1.5 Kvalitetssäkring

Intern granskning har utförs av handläggare och 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 tillgodosetts och att tillförlitliga lösningar erhållits.

Granskare i projektet har varit Fredrik Hiort, Brandingenjör.

2 STYRANDE DOKUMENT

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

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.

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, (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.

Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen i Salems kommun har dock bedömt att detaljplanens genomförande inte kan antas medföra sådan betydande miljöpåverkan som åsyftas i Miljöbalken att en miljöbedömning behöver göras.

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 och metodik för riskhanteringsprocessen. 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, Västa Götalands län, 2006).

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 risknivån ska analyseras 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 RISKHANTERINGSPROCESSEN

Detta avsnitt beskriver begrepp och definitioner, arbetsgång och omfattning av riskhantering i planprocessen samt 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[1] 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 samhällsrisk.

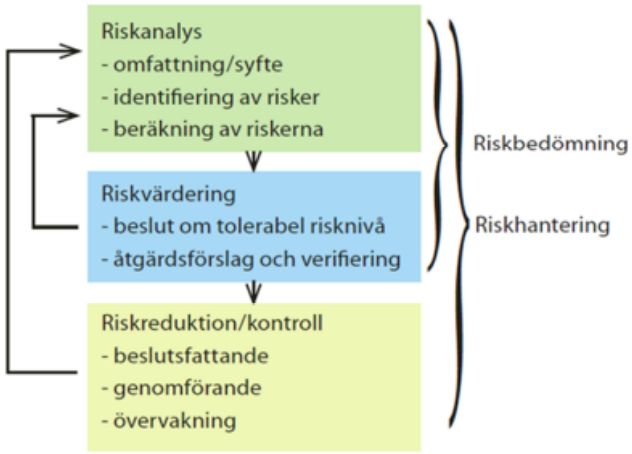
Individrisk
Med individrisk, eller platsspecifik risk, avses risken för en enskild individ att omkomma av en specifik händelse under ett år på en specifik plats. Individrisken är oberoende av hur många människor som vistas inom ett specifikt område och används för att se till att enskilda individer inte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

Samhällsrisk
Samhällsrisken, eller kollektivrisken, 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 samhällsrisken hänsyn till den befolkningssituation som råder inom undersökt område, samt om personer befinner sig inomhus eller utomhus, (Davidsson, 1997).

3.2 Riskhanteringsprocessen och riskbedömning

Riskhantering innebär ett systematiskt och kontinuerligt arbete för att inom ett givet system, kontrollera eller minska olycksrisknivåerna. 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 1.

[1]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 är 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.



Figur 1 - Metodik för riskhantering. (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västa 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, Västa Götalands län, 2006)

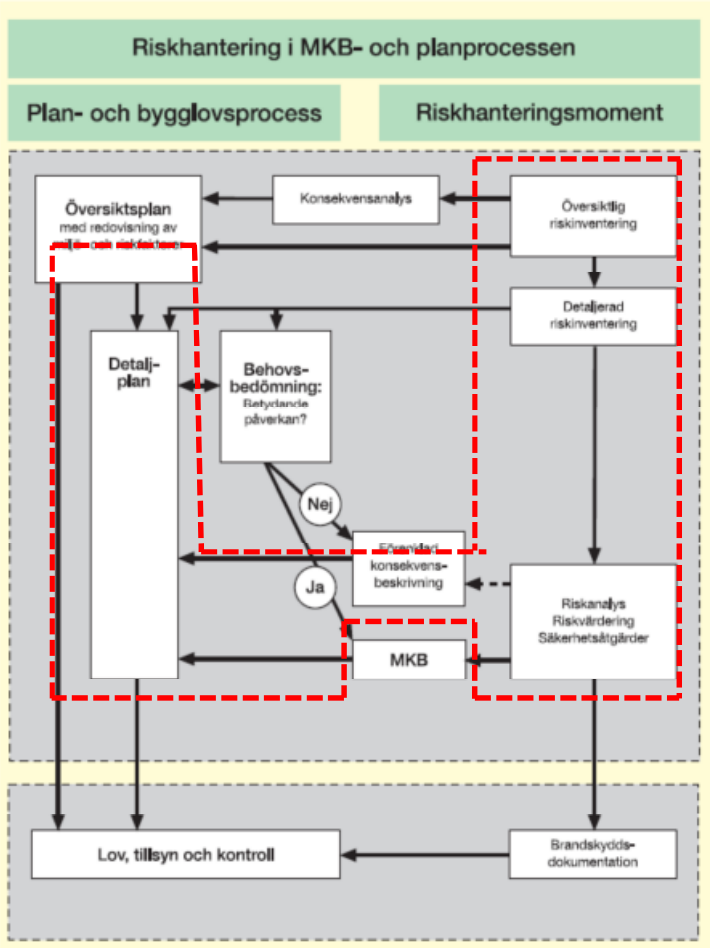
Riskvärdering
Vid riskvärderingen värderas risken genom att den jämförs mot tydligt motiverade värderingskriterier för att åskådliggöra om risknivån ligger på en tolerabel nivå eller ej. Visar riskvärderingen på en icke tolerabel risknivå ska åtgärdsförslag tas fram och verifieras, vilket innebär att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

3.3 Riskhantering vid fysisk planering

Plan- och bygglagen (PBL) och miljöbalken (MB) föreskriver att risker för människors hälsa och säkerhet ska beaktas i den fysiska planeringen och detaljplanearbetet. I prövningen enligt miljöbalken är det den tillståndspliktiga verksamheten som prövas medan plan- och bygglagen reglerar markanvändningen. Lagstiftningen innebär att riskhantering behöver integreras i detaljplanearbetet och att ställningstaganden göras rörande rådande risknivå.

Hur riskhanteringsprocessen bör se ut i fysisk planering presenteras schematiskt i Figur 2. De röda streckade linjen anger omfattningen i denna riskbedömning.



Figur 2 - Riskhantering vid fysisk planering. (Räddningsverket, 2001)

3.4 Nyttjad metod

Utifrån ovan presenterade metodik och process för riskhantering, presenteras nedan använd metod för denna riskbedömning.

3.4.1 Riskinventering

För att ta reda på vilka olyckshändelser och riskkällor som kan vara relevanta för planområdet har omgivningen studerats, inom ramen för riskbedömningens avgränsningar och tidigare inledande riskinventering (WSP Brand & Riskteknik, 2007) och riskanalys för järnvägen i sydöstra Rönninge (Södertörns brandförsvarsförbund, 2009) anslutning till området har granskats och värderats. Utifrån den översiktliga riskinventeringen har en första övergripande utvärdering genomförts för att kunna få ett mer strukturerat underlag att arbeta vidare med.

3.4.2 Fördjupade riskanalyser

De olyckshändelser och riskkällor som bedömts ge upphov till förändrad risknivå, analyseras mer ingående via separata analyser. Händelsernas olycksfrekvenser och konsekvenser studeras via logiska argument och/eller via kvantitativa metoder för att värdera risknivån. Om risknivån bedöms som oacceptabel, enligt de använda acceptanskriterierna ges förslag på riskreducerande åtgärder för att nå en acceptabel risknivå.

3.4.3 Riskbedömning

För att få en samlad bild över risknivån har resultaten från de fördjupade riskanalyserna sammanställts och en samlad riskvärdering genomförts. Eventuella riskreducerande åtgärder med anknytning till markanvändning och funktion har identifierats.

3.5 Acceptanskriterier

För den övergripande riskbedömningen, görs så långt som möjligt en objektiv bedömning av vad som bedöms som acceptabelt enligt kriterier definierade nedan.

3.5.1 Säkerhet för liv och hälsa

För risker förknippade med säkerhet för liv och hälsa bedöms risknivåerna övergripande utifrån de fyra principer som presenteras av MSB (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 nyttan 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 realiseras 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:s (Det Norske Veritas) (Räddningsverket, 1997) definierade acceptanskriterier nyttjats. Dessa kriterier är inte tvingande men kan ses som vägledande vid bedömning av risk och är allmänt vedertagna vid denna typ av riskbedömning.

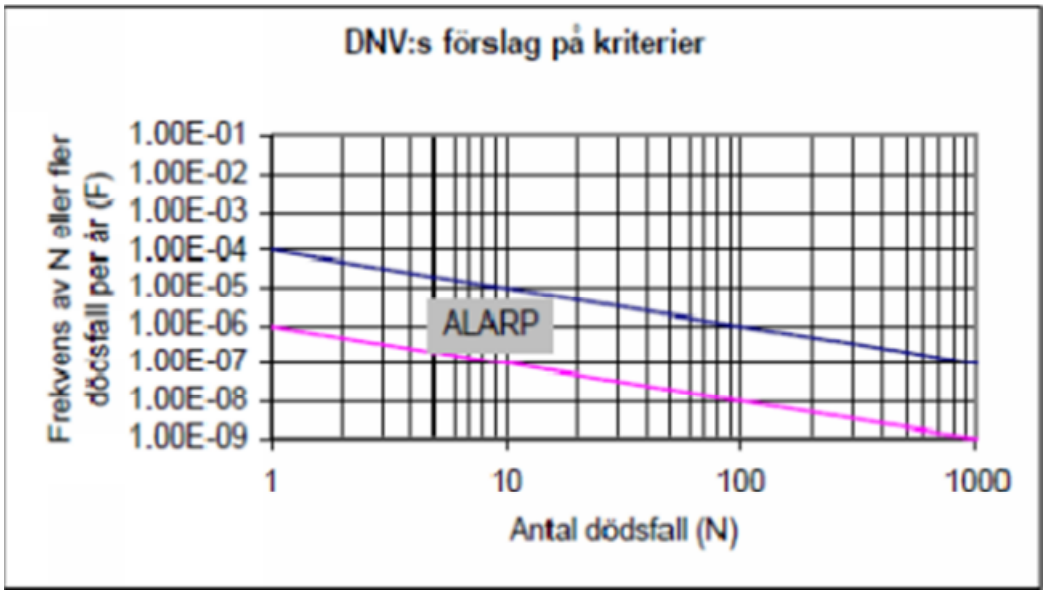
För individrisk föreslås:

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

Enligt DNV:s förslag till riskkriterier skapas då tre 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.

I Figur 3 redovisas föreslagna nivåer för samhällsrisk, visualiserade i ett F/N-diagram.



Figur 3 - Exempel på ett F/N-diagram samt acceptanskriterier enligt DNV för samhällsrisk. (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007)

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.

4 GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan presenteras kortfattat detaljplanens förutsättningar för dagsläget samt detaljplanområdets huvudalternativ (planförslaget) respektive nollalternativ. Geografiska och tidsmässiga avgränsningar samt övriga aspekter presenteras mer i detalj i detaljplanens programhandling (Salems kommun, 2012).

4.1 Planområdet idag

Planområdet avgränsas i norr av Flatensjön, i öster av av Stationsvägen och Rönningevägen. I söder gränsar planområdet till Dånviksvägen och järnvägen med pendeltågsstationen Rönninge och i väster gränsaområdet till Wilhelmsrovägen. (Salems kommun, 2012).

Översiktsplanen för Salems kommun antogs i juni 2006. För Rönninge centrum rekommenderar att området utnyttjas för bostäder i flerbostadshus samt handel och kontor. Idag är centrumområdet relativt lågt exploaterat med enstaka butiker, mindre andel bostäder och stora ytor för parkering. (Salems kommun, 2012).

I anslutning till planområdet går del av Södra stambanan på ett kortast avstånd av ca 10 meter till detaljplaneområdets södra gräns.

I Figur 4 presenteras planområdets geografiska utformning.

Figur 4 – Planområdets geografiska utformning med markering där befintlig exploatering pågår. (Salems kommun, 2012)

4.2 Nollalternativet

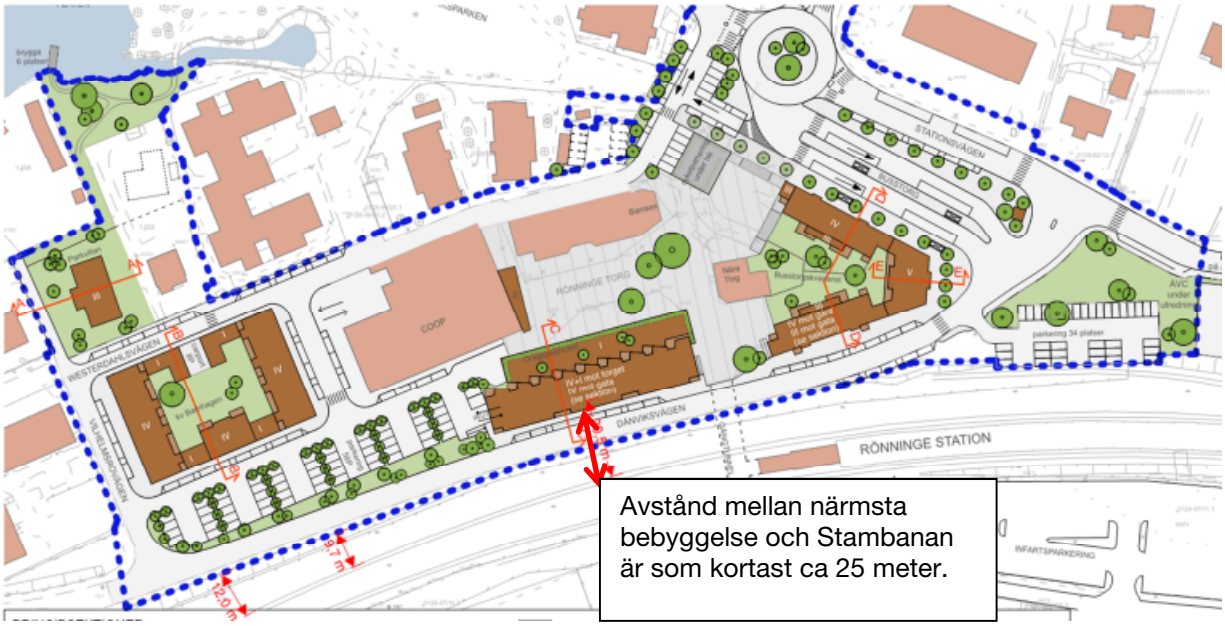
Nollalternativet innebär att detaljplanen inte genomförs och befintlig bebyggelse och verksamheter finns kvar likt idag.

4.3 Planförslaget (huvudalternativet)

Planförslagets huvudalternativ är att öka exploateringen och möjliggöra för småskalig bebyggelse, handelsytor i form av ett butikstråk, parkstråk mot sjön Flaten samt utökat busstorg och parkeringsplatser. (Salems kommun, 2012)

Sammanlagt tillkommer cirka 115 nya bostäder och cirka 300 kvm lokalytor inom planområdet. Inom området tillskapas även ca 240 parkeringsplatser. (Salems kommun, 2012)

Skiss över huvudalternativet presenteras i Figur 5.



Figur 5 – Skiss över huvudalternativets utformning.

4.4 Befolkningstäthet

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

Enligt Salems kommuns hemsida (Salems kommun, 2012A) var befolkningen vid årsskiftet 2011/2012 15 684 personer i hela kommunen varav 5 363 personer i kommundelen Rönninge. Genomsnitt har befolkningen i Salem ökat med ca 150 personer per år den senaste tioårsperioden. Samma befolkningstillväxt förväntas de kommande 10 åren. Enligt Salems kommuns hemsida uppgår ytan till ca 800 ha (motsvarande ca 8 km^2). Detta genererar en befolkningstäthet på 1961 personer/km^2 vid årsskiftet 2011/2012.

Med ett referensår om 2020 blir dimensionerande personantal för detaljplaneområdet en befolkningstäthet om 2070 personer/km^2. Med hänsyn till att området exploaterats relativt intensivt senaste åren bedöms dock denna befolkningstäthet som låg och för att få mer realistiska siffror för aktuellt område ökas beräknat värde med 25 % för att bättre representera områdets karaktär. Vid fördjupade analyser är utgångspunkten en befolkningstäthet om 2590 person/km^2.

4.5 Riskkällor

Nedan presenteras de riskkällor som identifierats i planområdets direkta närhet.

4.5.1 Järnvägstrafik i anslutning till planområdet

Del av södra stambanan går söder om planområdet och sträcker sig mellan Järna-Södertälje Hamn-Flemingsberg-Stockholm och trafikeras av pendeltåg, regionaltåg, fjärrtåg och godståg.

Järnvägssträckan genom Salems kommun används framförallt för pendlingstrafik och persontrafik är därför den i särklass vanligaste. På sträckningen sker även att antal farligt godstransporter, men i mindre omfattning då merparten av godstrafiken leds längs den södra sträckan, Grödingebanan (som utgör huvudsträckan för Södra stambanan). Tillfälligt kan dock större mängder behöva transporteras längs sträckan vid eventuella avbrott längs Grödingebanan.

Godstrafik går idag på järnvägen i en begränsad omfattning med ungefär fem genomgående tåg per dag och ca 141 pendeltåg/dygn (Akustikbyrån, 2010).

Hur godstrafiken kommer att utvecklas i framtiden är mycket svårt att prognostisera. Enligt kontakt med handläggare inom Salems kommun har trafikdata för år 2020 erhållits. Värdena presenteras i Tabell 1. Prognosen är för år 2020: 238 pendeltåg/dygn, hastighet 110 km/tim och 7 godståg/dygn med 100 km/tim.

Tabell 1 - Trafikrörelse förbi Rönninge centrum 2011 respektive 2020.

Järnvägen	Gods	S-tåg	Pendeltåg	Summa 2011
2010	5	0	141	146
Plan 2020	7	0	238	245

Banans kvalité
Sträckan är belagd med dubbelspår av klass A dvs. helsvetsade spår på betongslipers och det finns inga plankorsningar i anslutning till området. **(Södertörns brandförsvarsförbund, 2009)**.

Tågtyper och tåglängd
Majoriteten av allt farligt gods på järnväg transporteras i boggivagnar. En boggivagn har fyra axlar och varje vagn är 15-18 meter.

Enligt information från Green Cargo finns det inga bestämda tåglängder eller antal vagnar som transporterar farligt gods utan det styrs av efterfrågan. De flesta godståg har dock ca 28-30 vagnar i olika kombinationer. I denna analys används ett genomsnitt av 29 vagnar för godståg.

Pendeltrafiken framförs måndag-lördag i regel som långa tåg med två enheter kallade X60. På söndagar är tågen korta och består endast av en enhet. Varje sådan enhet består av 6 vagnar som är permanent sammansatta och fungerar inte utan varandra. Varje enhet har 14 axlar.

4.5.2 Riksintresse

Då aktuell järnvägssträcka bedömts vara betydelsefull för riket har den klassats som riksintresse för transporter enligt Miljöbalken (Svensk författningssamling, 1998). Målsättningen för en järnväg som är riksintresse är att där ska kunna transporteras alla sorters gods.

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.

4.5.3 Transporter på väg

Ingen väg i närheten av planområdet är klassad som primär eller sekundär transportväg för farligt gods.

4.5.4 Bensinstationer och övriga riskkällor

Ingen bensinstation eller andra riskkällor har kunnat identifieras inom eller i direkt anslutning till planområdet.

4.6 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 transporterna 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. (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap - MSB, 2009)

Farligt gods delas in i 9 olika klasser[2] för ämnen med liknande risker vid transport på väg och järnväg. En kortfattad beskrivning av olika RID-klasser med konsekvensbeskrivning finns i Tabell 2.

Tabell 2 - Kategorisering, beskrivning och konsekvensbeskrivning av ADR/RID-klasser.

Kategori	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning
Klass 1, Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut och fyrverkerier med mera. Maximal tillåten mängd explosiva ämnen på järnväg är 25 ton enligt maximal frimängd på en godsvagn.	Stor mängd massexplosiva ämnen ger skadeområde med 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.

[2] Klassificeringen benämns ofta ADR-klasser efter ett europeiskt regelverk för transport av farligt gods på landsväg.

Kategori	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning
Klass 3, Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsoljor, lösningsmedel och industrikemikalier etc. Bensin och diesel transporteras i tankar rymmandes upp till 50 ton.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden överstiger kan vid stora bränder uppgå till ca 60 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.

4.6.1 Transport av farligt gods

En del av godstrafiken utgörs av tåg som innehåller en eller flera vagnar med farligt gods.

Av konkurrensskäl vill operatörer på banan inte uppge exakt vad eller i vilken omfattning som farligt gods transporteras förbi detaljplaneområdet och med ny lagstiftning har information kring transporterade mängder sekretessbelagts.

Enligt Trafikverket och Södertörns räddningstjänst (Södertörns brandförsvarsförbund, 2009) transporteras farligt gods längs sträckan i begränsad omfattning och största delen utgörs av gaser (ADR-klass 2), övriga farliga ämnen (ADR-klass 9) samt frätande ämne (ADR-klass 8). Enligt underlagsmaterialet gick det ca 6 500 ton farligt gods förbi området 2008, fördelat på 290 transporter.

En kartläggning av fördelningen av transporterad mängd av farligt gods har även utförts av Räddningsverket, numera Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap. Kartläggningen skedde 2006 och fördelningen presenteras i Tabell 3 och avser ett nationellt snitt.

Med hänsyn till begränsad information, få robusta resultat inför framtiden samt att det i framtiden kan komma beslut om utbyggnad av järnvägsnätet antas den nationella statistsiken vara representativt för järnvägen.

Tabell 3 – **Nationell fördelning av olika farligt gods klasser.**

RID-klass	Andel [-]
1 – explosiva ämnen	0,01 %
2.1 - kondenserad brandfarliga gaser	11,1 %
2.2 – kondenserade icke brandfarliga eller giftiga gaser	0,4 %
2.3 – kondenserade giftiga gaser	3,7 %
3 – brandfarlig vätska	53,9 %
4.1 – brandfarliga fasta ämnen	0,1 %
4.2 – självtändande ämnen	0,1 %
4.3 - Ämnen som vid kontakt med vatten utvecklar brandfarliga gaser	1,1 %
5.1 - Oxiderande ämnen	12,0 %
5.2 - Organiska peroxider	0,1 %
6.1 - Giftiga ämnen	1,3 %
6.2 - Smittsamma ämnen	0 %
7 - Radioaktiva ämnen	0 %
8 - Frätande ämnen	10,1 %
9 - Övriga farliga ämnen	6 %

4.6.2 Framtida prognostiserade mängder

Mängden och omfattningen av farligt gods på järnväg är direkt relaterat till efterfrågan av samhället och industrin samt den politiska inställningen till transportsättet. Då Green Cargo endast har tillgång till prognoser för det kommande året och mängden som transporteras beror på efterfrågan kan den framtida trafiken endast uppskattas.

Enligt nationella trafikprognoser, upprättade av SIKA, kommer antalet godstransporter på järnväg att öka med ca 13 % mellan åren 2001 och 2020, (SIKA statistik, 2005). För att ta hänsyn till en framtida utbyggnad av järnvägstrafiken dimensioneras mängd transporterat farligt gods med bakgrund till ovanstående statistik.

5 RISKINVENTERING OCH ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING

5.1 Kartläggning

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

Som en första analys har sedan en översiktlig bedömning gjorts utifrån om det sker en förändring i risknivå. Då vissa specifika olyckshändelser och riskkällor hanteras explicit via andra regelverk, har utöver förändring mot nollalternativet, två övergripande bedömningsgrunder medtagits för att möjliggöra en logisk bedömning om en olyckshändelse eller riskkälla ska underkastas fördjupad analys.

Olyckshändelsen/riskkällan hanteras ***inte*** explicit via andra regelverk (exempelvis rådande bygg- eller arbetsmiljölagstiftning).
eller:
Olyckshändelsen/riskkällan hanteras explicit i andra regelverk, ***men*** eventuella förslag på åtgärder kan ge stor påverkan på markanvändning och/eller funktion inom planområdet. I bilaga A återfinns den översiktliga riskinventeringslistan med tillhörande bedömd påverkan och konsekvens.

5.2 Resultat

Resultatet från genomförd grovriskanalys är att det är olycka med transport av farligt gods som genererar icke försumbara risknivåer. Aktuella scenarier presenteras i Tabell 4.

Tabell 4 – Olycksscenarier som analyseras i denna fördjupade riskanalys.

Scenario	Beskrivning
A1	Olycka med farligt gods transport med klass 1, explosiva ämnen.
A2	Olycka med farligt gods transport med klass 2.1, brandfarlig gas, med följande underscenarier: A2.a - jetflamma A2.b - fördröjd antändning (gasmolnsexplosion) A2c - BLEVE (Boiling Liquid Expanded Vapour Explosion)
A3	Olycka med farligt gods transport med klass 2.3 – giftiga gaser, med olycka med klor:
A4	Olycka med farligt gods transport med klass 3 – brandfarlig vätska.
A5	Olycka med farlig gods transport med klass 5 – oxiderande ämne
C1	Tågurspårning i anslutning till planområdet C1.a – godståg C1.b - persontåg

6 FÖRDJUPAD ANALYS

Resultaten från utförd grovanalys visar att behov föreligger för att kartlägga risknivån för att exponeras av effekterna av en farligt gods olycka. Nedan presenteras grundläggande förutsättningar för tågtrafiken och den transport av farligt gods som passerar detaljplaneområdet.

Fördjupad information rörande beräkningsförfarandet och bakgrundsfakta återfinns i:

- Bilaga 1 – Sannolikhetsberäkningar
- Bilaga 2 – Påverkan på människor och konsekvensberäkningar

6.1 Olycksfrekvens

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

6.1.1 Resultat

Resultatet från olycksfrekvensberäkningarna för de identifierade scenarierna presenteras i Tabell 5. Vid beräkning av risknivå har en förfinad uppdelning gjorts rörande konsekvensens storlek (litet, medelstort och stort läckage).

Tabell 5 - Olycksfrekvens för identifierade olycksscenarier.

Olycksscenario	Olycksfrekvens för området, [år^{-1}]
A1 – Explosiva ämnen	$2{,}7 \times 10^{-10}$
A2.a – Jetflamma	$3{,}2 \times 10^{-10}$
A2.b - Fördröjd antändning	$2{,}25 \times 10^{-10}$
A2.c- BLEVE	$3{,}2 \times 10^{-12}$
A3 - Giftig gas, klor	$1{,}7 \times 10^{-10}$
A4 - Brandfarlig vätska,	$2{,}7 \times 10^{-8}$
A5 – Oxiderande ämnen	$4{,}9 \times 10^{-11}$
C1.a – urspårning godståg utan läckage	$4{,}8 \times 10^{-4}$
C1.b – urspårning persontåg	$2{,}4 \times 10^{-4}$

6.2 Konsekvensberäkning

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

Vid beräkningar har följande antaganden gjorts:

- Resultaten gäller endast personer som vistas inom det aktuella området.
- För att få ett robust resultat har konsekvensområdet beräknats via ett probabilistiskt angreppssätt där 10 000 iterationer genomförts.
- För att nyansera resultatet har följande definitioner på litet, medelstort och stort utsläpp gjorts:
    - litet utsläpp motsvarar 50 % - percentilen,
    - medelstort utsläpp motsvarar 75 % - percentilen
    - stort utsläpp motsvarar 95 % - percentilen

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, 2011)

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

6.2.1 Konsekvensområde

Konsekvensavstånd, avstånd till dödliga förhållanden, för de olika olycksscenarierna redovisas i Tabell 6. Tabellen återger enbart de avstånd som råder för stora utsläpp/stor konsekvens vid urspårning. I bilaga 2 presenteras samtliga konsekvensavstånd som beräknats.

Tabell 6 - Beräknade konsekvensavstånd för respektive olycksscenario.

Olycksscenario	**Konsekvensavstånd 95 % -percentilen [m]**
A1 - Explosiva ämnen	120 (260 för byggnad)
A2.a – Jetflamma	80
A2.b - Fördröjd antändning	285
A2.c- BLEVE	405
A3.b - Giftig gas, klor	960
A4 - Brandfarlig vätska	56
A5 – Oxiderande ämnen	30
C1 - Urspårning	25

6.2.2 Antal omkomna

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

Dygnet delas upp i dag och natt. Dag definieras mellan 06:00 – 22:00 och natt mellan 22:00 – 06:00.

Dagtid antas 50 % av befolkningen vistas ute. På nattetid antas 1 % av befolkningen vistas ute.

Vid beräkning av konsekvens vid händelse av explosion bedöms samtliga personer som vistas i en byggnad omkomma om skadan på byggnaden överstiger 50 %, samt att 50 % av personerna omkommer inom byggnaden om skadan understiger 50 %. Beräkningsförfarandet av antalet omkomna presenteras i bilaga 2 och i Tabell 7 presenteras antal omkomna per scenario, då avstånd från järnvägens yttre räl beaktats (avstånd på 60 meter).

Tabell 7 – Antal omkomna för de olika scenarierna inom detaljplaneområdet.

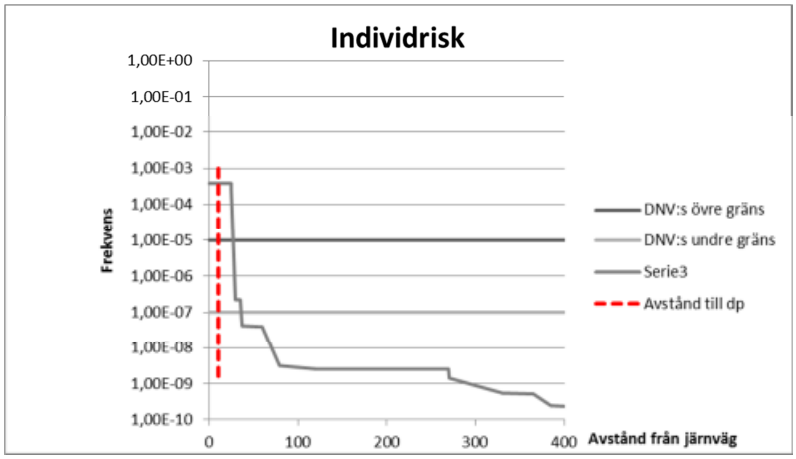
Olycksscenario	Antal omkomna (totalt per händelse) inom detaljplaneområdet
A1 - Explosiva ämnen	52
A2.a – Jetflamma	11
A2.b - Fördröjd antändning	9
A2.c- BLEVE	568
A3.b - Giftig gas, klor	148
A4 - Brandfarlig vätska	6
A5 – Oxiderande ämnen	1
C1 - urspårning	2

7 RESULTATSAMMANSTÄLLNING - RISKNIVÅ

Nedan presenteras resultatet för genomförda beräkningar uppdelat på samhällsrisk och individrisk. Resultatet presenteras för ett avstånd av avstånd 10 meter från yttre räl för att specificera risknivåerna explicit för detaljplaneområdet.

7.1 Individrisk

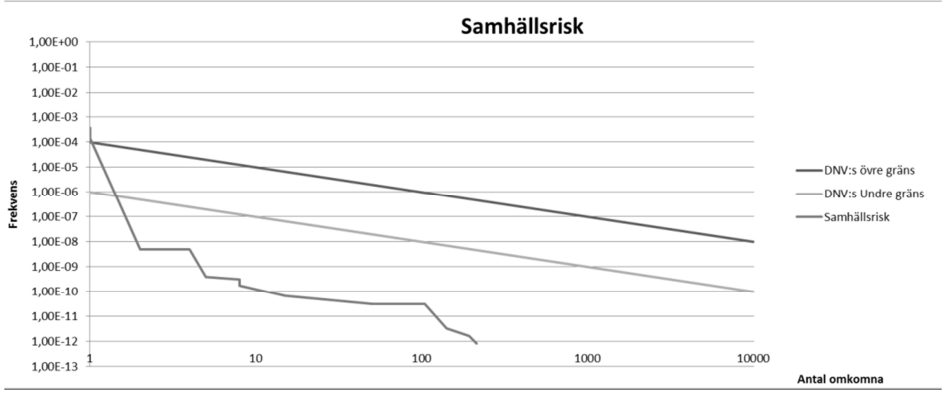
Individrisken med hänsyn till avstånd från järnvägens yttre räl presenteras i Figur 6. I figuren har även acceptanskriterier från DNV inkluderats och rådande avstånd till detaljplanen.



Figur 6 – Individrisk med hänsyn till avstånd från järnvägen. Avståndet är mätt från det närmsta spårets yttre räl.

7.2 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 acceptanskrieter från DNV infogats med undre och övre gräns.



Figur 7 – Beräknad samhällsrisk för planområdet.

8 RISKVÄRDERING

I detta avsnitt genomförs värdering av den rådande risknivån utifrån de acceptanskriterier definierade i avsnitt 3.5.

8.1 Individrisk

Enligt genomförda beräkningar ligger individrisken över översta gränsen för ALARP vid detaljplaneområdets gräns (10 meter från järnvägens yttre räl) och riskreducerande åtgärder ska vidtagas. Majoriteten av riskbidraget genererar urspårning av tåg som står för över 95 % av totala riskbidraget.

8.2 Samhällsrisk

Risknivån mätt i termer av samhällsrisk är även denna över den översta gränsen för ALARP och riskreducerande åtgärder för detaljplaneområdet ska vidtagas.

Störst riskbidraget genererar ett urspårat tåg liksom vid värdering mot individrisk. För övriga olyckshändelser är riskbidraget relativt begränsat och som näst största bidragskälla är en olycka med brandfarlig vätska följt av giftig gas.

8.3 Åtgärdsförslag

Från riskvärderingen är risknivån, både avseende samhällsrisk och individrisk hög och störts bidrag genererar ett urspårat tåg. Övriga riskbidrag i fallande rangordning genererar brandfarlig vätska, giftig gas, Bleve, jetflamma, explosion, gasmolnsexplosion och oxiderande ämne.

Utifrån vilken händelse som genrerar störst riskbidrag presenteras nedan identifierade skyddsåtgärder. Huvudsakligen utgör åtgärderna reducering på möjliga konsekvenser vid en olyckshändelse. Då det främst är olyckor förknippade urspårning, brandfarlig vätska och gas som ger det största riskbidraget i närheten till järnvägen bör riskreducerande åtgärder fokusera på att minska konsekvenserna vid sådana olyckor.

Åtgärderna nedan presenteras utifrån järnvägens yttre räl och är allmängiltiga för att ta hänsyn eventuella framtida förändringar.

Stadigvarande vistelse
Ett skyddsavstånd på 25 meter ska finnas mellan bebyggelse och järnvägen för att reducera risknivån. Områden mellan järnvägen och bebyggelsen ska även utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Skyddad fasad
För att reducera konsekvenserna av olycka med brandfarlig vätska och gas, ska fasader vända mot järnvägen, belägna inom ett kortare avstånd än 35 meter, utföras med obrännbar fasad alternativt med begränsad mängd brännbart material i mindre fält som bryts med obrännbart material till skydd mot brandspridning.

Fönster i fasad
Fönster i fasad, vända mot järnvägen inom ett kortare avstånd än 35 meter, ska klara hög värmestrålning, motsvarande 20 kW/m^2 under 30 minuter. Brandtekniskt klassificerade fönster ska endast vara öppningsbara med speciellt verktyg eller nyckel i enlighet med Boverkets byggregler. (Boverket, 2011)

Utrymningsvägar
Utrymningsvägar från byggnader lokaliserade inom ett kortare avstånd än 35 meter från järnvägen ska vara lokaliserade bort från järnvägen.

Verksamhet med hänsyn till avstånd från Södra stambanan
Lämplig markanvändning i anslutning till järnvägen presenteras i Tabell 8.

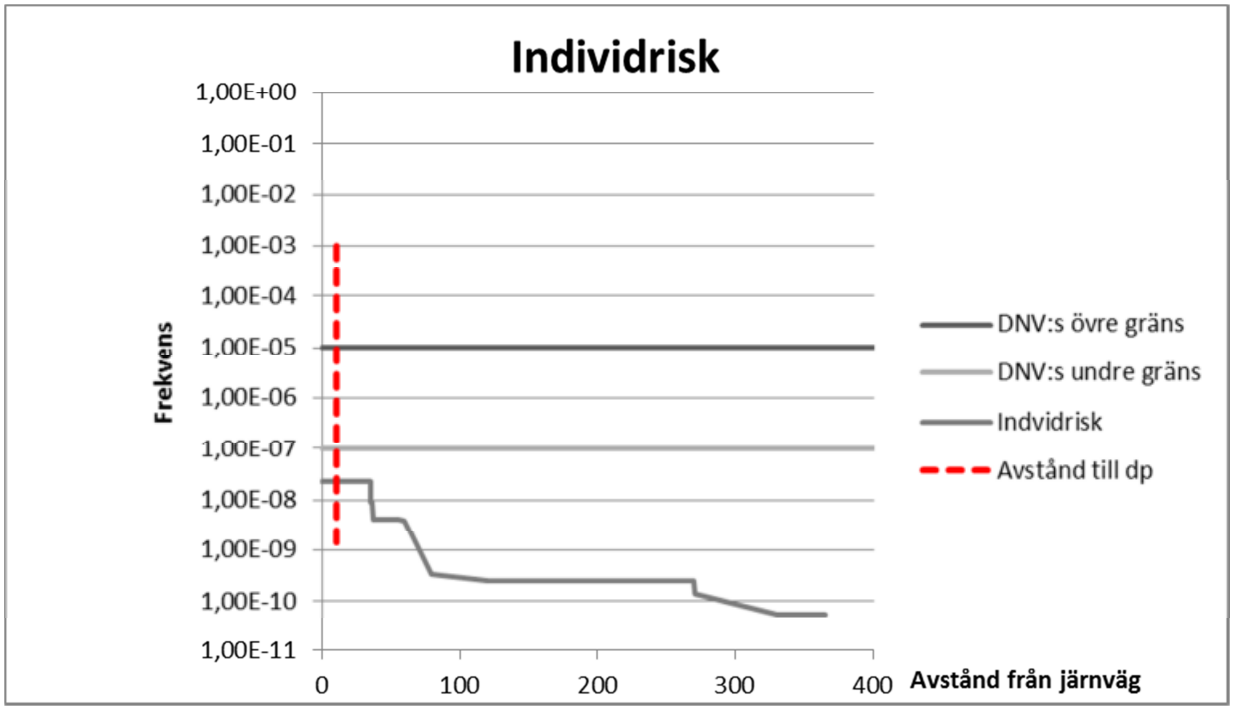
Tabell 8 - Verksamhet med hänsyn till avstånd till järnvägen.

Avstånd från järnväg, [m]	Verksamhet
0 – 25	P - Parkering (ytparkering) T - Trafik N - Friluftsområde E - Teknisk anläggning
25 – 35	**Tillkommande verksamheter till ovan presenterade:** J - Industri U - Lager H - Handel (mindre butiker) K – Kontor B - Bostad H - Handel (Större butiker) S - Skola
35 -	**Tillkommande verksamheter till ovan presenterade:** Y – Större samlingslokaler etc. D - Vård K - Hotell

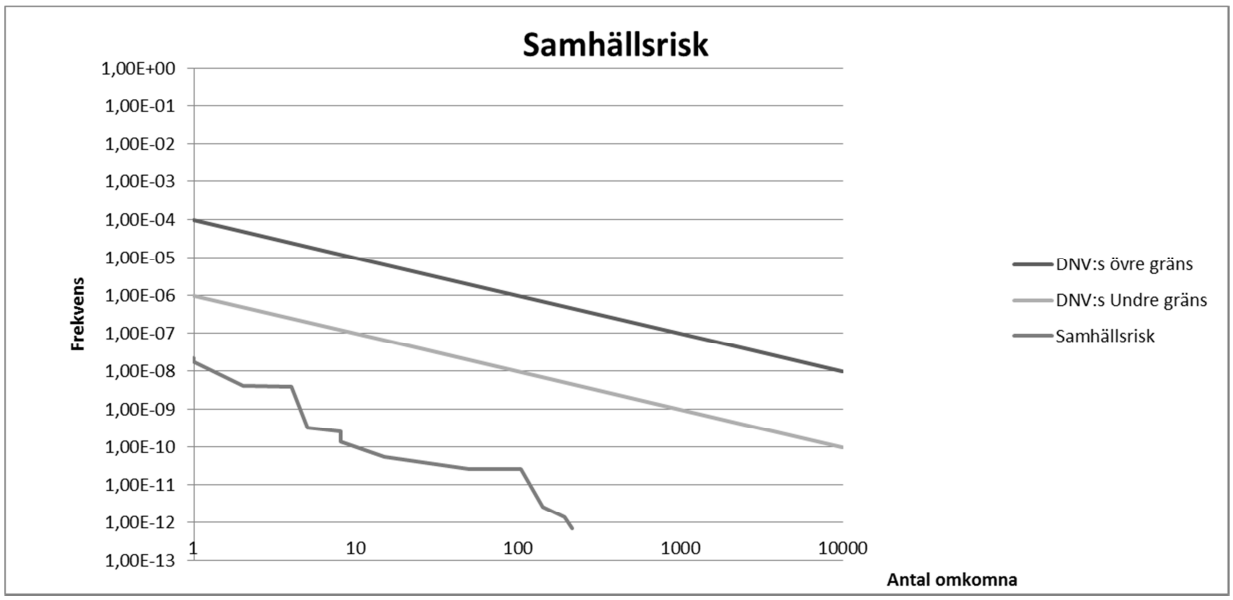
Bedömningen för markanvändningen grundar sig på acceptanskriterier för individrisk och samhällsrisk som Länsstyrelsen i Skåne län (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007) definierat för olika verksamheter, sammanvägt med beräknade risknivåer. Enligt rekommendationen ska riskmåtten understiga $1x10^{-7}$ per år för bostäder med mera som utgör känslig verksamhet.

8.4 Samhällsrisk och individrisk med åtgärder

I Figur 8 redovisas individrisken om förslagna åtgärder beaktas.



Figur 8 - Indvidrisk om föreslagna åtgärder vidtas.



Figur 9 - samhällsrisken om föreslagna åtgärder vidtas.

9 KÄNSLIGHETS- OCH OSÄKERHETSANALYS

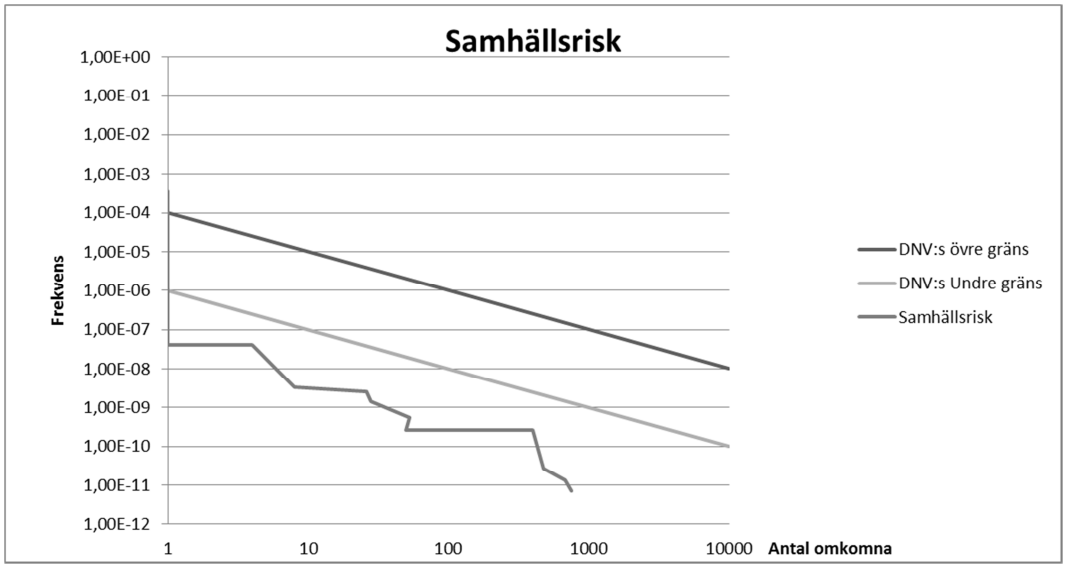
I en riskanalys av detta slag finns det ett stort antal osäkra parametrar. Osäkerheterna i analysen är omfattande. Detta gäller främst vid uppskattningen av olycksfrekvenser för att en farligt gods olycka ska inträffa inom det studerade området. Statistiken över farligt gods olyckor med läckage bedöms ej 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 faktorers frekvenser. De antaganden som gjorts är gjorda för *”att ta höjd för”* framtida förändringar och på så sätt ej undervärdera 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 och att 95 % - percentilen används som bedömningsgrund, bedöms risknivån ej underskattas inom området. Vidare har de ingående parametrarnas fördelning valts så verklighetstrogna som möjligt och detta anses ej leda till att osäkerheterna påverkar värderingen av riskkällorna på ett sådant sätt att risknivåerna 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.

Vad gäller den mest kritiska parametern, befolkningstätheten, har kompletterande beräkningar gjort där 100 % av personerna vistats utomhus då föreslagna skyddsåtgärder vidtagits. Resultatet från denna beräkning visualiseras i Figur 10.



Figur 10 – Samhällsrisk för planområdet då samtliga personer antas vistas ute.

Resultatet visar att vid ett större antal omkomna förskjuts risknivån närmare ALARP-området, men ökningen är marginell. Detta beror på att det främst är olyckshändelser med väldigt låga olycksfrekvenser som ej är reducerade/eliminerade via de åtgärdsförslag som presenterats ovan.

10 DISKUSSION OCH SLUTSATS

Syftet med riskbedömningen är att analysera och värdera riskerkällor inom och i anslutning till de nya detaljplanen Rönninge centrum, Salems 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 riskanalysen visar att *risknivån är ej försumbar* inom planområdet och i vissa fall bör åtgärder vidtagas 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 urspårning och olyckor som leder till utsläpp av brandfarlig vätska och giftig 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 8 beaktas.

Med hänsyn till att järnvägen är klassificerad som riksintresse, bör dock Länsstyrelsens och Trafikverkets krav om fria avstånd kring järnvägen beaktas före beslut.

De sammantagna slutsatserna är att om föreslagna åtgärder vidtas är bedömningen att risknivån inom området blir så låg att den kan accepteras enligt nyttjade acceptanskriterier.

Upprättad riskbedömning ska ses som ett underlag för fortsatt projektering av det aktuella området.

Briab Brand och Riskingenjörerna AB

Johan Norén
Brandingenjör LTH & Civilingenjör Riskhantering

11 LITTERATURFÖRTECKNING

Akustikbyrån. (2010). *Rönninge centrum - Trafikbullerutredning inför nybyggnation bostäder.* 08: 09.

Boverket. (2011). *Boverkets byggregler, BBR 19 (BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2011:26).* Karlskrona: Boverket.

Davidsson, G. e. (1997). *Värdering av risk .* Karlstad: Statens Räddningsverk.

FOA. (1998). *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gas och vätskor – metoder för.* Stockholm: Försvarets Forskningsantalt.

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). *Riskanalyser 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.

Länsstyrelsen Stockholms län. (u.d.). *Länsstyrelsen Stockholms län*. Hämtat från Information rörande riksintresse: http://www.ab.lst.se/templates/InformationPage____4489.asp den 08 03 2012

Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västa Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändinng intill transportleder för farligtgods.* Stockholm: Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västa Götalands län.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap - MSB. (den 29 09 2009). *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap - MSB*. Hämtat från Transport av farligt gods på väg och järnväg: http://www.msb.se/farligtgods den 08 03 2012

Palisade Corp. (2011). *Users guide @RISK 5.* Palisade Corp.

Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk.* Karlstad: Räddningsverket.

Räddningsverket. (2001). *Olycksrisker och MKB.* Karlstad: Räddningsverket.

Salems kommun. (2012). *Program för detaljplan över Rönninge centrum - Plan nr 81-64.* Salems kommun.

Salems kommun. (den 27 juli 2012A). *Salems kommun*. Hämtat från Salems Befolkning: http://www.salem.se/Toppmeny/Rad1/Om-kommunen/Statistik--prognoser/Befolkning/ den 01 november 2012

SIKA statistik. (2005). *Prognoser för godstransport 2020, rapport: 2005:9.* Stockholm: SIKA statistik.

Svensk författningssamling. (1998). Miljöbalk (1998:808) med ändringar t.o.m. SFS 2009:652.

Svensk författningssamling. (2010). *Plan- och bygglag (SFS 2010:900).*

Södertörns brandförsvarsförbund. (2009). *Riskanalys av farligt godstransporter längs järnvägen i sydöstra Rönninge - Ett underlag till rekommendationer i planprocessen.* 21: 01.

WSP Brand & Riskteknik. (2007). *PM risk Rönninge centrum.* Stockholm: WSP.

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 9 - Riskinventering och översiktlig bedömning

ID	Händelser	Skadehändelse	Förändring mot nollalternativ	Bedömning om fördjupade analyser genomförs
A1	Olycka med farligt godstransport med explosiva ämnen i RID-klass 1	Utsläpp och deflagration	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg	Den kraftiga tryckvåg som kan uppstå medför mycket omfattande konsekvenser. **Analyseras vidare.**
A2	Olycka med farligt godstransport med brandfarlig gas i RID-klass 2.1	Utsläpp och antändning	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Brännbar gas kan vid antändning ge upphov till mycket omfattande konsekvenser inom ett större område vid ett utsläpp. **Analyseras vidare.**
-	Olycka med farligt godstransport med ej giftig, ej brännbar gas i RID-klass 2.2	Utsläpp	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Små konsekvenser vid en olycka och små kvantiteter transporteras. **Analyseras inte vidare.**
A3	Olycka med farligt godstransport med giftig gas i RID-klass 2.3	Utsläpp	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Giftiga gaser kan leda till mycket omfattande konsekvenser inom ett större område i samband med ett utsläpp. **Analyseras vidare.**
A4	Olycka med farligt godstransport med brandfarlig vätska i RID-klass 3	Utsläpp och antändning	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Vid antändning givet läckage kan betydande konsekvenser nära olycksplatsen uppstå. **Analyseras vidare**.

ID	Händelser	Skadehändelse	Förändring mot nollalternativ	Bedömning om fördjupade analyser genomförs
-	Olycka med farligt godstransport med brandfarliga fasta ämnen i RID-klass 4	Utsläpp och antändning	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Medför normalt ej konsekvenser för personskador då skada förutsätter antändning och det är begränsade mängder som transporteras på järnvägsnätet. **Analyseras inte vidare.**
A5	Olycka med farligt godstransport med ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten i RID-klass 5	Utsläpp, reaktion med vatten och antändning	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Kan reagera explosionsartat eller bilda explosiva produkter med vissa organiska ämnen. Konsekvenserna är lika de som sker vid olycka med massexplosivt ämne. **Analyseras vidare.**
-	Olycka med farligt godstransport med giftiga ämnen i RID-klass 6.1	Utsläpp	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Medför normalt ej konsekvenser då personer måste vara i direkt kontakt med ämnet. **Analyseras inte vidare**
-	Olycka med farligt godstransport med smittförande ämnen i RID-klass 6.2	Utsläpp	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Medför normalt ej konsekvenser då personer måste vara i direkt kontakt med ämnet. **Analyseras inte vidare.**
-	Olycka med farligt godstransport med smittförande ämnen i RID-klass 7	Utsläpp	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Medför normalt inga akuta konsekvenser även i de fall där radioaktivt material läcker ut. Vid transport vidtas mycket omfattande säkerhetsåtgärder. **Analyseras inte vidare**.
-	Olycka med farligt godstrasport med frätande ämnen i RID-klass 8	Utsläpp	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Medför normalt ej konsekvenser då personer måste vara i direkt kontakt med ämnet. **Analyseras inte vidare.**
-	Olycka med farligt godstransport med övriga ämnen och föremål i RID-klass 9	Utsläpp	Ja, ökad persontäthet i anslutning till järnväg.	Medför normalt inga akuta konsekvenser. Analyseras inte vidare.
C1	Urspårat tåg	Påkörning av byggnad eller person	Ja	Kan generera stora konsekvenser vid kollisoon med byggnad. **Analyseras vidare.**
-	Brand inom byggnad	Stor brand inom byggnad	Ja, ny bebyggelse och större personantal.	Olyckshändelsen/riskkällan hanteras explicit i andra regelverk (BBR). **Analyseras inte vidare.**

ID	Händelser	Skadehändelse	Förändring mot nollalternativ	Bedömning om fördjupade analyser genomförs
	Brand i fordon på körbana i anslutning till planområdet	Stor brand som kan påverka planområdet	Nej	Ingen förändring bedöms råda mellan nollalternativ och huvudalternativet samt risknivån bedöms som låg. **Analyseras inte vidare.**
	Olycka på ytvägnätet i anslutning till planområdet.	Stor trafikolycka	Nej	Behandlas via ordinarie trafikprojektering och bedöms ej påverka markanvändning eller funktion. **Analyseras inte vidare.**