

Jönköpings kommun

Riskutredning Sjöåkra Riskutredning Sjöåkra

Bankeryds utveckling vid Sjöåkra industriområde

Uppdragsnr.: 108 72 38 Revision: 1 Datum: 2023-10-12



Riskutredning Sjöåkra

Bankeryds utveckling vid Sjöåkra industriområde

Uppdragsnr.: 108 72 38 Revision: 1

Uppdragsgivare: Jönköpings kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Linda Gydevik
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Kalle Håkansson
Teknikansvarig: Johan Hultman, Evelina Vikberg

Revision	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
	2023-09-29	Riskutredning		Jhn, khn, evg	khk
	2023-10-12	Riskutredning			

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Jönköpings kommun arbetar med en stadsomvandling i Bankeryd, i området som kallas för Sjöåkra industriområde. Området är utpekad som ett utvecklingsområde för centrumverksamheter, bostäder, skola och verksamheter med begränsad omgivningspåverkan. Området gränsar till Jönköpingsbanan där transporter av farligt gods sker. Inom området ligger flertalet verksamheter som kan innebära risker för människors hälsa och välmående. Även viss transport av farligt gods sker till verksamheterna.

Riskberäkningarna för individrisken gällande farligt gods visar att risknivån är på tolerabla nivåer för kanten av planområdet både i ursprungsberäkningen och osäkerhetsanalysen. Individrisken för urspårning visar på oacceptabla risker upp till 25 meter från Jönköpingsbanan. Beräkningar visar på en tolerabel risknivå på grund av urspårning vid 25 meters avstånd från Jönköpingsbanans närmaste räl. Genom att utöka detta avstånd till 30 meter är bedömningen således konservativ och tar hänsyn till att en viss höjdskillnad finns mellan Jönköpingsbanan och planerad bebyggelse.

Ett antal av de befintliga verksamheterna inom planområdet hanterar tillståndspliktiga mängder brandfarliga varor, med hänsyn till detta har därför en riskutredning kopplat till brand- och explosionsrisker utförts för att bedöma var och på vilka avstånd olika bebyggelse typer lämpligen placeras för acceptabla risknivåer. Personintensiva och/eller svårutrymda byggnader placeras på längst avstånd från dessa verksamheter, och från Lyreco och Flügger färg ska ett minsta avstånd på 50 meter från fastighetsgräns följas utan säkerhetshöjande åtgärder.

Inom planområdet föreslås följande skyddsåtgärder på ny bebyggelse:

- Områden inom 30 meter från Jönköpingsbanan bör ej inbjuda till stadigvarande vistelse utomhus.
- Vid bebyggelse inom 30 meter från Jönköpingsbanans närmaste räl bör det säkerställas att vätskor kan samlas upp i området mellan järnvägen och bebyggelsen.
- Om byggnader placeras inom 30 meter från Jönköpingsbanan ska någon form av urspårningsskydd uppföras utmed Jönköpingsbanan. Skyddsmuren eller vallen ska utformas så att den fångar upp ett urspårat tåg och inte orsakar skada på tåget.
- Fasader inklusive dörrar och fönster inom 30 meter från Jönköpingsbanan ska utföras i minst brandklass EI 30. Detta innebär även att fönster görs ej öppningsbara utom med specialverktyg.
- Utrymning ska vara möjlig bort från väg Jönköpingsbanan på byggnader inom 150 meter från transportleden.
- Ventilation ska placeras högt och vänd bort från Jönköpingsbanan på byggnader inom 150 meter från transportleden.
- Ett minsta avstånd på 50 meter utan säkerhetshöjande åtgärder skall hållas från fastighetsgräns för Lyreco och Flügger färg för personintensiva och svårutrymda byggnader, vilket kan minskas till 25 om byggnadsdel som vetter mot risken utförs i EI60.
- Ovan avstånd kan mätas från byggnad där ämne hanteras om man kan säkerställa att det endast hanteras i aktuell byggnad.

Beräkning av risknivåer till följd av transporter av farligt gods inom planområdet visar på acceptabla risknivåer. Detta innebär att inga ytterligare skyddsåtgärder bedöms vara nödvändiga på grund av transporter till verksamheter inom planområdet.

Även om det finns luktolägenheter i området så är dessa små och medför inget krav på eget riskavstånd.

Om föreslagna skyddsåtgärder genomförs bedöms risknivån för planområdet vara tolerabel enligt använda riskvärderingskriterier, riktlinjer och regelverk.

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Syfte och mål	4
1.2	Avgränsningar	4
2	Metod - Riskbedömning i den fysiska planeringen	6
2.1	Vad är risker?	6
2.2	Riskhantering	7
2.3	Bedömningsgrunder för risker vid transport av farligt gods	8
2.4	Bedömningsgrunder verksamheter	13
2.5	Bedömningsgrunder lukt	14
3	Områdesbeskrivning	16
3.1	Området	16
3.2	Antalet personer närvarande i planområdet	17
4	Riskidentifiering	18
4.1	Transporter av farligt gods	18
4.2	Risker med befintliga verksamheter	21
4.3	Lukt	24
5	Riskanalys och riskvärdering	25
5.1	Ursprungsrisk Jönköpingsbanan	25
5.2	Transporter av farligt gods - Jönköpingsbanan	28
5.3	Transporter av farligt gods – inom planområdet	33
5.4	Verksamheter	35
5.5	Lukt	38
6	Diskussion och slutsats	39
7	Referenser	41
	Bilaga 1 Riskberäkning för	

1 Inledning

Norconsult AB har av Jönköpings kommun fått i uppdrag att utföra en riskutredning för att utreda möjligheten för en stadsomvandling i Bankeryd, i området som kallas för Sjöåkra industriområde. Området är utpekad som ett utvecklingsområde för centrumverksamheter, bostäder, skola och verksamheter med begränsad omgivningspåverkan.

Planområdet inrymmer ett flertal pågående verksamheter varav ett antal av dessa kommer att behandlas i riskutredningen i ett steg mot att bedöma lämplig markanvändning inom det aktuella området.

Intill planområdet gränsar Jönköpingsbanan där transporter av farligt gods sker. Enligt länsstyrelsens riskpolicy [8] (2006) ska risker beaktas vid all samhällsplanering som sker inom 150 meter från transportled med farligt gods. I detta fall är avståndet närmare vilket medför att riskbilden behöver utredas för att bedöma lämpligheten för förändrad markanvändning.

En kvantitativ riskbedömning har genomförts med hjälp av en beräkningsmetod i GIS-miljö och resultatet jämförs med kriterier från rapporten "Värdering av risk" [16] (SRV, 1997). Risknivåerna beräknas för individ- och samhällsrisk och jämförs med kriterier för acceptabla och tolerabla risknivåer.

Några av de närliggande verksamheterna hanterar brandfarliga varor i form av både vätskor och gaser. Riskerna kopplat till dessa ska identifieras och utifrån relevant lagstiftning bedömas översiktligt.

Avseende risk för luktolägenheter har en kvalitativ analys gjorts av de i området belägna verksamheterna. Bedömningen har grundat sig på litteraturstudier, samt platsbesök.

1.1 Syfte och mål

Syftet med denna riskutredning är att verka som ett beslutsunderlag för att inom detaljplan- och bygglovsprocessen kunna förhålla sig till olycksrisker kopplade till transporter av farligt gods samt riskfyllda verksamheter och dess eventuella luktolägenheter. Detta ska gärna genomföras i ett tidigt skede och på ett betryggande sätt enligt Plan- och bygglagen [12] (2010:900).

Målet med riskutredningen är att bedöma den förändrade markanvändningens lämplighet samt bedöma behovet av riskreducerande åtgärder i samband med den nya bebyggelsen och vilka effekter dessa kan få. Riskutredningen ska även verka som stöd inom vidare arbete inom bygglovsprocessen.

1.2 Avgränsningar

En olyckshändelse kan få många olika konsekvenser: materiella skador, miljöskador, skadade personer och omkomna personer. Det är svårt att beräkna skador på miljön, hus och personer. I sådana fall måste det även beaktas hur svår skadan är. Det är enklare (rent utredningsmässigt) att räkna på antalet omkomna. Därför uttrycks konsekvensen av en olyckshändelse med farligt gods oftast endast som antalet omkomna. En bakomliggande tanke är att antalet skadade och övriga skador är proportionerligt till antalet omkomna. Även när kriterier för risknivåer vid transport av farligt gods bestäms diskuteras oftast hur många som omkommer. Därför kommer beräkningar i denna riskutredning avgränsas till antalet omkomna vid en olyckshändelse kopplat till transporter av farligt gods.

Riskbedömningen av farligt gods kommer även avgränsas till att endast utreda tekniska olyckor, samt avgränsas geografiskt till transportlederna förbi den nya bebyggelsen. Resultatet kommer redovisas utifrån prognosår 2040 utifrån Trafikverkets generella trafikuppräkningstal.

Analysen kopplat till brand- och explosionsrisk avser att bedöma de krav som är ställda på befintliga verksamheter utifrån krav enligt föreskrifter framtagna av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt Sprängämnesinspektionen. Bedömning av risknivå sker i ett första skede genom att kvalitativt bedöma samtliga identifierade skadehändelser.

Analysen omfattar i huvudsak plötsliga och oväntade olyckor med akuta konsekvenser för liv och hälsa hos människor som vistas i eller i närheten av verksamheten. I analysen tas inte hänsyn till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöpåverkan.

Luktutredningen omfattar endast ett kvalitativt resonemang utifrån relevant litteratur och inga kvantifieringar har utförts. Avseende fastighet 1:13 utförs en separat utredning och behandlas därför ej i denna utredning.

Kostnader för föreslagna åtgärder är i detta skede ej görbart då det ej är känt hur eventuella åtgärder utförs.

2 Metod - Riskbedömning i den fysiska planeringen

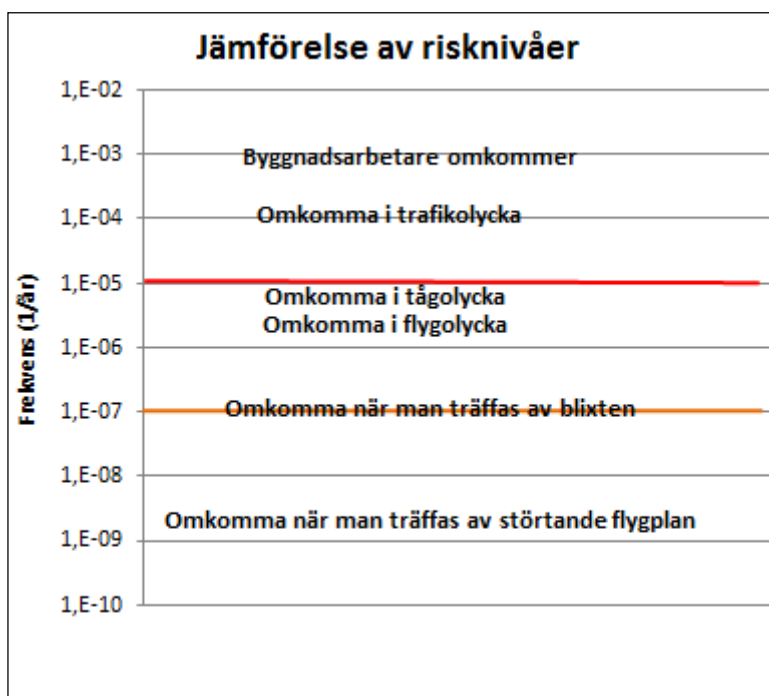
I detta kapitel definieras begreppet risk. Utöver detta beskrivs bedömningsgrunder för risker vid transport av farligt gods, risker med verksamheterna samt risker för luktolägenheter. I kapitlet beskrivs även processen för riskhantering.

2.1 Vad är risker?

Risker beror på att händelser kan inträffa som har oönskade konsekvenser. Viktiga frågor är: "Hur ofta kan dessa händelser inträffa?" och "Vad är följderna om den händelsen inträffar?". Det handlar om sannolikheten för en händelse och dess konsekvenser. Risk definieras därför oftast som sannolikheten för oönskade händelser multiplicerat med konsekvenserna av dessa händelser.

Sannolikheten brukar uttryckas som antal gånger det förväntas att en händelse kommer att inträffa under ett år. Detta kan bli ett väldigt litet tal för händelser som inte förväntas inträffa så ofta. En sannolikhet på 0,001 per år innebär att olyckan förväntas ske en gång på 1000 år. Sannolikheten för olyckor med farligt gods är oftast mycket lägre, exempelvis 0,000 001 per år eller en gång på 1 000 000 år (matematiskt kan detta uttryckas som 1×10^{-6} per år).

Risker finns överallt omkring oss. Några risker och deras sannolikheter anges i Figur 1.



Figur 1. Exempel på vilka risknivåer som finns i samhället. De röda och orangea strecken är kriterier för bedömning av risknivåer och förklaras i avsnitt 2.3.

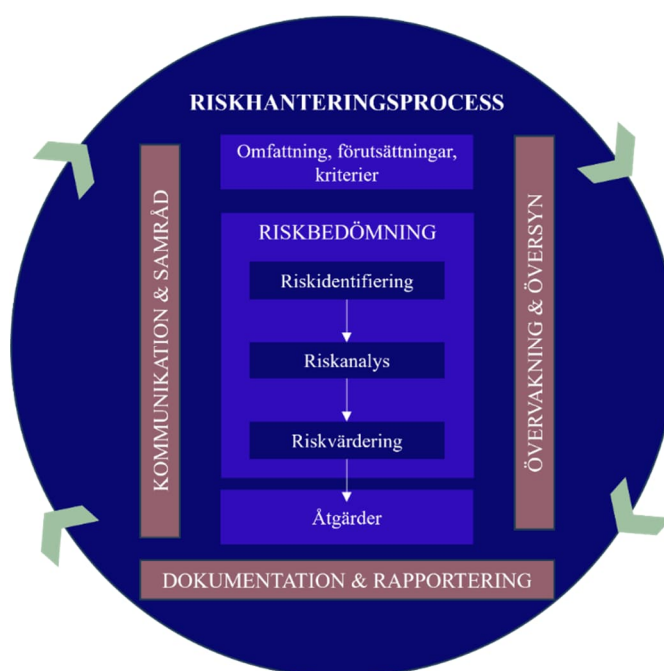
Vid riskutredning för den fysiska planeringen skiljs det på individrisk och samhällsrisk. Individrisken är risken för en person att omkomma i en olycka när han/hon befinner sig på en specifik plats i närheten av en riskkälla. För individrisken antas att personen befinner sig på denna plats under ett helt år. Risken uttrycks som risken att omkomma i en olycka under det året. Individrisken är ett mått på hur farligt det är på en viss plats och tar inte hänsyn till hur många människor som kommer att befinna sig på platsen. Individrisken är ett lämpligt mått vid riskbedömning för områden där det endast kommer att vistas ett fåtal människor.

Samhällsrisk är ett mått på hur stora olyckor en riskkälla kan orsaka. Detta beror dels på riskkällans farlighet dels på hur många människor som brukar befinna sig i riskkällans omgivning. Detta mått är användbart om planeringen innebär att många människor kommer att befinna sig inom 150 m från en transportled för farligt gods. Samhällsrisk anges som sannolikheten för olyckor där minst ett visst antal personer omkommer.

2.2 Riskhantering

Krav på hantering av risker i den fysiska planeringen finns i Plan- och bygglagen (2010:900) och miljöbalken [10] (1998:808). Kraven innebär att människors hälsa och säkerhet ska beaktas så tidigt som möjligt i detaljplaneprocessen. Ofta startar detta arbete redan i programsamrådet för detaljplanen för att sedan bli mera detaljerat i plansamrådet. Riskfrågan bör då vara så pass utredd att den kan utgöra ett beslutsunderlag för att avgöra om risken anses tolerabel eller inte. Slutsatserna från riskbedömningen bör föras in i planhandlingarna. Om riskreducerande åtgärder krävs för att nå en tolerabel risknivå ska dessa om möjligt föras in som planbestämmelser på plankartan. Åtgärder som inte omfattas av detaljplanen bör befastas på annat sätt, till exempel genom avtal.

Riskutredningen för den planerade bebyggelsen görs enligt de principer som presenteras i riskhanteringsprocessen enligt ISO 31 000 [14] (SIS, 2018), se Figur 2. Riskhanteringsprocessen delas in i olika steg; riskidentifiering, riskanalys, riskvärdering och riskreducerande åtgärder.



Figur 2. Riskhanteringsprocessen anpassad utifrån ISO 31 000 [14] (SIS, 2018).

Riskidentifieringen omfattar en utredning av riskkällor och skyddsvärden i planområdets omgivning. Riskkällor som beaktas i riskidentifieringen utgörs av både transportinfrastruktur och riskfyllda verksamheter. De skyddsvärden för denna riskutredning fokuserar på människors liv och hälsa.

2.3 Bedömningsgrunder för risker vid transport av farligt gods

Riskanalysen för farligt gods utgår ifrån nuläget och år 2040 som ett prognosår. För att värdera risker kopplat till transporter av farligt gods på väg och dess påverkan på människa finns kan både individrisk och samhällsrisk användas som riksmått.

Förslag till riskreducerande åtgärder ges redan vid risknivåerna inom ALARP-området, kravet på verifiering av dessa åtgärder aktualiseras normalt inte om risknivåerna underskrider gränsen för det tolerabla.

2.3.1 Typer av farligt gods

Enligt internationella bestämmelser (ADR/RID) delas farligt gods in i nio klasser, se Tabell 1.

Tabell 1. Indelning av farligt gods.

Klass	Innehåll	Exempel
1	Explosiva ämnen	Massexplosiva varor (dvs. sprängämnen), fyrverkerier
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	Brandfarliga gaser (gasol), giftiga gaser (ammoniak, svaveldioxid) och andra trycksatta gaser (kvävgas, syrgas)
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, eldningsolja
4	Brandfarliga fasta ämnen	Kalciumkarbid
5	Oxiderande ämnen	Väteperoxid, ammoniumnitrat
6	Giftiga ämnen och smittfarliga ämnen	Kviksilverföreningar och cyanider, bakterier, levande virus och laboratorieprover
7	Radioaktiva ämnen	Radioaktiva preparat för sjukhus
8	Frätande ämnen	Olika syror, lut
9	Övriga farliga ämnen och föremål	Asbest

2.3.2 Konsekvenser av en olycka med farligt gods

I detta avsnitt följer en allmän beskrivning av de olika sorters farligt gods som transporteras och potentiella följder av olyckor där farligt gods är inblandat. De förväntade följderna i form av dödsfall avser, om inget annat sägs, personer som vistas utomhus utan skydd.

Konsekvenserna för aktuella klasser beskrivs mer utförligt i *Bilaga 1*.

Klass 1. Explosiva ämnen

En explosion av så kallade massexplosiva ämnen kan ge omkomna upp till cirka 100 meter från explosionen och byggnader kan raseras på flera hundra meters avstånd. Övriga explosiva ämnen kan, i huvudsak genom raserade byggnader, ge effekter på några tiotal meters avstånd.

Klass 2: Brännbara eller giftiga gaser

Utsläpp av brännbar gas i luft kan antändas direkt och orsaka en så kallad jetflamma. Om gasen inte antänds direkt bildas först ett brännbart gasmoln som sedan kan antändas relativt omgående eller driva iväg

och antändas över bebyggelsen. Detta resulterar då i en flash brand (Flash Fire) eller gasmolnsexplosion (Vapor Cloud Explosion). I ytterst sällsynta komplicerade olyckor kan gastanken explodera och bilda ett eldklot, så kallad BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion). Risken att omkomma av en jetflamma är vanligtvis liten på avstånd som överstiger 90 meter. Ett gasmoln som driver iväg med vinden kan hamna nära bebyggelsen och orsaka betydande skador vid antändning. En BLEVE kan ge upphov till omkomna på ett avstånd av 150 meter.

Klass 3: Brandfarliga vätskor

Om en tank med mycket brandfarlig vätska (exempelvis bensin) skadas rinner bensinen ut och en pöl brand kan uppstå. Eldningsolja är så svårantändlig att brandrisken är försumbar. Risken att omkomma är som regel liten på avstånd som överstiger några 10-tals meter. Om ett utsläpp av brandfarliga vätskor kan rinna ner mot bebyggelsen finns risk för att en brand uppstår i det bebyggda området.

Klass 4: Brandfarliga ämnen såsom svavel, fosfor, karbid.

Dessa ämnen är fasta och skadar endast i olycksplatsens direkta omgivning.

Klass 5: Oxiderande ämnen

Olycka med endast dessa ämnen leder normalt ej till personskador, men om ämnena blandas med olja eller bensin kan det uppstå explosionsrisk och explosionerna kan var lika kraftiga som för ämnen i klass 1.

Klass 6: Giftiga ämnen.

Giftiga ämnen ger mestadels enbart effekter vid direktkontakt.

Klass 7: Radioaktiva ämnen

Dessa ämnen transporteras normalt endast i små mängder på väg och järnväg. Risken att omkomma är därför försumbar.

Klass 8: Frätande ämnen såsom saltsyra, svavelsyra.

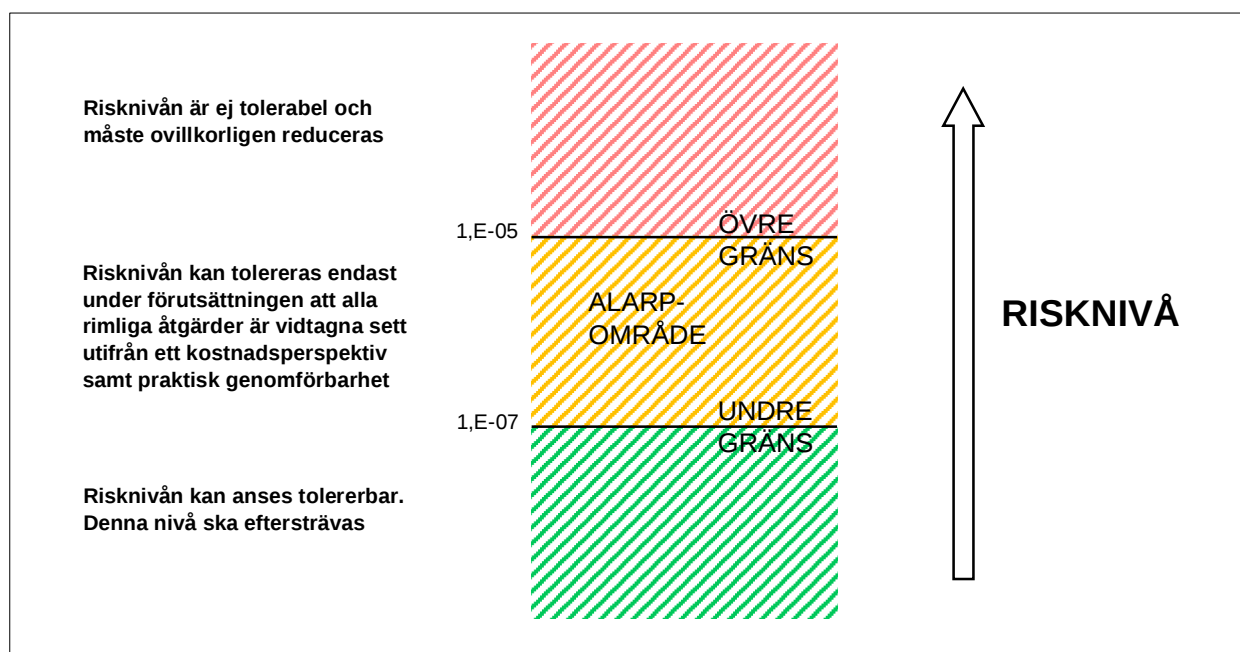
Risk för skador är normalt störst inom cirka 20 meter eftersom skada uppkommer vid direkt exponering på personen.

Klass 9: Övriga farliga ämnen och föremål

Denna klass omfattar bland annat miljöfarligt avfall dock inga ämnen som är brandfarliga eller explosiva.

2.3.3 Kvantitativa kriterier för individrisk

I många fall – främst när det inte finns kommunala krav - tas kriterier för vad som kan bedömas vara en acceptabel risknivå från rapporten "Värdering av risk" som tagits fram på uppdrag av dåvarande Räddningsverket (Räddningsverket ingår numera i Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB) [16] (SRV, 1997). I rapporten används en övre och en undre gräns, se Figur 3. Om den övre gränsen överskrids bedöms att risknivån är så hög att den inte kan tolereras.



Figur 3. Risknivåer och gränserna mellan dem [13] (Rtj Storgöteborg, 2004).

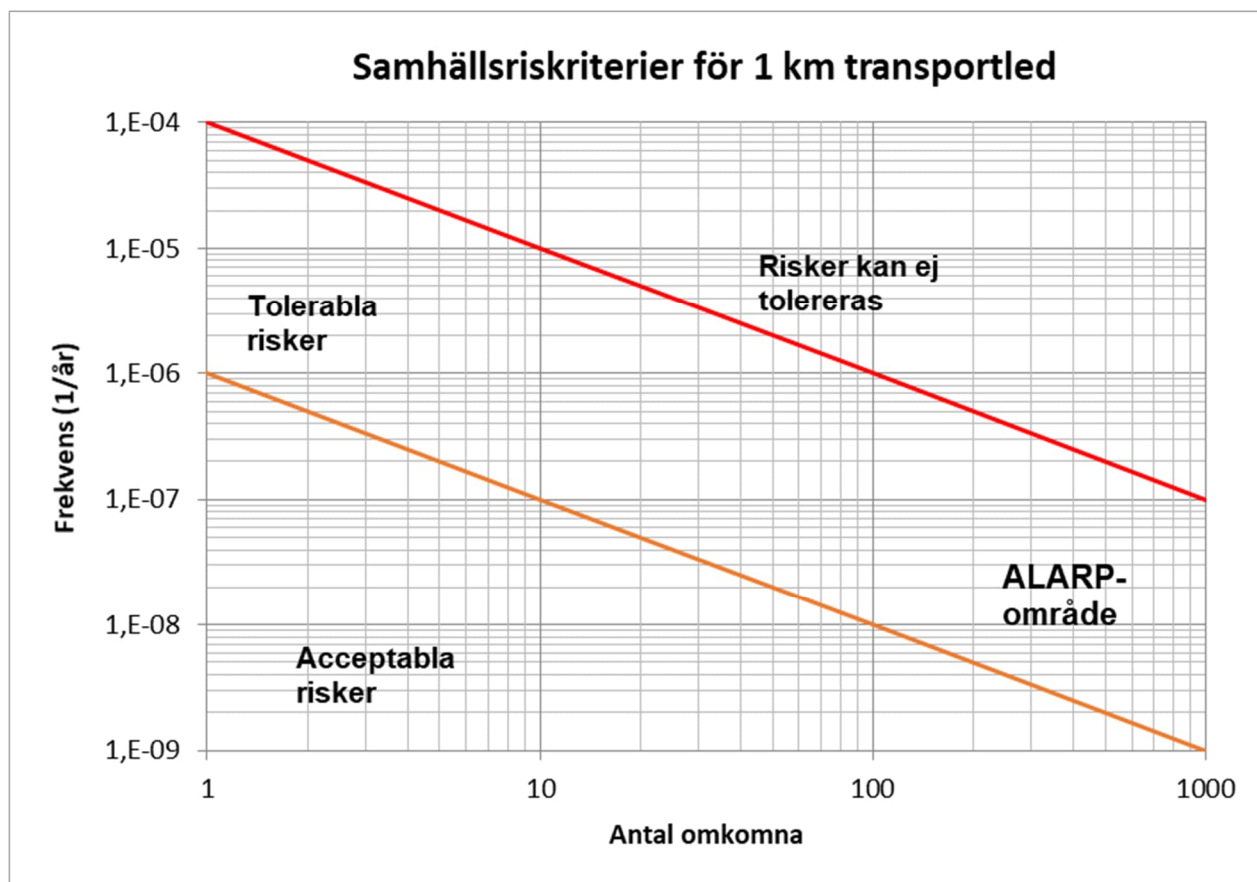
För individrisken ligger den övre gränsen på 1×10^{-5} per år och den undre på 1×10^{-7} per år. Den undre gränsen ligger under risken att omkomma till följd av naturolyckor, vilket innebär att en sådan risknivå inte ger en signifikant påverkan på individens totala risknivå. Om risknivån ligger under denna gräns så anses den vara acceptabel och inga ytterligare åtgärder krävs.

Den övre gränsen motsvarar högst en tiondel av den totala dödsfallsrisken för olika grupper i samhället. Om risknivån ligger över denna gräns så ska åtgärder vidtas och effekten av dessa åtgärder ska verifieras [8] (Länsstyrelsen, 2006).

Om risknivån ligger mellan den undre och den övre gränsen, det så kallade ALARP-området så ska alla rimliga åtgärder vidtas för att minska risknivån. Efter detta betraktas risknivån som tolerabel. Beräkningar av effekten på risknivåer krävs normalt inte.

2.3.4 Kvantitativa kriterier för samhällsrisk

Även för samhällsrisk finns det kriterier i ovannämnda rapport. Kriterierna utgår från samhällsrisknivåer för ett område på båda sidor om en sträcka av 1 km längs transportleden för farligt gods, se Figur 4.

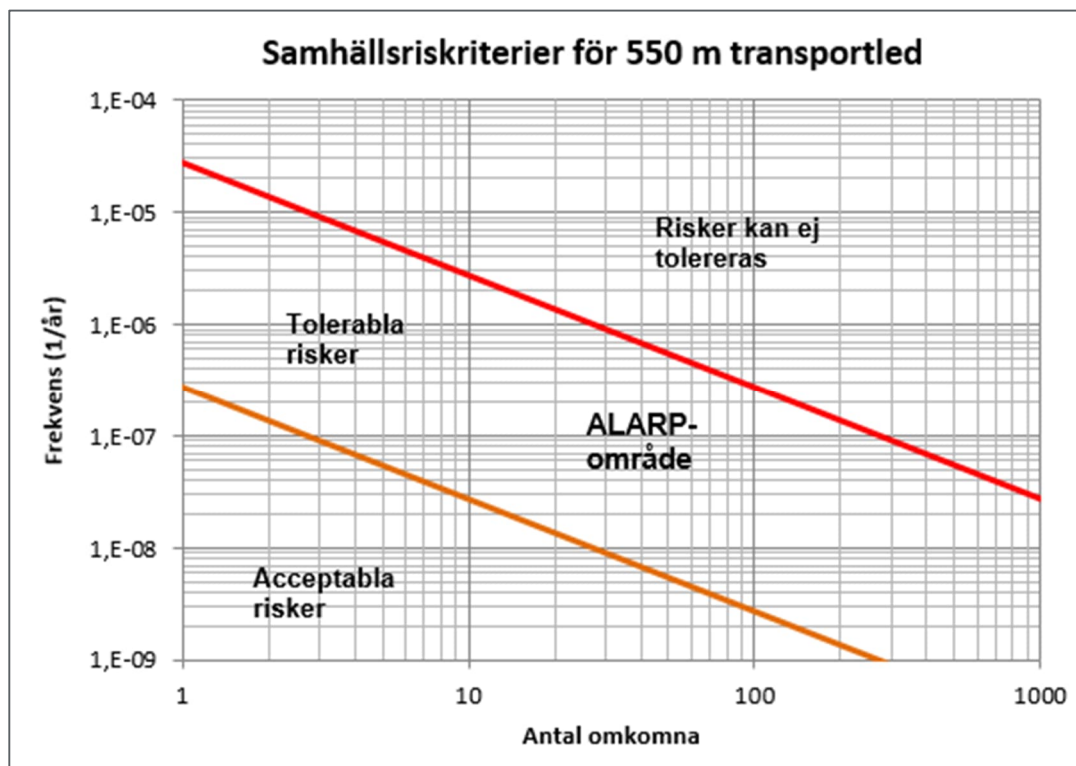


Figur 4. Riskkriterier för dubbelsidig bebyggelse längs 1 km transportled för farligt gods.

Kriterier i Figur 4 innebär till exempel att en olycka med högst en omkommen accepteras högst en gång på 1 000 000 år (orangea linjen). Olyckor med en omkommen kan inte tolereras oftare än en gång per 10 000 år (röda linjen). Olyckor med mer än 10 omkomna kan accepteras om de är så sällsynta som en gång på 10 000 000 år. Om dessa olyckor förekommer oftare än en gång på 100 000 år så kan detta inte tolereras.

När risknivån ligger i det acceptabla området så krävs inga ytterligare åtgärder. Ligger risknivån i området med tolerabla risker (ALARP-område) så ska rimliga skyddsåtgärder vidtas.

Kriterierna ovan gäller för 1 km område längs transportleden. Kriterier för det aktuella området beräknas utifrån områdets längd längs Jönköpingsbanan samt att området ligger på en sida av leden. Omräknade kriterier visas i Figur 5. Planområdets genomsnittliga längd utmed Jönköpingsbanan är cirka 550 meter.



Figur 5. Riskkriterier omräknade till 550 meter enkelsidig bebyggelse.

Observera att det endast är riskkriterierna som skalas om. Beräkningsmetoden tar hänsyn till att olyckor sker på en längre sträcka utmed transportleden för att även ta med olyckor som påverkar randen på planområdet [7] (Kallin, 2019).

2.3.5 ALARP-området

ALARP-området är området i riskkriterierna där riskerna är lägre än det som inte kan tolereras men högre än det som kan accepteras utan vidare. ALARP är en förkortning av As Low As Reasonably Practicable. På svenska betyder detta att risknivån ska göras så lågt som är praktiskt möjligt när riskerna hamnar i detta område.

Området spänner över en faktor 100 i risknivåer, de lägsta nivåerna inom området är hundra gånger lägre än de högsta nivåerna. Området är så pass stort beroende på den osäkerhet som alltid finns i riskberäkningarna. Ofta anses att osäkerheten i resultaten av en riskberäkning kan vara så högt som en faktor 10, beroende på alla okända faktorer som ingår. Att ha ett brett område där det finns krav på visst hänsynstagande av riskerna säkerställer att inga risknivåer över det tolerabla släpps igenom utan vidare.

Kraven på skyddsåtgärder inom ALARP-området är att alla rimliga skyddsåtgärder, sett ur kostnadsperspektiv och praktisk genomförbarhet, är vidtagna.

2.4 Bedömningsgrunder verksamheter

I detta avsnitt presenteras bedömningsgrunderna för risker från befintliga verksamheter.

2.4.1 Allmänt verksamheter

Skyddsavstånd som används i den här bedömningen är hämtade från "Bättre plats för arbete – Planering av arbetsområden med hänsyn till miljö, hälsa och säkerhet" [5] (Boverkets allmänna råd, 1995).

Skyddsavståndens syfte är att hitta ett bra avstånd till störningar och risker med avseende på miljö, hälsa och säkerhet. Störningar och risker kan exempelvis handla om brandrisker, buller, luktbesvär, effekter av föroreningar i luft, mark och vatten och olika typer av nedsmutsning. Avstånden gäller framför mellan verksamheter och bostadsområden. Annan bebyggelse än bostadsbebyggelse kan ha lägre eller högre krav på skydd mot störningar och risker beroende på mängden personer, hur känsliga personerna är och hur länge de uppehåller sig där.

I de fall där verksamheterna har tillstånd att hantera brandfarligt och explosiv vara har en bedömning av konsekvensområdet för det dimensionerande olycksscenario genomförts. Den här bedömningen baseras på verksamheternas tillståndsansökningar för hantering av det farliga ämnet.

2.4.2 MSB – Föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler

För verksamheter som har tillstånd enligt lagen om brandfarlig och explosiv vara finns föreskrifter från Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler [11] (MSBFS 2020:1). Enligt föreskriften ska det finnas skyddsavstånd vid förvaring av brandfarliga gaser i lösa behållare, dessa framgår i Tabell 2.

Tabell 2. Riktvärden på avstånd vid förvaring av brandfarliga gaser i lösa behållare vid icke-publik verksamhet. [11] (MSBFS 2020:1)

De lösa behållarnas totala volym (liter)	Avstånd mellan lösa behållare och						
	- byggnad i allmänhet, - brännbart material eller - brandfarlig verksamhet			stor mängd brännbart material		utrymningsväg från svårutrymda lokaler	
	meter			meter		meter	
		EI 30*	EI 60*		EI 60*		EI 60*
0 - ≤60	0**	0	0	0**	0	0**	0
>60 - ≤250	3***	0	0	12	0	25	0
>250 - ≤1200	3	3	0			25	0
>1200 - ≤4000	6	6	3	12	6	50	25
>4000 - ≤8000	12	12	6	25	12	100	50

* Brandteknisk avskiljning motsvarande

** Behållarna bör samlas på lämplig plats när de inte är inkopplade/används, i syfte att kunna föras i säkerhet vid brand.

*** Inget avstånd behövs vid användning av lösa behållare på kärra eller liknande som står lätt åtkomliga i syfte att kunna föras i säkerhet vid brand.

2.4.3 Sprängämnesinspektionen – Hantering av brandfarliga vätskor

Sprängämnesinspektionen har tagit fram föreskrifter för hantering av brandfarliga vätskor lagrade i cisterner eller lösa behållare [15] (Sprängämnesinspektionen, 2000). Avstånden mellan lagringen och olika typer av kringliggande skyddsobjekt visas i Tabell 3.

Tabell 3 Rekommenderade avstånd mellan olika skyddsobjekt och brandfarlig vätska i cistern eller lös behållare. V är volym i m³ [15] (Sprängämnesinspektionen, 2000).

Kringliggande skyddsobjekt	Klass 1 och 2a			Klass 2b och 3		
	V≤3	3<V≤100	V>100	V≤12	12<V≤100	V>100
Byggnader av obrännbart material, icke brandfarlig verksamhet	9 m	12 m	25 m	6 m	9 m	12 m
Materiel med stor brandbelastning	12 m	25 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Byggnad av brännbart material, brandfarlig verksamhet, A-byggnad	25 m	50 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Svårutrymda lokaler, sjukhus, skolor m.m., annan verksamhet med farliga ämnen	25 m	50 m	100 m	12 m	25 m	50 m

Sprängämnesinspektionens benämning "A-byggnad" är en byggnad där människor vanligen vistas eller bor och där människor saknar anledning att känna till hanteringen av brandfarliga vätskor eller gaser [15] (Sprängämnesinspektionen, 2000). Skyddsavstånden är gemensamma för centrumbebyggelse och bostäder och dit hör bland annat bostadshus, kontorshus, varuhus och andra typer av samlingslokaler. Svårutrymda lokaler har en egen kategori med något längre gångavstånd, hit hör exempelvis skola, vård och hotell.

2.5 Bedömningsgrunder lukt

Luktande luftföroreningar är ett samlingsbegrepp för en mängd olika kemiska föreningar som kännetecknas av att de kan förnimmas med luktsinnet. Dessa halter är ofta mycket lägre än de nivåer där medicinska effekter kan riskeras.

Hur besvärande en lukt är påverkas bland annat av luktsensitivitet och de exponerades tidigare erfarenhet och attityder till luktkällan. Det innebär att en doft som en individ anser luktar illa kan en annan person uppskatta. Vid kontinuerlig exponering för en lukt minskar förnimbarheten och upplevd luktstyrka snabbt och planar ut inom några minuter. När exponeringen upphör återhämtar sig luktsinnet mycket snabbt.

När väl en lukt kan förnimmas, växer den upplevda luktstyrkan med ökande koncentration av luktämnet, men i allt lägre takt ju högre koncentrationen blir. En minskning av halten av luktande luftföroreningar har därför sin största effekt vid låga halter, medan samma minskning vid höga koncentrationer bara kan ge en obetydlig effekt på luktstyrkan.

Det finns inga riktvärden eller miljö kvalitetsnormer avseende lukt/luktolägenheter. Vanligt är dock att miljöbalkens allmänna hänsynsregler tillämpas. Där det i 2 kap. 3§ miljöbalken [10] (1998:808) framgår att

försiktighetsprincipen ska användas då osäkerhet förekommer då exempelvis risken finns att människor utsätts för olägenheter.

Boverket ger i [5] "Bättre plats för arbete" vägledning vid kommunal planering, placering och utformning av arbetsområden avseende miljö, hälsa och säkerhet. Där beskrivs riktvärden som de själva skriver skall ses som försiktighetsmått och ett uttryck för god planering. Skyddsavstånden är tillämpliga vid nyplanering och är värden som erfarenhetsmässigt ger problemfria förhållanden och skall därmed enligt Boverket anpassas lokalt.

För att uppskatta luktbelastning, dvs hur stor del av tiden det luktar i ett område och hur stor utbredning området där det föreligger risk för lukt, kan i princip tre tekniker användas:

- Jämförande studier kompletterat med platsbesök
- Spridningsberäkningar
- Frågeundersökningar

För det aktuella området har jämförande studier använts och kompletterats med platsbesök.

De idag verksamma företagen inom området har ingen tillverkning som medför utsläpp till luft. Däremot hanteras produkter samt utförs processer som i sig skulle kunna ge luktolägenheter, se tabell 7. Kvalitativ genomgång av de i dag befintliga verksamheterna med tillhörande kemikalier är utförd och sedan jämförts med produkternas säkerhetsdatablad.

I tabellens kolumn 5 "Övrigt", som baseras på ovan samt [1] Jönköpings kommuns, tekniska kontorets, mark och exploaterings egna bedömningar, framgår vilken fastighet som bedöms kunna ge luktolägenheter.

3 Områdesbeskrivning

I följande kapitel beskrivs området, planerad bebyggelse och antalet personer närvarande i området.

3.1 Området

I Figur 6 illustreras planområdet i relation till Jönköpingsbanan samt till sin omgivning. I dagsläget utgörs det planerade planområdet av industriområde. Planområdet planeras i utbyggnadsstrategin att utgöras av bebyggelse avsedd för centrumverksamhet, bostäder, skola och verksamheter med begränsad omgivningspåverkan. Hänsyn till befintliga verksamheters fortsatta utveckling ska ske i stadsutvecklingen, men på sikt ska områden med industrianvändning begränsas till verksamheter med begränsad omgivningspåverkan.

I väst angränsar planområdet till ett befintligt verksamhetsområde med primärt fokus på ej tung industri. Dessa verksamheter beskrivs närmare i avsnitt 5.1.



Figur 6. Översiktskarta Sjöåkra industriområde

Området mellan Jönköpingsbanan och planerad är varierande med stationsläge inklusive plattformar, befintlig infrastruktur och bebyggelse samt avvikande huvudspår, se Figur 7. I spårens absoluta närhet upp till 5 meter från räls är marken relativt plan på hela sträckan, därefter sluttar marken något mot planerad bebyggelse.



Figur 7 Området i förhållande till huvudspår (grön linje) och avvikande huvudspår (röd linje)[22] (Trafikverket, 2023)

3.2 Antalet personer närvarande i planområdet

Antal personer som antas vistas i det planerade området bedöms enligt Jönköpings kommun vara cirka 2 000 personer. I riskberäkningar för farligt gods tas hänsyn till hur många personer som är på plats dagtid (kl. 06-18) och nattetid (kl. 18-06) samt om personerna befinner sig utomhus eller inomhus. För denna typ av område med främst bostadsbebyggelse antas hälften av personerna vara på plats dagtid och alla vara på plats nattetid. På dagtid i området antas 93% av personerna att befinna sig inomhus och 7% utomhus. Under nattetid förväntas 99 % av personerna befinna sig inomhus och 1 % befinner sig utomhus.

I osäkerhetsanalysen antas 25% fler personer närvarande. En sammanställning över antalet personer närvarande kan ses i Tabell 4.

Tabell 4. Antal personer närvarande i området.

Personer dagtid	Personer nattetid	Osäkerhetsanalys – Personer dagtid	Osäkerhetsanalys – Personer nattetid
1 000	2 000	1 250	2 500

4 Riskidentifiering

I följande kapitel redovisas de riskkällor som kan utgöra risker för den planerade verksamheten. Riskkällorna utgörs av transportinfrastruktur och övriga riskkällor.

4.1 Transporter av farligt gods

4.1.1 Jönköpingsbanan

Uppgifter om transporterade mängder farligt gods på Jönköpingsbanan hämtas från Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) som genomförde en undersökning av transporterade mängder farligt gods under september månad år 2006. Resultatet finns tillgängligt hos MSB i en GIS-databas. Enligt tågplan 2040 prognosticeras en minskning av godstrafiken ske på Jönköpingsbanan [18] (Trafikverket, 2023). För att inte underskatta riskerna har det konservativt antagits en ökning av transporterna av farligt gods med 10 %, se Tabell 5.

Tabell 5. Antal förväntade transporter årligen för år 2040 med farligt gods på Jönköpingsbanan förbi planområdet.

Klass	MSB (uppräknat till 2040)
1 Explosiva ämnen	0
2.1 Brandfarliga gaser	0
2.2 Ej brandfarliga eller giftiga gaser	0
2.3 Giftiga gaser	0
3 Brandfarliga vätskor	2 900
4 Brandfarliga fasta ämnen	0
5 Oxiderande ämnen	0
6 Giftiga ämnen m m	0
8 Frätande ämnen	0
9 Övriga farliga ämnen	0
Totalt	2 900

Materialet från MSB är gammalt, omfattar endast en kortare period och det förekom ett visst bortfall vid insamlingen av data vilket gör att den inte bör användas som enda informationskälla vid en riskutredning. Därför jämförs siffrorna med uppgifter som samlats in av Trafikverket.

Enligt Trafikverket transporterades det per år mellan 2013 och 2018 cirka 3 400 vagnar med farligt gods på Jönköpingsbanan. Omräknat till år 2040 innebär detta cirka 3 800 vagnar med farligt gods årligen vid en ökning på 10 %. Dessa uppgifter bedöms vara de mest användbara i riskutredningen då de är platsspecifika och det totala antalet vagnar med farligt gods stämmer relativt väl överens med det som MSB:s kartläggning visar på. Trafikverket har även samlat in uppgifter om fördelningen mellan olika klasser farligt gods men dessa får inte publiceras i tabellform av konkurrensskäl. Gällande fördelningen av farligt gods på de olika klasserna så visar Trafikverkets uppgifter likt MSB:s kartläggning att det nästan uteslutande transporteras

brandfarliga vätskor på Jönköpingsbanan. Uppgifterna finns hos Norconsult AB och kan kommuniceras med myndigheterna på deras begäran.

Av farligt godsklasserna är det ämnen i klasserna 1, 2.1, 2.3, 3 och 5 som kan leda till olyckor med betydande konsekvenser för området och som används i riskberäkningarna.

De angivna klasserna omfattar var för sig ett stort antal olika ämnen med varierande farlighetsgrad. För att kunna genomföra en riskberäkning måste antalet transporter beräknas för de ämnesgrupperna med de högsta risknivåerna. Detta görs nedan utifrån tillgänglig statistik på området.

I klass 1 är det de massexplosiva ämnena som står för de betydande riskerna. Andelen massexplosiva ämnen sätts till 10 % [19] (ØSA, 2004). Andelen mycket brandfarlig vätska i klass 3 (exempelvis bensin) sätts till 75 %. För klass 5 räknas endast de oxiderande ämnen med som bedöms kunna leda till en massexplosion. De uppskattas stå för högst en tredjedel av den totala mängden.

För att ta hänsyn till osäkerheten i antalet transporter har en osäkerhetsanalys genomförts med 25% fler transporter.

Sannolikheten för olyckor på järnvägen förbi aktuellt område har beräknats med den av Trafikverket angivna metoden [4] (Banverket, 2001). Beräkningarna visas i *bilaga 1*. Sannolikheten för en olycka har beräknats till $5,1 \times 10^{-8}$ per vagnkilometer och år. I beräkningar har hänsyn tagits till att det är 2 växlar och en plankorsning på spåret.

Enligt nationell järnvägsdatabas (Trafikverket 2020:1) är högsta tillåtna hastighet för tåg på sträckan 105 km/h för A-tåg (majoriteten av godstågen är A-tåg).

Sannolikheten är mycket liten för varje enskild vagn som transporteras men på järnvägar med mycket transporter av farligt gods kan det transporteras flera tusen vagnar årligen, vilket gör att riskerna inte är försumbara.

4.1.2 Transporter till och från planområdet

Inom planområdet finns idag ett antal industrier som hanterar farligt gods. I avsnitt 4.2 presenteras verksamheterna och vilka tillstånd verksamheterna har för att förvara brandfarliga och explosiva ämnen. Av verksamheterna i området bedöms 4 verksamheter hantera transporter av farligt gods. Verksamheterna, typer av farligt gods och bedömning av antalet transporter presenteras i efterföljande text.

Flügger Sweden AB har tillstånd för förvaring av upp till 1 300 liter gasol i lösa behållare. Gasol är en brandfarlig gas som tillhör klass 2.1 Brandfarliga gaser. Vid beräkningar av olycksrisker i samband med transporter av farligt gods ingår enligt branschpraxis endast bulktransporter i underlaget. Detta på grund av den samlade mängd av farligt gods som krävs för att konsekvenserna ska innebära konsekvenser för närliggande bebyggelse. Även om det frångår branschpraxis så beräknas konsekvenserna av 10 transporter av brandfarlig gas för att vara konservativ i bedömningarna.

Jönköpings energi har tidigare haft tillstånd för hantering av 100 000 liter eldningsolja E01 som i dagsläget inte är giltigt. Eldningsolja tillhör klass 3 mycket brandfarliga vätskor. Möjligtvis kan eldning med eldningsolja bli aktuell i framtiden så därför räknas det konservativt med att 20 transporter av klass 3 sker till verksamheten i framtiden.

Lyreco AB producerar handsprit och har tillstånd att lagra 20 000 liter. Varan tillhör klass 3 mycket brandfarliga vätskor. Transport antas ske som styckegods men för att inte underskatta riskerna används 10 bulktransporter ske per år.

Proton Technology AB har tillstånd för förvaring av 360 liter saltsyra och lut. Båda ämnena tillhör farligt godsklass 8 Frätande ämnen. Konsekvensområdet vid en eventuell olycka med ämnena överskrider sällan 20 meter varför ämnen i denna farligt godsklass inte tas med i riskberäkningar för farligt gods.

Sammanfattningsvis bedöms transporter av farligt gods ske i relativt liten omfattning på lokalvägarna inom planområdet. En sammanställning av vilka transporter av farligt gods som bedöms kunna ske inom planområdet presenteras i Tabell 6.

Tabell 6 Bedömt antal transporter av farligt gods på lokalvägarna inom planområdet.

ADR-klass	Antal
2.1 Brandfarliga gaser	10
3 Mycket brandfarliga vätskor	30

4.2 Risker med befintliga verksamheter

Inom planområdet ligger ett flertal befintliga verksamheter. Riskidentifieringen har gjorts genom att undersöka om dessa verksamheter medför någon brand- eller explosionsrisk utifrån förvaring och/eller hantering av tillståndspliktiga varor. I underlag från [21] Jönköpings kommun har Räddningstjänsten i Jönköping informerat om vilka av dessa verksamheter som har tillstånd till hantering av brandfarliga varor vilka kan ses i Figur 8. Nedan följer en beskrivning av berörda verksamheter och brand- och explosionsrisken samt risk för luktolägenheter kopplade till dessa, vilka redovisas i tabell 7 nedan.

Jönköpings kommun har identifierat ett antal av de pågående verksamheterna för vilka riskutredning behöver göras för att kunna bedöma var bostäder, förskola, äldreboende, centrumverksamhet etcetera lämpligen placeras.

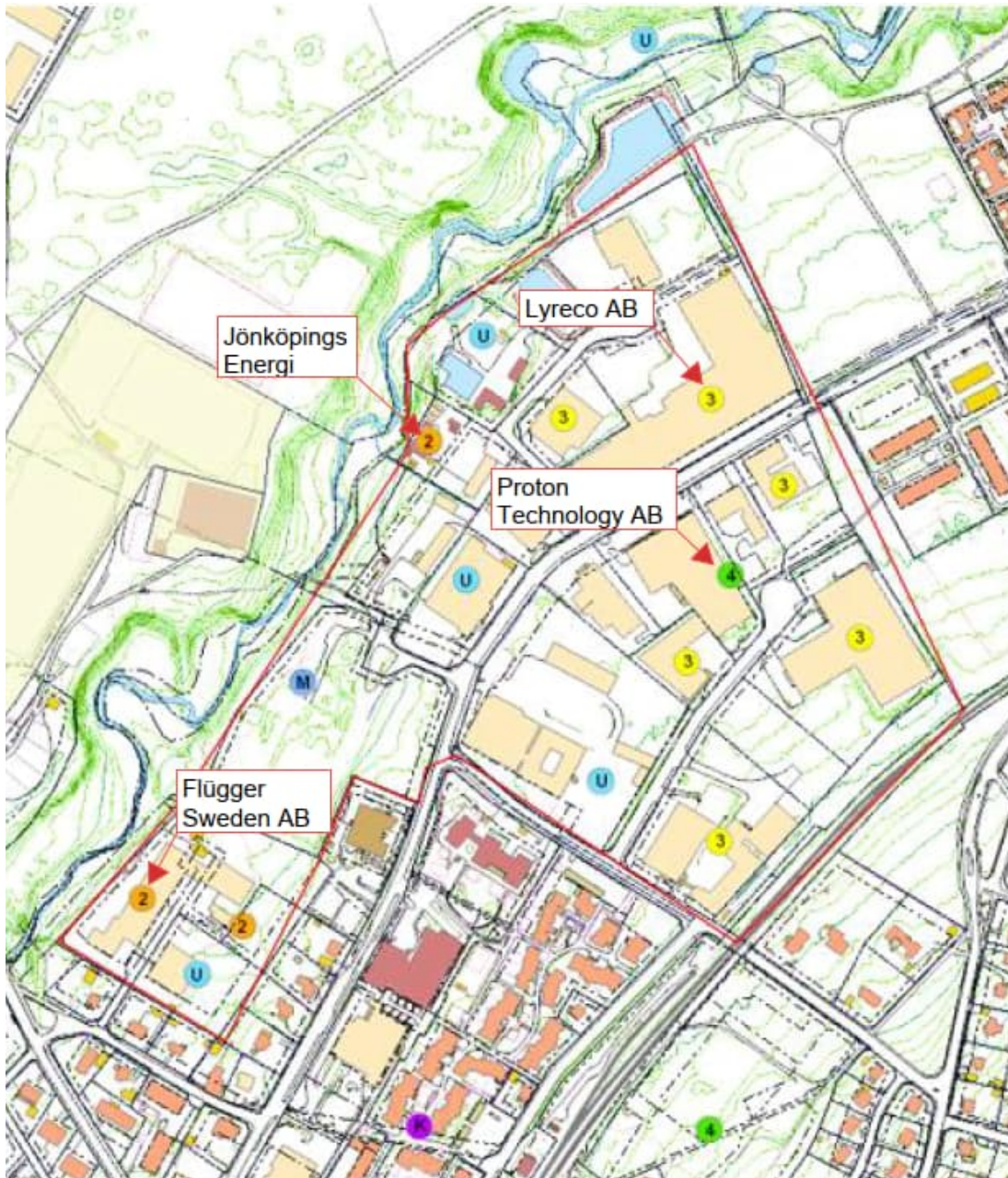
Tabell 7 Befintliga verksamheter inom Sjöåkra industriområde

Objekt	Fastighet	Ämne	Klass	Övrigt/ev. risk för luktolägenheter	Bedömning
Flügger Sweden AB	Attarp 2:563	Gasol (1300 liter)	Brandfarlig gas, klass 2.1 (enligt ADR/RID).	>1 ton, <3 ton lösningsmedel. Använder 2 komponents epoxilim. Kan ge lukt.	Vidare utredning.
Wagner penslar	Attarp 2:179	-	-	Bedöms inte innebära några lukt utsläpp	Inga brandfarliga varor – utreds ej vidare.
Edströms Centerless AB	Sjöåkra 1:8	-	-	Bedöms inte innebära några lukt utsläpp.	Inga brandfarliga varor – utreds ej vidare.
Hans Edströms Verktygsindustri AB (nedlagd), idag lager	Sjöåkra 1:18	-	-	Bedöms inte innebära några lukt utsläpp.	Inga brandfarliga varor – utreds ej vidare.
Hetvattencentralen Bankeryd (HCBA)	Sjöåkra 1:13	Tidigare 100 000 liter E01	Brandfarlig vätska, klass 3.	Bedöms inte innebära några lukt utsläpp	Vidare utredning.
Hetvattencentralen Bankeryd Alva					
Jönköpings Energi					
Bankeryds avloppsreningsverk (ARV)	Sjöåkra 1:14	-		Fastigheten ingår ej i luktutredningen då separat utredning sker för ARV.	Inga kända brandfarliga varor – utreds ej vidare.
Lyreco AB	Sjöåkra 1:34	Handsprit 20 000 liter	Brandfarlig vätska, klass 1.	Bedöms inte innebära några lukt utsläpp	Vidare utredning.
Proton Technology AB	Sjöåkra 1:10	Saltsyra och lut. Total mängd som förvaras är 360 liter/år.	Frätande ämne, klass 8 (enligt ADR/RID).	Bedöms inte innebära några lukt utsläpp Ej lämpligt med bostäder eller skola/förskola/vård/omsorg direkt intill.	Vidare utredning.

Addbrand Sweden AB	Sjöåkra 1:33	-	-	Lösningsmedelanvändning >5 ton/år. Bedöms inte innebära några lukt utsläpp.	Inga brandfarliga varor – utreds ej vidare (se nedan).
--------------------	--------------	---	---	---	---

Enligt mail från räddningstjänsten som delgivits Norconsult via kommunen [21] så har Addbrand inte något tillstånd för hantering av brandfarlig vara klass 1, vilket är den vanligaste klassen för lösningsmedel. Då det i tabell ovan står att de hanterar över 5 ton lösningsmedel per år tolkar Norconsult det som att lösningsmedlet är i utspädd form och därmed representerar det ingen risk och behöver därmed inte hanteras vidare i denna utredning.

Verksamheter som ligger bortanför rekommenderade skyddsavstånd bedöms innebära acceptabla risker för planområdet. De verksamheter som ligger inom rekommenderade skyddsavstånd, se Figur 7, studeras vidare.



Figur 8 Befintliga verksamheters placering i planområdet

4.2.1 Flügger Sweden AB

Flügger Färg utgör produktionsenhet för bland annat penslar och har tillstånd för 1300 liter gasol, en brandfarlig gas (tryckkondenserad) tillhörande klass 2.1 (enligt ADR/RID) som i blandning med luft kan orsaka brand och explosion. Gasolen förvaras enligt uppgift i ett sammansatt rack i gasolflaskor.

4.2.2 Jönköpings Energi

Jönköpings Energi är en förbränningsanläggning och har tidigare haft tillstånd till hantering av 100 000 liter eldningsolja (E01) som tillhör brandfarliga vätskor klass 3. I dagsläget är tillståndet inte giltigt men då oklarheter finns kring huruvida anläggningen kommer att hantera eldningsolja i framtiden eller inte så tas höjd för detta och behandlas fortsatt som en risk i utredningen.

4.2.3 Lyreco AB

Lyreco AB, partihandel med kontorsförbrukningsvaror, lagrar och säljer bland annat olika typer av handsprit och har tillstånd till hantering av 20 000 liter handsprit vilket förvaras inne i en separat byggnad. Verksamheten säljer handsprit av olika tillverkare vilka varierar i flampunkt, för en konservativ bedömning antas samtliga tillhöra brandfarliga vätskor klass 1.

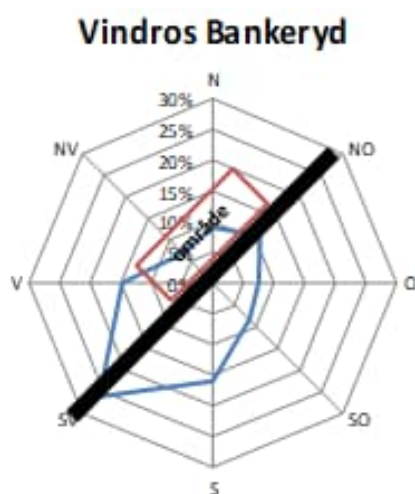
4.2.4 Proton Technology AB

Proton Technology AB är ett laboratorium för korrosionsprovning och analys av ytskikt. Verksamheten hanterar 360 liter saltsyra/lut per år i slutna system.

4.3 Lukt

Enligt underlag som har erhållits från [1] Jönköpings kommun, gällande verksamheter inom planområdet så förekommer ingen tillverkningsindustri i området och därmed inga utsläpp till luft. Dock utförs processer och ämnen hanteras på flertalet fastigheter som i sig skulle kunna ge upphov till luktolägenheter, se tabell 7 kolumn 5.

Vid platsbesök, 2023-07-03, utfördes kontroll av eventuella luktolägenheter på sex platser i området. På en plats kunde en svag doft som uppfattades som gasol förnimmas. Detta var mellan Lyreco och Jönköpings energi. Ingen av de verksamheterna har gasol utan den verksamhet som hanterar gasol är Flügger Färg som ligger i sydvästlig riktning från platsen där doften förnimmandes. Vindriktningen vid platsbesök var västlig och trolig förklaring till detta. Denna vindriktning är enligt "Vindros Bankeryd" (SMHI) den vanligaste vindriktningen i området (se även bilaga beräkningar).

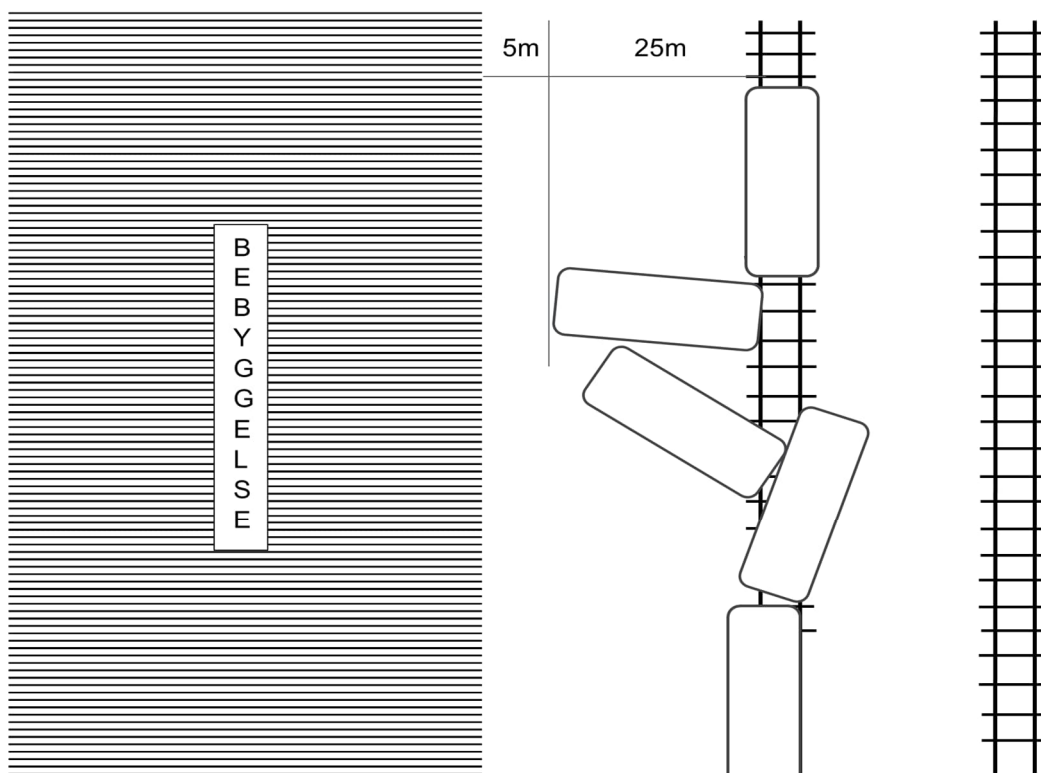


5 Riskanalys och riskvärdering

5.1 Urspårningsrisk Jönköpingsbanan

Vid en urspårning är det två olika händelseförlopp som kan inträffa. I det första förloppet spårar tåget ut utan att några tågagnar viker sig på ett betydande sätt. Hastigheten som tåget har när det spårar ur har betydelse för hur långt tåget förflyttar sig och huvudsakligen rör sig tåget i den färdriktning som tåget har vid urspårning. För denna typ av urspårning finns teoretiska modeller. Längsta sträckan som det urspårade tåget förväntas gå längs med spåret är lika med $v^2/80$ där v är tåghastigheten. Längsta avståndet som tågdelar förväntas hamna från spåret är lika med $v^{0.55}$ [6] (IUR, 2003). Den maximalt tillåtna tåghastigheten förbi området är 105 km/h. Detta innebär att tåget kan spåra ur över ett avstånd på cirka 138 meter och når som längst cirka 13 meter från spåret. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell nivåskillnad mellan järnväg och närliggande område.

Det andra händelseförlopp som kan inträffa vid urspårning är att tågets främre del bromsas upp snabbare än dess bakre del så att tågagnarna viker sig som ett dragspel, se Figur 9.



Figur 9. Urspårning av tåg där tågdelar viker sig [8] (Länsstyrelsen, 2000:01).

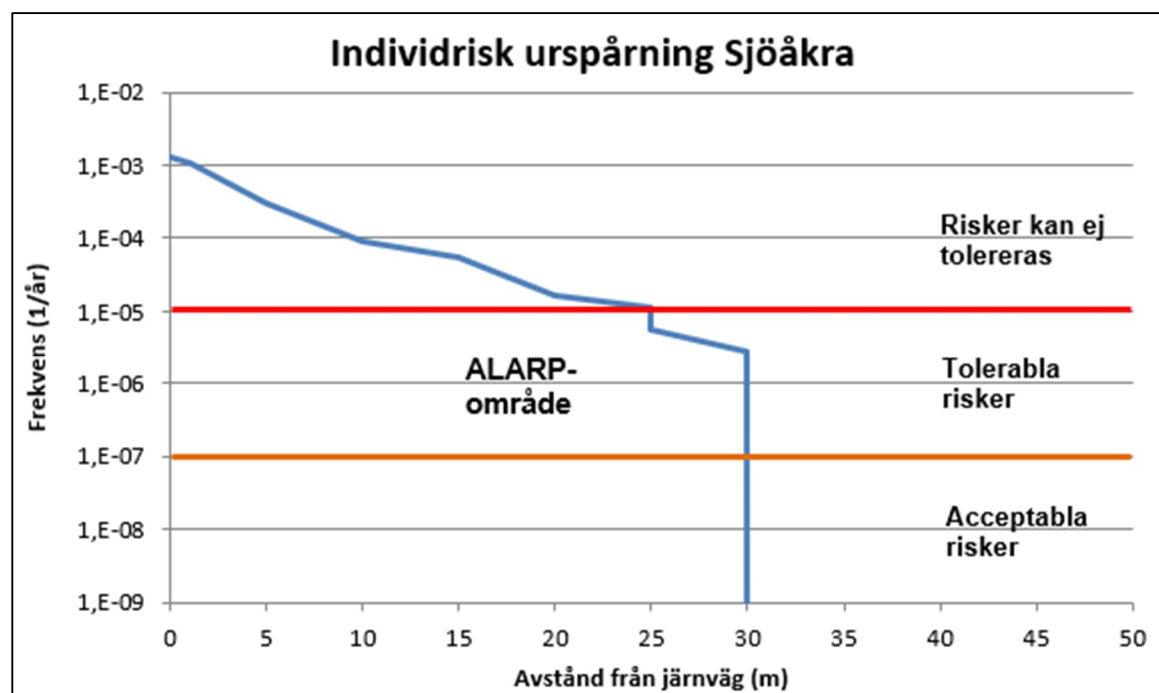
Delar av tåget kan hamna på större avstånd från spåret beroende på att tågets främre del bromsas in snabbare än bakomliggande vagnar. Delar av tåget trycks åt sidan och hamnar på tvären. Friktionskrafterna på dessa vagnar är då större och avståndet som dessa vagnar färdas blir mindre.

Enligt statistik över urspårningsolyckor i Sverige [4] (Banverket, 2001) är fördelningen mellan avståndet från spåret som tågdelar kan hamna enligt Tabell 8. Statistiken är oberoende av topografi vilket innebär att den är aktuell även vid höjdskillnader mellan spår och bebyggelse.

Tabell 8. Sannolikhet att någon del av tåget hamnar utanför spåret [4] (Banverket, 2001).

Avstånd från spår	0 – 1 m	1 – 5 m	5 – 15 m	15 – 25 m	➤ 25 m
Persontåg	78%	18%	2%	2%	0%
Godståg	70%	20%	5%	2%	2%

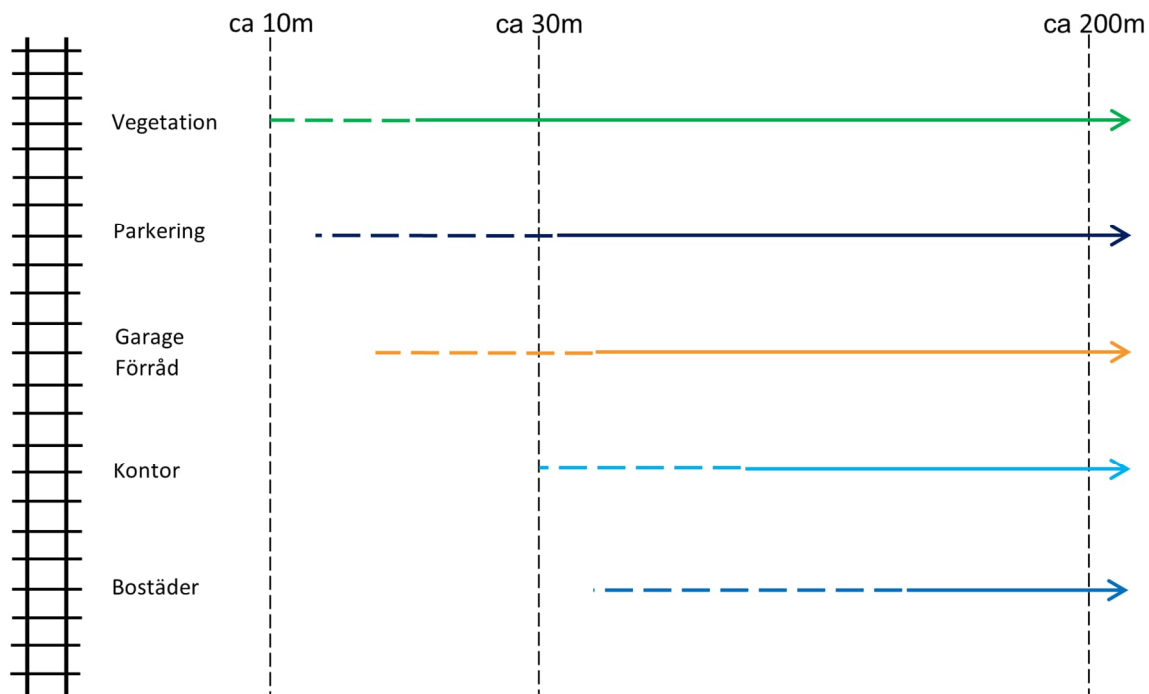
Utifrån Tabell 8 samt antalet tåg som transporteras utmed sträckan så kan en individrisk för urspårning av tåg beräknas. Resultaten redovisas i Figur 10. Sannolikhet för urspårning av tågen beräknas enligt den av Trafikverket angivna metoden [4] (Banverket, 2001).



Figur 10. Beräknad individrisk för urspårning på Jönköpingsbanan förbi programområdet.

Ur Figur 10 kan det utläsas att individrisken upp till 25 meter från Jönköpingsbanan är inom området där risker ej kan tolereras. Vid bebyggelse inom 25 meter ska skyddsåtgärder ovillkorligen genomföras och deras skyddseffekt ska verifieras. Området inom 25 meter bör heller inte inbjuda till stadigvarande vistelse. I området mellan 25 och 30 meter bör ekonomiskt rimliga och tekniskt genomförbara åtgärder genomföras för bebyggelsen. Från 30 meter är individrisken acceptabel och således krävs inga skyddsåtgärder.

Sammanfattningsvis är bedömningen att ett säkerhetsavstånd på 30 meter från spårmittpunkt för ny bebyggelse bör hållas. Detta är dessutom något som Trafikverket i normala fall förespråkar [17] (Trafikverket, 2017), se Figur 11. Figuren tolkas som att den skarpa linjen är minimiavstånd och att de streckade delen av linjerna kan vara acceptabla under vissa omständigheter.



Figur 11. Generella råd om avstånd till järnvägen för olika typer av verksamheter.

Ett sådant avstånd ger utrymme för räddningsinsatser om det skulle ske en olycka, ökade möjligheter att underhålla järnvägen och bebyggelsen samt möjliggör en viss utveckling av järnvägsanläggningen.

Om exploatering ändå genomförs inom 30 meter från spårmittpå Jönköpingsbanan så bör skyddsmur eller vall uppföras som fångar upp ett urspårat tåg utan att skada det. Särskild hänsyn behöver tas till utformningen av föreslagen barriärs ändpunkter.

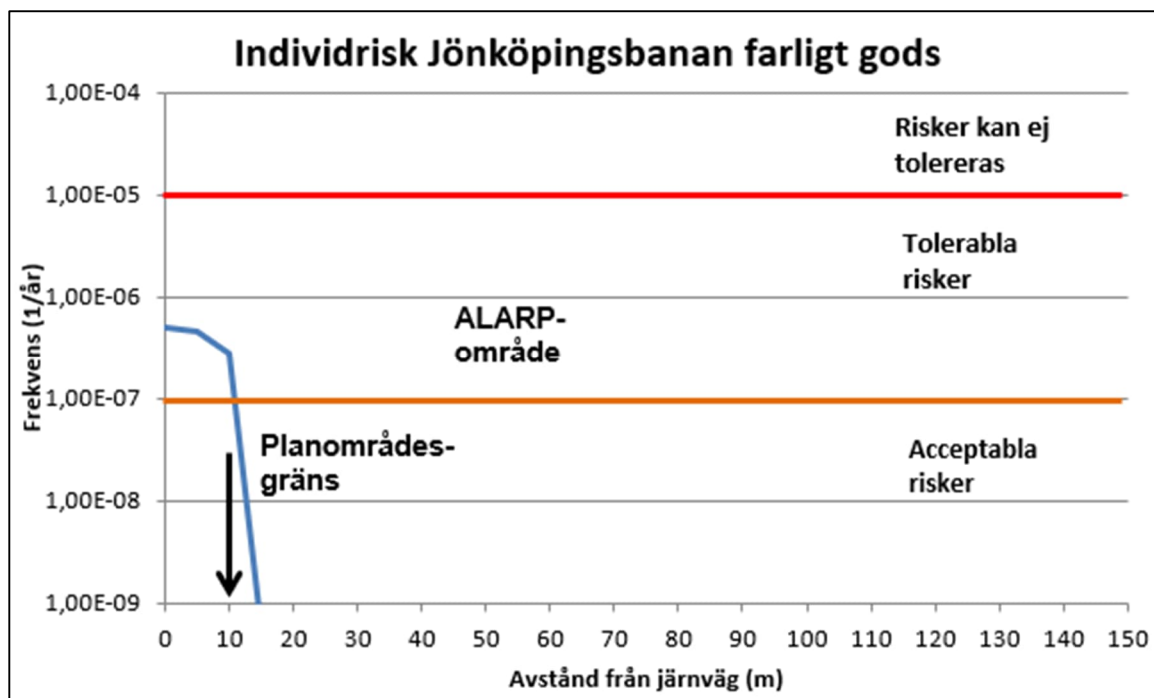
5.2 Transporter av farligt gods - Jönköpingsbanan

I detta kapitel redovisas beräkningsresultaten för individrisk och samhällsrisk utan skyddsåtgärder för transporter av farligt gods på Jönköpingsbanan. Dessutom redovisas en osäkerhetsanalys för individ- och samhällsrisk. För individrisken i osäkerhetsanalysen ökas antalet transporter av farligt gods med 25%. För samhällsrisk i osäkerhetsanalysen ökas både antalet transporter av farligt gods samt antalet personer närvarande i området med 25%. De ingångsvärden för beräkningarna som är specifika för området redovisas i Kapitel 3 & 4.

Ingångsvärden för sannolikheter och konsekvenser för de möjliga händelseförlopp när en olycka väl inträffat samt beräkningsmetoderna redovisas i *Bilaga 1*.

5.2.1 Individrisk

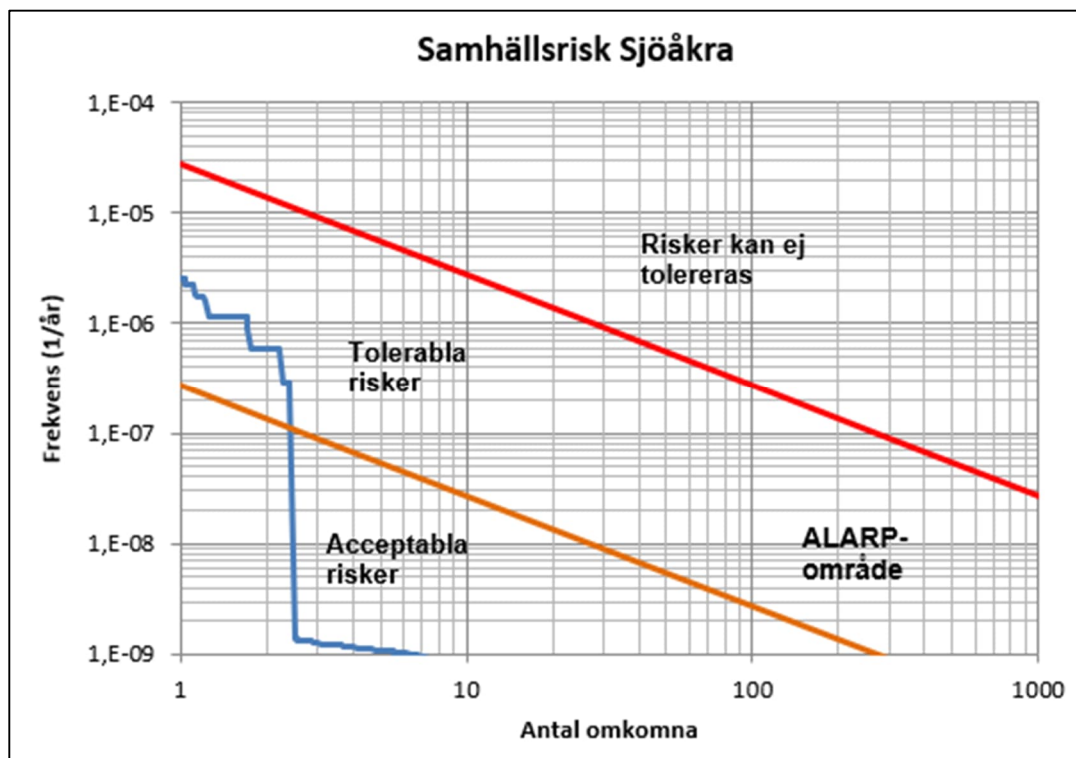
I Figur 12 visas individrisken i området på grund av farligt gods på Jönköpingsbanan. Individrisken beräknas vara på en acceptabel nivå på cirka 11 meters avstånd från Jönköpingsbanan. Planområdet ligger cirka 10 meter från järnvägen, vilket innebär att risknivån anses vara inom ALARP-området för bebyggelsen närmast Jönköpingsbanan. Detta innebär att vissa riskreducerande åtgärder behöver vidtas.



Figur 12. Individrisken vid planområdet längs Jönköpingsbanan på grund av transporter av farligt gods.

5.2.2 Samhällsrisk

I Figur 13 visas samhällsrisk i planområdet från transporter av farligt gods på Jönköpingsbanan. Resultatet visar att samhällsrisk är inom området för tolerabla risker även kallad ALARP-området. Detta innebär att ekonomiskt rimliga och tekniskt genomförbara riskreducerande åtgärder ska genomföras.



Figur 13. Samhällsrisk för planområdet från Jönköpingsbanan.

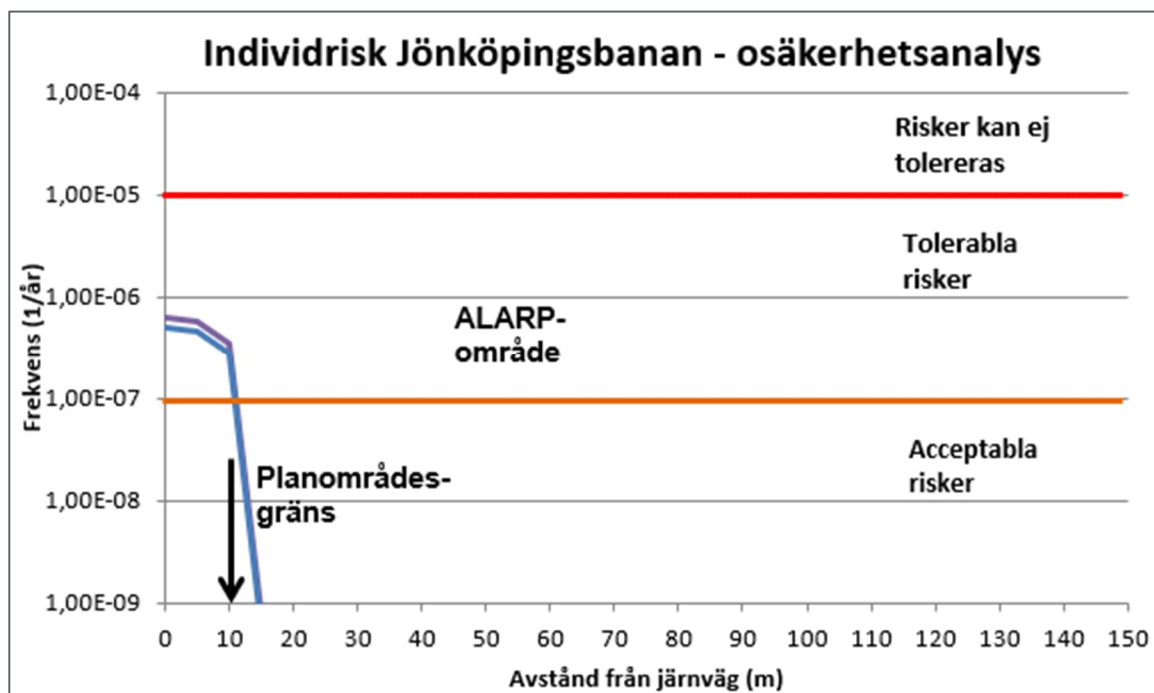
Dimensionerande olyckor är dom som innefattar brandfarliga vätskor. Skyddsåtgärder som införs bör således vara inriktade på att skydda mot dessa typer av olyckor som har ett konsekvensområde på cirka 30 meter. Förslagsvis införs fasadåtgärder på byggnader inom detta avstånd som fördröjer ett brandförlopp i byggnaden och möjliggör säker utrymning från byggnaden.

5.2.3 Osäkerhetsanalys

Det finns alltid osäkra faktorer i beräkningar av risker i samband med transporter av farligt gods förbi områden där det vistas människor. Eftersom det handlar om en prognos för en framtida situation så är osäkerheten i vilka mängder farligt gods som kommer transporteras förbi området i framtiden av betydelse. Osäkerhetsanalysen studerar vilka resulterande risknivåer det blir om antal transporter av farligt gods ökas med 25 %. I denna riskutredning är antagna transporterade mängder baserade på relativt konservativa antaganden, vilket innebär att resultaten av osäkerhetsanalysen baseras på 25% fler transporterade mängder som i sin tur baseras på konservativa antaganden.

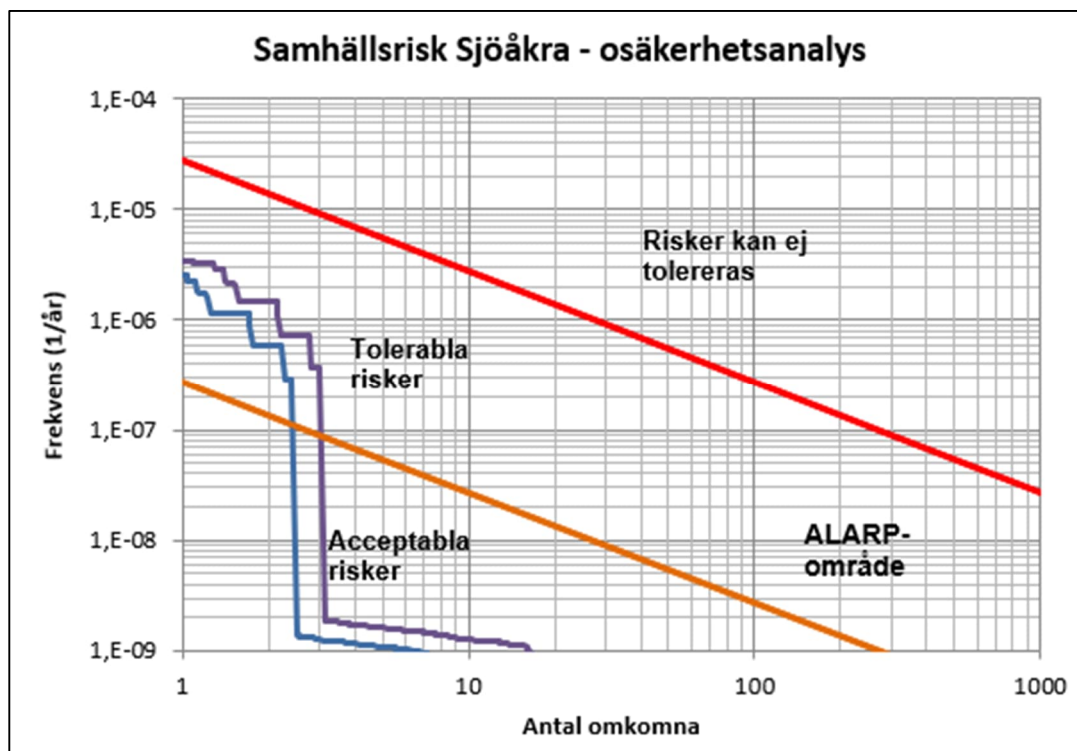
Ytterligare en källa till osäkerhet för samhällsriskerna kan vara att det inte helt går att förutspå hur många personer som kommer att vistas inom området. I osäkerhetsanalysen studeras därför risknivåerna om det är 25 % fler personer på plats i planområdet.

Individrisken vid 25 % fler transporter av farligt gods på Jönköpingsbanan presenteras i Figur 14. Enligt beräkningarna ökar risknivån, men ligger kvar inom ALARP-området för bebyggelsen närmast Jönköpingsbanan.



Figur 14. Individrisken vid planområdet längs Jönköpingsbanan. Ursprunglig beräkning illustreras med blå linje och osäkerhetsanalysen illustreras med lila linje.

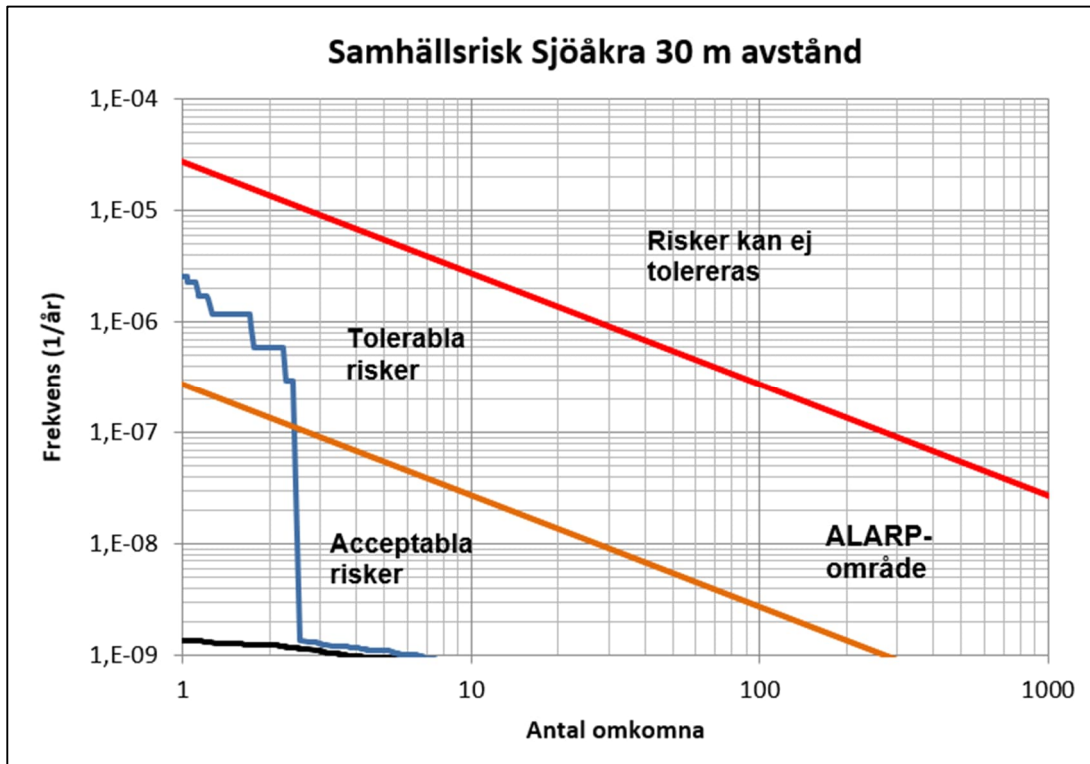
Figur 15 visar att samhällsriskerna ökar med osäkerhetsanalysen. I osäkerhetsanalysen har antalet transporter av farligt gods samt att antalet personer närvarande i planområdet ökat med 25 %. Resultatet av osäkerhetsanalysen visar på fortsatt tolerabla nivåer med avseende på risker för transporter av farligt gods.



Figur 15. Samhällsrisk för planområdet. Osäkerhetsanalysen för illustreras med lila linje och ursprunglig beräkning illustreras med blå linje.

5.2.4 Beräkning med skyddsåtgärder

I beräkningarna av urspårningsrisk beskrivs att acceptabla risker uppnås först på ett avstånd av 30 meter från Jönköpingsbanan. Rekommendationen är därför att placera byggnader på minst 30 meters avstånd från Jönköpingsbanan. En beräkning har därför genomförts för en bebyggelse inom planområdet på 30 meters avstånd från Jönköpingsbanan se Figur 16.



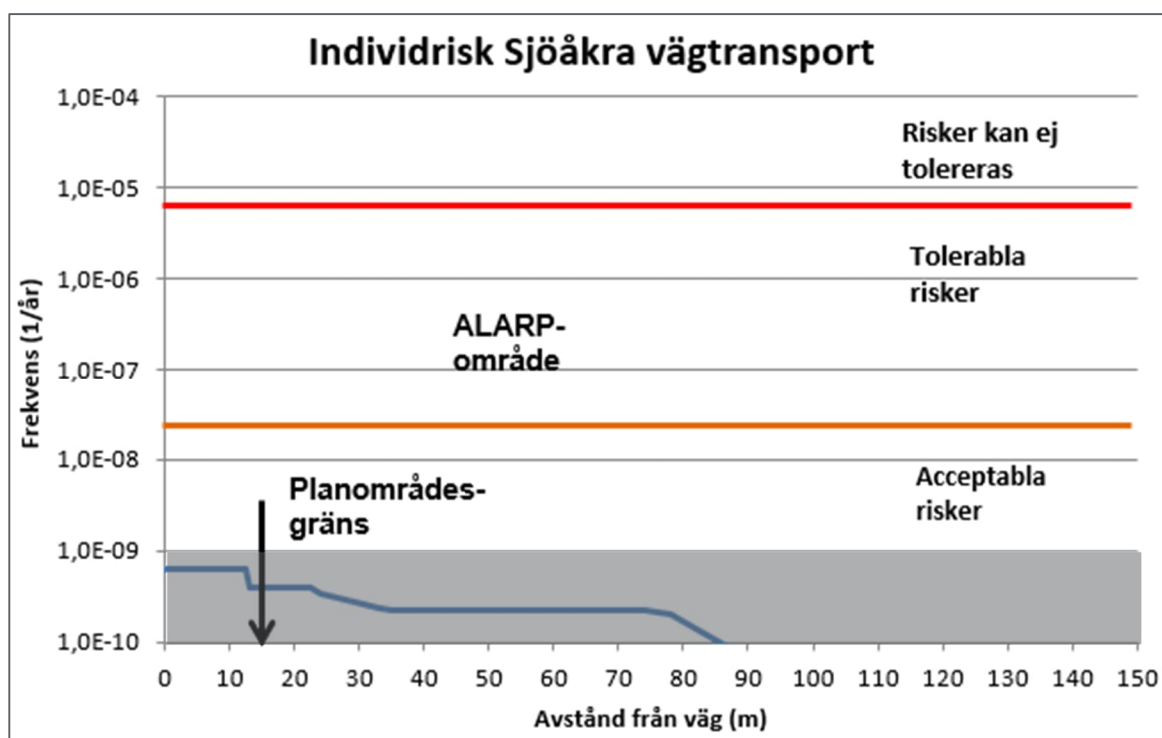
Figur 16 Samhällsrisk med skyddsåtgärd att bebyggelse planeras 30 meter från Jönköpingsbanan i svart linje, ursprunglig beräkning visas i blå linje.

Beräkningarna med skyddsavstånd 30 meter visar på mycket låga risknivåer som ligger på acceptabla nivåer. I och med detta så utgår även krav på brandklassad fasad vid bebyggelse mer än 30 meter från Jönköpingsbanan. För bebyggelse som befinner sig mellan 30 och 150 meter från Jönköpingsbanan bör vissa åtgärder som inte medför stora kostnader beaktas. Exempel på detta kan vara ventilations- och utrymningsåtgärder.

5.3 Transporter av farligt gods – inom planområdet

I avsnitt 5.2.2. beskrivs att antalet transporter av farligt gods inom planområdet är relativt begränsad. Beräkningar har tagits fram för individ- och samhällsrisker vid dessa transporter.

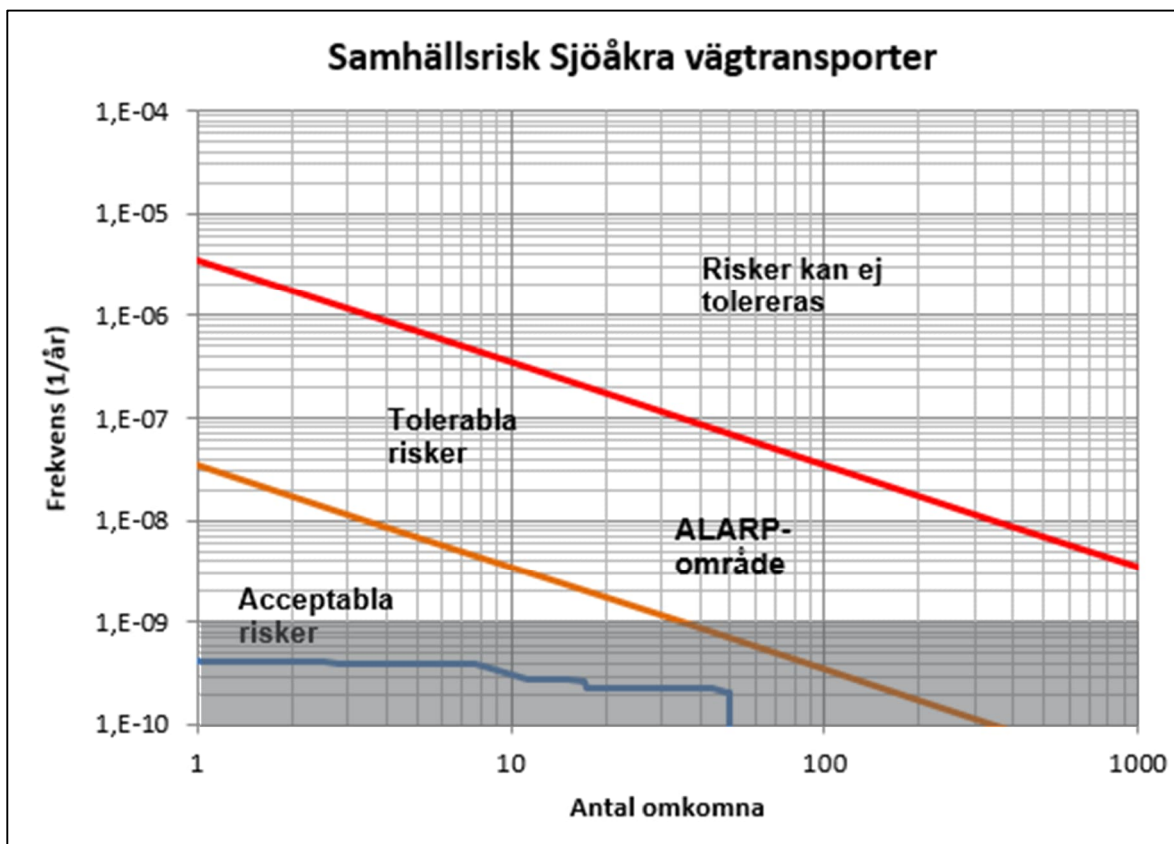
Individrisken är oberoende av hur många personer som befinner sig i närheten av transportleden. Beräkningen av individrisken visas i Figur 17.



Figur 17 Beräkning av individrisken för transporter inom planområdet. Grå markerat område redovisas normalt inte i beräkningarna men visas här för fullständig redovisning.

Beräkningen av individrisken visar på mycket låga risknivåer till följd av transporter av farligt gods inom planområdet, se Figur 17.

Eftersom det inte är fastställt i detalj hur bebyggelsen inom planområdet ska se ut så beräknas samhällsrisker konservativt. Antaganden görs att 100 personer befinner sig i markanvändningen bostäder placerade cirka 15 meter från transportleden på en yta av 50 x 50 meter. Beräkningar av samhällsrisker vid konservativa antaganden gällande persontäthet visas i Figur 18.



Figur 18 Beräkning av samhällsrisken vid konservativt antagande om markanvändning inom planområdet. Grå markerat område redovisas normalt inte i beräkningarna men visas här för fullständig redovisning.

Även beräkning av samhällsrisken visar på låga risknivåer som ligger på en acceptabel nivå.

5.4 Verksamheter

I detta avsnitt presenteras riskanalysen och riskvärderingen av de verksamheter som identifierades i riksinventeringen. Avstånden som nämns i tabellerna nedan är från byggnad. Dock är det inte säkerställt i respektive tillstånd att produkt bara hanteras i byggnad.

För en konservativ bedömning så används avstånd till planområdet från fastighetsgräns eftersom tillståndet för lagring antas gälla hela fastigheten.

5.4.1 Flügger Sweden AB

Utifrån verksamhetens tillstånd till hantering av 1300 liter gasol kan avstånd till olika skyddsobjekt bestämmas enligt Tabell 9.

Tabell 9. Riktvärden på avstånd vid förvaring av brandfarliga gaser i lösa behållare vid icke-publik verksamhet. [11]
(MSBFS 2020:1)

De lösa behållarnas totala volym (liter)	Avstånd mellan lösa behållare och						
	- byggnad i allmänhet, - brännbart material eller - brandfarlig verksamhet			stor mängd brännbart material		utrymningsväg från svårutrymda lokaler	
	meter			meter		meter	
		EI 30*	EI 60*		EI 60*		EI 60*
0 - ≤60	0**	0	0	0**	0	0**	0
>60 - ≤250	3***	0	0	12	0	25	0
>250 - ≤1200	3	3	0			25	0
>1200 - ≤4000	6	6	3	12	6	50	25
>4000 - ≤8000	12	12	6	25	12	100	50

* Brandteknisk avskiljning motsvarande

** Behållarna bör samlas på lämplig plats när de inte är inkopplade/används, i syfte att kunna föras i säkerhet vid brand.

*** Inget avstånd behövs vid användning av lösa behållare på kärra eller liknande som står lätt åtkomliga i syfte att kunna föras i säkerhet vid brand.

5.4.2 Jönköping Energi

Jönköping Energi har tidigare haft tillstånd till att hantera 100 000 liter eldningsolja (E01) vilket denna riskutredning beaktar för en konservativ bedömning ifall det blir aktuellt igen i framtiden.

Utifrån att eldningsolja tillhör brandfarliga vätskor klass 3 fås skyddsavstånd enligt Tabell 10.

Tabell 10 Rekommenderade avstånd mellan olika skyddsobjekt och brandfarlig vätska klass 3. V är volym i m³ [15] (Sprängämnesinspektionen, 2000).

Kringliggande skyddsobjekt	Klass 1 och 2a			Klass 2b och 3		
	V≤3	3<V≤100	V>100	V≤12	12<V≤100	V>100
Byggnader av obrännbart material, icke brandfarlig verksamhet	9 m	12 m	25 m	6 m	9 m	12 m
Materiel med stor brandbelastning	12 m	25 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Byggnad av brännbart material, brandfarlig verksamhet, A-byggnad	25 m	50 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Svårutrymda lokaler, sjukhus, skolor m.m., annan verksamhet med farliga ämnen	25 m	50 m	100 m	12 m	25 m	50 m

5.4.3 Lyreco AB

Lyreco AB har tillstånd till hantering av 20 000 liter handsprit vilket förvaras inne i en separat byggnad, utifrån ett konservativt antagande att all handsprit tillhör brandfarliga vätskor klass 1 kan skyddsavstånd fås i Tabell 11.

En sammanställning av MSBFS:s tabeller, se tabell 2 och 3 ovan, ger att vid uppförande av EI60 så kan avstånd halveras från 50 till 25 meter för A-byggnad. SWECO har i [20] "Riskutredning brandfarlig vara, DP3 Backaplan Bostads AB" 2021 en verksamhet liknande Lyreco och gjort samma antagande.

Tabell 11 Rekommenderade avstånd mellan olika skyddsobjekt och brandfarlig vätska klass 1. V är volym i m³[15] (Sprängämnesinspektionen, 2000).

Kringliggande skyddsobjekt	Klass 1 och 2a			Klass 2b och 3		
	V≤3	3<V≤100	V>100	V≤12	12<V≤100	V>100
Byggnader av obrännbart material, icke brandfarlig verksamhet	9 m	12 m	25 m	6 m	9 m	12 m
Materiel med stor brandbelastning	12 m	25 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Byggnad av brännbart material, brandfarlig verksamhet, A-byggnad	25 m	50 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Svårutrymda lokaler, sjukhus, skolor m.m., annan verksamhet med farliga ämnen	25 m	50 m	100 m	12 m	25 m	50 m

5.4.4 Proton Technology AB

Saltsyra och lut tillhör farligt godsklass 8 Frätande ämnen. Då förvaring sker inom byggnad bedöms ett eventuellt läckage eller dylikt endast kunna medföra ett lokalt spridningsområde och endast kunna orsaka skada på människor som vistas på olycksplatsen. Risk för skador är normalt störst inom cirka 20 meter eftersom skada uppkommer vid direkt exponering på personen.

5.4.5 Skyddsavstånd kopplat till befintliga verksamheter

I Tabell 12 redovisas en sammanställning av de skyddsavstånd från befintliga verksamheter som ska tas hänsyn till i planområdets utformning och placering av olika bebyggelse typer.

Tabell 12 Befintliga verksamheter och skyddsavstånd

Verksamhet	Byggnad av obrännbart material/icke brandfarlig verksamhet	Stor mängd brännbart material	Byggnad av brännbart material/brandfarlig verksamhet/A-byggnad	Svårutrymda lokaler (skolor, hotell, vård, personintensiva lokaler etc.)
Flügger färg AB	6 (3*)	12 (6*)	6 (3*)	50 (25*)
Jönköpings Energi	9	12	12	25
Lyreco AB	12	25	50	50
Proton Technology AB	20	20	20	20

*Avskiljning i EI 60 tillåter det lägre avståndet inom parentes.

Lyreco och Flügger färg är de verksamheter som medför längst skyddsavstånd, 50 meter för svårutrymda lokaler såsom skolor, vårdlokaler och liknande gäller för båda dessa. Även så kallade "A-byggnader" (bostäder, kontorsbyggnader, varuhus etc.) placeras med ett skyddsavstånd av minst 50 meter från Lyreco. Avseende Jönköpings Energi är skyddsavståndet från fastighetsgräns då placering av eventuell framtida förvaring är okänd. Vid ett eventuellt nytt tillstånd kan tillståndsgivaren ställa krav på var på fastigheten eldningsoljan skall förvaras och därmed kan skyddsavstånd beräknas från faktisk lokalisering.

5.5 Lukt

En succesiv bebyggelseutveckling av området innebär att befintliga verksamheter är kvar i området. Det i sin tur innebär att luktolägenheter från Flügger färg kvarstår, vilken är den enda utpekade verksamheten i tabell 7 där risk för luktolägenheter finns.

Boverkets skrift, [5] "Bättre plats för arbete", anger riktvärden för skyddsavstånd som ett samlat uttryck för störningar och risker med avseende på hälsa, miljö och säkerhet. I detta ligger även luktolägenheter. Aktuellt industriområde är enligt nyss nämnda skrift att betrakta som "Arbetsområde med små risker (industri kvarter)". Riktvärde för skyddsavstånd är här 50 meter och skall mätas mellan byggnader.

6 Diskussion och slutsats

Riskberäkningarna för individrisken gällande farligt gods visar att risknivån är på tolerabla nivåer för kanten av planområdet både i ursprungsberäkningen och osäkerhetsanalysen. Individrisken för urspårning visar på oacceptabla risker upp till 25 meter från Jönköpingsbanan. Vid bebyggelse inom 25 meter från Jönköpingsbanan ska skyddsåtgärder ovillkorligen genomföras och deras skyddseffekt ska verifieras. Området inom 25 meter bör heller inte inbjuda till stadigvarande vistelse utomhus. I området mellan 25 och 30 meter bör ekonomiskt rimliga och tekniskt genomförbara åtgärder genomföras för bebyggelsen. Från 30 meter är individrisken acceptabel och således krävs inga skyddsåtgärder i förhållande till urspårningsrisk.

Bedömningen är att ett säkerhetsavstånd på 30 meter från närmaste spår för ny bebyggelse bör hållas eftersom detta är något som Trafikverket i normala fall förespråkar. För att harmonisera med detta rekommenderade avstånd så bedöms avstånd gällande skyddsåtgärder för urspårning, fasadmateriell och utomhusvistelse också gälla på 30 meters avstånd från närmaste räl på Jönköpingsbanan. Beräkningar visar på en tolerabel risknivå på grund av urspårning vid 25 meters avstånd från Jönköpingsbanans närmaste räl. Genom att utöka detta avstånd till 30 meter är bedömningen således konservativ och tar hänsyn till att en viss höjdskillnad finns mellan Jönköpingsbanan och planerad bebyggelse.

Beräkningarna av skyddsåtgärden att lokalisera bebyggelsen minst 30 meter från Jönköpingsbanan visar på acceptabla risknivåer.

Inom planområdet föreslås följande skyddsåtgärder på ny bebyggelse:

- Områden inom 30 meter från Jönköpingsbanans närmaste räl bör ej inbjuda till stadigvarande vistelse utomhus.
- Vid bebyggelse inom 30 meter från Jönköpingsbanans närmaste räl bör det säkerställas att vätskor kan samlas upp i området mellan järnvägen och bebyggelsen.
- Om byggnader placeras inom 30 meter från Jönköpingsbanans närmaste räl ska någon form av urspårningsskydd uppföras utmed Jönköpingsbanan. Skyddsmuren eller vällen ska utformas så att den fångar upp ett urspårat tåg och inte orsakar skada på tåget.
- Fasader inklusive dörrar och fönster inom 30 meter från Jönköpingsbanans närmaste räl ska utföras i minst brandklass EI 30. Detta innebär även att fönster görs ej öppningsbara utom med specialverktyg.
- Utrymning ska vara möjlig bort från väg Jönköpingsbanan på byggnader inom 150 meter från närmaste räl.
- Ventilation ska placeras högt och vänd bort från Jönköpingsbanan på byggnader inom 150 meter från närmaste räl.
- Ett minsta avstånd på 50 meter utan säkerhetshöjande åtgärder skall hållas från fastighetsgräns hos Lyreco och Flügger färg till personintensiva och svårutrymda byggnader, vilket kan minskas till 25 om byggnadsdel som vetter mot risken utförs i EI60.
- Ovan punkt kan minskas genom att mäta från byggnad där respektive produkt hanteras om det kan säkerställas var produkt hanteras, t.ex. genom förtydligande i tillstånd för brandfarliga och explosiva varor.

Beräkning av risknivåer till följd av transporter av farligt gods inom planområdet visar på acceptabla risknivåer. Detta innebär att inga ytterligare skyddsåtgärder bedöms vara nödvändiga på grund av transporter till verksamheter inom planområdet.

Vad gäller brand- och explosionsrisk kopplat till befintliga verksamheter så har bedömningen utgått från de verksamheter som enligt uppgift hanterar tillståndspliktiga mängder brandfarlig vara. Det är möjligt att fler

verksamheter hanterar brandfarliga vätskor eller gaser men i så pass små mängder att de kan anses försumbara. Utifrån SÄIFS 2000:2 och [11] MSBFS 2020:1 kan markanvändningen från de beaktade verksamheterna bestämmas för olika avstånd enligt Tabell 12.

Avseende luktolägenheter så kommer det finnas en risk för "gasollukt" så länge gasol hanteras. Vid normal hantering är detta dock under korta perioder och i små mängder. Detta gör att Norconsult bedömer att inga åtgärder behöver vidtas specifikt för att hantera luktolägenheter och det kommer ej vara begränsande för utveckling av området.

Om föreslagna skyddsåtgärder genomförs bedöms risknivån för planområdet vara tolerabel enligt använda riskvärderingskriterier, riktlinjer och regelverk.

7 Referenser

- [1] Bengtsson, A. (2023). *Föroreningar och befintliga verksamheter. Förstudie – Bankeryds utveckling vid Sjöåkra industriområde*. Jönköpings kommun: Tekniska kontoret, Mark och exploatering.
- [2] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "Hantering av brandfarliga vätskor, SÄIFS 2000:2 med ändringar t.o.m. 2000:5".
- [3] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "Hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler, MSBFS 2020:1.
- [4] Banverket. (2001). Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen. Banverket Miljösektionen Rapport 2001:5; 2001-10-22.
- [5] Boverket. (1995). Bättre plats för arbete.
- [6] IUR. (2003). Structures Built over Railway Lines – Construction Requirements in the Track Zone (UIC Code 777-2 R), 2nd edition. International Union of Railways.
- [7] Kallin, R. (2019). Risk assessment of transport of dangerous goods with GIS. Chalmers tekniska högskola.
- [8] Länsstyrelsen. (2000:01). Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län, Räddnings- och säkerhetsavdelningen.
- [9] Länsstyrelsen. (2006). Riskhantering i detaljplaneprocessen. Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län.
- [10] Miljöbalken. (1998:808).
- [11] MSBFS 2020:1. (u.d.). Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler. Stockholm: MSB.
- [12] Plan-och bygglagen. (2010:900).
- [13] Rtj Storgöteborg. (2004). Riktlinjer för riskbedömningar. Göteborg: Räddningstjänsten Storgöteborg.
- [14] SIS. (2018). Svensk Standard SS-ISO 31000:2018. Riskhantering – Vägledning. Stockholm: Utgåva 2, ICS: 03.100.01.
- [15] Sprängämnesinspektionen. (2000). Hantering av brandfarliga vätskor.
- [16] SRV. (1997). Värdering av risk; FoU rapport. Karlstad: Räddningsverket.
- [17] Trafikverket. (2017). Transportsystemet i samhällsplaneringen. Trafikverkets underlag för tillämpning av 3-5 kap. miljöbalken och av plan- och bygglagen. Trafikverket. Publ. 2016:148.
- [18] Trafikverket. (2023). Trafikuppgifter prognos 2040.
- [19] ØSA. (2004). Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen. Øresund Safety Advisers AB.
- [20] SWECO. (2021). Riskutredning brandfarlig vara, DP3 Backaplan Bostads AB
- [21] Jönköpings kommun (2023). Mail mellan Christoffer Carmestedt och Linda Broddegård Gydevik.
- [22] Trafikverket (2023) Uttag från Nationell Järnvägsdatabas

Appendix A