

Rapport

RISKUTREDNING - FLORETTEN 1 OCH DEL AV ÖSTERTÄLJE 61:2



2023-04-17

UPPDRAG

294736, Riskutredning Floretten 1, Södertälje

Titel på rapport:

Riskutredning - Floretten 1 och del av Östertälje 61:2

Datum:

2019-12-13

MEDVERKANDE

Beställare:

Södertälje Kommun

Kontaktperson:

Alexander Celebioglu

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Erol Uddholm

Kvalitetsgranskare:

Magnus Cederlund

Handläggare:

Niklas Smedberg

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

-2023-04-17

Beställare:

Södertälje kommun

Kontaktperson:

Ninos Merza

Omfattning:

Revideringen genomfördes för att ta hänsyn till planområdets nya omfattning där del av Östertälje 61:2 ingår samt för att beräkna samhällsrisken.

Revideringen genomförs inom Tyréns uppdrag 333533

Uppdragsansvarig:

Max Gunnarsson

Kvalitetsgranskare:

Gustav Rällfors

SAMMANFATTNING

Tyréns AB har på uppdrag av Södertälje kommun att utreda vilka riskkällor som kan påverka fastigheten Floretten 1 i Södertälje. I uppdraget ingår att göra en identifiering av kringliggande riskkällor, en riskbedömning av dessa samt redovisa eventuella riskreducerande åtgärder.

Inom planområdet för Floretten 1 och del av Östertälje 61:2 planeras för bostäder i flerbostadshus. Byggnaderna planeras närmare transportleder för farligt gods än 150 meter och därför rekommenderar Länsstyrelsen i Stockholms län att en riskanalys ska genomföras för att avgöra om bebyggelsen är lämplig utifrån ett olycksperspektiv. Denna rapport är ett steg för att utreda om det ur riskperspektiv går att möjliggöra planerad bebyggelse.

Planområdet ligger som närmast 40 meter från Västra stambanan och 100 meter från Södertälje kanal. På transportlederna sker transporter av farligt gods. Utredningen visar att individrisken intill Västra stambanan ligger inom ALARP¹ upp till 60 meter från närmaste spårmitt, vilket innebär att tekniskt och ekonomiskt rimliga åtgärder ska genomföras för bebyggelse inom detta avstånd för att reducera risknivån. Den farligt gods-olycka som bidrar till att risknivån hamnar inom ALARP är utsläpp av giftig gas i klass 2. Samhällsrisken ligger också inom ALARP. Bidraget till samhällsrisken från tillkommande bebyggelse inom planområdet bedöms kunna hanteras med riskreducerande åtgärder. Utredningen visar även att en olycka som leder till utsläpp av giftig gas från ett fartyg på Södertälje kanal kan påverka personer inom planområdet. Av denna anledning är det nödvändigt att skydda friskluftsintagen till byggnaderna.

För att skydda den planerade bebyggelsen bedöms följande åtgärder vara erforderliga vid utformningen av planområdet:

- Friskluftsintagen till byggnaderna bör placeras på taken
- Utrymning från byggnaderna bör kunna ske mot Viksängsvägen eller i riktning bort från Västra stambanan och Södertälje kanal

Om dessa åtgärder vidtas bedöms riskbilden för planområdet bli acceptabel.

¹ ALARP står för As Low As Reasonably Practicable och innebär att riskera kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	5
1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING	5
1.2 SYFTE.....	5
1.3 OMFATTNING	5
1.4 METOD	5
1.5 OMRÅDESBESKRIVNING.....	5
1.6 RIKTLINJER FÖR RISKHÄNSYN I FYSISK PLANERING	7
2 RISKIDENTIFIERING	8
2.1 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS.....	8
2.1.1 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ VÄG	8
2.1.2 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ JÄRNVÄG	8
2.1.3 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS TILL SJÖSS	9
2.2 TILLSTÅNDSPLIKTIGA MILJÖFARLIGA VERKSAMHETER	9
2.2.1 SCANIA CV AB	9
2.2.2 ÖVRIGA VERKSAMHETER	9
2.3 DRIVMEDELSSTATIONER.....	9
2.4 SAMMANSTÄLLNING AV RISKKÄLLOR	10
2.5 RISKKÄLLOR SOM KOMMER ATT ANALYSERAS	10
3 RISKANALYS	12
3.1 INDIVIDRISK - TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ JÄRNVÄG	12
3.2 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS TILL SJÖSS.....	12
3.3 SAMHÄLLSRISK	14
4 RISKVÄRDERING	17
4.1 INDIVIDRISK - FARLIGT GODS-OLYCKA PÅ JÄRNVÄG	17
4.2 FARLIGT GODS-OLYCKA TILL SJÖSS	17
4.3 SAMHÄLLSRISK	17
4.4 FÖRSLAG PÅ RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	18
5 SLUTSATS	19
6 REFERENSER	20
BILAGA 1 - RISKVÄRDERING	21
BILAGA 2 - REGIONALA RIKTLINJER	23
BILAGA 3 - TRANSPORTER AV FARLIGT GODS	25
BILAGA 4 - BERÄKNINGAR	28

1 INLEDNING

1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING

Tyréns AB har på uppdrag av Södertälje kommun att utreda vilka riskkällor som kan påverka planområde för Floretten 1 och del av Östertälje 61:2 i Södertälje. I uppdraget ingår att göra en identifiering av kringliggande riskkällor, en riskbedömning av dessa samt redovisa eventuella riskreducerande åtgärder.

Inom planområdet planeras bostäder i flerbostadshus. Byggnaderna planeras närmare transportleder för farligt gods än 150 meter och därför rekommenderar Länsstyrelsen i Stockholms län att en riskanalys ska genomföras för att avgöra om bebyggelsen är lämplig utifrån ett olycksperspektiv (Länsstyrelsen Stockholm, 2016). Denna rapport är ett steg för att utreda om det ur riskperspektiv går att möjliggöra planerad bebyggelse.

Horisontåret för utredningen har valts till år 2040 utifrån Trafikverkets prognosår för järnvägstrafiken i Sverige.

1.2 SYFTE

Vid planläggning ska bebyggelse enligt plan- och bygglagen (2010:900) lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för olyckor. Syftet med denna utredning är att bedöma risknivån för den planerade bebyggelsen inom det aktuella planområdet med hänsyn till risken för olyckor samt att ge förslag på riskreducerande åtgärder.

1.3 OMFATTNING

Riskutredningen avser olycksrisker som kan påverka den planerade bebyggelsen och avser att besvara följande uppgifter:

- Hur påverkas planområdets risknivå av transportleder för farligt gods samt andra riskkällor i närområdet?
- Vilka åtgärder eller begränsningar måste beaktas i planeringen?

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

1.4 METOD

Riskutredningen utgår från följande metod:

- Riskidentifiering av vilka riskkällor som kan påverka den planerade bebyggelsen.
- Riskanalys och riskutvärdering.
- Förslag på lämpliga riskreducerande åtgärder samt deras effekt på risknivån (riskbehandling).

1.5 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet ligger i stadsdelen Viksängen, Östertälje. Planområdet gränsar till Västra stambanan, ett verksamhetsområde och Södertälje kanal. Planområdet är ca 1,8 ha stort. Planområdets omfattning och placering presenteras i Figur 1. Den kommande detaljplanen ska möjliggöra markanvändningen bostäder.



Figur 1 Karta över planområdet och närliggande omgivning.

Skissarbete pågår för bebyggelse inom planområdet och detta arbete är inte färdigställt vid genomförandet av denna riskutredning. När detta arbete är färdigställt kommer siffror på förväntat antal lägenheter och personer som kommer att bo inom planområdet. Det nu tillgängliga underlaget utgörs alltså av arbetsmaterial men kommer att användas vid beräkning av samhällsrisken.

Tabell 1 Planerat antal lägenheter inom planområdet (arbetsmaterial).

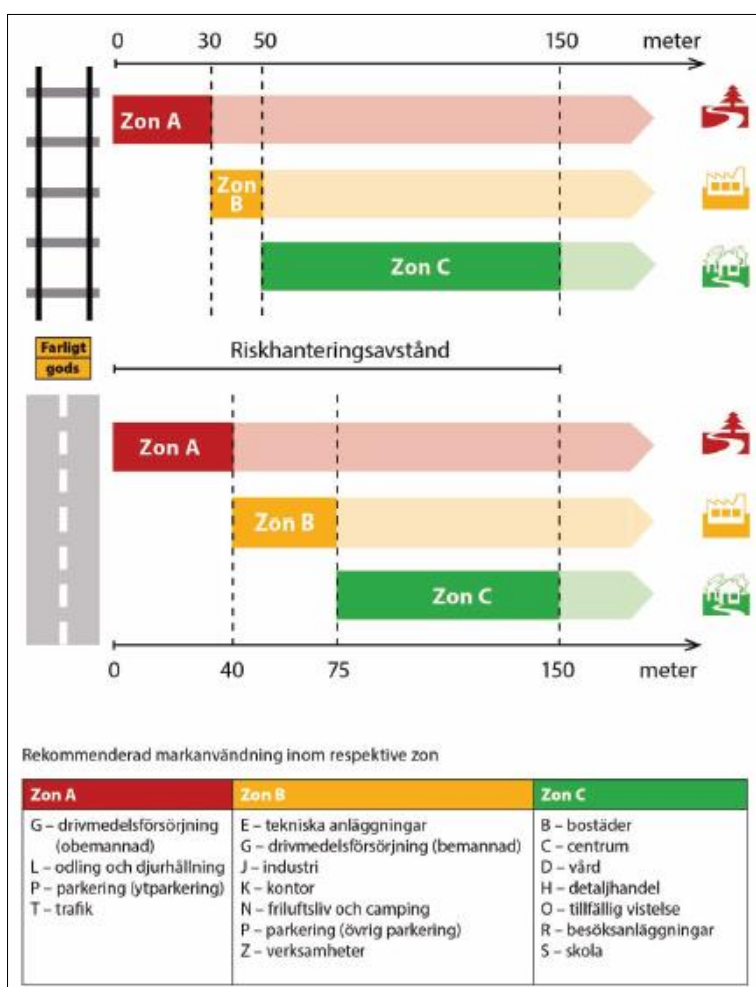
Antal rum och kök	Antal lägenheter
1	58
2	90
3	54
4	58
5	10

1.6 RIKTLINJER FÖR RISKHÄNSYN I FYSISK PLANERING

Länsstyrelserna i storstadsregionerna (Stockholm, Skåne och Västra Götaland) har gemensamt tagit fram riktlinjerna "Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transport-leder för farligt gods" (Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, 2006). I riktlinjerna rekommenderas att risker inom 150 meters avstånd från en transportled för farligt gods bör beaktas.

Länsstyrelsen i Stockholm har även publicerat "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods" (Länsstyrelsen Stockholm, 2016). I Bilaga 2 - Regionala riktlinjer redovisas ytterligare information om riktlinjerna.

I Figur 2 redovisas rekommenderade skyddsavstånd för olika markanvändning intill transportleder för farligt gods i Stockholms län.



Figur 2 Rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).

2 RISKIDENTIFIERING

I den inledande identifieringen har riskkällor inom en kilometer från fastighetsgränserna beaktats och dessa innefattar transportleder för farligt gods, drivmedelsstationer, tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter, Sevesoverksamheter och farliga verksamheter enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO).

I Tabell 4 redovisas en sammanställning av de riskkällor som har identifierats.

2.1 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS

Transporter med farligt gods i närområdet förekommer på E4/E20 som utgör en primär transportled för farligt gods (Trafikverket, 2023). Sådana leder används för genomfartstrafik medan sekundära transportleder för farligt gods är avsedda för lokala transporter till och från de primära lederna (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).

Transporter med farligt gods förekommer även på en järnväg i närområdet, Västra stambanan.

I närområdet är också Södertälje kanal lokaliserad och slussen används frekvent av tankfartyg som transporter farligt gods.

Om en olycka inträffar vid transport av farligt gods är det framförallt fyra olika händelser samt kombinationer av dessa som utgör de främsta farorna för omgivningen:

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

I Bilaga 3 - Transporter av farligt gods redovisas ytterligare information om transporter med farligt gods.

2.1.1 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ VÄG

E4/E20 utgör en primär transportled för farligt gods och passerar som närmast ca 140 meter (Trafikverket, 2023). Detta avstånd överstiger med god marginal det av Länsstyrelsen i Stockholms län rekommenderade avståndet till markanvändningen bostäder (B), som är 75 meter (Länsstyrelsen Stockholm, 2016). Länsstyrelsen anser att man med det rekommenderade skyddsavståndet uppnår en god samhällsplanering (Länsstyrelsen Stockholm, 2016). Mellan planområdet och E4/E20 finns det även skogspartier och en banvall (Västra stambanan) som ger ett visst skydd för planområdet mot farligt gods-olyckor som inträffar på vägen (Lantmäteriet, 2019). Med hänsyn till detta och med hänsyn till det föreliggande skyddsavståndet bedöms E4/E20 som riskkälla inte nämnvärt bidra till planområdets individrisknivå. E4/E20 beaktas dock i beräkningarna av samhällsrisk, då riskkällan bidrar till samhällsrisknivån i planområdets omgivning.

2.1.2 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ JÄRNVÄG

Västra stambanan är en dubbelspårig järnväg som går mellan Stockholm och Göteborg. Den bandel som är lokaliserad vid fastigheten Floretten 1 och passerar Östertälje station trafikeras främst av lokaltåg. I Tabell 2 redovisas en sammanställning över förväntat antal tåg för år 2040 utifrån prognoser (Trafikverket, 2019).

Tabell 2 Förväntat antal tåg på sträckan Tumba - Södertälje Hamn år 2040 enligt uppgifter från Trafikverket (Trafikverket, 2019).

Sträcka	Snabbtåg	Ovriga persontåg	Lokaltåg	Godståg
Tumba – Södertälje hamn	0	0	64 000	3 940

Riskerna till följd av transporter med farligt gods på järnväg kommer att analyseras i avsnitt 3.1.

2.1.3 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS TILL SJÖSS

I närheten av planområdet ligger Södertälje kanal. Kanalen är ca 6 km och slussen ca 135 meter lång, 20 meter bred och 8 meter djup. Det är nordens största sluss för handelssjöfart och årligen passerar cirka 3 000 lastfartyg, varav vissa med farligt gods, samt 9 000 fritidsbåtar och ett mindre antal passagerar- och skärgårdsbåtar (Sjöfartsverket, 2019). Kanalen förbinder Mälaren med Saltsjön. Riskerna till följd av transporter med farligt gods på sjöss kommer att analyseras i avsnitt 3.2.

2.2 TILLSTÅNDSPLIKTIGA MILJÖFARLIGA VERKSAMHETER

2.2.1 SCANIA CV AB

Scania CV AB utgör en Sevesoverksamhet till följd av omfattande hantering av kemikalier (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2019). Verksamhetsutövare som hanterar farliga ämnen i större mängder vid ett och samma tillfälle omfattas av Sevesodirektivet (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2019). Inom anläggningen tillverkas tunga lastbilar, motorer och chassier till bussar. Scania har en betydande verksamhet i Södertälje lokaliserad ca 500 meter från planområdet (Scania CV AB, 2019).

På anläggningen hanteras brandfarliga ämnen. För tankning av fordon och till provningsverksamhet av motorer och fordon används olika typer av drivmedel. Inom tillverkningen används även brandfarliga gaser och vätskor, som exempelvis gasol och acetylen, för värmebehandling och andra liknande processer. Inom anläggningen hanteras det också ammoniak i kylanläggningar (Södertörns brandförsvarsförbund, 2019). Det har bedömts att enbart hanteringen av gasol och ammoniak kan orsaka allvarliga skador utanför Scantias område och bara om ett större haveri skulle inträffa (Södertörns brandförsvarsförbund, 2019).

Scania bedöms, sett till det föreliggande avståndet på ca 500 meter mellan verksamheten och planområdet, inte bidra till planområdets risknivå och utreds därför inte vidare.

2.2.2 ÖVRIGA VERKSAMHETER

Inga övriga tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter har identifierats i närheten av planområdet.

2.3 DRIVMEDELSSTATIONER

Information om drivmedelsstationer och underlag kring vilka drivmedel som hanteras på respektive station har inhämtats från respektive företags hemsida (Circle K, 2019). I Tabell 3 redovisas identifierade drivmedelsstationer i närheten av planområdet.

Tabell 3 Sammanställning av närliggande drivmedelsstationer (Circle K, 2019).

Drivmedelsstation och lokalisering	Aktuellt avstånd till planerad bebyggelse [meter]	Drivmedel som hanteras
Circle K, Grödingevägen 55	400 meter	Bensin, diesel och E85

2.4 SAMMANSTÄLLNING AV RISKKÄLLOR

Riskkällorna har inledningsvis utvärderats utifrån riktlinjer från Länsstyrelsen i Stockholms län, som redovisas i Bilaga 2 – Regionala riktlinjer. Avstånden mellan olika riskkällor och planområdet har uppskattats utifrån kartbilder (Eniro, 2019).

Tabell 4 Sammanställning av riskkällor utifrån den inledande riskidentifieringen.

Riskkällor	Rek. Avstånd enligt länsstyrelsens riktlinjer [meter]	Aktuellt avstånd till planerad bebyggelse [meter]	Beskrivning	Fortsatt utredning
Västra stambanan	50	40	Transporter av farligt gods förekommer.	Ja
E4/E20	75	140	Primärled för transporter av farligt gods.	Avståndet uppfyller länsstyrelsens riktlinjer med god marginal, men riskkällan beaktas vid beräkning av samhällsrisk.
Södertälje kanal	-*	100	Transporter av farligt gods förekommer.	Ja
Circle K, Grödingevägen 55	100	400	Drivmedelsstation, transporter av farligt gods förekommer regelbundet.	Nej, avståndet uppfyller länsstyrelsens riktlinjer med god marginal.
Scania CV AB	-*	500	Sevesoverksamhet, omfattande hantering av farligt gods.	Nej, avståndet mellan anläggningen och planområdet bedöms vara tillräckligt stort.

* För dessa riskkällor saknas det riktlinjer.

2.5 RISKKÄLLOR SOM KOMMER ATT ANALYSERAS

Riskkällorna som kommer att analyseras vidare i rapporten är Västra stambanan och Södertälje kanal. Vid beräkning av samhällsrisk beaktas även E4/E20. Övriga

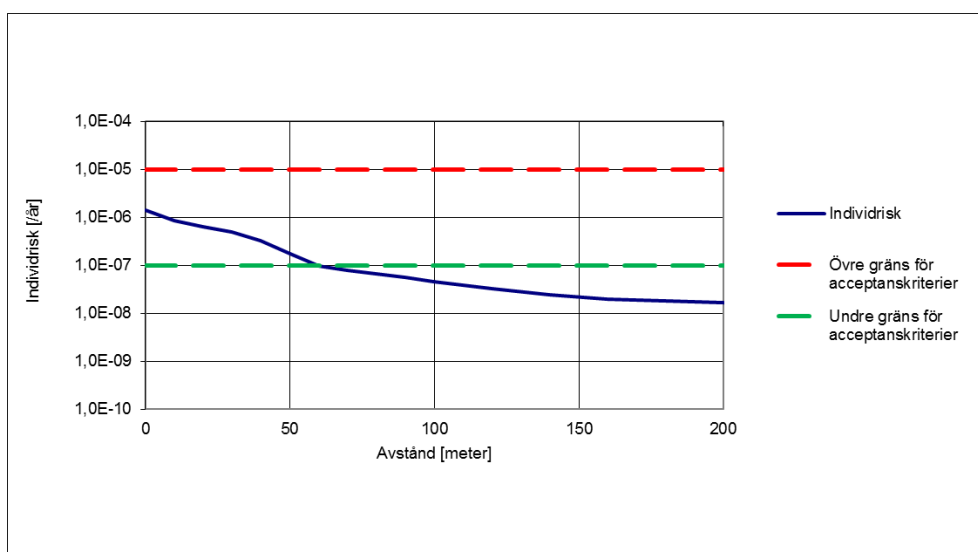
identifierade riskkällor bedöms, sett till de föreliggande avstånden mellan dem och planområdet, inte nämnvärt bidra till planområdets risknivå och utreds därför inte vidare.

3 RISKANALYS

I detta avsnitt utförs en djupare analys av de identifierade riskkällorna som bedöms påverka planområdet.

3.1 INDIVIDRISK - TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ JÄRNVÄG

Sannolikheten för att en olycka med farligt gods ska inträffa på Västra stambanan har beräknats enligt den så kallade "VTI-metoden"². I detta avsnitt redovisas i Figur 3 beräkningsresultatet, individrisken, för planområdet intill Västra stambanan. Detaljerade beräkningar, justeringar och antaganden redovisas i Bilaga 4 - Beräkningar. Inom ca 60 meter från närmaste spårmitt ligger risknivån inom det så kallade ALARP³-området. Bortom 60 meter ligger risknivån under ALARP.



Figur 3 Redovisning av individriskberäkningar för Västra stambanan år 2040.

3.2 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS TILL SJÖSS

I samband med det så kallade Mäljarprojektet⁴ genomfördes en riskanalys för uppgradering av kanal, sluss och farled (Sjöfartsverket, 2019). I Tabell 5 redovisas en sammanställning över antalet fartygspassager genom Södertäljeslussen åren 2010-2011 (SSPA Sweden AB, 2014).

² "VTI-metoden" är en metod som Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) tog fram i mitten av 1990-talet för att kunna analysera riskerna som är förknippade med transporter av farligt gods på väg och järnväg i Sverige (Väg- och transportforskningsinstitutet, 1994).

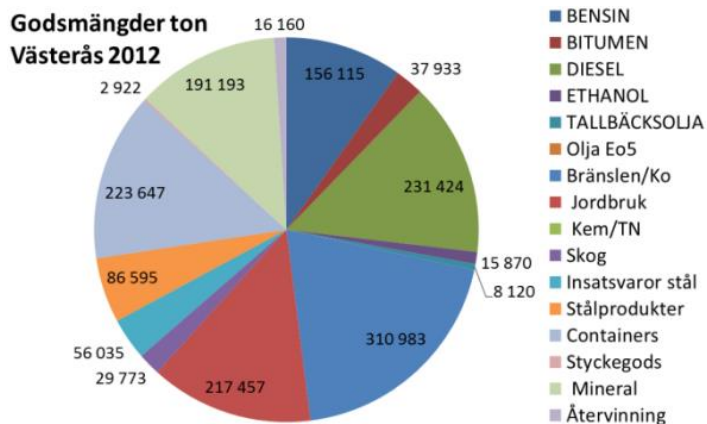
³ ALARP står för As Low As Reasonably Practicable och innebär att riskerna kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna.

⁴ Projekt som ska ge säkrare och mer tillgänglig sjöfart genom Södertälje kanal och på Mälaren

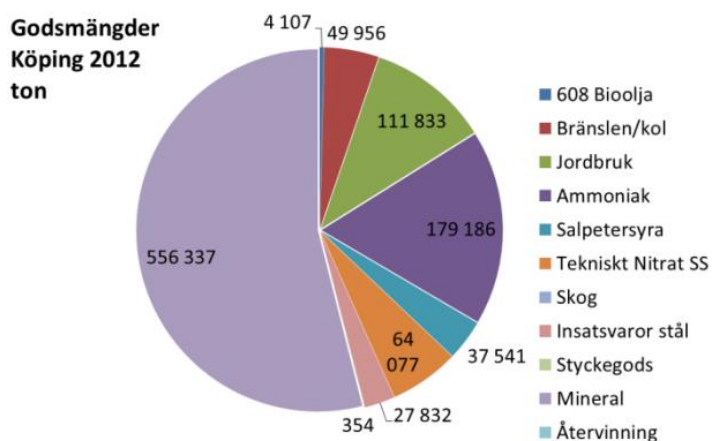
Tabell 5 Antalet fartygspassager genom Södertäljeslussen under perioden 2010-08-01 - 2011-07-31 (SSPA Sweden AB, 2014).

Fartygstyper	Antal fartygspassager/år
Tankfartyg	286
Lastfartyg	1 537
Passagerarfartyg	35
Supportfartyg	164
Fritidsbåtar	7
Övriga fartyg	133
Totalt	2 162

En del av fartygen som passerar genom Södertäljeslussen har hamnarna i Västerås och Köping som destination. De stora produktgrupperna som hanteras inom hamnarna är främst bulkods, styckegods och containrar (Transportforsk, 2016). Statistik över hanterade mängder gods visas i Figur 4 respektive Figur 5 (SSPA Sweden AB, 2014).



Figur 4 Sammanställning av hanterade godsmängder i Västerås hamn år 2012 (SSPA Sweden AB, 2014).



Figur 5 Sammanställning av hanterade godsmängder i Köpings hamn år 2012 (SSPA Sweden AB, 2014).

Oljeprodukter, fasta bränsleprodukter, cement, mineraliska ämnen samt containergods är det som transporteras mest frekvent på Mälaren. Kemikalietransporter förekommer också, exempelvis regelbundna ammoniaktransporter till Köping, vilket framgår i Figur 5. Ungefär var 8:e dag anlöper ett gastankfartyg lastat med cirka 4 000 ton ammoniak hamnen i Köping (SSPA Sweden AB, 2014).

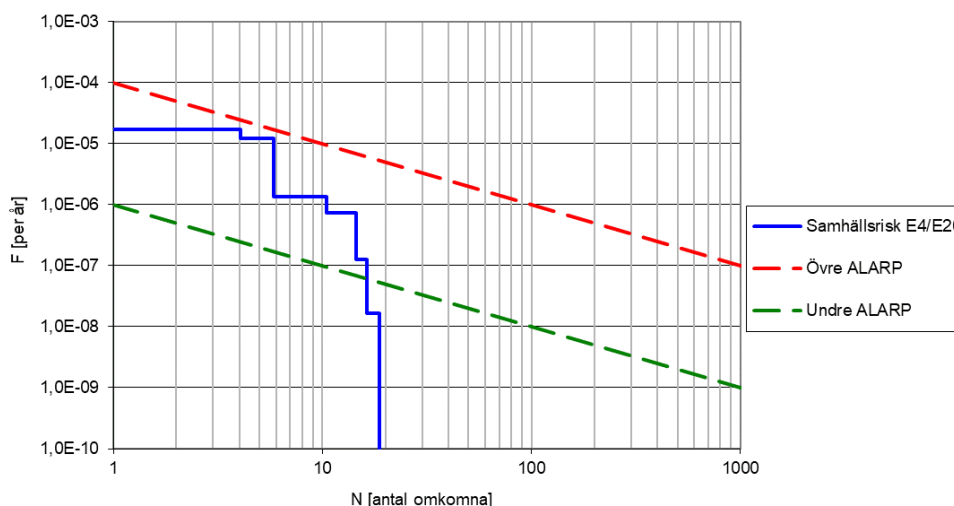
I samband med planläggning av de närliggande fastigheterna Pyramiden 20 och Sländan 7 i Södertälje analyserades riskerna med transporter av farligt gods på Södertälje kanal (Brandskyddslaget, 2017). I analysen framkom att det dimensionerade olycksscenario sett till transporter på kanalen utgjordes av ett stort läckage av ammoniak från ett fartyg. Sannolikheten för ett sådant utsläpp bedömdes som mycket låg. Beräkningarna visade att det längsta konsekvensavståndet inom vilket personer kunde förväntas omkomma uppgick till 225 meter (Brandskyddslaget, 2017). Eftersom det aktuella planområdet (fastigheten Floretten 1) ligger som närmast 100 meter från kanalen kan det därför påverkas av ett sådant utsläpp vilket innebär att det, ur ett deterministiskt perspektiv, bör vidtas åtgärder för att skydda bebyggelsen mot giftig gas.

3.3 SAMHÄLLSRISK

Beräkning av samhällsrisk har genomförts för att ta hänsyn till risknivån i planområdets omgivning och till följd av tillkommande bebyggelse. Beräkningarna tar hänsyn till risker från transport av farligt gods på E4/E20 och Västra stambanan. Risker kopplade till transport av farligt gods på Södertälje kanal har inte beaktats i beräkningarna då risken inte har kvantifierats avseende sannolikhet och då den bedömts väldigt låg (Brandskyddslaget, 2017). Bidraget från Södertälje kanal diskuteras dock kvalitativt i värderingen.

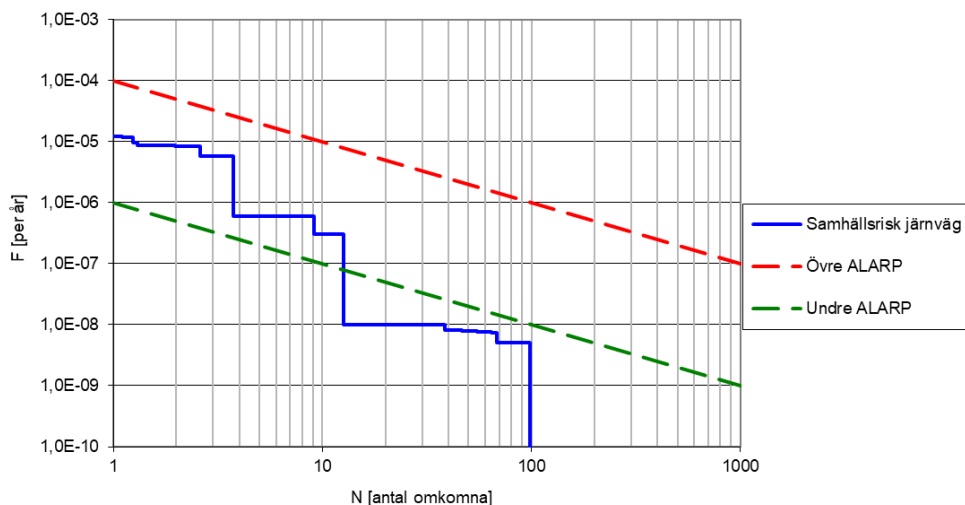
För att kunna utläsa vilken riskkälla och vilken bebyggelse som bidrar till samhällsrisk presenteras olika grafer.

I Figur 6 nedan beskrivs samhällsrisk från enbart E4/E20 med påverkan på omgivning och planerad bebyggelse inom planområdet.



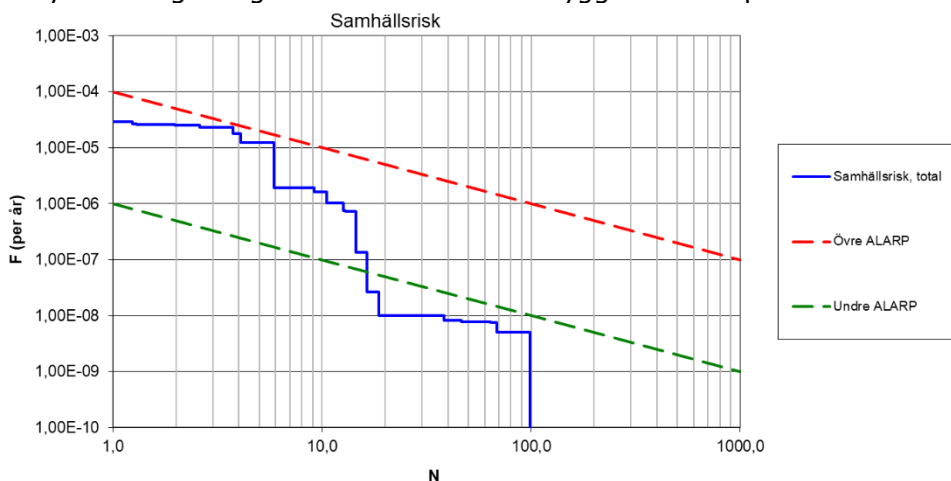
Figur 6 Samhällsrisk från E4/E20 med hänsyn till omgivning och planerad bebyggelse inom planområdet.

I Figur 7 nedan beskrivs samhällsrisk från Västra stambanan med påverkan på omgivning och planerad bebyggelse inom planområdet.



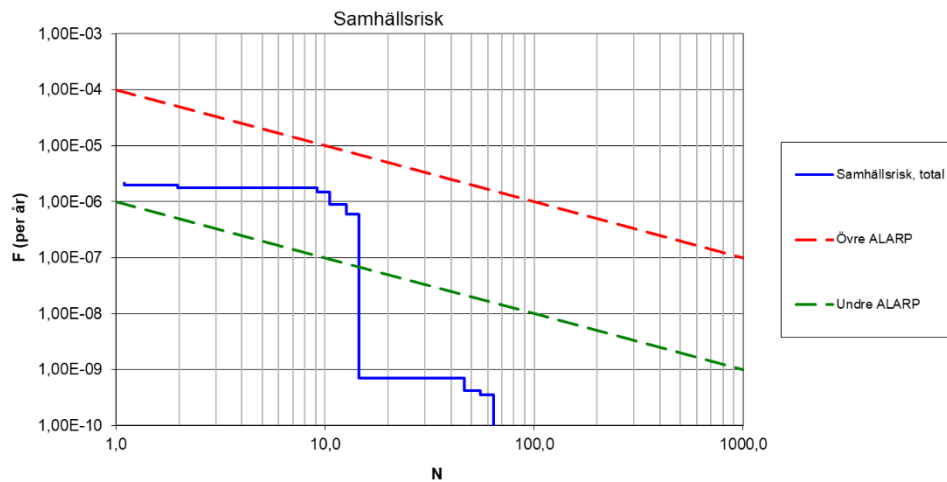
Figur 7 Samhällsrisik från Västra stambanan med hänsyn till omgivning och planerad bebyggelse inom planområdet.

I Figur 8 beskrivs den totala samhällsrisiken från E4/E20 och Västra stambanan med hänsyn till omgivning och tillkommande bebyggelse inom planområdet.



Figur 8 Sammanslagen samhällsrisik från E4/E20 och Västra stambanan med hänsyn till omgivning och planerad bebyggelse inom planområdet.

I Figur 9 beskrivs den totala samhällsrisiken från E4/E20 och Västra stambanan men med hänsyn till endast tillkommande bebyggelse inom planområdet. Samhällsrisiken för endast tillkommande bebyggelse inom planområdet har här brutits ut. Detta görs för att kunna utreda vilka scenarier och skadehändelser som bidrar mest till samhällsrisiken och för att därmed kunna bedöma vilka riskreducerande åtgärder som är mest lämpliga för att hantera risken.



Figur 9 Sammanslagen samhällsrisk från E4/E20 och Västra stambanan med hänsyn till endast planerad bebyggelse inom planområdet.

Sammanfattningsvis, beräkningarna av samhällsrisk visar att den totala risken ligger inom ALARP. När både E4/E20 och Västra stambanan beaktas och beräkningarna tar hänsyn till både omgivning och planerad bebyggelse inom planområdet ligger samhällsrisken inom övre ALARP. Det är denna samhällsrisk som används för bedömningen om huruvida risken är acceptabel eller ej.

Värdering av samhällsrisk genomförs i avsnitt 4.2.

4 RISKVÄRDERING

I detta avsnitt värderas de analyserade riskkällorna var för sig och slutligen ges förslag på riskreducerande åtgärder inom planområdet.

4.1 INDIVIDRISK

4.1.1 FARLIGT GODS-OLYCKA PÅ JÄRNVÄG

Beräkningar visar att individrisken (se Figur 3) inom ca 60 meter från närmaste spårmitt på Västra stambanan ligger inom det så kallade ALARP-området och bortom 60 meter under ALARP-området. Planområdet ligger som närmast 40 meter från järnvägen. Den farligt gods-olycka som bidrar till att risknivån hamnar inom ALARP mellan 40 och 60 meter är utsläpp av giftig gas i klass 2. Olycka med övriga klasser ger antingen upphov till kortare konsekvensavstånd eller har så låg sannolikhet att inträffa att deras bidrag till risknivån hamnar under ALARP. De giftiga gaserna (klass 2) kan sugas in i byggnaderna via ventilationssystemen och därmed påverka personer i byggnaderna. Av denna anledning är det nödvändigt att skydda friskluftsintagen till dessa.

4.1.2 FARLIGT GODS-OLYCKA TILL SJÖSS

Enligt avsnitt 3.2 kan planområdet komma att påverkas om en olycka inträffar som leder till ett stort utsläpp av ammoniak, även om sannolikheten för detta har bedömts vara mycket låg (Brandskyddslaget, 2017). Faran består i att ammoniak, som är en giftig och frätande gas, kan sugas in i byggnaderna inom planområdet. Av denna anledning är det nödvändigt att skydda friskluftsintagen till byggnaderna.

4.2 SAMHÄLLSRISK

Beräkningarna av samhällsrisk visar att den sammanslagna samhällsrisk ligger inom ALARP, men i den övre delen. Beräkningarna har genomförts relativt grovt avseende omgivningen på så sätt att området längs både väg och järnväg bedöms vara helt bebyggt (med undantag för bebyggelsefria områden, se bilaga). Detta förfarande bedöms dels driva upp sannolikheten för olyckor jämfört med om obebyggda områden hade beaktats, dels visa hänsyn till framtida bebyggelse på idag obebyggda områden.

Samhällsrisk har också brutits ut enbart för planområdet, för att se vilken riskökning den planerade bebyggelsen medför. Detta visar att den tillkommande risken som ett fullt utbyggt planområde medför ligger inom ALARP men i den nedre delen. Det största bidraget till samhällsrisk då endast planområdet är beaktat kommer från scenarier med giftig gas. Detta styrker tidigare slutsats om att en rimlig riskreducerande åtgärd är att skydda friskluftsintagen till byggnaderna.

Risker kopplade till transport av farligt gods på Södertälje kanal har inte gått att kvantifiera på grund av att sannolikheten för olycka inte är känd. Risken bedöms kvalitativt bidra till scenarion med väldigt låga sannolikheter (enligt tidigare bedömningar) samt ett relativt stort antal omkomna. Detta skulle grafiskt bidra till samhällsrisk i grafens nedre högra hörn. Inom detta område är den beräknade risken (för väg och järnväg) låg. Samhällsrisk bedöms kvalitativt vara acceptabel även med risken från Södertälje kanal beaktad. De rekommenderade riskreducerande åtgärderna kommer även att påverka samhällsrisk kopplad till denna riskkälla positivt.

4.3 FÖRSLAG PÅ RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

För att skydda den planerade bebyggelsen bedöms följande åtgärder vara erforderliga vid utformningen av planområdet:

- Friskluftsintagen till byggnaderna bör placeras på taken
- Utrymning från byggnaderna bör kunna ske mot Viksängsvägen eller i riktning bort från Västra stambanan och Södertälje kanal

5 SLUTSATS

På Västra stambanan och på Södertälje kanal transporteras det farligt gods som vid en olycka kan påverka personer inom planområdet. Planområdet ligger som närmast 40 meter från Västra stambanan och 100 meter från Södertälje kanal. På detta avstånd är det olyckor med giftiga gaser (klass 2), både på Västra stambanan och Södertälje kanal, som nämnvärt bidrar till planområdets risknivå.

Utredningen visar att individrisken intill Västra stambanan ligger inom ALARP upp till 60 meter från närmaste spårmit, vilket innebär att tekniskt och ekonomiskt rimliga åtgärder ska genomföras för att reducera risken inom detta avstånd. Samhällsrisken ligger också inom ALARP. Bidraget till samhällsrisken från tillkommande bebyggelse inom planområdet bedöms kunna hanteras med riskreducerande åtgärder.

För att skydda den planerade bebyggelsen bedöms följande åtgärder vara erforderliga vid utformningen av planområdet:

- Friskluftsintagen till byggnaderna bör placeras på taken
- Utrymning från byggnaderna bör kunna ske mot Viksängsvägen eller i riktning bort från Västra stambanan och Södertälje kanal

Om dessa åtgärder vidtas bedöms riskbilden för planområdet bli acceptabel.

6 REFERENSER

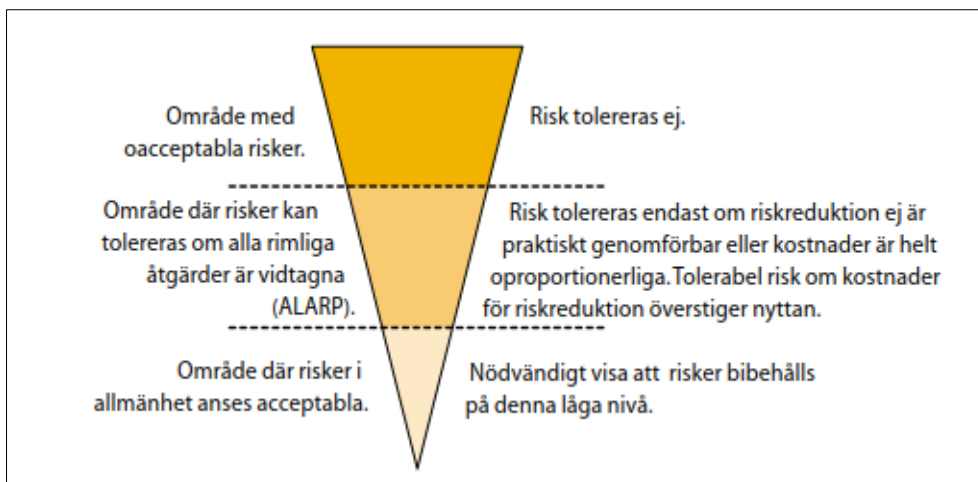
- Brandskyddslaget. (2017). *PM Risker - Pyramiden 20 och Sländan 7, Södertälje*. Stockholm: Brandskyddslaget.
- Circle K. (den 22 november 2019). *Circle K*. Hämtat från https://www.circlek.se/sv_SE/pg1334072572280/privat/Vara-stationer/Sok-station.html
- Eniro. (den 28 november 2019). *Kartor, vägbeskrivningar m.fl.* Hämtat från <https://kartor.eniro.se/?c=59.185631,17.646427&z=19&l=aerial>
- Eniro. (u.d.). *Kartor, vägbeskrivningar m.fl.* Hämtat från Eniro: <https://kartor.eniro.se/?c=62.913902,15.189124&z=17&l=aerial&som=0> den 9 juni 2021
- Länsstyrelsen i Skåne län. (2007). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen - Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods.*
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2000). *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transport av farligt gods samt bensinstationer.*
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen.*
- Länsstyrelsen Stockholm. (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Faktablad 2016:4*. Stockholm: Länsstyrelsen Stockholm.
- Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods.* Stockholm: Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län.
- Lantmäteriet. (2019). *Topografisk karta/terrängskuggning*. Hämtat från <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/#>
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (den 27 november 2019). *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap*. Hämtat från https://gisapp.msb.se/apps/kartportal/enkel-karta_seveso.html
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (den 27 november 2019). *Seveso*. Hämtat från <https://www.msb.se/seveso>
- Räddningsverket. (1996). *Farligt gods - Riskbedömning vid transport. Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg*. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket. (2003). *Handbok för riskanalys*. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket. (2006). *Kartläggning av farligtgodstransporter September 2006*. Räddningsverket.
- Scania CV AB. (den 19 november 2019). *Scania.com*. Hämtat från <https://www.scania.com/scaniasodertalje/sv/home/om-scania-sodertalje.html>
- Sjöfartsverket. (den 27 november 2019). *Mälarpjektet*. Hämtat från <https://www.sjofartsverket.se/malarprojektet>
- Sjöfartsverket. (den 19 november 2019). *Södertälje kanal*. Hämtat från <https://www.sjofartsverket.se/Batliv/Sodertalje-kanal/>
- Södertörns brandförsvarsförbund. (den 21 november 2019). *Södertörns brandförsvarsförbund*. Hämtat från <https://www.sbff.se/foretag/farligverksamhet-seveso/scania-cv-ab/>
- SSPA Sweden AB. (2014). *Risk och säkerhet i Mälarpjektet - Riskanalys för uppgradering av kanal, sluss och farled*. Göteborg: SSPA Sweden AB.
- Statistiska centralbyrån. (2023). *Öppna geodata för statistik på rutor*. Hämtat från <https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/statistik-pa-rutor/>
- Strategisk Arkitektur. (2018). *Södertälje: Floretten 1, utredningsskiss 2018-12-13*. Stockholm: Strategisk Arkitektur.
- Trafikanalys. (2018). *Bantrafik 2018, Statistik 2018:17*. Stockholm: Trafikanalys.
- Trafikanalys. (2020). *Bantrafik 2019, Statistik 2020:19*. Stockholm: Trafikanalys.
- Trafikverket. (2019). *Trafikuppgifter buller prognos och t19_20190614*. Borlänge: Trafikverket.
- Trafikverket. (2021). *Trafikuppgifter avsedda för bullerberäkning - trafikuppgifter_jarnvag_t21_och_bullerprognos_2040*. Trafikverket.
- Trafikverket. (2022). *PM Trafikuppräkningsstal TRV 2017/1111007*. Hämtat från <https://bransch.trafikverket.se/contentassets/fa072eeb2fb24cada5c4142e4ad84ad1/2022/trafikupprakningstal---vaganalyser-trafikutredningar-och-buller-220620.pdf>
- Trafikverket. (2023). *Nationell vägdatas*. Hämtat från <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- Transportforsk. (2016). *Hållbar och energieffektiv regionallogistik i Mälardalen*. Stockholm: Transportforsk (TFK).
- Väg- och transportforskningsinstitutet. (1994). *Riskanalysmetod för transporter av farligt gods på väg och järnväg*. Linköping: Väg- och transportforskningsinstitutet.

BILAGA 1 - RISKVÄRDERING

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

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

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



Figur 10 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Räddningsverket, 2003).

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

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

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

RISKKRITERIER

I Sverige finns i dagsläget inget nationellt beslut om vilka riskkriterier som ska användas men Länsstyrelsen i Stockholms län föreslår att riskkriterier som tagits fram av Det Norske Veritas DNV (Räddningsverket, 1997) används i Stockholms län (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).

Riskkriterierna omfattar två olika värderingsmått, individrisk och samhällsrisk. Individrisk är ett mått på risken för en person som befinner sig på en specifik plats, till exempel på ett visst avstånd från en transportled. Samhällsrisk är ett mått på risken för en population. Samhällsrisk inkluderar risker för alla personer som utsätts för en risk även om den bara sker vid enstaka tillfällen längs en 1 km lång sträcka. För individrisk föreslås följande kriterier av DNV:

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

För samhällsrisk föreslås följande kriterier av DNV:

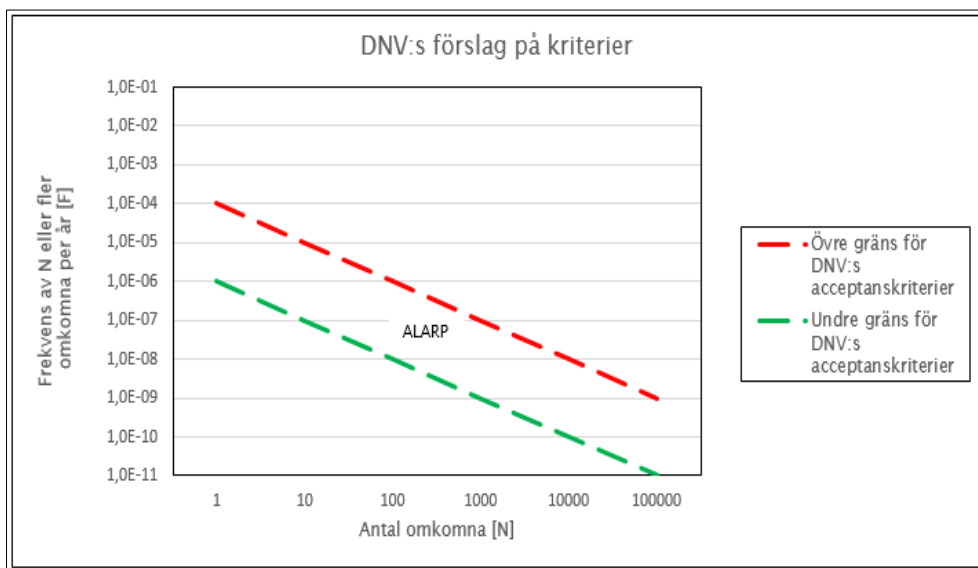
- Övre gräns där riskerna under vissa förutsättningar anses som acceptabla:

$F = 1 \times 10^{-4}$ per år för $N = 1$ med lutningen på F/N-kurva -1.

- Övre gräns där risker anses vara acceptabla:

$F = 1 \times 10^{-6}$ per år för $N = 1$ med lutningen på F/N-kurva -1.

Toleranskriterierna för samhällsrisk som DNV har föreslagit för Sverige visas i Figur 11.



Figur 11 Av DNV föreslagna samhällsriskkriterier (Räddningsverket, 1997).

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

I analysen används de toleranskriterier för individrisk och samhällsrisk som DNV har föreslagit. Vidare används regionala riktlinjer enligt Bilaga 2 – Regionala riktlinjer.

BILAGA 2 - REGIONALA RIKTLINJER

Länsstyrelserna i storstadsregionerna (Stockholm, Skåne och Västra Götaland) har gemensamt tagit fram "Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods" (Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, 2006). I riktlinjerna rekommenderas att risker inom 150 meters avstånd från en transportled för farligt gods bör beaktas.

Länsstyrelsen i Stockholm har även publicerat "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods" (Länsstyrelsen Stockholm, 2016). I faktabladet redovisas följande:

Vägar med transporter av farligt gods (primärleder)

- 25 meter byggnadsfritt ska lämnas närmast transportleden.
- Tät kontorsbebyggelse närmare än 40 meter från väggkant bör undvikas.
- Inom 30 meter ställs krav på riskreducerande åtgärder. Typen av riskreducerande åtgärd varierar beroende på markanvändning.

Vägar med transporter av farligt gods (sekundärleder)

- Intill sekundära transportleder för farligt gods anser Länsstyrelsen att det i de flesta fall behövs ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på minst 25 meter för bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), friluftsliv och camping (N), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S) och kontor (K). I vissa fall kan ett skyddsavstånd på 15 - 20 meter vara tillräckligt, detta kan vara tillämpligt vid få transporter eller då olyckorna som kan inträffa har korta konsekvensavstånd.

Järnväg

- 25 meter byggnadsfritt ska lämnas närmast järnvägen, mätt från närmaste spårmittpunkt.
- Tät kontorsbebyggelse inom 30 meter från järnvägen bör undvikas.
- Inom 30 meter ställs krav på riskreducerande åtgärder. Typen av riskreducerande åtgärd varierar beroende på markanvändning.

Drivmedelsstationer

Riktlinjer för drivmedelsstationer redovisas i häftet "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer" (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000). För drivmedelsstationer gäller följande:

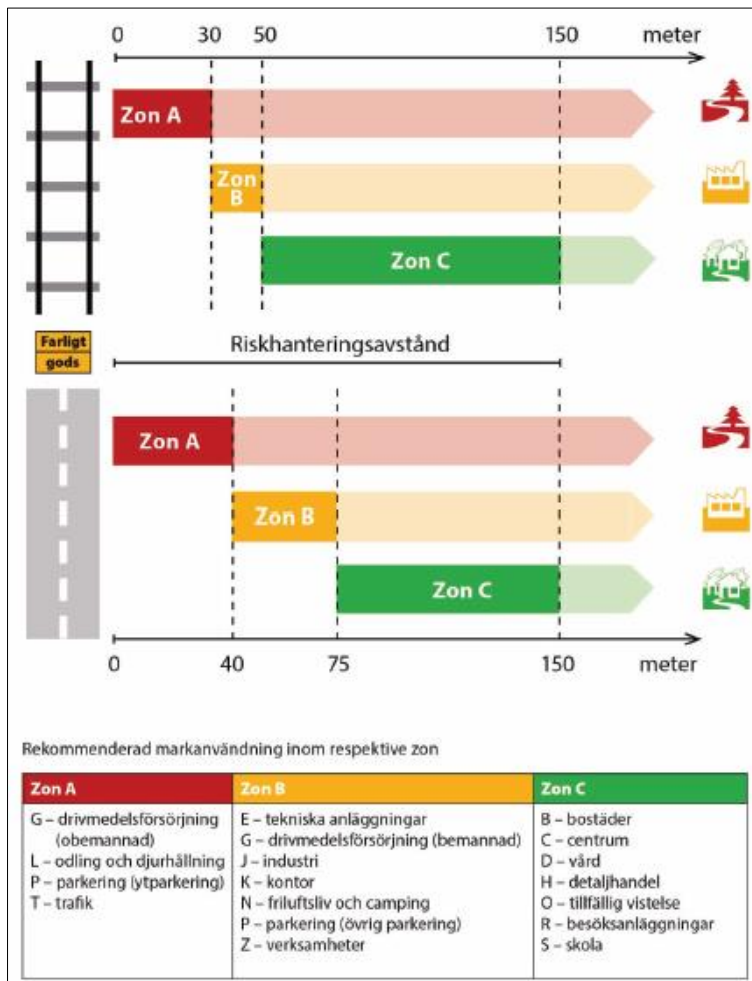
- Ett minimiavstånd på 25 meter bör hållas från drivmedelsstation till kontor och liknande.
- Ett minimiavstånd på 50 meter bör hållas till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus samt samlingsplatser där oskyddade människor uppehåller sig.
- I nyplaneringsfallet bör alltid ambitionen vara att hålla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

Byggnadsfritt avstånd

Länsstyrelsen anser att skyddsavstånd generellt är att föredra framför andra skyddsåtgärder. Vid begränsade skyddsavstånd lägger Länsstyrelsen större vikt vid eventuella konsekvenser av en olycka med farligt gods än sannolikheten för att en sådan olycka ska inträffa.

Frångås de rekommenderade skyddsavstånden behöver det på ett tillfredsställande sätt redovisas om andra skyddsåtgärder behövs och detaljeringsnivån på riskanalysen ska öka ju närmare transportleden för farligt gods som bebyggelsen hamnar (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).

I Figur 12 redovisas rekommenderade skyddsavstånd för olika markanvändning inom Stockholms län.



Figur 12 Rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).

BILAGA 3 - TRANSPORTER AV FARLIGT GODS

Transporter med farligt gods i närområdet förekommer både på Västra stambanan och på Södertälje kanal (Trafikverket, 2023).

ALLMÄN BESKRIVNING OM TRANSPORTER MED FARLIGT GODS

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

För transporter av farligt gods finns det särskilda regelverk. Föreskrifterna reglerar bland annat förpackning, märkning och etikettering, vilka mängder som tillåts samt vilken utbildning involverade aktörer behöver.

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

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

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

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

TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ VÄSTRA STAMBANAN

Västra stambanan är dubbelspårig järnväg som går mellan Stockholm och Göteborg. Den bandel som är lokaliserad vid fastigheten Floretten 1 och passerar Östertälje station trafikeras främst av lokaltåg.

I Tabell 6 redovisas en sammanställning över förväntat antal tåg för år 2040.

Tabell 6 Förväntat antal tåg på sträckan Tumba - Södertälje Hamn år 2040 enligt uppgifter från Trafikverket (Trafikverket, 2019).

Sträcka	Snabbtåg	Ovriga persontåg	Lokaltåg	Godståg
Tumba - Södertälje hamn	0	0	64 000	3 940

I Tabell 7 redovisas en RID-fördelning för transporter av farligt gods på svenska järnvägen baserad på transporterade godsmängder.

Tabell 7 Genomsnittlig procentuell fördelning av farligt gods utifrån transporterad godsmängd på järnvägarna i Sverige under åren 2000 - 2018 (Trafikanalys, 2018). Uppgifterna har hämtats från rapporterna som Trafikanalys har publicerat för respektive år.

RID-klass	Amnesklass	Genomsnittlig procentuell fördelning av farligt gods under åren 2000 - 2018
1	Explosiva ämnen och föremål	0,02
2	Gaser	29,79
3	Brandfarliga vätskor	32,64
4	Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda explosivämnen	7,22
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	14,55
6	Giftiga och smittförande ämnen	1,92
7	Radioaktiva ämnen	0,02
8	Frätande ämnen	13,38
9	Övriga farliga ämnen och föremål	0,45

TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ E4

E4 passerar väster om planområdet och transporter med farligt gods förekommer på vägen.

För att beräkna samhällsrisk för området behöver individrisk beräknas även för E4. Frekvensen för en olycka med farligt gods på E4 genomförs med underlag i form av ÅDT, andel tung trafik och andel farligt gods av den tunga trafiken, detta presenteras i Tabell 8. Trafiken har räknats upp till prognosåret 2040 med hjälp av uppräkningsstat från Trafikverket (Trafikverket, 2022). Individrisken beräknas med den beräknade frekvensen för olycka med farligt gods samt fördelning av ADR-klasser på väg, denna presenteras i Tabell 9. Fördelningen baseras på en kartläggning som genomfördes 2006 av Räddningsverket (nuvarande MSB) (Räddningsverket, 2006). Kartläggningen medför osäkerheter då den genomfördes under relativt kort tid och är gammal, samtidigt så bedöms den ge en mer precis fördelning för den aktuella sträckan än vad nationellt underlag kan göra.

Tabell 8 Trafiksiffror för aktuell del av E4 för prognosår 2040.

E4

Vägsträcka [meter]	300
ÅDT [fordon per dygn]	83743 (13,4 % tung trafik)
Andel transporter skyltade med farligt gods av tung trafik	1,2%
Olyckskvoten (antal olyckor per miljon fordonskilometer)	0,26
Andel singelolyckor	0,60
Index för farligt gods-olycka	0,42
Förväntade antalet olyckor med farligt gods [per år]	$5,37 \cdot 10^{-3}$

Frekvensen för olycka med farligt gods har beräknats för en vägsträcka om 300 meter men detta har justerats i samhällsriskberäkningarna så att frekvensen beräknas för 1 km.

Tabell 9 Procentuell fördelning av ADR-klasser baserat på Räddningsverkets kartläggning 2006.

ADR-klass	Amnesklass	Genomsnittlig procentuell fördelning av farligt gods under åren 2000 - 2018
1	Explosiva ämnen och föremål	0
2	Gaser	4,1
3	Brandfarliga vätskor	78,9
4	Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda explosivämnen	0,5
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	0,3
6	Giftiga och smittförande ämnen	0,9
7	Radioaktiva ämnen	0
8	Frätande ämnen	7,6
9	Övriga farliga ämnen och föremål	7,6

BILAGA 4 - BERÄKNINGAR

BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ JÄRNVÄG

Det förväntade antalet olyckor som innefattar farligt gods på järnvägen har beräknats enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 10. Underlaget har baserats på Räddningsverkets handbok (Räddningsverket, 1996).

Beräkningsresultat avseende det förväntade antalet olyckor med farligt gods för Västra stambanan redovisas Tabell 11.

Tabell 10 Indata för beräkning av förväntat antal farligt gods olyckor per år på Västra stambanan och beräkningsresultat. Data hämtad från Räddningsverket (Räddningsverket, 1996).

Spårsträckans kvalitet	A, Betongslipers, helsvetsat, inga plankorsningar
Spårstäcka längs med planområdet [Meter]	500
Antal godståg per år	3 940
Antal vagnar per godståg	30
Andelen vagnar med farligt gods [Procent]	10

Tabell 11 Beräkningsresultat avseende förväntat antal olyckor med farligt gods för Västra stambanan.

Frekvens skadade vagnar med farligt gods på grund av urspårning	$2,8 \times 10^{-4}$
Frekvens skadade vagnar med farligt gods på grund av kollision mellan tåg	$3,2 \times 10^{-6}$
Frekvens utsläpp av farligt gods	$8,6 \times 10^{-5}$

BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ VÄG

Det förväntade antalet olyckor som innefattar farligt gods på E4 har beräknats enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 12. Underlaget har baserats på Räddningsverkets handbok (Räddningsverket, 1996).

Trafikuppgifter har hämtats från NVDB och räknats upp till år 2040 med trafikuppräkningsstal från Trafikverket. Ungefär 49 200 transporter per år eller motsvarande cirka 0,16 procent av fordonen utanför fastigheten förväntas utgöras av transporter med farligt gods.

Tabell 12 Indata och resultat för beräkning av förväntat antal farligt godsolyckor per år på E4 utanför planområdet.

Vägtyp	Motorväg
Antal körfält	2 + 2
Högsta tillåtna hastighet	100 km/h
Vägsträcka [meter]	300
ADT [fordon per dygn]	83700
Andel transporter skyltade med farligt gods [procent]	0,16
Olyckskvoten [antal olyckor per miljon fordonskilometer]	0,26
Andel singelolyckor	0,6
Index för farligt gods-olycka	0,42
Frekvens för olycka med transport av farligt gods (ej utsläpp) [per år]	$5,37 \cdot 10^{-3}$

Frekvensen för olycka med farligt gods med efterföljande utsläpp och konsekvens för omgivningen tas fram i individriskberäkningarna. Sannolikheten för utsläpp är beroende av typ transport vilket kopplas till typ av ämne.

INDIVIDRISKBERÄKNINGAR

Beräkningar och antaganden är i huvudsak de som redovisas i Øresund Safety Advisers rapport Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (avseende transport av farligt gods på väg och järnväg), Bilaga A, Riskanalys som togs fram på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007).

JUSTERING AV KONSEKVENSBERÄKNINGARNA

Följande justeringar av antaganden har utförts:

- Justering av sannolikheten för farligt gods olycka för individrisk

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

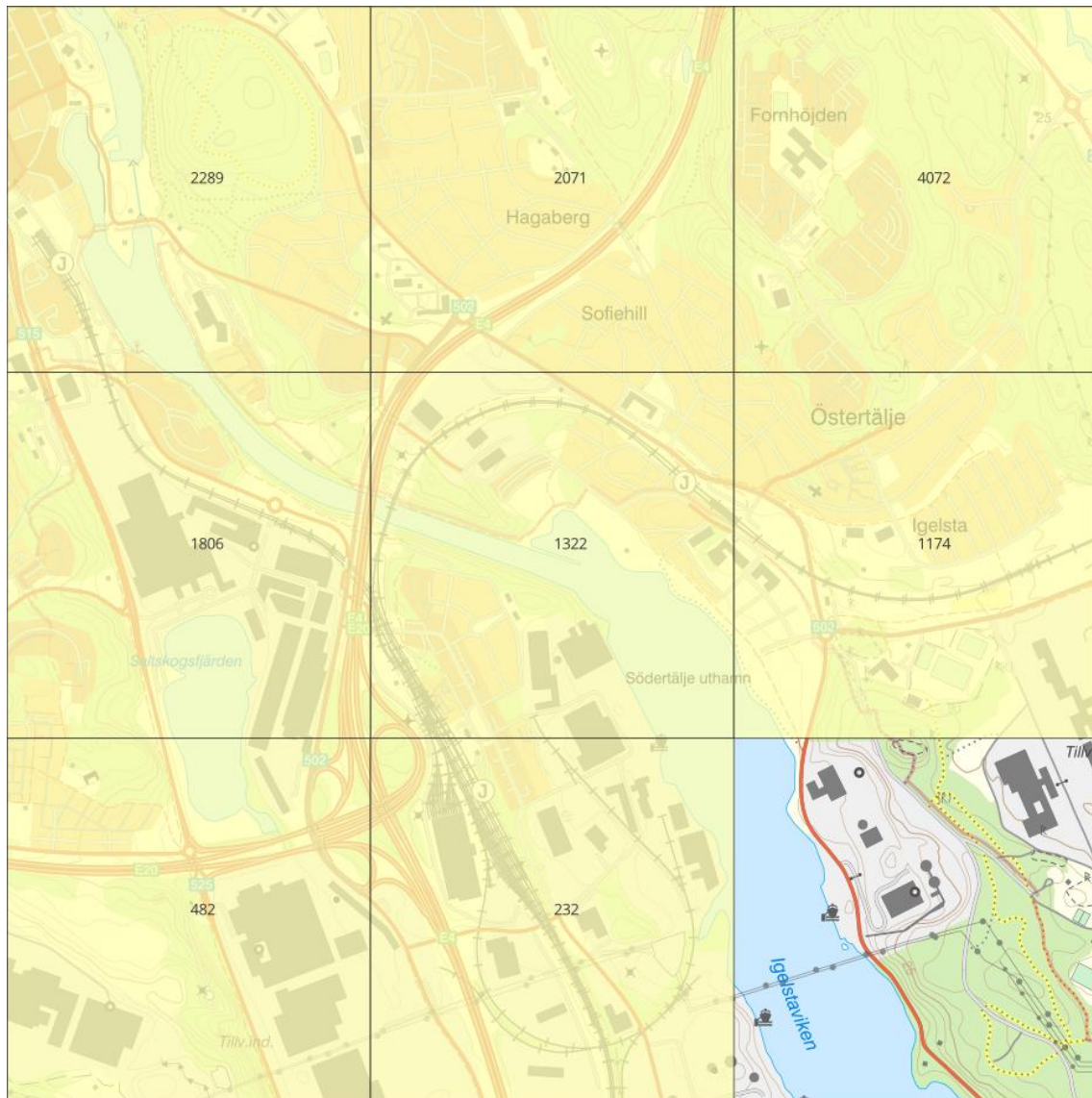
Olycksfrekvensen förändras utifrån följande formel:

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

BERÄKNING AV SAMHÄLLSRISK

En bedömning av samhällsrisk inom området har utförts. Den yta som undersökts är 1 km² och omfattar området kring planområdet. Området sträcker sig 1 km längs E4 respektive Västra stambanan och 500 m ut på vardera sida.

Befolkningstätheten baseras på aktuell bakgrundspopulation i området samt i dagsläget planerade tillkommande verksamhet enligt projektet, se Figur 13. Data är hämtad från SBCs befolkningsrutor.



Figur 13 Befolkningstäthet indelad per kvadratkilometer (Statistiska centralbyrån, 2023).

I beräkningarna av samhällsrisk har befolkningstätheten antagits vara ett snitt av de övre vänstra fyra rutorna i figuren, då de bedöms omfatta det område som beaktas i beräkningarna av samhällsrisk. Detta ger en befolkningstäthet på 1872 personer/km². Denna metod bedöms vara konservativ eftersom de personer som utgör befolkningen inte finns inom den beaktade kvadratkilometern, utan i andra delar av de rutorna som presenteras i underlaget från Statistiska centralbyrån. De presenterade rutorna går inte att flytta vilket innebär att den befolkningstäthet som används i beräkningarna är en

bedömning snarare än ett exakt värde. I aktuellt fall utgörs stora delar av den beaktade kvadratkilometern av obebyggda ytor, Södertälje kanal och industriområde. För att ta hänsyn till framtida bebyggelse har det i beräkningarna antagits att det kommer finnas bebyggelse 30 meter från järnvägen och 50 meter från E4 längs hela sträckan. Bebyggelse inom det aktuella planområdet beaktas separat.

I Tabell 13 redovisas värden och antaganden som gjorts i samband med beräkningarna:

Tabell 13 Indata för beräkning av samhällsrisk

Parameter	Värde	Kommentar
Bakgrundspopulation	1 872 pers./km ²	Snitt från SCB (Statistiska centralbyrån, 2023)
Tillkommande personantal	540 personer nattetid 270 personer dagtid	270 lägenheter med i snitt 2,2 personer per lägenhet. Häften antas vara hemma dagtid.
Bebyggelsefritt område intill väg (snitt)	50 meter	Det finns bebyggelse närmare men denna bedöms användas för tillfällig vistelse och/eller medföra ett mycket lågt personantal
Bebyggelsefritt område intill järnväg	30 meter	
Andel ute och inne		Ute/Inne
Dag (06:00 - 22:00)	7%/93%	
Natt (22:00 - 06:00)	1%/99%	TNO Guidelines for quantitative risk assessment

OSÄKERHETER

Individriskberäkningar på längre sikt medför ett flertal osäkerheter och nedan redovisas osäkerheterna som har störst påverkan på beräkningsresultatet.

ANTALET TRANSPORTER MED FARLIGT GODS

För den aktuella bandelen är antalet godståg relativt begränsat, vilket medför en lägre sannolikhet för en olycka med farligt gods, men detta är något som kan förändras på sikt. För järnvägen finns det generellt ingen begränsning för transporter av farligt gods och om transportbehovet förändras är det möjligt att antalet godståg på sträckan ökar.

BERÄKNINGSMODELLEN

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