
RISKUTREDNING

Riskutredning för detaljplan, Norra Djurgården 1:44 - Kräftriket - Stockholm

UPPDRAGSNUMMER: 30037440-401

2022-06-16

GRANSKNINGSSKOPIA

DOKUMENTINFORMATION

UPPDRAGSBENÄMNING:	Riskutredning för detaljplan, Norra Djurgården 1:44 - Kräftriket - Stockholm
UPPDRAGSNUMMER:	30037440-401
BESTÄLLARE	Akademiska hus Marcus Rancken
UPPDRAGSANSVARIG:	Magnus Cederlund Telefon: 0721783897 E-post: magnus.cederlund@sweco.se
KVALITETSGRANSKNING UTFÖRD AV	Fanny Selin E-post: fanny.selin@sweco.se

Rev.	Handlingsstatus	Datum	Upprättad av	Kvalitetsgranskad av
---	Granskningsrapport	2022-06-16	Magnus Cederlund	Fanny Selin

SAMMANFATTNING

Sweco Sverige AB har fått i uppdrag av Akademiska hus att genomföra en riskutredning för fastigheten Norra Djurgården 1:44 belägen i området Kräftriket i Stockholms stad.

Akademiska hus utreder möjligheten att utveckla och exploatera fastigheten Norra Djurgården 1:44 som ligger intill Roslagsvägen.

Genomförd riskutredning visar på att risknivåerna är låga och ligger under ALARP-området för fastigheten Norra Djurgården 1:44. De låga risknivåerna beror främst på relativt låga mängder av farligt gods som transporteras på Roslagsvägen förbi Kräftriket. Att transporter antas vara låga är på grund av att Roslagsvägen ej längre är klassificerad som en rekommenderad transportled för farligt gods (vare sig primär eller sekundär). Roslagsvägen bör därför ej användas vid transport av farligt gods, även om det inte finns någon inskränkning på given sträcka. De transporter som antas använda Roslagsvägen är transporter till och från drivmedelstationen Cricle K Frescati (konservativt antagande) samt trafik från Norra Länken som omleds via Roslagsvägen vid en eventuell stängning.

Slutsatsen av denna riskutredning är att då risknivåerna är så pass låga så behöver inga ytterligare riskreducerande åtgärder införas. Dock bör rimliga åtgärder som reducerar risken ytterligare vidtas om det anses vara ekonomiskt försvarbart.

Följande riskreducerande åtgärder anses rimliga och bör beaktas vid framtida exploatering av Kräftriket.

- Vid införande av centralstyrda friskluftsintag, exempelvis FTX, ska friskluftsintag placeras på tak eller på en sida bort från Roslagsvägen om byggnaden placeras inom 25 meter från närmaste väggkant.
- Möjliggöra utrymning bort från Roslagsvägen ifall ny byggnad uppförs inom 25 meter från närmaste väggkant. Detta innebär inte att det inte får finnas entréer på sida mot Roslagsvägen, utan att det ska finnas ytterligare utgång på annan sida.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning	6
1.1	Uppdragsbeskrivning	6
1.2	Syfte och mål	6
1.3	Kvalitetsplan	6
1.4	Omfattning	6
1.5	Avgränsning	7
2	Metod och arbetsgång	8
2.1	Begrepp och definitioner väsentliga för riskutredningen	8
2.2	Riskidentifiering	10
2.3	Riskuppskattning	10
2.4	Riskvärdering	10
2.5	Valda riskkriterier för denna riskutredning	13
2.6	Hantering av osäkerheter	14
3	Områdesbeskrivning	15
3.1	Planområdet	15
3.2	Omgivningsbeskrivning	15
3.3	Drivmedelstationer	16
3.4	Transport av farligt gods	16
4	Riskidentifiering	20
4.1	Inledande inventering av riskobjekt	20
4.2	Förtydligande ADR-klasser	21
5	Riskuppskattning och värdering	22
5.1	Individrisk	22
5.2	Samhällsrisk	22
5.3	Känslighetsanalys	23
5.4	Riskvärdering	25
6	Riskreducerande åtgärdsförslag	26
7	Slutsats	27
8	Referenser	28

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Bilaga A – Sannolikhetsbedömningar	30
A1. Transport av farligt gods	30
Bilaga B – Konsekvensbedömningar	33
B1. Transport av farligt gods	33

GRANSKNINGSKOPIA

1 Inledning

1.1 Uppdragsbeskrivning

Sweco Sverige AB har fått i uppdrag av Akademiska hus att genomföra en riskutredning för fastigheten Norra Djurgården 1:44 belägen i området Kräftriket i Stockholms stad.

Akademiska hus utreder möjligheten att utveckla och exploatera fastigheten Norra Djurgården 1:44 som ligger intill Roslagsvägen.

I denna rapport redogörs för riskbilden utifrån föreslagen detaljplan, med hänsyn till olycksrisker förknippade med närliggande väg. Riskutredningen avser utgöra ett underlag för att möjliggöra föreslagen byggnation inom detaljplanen.

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna riskutredning är att beakta riskhanteringsprocessen vid förändrad markanvändning med närhet till Roslagsvägen.

Målet är att genom en riskutredning presentera en riskbild för det aktuella planområdet baserat på de beaktade riskkällorna. Utifrån detta är målet att bedöma huruvida den aktuella riskbilden kan anses acceptabel eller inte, samt att vid behov presentera riskreducerande åtgärder som erfordras för att erhålla en acceptabel risknivå.

1.3 Kvalitetsplan

SWECO Brand- och Riskteknik är certifierade enligt bland annat ISO 9001, där rutiner finns för fortlöpande gransknings- och kontrollarbete. Kvalitetskontroll har för denna dokumentation gjorts i form av intern kvalitetsgranskning.

1.4 Omfattning

Denna riskutredning omfattar en riskutredning med följande delmoment:

- Områdesbeskrivning
- Riskidentifiering
- Riskberäkning/uppskattning
- Riskvärdering
- Känslighetsanalys
- Vid behov föreslås riskreducerande åtgärder

De resultat som presenteras i riskutredningen gäller endast under de förutsättningar som specificeras i rapporten. Vid ändrade förutsättningar, till exempel om andra riskkällor tillkommer nära området, kan denna riskutredning behöva revideras.

1.5 Avgränsning

Denna riskutredning är begränsad till risker förknippade med närliggande Roslagsvägen, och dess inverkan på framtida exploatering av fastigheten Norra Djurgården 1:44.

De risker som beaktats är plötsliga olyckor som kan leda till utsläpp av farligt gods, och som kan innebära livshotande konsekvenser för tredje man. I denna riskutredning beaktas inte egendomsskador, naturskador, extraordinära händelser eller långtgående dominoeffekter. Övriga hälsorisker, som exempelvis buller, utreds inte i denna riskutredning.

GRANSKNINGSSKOPIA

2 Metod och arbetsgång

Nedan redovisas begrepp och definitioner som används i denna rapport samt en beskrivning av den metod som använts för respektive delmoment i riskutredningen.

2.1 Begrepp och definitioner väsentliga för riskutredningen

I en riskutredning används vanligen ett flertal olika begrepp för att beskriva olika olyckshändelser och delar av utredningen. Nedan förtydligas de begrepp som använts i denna riskutredning.

Risk definieras som en sammanvägning av sannolikheten för och konsekvensen av en olycka eller skadehändelse. Sannolikheten beskriver hur troligt det är att olyckan inträffar och konsekvensen beskriver hur omfattande skador som uppstår, exempelvis i form av antal döda.

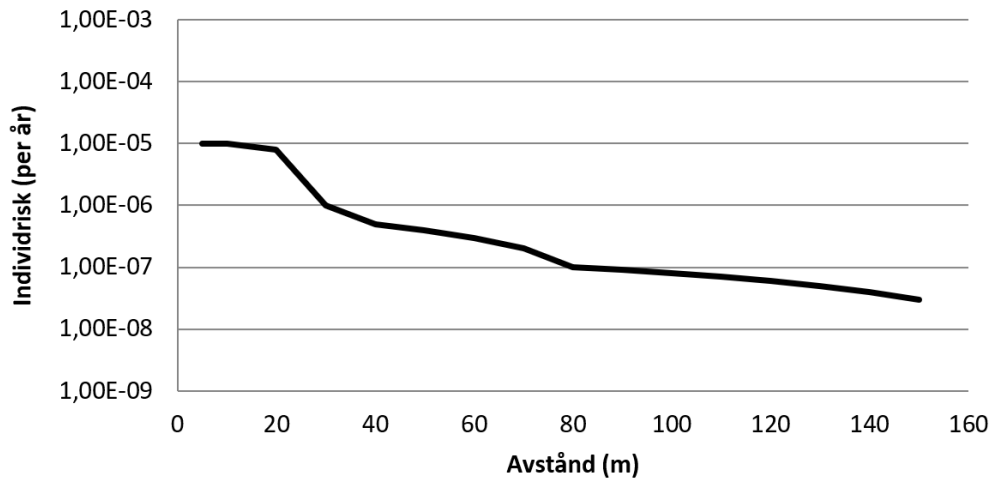
Riskutredning avser både genomförande av *riskanalys* och *riskvärdering*.

Riskanalysen är den del av riskutredningen där tänkbara olycksscenarier och oönskade händelser identifieras. Sannolikhet och konsekvens för de identifierade scenarierna bestäms i en riskuppskattning för att sedan kunna värdera huruvida risken är acceptabel eller ej.

I denna riskutredning har en kvantitativ riskanalys genomförts, vilket innebär att sannolikhet för och konsekvens av varje identifierad olyckshändelse/skadehändelse beskrivs med absoluta värden. Sannolikhet och konsekvens har sedan sammanvägts och risken illustreras med riskmåten individrisk och samhällsrisk.

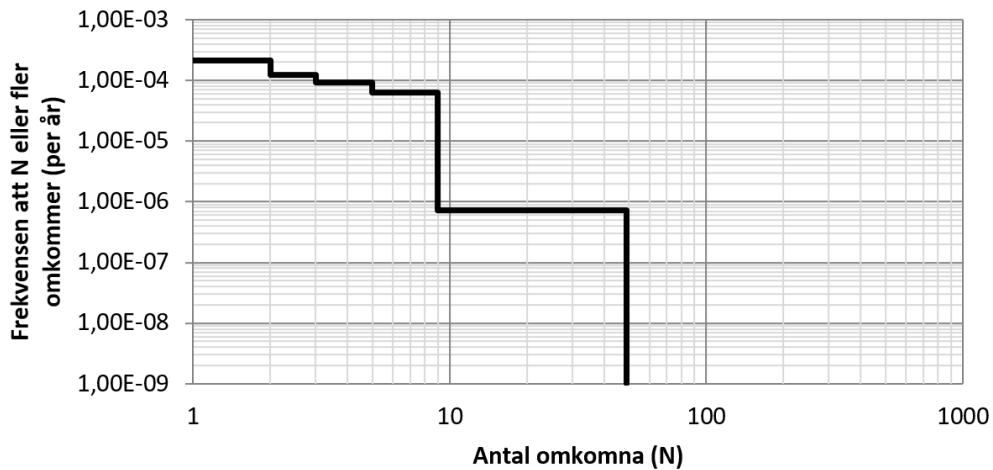
Riskvärdering avser den fas i riskutredningen där uppskattade risker bedöms acceptabla eller ej. I denna del av utredningen kan det även bli aktuellt att föreslå och verifiera riskreducerande åtgärder eller kvalitativt beskriva vilka effekter sådana åtgärder medför ur riskhänseende.

Individrisk är ett riskmått som beskriver sannolikheten för dödliga skador i anslutning till en riskkälla. Riskmättet tar ej hänsyn till hur många människor som vistas i närheten av riskkällan och förutsätter att en person står på samma plats dygnet runt under ett års tid. Måttet brukar beskrivas som ett rättighetsbaserat mått då man utifrån måttet kan avgöra om enskilda individer utsätts för en oacceptabelt hög risknivå. Individrisken kommer i denna riskutredning presenteras i form av en individriskkurva där risken beskrivs som funktion av avståndet från riskkällan, se exempel i Figur 1 nedan.



Figur 1. Exempel på en individriskkurva, individrisken representeras av den svarta linjen. Y-axeln anger risken att omkomma per år och X-axeln avståndet från riskkällan.

Samhällsrisik är ett riskmått som beskriver risken med hänsyn till hur många människor som kan omkomma om det sker en olycka vid riskkällan. Hänsyn tas då till den områdesspecifika befolkningstätheten samt dygnsvariationer i befolkningstätheten. Samhällsrisiken presenteras i ett F/N-diagram. I F/N-diagrammet kan man avläsa sannolikheten för att en eller flera personer omkommer till följd av en olycka i anslutning till riskkällan. Se ett exempel på F/N – diagram i Figur 2 nedan.



Figur 2. Exempel på en samhällsrisikkurva redovisad i ett F/N-diagram. Y-axeln anger frekvensen per år för en olycka och X-axeln antalet individer som omkommer.

2.2 Riskidentifiering

Underlag om de risker som identifierats har hämtats från statistik, relevant facklitteratur, myndigheter, platsspecifika utredningar för området/närområdet, tidigare erfarenheter och riskutredningar. Utifrån detta underlag har dimensionerande olycksscenarier arbetats fram.

2.3 Riskuppskattning

Riskuppskattningen är en del av riskanalysen och syftar till att bestämma storleken på riskerna. Riskernas storlek är beroende av sannolikheten för en olycka och konsekvensen av olyckan. Nedan beskrivs därför hur sannolikheter och konsekvenser bedömts samt hur dessa sammanvägts för att avgöra riskernas storlek.

Sannolikhet för trafikolycka med efterföljande utsläpp av farligt gods har för väg uppskattats med hjälp av metod enligt *Farligt gods – riskbedömning vid transport* (Räddningsverket, 1997).

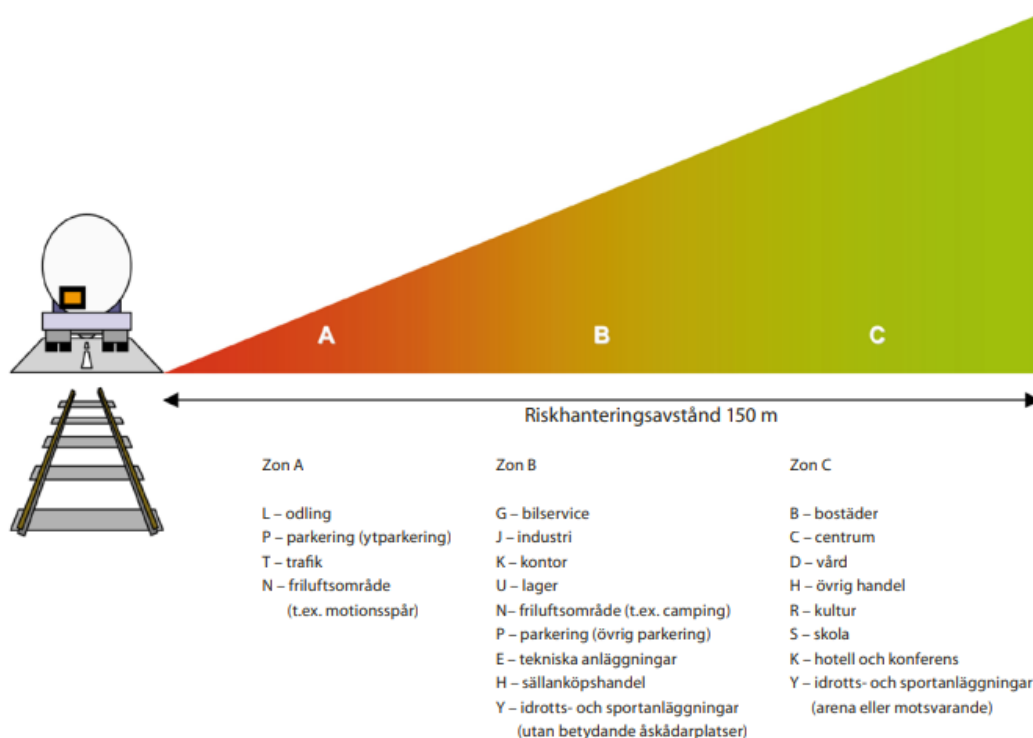
Sannolikheten för olika händelseförlopp och skadehändelser efter att utsläppet har inträffat har bedömts mot bakgrund av uppgifter i facklitteratur och logiska resonemang där konservativa antaganden har gjorts. Konsekvenserna av de aktuella olyckorna/skadehändelserna har bedömts mot bakgrund av litteraturstudier och simuleringar i programvaran ALOHA v.5.4.7.

2.4 Riskvärdering

I respektive underkapitel nedan presenteras de rapporter och publikationer som legat till grund för den riskvärdering som genomförts i denna riskutredning. Publikationerna används i denna utredning som ett bedömningsstöd.

Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län – Riskhantering i detaljplaneprocessen

I riskpolicyn *Riskhantering i detaljplaneprocessen* (Länsstyrelserna Skåne, Stockholm och Västra Götalands län, 2006) presenteras en vägledning i hur markanvändning, avstånd och riskhantering bör beaktas i samband med planprocessen, se Figur 3.



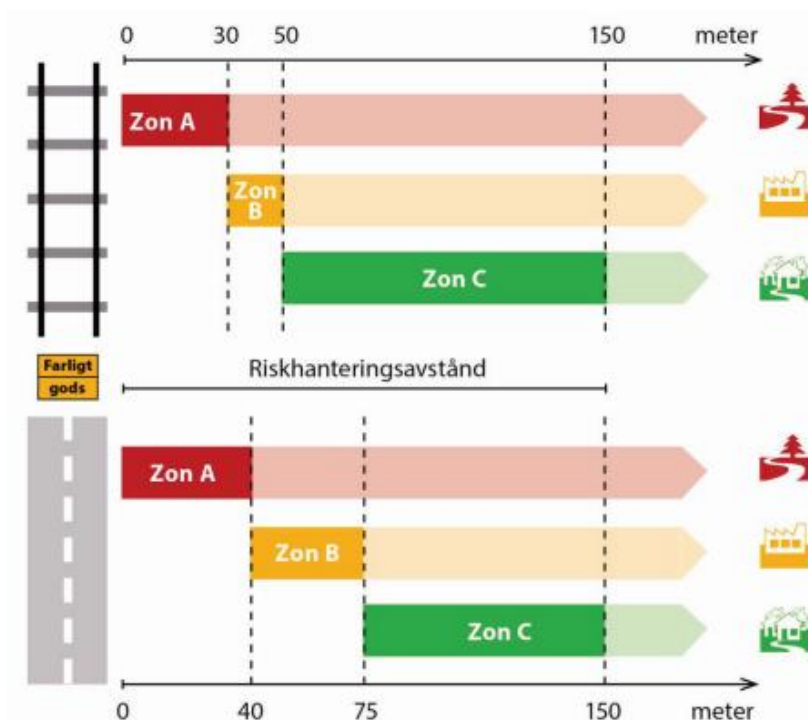
Figur 3. Vägledning för riskhanteringsavstånd, zonerna representerar möjlig markanvändning i förhållande till transportled för farligt gods enligt Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götalands län. Källa: (Länsstyrelserna Skåne, Stockholm och Västra Götalands län, 2006).

Länsstyrelsen Stockholm – Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods

I riktlinjen (Länsstyrelsen Stockholm, 2016) presenteras rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning, se Figur 4. Avstånden kan användas för vägledning kring hantering av riskfrågor relaterat till farligt gods i planprocessen.

Intill vägar där farligt gods transporteras anger Länsstyrelsen att det ska finnas ett bebyggelsefritt avstånd på minst 40 meter.

Farligt gods får även transporteras på vägar som inte utgör rekommenderade transportleder. Oavsett om transportleden är rekommenderad eller inte anger Länsstyrelsen att riskerna ska beaktas om det är sannolikt att farligt gods kommer transporteras i närheten av det aktuella planområdet.



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
G – drivmedelsförsörjning (obemannad)	E – tekniska anläggningar	B – bostäder
L – odling och djurhållning	G – drivmedelsförsörjning (bemannad)	C – centrum
P – parkering (ytparkering)	J – industri	D – vård
T – trafik	K – kontor	H – detaljhandel
	N – friluftsliv och camping	O – tillfällig vistelse
	P – parkering (övrig parkering)	R – besöksanläggningar
	Z – verksamheter	S – skola

Figur 4. Rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning enligt Länsstyrelsen Stockholm. Källa: (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).

Drivmedelstationer

Länsstyrelsen i Stockholm har gett ut riktlinjerna *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer* (Länsstyrelsen i Stockholms Län, 2000). Rapporten föreslår följande skyddsavstånd till drivmedelstationer:

- 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 drivmedelstationen till bostäder, daghem, åldershem och sjukhus.

Räddningsverkets rapport – Värdering av risk

Följande vägledande principer för värdering av risk presenteras i *Värdering av risk* (Räddningsverket, 1997):

- **Rimlighetsprincipen:** En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med teknisk och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid skall åtgärdas, oavsett risknivå.
- **Proportionalitetsprincipen:** De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar som verksamheten medför.
- **Fördelningsprincipen:** Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de positiva effekter som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.
- **Principen om undvikande av katastrofer:** Riskerna bör hellre realiseras i olyckor med begränsande konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer.

Räddningsverket föreslår i rapporten *Värdering av risk* (Räddningsverket, 1997) även acceptanskriterier lämpade för värdering av risker presenterade med riskmåten individrisk och samhällsrisk.

Acceptanskriterierna presenteras i form av ett intervall, vilket vanligen kallas för ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable). Risker som överstiger ALARP-området är för stora och åtgärder måste vidtas för att reducera risknivån. För risker inom ALARP-området ska risknivån reduceras så långt det är praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart. Risker understigande ALARP-området bedöms som acceptabla, men där risker som med teknisk och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras ändå ska reduceras.

2.5 Valda riskkriterier för denna riskutredning

I denna riskutredning har riskerna värderats mot kriterier som presenteras i *Värdering av risk* (Räddningsverket, 1997). Således har acceptanskriterierna för individrisk respektive samhällsrisk enligt publikationen, även kända som DNV-kriterierna, valts att användas.

Individrisk

Följande acceptanskriterier vid bedömning av individrisk har använts:

- Övre gräns för ALARP-området (där risker under vissa förutsättningar kan tolereras, se avsnitt 2.4) har varit 10^{-5} per år oberoende avstånd från riskkällan.
- Undre gräns för ALARP-området (där risker kan anses som små och kan accepteras, se avsnitt 2.4) har varit 10^{-7} per år oberoende avstånd från riskkällan.

Samhällsrisk

Följande acceptanskriterier vid bedömning av samhällsrisk har använts:

- Övre gräns för ALARP-området (där risker under vissa förutsättningar kan tolereras, se avsnitt 2.4) har varit 10^{-4} per år för $N = 1$, med en lutning på FN-kurvar på -1.
- Undre gräns för ALARP-området (där risker kan anses som små och kan accepteras, se avsnitt 2.4) har varit 10^{-6} per år för $N = 1$, med en lutning på FN-kurvar på -1.

2.6 Hantering av osäkerheter

Risicanalyser av den typ som redovisas i denna rapport är generellt behäftade med stora osäkerheter. Dessa osäkerheter tillskrivs främst indata, underlagsmaterial, beräkningsmodeller, expertbedömningar och statistiska underlag.

Generellt har osäkerheter hanterats genom konservativa bedömningar och antaganden. Detta innebär att bedömningar gjorts så att risken snarare överskattas än underskattas när osäkerheter förelegat. Anledningen till detta är att säkerställa att risken inte underskattas eftersom konsekvensen av en underskattad risk medför större sannolikhet att människor omkommer medan en något överskattad risk medför att kostnaden för åtgärder riskerar att bli högre. Nedan presenteras de konservativa bedömningar avseende sannolikheter samt konsekvenser som gjorts i rapporten.

Exempel på konservativa antaganden sannolikhets-/konsekvensbedömning

- Det antas att samtliga brandfarliga vätskor som transporteras på väg utgörs av hexan, som har både högre förbränningshastighet och energivärde jämfört med exempelvis bensin. En stor del av den transporterade mängden av brandfarliga vätskor i Sverige utgörs av betydligt mindre brandfarliga vätskor så som exempelvis diesel, eldningsolja och andra oljor. Detta har därför bedömts vara ett konservativt antagande.
- Roslagsvägen förbi Kräftriket är sedan öppnandet av Norra Länken inte klassificerat som rekommenderad transportled för farligt gods. Roslagsvägen förbi Kräftriket används dock som omlidningsväg ifall Norra Länken vid Frescati stängs av. I riskutredningen så antas Norra Länken vara avstängd 1 % av tiden vilket motsvarar cirka 88 timmar per år eller 3,65 dygn. All trafik vid en omläggning antas då gå på Roslagsvägen förbi Frescati vilket kan anses vara konservativt då många fordon vid en längre avstängning antas välja andra vägar.

3 Områdesbeskrivning

I detta kapitel beskrivs det aktuella området.

3.1 Planområdet

Fastigheten Norra Djurgården 1:44 är beläget i norra Stockholm. Fastigheten förvaltas av Akademiska hus och hyrs av Stockholms universitet. Fastigheten ligger i området Kräftriket i stadsdelen Norra Djurgården i Stockholm, och ligger på en halvö med vatten till väst, och Roslagsvägen till öst. Akademiska hus planerar en exploatering av området, se Figur 5. Det finns för tillfället inget fastställt alternativ utan denna riskutredning utgår från att ta fram vilket minimumskyddsavstånd som rekommenderas från Roslagsvägen.

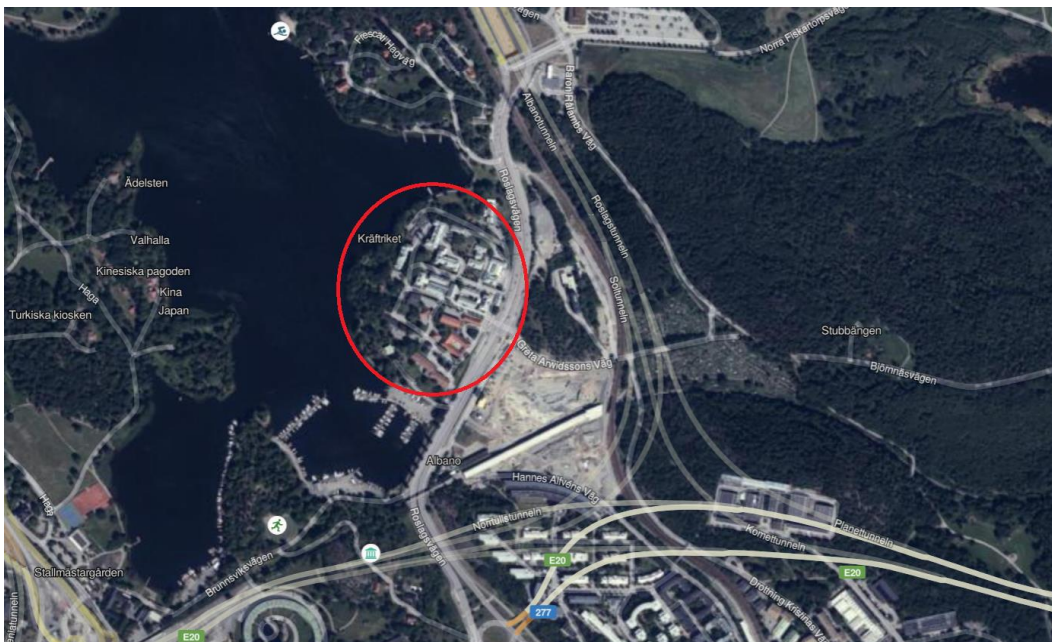


Figur 5. Fastigheten Norra Djurgården 1:44, förslag på utbyggnad. **(Bild kommer att uppdateras)**

3.2 Omgivningsbeskrivning

Fastigheten Norra Djurgården 1:44 i området Kräftriket i stadsdelen Norra Djurgården är omringad av främst vatten och grönområden, se Figur 6. Det finns inga verksamheter som hanterar större mängder farlig gods i närheten, närmaste är drivmedelstationen

Circle K Frescati som ligger över 200 meter bort. Det riskobjekt som antas kunna påverka fastigheten är Roslagsvägen som ligger i direkt anslutning, öster om fastigheten. Roslagsvägen är ej längre klassad som rekommenderad primärled för farligt gods, men viss trafik med farligt gods antas gå på vägen.



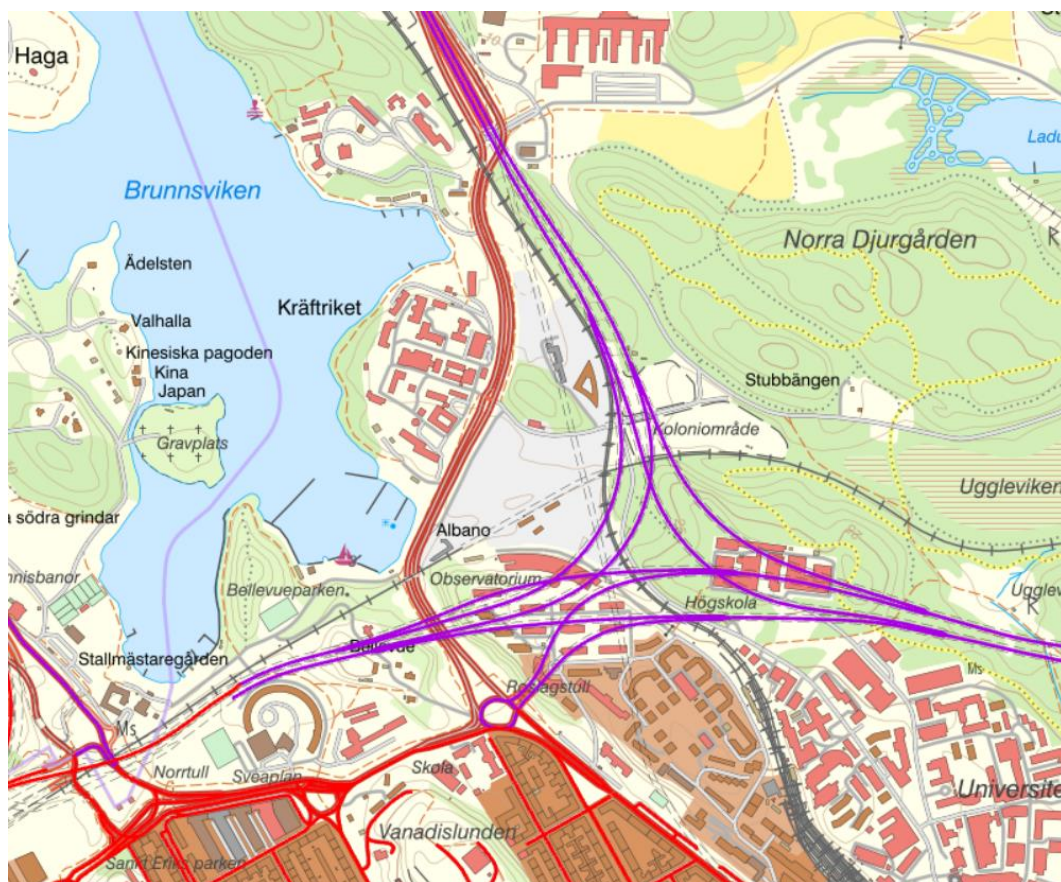
Figur 6. Norra Djurgården med fastigheten Norra Djurgården 1:44 uttrit i rött (Google, 2022).

3.3 Drivmedelstationer

Vid drivmedelstationen Circle K belägen på Roslagsvägen i Stockholm finns i dagsläget möjlighet att tanka följande drivmedlen: bensin 95, bensin 98, diesel, miljödiesel (HVO100) samt fordonsgas (CNG). Drivmedelstationen ligger över 200 meter ifrån Kräftriket vilket överstiger länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånden vid nyetablering och antas därmed ej påverka riskbilden för Kräftriket. Transporter till och från drivmedelstationen antas ske via Norra Länken, men för att vara konservativ så antas att samtliga drivmedelleveranser sker på Roslagsvägen förbi Kräftriket. För mer information gällande antalet transporter till Circle K, se avsnitt 3.4.

3.4 Transport av farligt gods

Innan öppningen av Norra Länken var Roslagsvägen förbi Kräftriket klassificerad som rekommenderad primärled för farligt gods. Efter invigningen av Norra Länken togs klassificeringen bort, se Figur 7. Roslagsvägen används dock som omledningsväg ifall Norra Länken stängs ner. Det finns även en drivmedelstation, Circle K Frescati, vars transporter med drivmedel kan använda Roslagsvägen. Roslagsvägen befintliga utformning härstammar från 1960- och 1970 talet då vägen breddades till sex körfält varav numera två av filerna är bussfiler. Maximal hastighet på Roslagsvägen förbi Kräftriket är 50 km/h.



Figur 7. Rekommenderade transportleder (Länsstyrelsen Stockholm, 2022).

Norra Länken

Då Roslagsvägen förbi kräftriket ej är klassificerad som rekommenderad transportled för farligt gods baseras eventuella transporter på Roslagsvägen på det farligt gods som transporteras via Norra Länken som vid en nedstängning av tunneln antas gå på Roslagsvägen förbi Kräftriket. Trafikmängden vid Norra Länkens tunnelmyning vid Frescati för prognosår 2040 uppskattas till 75 000 fordon per dygn (ÅDT) varav 6,5 % antas vara tung trafik (Bengtsson & Månsson, 2021). Andelen av tunga transporter som transporterar farligt gods varierar vanligtvis mellan 3 – 5 % av den tunga trafiken. För att vara konservativ väljs det högre värdet, 5 %. Det är svårt att uppskatta hur ofta Norra Länken är avstängd. Vanligtvis utförs planerade stängningar på kvällstid för att påverka trafiken så lite som möjligt, och det är svårt att uppskatta när på dygnet olyckor sker. För att vara konservativ antas Norra Länken vara helt avstängd 2 % av tiden, vilket motsvara 7,3 dygn eller 175 timmar per år. Denna trafik antas då omdirigeras till Roslagsvägen förbi Kräftriket. I Tabell 1 nedan redovisas fördelningen av farligt gods på Norra Länken samt det uppskattade snittvärdet (per dygn) av transporter av farligt gods som antas omdirigeras till Roslagsvägen förbi Kräftriket.

Tabell 1. ADR-fördelning Norra Länken (Trafa, 2017).

ADR-klass	Andel	Antal transporter förbi Kräftriket vid omledning (st. per dygn)
1. Explosiva ämnen och föremål	1,2 %	0,06
2.1. Brandfarliga gaser	3,7 %	0,18
2.3. Giftiga gaser	0,3 %	0,01
3. Brandfarliga vätskor	59,0 %	2,88
4. Brandfarliga fasta ämnen	1,9 %	0,09
5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider	2,4 %	0,12
6. Giftiga och smittförande ämnen	11,0 %	0,54
7. Radioaktiva ämnen	0,0 %	0,00
8. Frätande ämnen	7,9 %	0,39
9. Övriga farliga ämnen och föremål	12,8 %	0,62

Transporter till och från drivmedelstation

Transporter till och från Circle K Frescati antas använda Norra Länken för transporter till och från då drivmedelstationen är lokaliserad vid trafikplats Frescati. För att vara konservativt antas samtliga leveranser av drivmedel ske på Roslagsvägen förbi Kräftriket.

Antalet transporter har baserats på en liknande drivmedelstation i Stockholm som har räknats upp med 50 % för att vara konservativ.

Tabell 2. Antalet leveranser av drivmedel till Circle K Frescati.

Bränsletyp	Transporter per dygn	Transporter per vecka	Transporter per år	Andel
ADR Klass 2.1 (CNG)	0,07	0,5	26	4,8 %
ADR Klass 3 (HVO100, diesel & bensin)	1,42	10	520	95,2 %

Framtagning av ADR-fördelning på Roslagsvägen

Framtagning av uppskattad ADR-fördelning för Roslagsvägen förbi Kräftriket görs med en hopslagning av transporterna av drivmedel till Circle K Frescati samt transporterna som antas omledas vid en stängning av Norra länken. I Tabell 3 redovisas den totala mängden farligt gods utslaget per dygn som antas gå på Roslagsvägen förbi Kräftriket.

Tabell 3. Framtagen ADR-fördelning för Roslagsvägen förbi Kräftriket.

ADR-klass	Bidrag Norra Länken (st/dygn)	Bidrag Circle K Frescati (st/dygn)	Totalt (st/dygn)	Fördelning
1. Explosiva ämnen och föremål	0,06	-	0,06	0,92 %
2.1. Brandfarliga gaser	0,18	0,07	0,25	3,94 %
2.3. Giftiga gaser	0,01	-	0,01	0,23 %
3. Brandfarliga vätskor	2,88	1,42	4,30	67,41 %
4. Brandfarliga fasta ämnen	0,09	-	0,09	1,45 %
5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider	0,12	-	0,12	1,83 %
6. Giftiga och smittförande ämnen	0,54	-	0,54	8,40 %
7. Radioaktiva ämnen	0,00	-	0,00	0,00 %
8. Frätande ämnen	0,39	-	0,39	6,04 %
9. Övriga farliga ämnen och föremål	0,62	-	0,62	9,78 %

4 Riskidentifiering

4.1 Inledande inventering av riskobjekt

I riskidentifieringen kartläggs vilka typer av olycksscenarier eller oönskade händelser som kan inträffa. Riskidentifieringen bygger på de identifierade riskobjekt som finns i närområdet. Tabell 4 nedan presenterar riskobjekt i närheten av närmaste fastighetsgräns.

Tabell 4. Riskidentifiering.

Riskobjekt	Rek. avstånd enligt riktlinjer	Aktuellt avstånd till fastighetsgräns	Fortsatt utredning?
Drivmedelstation Circle K Frescati	100 meter	>200 meter	Nej, befintligt avstånd överstiger länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd. Transporter till och från kommer inkluderas i vidare utredning
Norra Länken	75 meter	>250 meter	Nej, befintligt avstånd överstiger länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd. Transporter vid omledning av Norra Länken sker på Roslagsvägen och kommer inkluderas i vidare utredning.
Roslagsvägen förbi Kräftriket	-	15 meter	Ja. Roslagsvägen förbi Kräftriket är ej rekommenderad transportled för farligt gods. Dock antas det emellanåt transporteras farligt gods på sträckan.

4.2 Förtydligande ADR-klasser

I Tabell 5 redovisas tänkbara olyckor och konsekvenser för respektive ADR-klass (Helmersson, 1994).

Tabell 5. Klassindelning över farliga ämnen samt vad de skulle kunna ge upphov till för konsekvenser.

ADR-klass	Skadehändelse				Exempel på konsekvens vid olycka
	Explosion	Brand	Förgiftning	Övrigt	
1 Explosiva ämnen och föremål	X				Övertryck som kan skada/rasera byggnader, ge upphov till splitter och skada på människor.
2 Gaser	X	X	X		<i>Brännbara gaser</i> Värmestrålning genom jetflamma, BLEVE, brännbart gasmoln eller gasmolnsexplosion som kan påverka människor och egendom. <i>Giftiga gaser</i> Toxiska effekter genom giftiga gasmoln som kan påverka miljö och människor
3 Brandfarliga vätskor	X	X	X		Värmestrålning genom pölbrand som kan påverka människor och egendom. Även gasmolnsbränder kan vid vissa väderförhållanden skada människor.
4 Brandfarliga fasta ämnen		X			Värmestrålning genom brand i materialet som kan påverka människor och egendom lokalt med korta konsekvensavstånd.
5 Oxiderande ämnen och organiska peroxider	X	X			Värmestrålning genom brand i materialet som kan påverka människor och egendom. Explosion i händelse av blandning med andra brännbara ämnen som exempelvis organiska material (oljor eller drivmedel). Reaktionen mellan ämnena kan leda till brand och/eller explosion med tryck- och värmestrålningsskador som följd.
6 Giftiga ämnen			X		Toxiska effekter på miljö och människa.
7 Radioaktiva ämnen			X	X	Strålskada på miljö, människa och egendom.
8 Frätande ämnen				X	Frätskador på egendom och människor.
9 Övriga farliga ämnen och föremål				X	Konsekvenser är generellt begränsade till vägens närområde.

Att döma av tabellen ovan är det främst farligt gods i ADR-klasserna 1, 2, 3 och 5 som förväntas leda till dödliga konsekvenser för tredje man bortom en vägs direkta närområde. Detaljerade indata till beräkningarna finns i *Bilaga A – Sannolikhetsbedömningar; A1. Transport av farligt gods och Bilaga B – Konsekvensbedömningar; B1. Transport av farligt gods.*

5 Riskuppskattning och värdering

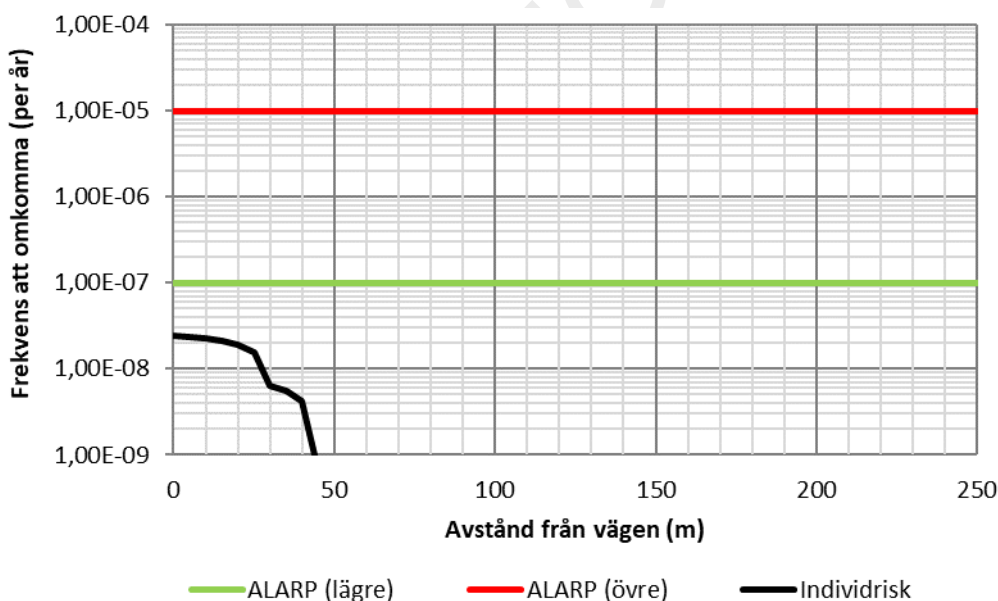
I detta avsnitt presenteras beräknade risknivåer förknippade med riskkällorna som redogjordes i föregående avsnitt.

Frekvensen för olycka med farligt gods på väg har beräknats med bakgrund i de olycksfrekvensmodeller som Räddningsverket (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) (Hedenström & Lange, 1997) presenterat. Konsekvensberäkningar i denna riskutredning har gjorts med hjälp av litteraturstudier gällande gränsvärden för exponering av olika sorters farliga ämnen, och programvaran ALOHA (Office of Emergency Management & Emergency Response Division).

I *Bilaga A – Sannolikhetsbedömningar* och *Bilaga B – Konsekvensbedömningar* redovisas tillvägagångssätt för beräkningar och antaganden utförligare. De framräknade frekvenserna för olyckor och konsekvensavstånd har använts för att beräkna individrisk i en Excel-baserad beräkningsmodell.

5.1 Individrisk

I Figur 8 visas individrisken förknippad med transporter av farligt gods på Roslagsvägen förbi Kräftriket. Av figuren framgår att individrisken befinner sig på acceptabla risknivåer, under ALARP-området redan från noll meter.

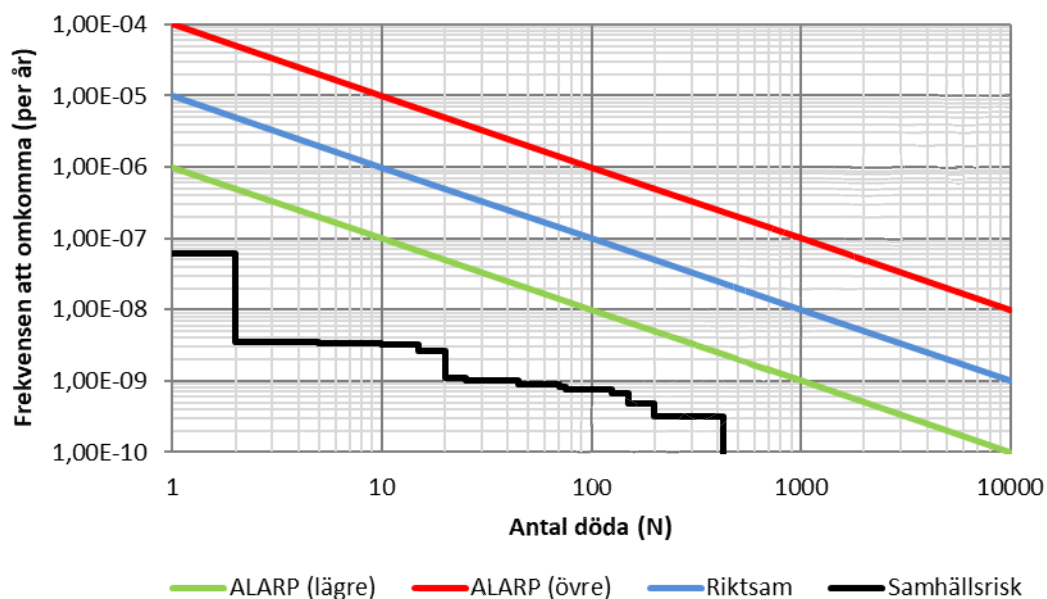


Figur 8. Individrisken (svart kurva) från transporter på Roslagsvägen.

5.2 Samhällsrisk

För att räkna fram samhällsrisken används individrisken som indata. Individrisken visar vilken sannolikhet samt vilka konsekvensavstånd olika olycksscenarier har. Då individrisken ligger så pass långt under ALARP antas även samhällsrisken vara låg. Detta beror på att Roslagsvägen förbi Kräftriket inte är en rekommenderad transportled för

farligt gods, och att transporter med farligt gods enbart antas uppstå vid en stängning av Norra Länken samt för transporter till och från drivmedelstationen. För att verifiera antagandet görs en förenklad samhällsrisikberäkning där 50 000 personer antas vistas inom en kvadratkilometer med fastigheten Norra Djurgården 1:44 i centrum. Resultatet som ses i Figur 9 visar på att samhällsrisiknivåerna hamnar under ALARP även fast en konservativt stor population används. Samhällsrisiken kan utifrån resultaten därmed antas vara acceptabla.



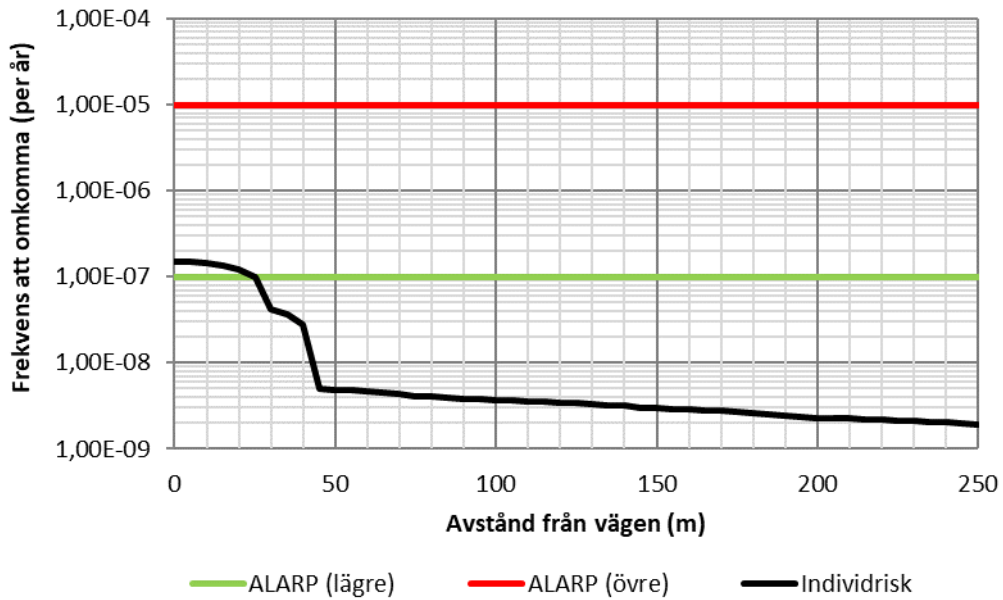
Figur 9. Samhällsrisikberäkning (svart kurva) med 50 000 personer per km².

5.3 Känslighetsanalys

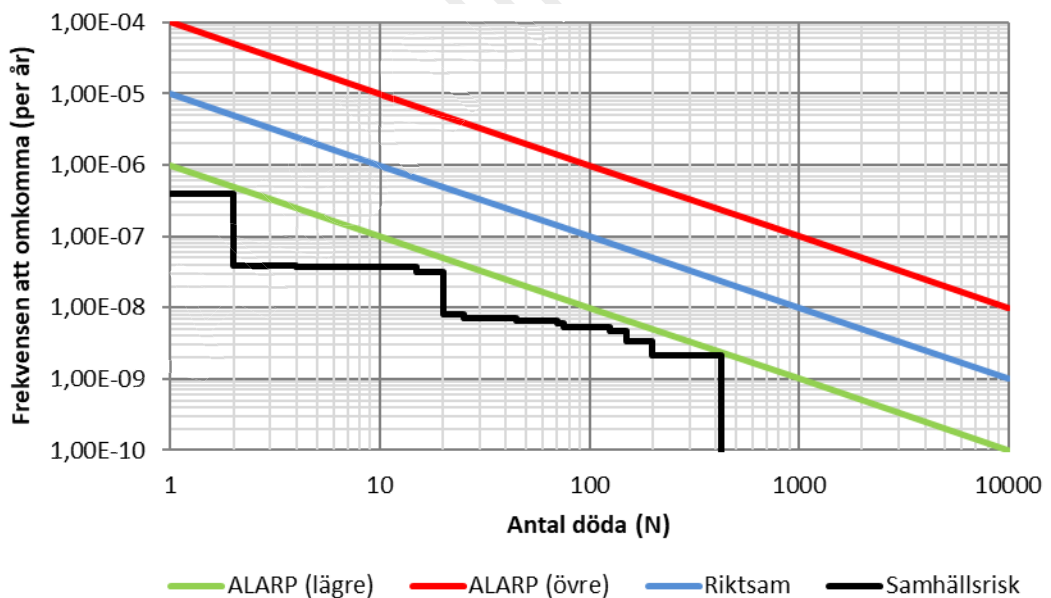
I detta avsnitt presenteras de känslighetsanalyser som genomförts i analysen för att hantera osäkerheter. Då det är svårt att uppskatta hur mycket farligt gods som transporteras på Roslagsvägen förbi Kräftriket görs en känslighetsanalys där det antas att 10 % av all trafik som går på Norra Länken omleds till Roslagsvägen varje år. Det ger totalt strax över 50 transporter med farligt gods varje dag. Populationen i känslighetsanalysen antas vara samma (50 000 personer per kvadratkilometer).

Resultatet av känslighetsanalysen visar att både individ- och samhällsrisiknivåerna blir låga. Individrisiken hamnar precis ovan den nedre ALARP nivån upp till 25 meter ut från vägen, och samhällsrisiken ligger fortfarande under ALARP. Det scenario som leder till att känslighetsanalysen för individrisk hamnar inom ALARP är brandfarlig vätska (ADR-klass 3). Detta beror på att i den framtagna ADR-fördelningen står klass 3 för nästan 70 % av transportererna av farligt gods. ADR-klass 3 har dock vanligtvis relativt korta konsekvensavstånd, vanligtvis inom 25 meter, även om det i specifika fall kan uppgå närmare 50 meter där ogynnsamma förhållanden kan leda till fördröjda pölbränder som rinner mot fastigheten.

Känslighetsanalysen visar på att risknivåerna är acceptabla även fast en större mängd transporter används i beräkningarna för Roslagsvägen förbi Kräftriket.



Figur 10. Känslighetsanalys individrisk (svart kurva) från transporter på Roslagsvägen.



Figur 11. Känslighetsanalys samhällsriskberäkning (svart kurva) med 50 000 personer per km².

5.4 Riskvärdering

Av föregående avsnitt framgår att individrisken och samhällsrisken hamnar under ALARP-området. Risken förknippad med framtida exploatering kan således betraktas som acceptabel. Om det finns rimliga åtgärder för att reducera risken ytterligare så ska de dock vidtas. Olycksscenarioer som bidrar mest till risknivån inom berört planområde utgörs av pölbrand till följd av utsläpp av brandfarlig vätska. Det innebär att eventuella riskreducerande åtgärder som föreslås vidtas inom berört planområde bör i första hand vara inriktade på att begränsa konsekvenser förknippade med en eventuell pölbrand.

GRANSKNINGSSKOPIA

6 Riskreducerande åtgärdsförslag

Riskreducerande åtgärder i denna riskutredning har identifierats utifrån det specifika planförslaget samt Boverkets och Räddningsverkets rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* (Nordlander & Ingemar, 2006). Riskreducerande åtgärder kan antingen vara sannolikhetsreducerande eller konsekvensreducerande. Plan- och bygglagen medför att det i regel kan anses svårt att reglera sannolikhetsreducerande åtgärder eftersom riskkällorna vanligtvis är lokaliserade utanför det berörda planområdet och/eller regleras genom andra lagrum.

Resultatet från riskvärderingen visar att risknivån är låg. Dock bör rimliga åtgärder som reducerar risken ytterligare vidtas om det anses vara ekonomiskt försvarbart.

Följande riskreducerande åtgärder anses rimliga och bör beaktas vid framtida exploatering av Kräftriket.

- Vid införande av centralstyrda friskluftsintag, exempelvis FTX, ska friskluftsintag placeras på tak eller på en sida bort från Roslagsvägen om byggnaden placeras inom 25 meter från närmaste väggkant.
- Möjliggöra utrymning bort från Roslagsvägen ifall ny byggnad uppförs inom 25 meter från närmaste väggkant. Detta innebär inte att det inte får finnas entréer på sida mot Roslagsvägen, utan att det ska finnas ytterligare utgång på annan sida.

7 Slutsats

Genomförd riskutredning visar på att risknivåerna är låga och ligger under ALARP-området för fastigheten Norra Djurgården 1:44. De låga risknivåerna beror främst på relativt låga mängder av farligt gods som transporteras på Roslagsvägen förbi Kräftriket. Att transporter antas vara låga är på grund av att Roslagsvägen ej längre är klassificerad som en rekommenderad transportled för farligt gods (vare sig primär eller sekundär). Roslagsvägen bör därför ej användas vid transport av farligt gods, även om det inte finns någon inskränkning på given sträcka. De transporter som antas använda Roslagsvägen är transporter till och från drivmedelstationen Cricle K Frescati (konservativt antagande) samt trafik från Norra Länken som omleds via Roslagsvägen vid en eventuell stängning.

Slutsatsen av denna riskutredning är att då risknivåerna är så pass låga så behöver inga ytterligare riskreducerande åtgärder införas. Dock bör rimliga åtgärder som reducerar risken ytterligare vidtas om det anses vara ekonomiskt försvarbart.

Följande riskreducerande åtgärder anses rimliga och bör beaktas vid framtida exploatering av Kräftriket.

- Vid införande av centralstyrda friskluftsintag, exempelvis FTX, ska friskluftsintag placeras på tak eller på en sida bort från Roslagsvägen om byggnaden placeras inom 25 meter från närmaste väggkant.
- Möjliggöra utrymning bort från Roslagsvägen ifall ny byggnad uppförs inom 25 meter från närmaste väggkant. Detta innebär inte att det inte får finnas entréer på sida mot Roslagsvägen, utan att det ska finnas ytterligare utgång på annan sida.

8 Referenser

- Andersson, B. (1992). *Introduktion till konsekvensberäkningar - Några förenklade typfall*. Lund: Department of Fire Safty Engineering, Lund University.
- Bengtsson, J., & Månsson, S. (2021). *Riskutredning. Del av Triangeln m.fl., Bergshamra Solna Stad*. Stockholm: BRIAB AB.
- Fischer, S., Hertzberg, R., Jacobsson, O., Runn, K., Thaning, P., & Winter, S. (1997). *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor - Metoder för bedömning av risker*. Stockholm: Försvarets Forskningsanstalt.
- Google. (den 10 05 2022). *Google Maps*. Hämtat från <https://www.google.se/maps/>
- Hedenström, R., & Lange, T. (1997). *Farligt gods - Riskbedömning vid transport*. Karlstad: Räddningsverket.
- Hedström, K. (2015). *ADR-S 2015*.
- Helmerson, L. (1994). *Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg (VTI rapport Nr 3 387:4)*. Banverket.
- Länsstyrelsen i Skånes län. (2007). *Riktlinjer för riskhänsyn vid samhällsplanering - Bebyggelse intill väg och järnväg med transport av farligt gods (Rapport 2007:06) (RIKTSAM)*. SKåne län: Länsstyrelsen i Skånes län.
- Länsstyrelsen i Stockholms Län. (2000). *Riskhänsyn vid bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt drivmedelstationer*.
- Länsstyrelsen Stockholm. (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods*. Stockholm.
- Länsstyrelsen Stockholm. (den 10 05 2022). *LST WebGIS*. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/om-oss/vara-tjanster/karttjanster-och-geodata.html>
- Länsstyrelserna Skåne, Stockholm och Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen*.
- MSB. (2020). *Statistikverktyg IDA*. Hämtat från <https://ida.msb.se/ida2#page=c2a7aea1-1ca6-43c2-9fb1-84f1bf0b5e6e>
- Nilsson, G. (1994). *Vägtransporter med farligt gods. Farligt gods i vägtrafikolyckor (VTI rapport 3 387:3)*. Statens Väg- och Transportforskningsinstitut (VTI).
- Nordlander, A., & Ingemar, P. (2006). *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner - Vägledningsrapport*.
- Office og Emergency Management & Emergenciency Response Division. (u.d.). *ALOHA v. 5.4.2*.
- Purdy, G. (1993). *Risk analysis of the transportation of dangerous goods by road and rail, p. 234*.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*.
- Stockholm, L. (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods*.
- Trafa. (2017). *Lastbilstrafik 2016 helår*.

Trafikverket. (den 25 05 2017). *Vägflödeskartan*. (Trafikverket) Hämtat från <http://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation#> den 26 03 2020

Trafikverket. (2019). *NVDB på webb*. Hämtat från <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket> den 21 07 2021

GRANSKNINGSSKOPIA

Bilaga A – Sannolikhetsbedömningar

För att kunna uppskatta risknivån i det aktuella området måste en bedömning av sannolikhet för en olycka med efterföljande utsläpp av farligt gods göras.

För transport med farligt gods görs denna bedömning mot bakgrund av olycksfrekvensmodeller från Räddningsverket (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) (Hedenström & Lange, 1997). Med hjälp av denna modell uppskattas sannolikheten för en trafikolycka med utsläpp av farligt gods. Vad som sker efter att utsläppet uppstått beskrivs separat för respektive farligt godsklass i nedanstående underkapitel.

Beskrivning av händelsesträd utförs enbart på ADR-klass 3 då denna klass står för närmare 70 % av alla transporter av farligt gods. Övriga klasser är inkluderade i individ- och samhällsrisksberäkningarna, men beskrivs inte enskilt i detalj i beräkningsbilagan.

A1. Transport av farligt gods

Olycka med farligt gods på väg

Olyckor på den aktuella vägsträckan med omedelbara dödliga konsekvenser på tredjeman inom det aktuella området har enbart bedömts kunna uppstå ifall en eventuell olycka på den aktuella vägsträckan involverar en transport med farligt gods.

Nedanstående beräkningsmetodik har använts för att uppskatta sannolikheten för en farligt godsolycka (Hedenström & Lange, 1997).

$$P_{\text{olycka}} = N * W_{\text{ADR}} * Q * 10^{-6} * s * 365 * ((Y * X) + (1 - Y) * (2X - X^2)) * I_{\text{FG}} \quad \text{Ekvation 1}$$

där

P_{olycka} = Sannolikheten för en olycka med efterföljande utsläpp av farligt gods

N = ÅDT (årsdygnsmedeltrafik)

W_{ADR} = Andel för den specifika farliga godsklassen

Q = Olyckskvot (antal olyckor/miljon fordonskilometer)

s = Sträcka (km)

X = Andelen fordon skyltade med farligt gods

Y = Andelen singelolyckor

365 = Antal dagar på ett år

I_{FG} = Index för farligt gods olycka

Tabell 6. Indata för sannolikhetsfördelningar.

Indata	Värde	Kommentar
N	10 000	Uppskattad årsdygnsmedeltrafik för år 2040 (Trafikverket, 2017).
W_{ADR}	-	Andel för respektive farligt godsklass, se Fel! Hittar inte referenskälla. nedan
Q	1,50	Motsvarar en vägsträcka med hastighetsbegränsning 50 km/h inom tätort av vägtyp trafikled.
s	1	Baserat på planområdets sträckning längs aktuell vägsträcka, längsta konsekvensavstånd, och naturliga barriärer enligt kartstudier.
X	0,0001	Baserat på ett antagande om 2 farligt gods transporter per vecka.
Y	0,10	Motsvarar en vägsträcka med hastighetsbegränsning 50 km/h inom tätort av vägtyp trafikled.
I_{FG}	0,02	Motsvarar en vägsträcka med hastighetsbegränsning 50 km/h inom tätort av vägtyp trafikled.

Händelseförlopp vid utsläpp av brandfarliga vätskor – ADR -klass 3

Vid ett utsläpp av brandfarlig vätska skulle människor i närheten av utsläppet kunna skadas allvarligt om utsläppet antänder. Några exempel på brandfarliga vätskor är bensin, E85 (etanol) och diesel. De fysikaliska egenskaperna hos olika brandfarliga vätskor gör att de har olika stor benägenhet att antända, exempelvis antänder sannolikt bensin och E85 mycket enklare än diesel. Då transportfördelningen mellan olika brandfarliga vätskor är okänd behandlas samtliga transporter med brandfarliga vätskor som transporter med en lättantändlig vätska, vilket i beräkningarna har bedömts motsvara ämnet hexan.

Ett utsläpp av en brandfarlig vätska med efterföljande antändning, resulterar sannolikt i en pölbrand. Konsekvenserna för människor av denna händelse härleds främst till den värmestrålning som pölbranden ger upphov till. Dödliga skador bedöms osannolikt på ett avstånd om mer än 50 m från en pölbrand, men kan ske längre från branden vid olyckliga omständigheter. Ett utsläpp av brandfarlig vätska skulle även kunna ge upphov till en gasmolnsbrand. Om ett stort utsläpp sker en varm dag och vätskan är flyktig skulle ett ångmoln kunna bildas och driva i väg. Ångmolnet skulle kunna antända och skada människor och byggnader bortom utsläppsplatsen. Denna händelse bedöms dock som mycket osannolik och bedöms ske i 1% av fallen givet ett stort utsläpp (Hedström, 2015). Nedan i Tabell 7 presenteras sannolikheten för olika utsläpp vid en farligt godsolycka med brandfarlig vätska.

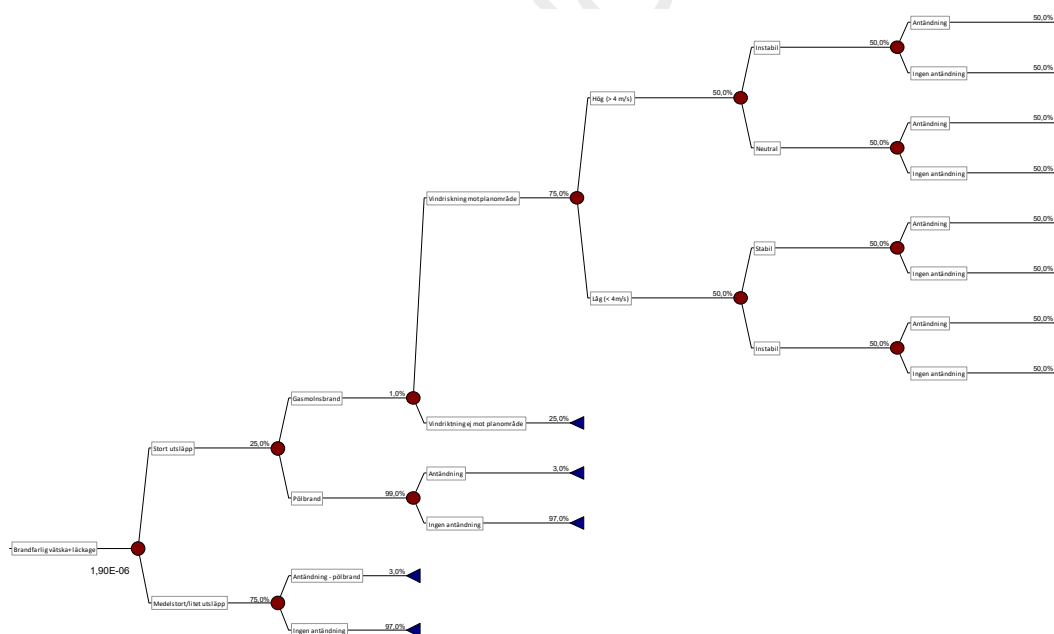
Tabell 7. Sannolikhet för utsläpp av brandfarlig vätska givet olycka.

Farligt-godsolycka på väg (Nilsson, 1994)		
Utsläppbeskrivning	Area [m²]	Sannolikhet
Medelstort/litet utsläpp	200	0,75
Stort utsläpp	400	0,25

Sannolikheten för att en vätskepöl antänder vid händelse av utsläpp i samband med en vägolycka antas vara 3 % (Nilsson, 1994) oberoende av hur stort utsläppet är.

Vindriktning mot det aktuella området har konservativt i beräkningarna bedömts råda i 75 % av fallen för olyckor på väg. Hög vindhastighet (> 4 m/s) har bedömts råda i 50 % av fallen och instabilt väder har lika så bedömts råda i 50 % av fallen.

I händelseträdet i Figur 12 redovisas tänkbara händelseförlopp vid en farlig godsolycka med brandfarlig vätska på väg.



Figur 12. Händelsetråd för ADR-klass 3 – Brandfarliga vätskor.

Bilaga B – Konsekvensbedömningar

B1. Transport av farligt gods

För att kunna bestämma individrisk har konsekvensavstånden vid en olycka med transport av farligt gods tagits fram. Nedan redovisas de skadekriterier och beräkningar som gjorts.

Skadekriterier

Nedan redovisas de skadekriterier som använts för att bestämma vilka konsekvensavstånd som uppstår vid en olycka.

Värmestrålning

I denna riskutredning har avståndet för dödlig värmestrålning satts till 15 kW/m². I de fall ett gasmoln antänder bedöms de personer som vistas inom gasmolnet omkomma men inte personer utanför. Dödligheten för personer som befinner sig utomhus/inomhus på olika avstånd från riskkällan och som befinner sig skyddade av omgivande faktorer som exempelvis av byggnader, vegetation, bilar och andra föremål har inte tagits hänsyn till. Detta för att illustrera en konservativ risknivå.

Som jämförelse kan anges att vid en infallande strålning om 15 kW/m² bedöms 1% av utsatta personer omkomma efter 20 sekunder, 50% efter 1 minut och 99% efter 2 minuter (Andersson, 1992).

Sannolikheten för dödsfall till följd av värmestrålning är beroende på exponeringstiden. I Tabell 8 presenteras de exponeringstider som krävs för att sannolikheten för dödsfall ska uppgå till 1, 50 respektive 99 % vid olika infallande strålningsnivåer, hämtade från institutionen för Brandteknik vid Lunds Universitet (Andersson, 1992).

Tabell 8. Exponeringstid vid olika strålningsnivåer och resulterande skadefall.

Strålning, kW/m ²	Erforderlig exponeringstid för att ge viss andel dödsfall		
	1 %	50 %	99 %
1,6	500 s	1300 s	3200 s
4,0	150 s	370 s	930 s
12,5	30 s	80 s	200 s
37,5	8 s	20 s	50 s

Några längre exponeringstider bedöms ej vara relevanta då händelseförlopp som genererar värmestrålning antingen är kortlivade (exempelvis BLEVE och gasmolnsbrand) eller får människor att flytta sig bort från värmekällan (exempelvis pölbrand och jetflamma).

Konsekvenser vid utsläpp av brandfarliga vätskor – RID-klass 3

Konsekvensberäkningarna är utförda med mjukvaran ALOHA (Office og Emergency Management & Emergency Response Division). Nedan redovisas scenarier, indata och resultat.

Följande förutsättningar gäller för beräkningarna:

- Bränsle: Hexan¹
- Pölarea: 200 och 400 m²
- Temperatur: 15 °C
- Vind: 3-6 m/s
- Stabilitetsklass: D

Nedan i Tabell 9 redovisas resultaten av beräkningarna. Konsekvensavståndet beskriver avståndet (längden) till 15 kW/m² för pölbrand.

Tabell 9. Resultat av konsekvensberäkningar för skadehändelser vid utsläpp av brandfarlig vätska.

Scenario	Konsekvensavstånd	
	Längd (m)	Bredd (m)
Stor pölbrand	58	-
Medelstor pölbrand	43	-
Liten pölbrand	32	-

¹ Högre förbränningshastighet och energivärde än bensin och därmed konservativt.