

# PM Risknivåer efter åtgärd

Öresundskraft Kraft & Värme AB vill fånga in koldioxid ur rökgaserna från Filbornaverket. Bolaget planerar därför att komplettera Filbornaverket med en anläggning för avskiljning av koldioxid för geologisk lagring (CCS) och för användning som råvara av hela eller delar av mängden avskild koldioxid (CCU). Avskiljning av koldioxid för geologisk lagring är tillståndspliktig enligt miljöbalken (1998:808).

Efter remissutlåtande från myndigheter har detta PM upprättats för att redovisa möjliga konsekvensavstånd och risknivåer efter att riskreducerande åtgärder implementerats i verksamheten. För metoder och definitioner hänvisas till den ursprungliga riskutredningen.

## 1 Beskrivning av kylsystemen

Två kylsystem projekteras för verksamheten. Följande utformning baseras på information från kund. En kylmaskin för kylning av koldioxid kommer uppskattningsvis innehålla max 5 ton ammoniak i systemet, där största flödet av ammoniak i gas- och vätskeform är ca 4 kg/s, och temperaturer varierar mellan 0 och 80 °C.

En värmepump för uppgradering av restvärme kommer uppskattningsvis innehålla max 10 ton ammoniak uppdelat på 2 - 5 olika värmepumpar. Det totala maxflödet antas uppgå till 33,2 kg/s för alla värmepumpar tillsammans. Temperaturerna varierar mellan 36 och 112 °C.

## 2 Riskreducerande åtgärder och dess effekter

### 2.1 Ammoniak

För kylsystemen ålägger sig verksamheten att implementera de åtgärder som föreskrivs i Svensk Kylnorms *Aggregat med Ammoniak*, inklusive:

- Placering av ammoniakbärande utrustning inomhus.
- Ammoniakdetektorer i utrymmen med ammoniakbärande utrustning.
- Automatisk nedstängningsrutin kopplad till ammoniakdetektor.
- Scrubbersystem.
- Tätning av utrymmen som inrymmer ammoniakbärande installationer.

Med ovanstående åtgärder bedöms utsläppsstorleken reduceras till att motsvara eventuell nödventilation av ammoniak i gasfas vid farlig tryckuppbyggnad, och sannolikheten för utsläpp bedöms reduceras med en faktor 0,05 för att motsvara att andra säkerhetssystem felfungerar i 5 % av fallen. Den ursprungliga sannolikheten antas motsvara sannolikheten för ett fullständigt rörbrott vilket i den tidigare utredningen ansattes till 7,5E-6 per år för ammoniakanlagen. I praktiken kräver en farlig tryckuppbyggnad att det föreligger en annan olycka, exempelvis kontinuerlig brand i närheten av ammoniaksystemet. Då sannolikheten för initierande olycka är svår att skatta så reduceras inte frekvensen med avseende på detta, vilket ger en mer konservativ beräkning.

Källstyrkan vid nödventilation går inte att bestämma innan kylsystemet är projekterat. Baserat på projektering i liknande anläggningar antas därför källstyrkan för värmepumpen uppgå till 0,18 kg/s för lågtrycksdelen, och 0,22 kg/s för högtrycksdelen. Källstyrkan för kylmaskinen bör vara lägre eftersom massflödet i processen endast är 4 kg/s, men antas konservativt uppgå till samma storlek och ge samma konsekvensavstånd. Utsläppet antas ske i marknivå.

Eftersom säkerhetsrutiner ingår i åtgärderna antas utsläppet vara hanterat efter 10 minuter, vilket fungerar som övre gräns för utsläppstiden.

## 2.2 Koldioxid

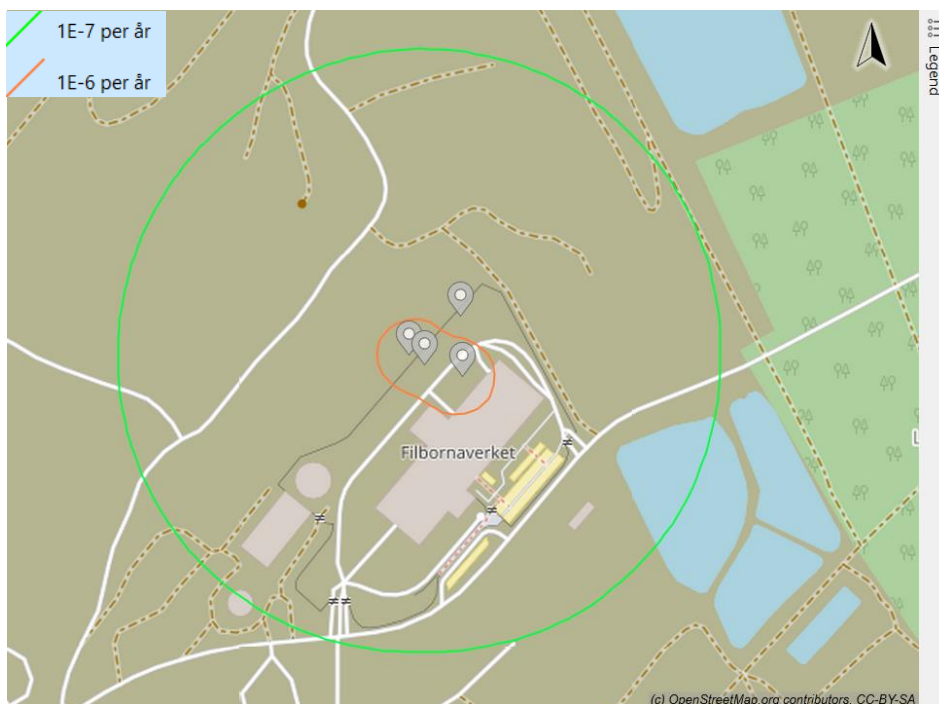
För transporten av flytande koldioxid kan utsläpp inom verksamheten uteslutas givet att riskreducerande åtgärder som hastighetsbegränsningar har vidtagits.<sup>1</sup> Eftersom flertalet riskreducerande åtgärder har vidtagits både av Öresundskraft och NSR bedöms uteslutningen vara lämplig.

Sannolikheten för omedelbara och stora utsläpp från behållare och rörledningar för flytande koldioxid reduceras till i 1E-7 per år.<sup>2</sup>

## 3 Risknivå efter åtgärder

Samhällsrisken är kraftigt reducerad i jämförelse med nivån innan åtgärder. Generellt är transportbidraget stort vid låga dödstal, och det stationära bidraget stort vid relativt höga dödstal.

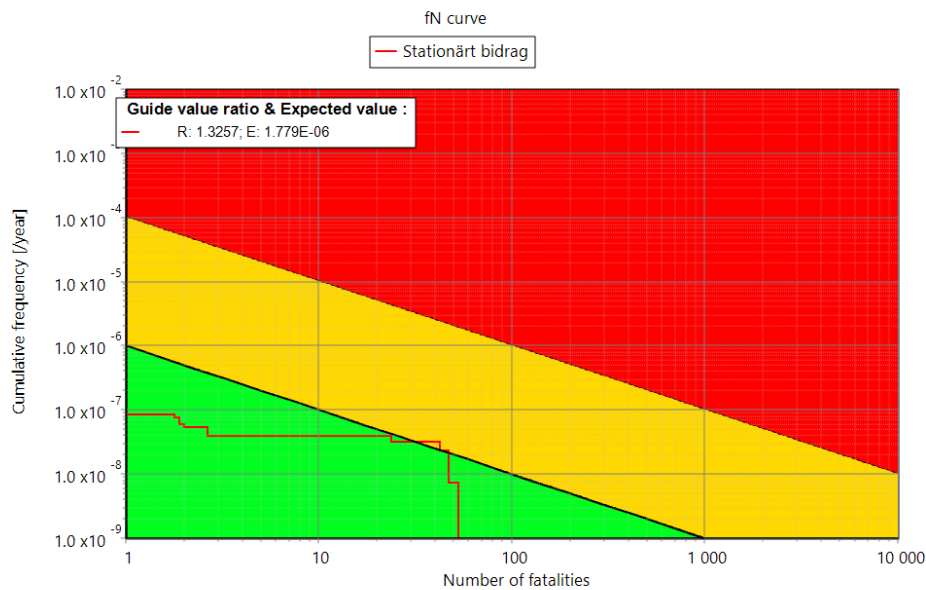
### 3.1 Stationärt bidrag



Figur 1: Individriskbidraget från den stationära anläggningen inklusive ammoniak och koldioxid. Den undre ALARP-gränsen överstigs inom en radie av 250 meter, och mitten av ALARP-området överstigs inne på verksamhetsområdet.

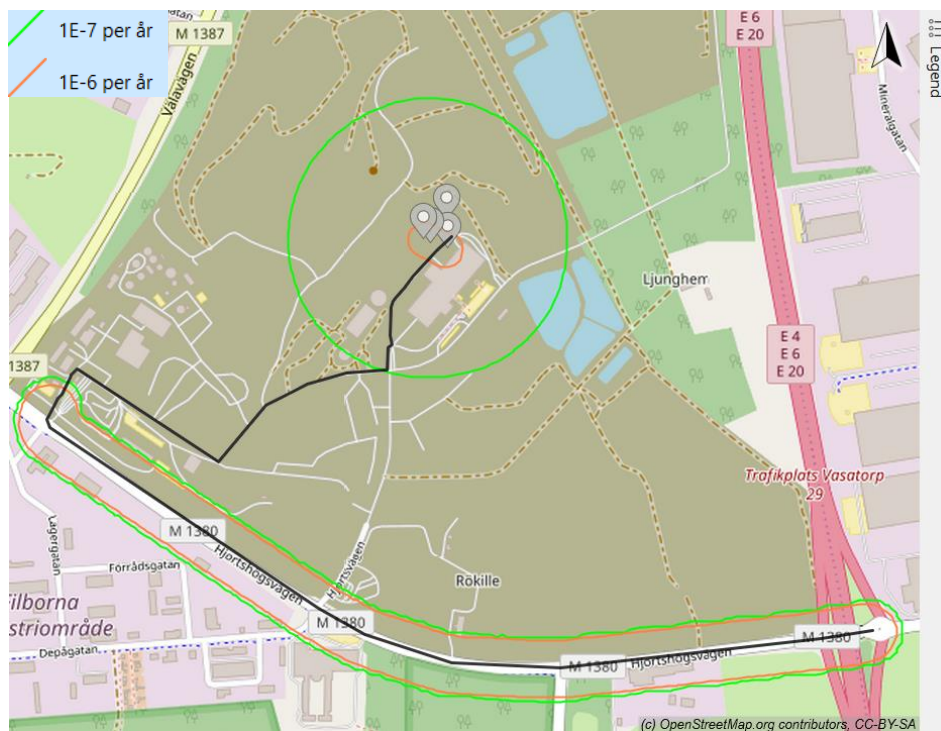
<sup>1</sup> Se tabell 3.19 i *Purple Book: Guidelines for quantitative risk assessment*. (1999)

<sup>2</sup> Se Not 2 till tabell 3.3 i *Purple Book: Guidelines for quantitative risk assessment*. (1999)

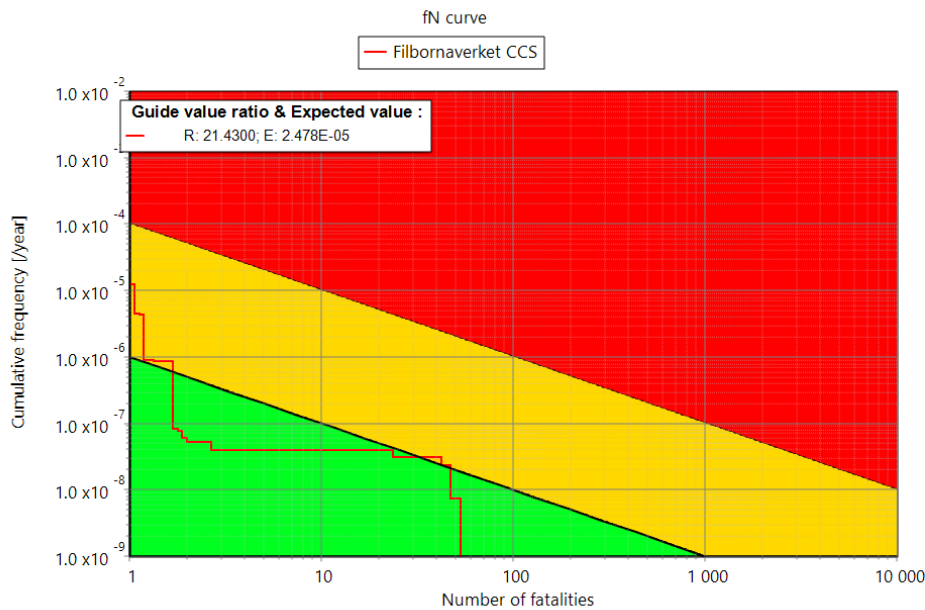


Figur 2: Samhällsrisksbidraget från den stationära anläggningen, i form av både ammoniak och koldioxid, överstiger den undre ALARP-gränsen vid 40 omkomna.

### 3.2 Lastbil utan släpvagn

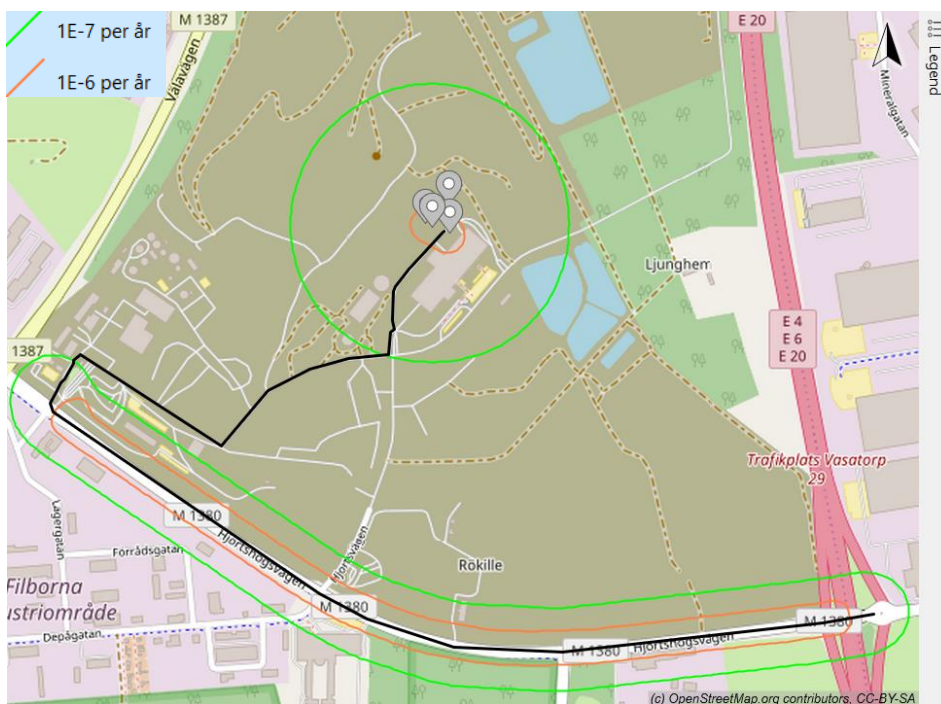


Figur 3: Individrisksbidraget från CCS-anläggningen då transport av farligt gods sker med lastbil utan släpvagn.

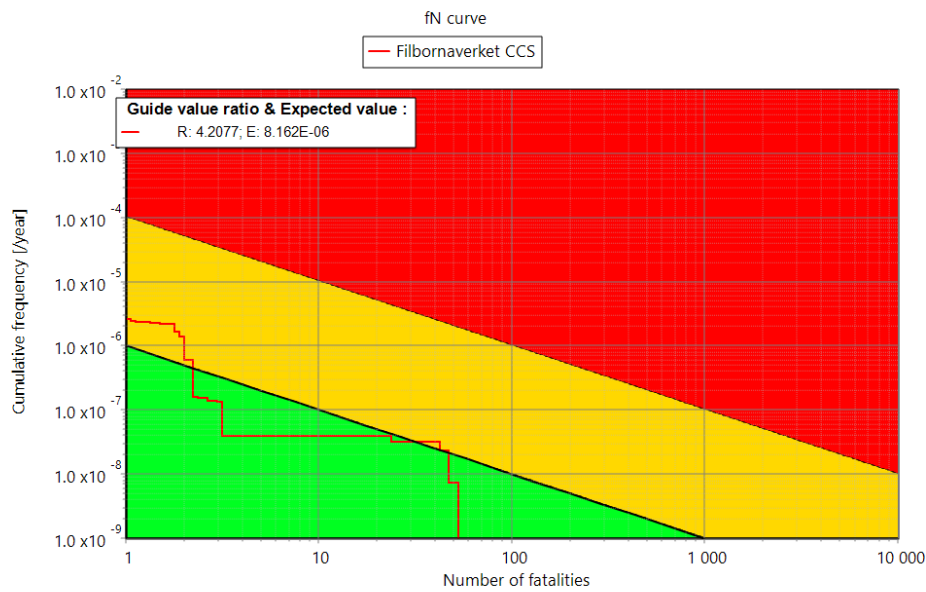


Figur 4: Samhällsrisksbidraget från CCS-anläggningen då transport av farligt gods sker med lastbil utan släpvagn. Den undre ALARP-gränsen överstigs för 1–2 och runt 40 omkomna

### 3.3 Lastbil med släpvagn



Figur 5: Individrisksbidraget från CCS-anläggningen då transport av farligt gods sker med lastbil med släpvagn.

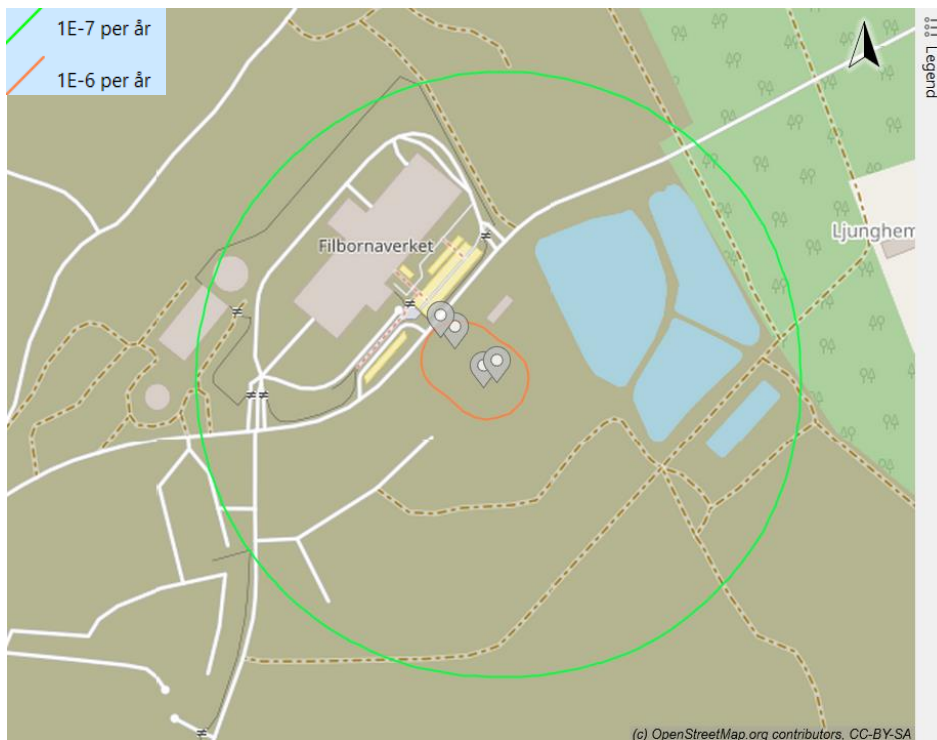


Figur 6: Samhällsrisksbidraget från CCS-anläggningen då transport av farligt gods sker med lastbil med släpvagn. Den undre ALARP-gränsen överstigs för 1–3 och runt 40 omkomna.



### 3.4 Alternativ placering – Lastbil utan släp

Eftersom transporter inom området med reducerade hastigheter inte beaktas, blir samhällsriskerna lika stora som för de andra alternativen. Endast förändringen i individrisk för den stationära anläggningen redovisas därför.

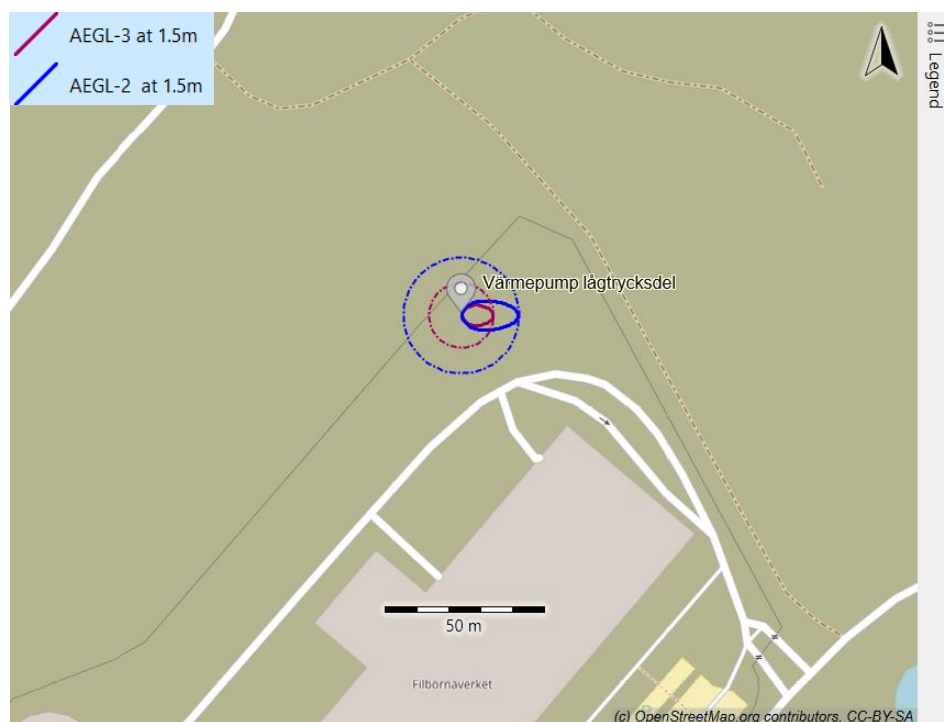


Figur 7: Individriskbidraget från CCS-anläggningen vid den alternativa placeringen.

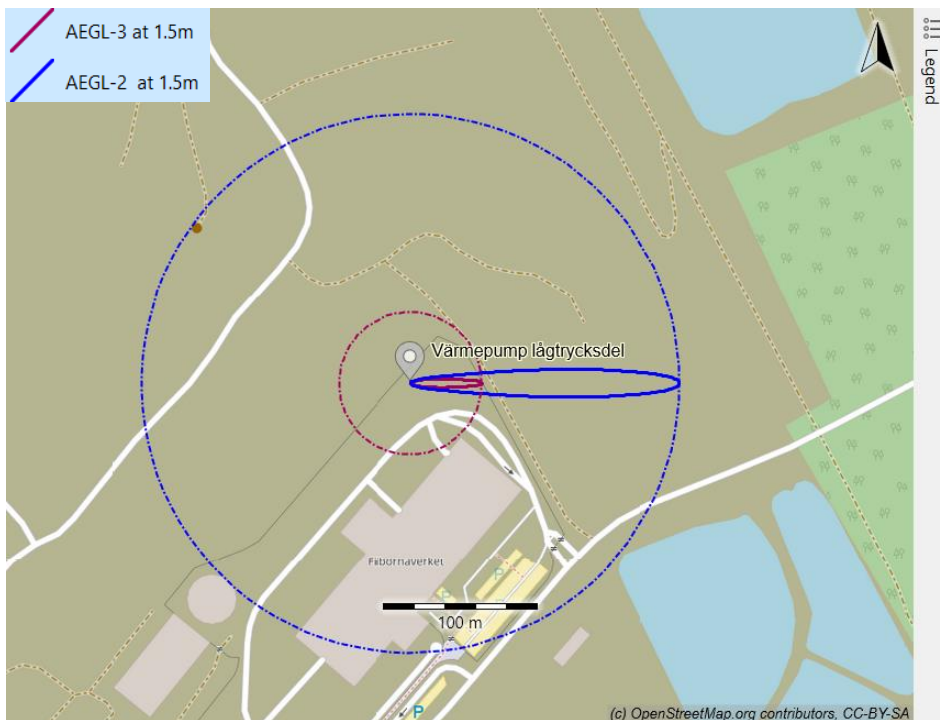
## 4 Konsekvensavstånd för ammoniak efter åtgärder

Uppdragsnummer 30062425  
 Uppdrag Miljö- och riskutredningar för ändring av  
 tillstånd för Filbornaverket

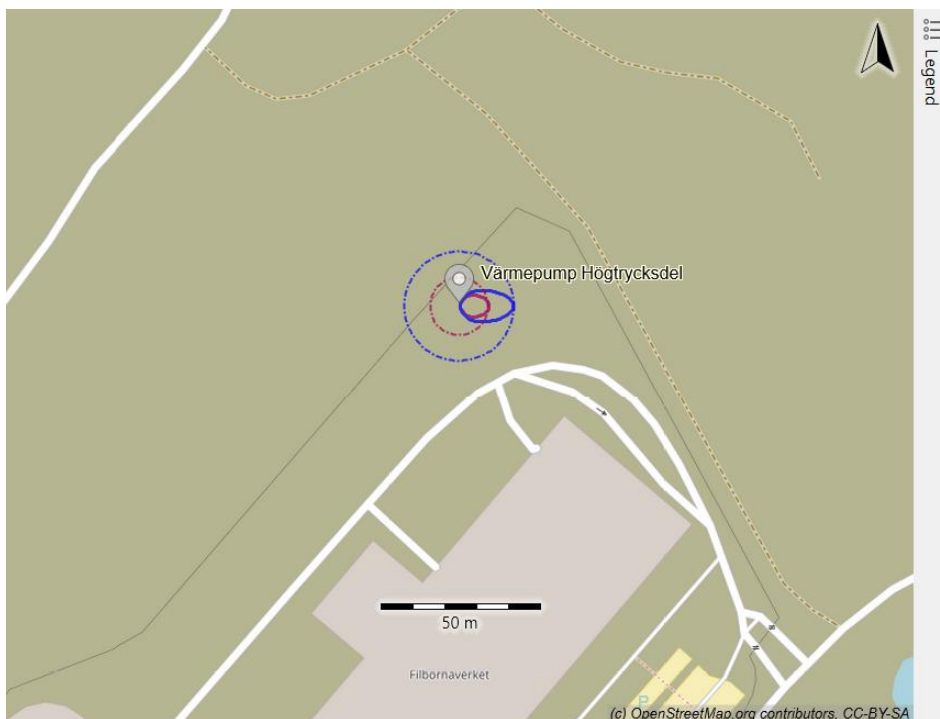
Scenario	Stabilitetsklass och vindhastighet	Avstånd till AEGL-2	Avstånd till AEGL-3
Utsläpp från högtrycksdel i värmepump.	F, 1 m/s	17 m	9 m
Utsläpp från högtrycksdel i värmepump.	E, 5 m/s	180 m	37 m
Utsläpp från lågtrycksdel i värmepump.	F, 1 m/s	18 m	10 m
Utsläpp från lågtrycksdel i värmepump.	E, 5 m/s	174 m	46 m



Figur 8: Maximal utbredning av koncentrationer över AEGL-nivåerna på marknivå, vid utsläpp från högtrycksdel i värmepumpen med stabilitetsklass F och vindhastighet 1 m/s.



Figur 9: Maximal utbredning av koncentrationer över AEGL-nivåerna på marknivå, vid utsläpp från högtrycksdel i värmepumpen med stabilitetsklass D och vindhastighet 5 m/s.



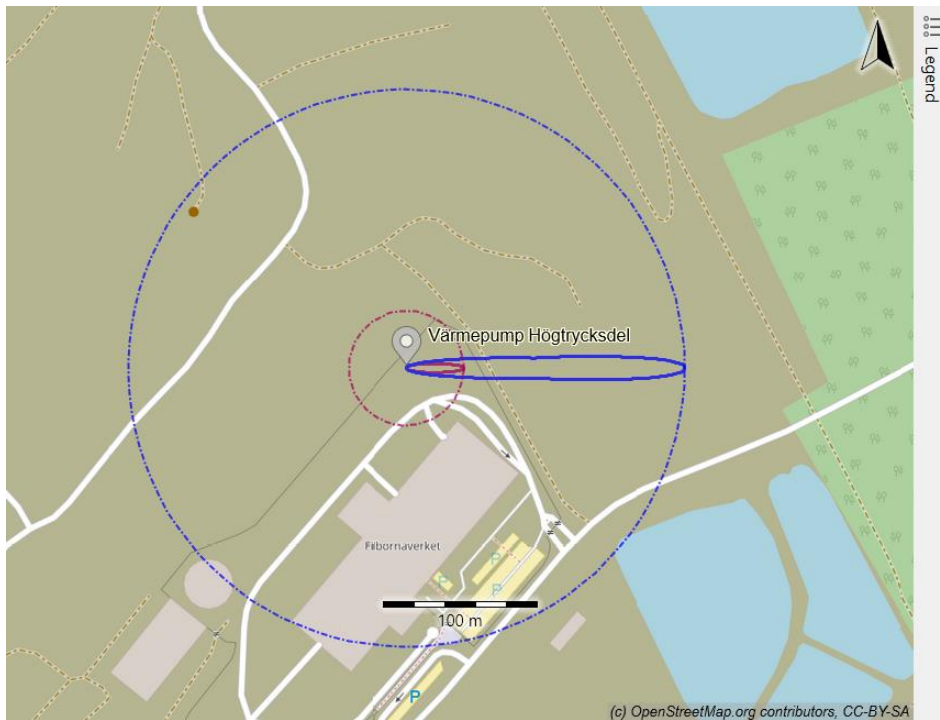
Figur 10: Maximal utbredning av koncentrationer över AEGL-nivåerna på marknivå, vid utsläpp från lågtrycksdel i värmepumpen med stabilitetsklass F och vindhastighet 1 m/s.



2024-05-28

Ver 1

Uppdragsnummer 30062425  
 Uppdrag Miljö- och riskutredningar för ändring av  
 tillstånd för Filbornaverket

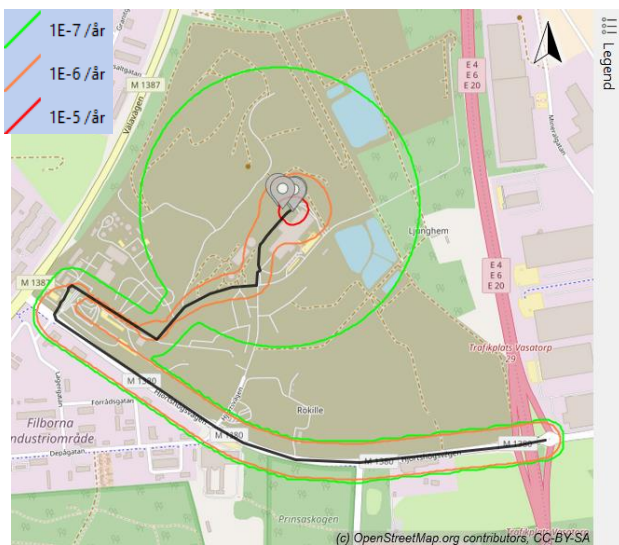


Figur 11: Maximal utbredning av koncentrationer över AEGL-nivåerna på marknivå, vid utsläpp från lågtrycksdel i värmepumpen med stabilitetsklass D och vindhastighet 5 m/s.

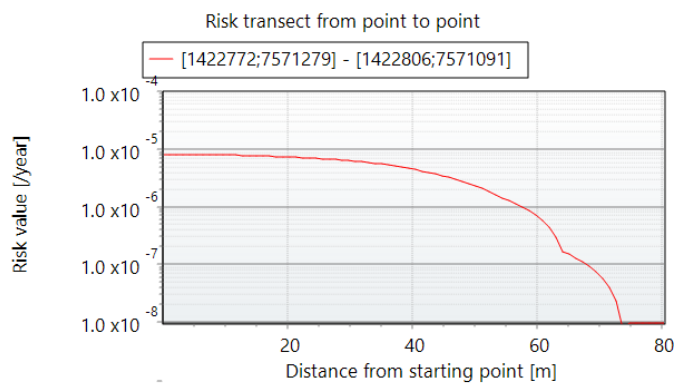
## Bilaga A – Tidigare risknivåer

### Individrisk – lastbil utan släpvagn

Individrisknivåerna överstiger ALARP inom den tillkommande anläggningen. Längs transportvägen understiger individrisken den övre ALARP-gränsen och avtar till helt tolerabla nivåer inom 70 m från vägen. Runt anläggningsområdet befinner sig en relativt stor yta i den undre halvan av ALARP-området, alltså ytan som innesluts mellan orange och grön kontur.



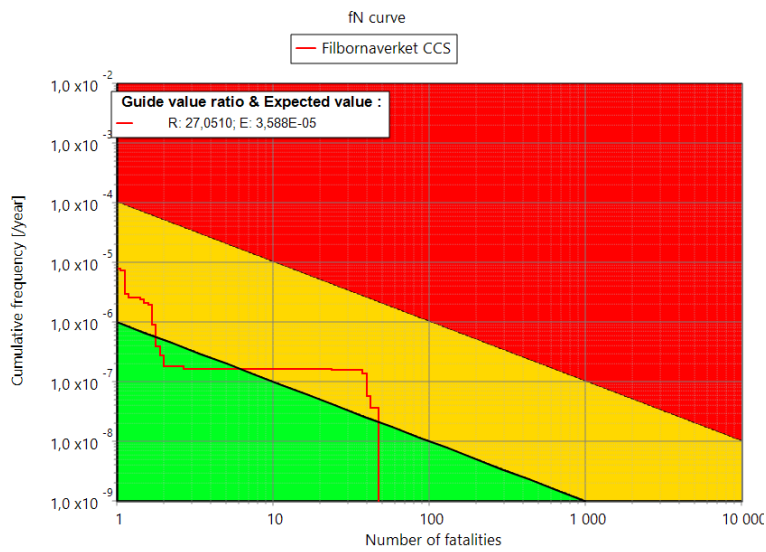
Figur 12: Individriskbidraget från CCS-anläggningen vid placering 1 då transport av farligt gods sker med lastbil utan släpvagn. Individrisken överstiger den övre ALARP-nivån inom anläggningen.



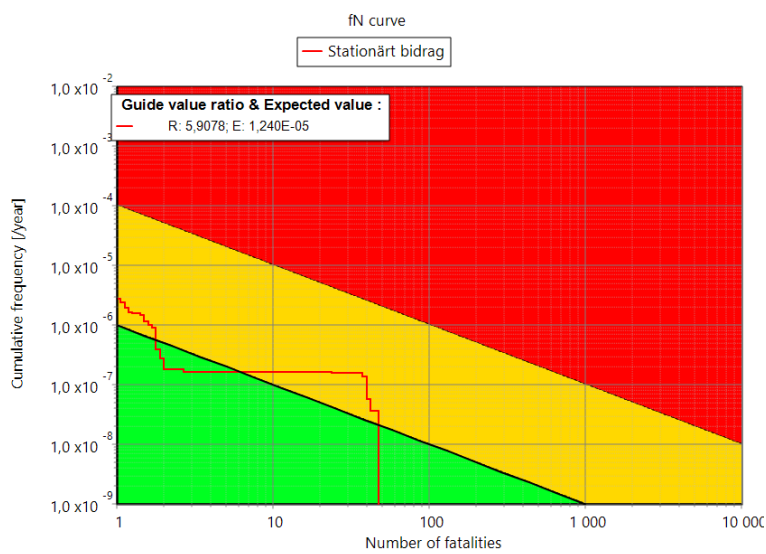
Figur 13: Individrisknivåns variation med avstånd från Hjortshögsvägen då transport sker med lastbil utan släp.

### Samhällsrisk – lastbil utan släpvagn

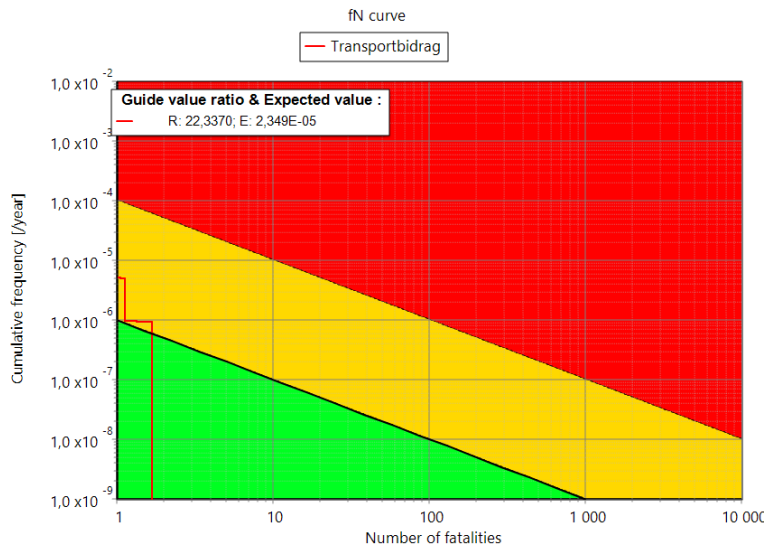
Samhällsrisk ligger likt individrisken inom ALARP. För de stationära anläggningsdelarna, förekommer olyckor med tiotals omkomna inom ALARP-området. Transport av farligt gods med lastbil med släp bidrar uteslutande till samhällsrisk för mellan 1 och 2 omkomna.



Figur 14: Det totala samhällsrisksbidraget från CCS-anläggningen då transport av farligt gods sker med lastbil utan släp. Samhällsrisken ligger inom ALARP-området.



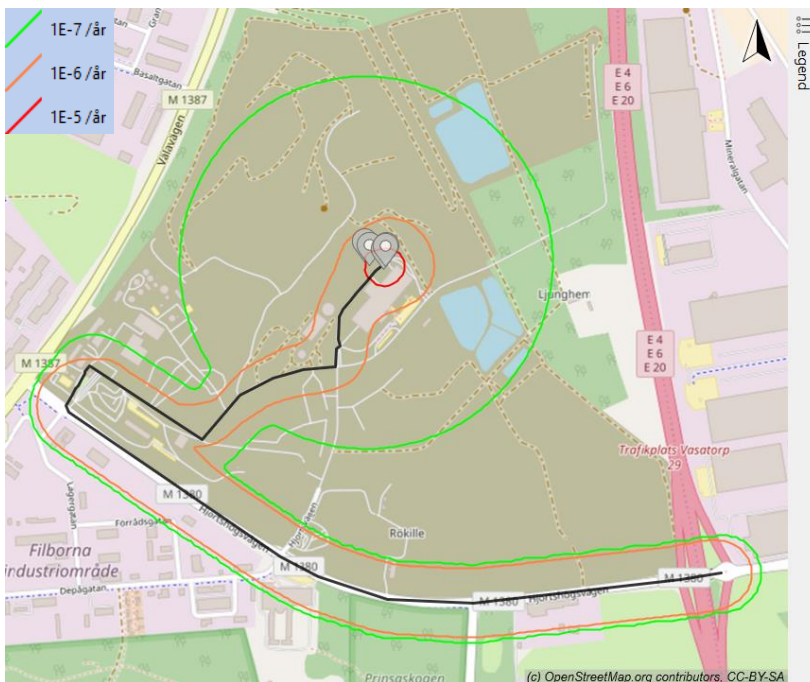
Figur 15: Det stationära samhällsrisksbidraget från CCS-anläggningen. Samhällsrisken ligger inom ALARP-området



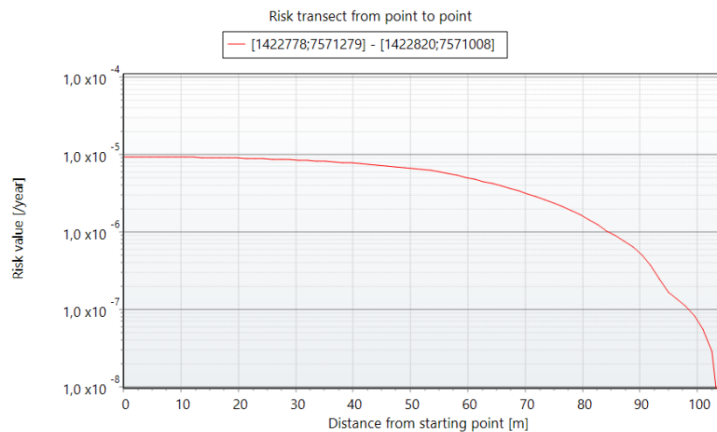
Figur 16: Samhällsrisksbidraget från transport av farligt gods med lastbil utan släp i form av LCO<sub>2</sub> från CCS-anläggningen. Samhällsrisken ligger inom ALARP-området.

### Individrisk – lastbil med släpvagn

Individrisknivåerna överstiger ALARP inom den tillkommande verksamheten. Längs transportvägen avtar dock individrisken fort och understiger den undre ALARP-gränsen inom 100 m från Hjortshögsvägen. I jämförelse med scenariot där farligt gods-transport sker utan släpvagn är riskavstånden något högre, vilket beror på att den största möjliga utsläppta mängden LCO<sub>2</sub> är dubbelt så stor och konsekvensavstånden därmed blir större, även om frekvensen är lägre.



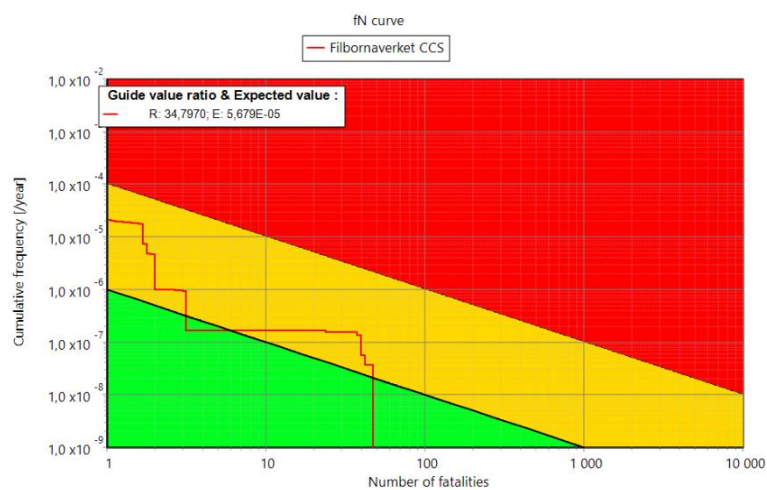
Figur 17: Individrisksbidraget från CCS-anläggningen då transport av farligt gods sker med lastbil med släpvagn. Individrisken överstiger den övre ALARP-nivån inom anläggningen.



Figur 18: Individrisknivåns variation med avstånd från Hjortshögsvägen då transport av farligt gods sker med lastbil med släpvagn.

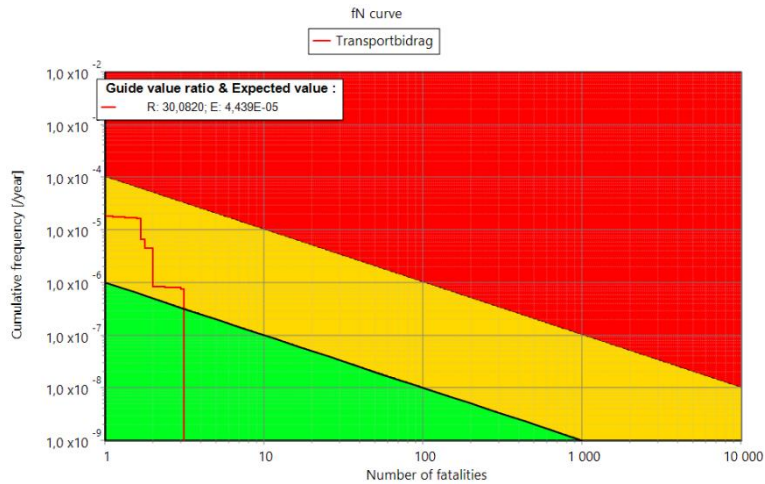
## Samhällsrisk – lastbil med släpvagn

Samhällsrisk ligger likt individrisken inom ALARP. Transport av de större mängderna farligt gods bidrar i det här fallet till något högre nivåer inom och under ALARP än när transport sker utan släpvagn. Den stationära samhällsrisk är fortfarande samma som första scenariot.



Figur 19: Det totala samhällsriskbidraget från CCS-anläggningen då transport av farligt gods sker med lastbil med släpvagn. Samhällsrisk ligger inom ALARP-området.

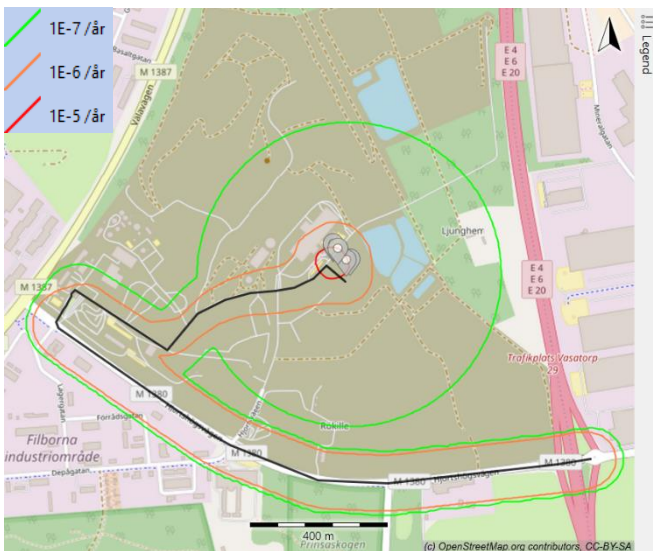




Figur 20: Samhällsrisksbidraget från transport av farligt gods i form av LCO2 från CCS-anläggningen, då transport av farligt gods sker med lastbil med släpvagn. Samhällsrisken ligger inom ALARP-området.

## Individrisk – Placering 2

Vid placeringsalternativ 2 befinner sig ytor innanför ALARP-områden, exempelvis byggnaden vid Ljunghem öster om verksamheten och parkeringsplatsen vid Filbornaverket utsätts för individrisknivåer över ALARP-gränsen. Samtidigt befinner sig ackumulatortanken och närliggande byggnad i den undre halvan av ALARP-området tack vare den ändrade transportvägen.



Figur 21: Individrisksbidraget från CCS-anläggningen vid placering 2. Individrisken överstiger den övre ALARP-nivån inom anläggningen samt precis vid utfarten från NSR:s fastighet.