



Rumsfilen 4

Riskbedömning

Granskningsutgåva

2023-10-02

Siri Westermarck
Brandingenjör/
Civilingenjör riskhantering
Handläggare

Daniel Fridström
Brandingenjör/
Civilingenjör riskhantering
Handläggare

Lars Antonsson
Brandingenjör/
Civilingenjör riskhantering
Internkontrollerande

Rumsfilen 4, ny- och tillbyggnad av flerbostadshus

Riskbedömning

Uppdragsgivare: Jens Jenslin
Wallfast AB

Upprättad av: Siri Westermarck
Brandingenjör/Civilingenjör
riskhantering

**Internkontrollerad
av:** Daniel Fridström
Brandingenjör/
Civilingenjör riskhantering

Lars Antonsson
Brandingenjör/
Civilingenjör riskhantering

Granskningsutgåva	2023-10-02	SW	DF/LA
Version	Datum	Utförd av	Kontrollerad av

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
1 Inledning	5
1.1 Syfte och mål	5
1.2 Bakgrund	5
1.3 Avgränsningar	5
1.4 Styrande dokument och riktlinjer	5
1.5 Underlag	6
1.6 Revideringar	6
2 Metod	6
2.1 Riskanalys	7
2.2 Riskvärdering	7
2.3 Tillämpningar i denna riskbedömning	7
3 Riskanalys	8
3.1 Områdesbeskrivning	8
3.2 Riskidentifiering	11
4 Riskuppskattning	12
4.1 Farliga ämnen inom anläggningen	12
4.2 Pelletslager	14
4.3 Transporter farligt gods till Hässelby värmeverk	14
5 Riskvärdering	15
5.1 Gränsvärden	15
5.2 Scenario 1. Läckage vid lossning av ammoniaklösning	15
5.3 Scenario 2. Olycka då cisternen rämnar	16
5.4 Diskussion	16
6 Riskreduktion	16
7 Hantering av osäkerheter	17
7.1 Framtida riskbild	17
8 Slutsats	18
9 Referenser	19
Appendix A Konsekvenser vid giftig gas – ammoniak	20

Sammanfattning

Den nya detaljplanens syfte är att möjliggöra för förtätning av bostadsbebyggelse på fastigheten Rumsfilen 4. På fastigheten finns idag hyreslägenheter i elva lamellhus och ett punkthus. Omkringliggande byggnader utgörs av bostäder och en skola. I anslutning till planområdet ligger Hässelby värmeverk. Inom kraftvärmeverket hanteras och förvaras brandfarlig vara, stora mängder träpellets och ammoniaklösning (25%).

Målet med riskbedömningen är att beskriva och bedöma den föreslagna markanvändningens lämplighet ur ett olycksriskperspektiv och vid behov föreslå riskreducerande åtgärder. Riskbedömningen är avgränsad till att endast behandla olycksrisker som kan leda till negativa effekter på människors liv.

Underlag för genomförd riskbedömning har bl a varit en tidigare utförd riskanalys för Hässelbyverket upprättad av WSP *"Riskanalys enligt Lag (2003:778) om skydd mot olyckor Farlig verksamhet enligt 2 kap § 4 Hässelbyverket, Stockholm"*, daterad 2018-01-26, samt spridningsberäkningar i ALOHA.

Med utgångspunkt från den genomförda riskinventeringen har endast en riskkälla bedömts erfordra analyser med avseende på riskuppskattning och värdering: ammoniakhantering inom Hässelby värmeverk.

Spridningsberäkningar har genomförts som visar att dödliga koncentrationer av ammoniak inte uppkommer inom planområdet vid ett större utsläpp från Hässelbyverkets anläggning. Beräkningarna visar vidare att koncentrationerna inomhus inte uppnår nivåer som kan orsaka långvariga och/eller irreversibla skador på personer som vistas i byggnaderna. Utomhus kan koncentrationen av ammoniak uppnå skadliga nivåer vid planområdets gräns, men byggnaderna utgör en barriär för de som vistas på innergården och dessa kan inrymma till säker plats inomhus.

Brandkonsulten AB:s bedömning efter att ha värderat riskerna ovan är att aktuellt planområde är lämpat för bostadsbebyggelse utan att särskilda riskreducerande åtgärder behöver tillämpas i plankartan. Brandkonsulten AB rekommenderar dock att riskutredningen beaktas i bygglovsprocessen i samband med projektering av byggnadernas ventilationssystem.

1 Inledning

1.1 Syfte och mål

Denna rapport utgör riskbedömning i samband med framtagande av ny detaljplan för Kv Rumsfilen 4 i Stockholms stad. Riskbedömningen syftar dels till att identifiera och värdera eventuella risker som kan påverka den föreslagna planförändringen, dels till att vid behov presentera förslag på riskreducerande åtgärder vilka innebär en för ändamålet acceptabel risknivå.

Målet med riskbedömningen är att skapa ett beslutsunderlag för detaljplaneärendet med avseende på olycksrisker. Rapporten ska presentera de förutsättningar kring vilken en ny detaljplan för det aktuella planområdet bedöms kunna genomföras.

1.2 Bakgrund

Detaljplanen syftar till att bekräfta befintlig bostadsbebyggelse samt möjliggöra kompletterande flerbostadsbebyggelse på fastigheten Rumsfilen 4. På fastigheten finns idag hyreslägenheter i elva lamellhus och ett punkthus. Fastigheten sträcker sig utmed den större gatan Fyrspannsgatan och omsluter helt återvändsgatan Spiralbacken.

Länsstyrelsen Stockholm (dnr 2020-13680) och Storstockholms brandförsvär (dnr 305-231/2021) har efterfrågat en riskanalys avseende riskbidraget från verksamheten på närliggande Hässelby värmeverk och den ammoniak som hanteras inom värmeverket. Konsekvenser i form av dödsfall och allvarligt skadade personer inom planområdet ska utredas.

1.3 Avgränsningar

Riskbedömningen i denna rapport är avgränsad till att endast behandla olycksrisker som kan leda till negativa effekter på människors liv. Eventuella hälsoeffekter som uppkommer till följd av normal vardaglig vistelse inom planområdet beaktas inte. Planändringens miljöpåverkan under byggtid, brukartid eller till följd av en olyckshändelse beaktas inte i riskbedömningen.

Risker som härstammar från uppsåtliga händelser eller illvilja beaktas inte i riskbedömningen.

Vid riskinventeringen av Rumsfilen 4 gjordes en inventering av hela närområdet (Hässelby strand) för att bättre få en inblick i vilka farliga ämnen som hanteras samt vilka lokala transporter med farligt gods som sker inom områdena, d v s ett större område än en radie av 150 m från berört område ingick i riskinventeringen.

Brandkonsulten AB förutsätter att transporter av farligt gods sker enligt de myndighetskrav som gäller för aktuell typ av transport.

1.4 Styrande dokument och riktlinjer

Styrande dokument finns i form av olika lagstiftningar med tillhörande förordningar och föreskrifter samt riktlinjer och rekommendationer som anger när en riskutredning ska eller bör utföras.

År 2016 gav Länsstyrelsen Stockholm ut rapporten "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods" (Länsstyrelsen Stockholm, 2016) där det anges riktlinjer avseende risker i den fysiska planeringen i Stockholms län. I rapporten framgår det bl a att det bör finnas ett skyddsavstånd på minst 25 m mellan en sekundär farligt godsled och bebyggelse.

Utöver ovanstående finns riktlinjer i rapporten "Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad när & hur" (Slettenmark, 2003).

1.5 Underlag

Följande underlag har använts i denna riskbedömning.

- Platsbesök på Hässelbyverket 2021-05-12, med dåvarande brandskyddskoordinator Håkan Östman, Stockholm Exergi.
- Platsbesök/riskinventering på, och i omgivningarna av, planområdet, 2023-08-17.
- Möten med Robert Scheu, brandskyddansvarig Stockholm Exergi.
- Riskanalys enligt Lag (2003:778) om skydd mot olyckor farlig verksamhet enligt 2 kap § 4 Hässelbyverket, Stockholm. Upprättad av WSP Risk, daterad 2018-01-26.
- Risk-PM upprättat av Brandkonsulten AB, daterat 2021-05-21.
- Insatsplan för Hässelbyverket, daterad 2021-12-20.
- Muntlig och skriftlig information från Jens Jenslin, Wallfast AB.
- Beräkningar i ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres).
- Ritningsunderlag.
- Yttrande från SSBF med diarienummer 305-231/2021 och yttrande från Länsstyrelsen med diarienummer 2020-13680.

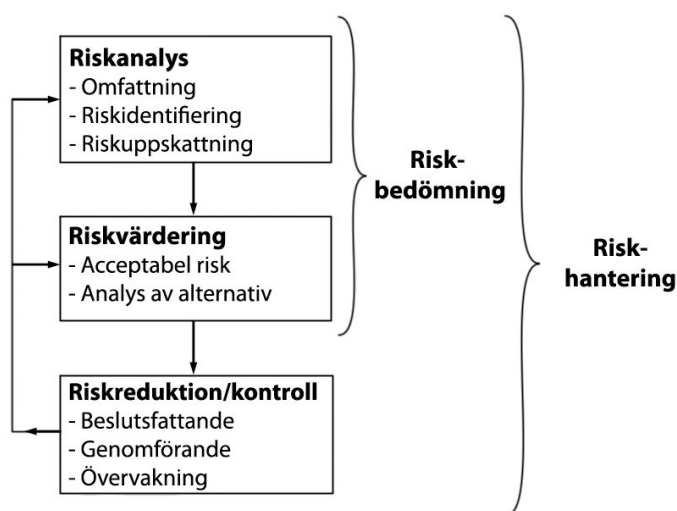
1.6 Revideringar

Riskbedömningen ska uppdateras efter behov i enlighet med projektets olika skeden och vid ändringar i förutsättningar som har stor påverkan på resultatet av riskbedömningen.

Denna version av riskbedömningen utgör första utgåvan och innehåller således inga revideringar.

2 Metod

Denna riskbedömning är upprättad med vägledning i en grundläggande modell för riskhantering framtagen av den Internationella elektrotekniska kommissionen (IEC, 1995). Modellen som visas i Figur 1 är framtagen som ett stöd för riskhantering inom tekniska system men är i dess fundamentala delar även applicerbar för riskutredningar i detaljplaneärenden.



Figur 1: Modell för riskhantering, återskapad från IEC (1995, s.41).

Enligt IEC:s modell kan riskhantering delas upp i två block; riskbedömning och riskreduktion. Riskbedömningen består i sin tur dels av en riskanalys, dels en riskvärdering.

2.1 Riskanalys

2.1.1 Omfattning och riskidentifiering

Risikanalysen syftar till att definiera systemet som ska analyseras, identifiera risker samt göra en inledande uppskattning av desamma. I detaljplaneärenden avgränsas normalt risikanalysen till att endast omfatta det berörda planområdet. I samband med definiering av systemet görs också en identifiering av skyddsobjekt, dvs de byggnader eller verksamheter inom planområdet gentemot vilka riskexponeringen ska utredas. Det kan röra sig om personintensiva lokaler, bostäder eller andra verksamheter som innebär en stadigvarande vistelse av människor.

Vidare sker en identifiering av riskkällor, dvs potentiella verksamheter, transporter etc i planområdets omgivning (riskkällor kan i vissa fall även finnas inom planområdet) vilka i samband med en viss oönskad händelse kan utgöra en fara för de personer som vistas inom det berörda planområdet. Exempel på riskkällor kan vara transporter av farligt gods, bensinstationer, järnvägar etc. Riskidentifieringen omfattar en beskrivning av respektive riskkälla samt en initial bedömning av deras möjliga bidrag till den övergripande riskbilden. Den initiala bedömningen kan sägas utgöra en grovsällning bland riskkällorna för att identifiera vilka av dem som erfordrar en mer detaljerad analys. Redan i detta skede kan alltså vissa riskkällor avfärdas utan att genomgå den mer detaljerade riskuppskattningen.

2.1.2 Riskuppskattning

Riskuppskattningen är den huvudsakliga och mer detaljerade utredningen kring riskerna och dess förutsättningar. Riskuppskattningen ska beskriva hur riskerna kan initieras samt karaktären och frekvensen på dess skadliga konsekvenser, med syftet att presentera ett mått på risknivån.

Riskuppskattningen baseras ofta på kvantitativa analyser såsom konsekvensanalyser men kan även utgöras av kvalitativa resonemang. Det senare kan exempelvis vara aktuellt i de fall där kvantitativ information är otillräcklig. I sådana situationer kan dock samråd med sakkunniga anses motsvara en rimlig nivå.

2.2 Riskvärdering

2.2.1 Allmänt

Riskvärderingen innebär att de risker som identifieras och uppskattas i risikanalysfasen ska värderas och tolkas. Syftet med detta är att utreda huruvida riskerna är för stora eller kan anses vara acceptabla med hänsyn till den planerade verksamheten, och sedermera även fastställa om riskreducerande åtgärder krävs eller ej. Riskvärderingen grundas på fyra grundläggande principer i enlighet med Davidsson, Lindgren och Mett (1997):

1. **Rimlighetsprincipen** - en verksamhet bör inte leda till risker som är rimliga att undvika.
2. **Proportionalitetsprincipen** - de totala riskerna förknippade med en verksamhet bör inte vara oproportionerligt stora i förhållande till verksamhetens fördelar.
3. **Fördelningsprincipen** - riskerna förknippade med en verksamhet bör vara skäligt fördelade i samhället i relation till nyttan med verksamheten.
4. **Principen om undvikande av katastrofer** - risker bör hellre realiseras i mindre olyckor med begränsade konsekvenser än tvärtom.

2.3 Tillämpningar i denna riskbedömning

I denna riskbedömning tillämpas kvalitativa resonemang utifrån ovan nämnda principer, spridningsberäkningar och resultat från tidigare utförda riskanalyser i området.

2.3.1 Tidigare genomförda riskanalyser

Verksamheten har, med hjälp av WSP, upprättat en riskanalys inom ramen för Lag (2003:778) om skydd mot olyckor farlig verksamhet enligt 2 kap § 4, där bl a verksamhetens påverkan på tredje man behandlas. Den redan genomförda analysen anses utgöra ett bra underlag för scenariourval, värdering och bedömning av risker och eventuella riskreducerande åtgärder inom verksamheten. Brandkonsulten AB har granskat kvantifieringar och resultat från dessa tidigare analyser och bedömer att de kan betraktas som rimliga.

3 Riskanalys

3.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella planområdet ligger i centrala Hässelby Strand i Stockholms stad. Aktuell planområde är i dagsläget bebyggt med flerbostadshus och intilliggande byggnader utgörs av bostadshus och en skola. Planområdet ligger i närheten av kraftvärmeverket Hässelbyverket, se placering i Figur 2. Mellan Hässelbyverket och planområdet löper Fyrspannsgatan och ett grönområde.

Utöver Hässelbyverket har inga riskkällor identifierats i närområdet.



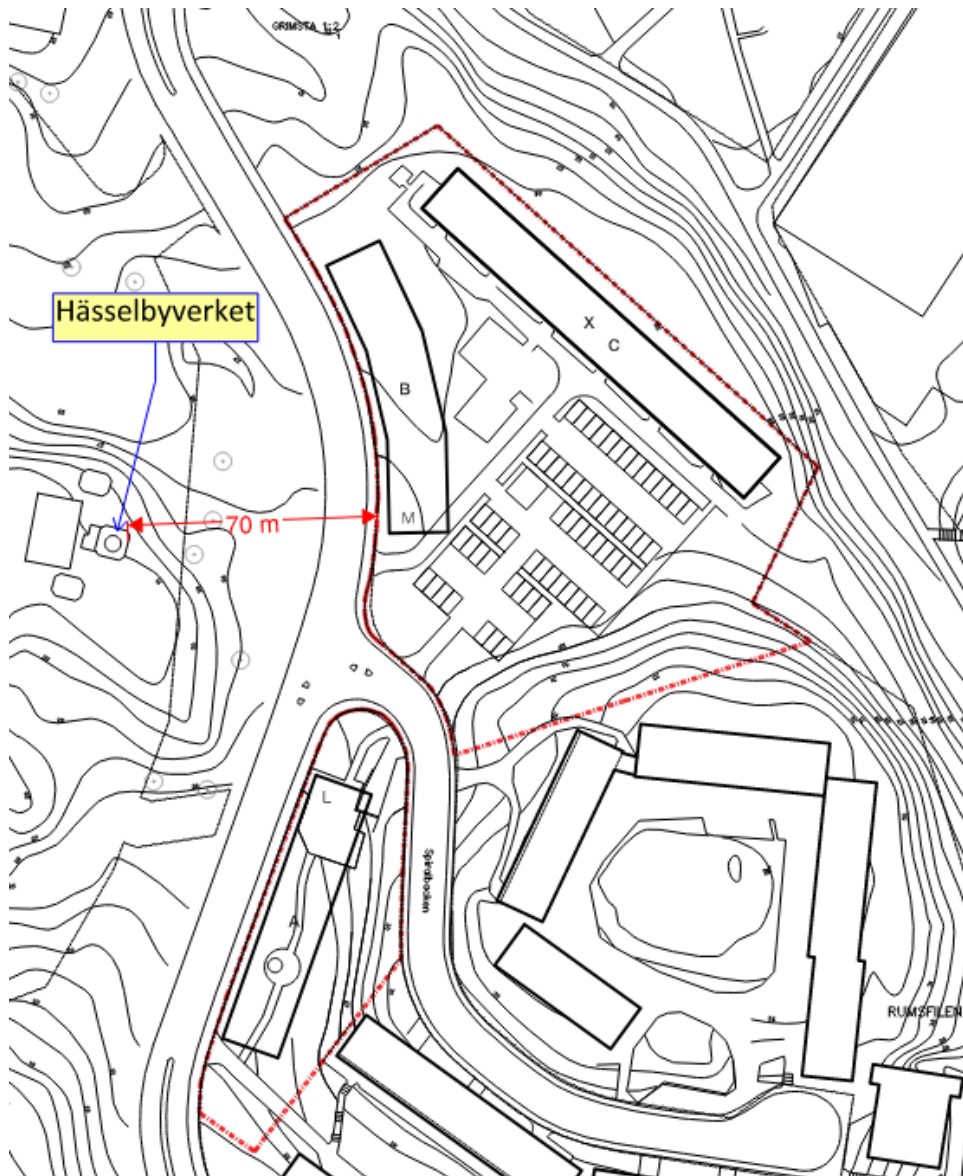
Figur 2. 3D-vy från hitta.se. Fastigheten Vassen 3 (Hässelbyverket) t v och fastigheten Rumsfilen 4 t h. Fyrspannsgatan löper mellan berörda fastigheter.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra förtätning av ett befintligt bostadsområde samt att addera ett plan på en befintlig byggnad. Se situationsplan i figur 3 för befintlig bebyggelse.



Figur 3. Situationsplan med befintlig bebyggelse, samt Hässelbyverkets placering.

Två nya byggnader planeras inom planområdet samt ett påbyggnadsplan på en befintlig byggnad, se figur 4.



Figur 4. Översikt planområde för Kv Rumsfilen 4 med ny bebyggelse markerad. Observera att hus C är befintligt.

3.2 Riskidentifiering

Riskidentifiering syftar till att identifiera riskkällor inom och utanför planområdet som kan hota något av de definierade skyddsobjekten (de planerade flerbostadshusen).

Riskidentifieringen omfattar en beskrivning av respektive riskkälla samt en initial bedömning av deras möjliga bidrag till den övergripande riskbilden. Potentiella riskkällor som ej bedöms bidra till den totala risknivån avfärdas utan att genomgå den mer detaljerade riskuppskattningen.

Föreslagen ändring i detaljplan bedöms inte tillföra några riskkällor inom planområdet som kan påverka skyddsobjekt inom eller utanför planområdet.

3.2.1 Riskkällor utanför planområdet

Med riskkällor utanför planområdet avses sådana riskkällor som kan utgöra en fara för de identifierade skyddsobjekten inom planområdet. Följande potentiella riskkällor utanför planområdet har identifierats:

A. Hässelby värmeverk

Hässelbyverket utgör mellanlastanläggning i Stockholms nordvästra fjärrvärmenät. Det huvudsakliga bränslet i anläggningen är träpellets som förvaras i lagerbyggnad i hamnen och som transporteras via bandtransportörer in till värmeverkets tre pannor. Eldningsolja används enbart vid uppstart och som tillskott vid behov. Hässelbyverket har tre block av pannor P1-P3. Ett fjärde block bestående av en oljeeldad panna (P4) finns. Denna ställdes dock av 1998 och är sedan dess långtidskonserverad.

Anläggningen omfattas ej av Sevesolagstiftningen men de hanterar brandfarlig gas (gasol och acytelen), brandfarlig vätska och ammoniak i sådan omfattning att det betraktas som farlig verksamhet.

Hässelbyverket är som närmast placerad ca 70 m från planerat planområde och som längst ca 300 m från planområdet.

Med hänsyn till hanteringen av bränsle och kemikalier kan verksamheten utgöra en risk för omgivningen och ska behandlas vidare i denna utredning. Verksamheten presenteras närmare i avsnitt 4 "Riskuppskattning och värdering".

B. Bromma flygplats

Aktuellt planområde ligger i närheten av Bromma flygplats. In- och utflygning kan därför komma att passera ovan planområdet. Eftersom byggnaderna inte planeras vara högre än 6 våningar och att sannolikheten att en olycka påverkar området bedöms vara extremt låg så kommer eventuella risker med in- och utflygningar inte att beaktas vidare.

4 Riskuppskattning

I detta avsnitt görs en uppskattning av de risker som kan uppkomma på grund av de identifierade riskkällorna.

Respektive riskkälla värderas med hänsyn till påverkan på personer som vistas inom aktuellt planområde, risker för personer inom värmeverkets område beaktas alltså inte. Värderingsmetod varierar mellan riskerna där vissa utreds kvantitativt och andra kvalitativt.

4.1 Farliga ämnen inom anläggningen

Under detta avsnitt redovisas de farliga ämnen som hanteras vid värmekraftverket och som potentiellt skulle kunna innebära en risk för aktuellt planområde.

I figur 5 redovisas verksamhetens gällande tillstånd enligt Lagen (210:1011) om brandfarliga och explosiva varor. Hässelbyverket får hantera följande ämnen och mängder:

2015-08-10	Storstockholms brandförvar (Dnr: 314-0799/15)	Lagen (210:1011) om brandfarliga och explosiva varor	Tillstånd till hantering av brandfarliga vara. Omfattning: Brandfarlig gas: - Gasol 2 000 l i lösa behållare, - Acetylen 500 l i lösa behållare Brandfarlig vätska klass 3: - Diesel 8 000 l i tre cisterner ovan mark. Dessutom finns: - EO 5 75 000 kbm förvarat i två bergum, - EO5 775 kbm i två cisterner ovan mark, - EO1100 kbm i en cistern ovan mark. Tillståndet gäller till 2027-08-18.
------------	-----------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figur 5. Utdrag ur Stockholm Exergis miljörapport 2019 (2020).

Vid ett tidigare konverteringsprojekt som avslutades 2019 ersattes eldningsolja 5 (EO5) helt med eldningsolja 1 (EO1). Ingen ny EO5 kommer att köpas in enligt uppgift från verksamheten. Till följd av detta klassas verksamheten inte längre som Seveso-anläggning, då den förvarade mängden brandfarlig vara har minskat avsevärt.

På Hässelbyverket finns idag fyra cisterner ovan mark. Cisterner för eldningsolja anholder numera enbart EO1. En mobil dieseltank med volym 2 m³ (reservtank) förvaras permanent i bergum. En Diesalcistern med volym 3,5 m³ finns i anslutning till anläggningens dieseldrivna reservkraftverk. Samtliga cisterner är försedda med invallning.

På området finns även gasol och acetylen i lösa behållare. Huvuddelen utgörs av gasflaskor placerade i låsta skåp kopplade till fasta installationer i verkstad samt för lansar för tändning av pannorna.

Det finns även en cistern (100 m³) med Ammoniak 25 % för rening av utsläppsluft.

4.1.1 Ammoniak

Ammoniaklösning (25%) nyttjas för att rena rökgasutsläppen. Ammoniaklösning är en färglös, svagt frätande vätska. Ren ammoniak är en lättflyktig, giftig och frätande gas som är lättare än luft och har en karaktäristiskt stark och irriterande lukt.

Ammoniaklösningen förvaras i en cistern om 100 m³ under normaltryck. Cisternen är placerad inom en invallning med tak och väggar som rymmer hela cisternens volym. Ett utsläpp från cisternen kan därmed max ge upphov till en vätskepöl med en area motsvarande invallningens markyta på 50 m². Ammoniaklösningen transporteras till anläggningen med tankbil, lossning sker vid anläggningens infart och lösningen mellanlagras sedan i cisternen. I samband med konverteringsprojektet 2019 så byggdes lossningsplatsen för ammoniak om för att ge en bättre framkomlighet och säkrare lossning

Ammoniackisternen är placerad ca 130 m från planområdet och lossningsplatsen är placerad ca 160 m från planerad bebyggelse (hus A).

Det finns flera säkerhetssystem för att förhindra skador till följd av ett ammoniakläckage. Cisternen är försedd med överfyllnadsskydd, säkerhetsventil, lokal nivåvisning och avluftning. Det finns även ett gaslarm som larmar om en läcka uppstår i närheten av cisternen. Anläggningen har också försetts med en extern larmsiren vid ammoniakcistern och lossningsplats som manuellt kan aktiveras vid ett utsläpp, för att uppmärksamma personer som vistas i närområdet. Utöver de tekniska säkerhetssystemen finns även organisatoriska åtgärder i form av lossningsrutiner.

Vid ett utsläpp av ammoniaklösning kan giftiga ångor spridas med vinden. Mängden ren ammoniak som avdunstar beror bl a på väderförhållandena och vätskepölens area.

Enligt riskanalysen som WSP (2018) upprättat är läckage av ammoniak det olycksscenario inom verksamhetens område med störst påverkan på omgivningen. Beräkningarna de gjort visar att ett större läckage kan ge upphov till dödliga effekter i närliggande grönområden, men inte inom planområdet. Deras beräkningar visar dock att skadliga nivåer av ammoniak kan uppkomma inomhus 160 m från lossningsplatsen, vilket innebär att dessa koncentrationer skulle kunna uppkomma inom planområdet (hus A). Samma mängd ammoniak hanteras inom anläggningen i dagsläget som när analysen upprättades.

En scenarioanalys genomförs därmed inom ramen för denna riskutredning för att fastställa om ett ammoniakutsläpp kan ge allvarliga hälsoeffekter för de boende inom planområdet.

4.1.2 Diesel och eldningsolja

De tre cisternerna för eldningsolja samt dieselcistern till reservkraftverk är placerade ca 100 m från planområdet. Cisternerna är placerade inom den del av verket som ligger utmed en bergvägg som löper längs anläggningen och det skogsområde som finns mellan Hässelbyverket och planområdet. Placeringen av Hässelbyverket invid Mälaren innebär dessutom att det finns en nivåskillnad (minst 20 m) mellan anläggningen och planområdet

En brand i cisternerna bedöms med hänsyn till avståndet (100 m) inte påverka riskbilden inom planområdet avseende liv och hälsa. Terrängen och skyddsavståndet medför att strålning från en eventuell brand inte kommer påverka personer inom planområdet. Brandrök kan spridas till planområdet vid händelse av brand i cisternparken, men inte i sådan omfattning att det bedöms ge upphov till betydande hälsopåverkan eller fara för liv. Brandkonsulten AB bedömer därmed att riskreducerande åtgärder ej behöver vidtas och riskkällan behandlas inte vidare i denna rapport.

4.1.3 Brandfarlig gas

Gasol används för att tända pannorna och anläggningen har tillstånd att hantera maximalt 2 000 liter. Förvaring sker i lösa behållare som är placerade i brandklassade containrar på gårdsplanen invid bergväggen. Matningen in till anläggningen sker via ett fast rörsystem.

Inom anläggningen förvaras och nyttjas även acetylen. Verksamheten har tillstånd att förvara totalt 500 liter acetylen. Gasen förvaras i en separat container på gårdsplanen invid bergväggen.

Mellan gaslagren och planområdet är det ca 100 m.

Med hänsyn till att gasflaskorna förvaras i ändamålsenliga containrar och att dessa är placerade invid en bergvägg bedömer Brandkonsulten AB att det finns ett fullgott skydd mot aktuellt planområde. En brand med efterföljande kärlsprängning och/eller gasmolnsexplosion bedöms ej bidra till riskbilden inom planområdet. Risknivån bedöms av Brandkonsulten AB som tolerabel och inga riskreducerande åtgärder krävs.

4.2 Pelletslager

Lagring av träpellets sker på kajen, drygt 180 m från planområdet. Lagerbyggnaden har en area på ca 10 000 m² och är uppdelad i två separata brandceller. Byggnaden är försedd med ett aspirerande brandlarm och automatisk vattensprinkleranläggning.

En fortgående brand i pelletslagret kan generera stora mängder brandrök, vilket kan påverka de boende inom planområdet vid ogynnsamma vindförhållanden. Räddningstjänsten kan vid behov använda sig av VMA för att uppmana personer i bostadsområdet att gå inomhus och stänga fönster/ventiler. Brandkonsulten AB bedömer risknivån som tolerabel och att inga åtgärder behöver vidtas inom planområdet avseende skydd mot brandrök från pelletslagret.

4.3 Transporter farligt gods till Hässelby värmeverk

Enligt uppgift från brandskyddskoordinator Roger Scheu, Stockholm Exergi, sker transporter av brandfarlig vara till anläggningen endast vid något/några tillfällen årsvis. Detta i och med att värmeverkets huvudsakliga bränsle utgörs av träpellets, inte eldningsolja, och då diesel endast används som bränsle för reservkraft. Påfyllnad av ammoniakcistern sker dock ca 1 gång i veckan. Samtliga transporter av brandfarlig vara och ammoniak sker landvägen med tankbil/lastbil.

De troliga vägarna för godstransport till Hässelbyverket (Vassbrinken 5) är via Sandviksvägen eller Malteholmsvägen/Melongatan. Ingen av dessa körvägar innebär att den del av Fyrspannsgatan som löper längs med planområdet passeras. Infarten till Hässelbyverket från Fyrspannsgatan via Bruksvägen ligger drygt 100 m från planområdet.

Avståndet till planerad bebyggelse från transportvägarna överskrider 100 m, vilket innebär att Länsstyrelsen i Stockholms rekommenderade skyddsavstånd till bostadsbebyggelse från primär farligt godsled uppfylls trots att vägen inte formellt utgör farligt godsled. Med hänsyn till skyddsavstånden, den låga hastighetsgränsen (40 km/h) och att terrängen utgör en naturlig barriär mellan transporterna och planområdet så är Brandkonsulten AB:s bedömning att transporterna endast ger ett marginellt riskbidrag till planområdet och därmed inte behöver beaktas vidare i denna riskutredning.

5 Riskvärdering

Risikanalysen som upprättades av WSP (2018) är genomförd i samarbete med verksamheten och räddningstjänsten, där riskkällor, scenarioupställning samt beredskap tagits fram i samråd med varandra. Brandkonsulten AB har i möte med nuvarande brandskyddskoordinator Roger Scheu bekräftat att inga förändringar gjorts avseende hantering eller förvaring av ammoniak. De scenarion som kan ha påverkan på tredje man är därför desamma som när den tidigare risikanalysen upprättades. Spridningsberäkningar har genomförts för två scenarier. I det ena beräknas konsekvensen om hela ammoniakcisternen rämnar men invallningen är intakt och i det andra beräknas konsekvensen av ett stort utsläpp i samband med lossning.

Beräkningarna av möjliga ammoniakkoncentrationer vid planområdet till följd av ett utsläpp har gjorts med ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres), version 5.4.7.

5.1 Gränsvärden

Ammoniak har en karakteristisk, stark och irriterande lukt. Gasen är förnimbar redan vid 5 ppm och ger en uttalad lukt vid 50 ppm (MSB, 2023), dessa koncentrationer är betydligt lägre än de koncentrationer som ger allvarliga konsekvenser på liv och hälsa men kan ändå skapa obehag för personer som vistas i planområdet. Denna riskanalys syftar till att redogöra för om allvarliga skador eller livshotande tillstånd kan uppkomma inom planområdet, därför har följande gränsvärden ansatts för de dimensionerande scenarierna:

Tabell 1. Gränsvärden för dimensionerande scenarion, hämtad från Fysdata i MSB RIB Farliga ämnen.

Gränsvärde	Exponeringstid (30 min)	Konsekvens
AEGL-3	1 600 ppm	Om ämnets koncentration i luft överstiger detta gränsvärde kan livshotande tillstånd eller dödsfall uppstå för den allmänna befolkningen, inklusive känsliga individer.
AEGL-2	220 ppm	Om ämnets koncentration i luft överstiger detta gränsvärde kan den allmänna befolkningen, inklusive känsliga individer, få irreversibla eller andra allvarliga och långvariga hälsoeffekter eller en nedsatt förmåga att fly från exponeringen.

5.2 Scenario 1. Läckage vid lossning av ammoniaklösning

Ett stort läckage inträffar i samband med lossning. Avståndet mellan ammoniakpölen och beräknade koncentrationer är ansatt till 160 m, vilket motsvarar placeringen av den närmsta byggnaden (hus A).

Beräkning har utförts med nedanstående scenarioupställning och resultat. Indata till simuleringarna redovisas i Bilaga A.

Avdunstning pöl Area 200 m ²	Normalt väder Vind 5 m/s (stabilitetsklass D)	Ogynnsamt väder Vind 1,5 m/s (stabilitetsklass F)
Inomhus	26 ppm	155 ppm
Utomhus	185 ppm	708 ppm

5.3 Scenario 2. Olycka då cisternen rämnar

Hela cisternen rämnar och hela volymen rinner ut i invallningen. Avståndet mellan cistern och beräknade koncentrationer är ansatt till 130 m, vilket motsvarar placeringen av den närmsta byggnaden (hus A). Beräkning har utförts med nedanstående scenarioupställning och resultat. Indata till simuleringarna redovisas i Bilaga A.

Avdunstning pöl Area 50 m ²	Normalt väder Vind 5 m/s (stabilitetsklass D)	Ogynnsamt väder Vind 1,5 m/s (stabilitetsklass F)
Inomhus	37 ppm	155 ppm
Utomhus	109 ppm	421 ppm

5.4 Diskussion

Koncentrationerna som anges i resultattabellerna ovan är de högsta nivåerna som enligt beräkningar uppkommer inom 60 minuter efter inträffad olycka. Gränsvärdena som ansatts gäller för exponering i 30 minuter, efter den tiden förväntas personer ha inrymt till sina bostäder eller tagit sig ifrån platsen.

Resultatet indikerar att koncentrationerna inomhus inte kommer överskrida gränsvärdena. Det ska dock noteras att redan vid 50 ppm är ammoniaklukten påtaglig och kan orsaka irritation eller obehag för individer. Enligt beräkningarna för båda scenarion vid normalt väder uppkommer aldrig koncentrationer högre än 50 ppm inomhus. Vid ogynnsamt väder kan dock koncentrationer långt över 50 ppm uppnås inomhus efter drygt 10 min (Scenario 1) respektive 15 min (Scenario 2).

Brandkonsulten AB bedömer att sannolikheten för att ett utsläpp av dessa storlekar inträffar är mycket låg med hänsyn till de säkerhetssystem och organisatoriska åtgärder som finns avseende förvaring och lossning av ammoniak. Enligt uppgift från Stockholm Exergi har det aldrig förekommit några olyckor eller tillbud av denna dignitet. Lossningsplatsen har dessutom nyligen byggts om för att minska risken för påkörning och möjliggöra säkrare lossning.

Insattiden för räddningstjänsten kan förutsättas vara ca 10 minuter, vilket innebär att skademinimerande insatser snabbt kan vidtas och information till boende förmedlas. Hässelbyverket har även en utomhussiren som kan aktiveras om ett större utsläpp inträffar, för att uppmärksamma personer som vistas i närområdet på att något inträffat. Brandkonsulten AB förutsätter att boende informeras om hur de ska agera vid ett eventuellt VMA.

Varken inomhus eller utomhus förväntas koncentrationer som orsakar dödsfall uppkomma.

Med hänsyn till att genomförda beräkningar och den riskanalys WSP upprättat visar på att personer som vistas inomhus inte förväntas drabbas av långvariga eller irreversibla skador till följd av ammoniakexponering samt att sannolikheten är låg för att ett utsläpp av denna storlek inträffar, bedömer Brandkonsulten AB att risknivån är tolerabel.

6 Riskreduktion

De riskkällor inom Hässelbyverkets anläggning som potentiellt skulle kunna innebära en risk för planområdet är placerade både avståndsmässigt och i terrängen på ett sådant sätt att konsekvenserna av en händelse (brand, explosion, utsläpp) inte bedöms föranleda oacceptabla risknivåer med avseende på liv och hälsa för personer som vistas inom planområdet. Samma bedömning görs för de transporter av farligt gods och ammoniak som sker till Hässelbyverket.

Resultatet av spridningsberäkningarna visar på att koncentrationen av ammoniak inom byggnaderna är acceptabla under förutsättning att använda indata är representativa för det verkliga utfallet. Vid ogynnsamt väder kan dock koncentrationer som överskrider AEGL -2 uppstå utomhus vid planområdets gräns mot Fyrspannsgatan. Byggnaderna placeras dikt an Fyrspannsgatan och därmed är det endast innergården som utformas för stadigvarande vistelse. Innergården skyddas av byggnaderna, vilka utgör en barriär mot ett eventuellt ammoniakutsläpp och personer som vistas utomhus kan inrymma till säker plats inomhus vid behov.

Eftersom ammoniakgasen har en stark stickande lukt som även i små koncentrationer kan noteras så kan de nivåer som enligt beräkningarna kan uppkomma inomhus inom planområdet orsaka obehag för de boende, trots att exponeringen inte förväntas ge irreversibla skador eller orsaka dödsfall.

Brandkonsulten AB rekommenderar därför att detta beaktas i *bygglovsprocessen* i samband med projektering av byggnadernas ventilationssystem. Brandkonsulten AB rekommenderar att friskluftsintag placeras vända bort från Fyrspannsgatan och riskkällan. Detta minskar de boendes exponering för eventuellt ammoniakutsläpp och även brandrök. Central nödavstängning av ventilationssystemet kan också appliceras, t ex genom manuell avstängningsknapp som fastighetsskötare eller räddningstjänsten kan aktivera eller automatisk avstängning via gaslarm för ammoniak i uteluftsintag. Observera att detta endast är rekommendationer och ej utgör ett krav, risknivån inom planområdet bedöms vara acceptabel även utan åtgärd.

7 Hantering av osäkerheter

Vid analys av risker måste osäkerheter i indata och bedömningar särskilt beaktas. I arbetet med utförda bedömningar och beräkningar har detta inneburit att beräkningar gjorts med konservativt valda indata. Alla beräkningsmodeller medför förenklingar av verkliga förhållanden. I ALOHA utgörs dessa förenklingar främst av att vindstyrka, vindriktning och temperatur förutsätts vara konstanta. För att ta hänsyn till detta har beräkningar gjorts för spridning av ammoniak vid två olika väderleksförhållanden, ett som kan anses "normalt" och ett ogynnsamt. Vindriktningen har dock alltid antagits som ogynnsam i relation till planområdet.

En inbyggd svaghet i ALOHA är att koncentrationerna som beräknats inomhus förutsätter att byggnaden är tät och att ammoniak enbart kan ta sig in i byggnaden via ventilationssystemet, vilket inte helt överensstämmer med verkligheten. Resultaten visar dock på att gränsvärdena underskrids med god marginal.

Ytråhet har i spridningsberäkningarna ansatts till 50 cm. I urbana miljöer och skogs-/parkområden används generellt 100 cm. Terrängen mellan planområdet och Hässelbyverket kan antas medföra turbulens, vilket innebär en ökad luftinblandning och därmed lägre ammoniakkoncentration i luften än vid ett öppet landskap.

Scenarioupställningarna har gjorts mycket konservativt. Att hela cisternen skulle rämna eller att ett utsläpp som genererar en 200 m² stor pöl skulle inträffa är mycket osannolikt med hänsyn till de säkerhetssystem och organisatoriska barriärer som är implementerade i verksamheten.

I beräkningarna antas att pölen är lokaliserad utomhus även i Scenario 2. Eftersom hela cisternens volym ryms inom invallningen som är försedd med väggar och tak kommer avdunstning till omgivningen att ske långsammare och på ett mer kontrollerat sätt än om pölen var lokaliserad utomhus, vilket medför att ammoniak späds ut med luft i större utsträckning innan gasen når planområdet.

För en läsare av denna riskbedömning är det därför viktigt att beakta att resultatet skulle kunna skilja sig om någon annan utfört analysen.

7.1 Framtida riskbild

Vid upprättandet av denna riskbedömning är Hässelbyverket fortfarande i bruk. Tidigare var anläggningen under avveckling för att verksamheten skulle förflyttas till Lövsta, men det senaste beslutet är att anläggningen ska vara i drift åtminstone till 2030. Om anläggningen flyttas minskar riskbilden i närområdet markant.

8 Slutsats

Brandkonsulten AB:s bedömning är att riskreducerande åtgärder inte erfordras med hänsyn till resultaten av analysen. Avstånden har dock varit en grundläggande förutsättning för den riskbedömning som Brandkonsulten AB har utfört. Brandkonsulten AB anser med hänsyn till detta att angivna skyddsavstånd ska beaktas även fortsättningsvis i planarbetet.

Baserat på sammanställningen i denna riskbedömning anser Brandkonsulten AB att det finns goda förutsättningar för att kunna uppföra planerade byggnader och ändringar inom planområdet och att riskreducerande åtgärder inte krävs för att nå en acceptabel risknivå. Brandkonsulten AB rekommenderar dock att riskutredningen beaktas i bygglovsprocessen i samband med projektering av byggnadernas ventilationssystem och att friskluftsintag placeras på motsatt sida av byggnaden i relation till Hässelbyverket.

9 Referenser

Davidsson, G., Lindgren, M., & Mett, L. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Statens räddningsverk.

IEC (International Electrotechnical Commission). (1995). *Dependability management - part 3: Application guide - section 9: Risk analysis of technological systems*. IEC 300-3-9 1995.

MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap). (2023). RIB- ammoniak. [elektronisk], tillgänglig: <https://rib.msb.se/fa/Substance/Index?id=448> [Filer nedladdade: 2023-08-28].

MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap). (2023). RIB- ammoniaklösning. [elektronisk], tillgänglig: <https://rib.msb.se/fa/Substance/Index?id=4348> [Filer nedladdade: 2023-08-28].

Scheu, R. (2023). Stockholm Exergi AB, mail- och telefonkonversation, senast 2023-09-11.

Slettenmark, O. (2003). *Risikanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?* Rapport 15:2003, Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.

SMHI. (2023). *SMHI Öppna data, Metrologiska observationer*. [elektronisk], tillgänglig: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer> [Filer nedladdade: 2023-09-18].

Stockholm Exergi AB. (2020), *Hässelbyverket, Stockholm Exergi miljörapport 2019 version 2.0*.

WSP Brand- och Risk. (2018). *Risikanalys enligt Lag (2003:778) om skydd mot olyckor Farlig verksamhet enligt 2 kap § 4 Hässelbyverket, Stockholm 2018-01-26*, Stockholm: WSP.

Appendix A Konsekvenser vid giftig gas – ammoniak

Med stöd i rapporten "Nya bedömningar av riskområden vid utsläpp av ammoniak, klor och svaveldioxid framtagna av MSB och Socialstyrelsen" (2016) och historisk väderdata från SMHI (2023) har indata för beräkningarna ansatts.

Medeltemperaturen i området de senaste 60 åren är 7,4 grader, med ett spann på -1,5- 18,3 grader över året. Medelvindhastigheten är 3,4 m/s.

Beräkningarna för de två utsläppsscenarierna har gjorts i programmet ALOHA med följande indata:

SITE DATA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.50

CHEMICAL DATA

Chemical Name: AQUEOUS AMMONIA

Solution Strength: 25 %

Ambient Boiling Point: 36.3 °C

Partial Pressure at Ambient Temperature: 0.31 atm

Ambient Saturation Concentration: 314,338 ppm or 31.4 %

Hazardous Component: AMMONIA

Molecular Weight: 17.03 g/mol

AEGL-2(30 min): 220 ppm

AEGL-3(30 min): 1600 ppm

ATMOSPHERIC DATA

Wind: 1,5/5 meters/second at 3 meters

Ground Roughness: 50 centimeters

Cloud Cover: 0 tenths

Air Temperature: 10° C

Stability Class: F/D

No Inversion Height: -

Relative Humidity: 75%

SOURCE STRENGTH (evaporating puddle)

Puddle Area: 50/200 square meters

Puddle Volume: 100/10 cubic meters

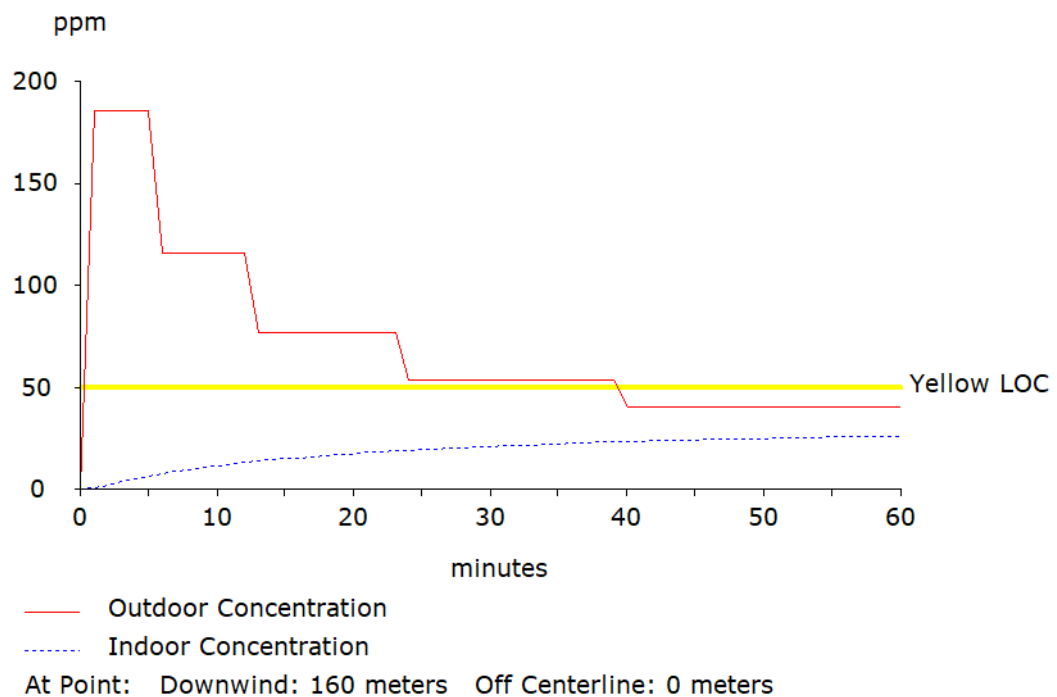
Ground Type: Concrete

Ground Temperature: 10° C

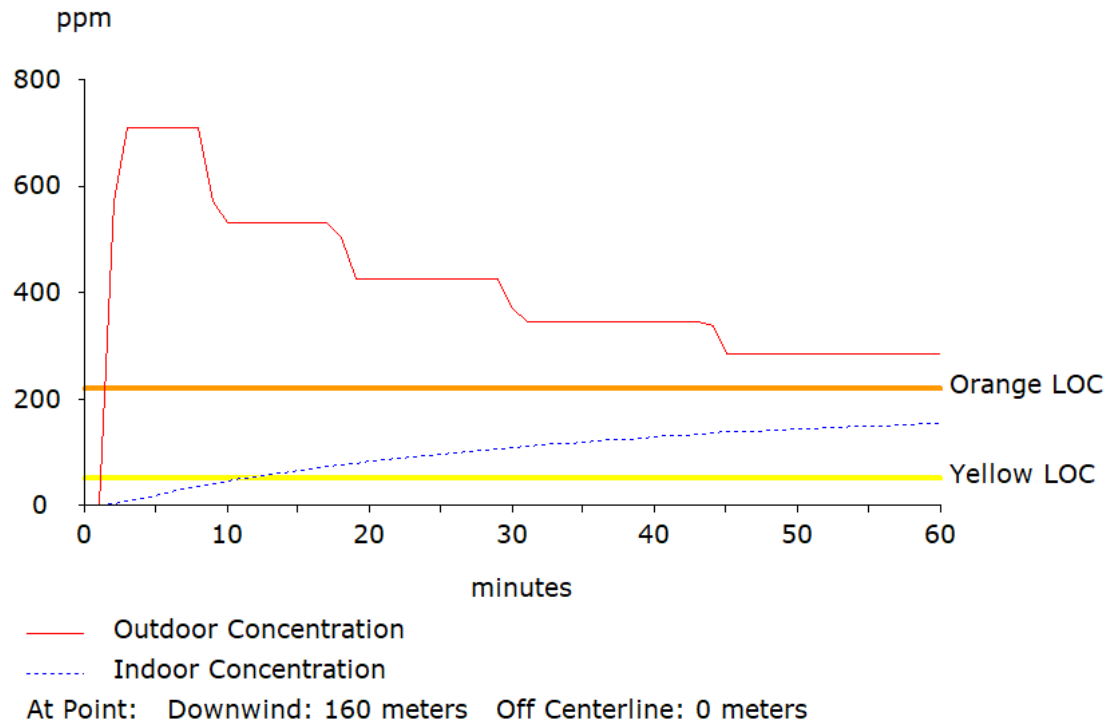
Initial Puddle Temperature: Ground temperature

Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour

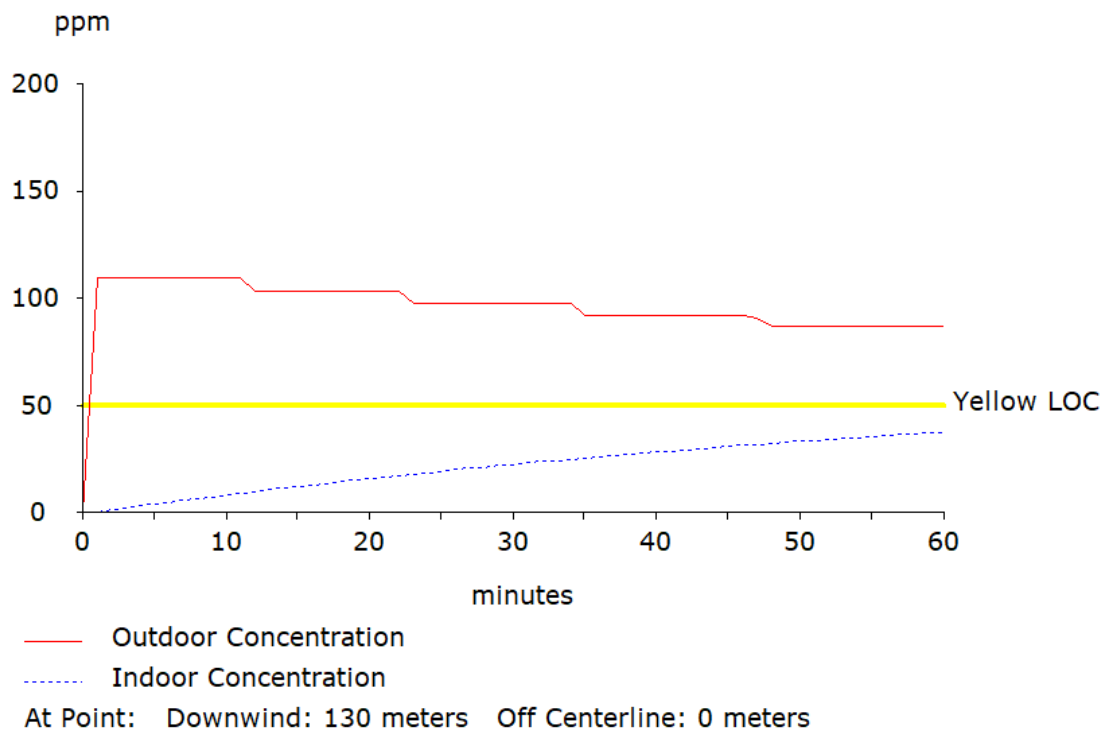
Nedan presenteras diagram av koncentrationerna av ammoniak vid de olika simuleringarna. Röd linje motsvarar AEGL -3 (1600 ppm) och orange linje AEGL -2 (220 ppm). Gul linje motsvarar 50 ppm, vilket är den nivå då ammoniak ger en uttalad lukt.



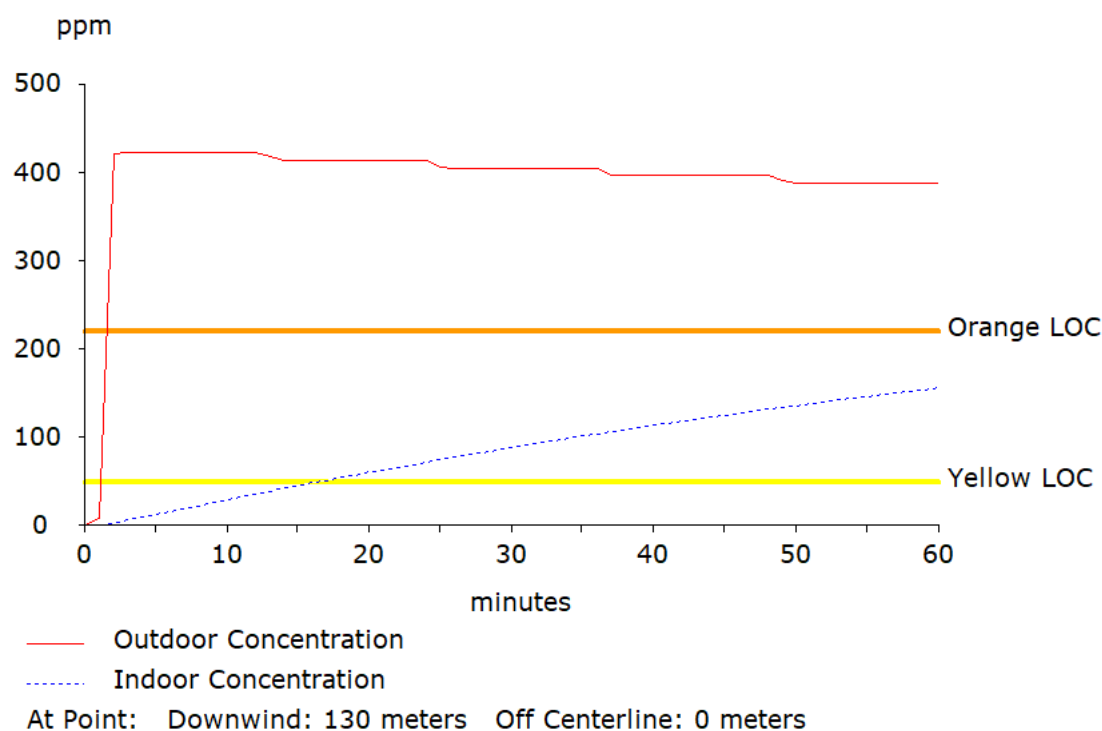
Figur 6. Scenario 1, koncentrationerna vid normalt väder.



Figur 7. Scenario 2, koncentrationerna vid ogynnsamt väder.



Figur 8. Scenario 2, koncentrationer vid normalt väder.



Figur 9. Scenario 2, koncentrationer vid ogynnsamt väder.