



REPORT

Handläggare
Marcel Gräfe
Cathrine Klingspor
Oscar Lindén
Anders Linnerborg
Anna Persson
Emelie Sandberg
Erik Smedberg
Uppdragsledare
Anders Norén

Projekt-ID
767095

E-mail
anders.noren@afconsult.com

Riskbedömning inför planprogram Amiralstaden och Station Persborg



Version	Status	Datum
1.0	Slutrapport	20190705



REPORT

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Omgivningsbeskrivning	4
3	Resultat	5
3.1	Riskutredning	5
3.2	Luftutredning.....	8
3.3	Bullerutredning	9
3.4	Rättsutredning.....	10

Bilaga 1: Riskutredning

Bilaga 2: Luftutredning

Bilaga 3: Bullerutredning

Bilaga 4: Rättsutredning



REPORT

Riskbedömning

1 Inledning

Malmö stad arbetar för närvarande med att ta fram ett planprogram för Amiralstaden innefattande utbyggnadsområdena Station Rosengård, Rosengård centrum samt Station Persborg. Planläggningen motiveras av att området är ett av de tre högst prioriterade utvecklingsområdena för stadsutveckling i Malmö. I ett första skede planeras för ca 2000 nya bostäder och ca 700 nya arbetsplatser.

Genom planområdet går Amiralsgatan som enligt stadens översiktsplan är planerad att omvandlas till en stadshuvudgata jämfört med dagens infartsled. Avsikten är att minska gatans barriäreffekt och att läka samman området med staden och närområdet. Införandet av persontrafik på Kontinentalbanan samt öppnandet av Station Rosengård och Station Persborg för persontrafik i december 2018 innebär också att nya målpunkter skapas. Det nya stationsnära läget förväntas nu möjliggöra för ny stadsbebyggelse.

ÅF har fått uppdrag av Malmö stad att utföra en riskbedömning för den del av utvecklingsområdet som angränsar till Sofielunds industriområde där miljöfarlig verksamhet finns. Riskbedömningen ska inkludera industribuller och luftemissioner från de definierade industrierna i området samt risker i samband med industri- eller farligt godsolycka på järnvägen. Nedan följer syfte och mål för hela uppdraget.

Syftet är att ta fram en sammanvägd riskbedömning som kan utgöra grund för:

- Ett ställningstagande till ny bebyggelse utifrån bifogad visionsbild ovan samt ny vägdragning.
- Ett ställningstagande om en generell riskbedömning utan visionsbild men med ny vägdragning.

Mål för uppdraget är att svara på följande frågor:

- Inom vilket avstånd till respektive verksamhet är det möjligt att uppföra ny bebyggelse kopplat till de miljö- och hälsoeffekter som kan uppkomma i omgivningen, vid drift eller i samband med industriolyckor?
- Inom vilket avstånd till respektive verksamhet är det möjligt att uppföra ny bebyggelse utifrån de rättsliga förutsättningar som finns för verksamheterna?
- Vilka åtgärder skulle kunna genomföras för att reducera avståndet mellan miljöfarliga verksamheter och nybyggnation? Som till exempel tekniska åtgärder, fysiska barriärer, och/eller ändringar i detaljplaner, fastighetsindelningar och miljötillstånd.
- Vilken typ av byggnad/funktion kan finnas på respektive avstånd från verksamheterna?



REPORT

2 Omgivningsbeskrivning

Utvecklingsområdet angränsar till två industriområden, Emilstorp och Sofielund. Industriområdena innehåller tre tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter, samt en så kallad U-verksamhet, som önskas utredas med avseende på närheten till ny bebyggelse:

Verksamhet	Fastighet	Bransch	Sevesoanläggning
Stadex AB	Masugnen 23, Masugnen 24	Livsmedelsindustri	Ja
Pågen AB	Lyckan 30	Livsmedelsindustri	Nej
Special Yeast AB	Lyckan 30	Livsmedelsindustri	Nej
Optimera TGM	Kampen 25	Förbrukning av org lösningsmedel	Nej



REPORT

3 Resultat

En sammanfattning av respektive utredning finns presenterat under respektive rubrik i detta kapitel. De kompletta utredningarna finns i bilagor enligt följande:

Bilaga 1: Riskutredning

Bilaga 2: Luftutredning

Bilaga 3: Bullerutredning

Bilaga 4: Rättsutredning

3.1 Riskutredning

Malmö stad arbetar för närvarande med att ta fram ett planprogram för Amiralstaden, ett av de tre högst prioriterade utvecklingsområdena för stadsutveckling i Malmö. Området innefattar Station Rosengård, Rosengård centrum samt Station Persborg. I ett första skede planeras för cirka 2000 nya bostäder och cirka 700 nya arbetsplatser. Delar av området ligger i nära anslutning till Sofielunds industriområde och Kontinentalbanan som är en transportled för farligt gods varför personrisker med avseende på liv och hälsa för tredje person ska utredas.

En kvantitativ analys gjordes dels för nollalternativet (framtida trafikmängder men befintlig bebyggelse) och dels för utvecklingsalternativet (framtida trafikmängder och bebyggelse enligt planprogram i befintligt skede). I den kvantitativa riskanalysen beräknades individ- och samhällsriskmått utifrån transporter av farligt gods på Kontinentalbanan samt hanteringen av propylenoxid och fosforoxitriklorid inom Stadex verksamhet. Övriga verksamheter hanterar kemikalier som mot bakgrund av säkerhetsdatablad inte inkluderades i den kvantitativa analysen.

Individriskberäkningar visar att avståndet från Kontinentalbanan till acceptabel risknivå är ungefär 50 meter. På avstånd upp till ca 30 meter domineras individrisknivån av pölbränder från brandfarlig vätska och tågurspårning av endera person- eller godståg. Inom 20 meter från järnvägen är individrisknivån i övre halvan av ALARP-området. Risknivåer inom ALARP-området innebär att säkerhetshöjande åtgärder ska värderas och vidtas om de bedöms kostnadsmässigt rimliga i förhållande till riskreduktionen.

Det kunde också konstateras att hanteringen av propylenoxid på Stadex verksamhet utgör flertalet riskkällor. Sammantaget medför dessa ett avstånd till acceptabel individrisknivå på 70 meter från riskkällan. Exakt placering av verksamhetens alla riskkällor är inte känd, varför det istället bedöms att acceptabel individrisknivå råder på avstånd längre än 50 meter ifrån verksamhetsgränsen.

Samhällsriskberäkningar visar att den totala riskbilden domineras av utsläpp av giftig gas från Kontinentalbanan samt urspårningsrisker ifrån denna. Den största skillnaden mellan nollalternativet och utvecklingsalternativet är att urspårningsscenarierna har ca 22 % riskbidrag för utvecklingsalternativet medan de har ca 4 % i nollalternativet. Detta grundar sig sannolikt i en högre persontäthet nära spåret. En viss skillnad finns även för stora skadehändelser med låga frekvenser, vilket sannolikt beror på att persontätheten generellt är högre i utvecklingsalternativet än för nollalternativet.

I jämförelse med riskerna från järnvägen är samhällsriskbidraget från Stadex relativt lågt för både nollalternativ och utvecklingsalternativ. Anledningarna till detta är



REPORT

framförallt tre; brännbara gasmoln av propylenoxid når inte utanför verksamhetsområdet, låg persontäthet i närområdet samt att propylenoxid är en mindre giftig gas än både klor och ammoniak som används i beräkningarna för Kontinentalbanan. Utifrån beräknade risknivåer har följande säkerhetshöjande åtgärder föreslagits:

Säkerhetsavstånd

- Bebyggelsefritt avstånd om 20 meter ifrån Kontinentalbanan, Mellan 20-30 meter fritt för flerbostadshus, skola och övrig känslig och normalkänslig verksamhet.
- Bebyggelsefritt avstånd om 30 meter ifrån Stadex, 50 meter fritt för flerbostadshus, skola och övrig känslig verksamhet.
- Stadigvarande vistelse bör ej uppmuntras inom 30 meter ifrån Kontinentalbanan respektive 50 meter ifrån Stadex.
- Hotell och vårdenheter kan utan utvidgad riskutredning placeras på avstånd från Kontinentalbanan enligt Riktsams rekommendation.
- Känslig verksamhet bör ej utgöra första radens bebyggelse mot något av riskobjekten.

Luftintag för byggnader

- För bebyggelse inom 50 meter ifrån Kontinentalbanan placeras luftintag antingen på tak eller så högt upp som möjligt på fasad som vetter bort från Kontinentalbanan och Stadex.
- För bebyggelse inom 70 meter ifrån Stadex placeras luftintag antingen på tak eller så högt upp som möjligt på fasad som vetter bort från Stadex och Kontinentalbanan.

Central avstängningsmöjlighet (nödstopp) för ventilation

- För lokaler med tidvis hög personbelastning (tex. skolor, flerbostadshus, kontor och större handelslokaler) inom 50 meter ifrån antingen Kontinentalbanan eller Stadex bör central avstängningsmöjlighet säkerställas. Manuell avstängning räcker inom 50 meter ifrån Kontinentalbanan. Inom 50 meter ifrån Stadex bör automatisk avstängning för propylenoxid värderas.

Entréer

- För flerbostadshus, större handelslokaler, kontor, skolor samt hotell/vandrarhem eller övrig känslig eller normalkänslig verksamhet inom 50 meter ifrån Kontinentalbanan eller inom 70 meter ifrån Stadex ska det finnas möjligt att utrymma i riktning bort från riskobjektet.

Icke öppningsbara fönster

- För byggnader med hög personbelastning (större handelslokaler, kontor, hotell/vandrarhem och skolor) inom 50 meter ifrån Stadex eller Kontinentalbanan bör inga öppningsbara fönster installeras på fasad som vetter mot aktuellt riskobjekt.

Fasadåtgärder

- För första radens bebyggelse inom 30 meter ifrån Kontinentalbanan föreslås att fasad mot järnvägen utförs antingen obrännbar eller i brandteknisk klass EI30.



REPORT

Tät skärm eller vall

- Befintlig skärm på Kontinentalbanans östra sida bör behållas eller ersättas.

Malmö stads planer för utveckling av Amiralstaden innefattande Rosengård Station, centrum samt Persborg Station bedöms med föreslagna åtgärder, som presenteras i Bilaga 1 Riskutredning, vara genomförbara.

Fullständig utredning hittas i Bilaga 1: Riskutredning.



REPORT

3.2 Luftutredning

ÅF har på uppdrag av Malmö stad gjort en utredning av emissioner till luft med bedömning av konsekvenser för den del av utvecklingsområdet som angränsar till Sofielunds industriområde där miljöfarlig verksamhet finns.

Utredningen har gjorts genom att sammanställa de utsläpp som förekommer från miljöfarlig verksamhet i området. Baserat på de uppgifter om utsläpp som respektive verksamhet redovisat i ansökningshandlingar för miljötillstånd samt miljörapporter har spridningsberäkningar gjorts för att bedöma den sammanlagda konsekvensen i omgivningen.

Spridningsberäkningar har gjorts både för nuläget med nuvarande beräknade emissioner samt för ett scenario som bedöms motsvara maxutsläpp. Maxutsläpp baseras på utsläpp enligt villkor vid maximalt tillståndsgiven produktion samt om utsläpp sker i vissa driftfall.

De utförda spridningsberäkningarna visar att tillskottet av haltnivåer i omgivningen från verksamheterna är måttliga. De totala halterna i omgivningen, som även inkluderar bakgrundshalter, ligger med god marginal under de bedömningsvärden som finns för respektive ämne, även precis utanför verksamhetsområdena. Halterna i omgivning minskar med avståndet från verksamheten.

Sett till de kontinuerliga utsläpp till luft som hör till verksamheternas respektive produktion, och som har analyserats i spridningsberäkningarna, är bedömningen att ingen särskild restriktion finns avseende skyddsavstånd från verksamheterna.

Fullständig utredning hittas i Bilaga 2: Luftutredning.



REPORT

3.3 Bullerutredning

I samband med Riskbedömning inför planprogram för Amiralstaden och Station Persborg, Malmö utreds industribullersituationen för fyra verksamheter (Stadex AB, Pågen AB, Special Yeast AB, Optimera TGM) i området.

Tre (3) av fyra (4) verksamheter har gällande villkor avseende buller i tillstånden. Av dessa innehåller Stadex AB och Special Yeast AB sina gällande villkor. Pågen AB klarar gällande villkor vid alla bostäder utom fastigheten Bokmärket 1 i kvarteret Trevnaden där ljudnivån är förhöjd nattetid. Optimera AB har inget tillstånd men klarar Boverkets riktvärden för Zon A.

Stadex AB, Pågen AB och Special Yeast AB har inte samma bullervillkor i sina tillstånd. Stadex AB tillåts emittera en ljudnivå som är 5 dBA över den ljudnivå Pågen AB och Special Yeast AB tillåts emittera till omgivningen.

Stadex AB, Pågen AB och Special Yeast AB:s bullervillkor gäller vid befintliga bostäder. Optimera TGM har i sitt tillstånd inte krav på sig att redovisa buller.

Då nya bostäder anläggs jämförs ett samlat verksamhetsbuller med det bullerriktvärde som anges i Boverkets vägledning: Industri och annat verksamhetsbuller.

I denna bullerutredning har vi därför sammanvägt allt buller (maxscenario) från Stadex AB, Pågen AB, Special Yeast AB och Optimera TGM för att jämföra med bullerriktvärden i Boverkets vägledning. Beräkningarna av bullernivå för närmaste bostäderna / kontrollpunkterna (mottagare) kompletteras med resultat från 1:a till 5:e våningsplan för att kunna uppskatta hur bullret varierar i höjd.

- fem (5) riskzoner har identifierats i detta området
- riktvärdena från Boverkets riktlinjer är uppfyllda i alla kontrollpunkter på 1:a våningen
- riktvärdena innehålls under kväll (18-22) och nattetid (22-06) på 5:e våningen i kontrollpunkt S1b till S4b (nära Stadex AB) samt SO 1b och SO 2b norr om verksamhet Optimera TGM
- i beräkningar ingår verksamhetstransporter som är inkluderat i tillgängliga bullerutredningar.

För närvarande ingår inga nya bullerskärmar (mur, bullerskydd etc.) i beräkningarna. Omgivande trafik-, flyg och järnvägsbuller har ej inkluderats i denna utredning.

Fullständig utredning hittas i Bilaga 3: Bullerutredning.



REPORT

3.4 Rättsutredning

På uppdrag av Malmö stad har en rättsutredning för den del av utvecklingsområdet som angränsar till Sofielunds industriområde framställts. Slutsatser från rättsutredningen presenteras nedan:

- Det enskilda intresse som verksamhetsutövarna har av att kunna fortsätta bedriva sin verksamhet ska inte åsidosättas vid en exploatering.
- Verksamhetsutövarna har i sina tillstånd angett var verksamheterna ska bedrivas. Verksamheterna kan således inte flytta till andra delar av fastigheten om detta innebär en påverkan på människors hälsa och miljö. Pågen kan emellertid flytta till befintliga lokaler enligt sitt tillstånd.
- För att kunna stadga fasta avstånd krävs det tekniska utredningar som utgår från verksamheternas tillstånd och gör en bedömning avseende verksamheternas påverkan. Detta avser samtliga aspekter såsom buller, utsläpp till luft osv.
- Samtliga slutsatser är utifrån rådande förhållanden. Ändras dessa får utgångspunkt tas från hur förhållandena ser ut vid tiden för framtagande av detaljplan.

Fullständig utredning hittas i Bilaga 4: Rättsutredning.



RAPPORT

Handläggare
Erik Smedberg, Cathrine Klingspor & Oscar Lindén
Tel
Handläggare: +46 72 221 04 48
Uppdragsledare: +46 76 781 20 03
E-post
erik.smedberg@afconsult.com
cathrine.klingspor@afconsult.com
oscar.linden@afconsult.com
anders.noren@afconsult.com

Datum
2019-05-27
Projekt-ID
767095

Granskare
Sohrab Nassiri
Uppdragsledare
Anders Norén

Riskutredning Amiralstaden



Version	Status	Datum
1.0	Slutrapport	2019-07-05



RAPPORT

Sammanfattning

Malmö stad arbetar för närvarande med att ta fram ett planprogram för Amiralstaden, ett av de tre högst prioriterade utvecklingsområdena för stadsutveckling i Malmö. Området innefattar Station Rosengård, Rosengård centrum samt Station Persborg. I ett första skede planeras för cirka 2000 nya bostäder och cirka 700 nya arbetsplatser. Delar av området ligger i nära anslutning till Sofielunds industriområde och Kontinentalbanan som är en transportled för farligt gods varför personrisker med avseende på liv och hälsa för tredje person ska utredas.

En kvantitativ analys gjordes dels för nollalternativet (framtida trafikmängder men befintlig bebyggelse) och dels för utvecklingsalternativet (framtida trafikmängder och bebyggelse enligt planprogram i befintligt skede). I den kvantitativa riskanalysen beräknades individ- och samhällsriskmått utifrån transporter av farligt gods på Kontinentalbanan samt hanteringen av propylenoxid och fosforoxitriklorid inom Stadex verksamhet. Övriga verksamheter hanterar kemikalier som mot bakgrund av säkerhetsdatablad inte inkluderades i den kvantitativa analysen.

Individriskberäkningar visar att avståndet från Kontinentalbanan till acceptabel risknivå är ungefär 50 meter. På avstånd upp till ca 30 meter domineras individrisknivån av pölbränder från brandfarlig vätska och tågurspårning av endera person- eller godståg. Inom 20 meter från järnvägen är individrisknivån i övre halvan av ALARP-området. Risknivåer inom ALARP-området innebär att säkerhetshöjande åtgärder ska värderas och vidtas om de bedöms kostnadsmässigt rimliga i förhållande till riskreduktionen.

Det kunde också konstateras att hanteringen av propylenoxid på Stadex verksamhet utgör flertalet riskkällor. Sammantaget medför dessa ett avstånd till acceptabel individrisknivå på 70 meter från riskkällan. Exakt placering av verksamhetens alla riskkällor är inte känd, varför det istället bedöms att acceptabel individrisknivå råder på avstånd längre än 50 meter ifrån verksamhetsgränsen.

Samhällsriskberäkningar visar att den totala riskbilden domineras av utsläpp av giftig gas från Kontinentalbanan samt urspårningsrisker ifrån denna. Den största skillnaden mellan nollalternativet och utvecklingsalternativet är att urspårningsscenarierna har ca 22 % riskbidrag för utvecklingsalternativet medan de har ca 4 % i nollalternativet. Detta grundar sig sannolikt i en högre persontäthet nära spåret. En viss skillnad finns även för stora skadehändelser med låga frekvenser, vilket sannolikt beror på att persontätheten generellt är högre i utvecklingsalternativet än för nollalternativet.

I jämförelse med riskerna från järnvägen är samhällsriskbidraget från Stadex relativt lågt för både nollalternativ och utvecklingsalternativ. Anledningarna till detta är framförallt tre; brännbara gasmoln av propylenoxid når inte utanför verksamhetsområdet, låg persontäthet i närområdet samt att propylenoxid är en mindre giftig gas än både klor och ammoniak som används i beräkningarna för Kontinentalbanan. Utifrån beräknade risknivåer har följande säkerhetshöjande åtgärder föreslagits:

Säkerhetsavstånd

- Bebyggelsefritt avstånd om 20 meter ifrån Kontinentalbanan, Mellan 20-30 meter fritt för flerbostadshus, skola och övrig känslig och normalkänslig verksamhet.



RAPPORT

- Bebyggelsefritt avstånd om 30 meter ifrån Stadex, 50 meter fritt för flerbostadshus, skola och övrig känslig verksamhet.
- Stadigvarande vistelse bör ej uppmuntras inom 30 meter ifrån Kontinentalbanan respektive 50 meter ifrån Stadex.
- Hotell och vårdenheter kan utan utvidgad riskutredning placeras på avstånd från Kontinentalbanan enligt Riktsams rekommendation.
- Känslig verksamhet bör ej utgöra första radens bebyggelse mot något av riskobjekten.

Luftintag för byggnader

- För bebyggelse inom 50 meter ifrån Kontinentalbanan placeras luftintag antingen på tak eller så högt upp som möjligt på fasad som vetter bort från Kontinentalbanan och Stadex.
- För bebyggelse inom 70 meter ifrån Stadex placeras luftintag antingen på tak eller så högt upp som möjligt på fasad som vetter bort från Stadex och Kontinentalbanan.

Central avstängningsmöjlighet (nödstopp) för ventilation

- För lokaler med tidvis hög personbelastning (tex. skolor, flerbostadshus, kontor och större handelslokaler) inom 50 meter ifrån antingen Kontinentalbanan eller Stadex bör central avstängningsmöjlighet säkerställas. Manuell avstängning räcker inom 50 meter ifrån Kontinentalbanan. Inom 50 meter ifrån Stadex bör automatisk avstängning för propylenoxid värderas.

Entréer

- För flerbostadshus, större handelslokaler, kontor, skolor samt hotell/vandrarhem eller övrig känslig eller normalkänslig verksamhet inom 50 meter ifrån Kontinentalbanan eller inom 70 meter ifrån Stadex ska det finnas möjligt att utrymma i riktning bort från riskobjektet.

Icke öppningsbara fönster

- För byggnader med hög personbelastning (större handelslokaler, kontor, hotell/vandrarhem och skolor) inom 50 meter ifrån Stadex eller Kontinentalbanan bör inga öppningsbara fönster installeras på fasad som vetter mot aktuellt riskobjekt.

Fasadåtgärder

- För första radens bebyggelse inom 30 meter ifrån Kontinentalbanan föreslås att fasad mot järnvägen utförs antingen obrännbar eller i brandteknisk klass EI30.

Tät skärm eller vall

- Befintlig skärm på Kontinentalbanans östra sida bör behållas eller ersättas.

Malmö stads planer för utveckling av Amiralstaden innefattande Rosengård Station, centrum samt Persborg Station bedöms med föreslagna åtgärder i avsnitt 7 vara genomförbara.



RAPPORT

Innehåll

1	Inledning.....	6
1.1	Bakgrund och syfte.....	6
1.2	Avgränsningar	6
1.3	Metod	7
1.4	Styrande lagstiftning och riktlinjer.....	8
1.5	Programvara.....	8
2	Riskacceptanskriterier	9
2.1	Kvantitativa riskmått	9
2.1.1	Individrisk.....	9
2.1.2	Samhällsrisk.....	9
2.2	Riskvärdering	10
3	Områdesbeskrivning	12
3.1	Skyddsobjekt.....	12
3.1.1	Definition av två utredningsscenarier.....	12
3.2	Beskrivning av planområde (nollalternativ).....	12
3.3	Beskrivning av planområde (utvecklingsalternativ)	13
4	Riskidentifiering	15
4.1	Allmänt.....	15
4.2	Verksamheter	15
4.2.1	Risikkällor.....	16
4.2.2	Olyckskatalog	17
4.3	Kontinentalbanan	19
4.3.1	Trafikuppgifter.....	20
4.3.2	Fördelning av farligt gods och transporterade mängder.....	20
4.3.3	Olyckskatalog	23
4.3.4	Urspårning Kontinentalbanan.....	27
4.3.5	Sammanfattning risikkällor	28
5	Resultat	29
5.1	Individrisk	29
5.2	Samhällsrisk.....	31
6	Känslighets- och osäkerhetsanalys	33
6.1	Känslighetsanalys.....	33
6.2	Osäkerhetsanalys.....	34
7	Riskvärdering och säkerhetshöjande åtgärder	35
8	Slutsatser.....	37
9	Vidare arbete	37
10	Referenser.....	38



RAPPORT

1	Bilaga A – Geografiska förutsättningar	41
1.1	Persontäthet	41
1.2	Väderdata	42
1.2.1	Vindhastighet	42
1.2.2	Stabilitetsklass.....	43
1.2.3	Vindriktning.....	44
2	Bilaga B – Beräkning Industrier	45
2.1	Ämnen.....	45
2.1.1	Lastning/lossning	45
2.1.2	Distributionsrör.....	46
2.1.3	Invallningsarealer	46
2.2	Riskkällors placering	46
2.3	Utsläppsscenarier.....	47
2.3.1	Antändning.....	48
2.4	Frekvensberäkningar	48
2.5	Skadekriterier	50
2.5.1	Toxicitet.....	50
2.5.2	Värmestrålning	50
3	Bilaga C – Beräkningar Kontinentalbanan	51
3.1	Frekvensberäkningar	51
3.1.1	Olycka brandfarlig gas	52
3.1.2	Olycka giftig gas	54
3.1.3	Olycka brandfarlig vätska	55
3.1.4	Olycka med oxiderande ämne.....	59
3.2	Konsekvensberäkningar	60
3.2.1	Generella skadekriterier.....	60
3.2.2	Olycka brandfarlig gas	60
3.2.3	Olycka giftig gas	62
3.2.4	Olycka brandfarlig vätska	64
3.2.5	Olycka med oxiderande ämne.....	64
3.3	Urspårningsrisker	64



RAPPORT

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Malmö stad arbetar för närvarande med att ta fram ett planprogram för Amiralstaden innefattande utbyggnadsområdena Station Rosengård, Rosengård centrum samt Station Persborg. Planläggningen motiveras av att området är ett av de tre högst prioriterade utvecklingsområdena för stadsutveckling i Malmö. I ett första skede planeras för cirka 2000 nya bostäder och cirka 700 nya arbetsplatser.

Genom planområdet går Amiralsgatan som enligt stadens översiktsplan är planerad att omvandlas till en stadshuvudgata jämfört med dagens infartsled. Avsikten är att minska gatans barriäreffekt och att läka samman området med staden och närområdet. Införandet av persontrafik på Kontinentalbanan samt öppnandet av Station Rosengård och Station Persborg för persontrafik i december 2018 innebär också att nya målpunkter skapas. Det nya stationsnära läget förväntas nu möjliggöra för ny stadsbebyggelse.

ÅF har fått uppdrag av Malmö stad att utföra en riskutredning för den del av utvecklingsområdet som angränsar till Sofielunds industriområde där miljöfarlig verksamhet finns. Riskutredningen ska inkludera industribuller och luftemissioner från de definierade industrierna i området samt risker i samband med industri- eller farligt godsolycka på järnvägen. Nedan följer syfte och mål för hela uppdraget.

Syftet är att ta fram en sammanvägd riskbedömning som kan utgöra grund för:

- Ett ställningstagande till ny bebyggelse utifrån bifogad visionsbild ovan samt ny vägdragning.
- Ett ställningstagande om en generell riskbedömning utan visionsbild men med ny vägdragning.

Mål för uppdraget är att svara på följande frågor:

- Inom vilket avstånd till respektive verksamhet är det möjligt att uppföra ny bebyggelse kopplat till de miljö- och hälsoeffekter som kan uppkomma i omgivningen, vid drift eller i samband med industriolyckor?
- Inom vilket avstånd till respektive verksamhet är det möjligt att uppföra ny bebyggelse utifrån de rättsliga förutsättningar som finns för verksamheterna?
- Vilka åtgärder skulle kunna genomföras för att reducera avståndet mellan miljöfarliga verksamheter och nybyggnation? Som till exempel tekniska åtgärder, fysiska barriärer, och/eller ändringar i detaljplaner, fastighetsindelningar och miljötillstånd.
- Vilken typ av byggnad/funktion kan finnas på respektive avstånd från verksamheterna?

1.2 Avgränsningar

Riskutredningen omfattar planärendet för Amiralstaden.

Riskutredningen undersöker olyckor som har påverkan på människor så att de förväntas omkomma. Skador som inte leder till dödsfall undersöks ej. Vidare tas ingen hänsyn till exempelvis skador på miljön, skador orsakade av långvarig exponering eller materiella skador inom området (om inte dessa i sin tur kan innebära en personrisk).



RAPPORT

Endast de risker som kopplas till de på förhand identifierade riskobjekten i form av industrier och järnväg beaktas i aktuell riskutredning.

Denna version av riskutredningen inkluderar inte vårdenheter och hotell som skyddsobjekt eftersom mer detaljerade uppgifter bedöms behövas för att utreda lämplig placering av dessa känsliga verksamhet.

1.3 Metod

Att genomföra en riskutredning innebär i sig flera olika delmoment. Inledningsvis bestäms de **mål och avgränsningar** som gäller för den aktuella riskutredningen. Även principer för hur risken värderas ska fastställas.

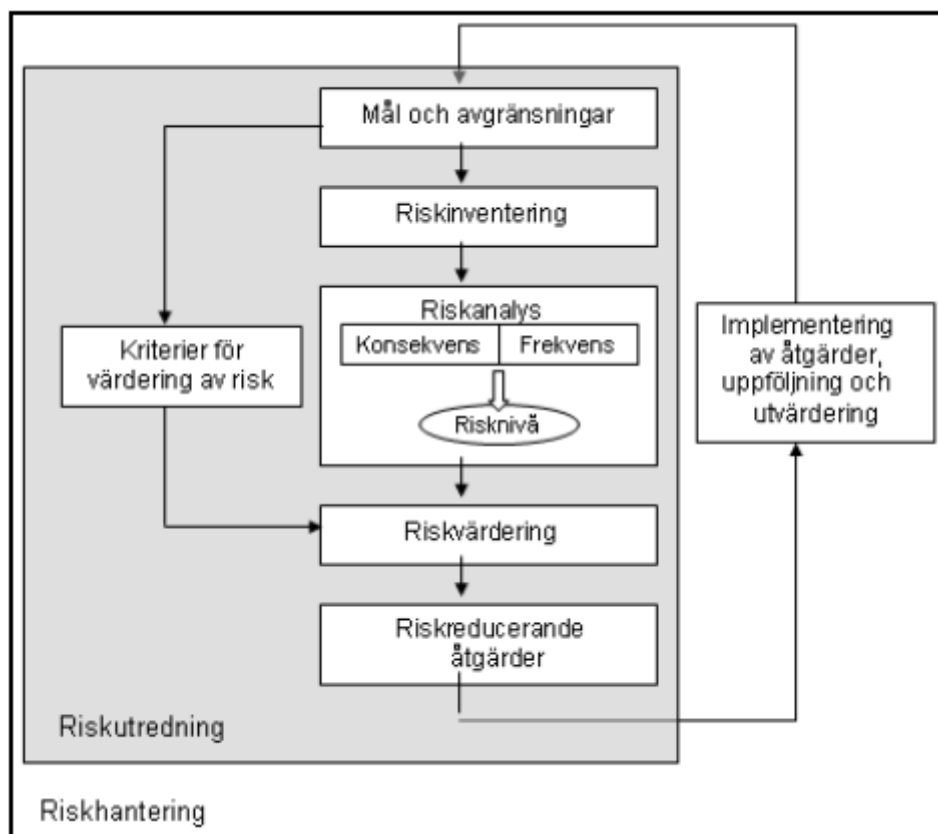
Därefter tar **riskinventeringen** vid, som syftar till att förstå vilka risker som påverkar riskbilden för det aktuella objektet. Aktuella olycksscenarioer presenteras i en så kallad olyckskatalog.

I **riskanalysen** analyseras sedan de identifierade olycksscenarioerna avseende deras konsekvenser och sannolikhet. Riskanalysen kan göras kvalitativt eller kvantitativt beroende på omfattningen av riskutredningen.

I **riskvärderingen** jämförs resultatet från riskanalysen med principer för värdering av risk för att avgöra om risken är acceptabel eller ej. Utifrån resultatet av riskvärderingen undersöks behovet av **riskreducerande åtgärder**.

Riskutredningen är en regelbundet återkommande del av den totala riskhanteringsprocessen där en kontinuerlig implementering av riskreducerande åtgärder, uppföljning av processen och utvärdering av resultatet är utmärkande. Processen åskådliggörs i Figur 1-1 nedan.

RAPPORT



Figur 1-1. Riskhanteringsprocessen.

1.4 Styrande lagstiftning och riktlinjer

- Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps vägledning: Samhällsplanering och riskhantering I anslutning till storskalig kemikaliehantering (2017)
- Förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor
- Bättre plats för arbete, Boverkets allmänna råd 1995:5
- Länsstyrelsen Skåne län: Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods (2007)

1.5 Programvara

I denna riskutredning har konsekvensberäkningar och till viss del även frekvensberäkningar gjorts med programvaran Riskcurves (TNO Riskcurves, 2018). Programmet har tagits fram av The Netherlands Organisation for applied scientific research (TNO) som är ett oberoende forskningsinstitut. Konsekvensberäkningar i Riskcurves använder vetenskapliga spridnings- och effektmodeller enligt 'Yellow Book' (TNO, 2005a) samt vägledande riktlinjer för kvantitativ riskanalys från 'Purple book' (TNO, 2005b).



RAPPORT

2 Riskacceptanskriterier

2.1 Kvantitativa riskmått

Inom samhällsplanering kan kvantitativ riskanalys användas då länsstyrelsens riktlinjer kring avståndskonsekvenser från riskkälla till aktuell verksamhet frångås. En kvantitativ riskanalys brukar innebära att två olika riskmått beräknas och sedan jämförs med vedertagna kriterier. Riskmått är individrisk och samhällsrisk. Riskmått skiljer sig på så sätt att individriskkriterier syftar till att säkerställa att enskilda individer inte utsätts för oacceptabla risker. Samhällsrisk å andra sidan syftar till att säkerställa att ett område (allt ifrån ett bostadsområde till samhället i stort) som en helhet inte utsätts för oacceptabla risker.

2.1.1 Individrisk

Med individrisk avses sannolikheten (frekvensen) att en hypotetisk individ som kontinuerligt befinner sig kontinuerligt på en plats ska omkomma på ett visst avstånd från ett riskobjekt, ofta utomhus (Räddningsverket, 1997). Individrisken är rättighetsbaserad och tar ingen hänsyn till hur många individer som kan påverkas av skadehändelsen. Med rättighetsbaserad menas att alla individer har den personliga rättigheten att inte behöva utsättas för mer än en viss risknivå att omkomma.

Individrisken beräknas enligt:

$$IR_{x,y} = \sum_{i=1}^n IR_{x,y,i} \quad \text{formel 1a, 1b}$$

$$IR_{x,y,i} = f_i * p_{f,i}$$

Där f_i är frekvensen för sluthändelsen i . $p_{f,i}$ är sannolikheten för studerad konsekvens. Den antas, enligt ovan, till 1 eller 0 beroende på om individen befinner sig inom eller utanför effektzonen. Genom att summera individrisken för de olika sluthändelserna på olika avstånd från riskobjektet, kan individrisken för området presenteras.

2.1.2 Samhällsrisk

För samhällsrisk beaktas, förutom frekvenserna, även hur stora konsekvenserna kan bli med avseende på antalet individer som omkommer vid olika skadescenarier. Då beaktas personbelastningen inom det aktuella området, i form av persontäthet. Till skillnad från vid beräkning av individrisk tas även hänsyn till eventuella tidsvariationer, som t.ex. att persontätheten i området kan vara hög under en begränsad tid på dygnet eller året. Samhällsrisk är ej rättighetsbaserad, utan utgår istället ifrån hur mycket sammanlagd risk ett samhälle kan tolerera.

Samhällsrisk beräknas enligt formel 2 nedan.

$$N_i = \sum_{x,y} P_{x,y} * p_{f,i} \quad \text{formel 2}$$

N_i står för antalet människor som utsätts för den studerade sluthändelsen i . $P_{x,y}$ är antalet individer i punkten x, y och $p_{f,i}$ definieras enligt individrisken ovan.

Samhällsrisk redovisas normalt i F/N-kurvor.

$$F_N = \sum_i F_i \quad \text{för alla sluthändelser } i \text{ för vilka } N_i \geq N \quad \text{formel 3}$$

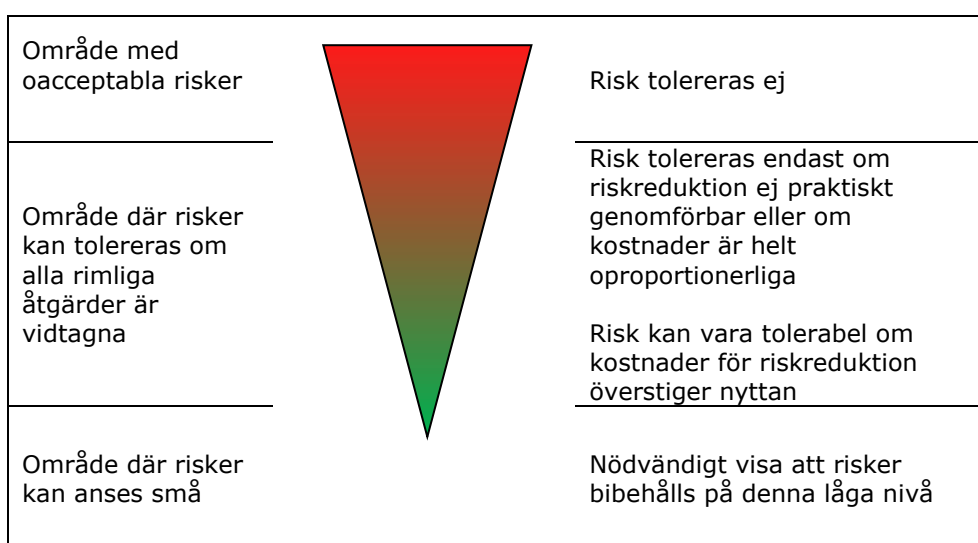
RAPPORT

F_N står för frekvensen av sluthändelser som påverkar N eller fler människor.

F_i är frekvensen för sluthändelse i . N_i definieras enligt ovan.

2.2 Riskvärdering

För att begreppen individ- och samhällsrisk ska få någon betydelse måste dessa ställas i relation till kriterier för acceptabel risk. I Sverige finns inget nationellt beslut om vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering inom planprocessen. Det Norske Veritas (DNV) tog, på uppdrag av Räddningsverket, fram förslag på riskkriterier (Räddningsverket, 1997) gällande individ- och samhällsrisk, som kan användas vid riskvärdering. Riskkriterierna berör liv, och uttrycks vanligen som frekvensen med vilken en olycka med given konsekvens ska inträffa. Risker kan kategoriskt indelas i tre grupper; tolerabla, tolerabla med åtgärd eller ej tolerabla, se Figur 2-1.



Figur 2-1. Princip för värdering av risk. Fritt från Räddningsverket (1997).

Följande förslag till tolkning föreslås:

- Risker som klassificeras som oacceptabla värderas som oacceptabelt stora och tolereras ej. För dessa risker behöver mer detaljerade analyser genomföras och/eller riskreducerande åtgärder vidtas där den riskreducerande effekten verifieras.
- De risker som bedöms tillhöra den andra kategorin värderas som tolerabla om alla rimliga åtgärder är vidtagna. Risker i denna kategori ska behandlas med ALARP-principen (As Low As Reasonably Practicable). Risker som ligger i den övre delen, nära gränsen för oacceptabla risker, tolereras endast om nyttan med verksamheten anses mycket stor, och det är praktiskt omöjligt att vidta riskreducerande åtgärder. I den nedre delen av området bör kraven på riskreduktion inte ställas lika hårda, men möjliga åtgärder till riskreduktion ska beaktas. Ett kvantitativt mått på vad som är rimliga åtgärder kan erhållas genom kostnads-/nytto-analys (CBA).
- De risker som kategoriseras som små kan värderas som acceptabla. Det är dock viktigt att visa att riskerna kommer fortsätta att vara acceptabla, att riskhanteringen framöver fortlöper och att åtgärder som kan införas utan kostnad också införs.



RAPPORT

De förslag till kriterier för värdering av risk för industrier och transportleder har med tiden blivit vedertagna vid riskutredningar i Sverige. De liknar de kriterier som finns i flera andra länder i Europa. Kriterierna utformas som ett intervall med en övre gräns över vilken risker ej accepteras och en undre gräns under vilken risker är acceptabla. Mellan dessa gränser finns ett intervall som benämns ALARP enligt ovan. Gränserna ska dock inte uppfattas som ett svar på vad samhället faktiskt accepterar utan endast ett exempel på en metod att kvantifiera kriterierna.

För individrisk föreslås följande kriterier (Räddningsverket, 1997):

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

Kriterierna för individrisk avser en hypotetisk oskyddad person utomhus.

För samhällsrisk föreslås följande kriterier (Räddningsverket, 1997):

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras: $F=10^{-4}$ per år för $N=1$ med lutning på F/N-kurva: -1
- Övre gräns för område där risker kan anses vara små: $F=10^{-6}$ per år för $N=1$ med lutning på F/N-kurva: -1

I motsats till individrisk beräknas samhällsrisk med avseende på de i undersökt område som faktiskt utsätts för risken.



RAPPORT

3 Områdesbeskrivning

3.1 Skyddsobjekt

Inom området finns det redan idag bostäder, skolor och förskolor samt handel och industri/verkstäder. Tänkt stadsutveckling kommer att bidra med mer bostäder och handel i området. Skyddsobjekten i denna utredning är de människor som befinner sig inom planprogrammets område. Skyddsobjektens placering beskrivs i nästkommande avsnitt.

Generellt antas det att 60 % av de boende befinner sig inom planprogrammets område dagtid och 100 % nattetid. För både boende och verksamheter antas personer befinna sig inomhus 80 % av tiden och utomhus 20 % av tiden dagtid. På natten är motsvarande parametrar 95 % inomhus och 5 % utomhus. Vidare antas att verksamheterna endast har öppet dagtid, i enlighet med rekommendationer från Green Book (TNO, 1992). Persontäthetsberäkningar redovisas mer noggrant i Bilaga A.

3.1.1 Definition av två utredningsscenarier

För att lättare åskådliggöra den tänkta exploaterings inverkan på riskbilden kommer två utredningsscenarier att presenteras: ett där befolkningstätheten behålls som den ser ut idag (kallat nollalternativet), samt ett där tänkt exploatering enligt planprogrammets förslag är inkluderat (kallat utvecklingsscenariot).

3.2 Beskrivning av planområde (nollalternativ)

Persontätheten ansätts i enlighet med rekommendationer från Green Book (TNO, 1992), vilket anger 140 personer per hektar för storstadsområden med 85% höghus och 40 personer per hektar för industriområden. I jämförelse med faktisk persondata verkar denna skattning vara något konservativ men bedöms ändå som representativ för området. Anledningen till att aktuell persontäthetsdata inte används är för att den är indelad i alltför grova segment för att anses vara användbar i aktuellt fall. För skolområden och rekreationsområden har rimliga antaganden gjorts med hänsyn till antalet elever och verksamhet.

I Figur 3-1 nedan syns skyddsobjektens (människornas) placering innan tänkt exploatering.

RAPPORT



Figur 3-1. Placering av skyddsobjekt innan exploatering.

De olika områdena innehåller olika persontäthet, vilket åskådliggörs i Tabell 3-1. Det antas att 60 % av de boende är på plats dagtid, 100 % av de boende är på plats nattetid samt att verksamheterna endast har öppet dagtid, i enlighet med rekommendationer från Green Book (TNO, 1992).

Tabell 3-1. Persontäthet i planområdet för nollalternativet.

Område	Verksamhet	Persontäthet [pers/km ²] (dag/natt)
A	Industri	4000/0
B	Bostäder	7200/12000
C	Rekreationsområde	4000/1000
D	Skola (Värner Rydenskolan + Maskrosens förskola)	20000/0
D	Vitemölle förskola	5000/0

3.3 Beskrivning av planområde (utvecklingsalternativ)

För utvecklingsalternativet kompletteras ovan presenterade persontäthet med uppskattad tillkommande persontäthet enligt planförslaget. I Figur 3-2 nedan är detta tillskott illustrerat. De olika områdena innehåller olika persontäthet, vilket åskådliggörs i Tabell 3-2.

RAPPORT



Figur 3-2. Placering av tillkommande skyddsobjekt efter exploatering.

Tabell 3-2. Tillkommande personbelastning i planområdet för utvecklingsscenarioet.

Område	Verksamhet	Personbelastning [pers] (dag/natt)
1	Bostäder/Allmänna lokaler	960/1600
2	Handel/mindre verksamhet	400/0
3	Kontor	200/0
4	Bostäder/förskola	296/160
5	Bostäder/institution	1290/900
6	Bostäder/handel/kontor	386/268
7	Bostäder/handel/kontor	386/268
8	Bostäder/handel/kontor	386/268
10	Tillfällig musikfestival	1000 (1 dag/år)
11	Tillfällig musikfestival	1000 (1 dag/år)

I övrigt antas det att personbelastningen i övrigt är oförändrad, det vill säga utvecklingsalternativet består av personbelastningen i nollalternativet samt ovanstående adderat.



RAPPORT

4 Riskidentifiering

4.1 Allmänt

Endast konsekvenser som påverkar tredje person inkluderas i utredningen. Det vill säga konsekvenser som endast påverkar personer inom respektive verksamhets område kommer ej att beaktas vid framtagande av samhälls- och individrisk.

Riskinventeringen av verksamheterna har i huvudsak baserats på tidigare utförda riskanalyser, eventuella säkerhetsrapporter, tillståndsansökningar, säkerhetsdatablad och miljörapporter.

Utvecklingsområdet angränsar till två industriområden, Emilstorp och Sofielund. Industriområdena innehåller tre tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter och en U-verksamhet som därav inte klassas som miljöfarlig verksamhet. U-verksamheten inkluderas ändå i utredningen på grund av det korta avståndet till tredje person.

Även farligt gods-leden Kontinentalbanan angränsar området. I analysen har följande riskobjekt identifierats. I Tabell 4-1 listas de riskobjekt som identifierats i analysen.

Tabell 4-1. Inventering av riskobjekt, vilket inkluderar fyra verksamheter, transport av farligt gods på järnväg samt tågurspårning.

Verksamhet	Fastighet	Bransch	Kommentar
Stadex AB	Masugnen 23, Masugnen 24	Livsmedelsindustri	Sevesoanläggning
Pågen AB	Lyckan 30	Livsmedelsindustri	Miljöfarlig verksamhet
Special Yeast AB	Lyckan 30	Livsmedelsindustri	Miljöfarlig verksamhet
Optimera TGM	Kampen 25	Förbrukning av org lösningsmedel	U-verksamhet
Transport farligt gods	Kontinentalbanan	Järnväg	-
Tågurspårning	Kontinentalbanan	Järnväg	-

4.2 Verksamheter

Stadex AB är ett livsmedelsföretag som tillverkar så kallat stärkelsederivat (Stadex AB, 2013). Stärkelsederivatet tillverkas från "nativ stärkelse" från potatis, majs eller tapioka med hjälp av kemiska ämnen. Lagring av kemiska ämnen sker inomhus i lokalerna. De ämnen som kan utgöra risker för tredje person presenteras i nästkommande kapitel.

Pågen AB är ett stort bageri som på anläggningen i Malmö tillverkar matbröd och skorpor (Pågen AB, 2018). På anläggningen förekommer inte farliga kemikalier i någon större utsträckning. Etanol som bildas i jäsningsprocessen släpps ut i väldigt låg koncentration (Pågen AB, 2018), vilket betyder att risken för antändning är mycket låg. Gas används som uppvärmningsmedel i ugnar och dylikt men levereras via direktledning, vilket betyder att lagring av gas inom området ej förekommer (Pågen



RAPPORT

AB, 2018). Risken för omfattande brand inom anläggningen som skulle kunna påverka tredje person begränsas av att anläggningen är utrustad med sprinkler (Pågen AB, 2018). Hanteringen av mjöl och socker inom anläggningen skulle kunna leda till dammolnsexplosion. Konsekvenserna för tredje person av en sådan explosion bedöms emellertid ringa och sannolikheten bedöms som mycket låg då kraven på renhållning är mycket höga inom livsmedelsbranschen (Pågen AB, 2018).

Special Yeast AB är en del av Pågengruppen och tillverkar jästlösning för användning i bagerier (SpecialYeast i Malmö AB, 2004). I produktionen används en del potentiellt farliga kemiska produkter som listas i nästkommande kapitel.

Optimera TGM är en specialavdelning av Optimera bygghandel som inriktar sig på specialsnickeri/måleri. Tillverkning sker i materialen trä, glas och metall. Lokalerna innehåller förutom snickeriytor även måleri samt en CNC-maskin. Optimera hanterar diverse lösningsmedel som kan vara brandfarliga, men hanteringen sker i ytterst små mängder.

Den samlade bedömningen blir att risker kopplade till verksamheterna på Pågen AB samt Optimera TGM ej bedöms kunna påverka tredje person. Detta med grund i de förutsättningar som beskrivits ovan. Stadex AB och Special Yeast AB hanterar farliga kemikalier som potentiellt skulle kunna ge konsekvenser för tredje person, varefter risker kopplade till dessa två industrier kommer att inkluderas i aktuell riskutredning.

De riskobjekt som presenterats i Tabell 4-1 hanterar farliga kemikalier som vid olycka kan utgöra en riskkälla för omgivningen.

4.2.1 Riskkällor

I Tabell 4-2 presenteras respektive verksamhets hanterade kemikalier (riskkällor) samt vilka mängder och farokoder som är kopplade till dessa.

Tabell 4-2. Inventering av riskkällor utifrån säkerhetsrapport (Stadex AB, 2018), miljötillståndsansökan (Pågen AB, 2019), riskanalys (SpecialYeast i Malmö AB, 2013) och miljörapport (Miljönämnden Malmö stad, 2019).

Verksamhet	Kemikalie	Farokod	Faroangivelse	Maximal hanterad mängd
Stadex AB	Propylenoxid	H224	Extremt brandfarlig vätska och ånga	53 ton
		H302	Skadligt vid förtäring	
		H312	Skadligt vid hudkontakt	
		H315	Irriterar huden	
		H319	Orsakar allvarlig ögonirritation	
		H332	Skadligt vid inandning	
		H335	Kan orsaka irritation i luftvägarna	
		H340	Kan orsaka genetiska defekter	
		H350	Kan orsaka cancer	
	Propylenoxid i pågående reaktionsblandning	H224	Extremt brandfarlig vätska och ånga	108 ton



RAPPORT

	Ättiksyraanhydrid (97,9 %)	H226	Brandfarlig vätska och ånga	41 ton
		H302	Skadligt vid förtäring	
		H314	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon	
		H332	Skadligt vid inandning	
		H335	Kan orsaka irritation i luftvägarna	
	Ättiksyraanhydrid med 10 % adipinsyra	-	Egenskaper bedöms ej skilja sig väsentligt från ren ättiksyraanhydrid, varefter denna kemikalie kommer att inkluderas i ovanstående	9 ton
	Fosforoxitriklorid	H330	Dödligt vid inandning	3 ton
		H302	Skadligt vid förtäring	
		H314	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon	
		H372	Orsakar organskador genom lång eller upprepade exponering	
	Natriumhypoklorit	H290	Kan vara korrosivt för metaller	1,6 ton
		H314	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon	
Pågen AB	-			
Special Yeast AB	Ammoniaklösning (25 %)	H314	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon	40 m ³
		H400	Mycket giftigt för vattenlevande organismer	
	Fosforsyra (75 %)	H314	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon	20 m ³
	Natriumhydroxid (45 %)	H314	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon	30 m ³
	Svavelsyra (96%)	H314	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon	2 m ³
Optimera TGM	-			

4.2.2 Olycks katalog

Denna utredning avgränsas till att utreda kemikalier med toxiska (akuttoxiska) och/eller brandfarliga egenskaper som kan ge konsekvenser för människors liv och hälsa. De listade ämnena i Tabell 4-2 som potentiellt skulle kunna ha påverkan på tredje man är propylenoxid, ättiksyraanhydrid, fosforoxitriklorid och ammoniaklösning. I avsnittet görs en bedömning för dessa riskkällor och huruvida de ska analyseras vidare.

4.2.2.1 Propylenoxid

Propylenoxid är en extremt brandfarlig vätska med relativt låg flampunkt. Ångorna är toxiska och kan även antändas, varför ämnet inkluderas i den kvantitativa analysen.



RAPPORT

Reaktorblandningen med propylenoxid och stärkelse är klassad som brandfarlig vätska och har inte några farokoder som relaterar till toxiska effekter. Därav bedöms pölbrand vara den primära skadehändelsen i händelse av utsläpp och direkt antändning.

4.2.2.2 Ättiksyraanhydrid

Ättiksyraanhydrid är en brandfarlig vätska med relativt hög flampunkt, varför antändning primärt antas leda till en pölbrand. Ångor med efterföljande gasmolnsexplosion eller gasmolnsbrand ter sig osannolikt och inkluderas inte i analysen. Toxiska påföljder för tredje person kan förekomma men att det leder till dödsfall förefaller orimligt och inkluderas inte i den kvantitativa analysen.

4.2.2.3 Fosforoxitriklorid

Fosforoxitriklorid hanteras i specialdesignade fat. Vid en olycka kan en fatvolym släppas ut. Ämnet är mycket giftigt men har hög kokpunkt och lågt ångtryck varför mycket lite kommer att avdunsta och nå tredje person. Därtill reagerar ämnet lätt med vatten och vattenånga i luften och bildar då väteklorid (saltsyra). Saltsyra är vid rumstemperatur en frätande vätska som är mer lättflyktig än fosforoxitrikloriden. Utsläpp av fosforoxitriklorid och kemisk reaktion med vatten inkluderas vidare i den kvantitativa analysen.

4.2.2.4 Ammoniak

Ammoniaklösningen (25% i vatten) bedöms, mot bakgrund av säkerhetsdatabladet, inte leda till dödsfall för tredje person i händelse av ett utsläpp. Ammoniak är frätande och miljöfarlig men den utspädda ammoniaklösningen är mycket vattenlöslig och uppnår inte några letala koncentrationer på avstånd utanför verksamhetsområdet. Special Yeast ammoniaklösning inkluderas därför inte i den vidare kvantitativa analysen.

Endast hanteringen av propylenoxid och fosforoxitriklorid bedöms kunna ha påverkan på tredje person utanför respektive verksamhetsområde. Övriga kemikalier kommer därför ej att utredas vidare i aktuell utredning.

4.2.2.5 Pölbränder inom invallning

Brandfarlig och extremt brandfarlig vätska hanteras i flera olika reaktionssteg på Stadex anläggning. I samtliga fall är cisterner och lossningsplatser dock invallade. I händelse av ett utsläpp begränsas utbredningen på eventuella pölar till invallningens yta. Generellt ger pölbränder inom invallningar korta konsekvensavstånd och värmestrålning från en pölbrand bedöms i aktuell utredning inte utgöra någon risk för tredje person.

Som exempel beräknas strålningsnivåer för den största pölen propylenoxid som kan tänkas bildas, det vill säga 85 m² vid lossningsplatsen. En sådan pölbrand bidrar med kritisk strålning om 10 kW/m² maximalt 20 meter från pölens mittpunkt. Storleken på invallningarna kopplade till ättiksyraanhydrid är okända. Under antagandet att pölarean är 100 m² erhålls liknande resultat. Propylenoxid i reaktorblandning klassas enligt Stadex som extremt brandfarlig vätska och ånga och kan förväntas ha liknande konsekvensavstånd som ovan. Pölbränder inom verksamhetsområdet/invallningar inkluderas därav inte i denna riskutredning för tredje person.



RAPPORT

4.2.2.6 Sammanfattning olycksscenarier

I Tabell 4-3 listas de olycksscenarier som kvantifieras.

Tabell 4-3. Kvantifierade beräkningsscenarier från verksamheterna.

Beräknings-referens	Kemikalie	Källa	Händelse/risk
1.2	Propylenoxid	Momentant utsläpp från tankbil	Toxiskt utsläpp, gasmolnsexplosion/gasmolnsbrand
1.3	Propylenoxid	Slangbrott på lossningsslang	Toxiskt utsläpp, gasmolnsexplosion/gasmolnsbrand
1.4	Propylenoxid	Läckage på lossningsslang 10% av diametern	Toxiskt utsläpp, gasmolnsexplosion/gasmolnsbrand
1.5	Propylenoxid	Rörbrott, transportrör	Toxiskt utsläpp, gasmolnsexplosion/gasmolnsbrand
1.12	Fosforoxitriklorid	Utsläpp när fat trillar av från pall	Väteklorid bildas i kontakt med vatten och sprider ett giftigt gasmoln
1.13	Fosforoxitriklorid	Rörbrott	Väteklorid bildas i kontakt med vatten och sprider ett giftigt gasmoln

4.3 Kontinentalbanan

Järnvägen Kontinentalbanan som går mellan Malmö och Trelleborg går igenom planområdet. Fram tills nyligen var det bara godståg som var tillåtna på sträckan, men sedan december 2018 går där även persontåg (Malmö Stad, 2018). I samband med att persontrafik invigdes på sträckan invigdes också en del nya på- och avstigningsstationer. På aktuellt avsnitt invigdes Rosengård station i korsningen med Amiralsgatan, samt Persborg station i korsningen med Lönngatan. I Figur 4-1 syns Kontinentalbanans sträckning förbi planområdet.



Figur 4-1. Kontinentalbanans utsträckning förbi planområdet.

4.3.1 Trafikuppgifter

Uppräknad statistik för år 2040 visar att antalet godståg på aktuell sträcka av Kontinentalbanan var ungefär 21000 godståg per år (Trafikverket, 2019). Frekvensen för olycka med farligt gods på sträckan förbi området beräknas sedan enligt metod som beskrivs i Bilaga A. Enligt metoden uppskattas frekvens för olycka med farligt gods på en sträcka av 1000 meter inträffa med en grundfrekvens av $1,06 \cdot 10^{-3}$ per år, vilket motsvarar en sådan olycka ungefär var 946:e år.

4.3.2 Fördelning av farligt gods och transporterade mängder

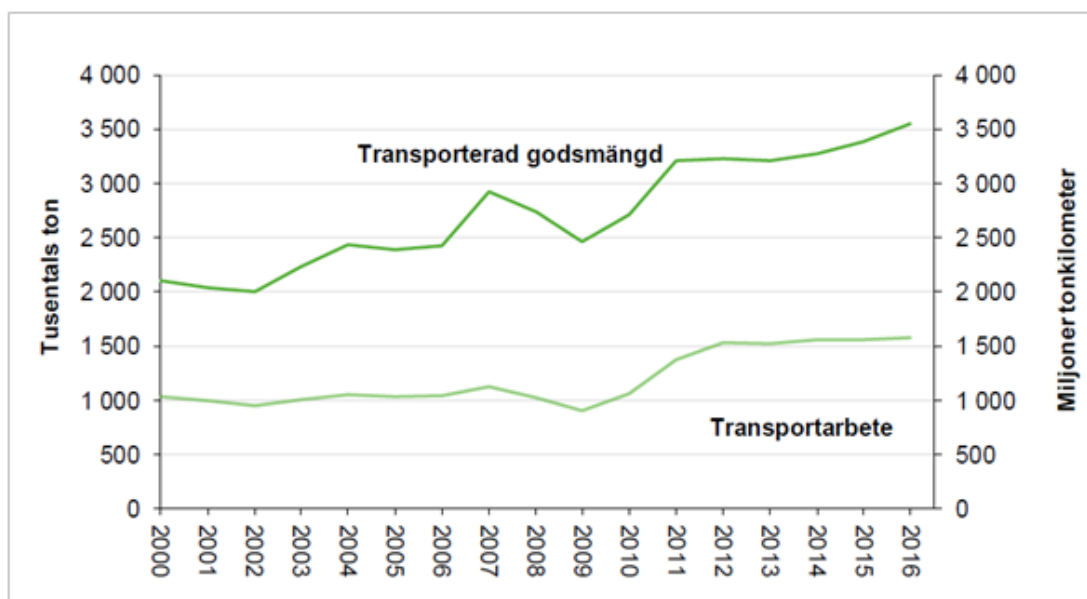
Farligt gods på järnväg delas in i nio olika klasser (RID) beroende av art och vilken risk ämnet förknippas med. Eftersom klasserna utgör en god indelningsgrund vid en riskinventering delas transporterarna in i dessa klasser även i denna rapport.

RAPPORT



Figur 4-2. Exempel på skyltning för några ADR-klasser: 2.1 Brandfarlig gas, 1 Explosiva ämnen, 2.3 Giftig gas, 3 Brandfarlig vätska, 5.1 Oxiderande ämnen.

I Figur 4-3 redogörs den svenska nationella statistiken avseende transporterade mängder och transportarbete för farligt gods på svenska järnvägar.



Figur 4-3. Transporterad mängd farligt gods i tusentals ton och transportarbete för farligt gods i miljoner tonkilometer på järnväg i Sverige, 2000-2016 (Trafikanalys, Bantrafik 2016, 2017).

Den senaste tillgängliga statistiken avser 2017 då totalt 3,6 miljoner ton farligt gods transporterades. Detta är en ökning på 1 % jämfört med 2016 och en ökning med 11 % jämfört med 2010. Av det totala transporterade godset utgör farligt gods ca 5 %. Utifrån farligt godsklasser har det sedan 2007 varit brandfarliga vätskor följt av gaser som är de vanligaste förekommande på det svenska järnvägsnätet (Trafikanalys, Bantrafik 2016, 2017).

Den senast officiellt framtagna statistiken som visar hur fördelningen av farligt godsklasser ser ut på det svenska järnvägsnätet avser 2017. Ett genomsnitt på fördelningen utifrån transporterad godsmängd redovisas i Tabell 4-4 avseende perioden 2007-2017.



RAPPORT

Tabell 4-4. Inrikes farligt godstransporter fördelat på RID-S (Trafikanalys, 2018).

Klass	Typ av farligt gods	Transporterad godsmängd (tusen ton) 2017	Andel 2007-2017 [%]	Andel 2017 [%]
Klass 1	Explosiva ämnen och föremål	-	-	-
Klass 2	Gaser (komprimerade, flytande eller tryckupplösta)	1021	26,5%	28,4%
Klass 3	Brandfarliga vätskor	1341	38,9%	37,4%
Klass 4.1	Brandfarliga fasta ämnen	7	0,2%	0,2%
Klass 4.2	Självantändande ämnen	0	0,7%	0,0%
Klass 4.3	Ämnen som vid kontakt med vatten utvecklar brandfarliga gaser	73	3,5%	2,0%
Klass 5.1	Oxiderande ämnen	399	13,4%	11,1%
Klass 5.2	Organiska peroxider	16	0,5%	0,4%
Klass 6.1	Giftiga ämnen	58	1,9%	1,6%
Klass 6.2	Smittsamma ämnen	-	-	-
Klass 7	Radioaktiva ämnen	0	0,0%	0,0%
Klass 8	Frätande ämnen	668	13,6%	18,6%
Klass 9	Övriga farliga ämnen och föremål	7	0,4%	0,2%
Totalt		3590	99,7%	100%

Dessvärre redovisas inte indelningen i de olika underklasserna till klass 2 i den svenska officiella statistiken från Trafikanalys. Baserat på dåvarande Räddningsverkets undersökning av farligt godsflöden (i ton) i september 2006 anges i den rapporten att klass 2.1 (Brandfarlig gas) stod för 11,1 % av totala farligt godsmängden, klass 2.2 för 0,4 % och klass 2.3 (Giftig gas) stod för 3,7 % (Räddningsverket, 2006). Denna undersökning anger dock andelen av transportmängden och inte antal transporter. Detta måste dock antas vara likställt för att kunna komma fram till en fördelning.



RAPPORT

Enligt beräkningen ovan anges att klass 2 totalt sett utgör 26,5 % av farligt gods-transporterna som genomsnitt under år 2007-2017. Efter att ha använt samma fördelning som i Räddningsverkets undersökning avseende klass 2 fås att klass 2.1 utgör 19,3 %, klass 2.2 utgör 0,7 % och klass 2.3 utgör 6,4 %. Dessa antaganden kommer att användas i beräkningarna.

En sammanställning av de olika farligt godsklassernas fördelning redovisas i Tabell 4-5.

Tabell 4-5. Fördelning av järnvägstransporter med farligt gods, utifrån det svenska rikssnittet 2007-2017.

Klass	Typ av farligt gods	Andel [%]
1	Explosiva ämnen och föremål	-
2.1	Brandfarliga gaser	19,3%
2.2	Icke brandfarliga, icke giftiga gaser	0,7%
2.3	Giftiga gaser	6,4%
3	Brandfarliga vätskor	38,9%
4.1	Brandfarliga fasta ämnen	0,2%
4.2	Självantändande ämnen	0,7%
4.3	Ämnen som vid kontakt med vatten utvecklar brandfarliga gaser	3,5%
5.1	Oxiderande ämnen	13,4%
5.2	Organiska peroxider	0,5%
6.1	Giftiga ämnen	1,9%
6.2	Smittsamma ämnen	0,0%
7	Radioaktiva ämnen	-
8	Frätande ämnen	13,6%
9	Övriga farliga ämnen och föremål	0,4%

I tabellen framgår att den vanligaste typen av transport på det svenska järnvägsnätet, och sannolikt också på studerad järnvägssträcka, utgörs av brandfarliga vätskor följt av brandfarliga gaser, frätande ämnen och oxiderande ämnen.

4.3.3 Olyckskatalog

Explosiva ämnen (klass 1)

Inom kategorin explosiva ämnen/varor är det primärt underklass 1.1 som utgörs av massexplosiva ämnen som har ett skadeområde på människor större än ett 10-tal meter, upp till 200 m. Exempel på sådana varor är sprängämnen, krut mm. Risken för explosion föreligger vid en brand i närheten av dessa varor samt vid en kraftfull sammanstötning där varorna kastas omkull. Skadorna vid en explosion härrör dels till direkta tryckskador men även värmestraålning samt indirekta skador som följd av sammanstörtade byggnader är troliga. Skadorna vid påverkan på varor av klass 1.2 till



RAPPORT

1.6 ger inte samma effekt utan rör sig mer om splitter eller dyl. som flyger iväg från olycksplatsen (VTI, 1994).

Bedömning: Transport av explosiva ämnen sker endast i mycket begränsad omfattning på järnvägsnätet och kommer därför inte att inkluderas i aktuell utredning.

Brandfarlig gas (klass 2.1)

Klass 2 (gaser) kan transporteras i olika fysikaliska former enligt nedan:

- Komprimerad (lagrad under tryck så att den är fullständig gasformig vid -50°C)
- Kondenserad (lagrad under tryck så att minst hälften av ämnet är flytande vid temperaturer över -50°C)
- Kylida och kondenserad (delvis flytande vid transport på grund av sin låga temperatur)
- Löst (i vätskefas i ett lösningsmedel)

(MSB, 2018)

Ibland kan samma ämne transporteras i olika fysikaliska former beroende på transportkärl och mängd.

Brandfarliga gaser är sådana gaser som vid rumstemperatur (20°C) och normalt lufttryck (101,3 kPa) kan antändas i en luftblandning med högst 13 vol% eller har ett brännbarhetsområde i luft om minst 12 procentenheter (oberoende av den undre brännbarhetsgränsen (MSB, 2018).

Gasol (propan) är det vanligaste exemplet på en brandfarlig gas. Gasol transporteras oftast såsom kondenserad gas. En olycka som leder till utsläpp av kondenserad brandfarlig gas kan leda till någon av följande händelser:

- Jetbrand
- Gasmolnsbrand/explosion
- BLEVE

Jetbrand:

En jetbrand uppstår då gas strömmar ut genom ett hål i en tank och direkt antänds. Därmed bildas en jetflamma. Flammans längd beror av storleken på hålet i tanken (FOA, 1998).

Gasmolnsbrand/explosion:

Om gasen vid ovanstående scenario inte antänds omedelbart uppstår ett brännbart gasmoln. Antändning av det brännbara gasmolnet kan leda till två principiellt olika förlopp, gasmolnsbrand respektive gasmolnsexplosion. Gasmolnsbrand är det vanligaste utfallet och kännetecknas av en lägre förbränningshastighet som ej genererar en tryckvåg. En gasmolnsbrand kan medföra skador på människa och egendom till följd av, i första hand, värmestrålning (FOA, 1998).

Vid en gasmolnsexplosion är förbränningshastigheten högre och en tryckvåg genereras. Explosionen blir i de allra flesta fallen av typen deflagration, d.v.s. flamfronten rör sig betydligt långsammare än ljudets hastighet och har en svagare



RAPPORT

tryckvåg än detonation. För att en gasmolnsexplosion ska kunna uppstå krävs rätt blandningsförhållande mellan den brännbara gasen och luft och, i det flesta fall, att antändning sker i en miljö med många hinder, eller i ett delvis slutet utrymme, som resulterar i en mer turbulent förbränning. Fria gasmolnsexplosioner är ovanliga. En gasmolnsexplosion kan medföra skador på människa och egendom både till följd av värmestrålning och direkta samt indirekta skador av tryckvågen.

BLEVE

BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) är en händelse som kan inträffa om en tank med kondenserad brandfarlig gas utsätts för yttre brand. Trycket i tanken stiger och på grund av den inneslutna mängdens expansion kan tanken rämna. Innehållet övergår i gasfas på grund av den höga temperaturen och det lägre trycket utanför och antänds. Vid antändning bildas ett eldklot med stor diameter under avgivande av intensiv värmestrålning. För att en sådan händelse ska kunna inträffa krävs att tanken hettas upp kraftigt. Tillgänglig energi för att klara detta kan finnas i form av en antänd läcka i en annan närstående tank med brandfarlig gas eller vätska.

Bedömning: Brandfarlig gas transporteras förbi området, och om en olycka skulle ske är det troligt att detta leder till konsekvenser i planområdet. Jetbrand, gasmolnsexplosion och BLEVE bedöms kunna inträffa, och undersöks i den kvantitativa analysen.

Giftig gas (klass 2.3)

Läckage av giftig gas kan medföra att ett moln av giftig gas driver mot planområdet och kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall. Spridningen är beroende av vindriktning och vindstyrka och kan påverka områden hundratals meter från källan. Två gaser som ofta inkluderas i riskutredningar är ammoniak och klorgas.

Vattenfri ammoniak på järnväg

I rumstemperatur är ammoniak en lättare gas än luft. Vid ett utsläpp av kondenserad ammoniak förångas stora mängder vätska och det renderande gasmolnet blir mycket kallt. Detta gör gasen tyngre, varför spridning av gasen i stor utsträckning sker längs marken. Vattenfri ammoniak kan ha ett riskområde på hundra meter upp till flera kilometer beroende på mängden gas. Gasen är giftig vid inandning och kan innebära livsfara vid höga koncentrationer.

Ammoniak har ett AEGL-3 (Acute Exposure Guideline Level, livsfarlig effekt för känsliga individer) på 2700 ppm under 10 minuter exponering (EPA, 2016). Motsvarande koncentration LC50 har i studier funnits vara mellan ungefär 5000- 10000 ppm för mycket kort exponering (HHS1, 2004). I riskberäkningarna används en probitfunktion för gasens toxicitet, vilket beskrivs mer i Bilaga C.

Klor

Klor utgör den giftigaste gasen som här ges som exempel på gaser som kan drabba skyddsområdet. Gasen är tyngre än luft i rumstemperatur och ännu tyngre när den släpps ut tryckkondenserad på grund av den låga temperaturen. Klor har ett AEGL-3 (Acute Exposure Guideline Level, dödlig effekt för känsliga individer) på 50 ppm under 10 minuter exponering. Samma effekt (död, känsliga individer) har också angivits till 173 ppm LC50 (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2010). I riskberäkningarna används en probitfunktion för gasens toxicitet, vilket beskrivs mer i Bilaga C.



RAPPORT

Bedömning: En olycka med kondenserad giftig gas kan ha konsekvenser in i planområdet, varför ovan nämnda olycksscenarion undersöks vidare. Både ammoniak och klorgas undersöks vidare.

Brandfarlig vätska (klass 3)

Om brandfarlig vätska läcker och antänds innan den har avdunstat uppstår en pölbrand. Människor kan påverkas av en sådan på flera sätt: strålning direkt på kroppen, strålning som orsakar brand i byggnad där människor befinner sig, inandning av giftiga brandgaser.

Bedömning: Olyckor med brandfarlig vätska transporteras förbi området, och en sådan olycka kan ha konsekvenser som sträcker sig in på området, varför klassen undersöks vidare.

Brandfarligt fasta ämnen, självreaktiva ämnen och okänsliggjorda explosivämnen (klass 4)

Exemplen på ämnen inom klass fyra är metallpulver (t.ex. kisel- magnesium och aluminiumpulver), tändstickor, aktivt kol och fiskmjöl. Konsekvenserna av en olycka med dessa ämnen är brand med påföljande strålning och giftig rök.

Eftersom dessa ämnen transporteras i fast form sker ingen eller endast mycket begränsad spridning i samband med en olycka. För att t.ex. brandfarliga fasta ämnen (ferrokisel, vit fosfor m.fl.) ska leda till brandrisk krävs att det t.ex. att de vid olyckstillfället kommer i kontakt med vatten varvid brandfarlig gas kan bildas. Mängden brandfarlig gas som bildas står i proportion till mängden tillgängligt vatten.

Bedömning: Eftersom konsekvenserna vid en olycka med klass 4 begränsas till området på olycksplatsen och strålningsnivåerna endast är farliga för människor i absolut närheten av branden, bedöms det inte motiverat att ytterligare analysera risken i samband med olyckor med dessa typer av farligt gods.

Oxiderande ämne (klass 5)

Klass fem består av underklasserna 5.1 Oxiderande ämnen och 5.2 Organiska peroxider.

Flertalet oxiderande ämnen (väteperoxid, natriumklorat m.fl.) kan vid kontakt med vissa organiska ämnen (t.ex. diesel) genomgå en exoterm reaktion och orsaka en häftig explosiv brand. Vid kontakt med vissa metaller kan det sönderdelas snabbt och frigöra stora mängder syre som kan underhålla en eventuell brand. Det finns även risk för kraftiga explosioner där människor kan komma till skada. Syrgas kan förvärra en brand i organiskt material och ska därför hållas åtskilt från sådana material.

Organiska peroxider innehåller förutom oxidationsmedel även ett bränsle, vilket adderar ett extra riskelement till denna delklass. Ämnena kan reagera med flertalet metaller, syror, baser och andra kemiska föreningar.

Det finns också vissa organiska peroxider som kräver att en så kallad kontrolltemperatur ska verkställas under transporten. Den så kallade kontrolltemperaturen är ca 10-20 grader under ämnets självaccelererade sönderfallstemperatur SADT (Self Accelerating Decomposition Temperature). Transport av dessa organiska peroxider måste därför ske under kylda förhållanden, i form av kylcontainers eller av kylbilar där kylningen ska fungera oberoende av lastbilens motor. Vid överstigande av SADT kan ett sönderfall av ämnet ske med en sådan energi att sönderfallsförloppet blir som en kedjereaktion i meningen att den frigjorda energin



RAPPORT

underhåller sig själv. Kraftiga och svårstoppade brand- och explosionsförlopp kan då bli följden. För dessa ämnen finns därför också en så kallad nödtemperatur på ca 5-10 grader under SADT som innebär att nödåtgärder då måste sättas in under transporten. (PLASTICS, 2017) & (MSB, 2014) & (MSB, 1999) & (MSB, 1996).

Bedömning: För att en olycka med oxiderande ämnen ska inträffa krävs att en serie av händelser ska inträffa vilket medför att sannolikheten bedöms vara mycket låg. Klassen inkluderas ändå i den kvantitativa analysen.

Giftiga och smittbärande ämnen (klass 6)

Arsenik, bly, kadmium, sjukhusavfall etc. är exempel på dessa ämnen. För att människor ska utsättas för risk i samband med dessa ämnen krävs att man kommer i fysisk kontakt med dem eller förtäring. Ämnena skulle kunna förgifta och göra en vattentäkt otjänlig.

Bedömning: Identifierade olycksscenarioer bedöms inte vara relevanta i aktuellt planerande, varför det inte är motiverat att ytterligare analysera denna olyckstyp här.

Radioaktiva ämnen (klass 7)

Ämnen som räknas till klass sju kan vara medicinska preparat, mätinstrument, pacemakers och kärnavfall. Konsekvenserna är oftast väldigt begränsade till närområdet, men om stora mängder transporteras, t.ex. kärnavfall, kan konsekvenserna bli större.

Bedömning: Mängden radioaktiva ämnen som transporteras i området bedöms begränsas till mindre mängder med begränsade konsekvenser vid olycka, varför det inte bedöms som motiverat att ytterligare analysera denna kategori.

Frätande ämne (klass 8)

Olyckan med läckage av frätande ämnen (saltsyra, svavelsyra m.fl.) ger endast påverkan lokalt vid olycksplatsen då skador endast uppkommer om individer får ämnet på huden.

Bedömning: Eftersom konsekvenserna begränsas till område precis kring olyckan, bedöms det inte motiverat att ytterligare analysera denna kategori.

Övriga farliga ämnen och föremål (klass 9)

Transporter med farligt gods inom denna kategori utgörs av exempelvis magnetiska material, batterier, fordon eller asbest. Konsekvenserna bedöms inte bli sådana att individer inom planområdet påverkas, eftersom en spridning inte förväntas.

Bedömning: Det bedöms inte motiverat att ytterligare analysera denna olyckstyp eftersom konsekvenserna avgränsas till området precis kring olyckan.

4.3.4 Urspårning Kontinentalbanan

Den största tillåtna hastigheten, STH, på Kontinentalbanan förbi det studerade området är 160 km/h respektive 200 km/h (Trafikverket, 2018). Dock befinner sig stationer i närheten av det beaktade området, vilket innebär att den verkliga hastigheten på järnvägen är lägre än 200 km/h. Fyra konsekvensavstånd för urspårning inkluderas i analysen, 5, 10, 15 och 18 meter. Järnvägen är omringad av vegetation samt bullerplank om vartannat, vilket mildrar risken för tredje person.



RAPPORT

4.3.5 Sammanfattning riskkällor

Enligt riskidentifieringen bedöms att följande riskkällor bör beaktas i riskanalysen.

- Stadex AB
 - Hantering av propylenoxid
 - Hantering av fosforoxitriklorid
- Kontinentalbanan
 - Olycka med brandfarlig gas: jetbrand, gasmolnsbrand/explosion och BLEVE
 - Olycka med giftig gas: utsläpp av ammoniak och klorgas
 - Olycka med brandfarlig vätska: pölbrand
 - Olycka med oxiderande ämnen: brand
 - Urspråningsrisker

I Bilaga B och C redogörs för frekvens- och konsekvensberäkningar för ovanstående scenarier.



RAPPORT

5 Resultat

Nedan presenteras resultat av de beräknade scenarierna.

5.1 Individrisk

Då det endast är persontätheten som skiljer sig mellan nollalternativ och utvecklingsalternativ kommer individrisken inte att skilja sig åt. I Figur 5-1 redovisas den beräknade individrisknivån för området. Färgerna motsvarar följande frekvenser för en oskyddad individ att omkomma per år:

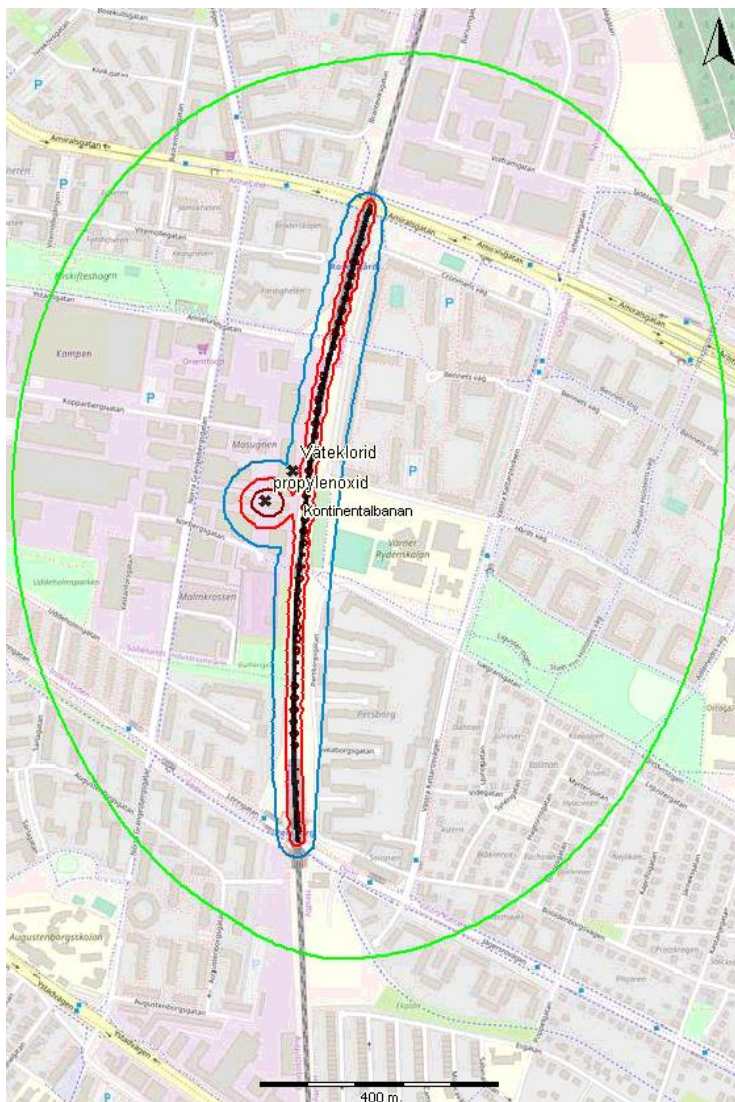
- Grönt = 10^{-8}
- Blått = 10^{-7} (acceptabel risknivå)
- Rött = 10^{-6}
- Vinrött = 10^{-5} (övre gräns för tolerabel nivå)

Avståndet från Kontinentalbanan till acceptabel risknivå har beräknats till ca 50 meter, om än något kortare på den västra sidan än den östra. Skillnaden i avstånd är starkt frekvensberoende, vilket härstammar från fördelningen av vindriktning. Då det oftast blåser från sydväst kommer sannolikheten vara högre att ett utsläpp blåser åt nordost. På kortare avstånd är risknivån inom ALARP-området, dvs den risknivå där säkerhetshöjande åtgärder ska värderas. På avstånd upp till ca 30 meter domineras riskbilden av pölbränder från utsläpp av brandfarlig vätska från Kontinentalbanan och tågurspärning.

Avståndet till frekvensgränsen för 10^{-6} är ca 20 meter. Inom detta avstånd från Kontinentalbanan bör ingen känslig eller normalkänslig verksamhet planeras.

Avståndet från Stadex anläggning till acceptabel risknivå är mer svårdefinierat. Lossningsplatsen är av sekretessskäl inte känd, likaså gäller placering av tankar och reaktor. Trafik med farligt gods förekommer också inom området. I beräkningarna har alla skadehändelser kopplat till propylenoxid simulerats i en och samma punkt, se Figur 5-1. På samma sätt har alla skadehändelser kopplat till fosforoxitriklorid simulerats i en och samma punkt, benämnt "väteklorid" i figuren. Beräkningar visar att avståndet från Stadex riskkällor till acceptabel individrisknivå (blått sträck) är ungefär 70 meter. Det bedöms att ett avstånd på 50 meter från anläggningsgränsen bör hållas till ny bebyggelse som utgörs av känslig eller normalkänslig verksamhet.

Det kan konstateras att det förekommer fler olycksrisker på Stadex verksamhet, vilka medför högre frekvenser upp till 70 meter konsekvensavstånd. Däremot finns det inga skadehändelser som har avstånd längre än 80 meter.



Figur 5-1. Individrisknivån för området skiljer sig inte mellan nollalternativ och utvecklingsalternativ. Grönt sträck – 10^{-8} , blått sträck (acceptabel risknivå) – 10^{-7} , rött sträck – 10^{-6} , vinrött sträck – 10^{-5} (övre gräns för tolerabel nivå).



RAPPORT

5.2 Samhällsrisk

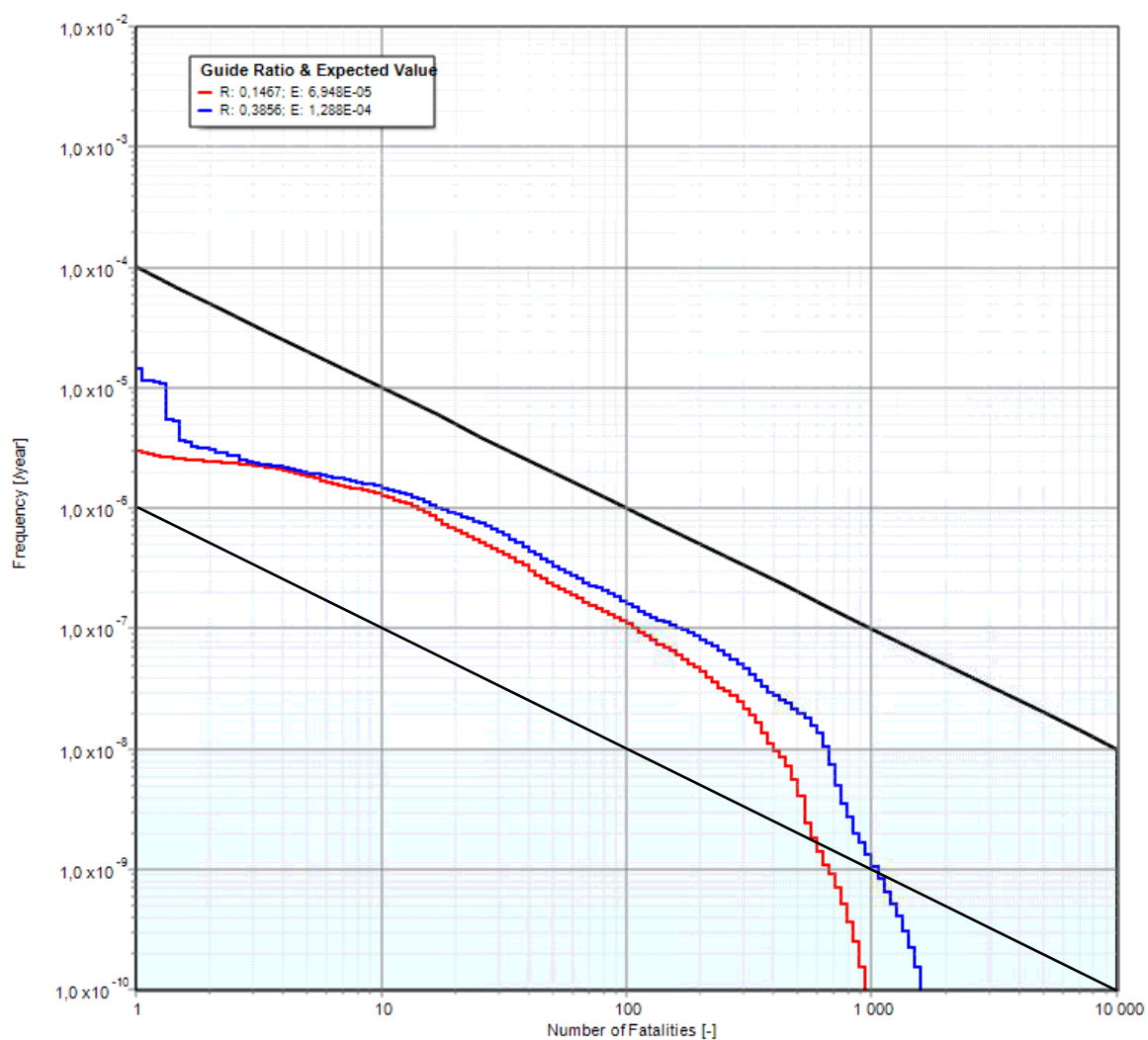
Då samhällsriskmåttet står i starkt beroende av persontätheten skiljer denna nivå sig mellan de två utredda scenarierna. I Figur 5-2 redovisas samhällsrisknivån för nollalternativ (rött) samt utvecklingsalternativ (blått) enligt de exploateringsplaner som finns för området. Samhällsrisknivån ligger ungefär mitt i ALARP-nivån, det vill säga inom det riskområde där säkerhetshöjande åtgärder ska genomföras om de är kostnadsmässigt rimliga i förhållande till sin riskreducerande nivå.

Det kan konstateras att de största bidragen till samhällsrisken härstammar från transporter av farligt gods på Kontinentalbanan och urspårningsrisker från denna. I synnerhet rör det transporter av giftig och brandfarlig gas som har stora skadeavstånd. Den största skillnaden är att urspårningsscenarierna har ca 22 % riskbidrag för utvecklingsalternativet medan de har ca 4 % i nollalternativet. Det beror på en högre persontäthet i nära anslutning till spåret. Detta utgör också grund för skillnaden i f/N-kurvornas vänstra del, den för små skadehändelser med höga frekvenser. Även för stora skadehändelser med låga frekvenser finns det en viss skillnad mellan nollalternativ och utvecklingsalternativ. Detta beror på att persontätheten generellt är högre i utvecklingsalternativet än för nollalternativet, därav kommer ett större antal omkomma vid exempelvis utsläpp av giftig gas.

I jämförelse med riskerna från järnvägen är samhällsriskbidraget från Stadex relativt lågt för både nollalternativ och utvecklingsalternativ. Anledningarna till detta är framförallt tre. Dels har området allra närmast Stadex en relativt låg persontäthet. Dels är propylenoxid en mindre giftig gas än både klor och ammoniak som används i beräkningarna för Kontinentalbanan. Och dels når brännbara gasmoln av propylenoxid inte lika långt som de ämnen som transporteras på järnvägen då propylenoxid behöver ha en högre koncentration för att kunna antändas. Giftiga gasmoln erhålls men når främst till de delar som har lägre persontäthet jämfört med de giftiga gaser som transporteras på järnvägen.

När det gäller utsläpp av fosforoxitriklorid som reagerar med vatten och bildar väteklorid erhålls skadeavstånd uppemot 22 meter. Då detta olycksscenario utgår ifrån en fatvolym kommer dock utsläppet att gå över ganska fort (ungefär 10 minuter), vilket medför att tredje person inte utsätts för en tillräckligt stor dos för att omkomma.

RAPPORT



Figur 5-2. Samhällsrisknivå för nollalternativ (rött) och utvecklingsalternativ (blått).



RAPPORT

6 Känslighets- och osäkerhetsanalys

I känslighetsanalysen beskrivs hur känsligt analysresultatet är för antaganden/indata på vissa särskilt viktiga parametrar. I osäkerhetsanalysen beskrivs osäkerheterna i indataparametrar och hur detta har hanterats i analysen.

6.1 Känslighetsanalys

Syftet med känslighetsanalysen är att visa hur känsligt resultatet är för variationer i indata. Variationer studeras här avseende följande parametrar:

- Antal transporter av farligt gods
- Sannolikhet för olyckor med farligt gods
- Persontäthet
- Konsekvenser vid studerade scenarion

Utifrån använda modeller kan det konstateras ett linjärt samband mellan resultatet och förändringar i såväl antalet transporter som sannolikhet för olyckor. Detta innebär att en procentuell förändring av dessa parametrar ger motsvarande variation av resultatet. Exempelvis medför en ökning av antalet transporter av farligt gods med 10 % att olycksfrekvensen på Kontinentalbanan ökar med 10 %.

Det kan konstateras att förändring i persontäthet inom det studerade planområdet har en påverkan på samhällsriskerna men inte på individrisken. Det går emellertid inte att tydligt ange ett enkelt samband mellan variationer i persontäthet och samhällsriskens känslighet för dessa variationer. En allmän ökning av persontätheten ger en allmän ökning av samhällsriskerna men det är svårt att ange i exakt vilket område av f/N -kurvan ökningen sker. Klart är dock att en ökning i persontäthet innebär en förskjutning av f/N -kurvan åt höger.

Resultatets känslighet för variationer avseende konsekvenser vid studerade scenarier bedöms som relativt stor. Konsekvensberäkningar i form av utsläpp av gaser och syror är beroende av en rad olika parametrar, exempelvis bland annat hålstorlek, vindstyrka och utetemperatur. Varierande väderparametrar (såsom vindstyrka, vindriktning och stabilitetklass) har hanterats i analysen, likaså varierande hålstorlekar. Dessa är de parametrar som av erfarenhet kan ha stor inverkan på beräknade konsekvensavstånd, tillsammans med en parameter som kallas för ytråhet som kan efterliknas en effektiv amplitud och som beskriver topografin i området. Ett konservativt val av ytråhet har gjorts för att ta höjd för osäkerheter vid spridning av gaser. En hög ytråhet bidrar till ökad mekanisk turbulens och således snabbare utspädning av ett gasmoln. Andra parametrar som utetemperatur, solinstrålning och luftfuktighet har av erfarenhet mindre påverkan på konsekvensavstånd.



RAPPORT

6.2 Osäkerhetsanalys

Vid genomförande av en kvantitativ riskanalys är ett första steg att genomföra en grovanalys i syfte att identifiera skadehändelser, befintliga skydd och andra förutsättningar. För Stadex utgår denna grovanalys enbart ifrån tillgänglig dokumentation som erhållits ifrån verksamheten. Denna data är exempelvis lagringsvolym, uppsamlingsbassänger och frekvenser för lossning utifrån verksamhetsbeskrivningar. Dessa uppgifter har kompletterats med schablonmässiga, visserligen litteraturbaserade, antaganden där så har varit nödvändigt. Bristande insyn i verksamheterna kan ha gjort att viktiga riskmoment missats och som skulle kunna bidra med ett betydande riskbidrag. I synnerhet kan fel vid reaktioner, och därmed uppkomsten av skenande reaktioner (s.k. runaway reactions), leda till svåra konsekvenser. Viktigt att notera är dock att även det motsatta kan vara fallet, det vill säga att okunskapen om riskreducerande åtgärder inom anläggningarna medfört att beräkningarna som ligger till grund för utredningen blivit alltför konservativa. Av dessa anledningar bör resultaten som presenteras i denna utredning ses som indikativa och är förenade med stora osäkerheter. I syfte att få en mer detaljerad och representativ riskbild kan en fullständig QRA genomföras med aktivt deltagande från anläggningsägarnas sida.

Invallningarna på Stadex industriområde som har som syfte att begränsa utbredningen av eventuella utsläpp bedöms som effektiva åtgärder för att minska riskpåverkan för tredje person. Detta för att eventuella pölbränder i dessa invallningar blir såpass begränsade att de inte bedöms medföra någon fara för tredje person. Eftersom det främst är brandfarlig vätska som hanteras på Stadex får denna skyddsåtgärd stor inverkan på den totala riskbilden. Valet att utelämna pölbränder ur den kvantitativa beräkningen för Stadex bedöms därmed rimligt. Vidare bedöms invallningarna också vara effektiva skyddsåtgärder för att begränsa spridningen av toxiska och brännbara gasmoln då ytan varifrån avdunstning kan ske blir begränsad.

Osäkerheter vid bedömning av tågurspårning har hanterats genom att göra konservativa antaganden i riskberäkningarna. Största tillåtna hastighet på sträckan (200 km/h) har använts vid beräkningarna, men att alla tåg som kör förbi det aktuella området skulle uppnå denna hastighet förefaller orimligt då de två stationerna sannolikt bidrar till lägre hastigheter i realiteten. Förmildrande omständigheter såsom den kringliggande vegetationen och bullerplank har inte heller inkluderats, vilket bidrar till konservatism.



RAPPORT

7 Riskvärdering och säkerhetshöjande åtgärder

I detta avsnitt nämns förslag på riskreducerande åtgärder, anpassat till verksamheterna och de olycksscenarioer som bedöms troligast. Både åtgärder som finns idag och eventuella förslag på nya åtgärder kommer att diskuteras i aktuellt kapitel.

Utredningen och tillhörande beräkningar visar att det är spridning av giftiga gaser som har störst inverkan på riskbilden. Samtliga gaser som förekommer i utredningen, förutom ammoniak, är tunga gaser vilket betyder att de främst kommer att spridas längs marken tills de späts ut, varpå de sprider sig som neutralviktig gas.

Generellt sett gäller att risken minskar med ökat avstånd från riskkällorna, framförallt Kontinentalbanan och Stadex. Därför bedöms riskreducerande åtgärder ha störst effekt nära riskkällorna. Byggnader i sig utgör ett bra skydd mot spridning av giftig gas, varefter åtgärder för att minska utomhusvistelsen i närhet till riskkällorna bedöms som effektivt för att minska den totala risknivån.

Samhällsrisknivån i den högra delen av fN-kurvan (dvs. vid olyckor med många dödsfall) härrör mestadels olyckor från utsläpp av giftiga gaser, varför åtgärder för ventilationskontroll bedöms vara särskilt effektiva för att sänka risknivån i förhållande till kostnad/komplexitet.

I detta avsnitt följer de rekommenderade riskreducerande åtgärder för att minska sannolikhet och/eller konsekvens av ovan nämnda olyckstyper med motivering.

Denna version av riskutredningen inkluderar inte vårdenheter och hotell som skyddsobjekt eftersom mer detaljerade uppgifter bedöms behövas för att utreda lämplig placering av dessa känsliga verksamhet. Åtgärder för "känslig verksamhet" åsyftar därav inte denna bebyggelse i denna version av utredningen.

Säkerhetsavstånd

Avståndet från Kontinentalbanan till frekvensgränsen för 10^{-6} är ca 20 meter. Inom detta avstånd från Kontinentalbanan bör ingen verksamhet planeras. Mellan 20-30 meter från Kontinentalbanan bör endast okänslig verksamhet medges. På avstånd större än 30 meter kan känslig och normalkänslig verksamhet planeras om åtgärder presenterade i detta avsnitt införs. Samma avstånd, dvs större än 30 meter från Kontinentalbanan bör också gälla för stadigvarande vistelse utomhus (exempelvis lekplatser).

Från Stadex verksamhet föreslås ett bebyggelsefritt avstånd om 30 meter. För känslig verksamhet rekommenderas 50 meter. Samma avstånd, dvs 50 meter, bör också gälla för stadigvarande vistelse utomhus.

Hotell och vårdenheter kan utan utvidgad riskutredning placeras på avstånd från Kontinentalbanan enligt Riktsams rekommendation.

Känslig verksamhet bör inte planeras som första radens bebyggelse mot något av riskobjekten.

Luftintag för byggnader

För nya byggnader inom 50 meter ifrån Kontinentalbanan ska luftintag placeras antingen på tak eller så högt upp som möjligt på fasad som vetter bort från Kontinentalbanan och Stadex. Nya byggnader inom 70 meter från Stadex ska luftintag



RAPPORT

placeras antingen på tak eller så högt upp som möjligt på fasad som vetter bort från Stadex och Kontinentalbanan.

Förlängt avstånd mellan luftintag och läckagepunkten ger en lägre koncentration av giftiga ämnen i den luft som tränger in i byggnaderna, därmed minskas också andelen omkomna inomhus. Detta bedöms ha betydande effekt på stora olyckor med giftiga gaser, till höger i f/N-kurvan. Placering av friskluftsintag som motverkar att utvändig gas läcker in i byggnad skapar en förhållandevis stor riskreducering. Den totala riskreduceringen av åtgärder anses också vara stor eftersom det finns en påtaglig effekt även mot övriga klasser av farligt gods som innefattar gas (Thomasson, 2017). Resultaten från vindtunnelexperiment med tunggasspridning visar på en nära nog 80 % lägre koncentration på motsatt sida byggnaden.

Risk för att tung giftig gas släpps ut vid olycka förekommer på samtliga analyserade riskkällor, varför denna åtgärd bedöms som mycket effektiv.

Central avstängningsmöjlighet (nödstopp) för ventilation

Central avstängningsmöjlighet för ventilation ska säkerställas för skolor, flerbostadshus, kontor samt större handelslokaler inom 50 meter från Kontinentalbanan.

Central avstängningsmöjlighet för ventilation ska säkerställas för skolor, flerbostadshus och större handelslokaler inom respektive 50 meter från Stadex.

Den riskreducerande effekten beror på om avstängningen är automatisk eller manuell. Om automatisk avstängning implementeras för propylenoxid kommer påverkan på risknivå vara av större betydelse än om den centrala avstängningsfunktionen endast är manuell.

Entréer

För flerbostadshus, större handelslokaler, kontor, skolor samt hotell/vandrarhem inom 50 meter ifrån Kontinentalbanan eller inom 70 meter ifrån Stadex ska det finnas möjligt att utrymma i riktning bort från riskobjektet.

Icke öppningsbara fönster

För byggnader med hög personbelastning (större handelslokaler, kontor, hotell/vandrarhem och skolor) inom 50 meter ifrån Stadex eller Kontinentalbanan bör inga öppningsbara fönster installeras på fasad som vetter mot aktuellt riskobjekt.

Fasadåtgärder

För första radens bebyggelse inom 30 meter ifrån Kontinentalbanan föreslås att fasad mot järnvägen utförs obrännbar eller i brandteknisk klass EI30, vilket reducerar risken för pölbränder på järnvägen.

Tät skärm eller vall

En tät skärm längs Kontinentalbanans östra sida bedöms kunna minska risknivåerna öster om Kontinentalbanan på ett effektivt sätt. En skärm kan dels hindra spridning av tung giftig gas och dels reducera värmestrålning från en brand på järnvägen. Enligt uppgift finns en skärm längs med sträckan, om den är brandtekniskt utförd är dock inte klargjort. Det bedöms ur risksynpunkt rimligt att skärmen behålls eller ersätts.



RAPPORT

8 Slutsatser

Sett till riskbidraget utgör transporter av farligt gods på Kontinentalbanan en större risk för tredje person inom det planerade området än vad Stadex verksamhet gör. I synnerhet har olyckor med och efterföljande spridning av giftiga gaser störst inverkan. På kortare avstånd (inom 30 meter från järnvägen) betonas dock riskbilden av framförallt tågurspårning och pölbränder. Dessa scenarier prioriteras vid val av föreslagna åtgärder.

Stadex hantering av propylenoxid kan ge upphov till spridning av giftigt gasmoln. Flera olycksscenarier medför uppemot 70 meter långa konsekvensavstånd, däremot har övriga kemikalier inte medfört något samhällsrisksbidrag. I jämförelse med riskerna från järnvägen är samhällsrisksbidraget från Stadex relativt litet för både nollalternativ och utvecklingsalternativ. Anledningarna till detta är framförallt tre; brännbara gasmoln av propylenoxid når inte utanför verksamhetsområdet, låg persontäthet i närområdet samt att propylenoxid är en mindre giftig gas än både klor och ammoniak som används i beräkningarna från Kontinentalbanan.

Övriga verksamheter som har undersökts har inte identifierats bidra till personrisker med avseende på liv och hälsa för tredje person.

Utvecklingsalternativet medför högre risker kopplat till tågurspårning av endera person- eller godståg eftersom den planerade bebyggelsen medför en högre persontäthet närmare järnvägen.

Malmö stads planer för utveckling av Amiralstaden innefattande Rosengård Station, centrum samt Persborg Station bedöms med föreslagna åtgärder i avsnitt 7 vara genomförbara.

9 Vidare arbete

Vid framtida utveckling av denna utredning kan transporter av farligt gods till och från Stadex AB inkluderas för att få en mer komplett riskbild.

För att kunna dra en slutsats vad gäller exploatering av känsliga verksamheter, som exempelvis hotell och vårdenheter inom 150 meter från Kontinentalbanan, behöver riskutredningen i allmänhet och samhällsriskberäkningen i synnerhet kompletteras.



RAPPORT

10 Referenser

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2010). *Toxicological profile for chlorine*. Atlanta, Georgia: U.S. Department of health and human services.
- EPA. (den 29 08 2016). *Access Acute Exposure Guideline Levels (AEGs) Values*. Hämtat från EPA: <https://www.epa.gov/aegl/access-acute-exposure-guideline-levels-aegls-values#chemicals>
- FOA. (1998). *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor - Metoder för bedömning av risker*. Försvarets forskningsanstalt (FOA).
- Fredén, S. (2001). *Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen*,. Borlänge: Banverket.
- HHS1. (2004). *Toxicological Profile for Ammonia*. Atlanta: Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
- Länsstyrelsen i Skåne. (2007). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen - Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods (RIKTSAM)*. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne.
- Malmö Stad. (den 15 november 2018). *Persontrafik på Kontinentalbanan*. Hämtat från Malmö stad: <https://malmo.se/Service/Var-stad-och-var-omgivning/Stadsplanering--strategier/Framtidens-kollektivtrafik/Persontrafik-pa-Kontinentalbanan.html>
- Miljönämnden Malmö stad. (2019). *Årsrapport för verksamheter med förbrukning av lösningsmedel*. Malmö: Miljönämnden Malmö stad.
- MSB. (1996). *SÄIFS 1996:4 - Föreskrifter och allmänna råd om hantering av organiska peroxider*.
- MSB. (1999). *SÄIFS 1999:2 - Föreskrifter och allmänna råd om hantering av väteperoxid*.
- MSB. (2014). Gruppering av organiska peroxider - uppgifter om innehållet i databasen. <https://www.msb.se/sv/Forebyggande/Brandfarligt--explosivt/Brandreaktiva-varor/Databas-Organiska-peroxider/>.
- MSB. (2017). *Samhällsplanering och riskhantering i anslutning till storskalig kemikaliehantering*. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.
- MSB. (2018). *Olyckor med farligt gods*. (MSB) Hämtat från <https://www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Erfarenheter-fran-olyckor--kriser/Farliga-amnen/Olyckor-med-farligt-gods/>
- PLASTICS. (2017). *Safe Transport of Organic Peroxides - Best Practices*. Organic Peroxide Producers Safety Division of the Plastics Industry Association (PLASTICS).
- Purdy, G. (1993). *Risk analys of the transportation of dangerous goods by road and rail*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V.
- Pågen AB. (2018). *Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för fortsatt och utökad verksamhet*. Malmö.



RAPPORT

- Pågen AB. (2019). *Miljö tillståndsansökan*. Malmö: Pågen AB.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad.
- Räddningsverket. (2006). *Kartläggning av farligt godstransporter*. Karlstad: MSB.
- SMHI. (den 26 04 2019). *Öppna data*. Hämtat från <http://www.smhi.se/klimatdata/Oppna-data>: <http://opendata-download-metobs.smhi.se/explore/#>
- SPBI. (2018). Utlevererad volym av oljeprodukter och förnybara drivmedel. Svenska Petroleum & Biodrivmedel Institutet, <https://spbi.se/statistik/volymer/>.
- SpecialYeast i Malmö AB. (2004). *Teknisk beskrivning av verksamheten*. Malmö.
- SpecialYeast i Malmö AB. (2013). *Riskbedömning*. Malmö: SpecialYeast.
- Stadex AB. (2013). *AB Stadex Miljöansökan*. Malmö.
- Stadex AB. (2018). *AB Stadex, Malmö SÄKERHETSRAPPORT, version 5*. Malmö: AB Stadex.
- Thomasson, M. (2017). *Riskreducerande åtgärder Effektutvärdering med tillämpning på transport av farligt gods*. Lund: Lunds Tekniska Högskola.
- TNO. (1992). *Methods for determination of possible damage - Green Book*.
- TNO Green Book. (1992). *Methods for the determination of possible damage to people and objects resulting from releases of hazardous materials Green Book*. Hämtat från <https://www.tno.nl/en/focus-areas/circular-economy-environment/roadmaps/environment-sustainability/public-safety/the-coloured-books-yellow-green-purple-red/>
- TNO Purple Book. (2005b). *Guidelines for quantitative risk assessment "Purple book"*. Hämtat från <https://www.tno.nl/en/focus-areas/circular-economy-environment/roadmaps/environment-sustainability/public-safety/the-coloured-books-yellow-green-purple-red/>
- TNO Riskcurves. (2018). *RISKCURVES 10.1.9.12276*. Hämtat från <https://www.tno.nl/en/focus-areas/circular-economy-environment/roadmaps/environment-sustainability/public-safety/riskcurves-software-for-quantitative-risk-assessment/>
- TNO Yellow Book. (2005a). *Methods for the calculation of physical effects "Yellow Book"*. The Hague.
- Trafikanalys. (2016a). *Bantrafikskador 2015 - Statistik 2016:20*.
- Trafikanalys. (2017). *Bantrafik 2016*. Stockholm: Trafikverket.
- Trafikanalys. (2018). *Bantrafik 2017*. Stockholm: Trafikverket.
- Trafikverket. (2018). *Malmö linjebok*. Malmö: Trafikverket.
- Trafikverket. (2018a). *Prognos för godstransporter 2040*. Trafikverket.
- Trafikverket. (2018b). *Malmö linjebok*.
- Trafikverket. (den 17 05 2019). *Trafik- och transportprognoser*. Hämtat från Trafikverket:



RAPPORT

https://www.trafikverket.se/contentassets/d35960ef2b154974bcff77e61dd17cc3/2019/trafikuppgifter_buller_prognos_och_t19_20190516.xlsx

- UIC. (2002). *Structures built over railway lines - Construction requirements in the track zone* (2 uppl.). UIC (International Union of Railways).
- VTI. (1994). *Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transport av farligt gods på väg, VTI-rapport 387:4*. Väg- och trafikforskningsinstitutet.
- VTI. (1994). *Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transport av farligt gods på väg, VTI-rapport 387:4*. Väg- och trafikforskningsinstitutet.



RAPPORT

1 Bilaga A – Geografiska förutsättningar

1.1 Persontäthet

Personbelastningen (tredje person, dvs allmänheten) från aktuellt planområde redovisas i Figur 1-1 och Tabell 3-1. För att estimeras samhällsrisk från de undersökta scenarierna inkluderas tredje person från kringliggande befintliga områden. Antaganden om befintlig persontäthet har gjorts i enlighet med de rekommendationer som finns att tillgå i Green Book (TNO, 1992). I programmet Riskcurves definieras befolkningspolygoner enligt prognos, vilka beskrivs i Tabell 1-1.

Det antas också genomgående att 80 % befinner sig inomhus dagtid och 20 % utomhus. Motsvarande siffror nattetid är 95 % respektive 5 %. Detta i enlighet med rekommendationer från Green Book (TNO, 1992).

Två olika befolkningsscenarier har studerats, och dessa presenteras i Tabell 1-1. Observera att det endast är den tillkommande befolkningen som presenteras för utvecklingsalternativet.

Tabell 1-1. Personbelastning för befolkningspolygoner enligt Figur 1-1.

Namn på polygon	Personbelastning [pers]
Befolkningsdata nollalternativ	
A	1235 personer dagtid, 0 personer nattetid
B.1	2359 personer dagtid, 3931 personer nattetid
B.2	562 personer dagtid, 937 personer nattetid
B.3	549 personer dagtid, 916 personer nattetid
B.4	718 personer dagtid, 1196 personer nattetid
C.1	11 personer dagtid, 3 personer nattetid
C.2	23 personer dagtid, 6 personer nattetid
C.3	140 personer dagtid, 35 personer nattetid
D.1	708 personer dagtid, 0 personer nattetid
D.2	100 personer dagtid, 0 personer nattetid
Tillkommande befolkningsdata utvecklingsalternativ	
1	960 personer dagtid, 1600 personer nattetid
2	400 personer dagtid, 0 personer nattetid
3	200 personer dagtid, 0 personer nattetid
4	296 personer dagtid, 160 personer nattetid
5	1290 personer dagtid, 900 personer nattetid
6	386 personer dagtid, 268 personer nattetid
7	386 personer dagtid, 268 personer nattetid
8	386 personer dagtid, 268 personer nattetid
10	1000 personer 1 dag/år
11	1000 personer 1 dag/år

RAPPORT



Figur 1-1: Definition av befolkningspolygoner.

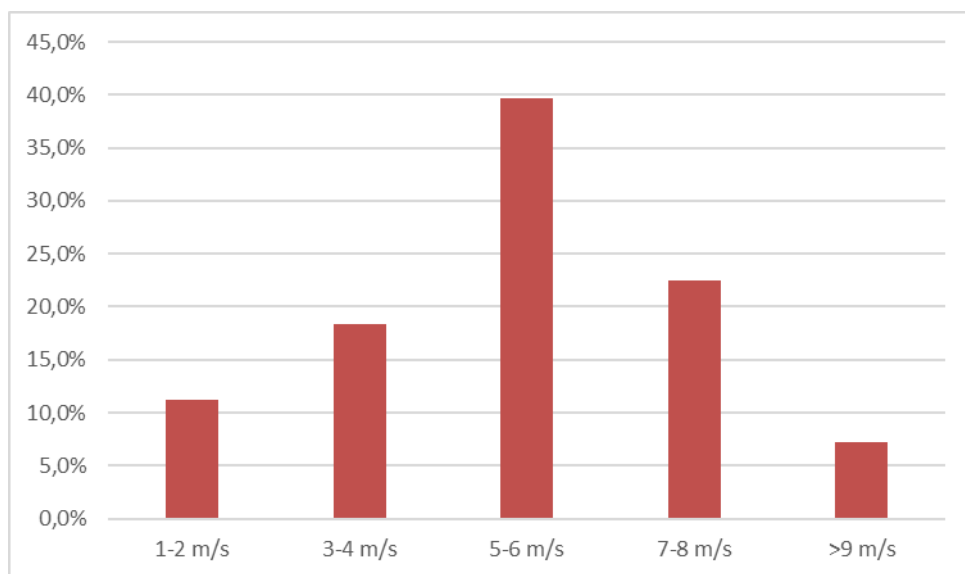
1.2 Väderdata

Väderdata från mätstation "Malmö A" har använts. Data för vind har tagits från mätstationen under åren 1990-2019.

1.2.1 Vindhastighet

Vindens hastighet påverkar till stor del resultatet av spridningen. Spridningen från en olycka blir värre i olyckans närhet om lägre värde används. I Figur 1-2 visas fördelningen av vindstyrka mellan 1990-2019. Medelvärde under denna period var 3,3 m/s. Vindstilla förhållanden råder under ca 11 % av året. I analysen har 2,0 m/s använts för svag vind och 5,0 m/s för normal och stark vind.

RAPPORT



Figur 1-2: Vindhastighet under 1990-2019 redovisad som andel av tid uppmätt på SMHI:s väderstation "Malmö A".

1.2.2 Stabilitetsklass

I beräkningsmodellen kommer Pasquills stabilitetsklasser att användas. Pasquills stabilitetsklasser beskriver hur instabil eller stabil luftmassan närmast jordens yta är, dvs. turbulensen. Turbulensen i sin tur har stor påverkan för hur ett utsläpp till luft sprids, framförallt i betydelsen av hur koncentrationen beror av avståndet från utsläppskällan. Ju mer turbulens/ju mer stabil luftmassa, desto mindre omblandning och utspädning av utsläppet vilket innebär längre konsvensavstånd. Detta beror främst på mängden solinstrålning, dvs. att ju mer solinstrålning desto mer värms luften närmast marken upp och rör sig uppåt och ökar turbulensgraden i luftskiktet. Således är det främst under natten som luften är stabil, dvs. när det inte finns någon solinstrålning. För att ta höjd för olika förhållanden av vindstyrka och stabilitetsklasser används tre olika kombinationer:

- 2F: Stabilitetsklass F, vindhastighet 2 m/s
- 2D: Stabilitetsklass D, vindhastighet 2 m/s
- 5D: Stabilitetsklass D, vindhastighet 5 m/s

De valda väderscenerierna bedöms som representativa och rimligt konservativa. Det görs även skillnad på väderfördelningen mellan dag och natt, där det under natten är mer vanligt med låga vindhastigheter och stabila väderförhållanden. Baserat på ovan data har följande fördelning i Tabell 1-2 använts.

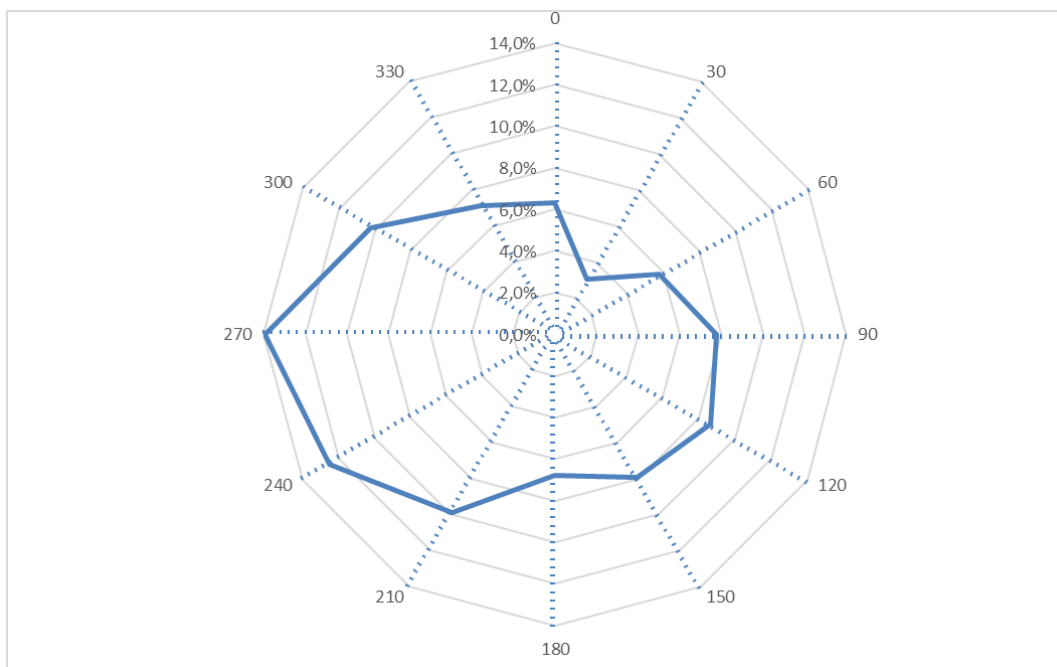
Tabell 1-2: Fördelning av väderförhållanden.

	Dag	Natt
2F	5 %	20 %
2D	35 %	60 %
5D	60 %	20 %
Summa	100 %	100 %

RAPPORT

1.2.3 Vindriktning

Vindriktningen inverkar vid spridning av giftig och brandfarlig gas. Förhärskande vindriktningar är västliga vilket sker ca 40 % av tiden, se figur nedan. Vindriktningen anges alltid i det väderstreck som det blåser från.



Figur 1-3: Vindfördelning för mätstation Malmö A, 1990-2019 (SMHI, 2019)



RAPPORT

2 Bilaga B – Beräkning Industrier

ÅF har genomfört ett antal riskberäkningar med avseende på de kemikalier som industrierna Stadex AB, Pågen AB, Special Yeast AB och Optimera TGM hanterar. Syftet med dessa beräkningar har varit att påvisa hur dessa kemikalier påverkar riskbilden. Riskberäkningarna har i huvudsak baserats på tidigare utförda riskanalyser, eventuella säkerhetsrapporter, tillståndsansökningar och antaganden.

Den risknivå som beräknas är inte nödvändigtvis området hela riskbild. Resultaten i form av individ- och samhällsrisk visar endast risknivå som de undersökta scenarier som inkluderats bidrar till.

Konsekvens- och riskberäkningar gjordes med programvaran Effects och Riskcurves (TNO Riskcurves, 2018). Programmet har tagits fram av The Netherlands Organisation for applied scientific research (TNO) som är ett oberoende forskningsinstitut. Frekvensberäkningar i föreliggande studie baseras till stor del på de källor som används i Riskcurves (TNO Purple Book, 2005b). Där dessa frångås nämns detta uttryckligen.

2.1 Ämnen

Konsekvensberäkningar har gjorts för följande två ämnen:

- Propylenoxid
- Fosforoxitriklorid

Andra farliga ämnen finns på anläggningarna men har inte identifierats ha påverkan på tredje person.

På grund av hur kemikalierna lagras på de olika anläggningar bedöms olyckor som kan skada tredje person inträffa i vid lastning/lossning, samt distribution. I de fall kemikalier lagras i cisterner inomhus bedöms en eventuell olycka ej medföra konsekvenser för tredje person.

De konsekvenser som kommer att beaktas kopplat till respektive kemikalie presenteras i tabell nedan:

Tabell 2-1: Konsekvenskatalog.

Företag	Ämne	Konsekvenser
Stadex AB	Propylenoxid	Gasmolnsbrand, Toxiskt moln
	Fosforoxitriklorid	Toxiskt moln bestående av väteklorid som bildas när fosforoxitriklorid kommer i kontakt med vatten

2.1.1 Lastning/lossning

Vid konsekvensberäkningar används maximala transportvolymen för ämnena propylenoxid och fosforoxitriklorid i enlighet med tillgängligt underlag. Detta motsvarar mängderna som presenteras i tabell nedan.



RAPPORT

Tabell 2-2: Transportmängder för konsekvensberäkningar.

Företag	Ämne	Transportmängd	Transporttemperatur
Stadex AB	Propylenoxid	32 m ³	Omgivningstemperatur
	Fosforoxitriklorid	4*0,18 m ³	Omgivningstemperatur

Fosforoxitriklorid antas transporteras under atmosfärstryck och vid omgivningstemperatur. Propylenoxid transporteras under 0,5 bars övertryck och omgivningstemperatur.

I tabell nedan presenteras hur ofta transporter med de olika kemikalierna ankommer till Stadex.

Tabell 2-3: Lossningsinformation för konsekvensberäkningar.

Företag	Ämne	Antal transporter	Tid för lossning
Stadex AB	Propylenoxid	47 år ⁻¹	2 h
	Fosforoxitriklorid	8 år ⁻¹	0,5 h

2.1.2 Distributionsrör

I tabell nedan presenteras information om hur kemikalier transporteras inom anläggningarna, det vill säga i de fasta rörsystemen.

Tabell 2-4. Information om distributionsrör för konsekvensberäkningar.

Företag	Ämne	Rördiameter	Rörlängd	Arbetsstryck
Stadex AB	Propylenoxid	33,7 mm	200 m	5,5 bar
	Fosforoxitriklorid	10,3 mm	85 m	5 bar

2.1.3 Invallningsarealer

Aktuella invallningsarealer presenteras i tabell nedan.

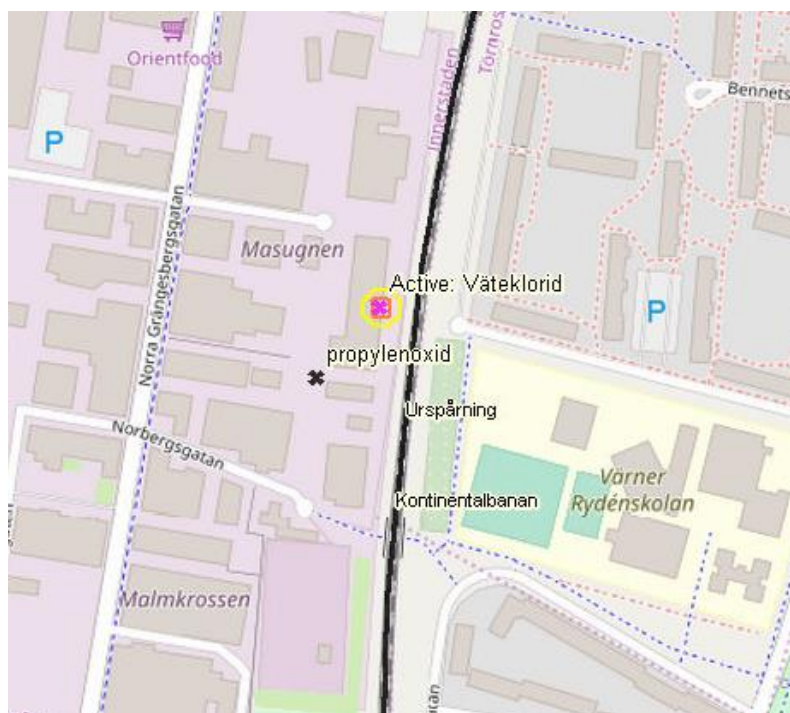
Tabell 2-5. Lagringsmängder för konsekvensberäkningar.

Företag	Ämne	Invallningsarea [m ²]
Stadex AB	Propylenoxid, lossningsplats	85
	Rörbrott, generellt	60

2.2 Riskkällors placering

I figur nedan åskådliggörs vart på Stadex verksamhetsområde som det antas att identifierade riskkällor finns. Observera att exakt placering är okänd av sekretesskäl och att faktisk placering därför kan skilja sig från antagen. Alla konsekvensberäkningar antas inträffa i dessa punkter.

RAPPORT



Figur 2-1: Placering av propylenoxid och fosforoxitriklorid (det sistnämnda benämnt väteklorid då detta bildas vid reaktion med vatten).

2.3 Utsläppsscenarioer

Representativa scenarier har valts enligt QRA-guidelines i Purple Book (TNO Purple Book, 2005b) som för enkelmantlade, atmosfäriska tankar föreslår utsläppsscenarioer enligt tabell nedan.

Tabell 2-6. Representativa scenarier lagringshållning enligt QRA-guidelines i Purple Book.

Scenario	Grundfrekvens (/år)
Momentant utsläpp av hela innehållet	5×10^{-6}
Ett hål på tanken som motsvarar att hela innehållet töms på 10 minuter	5×10^{-6}
En punktering på tanken, motsvarande en hålstorlek på 10 mm diameter	1×10^{-4}

Representativa scenarier har valts enligt samma metodik som ovan även för rör som används för att transportera flytande kemikalier inom området enligt tabell nedan.

Tabell 2-7. Representativa scenarier distributionsrör enligt QRA-guidelines i Purple Book.

Scenario	Grundfrekvens (/meter*år)
Totalt rörbrott på ledning (33,7 mm diameter)	1×10^{-6}

Representativa scenarier har valts enligt samma metodik som ovan även för lossning och lastning av kemikalier inom området enligt tabell nedan.



RAPPORT

Tabell 2-8. Representativa scenarier lossning/lastning enligt QRA-guidelines i Purple Book.

Scenario	Grundfrekvens (/timme*år)
Momentant utsläpp av hela innehållet	1×10^{-7} (propylenoxid) 1×10^{-5} (fosforoxitriklorid)
Totalt brott på lossningsslang	4×10^{-6}
Läcka på lossningsslang, motsvarande en hålstorlek på 10 % av rördiametern, dock max 50 mm diameter	4×10^{-5}

2.3.1 Antändning

Antändning av utsläpp kan ske i de fall där det bildas en antändbar koncentration av ämnet i luften. Antändningen delas in i direkt antändning (pölbrand eller jetflamma) och fördröjd antändning (gasmolnsexplosion och/eller gasmolnsbrand).

Sannolikheten för direkt antändning beror på flampunkten för vätskan. I Purple book har förenklingar gjorts som delar in brandfarlig vätska med flampunkt lägre eller högre än 23 °C. Propylenoxid har flampunktpunkt -44 °C.

Detta ger sannolikheter för antändning enligt tabell nedan.

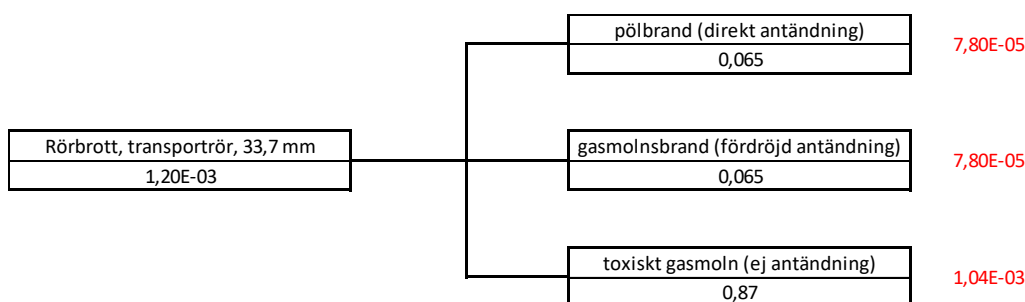
Tabell 2-9. Sannolikheter för antändning.

Ämne	Sannolikhet direkt antändning	Sannolikhet fördröjd antändning
Propylenoxid	6,5 %	6,5 %

2.4 Frekvensberäkningar

Nedan presenteras de frekvensberäkningar som ligger till grund för aktuell utredning.

De utsläppsscenarioer som studerats är de som presenterats i Tabell 2-7 och Tabell 2-8 ovan. Samtliga scenarier antas kunna leda till tre olika skadeeffekter: toxiskt gasmoln, gasmolnsbrand och pölbrand. Med hjälp av de sannolikheter och frekvenser som presenterats i kapitel 2.1 och 2.3 kan nedanstående händelsesträd konstrueras.



Figur 2-2. Rörbrott, propylenoxid.



RAPPORT

Omedelbart utsläpp från tankbil 9,40E-06	pölbrand (direkt antändning)	6,11E-07
	0,065	
	gasmolnsbrand (fördröjd antändning)	6,11E-07
	0,065	
	toxiskt gasmoln (ej antändning)	8,18E-06
	0,87	

Figur 2-3. Omedelbart utsläpp från tankbil, propylenoxid.

Totalbrott på lossningsslang, 100 mm 3,76E-04	pölbrand (direkt antändning)	2,44E-05
	0,065	
	gasmolnsbrand (fördröjd antändning)	2,44E-05
	0,065	
	toxiskt gasmoln (ej antändning)	3,27E-04
	0,87	

Figur 2-4. Totalbrott på lossningsslang, propylenoxid.

Läcka på lossningsslang, 10 mm 3,76E-03	pölbrand (direkt antändning)	2,44E-04
	0,065	
	gasmolnsbrand (fördröjd antändning)	2,44E-04
	0,065	
	toxiskt gasmoln (ej antändning)	3,27E-03
	0,87	

Figur 2-5. Läcka på lossningsslang, propylenoxid.

Utsläpp när fat trillar av från pall 4,00E-05	10 % bildar väteklorid	2,00E-05
	0,5	
	100 % bildar väteklorid	2,00E-06
	0,05	
	Ingen väteklorid bildas	1,80E-05
	0,45	

Figur 2-6. Utsläpp när fat trillar av från pall, fosforoxitriklorid.

Rörbrott, transportrör, 10,3 mm 6,00E-06	10 % bildar väteklorid	3,00E-06
	0,5	
	100 % bildar väteklorid	3,00E-07
	0,05	
	Ingen väteklorid bildas	2,70E-06
	0,45	

Figur 2-7. Rörbrott, fosforoxitriklorid.



RAPPORT

2.5 Skadekriterier

Nedan presenteras skadekriterier för de olika konsekvenser som inkluderats i utredningen. Kriterier presenteras separat baserat på kemikalie och effekt.

2.5.1 Toxicitet

När ett utsläpp sker kommer delar av vätskan avdunsta från pölen som bildats. Avdunstningshastigheten påverkar storleken på gasmolnet som bildas. Om den avdunstande pölen inte antänds kan ett toxiskt gasmoln driva i vindens riktning och påverka tredje person utanför anläggningen. Vid vissa koncentrationer av studerade ämnen kan toxiska konsekvenser ske hos människor. De toxiska gränsvärden som används i beräkningarna visas nedan.

Tabell 2-10. Toxicitetsdata för respektive kemikalie.

Parameter	Värde	Kommentar
Toxicitet för Propylenoxid	AEGL-3 = 3,14 g/m ³	10 % antas omkomma utomhus, 1 % inomhus
Toxicitet för Väteklorid	AEGL-3 = 0,32 g/m ³	10 % antas omkomma utomhus, 1 % inomhus

2.5.2 Värmestrålning

När ett utsläpp sker kommer delar av vätskan kunna antändas då en tändkälla finns att tillgå. En pölbrand ger upphov till värmestrålning som när den blir för hög kan orsaka skador hos människor. För beräkning av kritisk värmestrålning används probitfunktion: $Pr = -36,38 + 2,56 \ln(q^{1,33}) * t$

Där Pr är sannolikheten att omkomma, q är värmestrålningen och t är exponeringstiden.

Om inte direkt antändning sker kommer delar av vätskan avdunsta från pölen som bildats. Avdunstningshastigheten påverkar storleken på gasmolnet som bildas. Om den avdunstande pölen antänds kan människor ta skada till följd av den värmestrålning som uppstår enligt beskrivning ovan. Gränsvärden för brännbarhet presenteras nedan.

Tabell 2-11: Brännbarhetsdata för propylenoxid.

Parameter	Värde
Brännbarhetsgränser för Propylenoxid	LEL = 2,3 vol-% UEL = 36 vol-%



RAPPORT

3 Bilaga C – Beräkningar Kontinentalbanan

Denna bilaga innehåller frekvensberäkningar för farligt gods-olycka för de händelser som tidigare identifierats längs aktuell sträcka och som kan leda till utsläpp av farligt gods som påverkar studerat skyddsobjekt samt urspårningsrisker.

I denna riskutredning har konsekvens-och frekvensberäkningar gjorts med programvaran Riskcurves(TNO Riskcurves, 2018). Programmet har tagits fram av The Netherlands Organisation for applied scientific research (TNO)som är ettberoende forskningsinstitut. Frekvensberäkningar i föreliggande studie baseras till stor del på de källor som används i Riskcurves (TNO Purple Book, 2005b). Där dessa frångås nämns detta uttryckligen.

3.1 Frekvensberäkningar

Frekvensen för en urspårning av ett tåg på aktuell sträcka beräknas genom Banverkets *"Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen"* (Fredén, 2001). Modellen bygger på verksamhetens art (W), vilken bestäms utifrån indata gällande undersökt sträcka, samt felintensiteter (ξ) för de olika verksamheterna. Följande värden har ansatts som indata:

Tabell 3-1. Indata till frekvensberäkning av urspårad vagn med farligt gods längs berörd sträcka.

Indata	
Studerad längd (km)	1
Spårklass	Klass A
Antal växlar på sträckan	0
Antal godståg/år 2040	21000
Genomsnittlig längd godståg (km)	0,450
Längd normalvagn	0,024
Antal godsvagnar per tåg i genomsnitt	18,75
Antal godsvagnar/år	393750
Antal FG-vagnar per godståg	0,9375
Andel FG-vagnar per godståg	0,05
Antal FG-vagnar/år	19687
Andel FG-vagnar med 2 axlar	0,03
Andel FG-vagnar med 4 axlar	0,97
Tågkilometer (godståg)	21000

För antal godståg har trafikverkets prognoser för 2040 använts (Trafikverket, 2019) och avrundats uppåt till närmsta tusental (21000 godståg på år).

Förväntade antalet urspårningar beskrivs generellt som: $F(\text{olycka}) = W \cdot \xi$. Hänsyn tas till andelen vagnar som är lastade med farligt gods samt att det genomsnittliga antalet vagnar som spårar ur vid en urspårningsolycka, vilket är 3,5.



RAPPORT

Tabell 3-2. Intensitetsfaktorer för olika olyckstyper.

			Godstrafik inkl. FG	
Olyckstyp	Beroendefaktor	Felintensitet	Frekvens/år	
Rälsbrott (A)	Vagnaxelkm (godståg)	5,00E-11	4,13E-05	
Solkurva (A)	Spårkm	1,00E-05	1,00E-05	
Vagnfel godståg	Vagnaxelkm (godståg)	3,10E-09	2,56E-03	
Lastförskjutning	Vagnaxelkm (godståg)	4,00E-10	3,31E-04	
Växel sliten, trasig	Antal växelpassager	5,00E-09	0	
Annan orsak	Tågkm (samtliga klasser)	5,70E-08	1,20E-03	
Okänd orsak	Tågkm (godståg)	1,40E-07	2,94E-03	
Spårlägesfel	Vagnaxelkm (godståg)	4,00E-10	3,31E-04	
		Summa	7,41E-03	
			Summa frekvens urspårning:	7,41E-03
			Sannolikhet urspårad FG vagn givet urspårning:	1,43E-01
			Frekvens urspårning farligt gods	1,06E-03

*Frekvenser beroende av vagnaxelkm har beräknats som $F(\text{olycka FG-vagn}) = W \cdot \xi \cdot A$.

** Frekvenser beroende av spårkm eller tågkm har beräknats som

$F(\text{olycka FG-vagn}) = W \cdot \xi \cdot A \cdot a$.

*** Frekvenser beroende av antal passager genom växel har beräknats som

$F(\text{olycka FG-vagn}) = W \cdot \xi \cdot A \cdot a \cdot v$.

Frekvensen för en urspårningsolycka med en vagn innehållande farligt gods är **1,06E-03** per år. Detta motsvarar en urspårad farligt gods-vagn cirka vart **946:e** år vid området.

För att vidare beräkna frekvensen av en urspårning av ett godståg som transporterar farligt gods av ett visst ämne används fördelningen av transporterade mängder, vilken redovisas i huvudrapporten.

Nedan redovisas händelseträden för respektive olycksscenario.

3.1.1 Olycka brandfarlig gas

Det faktum att en behållare med farligt gods är inblandat i olycka innebär inte nödvändigtvis att ett läckage uppstår. I de flesta fall håller tanken och inget av innehållet strömmar ut. För tjockväggiga tankar som används för gaser med övertryck kan sannolikheten ansättas till 0,01 både för ett litet läckage och för ett stort läckage i samband med olycka (Fredén, 2001). De skadehändelser som kan uppkomma givet ett utsläpp av brandfarlig gas är jetbrand, gasmolnexplosion och BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion).

RAPPORT

Jetbrand

En jetbrand uppstår då gas strömmar ut genom ett hål i en flaska och direkt antänds. Därmed bildas en jetflamma. Sannolikheten för direkt antändning beror på utsläppets storlek och ansätts i detta fall till följande (Purdy, 1993):

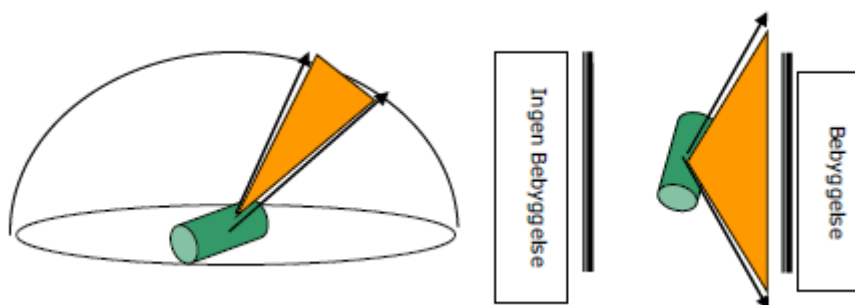
$$S_{\text{direkt antändning litet läckage}} = 0,1$$

$$S_{\text{direkt antändning stort läckage}} = 0,2$$

Flammans längd beror av storleken på hålet i flaskan samt trycket i denna. Det krävs dessutom att flammans riktning är mot det aktuella området och med hänsyn både till den vertikala och också den horisontella riktningen. För att anta en rimlig sannolikhet att jetflamman är riktad mot bebyggelsen antas den påverkande zonen vara inom en vinkel på 20° i vertikalplanet (20°/360°) samt i horisontalplanet (135°/360°), Figur 3-1. Till detta vägs sannolikheten att skadan sker på behållarens ovansida genom en ytterligare reduktion på 0,5 vilket anses mycket konservativt.

Sannolikheten för att jetbrand blir riktad in mot området ansätts till:

$$S_{\text{jetbrand mot bebyggelse}} = 20/360 * 135/360 * 0,5 = 0,0104$$



Figur 3-1: Illustration av jetflammas utbredning vertikalt (till vänster) respektive horisontellt (till höger).

Gasmolnsbrand/explosion

Om gasen vid ett läckage inte antänds omedelbart uppstår ett brännbart gasmoln. Om gasmolnet antänds i ett tidigt skede är luftinblandningen vanligtvis inte tillräcklig för att en explosion ska inträffa. Förloppet utvecklas då till en gasmolnsbrand med diffusionsförbränning.

Om gasmolnet inte antänds omedelbart kommer luft att blandas med den brandfarliga gasen. Vid antändning kan en gasmolnsexplosion ske om gasmolnet består av en tillräckligt stor mängd gas/luft av en viss koncentration. För detta krävs som regel ett större läckage (Purdy, 1993) men konservativt ansätts även en sannolikhet för mindre utsläpp. En gasmolnsexplosion kan beroende på vindstyrka och riktning inträffa en bit ifrån själva olycksplatsen. Explosionen blir i de allra flesta fallen av typen deflagration.

Sannolikheten för sen antändning sätts till:

$$S_{\text{sen antändning litet läckage}} = 0,01$$

$$S_{\text{sen antändning stort läckage}} = 0,5$$

För att gasmolnsexplosionen ska ge störst skada krävs att gasmolnet driver mot planområdet. Detta sker när vindriktningen är mot området.



RAPPORT

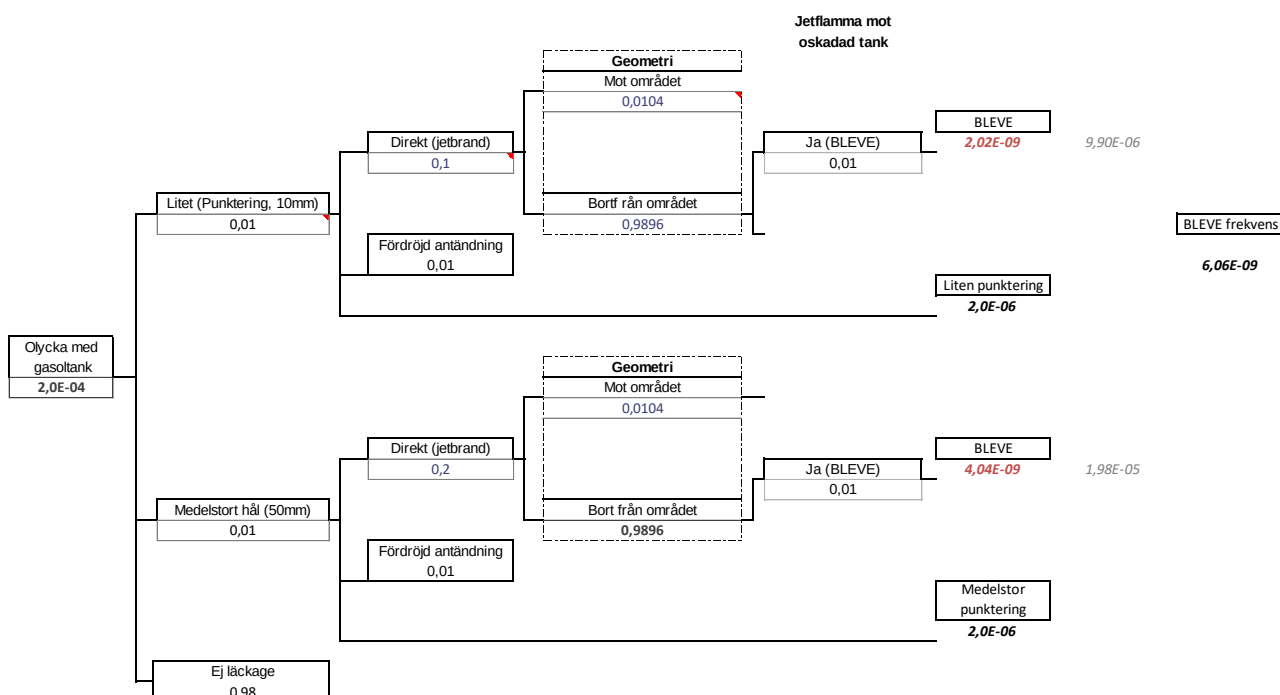
BLEVE

BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) är en händelse som kan inträffa om en tank med kondenserad brandfarlig gas utsätts för yttre brand. Trycket i tanken stiger och på grund av den inneslutna mängdens expansion kan tanken rämna. Innehållet övergår i gasfas på grund av den höga temperaturen och det lägre trycket utanför och antänds. Vid antändning bildas ett eldklot med stor diameter under avgivande av intensiv värmestrålning. För att en sådan händelse ska kunna inträffa krävs att tanken hettas upp kraftigt. Tillgänglig energi för att klara detta kan finnas i form av en antänd läcka i en annan närstående tank med brandfarlig gas eller vätska. I Tabell 3-3 visas frekvenser som används som indataparametrar i beräkningsprogrammet (TNO Riskcurves, 2018). Av beräkningsprogrammets natur behöver BLEVE simuleras med en egen frekvens.

Med antaganden i ovanstående avsnitt konstrueras händelseträdet som presenteras i Figur 3-2.

Tabell 3-3. Frekvenser för scenarier som involverar brandfarlig gas som används i beräkningsprogrammet (TNO Riskcurves, 2018).

Scenario	Frekvens [år ⁻¹]
Litet läckage brandfarlig gas	2,0E-6
Stort läckage brandfarlig gas	2,0E-6
BLEVE	6,06E-9



Figur 3-2: Händelseträd med frekvenser vid olycksscenario med brännbar gas.

3.1.2 Olycka giftig gas

Vid ett utsläpp av giftig gas har vindstyrka och riktning en stor inverkan på konsekvenserna. Platsspecifik väderdata presenteras i tidigare avsnitt och inkluderas i konsekvensberäkningarna i beräkningsprogrammet (TNO Riskcurves, 2018).



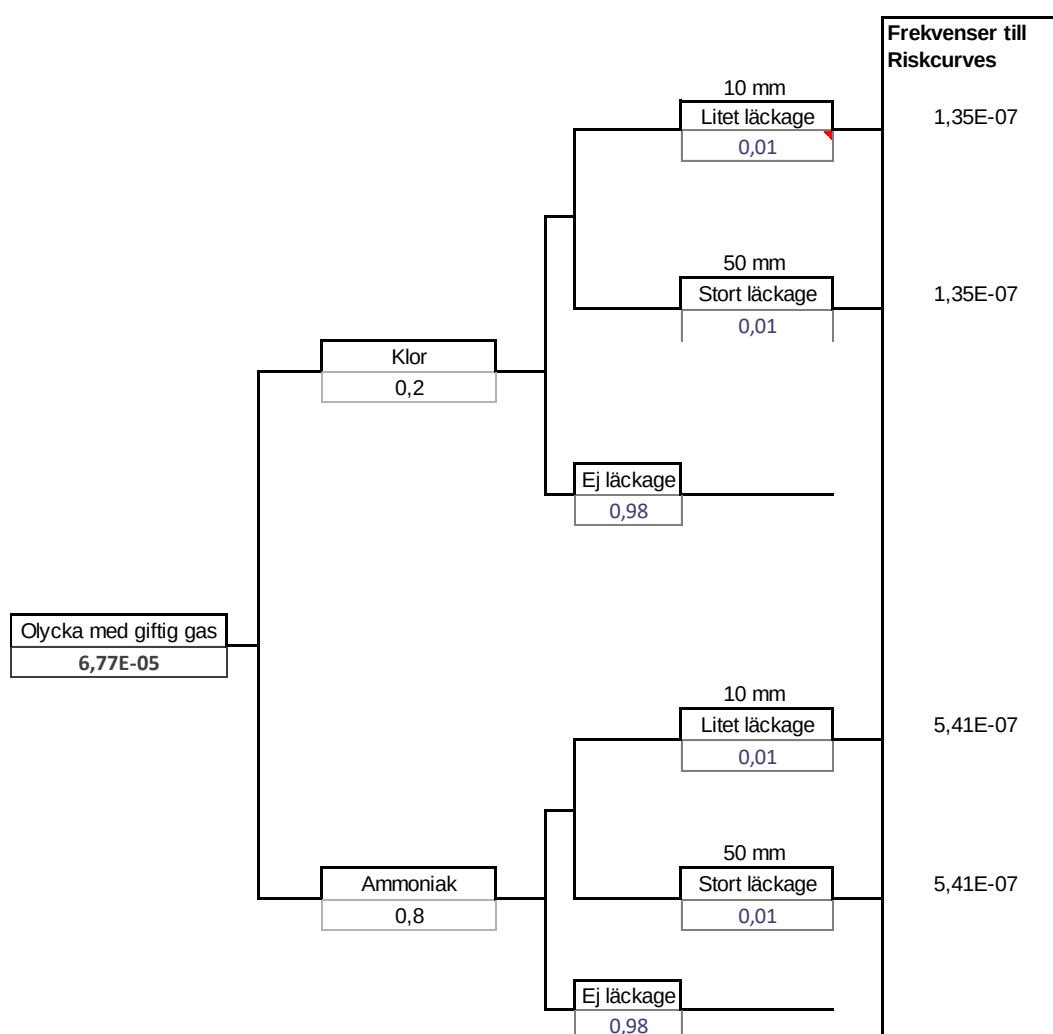
RAPPORT

Vid en olycka med giftig gas ansätts samma sannolikheter (0,01) som en olycka med brandfarlig gas avseende hålstorlek och initial spridning då dessa transporteras under liknande förhållanden. Gaserna antas vara ammoniak (80 %) och klor (20 %). Givet ett läckage kan sannolikheten för stort hål (50 mm diameter) respektive liten punktering (10 mm diameter) ansättas till 0,5 för respektive (Fredén, 2001).

$S_{\text{sliten punktering}} = 0,01$

$S_{\text{stort hål}} = 0,01$

Med ovanstående antaganden konstrueras händelseträden för olycka med giftig gas som presenteras i Figur 3-3.



Figur 3-3: Händelseträd för olycka med läckage av giftig gas.

3.1.3 Olycka brandfarlig vätska

Klass 3 består av en rad olika brandfarliga vätskor; dels petroleumbaserade drivmedel såsom diesel, bensin, olika typer av eldningsolja och även förnyelsebara drivmedel, samt dels andra typer av brandfarliga vätskor som exempelvis lösningsmedel, tändvätskor, parfymer, alkoholhaltiga drycker (70 procent) och liknande.

Den exakta fördelningen mellan petroleumbaserade drivmedel och andra brandfarliga vätskor är okänd. Det antas därför att hela klassen utgörs av drivmedel i brist på



RAPPORT

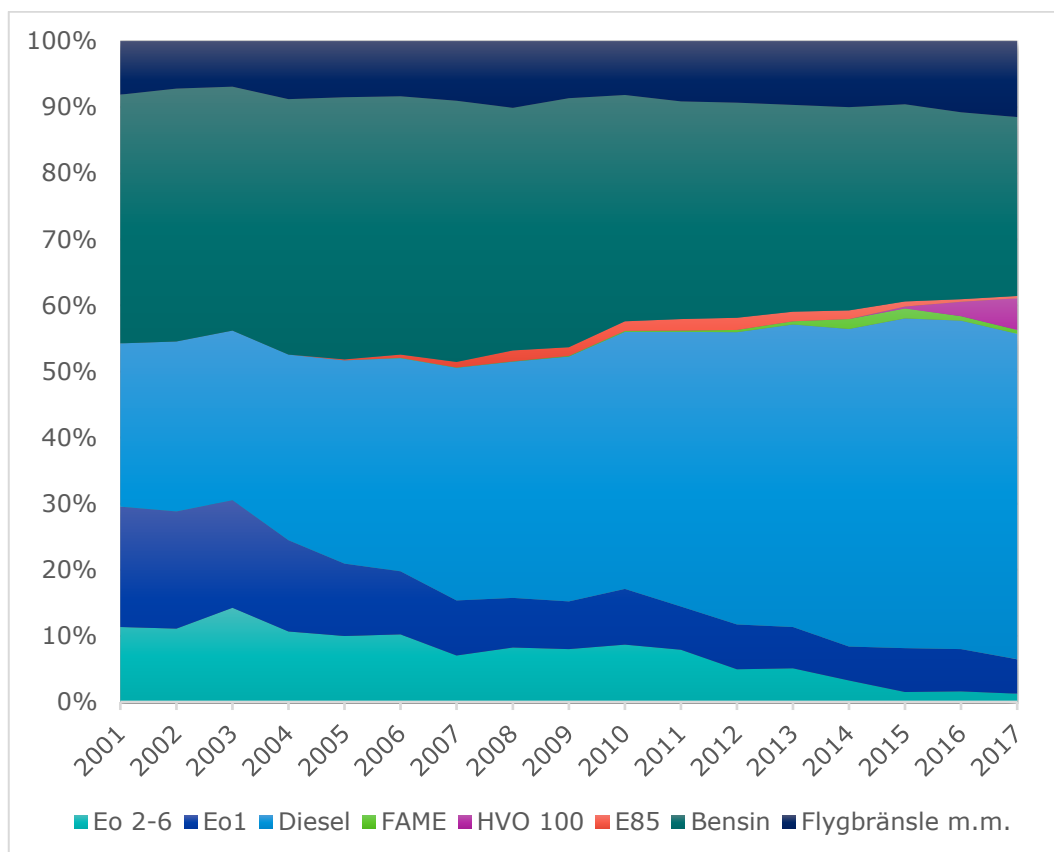
underlag om detta. Ett antagande om vilka eller vilket ämnen som kommer att beräknas avseende klass 3 i denna riskutredning, baseras därefter på statistik avseende utlevererade volymer av petroleumprodukter och förnybara drivmedel i Sverige. Statistiken kommer från Svenska Petroleum & Biodrivmedel Institutet, som bearbetat statistik från SCB och Energimyndigheten. Denna statistik antas gälla både för transporter på lastbil och järnväg. Fördelningen inom klass 3 visas i *Tabell 3-4* och *Figur 3-4*.

Tabell 3-4. Fördelning inom drivmedel avseende utlevererade volymer av petroleumprodukter och förnybara drivmedel i Sverige (exkl. sjötransport utrikes). (SPBI, 2018)

Fördelning av petroleumprodukter och förnybara drivmedel								
År	Eo 2-6	Eo1	Diesel	FAME	HVO 100	E85	Bensin	Flygbränsle m.m.
2001	11%	18%	25%	0%	0%	0%	38%	8%
2002	11%	18%	26%	0%	0%	0%	38%	7%
2003	14%	16%	26%	0%	0%	0%	37%	7%
2004	11%	14%	28%	0%	0%	0%	39%	9%
2005	10%	11%	31%	0%	0%	0%	40%	8%
2006	10%	10%	32%	0%	0%	0%	39%	8%
2007	7%	8%	35%	0%	0%	1%	40%	9%
2008	8%	8%	36%	0%	0%	2%	37%	10%
2009	8%	7%	37%	0%	0%	1%	38%	9%
2010	9%	8%	39%	0%	0%	1%	34%	8%
2011	8%	7%	42%	0%	0%	2%	33%	9%
2012	5%	7%	44%	0%	0%	2%	33%	9%
2013	5%	6%	46%	0%	0%	1%	31%	10%
2014	3%	5%	48%	2%	0%	1%	31%	10%
2015	2%	7%	50%	2%	0%	1%	30%	10%
2016	2%	6%	50%	1%	2%	0%	28%	11%
2017	1%	5%	49%	1%	5%	0%	27%	11%



RAPPORT



Figur 3-4. Fördelning inom drivmedel avseende utleverade volymer av petroleumprodukter och förnybara drivmedel i Sverige (exkl. sjötransport utrikes). (SPBI, 2018)

Som framgår av ovan är diesel den vanligaste transporterade drivmedlet och utgörs av ca 48 %. Därefter följer bensin med 27 % och flygfotogen med 11 %. Samtliga avser 2017 års siffror.

Bensin bedöms vara det allvarligaste ämnet i termer av konsekvenser och avseende lättantändlighet inom drivmedlen. Detta på grund av att ämnet har en mycket låg flampunkt vilket ökar sannolikheten för att ångorna kan antändas i händelse av utsläpp. Flygbränslen och diesel hanteras båda under sina flampunkter, fast flygbränslen som fotogen har något kortare kolkedjor än diesel.

I denna utredning förenklas den stora spridningen av olika typer av drivmedlen till att endast bestå av bensin och resterande ämnen (diesel, flygbränsle osv.) Fördelningen utgår från siffror avseende 2017 enligt tabell och diagram ovan men har justerats något för att ta höjd för osäkerheter och bibehålla konservatism:

Resterande (representeras av n-dodekan): 0,60

Bensin (representeras av pentan): 0,40

Tankar för bensin etc. utförs för att klara transport av vätska under atmosfärstryck och sannolikheten att tanken skadas vid en olycka så att läckage sker kan ansättas till 0,10 (VTI, 1994).

Tre olika utsläppsvolymer antas i utredning i enlighet med (TNO Purple Book, 2005b). De tre volymerna ger olika potentiella pölstorlekar.



RAPPORT

Tabell 3-5. Utsläppsvolymer med korresponderande pölstorlekar och sannolikheter som används i konsekvensberäkningarna för pölbränder. Indata gäller både pentan och dodekan.

Utsläppsvolym	Pölstorlek	Sannolikhet givet utsläpp
0,5 m³ Motsvarar ett mindre utsläpp	100 m ²	25 %
5 m³ Motsvarar en fackvolym	200 m ²	60 %
30 m³ Motsvarar hela tankvolymen	350 m ²	15 %

Ett konservativt antagande är att pölen trots lokala topografisk variationer är cirkulär, vilket ger upphov till högre flamma i beräkningarna och därigenom också en högre strålningseffekt som funktion av avståndet.

Sannolikheten för antändning av en pöl med brandfarlig vätska beror på om en antändningskälla finns i närheten av utsläppet, dels av utsläppets omfattning men även typen av utsläppt vätska. Bensin, pentan och etanol antänds t.ex. lättare än diesel, dodekan och eldningsolja. Sannolikheter för antändning som används i beräkningsprogrammet är i enlighet med (TNO Purple Book, 2005b):

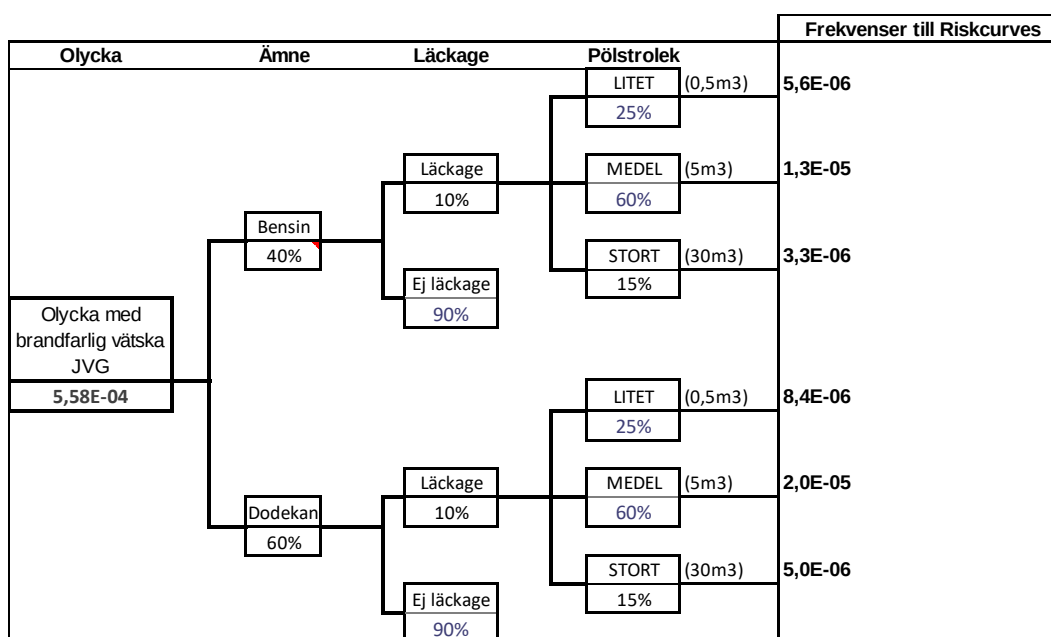
Tabell 3-6. Antändningssannolikheter i frekvensberäkningarna för pölbrand av pentan respektive dodekan (TNO Purple Book, 2005b).

Brandfarlig vätska	Sannolikhet för direkt antändning	Sannolikhet för fördröjd antändning
Pentan (representerar bensin och andra lättantändliga vätskor)	6,5 %	6,5 %
Dodekan (representerar diesel, eldningsolja och andra svårantändliga vätskor)	0,43 %	-

Med ovanstående bedömningar kan händelseträdet konstrueras enligt Figur 3-5.



RAPPORT



Figur 3-5: Händelseträd för olycka med brandfarlig vätska.

3.1.4 Olycka med oxiderande ämne

Principiellt kan läckage av oxiderande ämnen (klass 5.1) eller organiska peroxider (klass 5.2) medföra brand eller explosion. Explosion är främst möjligt vid de fall det oxiderande materialet transporteras i höga koncentrationer och sammanblandas med organiskt material vid olyckan, exempelvis fordonets bränsle. För väteperoxid kan ämnet sönderfalla i koncentrationer över 20 vikt-% och ämnet är detonerbart vid koncentrationer över 90 %. Väteperoxid med koncentration under 60 % ger normalt inte upphov till några reaktioner som leder till tryckvåg (MSB, 1999). Det bedöms vara alltför konservativt att inkludera ett sådant explosionsscenario i analysen.

Avseende de typer av organiska peroxider (klass 5.2) som kräver kylda förhållanden kan även brand- och explosionsförlopp inträffa om kylningen på något sätt fallerar eller att ämnets SADT (Self-Accelerating Decomposition Temperature) överskrids, exempelvis av en extern brand (MSB, 1996). Tyvärr finns inga kända uppgifter om andelen av dessa mer farliga typer av klass 5.2 som andel av hela klass 5. På grund av bristande statistiskt underlag kring detta blir det därför svårt att uppskatta en fördelning delklasserna emellan. En erfarenhetsmässig bedömning är dock att olika koncentrationer av väteperoxid torde vara den vanligaste typen av ämne inom denna klass och att de organiska peroxiderna är mindre vanliga. Det antas därför grovt att hela klass 5 består av oxiderande ämnen.

Brandscenarier med oxiderande ämnen antas konservativt ge liknande konsekvenser som för brandfarlig vätska avseende brand. I frekvensberäkningarna har andelen oxiderande ämnen adderats till brandfarlig vätska, vidare görs samma antaganden om utsläppsstorlekar, scenarioindelning och antändningssannolikheter.



RAPPORT

3.2 Konsekvensberäkningar

I denna riskutredning har konsekvens- och frekvensberäkningar gjorts med programvaran Riskcurves (TNO Riskcurves, 2018). Programmet har tagits fram av The Netherlands Organisation for applied scientific research (TNO) som är ett oberoende forskningsinstitut. Konsekvensberäkningar i föreliggande studie baseras till stor del på de källor som används i Riskcurves (TNO Yellow Book, 2005a). Där dessa frångås nämns detta uttryckligen.

3.2.1 Generella skadekriterier

I beräkningar har hänsyn tagits till varierande persontäthet dag- och nattetid, samt att persontätheten varierar beroende på avstånd till riskobjektet. Dessa antaganden redovisas i huvudrapporten. Nedan redogörs för övriga antaganden som gjorts för beräkning av antalet omkomna vid olika skadehändelser.

Tabell 3-7. Skadekriterier som används i beräkningarna.

Parameter	Värde	Kommentar
Mottagarhöjd Z_d (m)	1,5	
Letal fraktion inom flamma eller gasmolnsbrand	100 %	
Värmestrålningsnivå vid total destruktion (kW/m^2)	35	
Letalitet vid total destruktion (inomhus och utomhus) (-)	100 %	
Maximal exponeringstid för värmestrålning, (s)	20	
Probit funktion, värmestrålning	$Pr = -36,38 + 2,56 \ln(q^{1,33} \cdot t)$	q = värmestrålningen i W/m^2 t = exponeringstiden i sekunder, (TNO Green Book, 1992)
Peak tryck för total destruktion (inomhus och utomhus) (mbar)	300	
Peak tryck för letalitet inomhus på grund av glassplitter (mbar)	100	
Letalitet av glassplitter (-)	0,025	
Inomhus:utomhus letalitet av toxisk effekt (-)	0,1	
Maximal tid till personer har satts i säkerhet (s)	1800	

3.2.2 Olycka brandfarlig gas

Mängden brandfarlig gas i ett släp antas vara ca 40 ton. Vidare antas att det är tryckkondenserad propan (gasol) som transporteras eftersom det har en låg brännbarhetsgräns som kan medföra antändning på ett längre avstånd från olycksplatsen än med andra gaser.



RAPPORT

Två olika utsläppsstorlekar (för jetflamma och gasmoln) antas enligt följande:

- Litet - punktering (hålstorlek 10 mm)
- Stort - medelstort hål (hålstorlek 50 mm)

I tillägg simuleras även BLEVE men i konsekvensberäkningarna är händelsen oberoende av hålstorlek.

För jetflamma och brinnande gasmoln varierar skadeområdet med läckage-storlek, tiden till antändning samt vindhastighet. Beroende på om läckage inträffar i tanken i gasfas, i gasfas nära vätskefas eller i vätskefas kan utsläppets storlek och konsekvensområde variera. I beräkningarna antas att utsläppet sker i vätskefasen. Dels ger detta de största konsekvenserna och dels anses detta det mest troliga i händelse av olycka med brandfarlig gas.

Som nämns i huvudrapporten används beräkningsprogrammet Riskcurves (TNO Riskcurves, 2018) för konsekvensberäkningar. De indata som används i programmet för att simulera konsekvensområden för jetflamma, gasmoln och BLEVE presenteras nedan:

- Lagringstemperatur: 9°C
- Lagringstryck: 6,2 bar (absolut tryck)
- Utströmningkoefficient (Cd): 0,62 (skarpa kanter)
- Tankdiameter (horisontell cylinder): 3,8 m
- Tanklängd (horisontell cylinder): 7 m
- Tankfyllnadsgrad: 80 %
- Bristningstryck: 25 bar (inneboende tryck då tanken brister vid en BLEVE)
- Lufttryck: 1 atm
- Omgivningstemperatur: 9°C
- Relativ fuktighet: 83 %
- Molnighet: 75 % (halvklart till molnigt)
- Omgivning: Träd, häckar och enstaka hus/konstruktioner
- Väderparametrar enligt tidigare avsnitt
- Fraktion gasmoln som deltar i explosion 0,4



RAPPORT

Tabell 3-8: Avstånd för relevanta skadehändelser med brandfarlig gas beroende på väderförhållanden. Beräkningarna är gjorda med programvaran (TNO Riskcurves, 2018). Konsekvenserna vid en BLEVE är i praktiken oberoende av väderförhållandena, varför de presenteras i en separat tabell.

Konsekvens	Relevant skadehändelse	Ungefärliga avstånd till konsekvens beroende på väderförhållanden [m]		
		D5	D2	F2
100 mbar övertryck	Gasmolns-explosion	100	124	158
20 kW/m ² värmestrålning	Jetbrand	97	110	113
15 kW/m ² värmestrålning	Jetbrand	102	114	118
10 kW/m ² värmestrålning	Jetbrand	110	122	125
Avstånd till UFL (upper flammability limit)	Kortaste avstånd till antändbart gasmoln	23	23	27
Avstånd till LFL (lower flammability limit)	Längsta avstånd till antändbart gasmoln	77	93	138
Avstånd till 50 % av LFL	-	124	158	266

Tabell 3-9. Konsekvensavstånd för BLEVE.

Konsekvens	Konsekvensavstånd BLEVE [m]
20 kW/m ² värmestrålning	206
15 kW/m ² värmestrålning	251
10 kW/m ² värmestrålning	321

3.2.3 Olycka giftig gas

Spridningsberäkningar för giftiga gasmoln har gjorts i programvaran (TNO Riskcurves, 2018). Spridningssimuleringar har gjorts för giftiga gaser (representerat av ammoniak) och mycket giftiga gaser (representerat av klor). Väderförhållandena som råder vid tiden för utsläppet påverkar konsekvenserna i stor utsträckning. Dessa data presenterades i tidigare avsnitt. Samma hålorlekar har använts som för brandfarliga gaser, det vill säga 10 och 50 mm.



RAPPORT

För att beräkna konsekvensområdets utbredning används Acute Exposure Guideline Level (AEGL). AEGL-1-3 avser en exponeringsnivå av luftburna partiklar där en individ (inklusive känsliga individer) kan uppleva besvär, kan få irreversibla hälsoeffekter och drabbas av livshotande skador/död. AEGL-3 utgör den nivå där känsliga individer kan omkomma och används också i beräkningarna. AEGL-3 för ammoniak avseende 30 minuters exponering är 1600 ppm (EPA, 2016). AEGL-3 för klor avseende 30 minuters exponering är 28 ppm. Varaktigheten är avgörande för dosen, d.v.s. kort utsläppstid medför hög koncentration men kort påverkanstid.

Påverkan inomhus bedöms reduceras med en faktor tio, enligt vad som anges i Purple Book (TNO Purple Book, 2005b). Om friskluftsintag placeras vid fasad bort från riskkällan uppskattas påverkan inomhus reduceras ytterligare med en faktor tio. De indata som används i programmet (TNO Riskcurves, 2018) för att simulera konsekvensområden utsläpp av giftig gas presenteras nedan:

- Lagringstemperatur: 9°C
- Lagringstryck klor: 10 bar (absolut tryck)
- Lagringstryck ammoniak: 10 bar (absolut tryck)
- Liten håldiameter: 10 mm
- Stor håldiameter: 50 mm
- Utströmningkoefficient (Cd): 0,62 (skarpa kanter)
- Tankdiameter (horisontell cylinder): 3,8 m
- Tanklängd (horisontell cylinder): 7 m
- Tankfyllnadsgrad: 80 %
- Lufttryck: 1 atm
- Omgivningstemperatur: 9°C
- Relativ fuktighet: 83 %
- Molnighet: 75 % (halvklart till molnigt)
- Omgivning: Många träd, häckar och enstaka hus
- Väderparametrar enligt tidigare avsnitt

Tabell 3-10. Avstånd till AEGL-3-värdet för respektive utsläppsscenario och väderförhållande.

Relevant skadehändelse	Ungefärliga avstånd till konsekvens beroende på väderförhållanden [m]		
	D5	D2	F2
Litet ammoniakutsläpp	118	165	344
Stort ammoniakutsläpp	788	928	1873
Litet klorutsläpp	665	1057	3492
Stort klorutsläpp	4050	6094	12749



RAPPORT

3.2.4 Olycka brandfarlig vätska

I konsekvensberäkningen användas bensin, som representeras av pentan, och dodekan ($C_{12}H_{26}$) för att modellera resterande brandfarliga vätskor (dvs diesel, flygbränslen). En cirkulär pöl används i konsekvensberäkningarna, vilket är ett konservativt antagande då detta ger högre värmestrålning i jämförelse med en avlång pöl som kanske skulle efterspegla verkligheten på ett rimligare sätt. I *Tabell 3-11* redovisas de utsläppsstorlekar med korresponderande pölstorlekar som använts vid beräkningarna tillsammans med de beräknade flamlängderna och avstånd till strålningsnivåer.

Tabell 3-11. Utsläppsstorlekar med korresponderande pölstorlekar samt beräknade flamlängder beroende på väderförhållanden och avstånd till olika strålningsnivåer.

Ämne	Volym [m ³]	Pölstorlek [m ²]	Flamlängd [m]			Avstånd [m]		
			D5	D2	F2	10 kW/m ²	15 kW/m ²	20 kW/m ²
Bensin/ pentan	0,5	100	19	23	23	24	19	16
	5	200	25	29	29	32	26	22
	30	350	30	34	35	41	33	28
Dodekan / diesel	0,5	100	12	14	14	19	16	13
	5	200	15	19	19	25	21	18
	30	350	19	23	23	32	27	23

3.2.5 Olycka med oxiderande ämne

Konsekvenserna av olycka med klass 5 approximeras till motsvarande pölbränder av klass 3. Pölbränderna antas fördela sig enligt samma konsekvenser som för brandfarlig vätska.

3.3 Urspårningsrisker

För beräkning av risken avseende mekanisk påverkan till följd av urspårning på studerad järnvägssträcka används en metodik framtagen av International union of railways (UIC) i boken *Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone* (UIC, 2002).

Frekvensen för att ett tåg kolliderar med bebyggelse inom studerat område beräknas med ekvationen:

$$F_K = F_U \cdot P_K$$

Där

F_K = frekvensen för kollision mellan tåg och byggnad

F_U = frekvensen för urspårning i anslutning till studerat område

P_K = sannolikheten att ett urspårat tåg kolliderar med bebyggelse

Frekvens för urspårning

Frekvensen för urspårning i anslutning till studerat område (F_U) beräknas enligt:

$$F_U = e_r \cdot d \cdot Z_d \cdot 365 \cdot 10^{-2}$$

Där



RAPPORT

e_r = urspårningsfrekvens per tågkilometer

d = den längsta urspårningssträckan längs med spåret (m). Beräknas genom $V^2/80$, där V är hastigheten (km/h) vid tidpunkten för urspårningen.

Z_d = antal tåg per dygn längs den studerade sträckan

UIC (2002) anger urspårningsfrekvensen e_r till $2,5 \cdot 10^{-9}$ /tågkilometer för persontåg och $2,5 \cdot 10^{-8}$ /tågkilometer för godståg. Denna frekvens justeras dock mot svenska förhållanden genom att kombinera officiell statistik från Trafikanalys mellan åren 2012 och 2017, se tabell nedan.

Tabell 3-12: Data för tågkilometer och urspårningar vid järnvägsdrift på det svenska järnvägsnätet för år 2012-2017. Data är hämtad från Trafikanalys (2016), Trafikanalys (2017), Trafikanalys (2018a) och Trafikanalys (2018b).

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Tågkilometer (1000-tal)						
Persontrafik*	106 011	113 036	115 886	117 422	238 429	238 429**
Godstrafik*	39 719	38 149	37 097	35 458	35 752	36 469
Total trafik*	145 730	151 185	152 983	152 880	274 181	274 898
Urspårningar vid tågrörelse	10	9	10	3	4	5

*Både el- och dieseldrivna fordon.

** För 2017 saknas värden för persontrafik, samma värden som för 2016 antas därför.

Med tågrörelse menas att ett tåg färdas mellan två bevakade stationer och med urspårning menas att minst ett hjul lämnar rälsen (Trafikanalys, 2016a). Godståg är generellt mer drabbade av urspårningar i jämförelse med persontåg. Detta kan även ses i faktorn e_r från UICs vägledning för de båda tågtyperna. En eventuellt bidragande faktor till detta kan för svenska förhållanden vara att vissa industrispår som används för godstrafik inte är designade för den tåg- och vagnvikt som trafikerar anläggningen och/eller att anläggningen är undermåligt underhållen.

I den rapporterade statistiken går det inte att särskilja urspårningar som drabbat persontåg respektive godståg. För att kunna beräkna urspårningsfrekvenserna har därför tågkilometertalen för person- och godståg sammanslagits. Från statistiken i Tabell 3-12 beräknas faktorn för urspårningsfrekvens per tågkilometer (e_r) för respektive år, se tabell nedan.

Tabell 3-13: Resultat av beräkning av urspårningsfrekvens per tågkilometer (e_r) för respektive år mellan 2012-2017.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Urspårningsfrekvens per tågkilometer	$6,86 \cdot 10^{-8}$	$5,95 \cdot 10^{-8}$	$6,54 \cdot 10^{-8}$	$1,96 \cdot 10^{-8}$	$1,46 \cdot 10^{-8}$	$1,82 \cdot 10^{-8}$

För att minska osäkerheten i urspårningsfrekvensen för enskilda år används det genomsnittliga värdet mellan år 2012-2017 i fortsatta beräkningar. Från data i Tabell 3-13 beräknas den genomsnittliga urspårningsfrekvensen per tågkilometer, e_r , till $4,10 \cdot 10^{-8}$.

RAPPORT

Sannolikhet för kollision med bebyggelse

Sannolikheten för att ett urspårat tåg kolliderar med bebyggelse inom området beräknas enligt:

$$P_K = \left(\frac{b-a}{b} \right)^2 \cdot 0,5 \cdot \frac{c}{d}$$

Där

a = vinkelrätt avstånd (m) mellan spårmittpunkt och bebyggelse

b = det maximala vinkelräta avståndet (m) från spåret som tågsvagn kan hamna efter urspårning. Beräknas genom $V^{0,55}$ där V är hastigheten (km/h) vid tidpunkten för urspårningen.

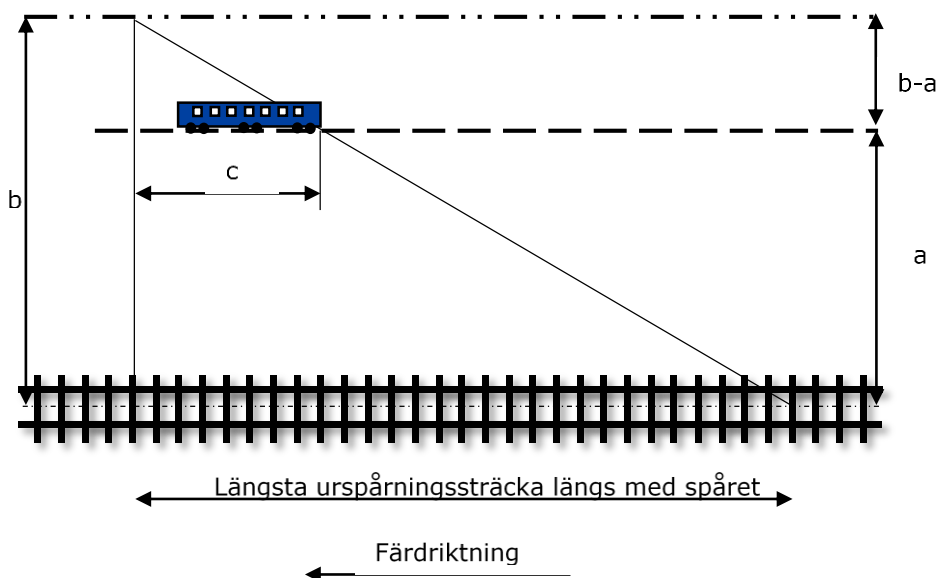
c = det parallella avstånd (m) längs med spåret inom vilket det finns risk för fysisk åverkan av urspårat tåg på bebyggelse vid avståndet a . Beräknas som:

$$\text{om } b > a \rightarrow c = \frac{d}{b} \cdot (b - a)$$

$$\text{om } b < a \rightarrow c = 0 \rightarrow P_1 = 0$$

d = den längsta urspårningssträckan längs med spåret (m). Beräknas genom $V^2/80$ där V är hastigheten (km/h) vid tidpunkten för urspårningen (se ovan).

En beskrivning av de olika avståndsfaktorerna som används i beräkningarna illustreras i Figur 3-6.



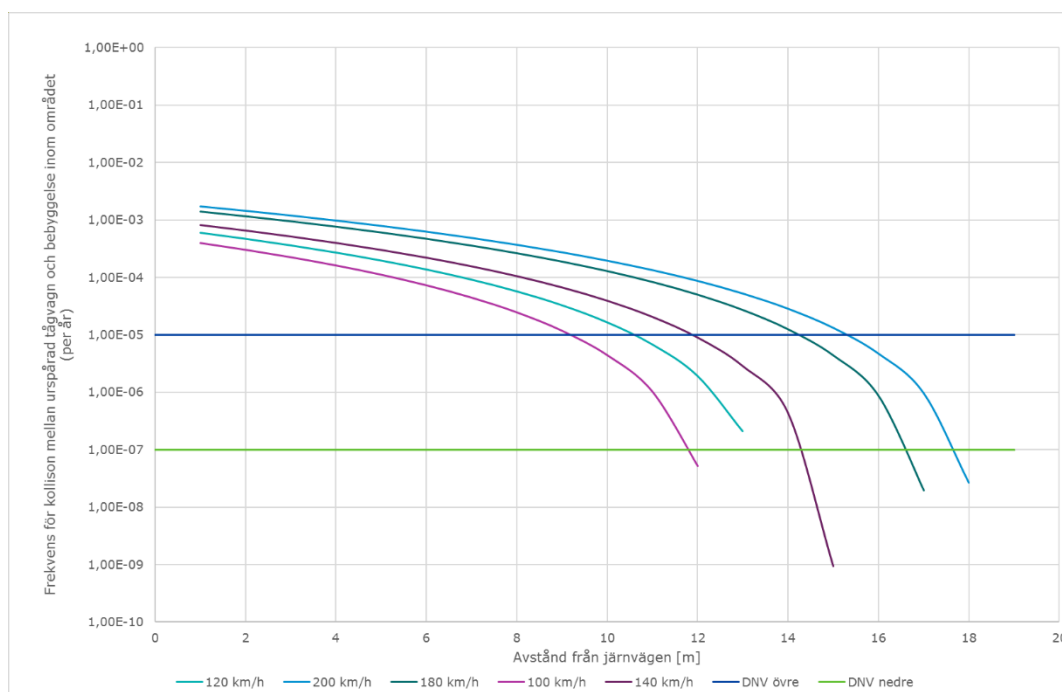
Figur 3-6: Illustration av de olika avståndsfaktorerna som används i ekvationerna för urspårning.

RAPPORT

Tabell 3-14. Frekvens för urspårning som når minst x antal meter ifrån järnvägen. Dessa frekvenser och avstånd används i individriskberäkningarna.

Avstånd (m)	Fu
5	7,7E-3
10	1,3E-3
15	4,8E-5
25	6,6E-8

I Figur 3-7 redovisas frekvensberäkningarna för att ett urspårat tåg kolliderar med bebyggelse som funktion av avståndet från järnvägens spårmitte.



Figur 3-7. Frekvens för att urspårat tåg kolliderar med bebyggelse inom området (per år), för tåg med olika hastigheter vid urspårningen.

Hur långt tåget hamnar från spårmitte vid en urspårning beror på vilken hastighet tåget har vid tillfället för urspårningen. Beräkningarna har genomförts för olika hastigheter på tåget, från 100 km/h till 200 km/h. I Figur 3-7 visas på x-axeln det vinkelräta avstånd från järnvägen som tåget förväntas hamna vid en urspårning. Som framkommer av figuren ökar det maximala avståndet som tåget kan hamna från spårmitte med tågets hastighet. Av detta följer också att ett tåg i högre hastighet har större sannolikhet att hamna vid samma avstånd som ett tåg i en lägre hastighet. Skillnaden avseende detta ökar med hastigheten vid urspårningstillfället, vilket kan ses i figuren.

Den största tillåtna hastigheten, STH, på Kontinentalbanan förbi det studerade området är 200 km/h (Trafikverket, 2018b).

Beräkningsresultatet som grafen i Figur 3-7 bygger på är sammanställt i . Där kan utläsas att ett urspårat tåg vid 200 km/h förväntas nå maximalt ca 18 meter från spårmitte och att tåget maximalt spårar ur längs en sträcka av 500 meter.



RAPPORT

Sannolikheten för att tåget når 18 meter är dock mycket låg. Ur tabellerna kan också utläsas att det parallella avståndet längs med spåret inom vilket det finns risk för fysisk åverkan (c) av urspåret tåg minskar desto längre bort från spåret man hamnar.

Antal tåg per dygn förbi aktuellt område, Z_d , sätts till 138 stycken tåg, där 81 stycken utgörs av persontåg och 57 stycken utgörs av godståg (Trafikverket, 2018a).

Tabell 3-15: Värden på avståndsfaktorerna a , b , c , d samt beräknade värden för frekvens för urspårning (F_U), sannolikheten för kollision mellan urspåret tåg och bebyggelse (P_K) och frekvensen för kollision mellan urspåret tåg och bebyggelse (F_K). Värdena är beräknade för olika hastigheten 200 km/h.

V=200 km/h			
b (m)	18,437		
d (m)	500		
a (m)	c (m)	P_K	F_K
1	472,8729	0,422954	0,004366
2	445,7458	0,35426	0,003657
3	418,6187	0,293438	0,003029
4	391,4916	0,240009	0,002477
5	364,3645	0,193494	0,001997
6	337,2373	0,153415	0,001584
7	310,1102	0,119291	0,001231
8	282,9831	0,090645	0,000936
9	255,856	0,066996	0,000692
10	228,7289	0,047866	0,000494
11	201,6018	0,032775	0,000338
12	174,4747	0,021245	0,000219
13	147,3476	0,012796	0,000132
14	120,2205	0,00695	7,17E-05
15	93,09337	0,003227	3,33E-05
16	65,96626	0,001148	1,19E-05
17	38,83915	0,000234	2,42E-06
18	11,71204	6,43E-06	6,63E-08

Sannolikhet att omkomma

En person som befinner sig utomhus (oskyddad) inom det vinkelräta avstånd (b) från spårmittpunkt när tåget spårar ur antas omkomma. För att en person som befinner sig inomhus ska påverkas av ett urspåret tåg som kolliderar med en byggnad krävs att den fysiska åverkan på byggnaden är så pass kraftig att byggnaden rasar eller på annat sätt påverkas så att personer skadas.

Inga beräkningar avseende vilka konsekvenser en tågekollision på en byggnad inom området kan få har gjorts. Det ansätts istället att sannolikheten för att omkomma för en person som befinner sig inne i en byggnad som ett tåg kolliderar med är 0,5. Denna sannolikhet bedöms som mycket konservativ.

Sannolikheten att en människa inom området omkommer vid en tågurspårning antas därmed vara:

$$P_{\text{omkomma}} (\text{utomhus}) = 1$$

$$P_{\text{omkomma}} (\text{inomhus}) = 0,5$$



RAPPORT

Genom att multiplicera frekvensen för att den urspårade tågvaggen kolliderar med bebyggelse med sannolikheten att en människa omkommer, erhålls frekvensen för kollision mellan tåg och byggnad och att människor som befinner sig inom det avståndet omkommer.

Med antagandet att samtliga personer som befinner sig utomhus omkommer och att sannolikheten är 0,5 för personer inomhus att omkomma kan den beräknade individrisken inomhus och utomhus beräknas för hastigheten 200 km/h.



RAPPORT

Handläggare
Anna Persson
Tel
010-505 52 57
E-post
anna.c.persson@afconsult.com

Datum
2019-07-03
Projekt-ID
767095
Granskare
Mårten Arbrandt
Uppdragsledare
Anders Norén

Riskbedömning inför planprogram Amiralstaden och Station Persborg

Utredning luftemissioner



Version	Status	Datum
1.0	Första version	2019-07-03
2.0		
3.0		



RAPPORT

Sammanfattning

ÅF har på uppdrag av Malmö stad gjort en utredning av emissioner till luft med bedömning av konsekvenser för den del av utvecklingsområdet som angränsar till Sofielunds industriområde där miljöfarlig verksamhet finns.

Utredningen har gjorts genom att sammanställa de utsläpp som förekommer från miljöfarlig verksamhet i området. Baserat på de uppgifter om utsläpp som respektive verksamhet redovisat i ansökningshandlingar för miljötillstånd samt miljörapporter har spridningsberäkningar gjorts för att bedöma den sammanlagda konsekvensen i omgivningen.

Spridningsberäkningar har gjorts både för nuläget med nuvarande beräknade emissioner samt för ett scenario som bedöms motsvara maxutsläpp. Maxutsläpp baseras på utsläpp enligt villkor vid maximalt tillståndsgiven produktion samt om utsläpp sker i vissa driftfall.

De utförda spridningsberäkningarna visar att tillskottet av haltnivåer i omgivningen från verksamheterna är måttliga. De totala halterna i omgivningen, som även inkluderar bakgrundshalter, ligger med god marginal under de bedömningsvärden som finns för respektive ämne, även precis utanför verksamhetsområdena. Halterna i omgivning minskar med avståndet från verksamheten.

Sett till de kontinuerliga utsläpp till luft som hör till verksamheternas respektive produktion, och som har analyserats i spridningsberäkningarna, är bedömningen att ingen särskild restriktion finns avseende skyddsavstånd från verksamheterna.



RAPPORT

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	5
1.1	Bakgrund och syfte.....	5
1.2	Avgränsningar	6
1.3	Metod	6
2	Omgivningsbeskrivning	7
2.1	Industrier.....	7
2.2	Område	7
3	Stadex AB	8
3.1	Verksamhet och tillstånd	8
3.2	Utsläpp, reningsutrustning, kontroll	8
3.3	Villkor och uppföljning	9
4	Pågen AB.....	10
4.1	Verksamhet och tillstånd	10
4.2	Utsläpp, reningsutrustning, kontroll	10
4.3	Villkor och uppföljning	11
5	Special Yeast AB.....	12
5.1	Verksamhet och tillstånd	12
5.2	Utsläpp, reningsutrustning, kontroll	12
5.3	Villkor och uppföljning	13
6	Optimera TGM.....	13
6.1	Verksamhet och tillstånd	13
6.2	Utsläpp, reningsutrustning, kontroll	13
6.3	Villkor och uppföljning	13
7	Begränsningsvärden för omgivningshalter	14
7.1	Miljö kvalitetsnormer och miljömål	14
7.2	Omgivningshygieniska lågrisknivåer och riktvärden	15
7.3	Hygieniska gränsvärden för arbetsmiljö.....	16
7.3.1	Hygieniska gränsvärden	16
7.3.2	Omräkning av haltnivåer för konsekvensbedömning	17
8	Spridningsberäkning	18
8.1	Metod	18
8.2	Meteorologi	18
8.3	Redovisning av halter	19
8.4	Underlag spridningsberäkningar	20
8.5	Bakgrundshalter.....	20
8.6	Emissionsdata industrier	20
8.7	Driftförhållanden	21



RAPPORT

9	Resultat från spridningsberäkning.....	22
9.1	Kvävedioxid (NO ₂).....	22
9.1.1	NO ₂ normaldrift årsmedelvärde.....	22
9.1.2	NO ₂ normaldrift dygnsmedelvärde 98-percentil.....	23
9.1.3	NO ₂ normaldrift timmedelvärde 98-percentil.....	24
9.1.4	NO ₂ max årsmedelvärde	25
9.1.5	NO ₂ max dygnsmedelvärde 98-percentil.....	26
9.1.6	NO ₂ max timmedelvärde 98-percentil	27
9.2	Partiklar (PM ₁₀)	28
9.2.1	PM ₁₀ normaldrift årsmedelvärde.....	28
9.2.2	PM ₁₀ normaldrift dygnsmedelvärde 90-percentil	29
9.2.3	PM ₁₀ max årsmedelvärde	30
9.2.4	PM ₁₀ max dygnsmedelvärde 90-percentil.....	31
9.3	Propylenoxid.....	32
9.3.1	Propylenoxid normaldrift årsmedelvärde	32
9.3.2	Propylenoxid normaldrift timmedelvärde 99-percentil	33
9.3.3	Propylenoxid max årsmedelvärde.....	34
9.3.4	Propylenoxid max timmedelvärde 99-percentil.....	35
9.3.5	Propylenoxid by-pass.....	36
9.4	Etanol.....	37
9.4.1	Etanol normaldrift årsmedelvärde.....	37
9.4.2	Etanol normaldrift timmedelvärde 99-percentil	38
9.4.3	Etanol max årsmedelvärde	39
9.4.4	Etanol max timmedelvärde 99-percentil	40
10	Bedömning av resultat	41
10.1	NO ₂ och PM ₁₀	41
10.2	Propylenoxid och etanol	41
11	Slutsats.....	43
12	Referenser.....	44
	BILAGA A	45
1	Beräkningar	45
1.1	Indata spridningsberäkningen	45



RAPPORT

Luftutredning

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Malmö stad arbetar för närvarande med att ta fram ett planprogram för Amiralsstaden innefattande utbyggnadsområdena Station Rosengård, Rosengård centrum samt Station Persborg. Planläggningen motiveras av att området är ett av de tre högst prioriterade utvecklingsområdena för stadsutveckling i Malmö. I ett första skede planeras för ca 2000 nya bostäder och ca 700 nya arbetsplatser.

Genom planområdet går Amiralsgatan som enligt stadens översiktsplan är planerad att omvandlas till en stadshuvudgata jämfört med dagens infartsled. Avsikten är att minska gatans barriäreffekt och att läka samman området med staden och närområdet. Införandet av persontrafik på Kontinentalbanan samt öppnandet av Station Rosengård och Station Persborg för persontrafik i december 2018 innebär också att nya målpunkter skapas. Det nya stationsnära läget förväntas nu möjliggöra för ny stadsbebyggelse.

ÅF har fått uppdrag av Malmö stad att utföra en riskutredning för den del av utvecklingsområdet som angränsar till Sofielunds industriområde där miljöfarlig verksamhet finns. Rikstutredningen ska inkludera industribuller, luftemissioner och risker i samband med industriolycka.

Nedan följer syfte och mål för hela uppdraget, där aktuell luftemissionsutredning utgör en av flera delar.

Syftet är att ta fram en sammanvägd riskbedömning som kan utgöra grund för:

- Ett ställningstagande till ny bebyggelse utifrån visionsbild samt ny vägdragning.
- Ett ställningstagande om en generell riskbedömning utan visionsbild men med ny vägdragning.

Mål för uppdraget är att svara på följande frågor:

- Inom vilket avstånd till respektive verksamhet är det möjligt att uppföra ny bebyggelse kopplat till de miljö- och hälsoeffekter som kan uppkomma i omgivningen, vid drift eller i samband med industriolyckor?
- Inom vilket avstånd till respektive verksamhet är det möjligt att uppföra ny bebyggelse utifrån de rättsliga förutsättningar som finns för verksamheterna?
- Vilka åtgärder skulle kunna genomföras för att reducera avståndet mellan miljöfarliga verksamheter och nybyggnation? Som till exempel tekniska åtgärder, fysiska barriärer, och/eller ändringar i detaljplaner, fastighetsindelningar och miljötillstånd.
- Vilken typ av byggnad/funktion kan finnas på respektive avstånd från verksamheterna?



RAPPORT

1.2 Avgränsningar

Luftutredningen redogör för utsläpp till luft från industrierna Stadex AB, Pågen AB och Special Yeast AB samt kommenterar Optimera TGM:s verksamhet avseende luftutsläpp från den kontinuerliga driften.

Utsläpp till luft från trafik eller andra verksamheter på längre avstånd från planområdet behandlas inte i denna rapport.

Risker och egenskaper hos specifika ämnen redogörs för i delrapport Riskutredning.

1.3 Metod

Underlag har i utredningen varit verksamheternas redovisning till myndigheter i form av miljörapporter, årsrapporter, utredningar, mätresultat samt ansökningshandlingar för tillstånd enligt kapitel 9 i miljöbalken (miljöfarlig verksamhet).

En sammanställning har gjorts av vilka utsläpp som förekommer, tillståndsgiven produktion, aktuella utsläppsvillkor för respektive verksamhet har samt hur stora utsläpp som förekommer. Stadex AB och Pågen AB har tillfrågats och bidragit med information om detaljer kring utsläppen från respektive verksamhet.

Data har sammanställts för de olika utsläppspunkterna från industrierna, där tillräckligt med detaljerad data har funnits att tillgå, för att utföra en spridningsmeteorologisk beräkning. Vissa gasflöden och koncentrationer har räknats fram av ÅF i de fall de inte har funnits uppmätta av verksamheten.

Spridningsberäkningarna har gjorts för två scenarier, nuvarande utsläpp och maximala utsläpp. Resultaten från de spridningsmeteorologiska beräkningarna har sedan jämförts med de olika gränsvärden eller jämförelsevärden som finns för respektive luftförorening och ämne.

RAPPORT

2 Omgivningsbeskrivning

2.1 Industrier

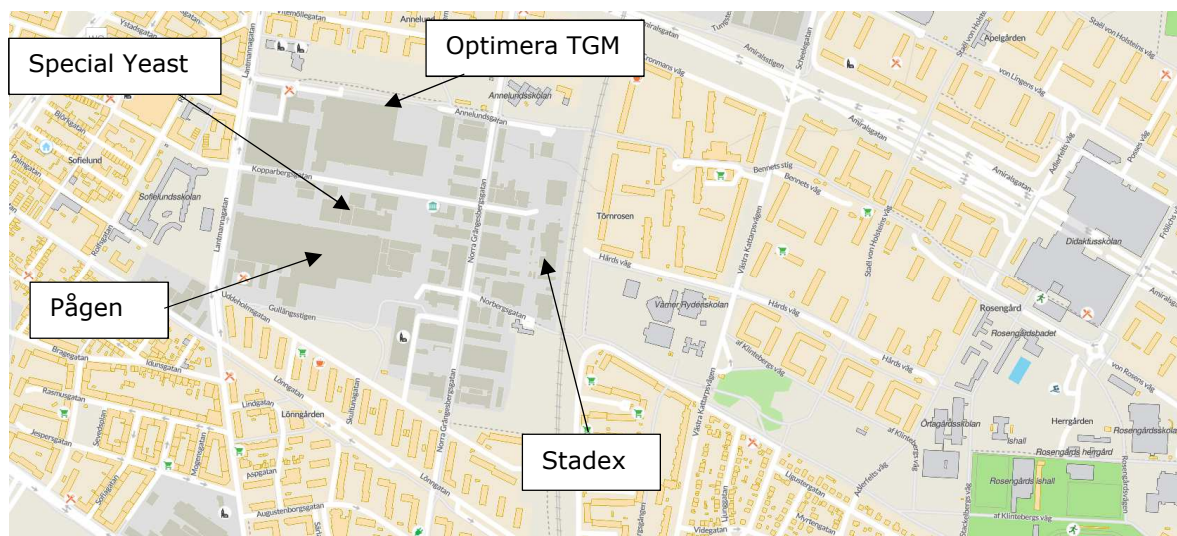
Utvecklingsområdet angränsar till två industriområden, Emilstorp och Sofielund. Industriområdet innehåller tre tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter, samt en så kallad U-verksamhet, som önskas utredas med avseende på närheten till ny bebyggelse. Se Tabell 1.

Tabell 1 Miljöfarliga verksamheter i Sofielunds industriområde.

Verksamhet	Fastighet	Bransch	Sevesoanläggning
Stadex AB	Masugnen 23 Masugnen 24	Livsmedelsindustri	Ja
Pågen AB	Lyckan 30	Livsmedelsindustri	Nej
Special Yeast AB	Lyckan 30	Livsmedelsindustri	Nej
Optimera TGM	Kampen 25	Förbrukning av org lösningsmedel	Nej

2.2 Område

I Figur 1 ses de miljöfarliga verksamheternas lokalisering i industriområdet.



Figur 1 Sofielunds industriområde i Malmö. © Lantmäteriet Medgivande R50086180_190001

I avsnitten nedan kommer respektive verksamhet att beskrivas.



RAPPORT

3 Stadex AB

3.1 Verksamhet och tillstånd

Stadex tillverkar högförädlade stärkelsederivat till livsmedelsindustrin. Råvara är nativ stärkelse utvunnen ur potatis, majs, tapioka waxy potatis och waxy majs.

Befintligt tillstånd är daterat 2016-01-21 från miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen Skåne. Tillståndet gäller för tillverkning av 36 000 ton stärkelsederivat samt lagring och ompackning av 10 000 ton stärkelseprodukter, tillverkade av annan producent, inom fastigheterna Masugnen 23 och 24. Produktionen har åren 2014-2018 legat mellan ca 22 000 till 24 000 ton.

Vid verksamheten pågår kontinuerlig drift dygnet runt förutom kortare stopp vid underhållsarbeten.

3.2 Utsläpp, reningsutrustning, kontroll

Utsläppen till luft från Stadex är stoft i form av stärkelse från råvara- och produktlagring, NO_x-utsläpp från förbränning av naturgas/biogas samt propylenoxid från produktionen.

Tabell 2 Sammanfattning av ämnen, utsläppskällor, reningsutrustning och egenkontroll för Stadex verksamhet.

Utsläppskälla	Reningsanläggning	Kontroll
Stoft (stärkelse) från råvara- och produktlagring	Stoftfilter	Kontroll och service
NO _x från gaspannor (naturgas/biogas) för ångproduktion	Ingen rening	Årlig service. Kontrollmätning 1 ggr/år.
Processgaser innehållande rester av propylenoxid	Regenerativ termisk oxidationsanläggning (RTO) stödeldas med naturgas	Extern mätfirma mäter 1 ggr/år före och efter reningen.

Stoft

Stoftfilter finns installerade t.ex. vid frånluft och olika transportörer. Stoftfilter och dess larmfunktioner kontrolleras varje månad internt. Det finns också upprättat avtal med extern firma som ger service på filter. Mätning av utgående luft från stoftavskiljarna utförs av externt anlita firma utförs vart tredje år.

Kväveoxider

Panna 4 är den största och förser produktionen med ånga. De finns också fyra mindre pannor för uppvärmning samt för produktion av ånga till laboratoriet. Beräknat utsläpp vid ansökt produktion redovisades i ansökningshandlingarna (år 2013) och bedömdes bli <2,4 ton kväveoxider per år.

Propylenoxid

Reningsanläggningen för processgaser är en regenerativ termisk oxidationsanläggning (RTO). Rester av propylenoxid förbränns i reningsanläggningen och bildar koldioxid och vatten. Driften av reningsanläggningen följs upp med automatiska övervakningssystem. Reningsgraden över anläggningen är god ca 97-99%.



RAPPORT

Tillgängligheten på reningsanläggningen är god, ca 99,6-99,9% av drifttiden. Några tillfällen per år sker någon form av driftstörning på reningsanläggningen som måste kontrolleras och åtgärdas. Processgaserna avleds då via en by-passledning och produktionen stängs sedan ned så snart det går på ett tekniskt möjligt och säkert sätt.

Totalt sammanlagd tid som reningsanläggningen har haft stopp redovisas i miljörapporten. År 2018 var stopptiden 12,34 h. Stopptid på reningsanläggningen varierar i antal tillfällen och hur lång tid per gång. Nedstängning av produktionen tar ca 15 min. By-passtiden per stopptillfälle är alltså ca 15 min sedan tar det olika lång tid innan reningsanläggningen kan startas upp igen och därefter återstartas produktionen.

3.3 Villkor och uppföljning

Villkor för verksamheten som berör utsläpp till luft redovisas i Tabell 3. Varje villkor kommenteras med en uppföljning som redovisats av verksamheten i miljörapporten för år 2018.

Tabell 3 Villkor för utsläpp till luft för Stadex.

Villkor luft	Uppföljning från miljörapport 2018
<i>2. Utgående halt propylenoxid till luft från förbränningsanläggningen får inte överstiga 5 mg/Nm³. När utgående luft inte kan behandlas i förbränningsanläggningen ska bolaget begränsa eller upphöra med driften om inte förbränningen kan återtas inom en timme. Bolaget ska utan dröjsmål kontakta tillsynsmyndigheten för det fall att drift fortgår utan förbränning under längre tid än en timme. Villkoret ska kontrolleras genom mätning minst en gång varje år.</i>	2. Förbränningsanläggningen har haft god driftsäkerhet. 99,85 % tillgänglighet under 2018. Två driftstörningar skedde i feb och har meddelats tillsynsansvarig. I september genomfördes emissionsmätning av totalhalt organiskt kol (TOC) före och efter reningsutrustningen som styrker god reningsgrad.
<i>3. Utsläppet av kväveoxider till luft vid förbränning för produktion av processånga får inte överstiga 50 mg/MJ tillfört bränsle räknat som NO₂. Villkoret ska kontrolleras genom mätning minst en gång per år.</i>	3. Extern firma har anlåtats för mätning av kväveoxider. Mätresultaten visar på halter under krav enligt gällande villkor.
<i>4. Vid utsläpp till luft får halten av stoft inte överstiga 10 mg/Nm³ vid respektive utsläppspunkt. Villkoret ska kontrolleras minst vart tredje år.</i>	4. Effektiviteten av stoftavskiljningsutrustning övervakas med hjälp av stoftindikatorer. Dessa stoftindikatorer kontrolleras månatligen. Schemalagt och journalfört i verksamhetssystemet. Larmfunktionerna har fungerat väl under året. Under 2016 genomfördes mätningar vid alla stoftavskiljarna av externt anlitaad firma. Nästa mätning planeras 2019.



RAPPORT

4 Pågen AB

4.1 Verksamhet och tillstånd

Pågen AB:s anläggning i Malmö är det största bageriet i företaget. På anläggningen tillverkas matbröd och skorpor med konventionell bageriteknik. Under år 2018 fanns det på anläggningen 11 producerande produktionslinjer fördelade på 6 matbrödslinjer (varav en med två ugnar) och 5 skorplinjer. Ytterligare en matbrödslinje med två ugnar har installerats under året och testkördes i december.

Länsstyrelsen lämnade i beslut daterat 2004-06-24, tillstånd enligt 9 kap miljöbalken för en årlig högsta produktion av 85 000 ton bageriprodukter inom fastigheterna Lyckan 26, 30 och 31 i Malmö kommun. Slutliga villkor avseende utsläpp av etanol till luft samt fordonstvätten och processavloppsvatten fastställdes i beslut daterat 2007-10-25.

Produktionen år 2018 var 71 157 ton bageriprodukter.

I hela produktionsanläggningen (bageriet) pågår produktion kontinuerligt dvs 7 dagar i veckan och 24 timmar per dygn.

Pågen lämnade i december 2018 in en ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för utökad verksamhet.

4.2 Utsläpp, reningsutrustning, kontroll

Utsläpp till luft från Pågen sker av etanol som bildas i jäsnings- respektive bakningsprocessen, stoft från lagringssilos och rökgaser från eldning av naturgas/biogas.

Tabell 4 Sammanfattning av ämnen, utsläppskällor, reningsutrustning och egenkontroll för Pågens verksamhet.

Utsläppskälla	Reningsanläggning	Kontroll
Stoft (mjöl) från råvarulagring. I övrigt är det slutna system utan utsläpp.	Stoftfilter/spärrfilter på silos. Vissa placerade inomhus.	Kontroller av externt företag.
NOx från gaspannor och ugnar (naturgas/biogas). Många utsläppspunkter på stor yta 13 500 m ² .	-	Utsläpp beräknas utifrån gasförbrukningen.
Etanol, diffusa utsläpp. Stora luftflöden, många utsläppspunkter på stor yta 13 500 m ² .	-	Kampanjmätningar, beräkningar

Stoft

Bolaget förvarar mjöl i silos och vid lossning blåses mjölet upp från lastbilar in i silon. Silorna är försedda med spärrfilter som kontrolleras regelbundet av ett externt företag. Från silos transporteras råvarorna i slutna system till degblandaren.



RAPPORT

Det finns 11 st silos. Silorna är samlade och finns placerade inom ett litet område, vissa silos är inomhus och andra utomhus. Utsläppen från ett av stoftfiltrena är placerat på 15 m höjd och resterande tio på 18 meters höjd.

Inga mätningar har genomförts för kontroll av utsläppen. Spärrfilter klarar normalt att rena utgående halter till mindre än 10 mg/Nm³. Filtren kontrolleras okulärt och byts efter behov.

Kväveoxider

Bolaget förbränner naturgas alternativt biogas i ugnar och pannor.

Pågen har flertalet mindre pannor med effekt som är mindre än 1 MW som förbränner naturgas/biogas för produktion av ånga och varmvatten. Bolagets fyra nya pannor som installerades 2017 är försedda med Low-Nox brännare. Det har utförts mätningar på de nya pannorna i samband med installationen och halterna av kväveoxider varierade mellan 35 mg/Nm³ vid 3 % O₂ (minlast) och 69 mg/Nm³ vid 3 % O₂ (maxlast). Då pannorna är mindre än 1 MW omfattas de inte av kraven i Förordning (2018:471) om medelstora förbränningsanläggningar men de gränsvärden för utsläpp av kväveoxider som anges i förordningen klaras.

Beräknas utsläppet för hela energiförbrukningen gas 34 193 MWh med hjälp av schablon blir utsläppet av kväveoxider för år 2018 cirka 6,2 ton. Utsläppen av kvävedioxid vid ansökt produktion har beräknats till 10,5 ton per år. Dock blir det verkliga utsläppet lägre eftersom kväveoxidbildningen är lägre i ugnarna än i en panna. Det har inte gjorts några mätningar på utsläppen av kväveoxider från ugnar så det är oklart hur mycket mindre det reella utsläppet är.

Etanol

Från bageriet sker utsläpp av etanol som bildas i jäsnings- respektive bakningsprocessen. Etanol bildas från och med att jäsprocessen startar dvs från det att brödet mognar till det jäsas i jässkåp eller jäsbanda och mindre mängder avgår då diffust till lokalerna. De huvudsakliga mängderna etanol till luft frigörs i ugnen. Luften som innehåller etanol avleds via ventilationen ut.

I Pågens ansökningshandlingar redovisas beräknade etanolutsläpp vid nuläge och för ansökt produktionsmängd. Beräkningarna har gjorts på två olika sätt. Dels utifrån analys av mängd etanol i frysta färdigjästa degämnen och i förpackade produkter för att se hur mycket etanol som stannar kvar i bröden. Dels utifrån mätningar av avgående etanol från olika baklinjer. Utsläppen har räknats upp till årsutsläpp med mängd producerat bröd och skorpor respektive drifttider och antal baklinjer.

Årsutsläpp av etanol baserat på analyser av deg och bröd beräknas till 260 ton/år vid nuvarande produktion och 465 ton/år vid ansökt produktion. Årsutsläpp baserat på mätningar från baklinjer beräknas till 126 ton/år vid nuvarande produktion och 225 ton/år vid ansökt produktion.

4.3 Villkor och uppföljning

Villkor för verksamheten som berör utsläpp till luft redovisas i Tabell 5. Varje villkor kommenteras med en uppföljning som redovisats av verksamheten i miljörapporten för år 2018.



RAPPORT

Tabell 5 Villkor för utsläpp till luft för Pågen.

Villkor luft	Uppföljning från miljörapport 2018
2. Utsläpp av kväveoxider från pannanläggningen vid användning av naturgas får som riktvärde inte överstiga 50 mg/MJ tillfört bränsle räknat som NO ₂ .	Bolaget har inte längre någon pannanläggning med ångpanna så villkoret är inte längre aktuellt. Flera mindre pannor finns.
8. Vid installation av nya baklinjer samt vid byte av befintliga linjer skall utrustning väljas som medför att utsläppet av etanol minimeras.	Bolaget anmälde installation av ny baklinje för matbröd under 2015 och denna har installerats och provkörts 2018. Bolaget arbetar med världens största leverantörer av bakutrustning och idag finns det inga kända processer för hur bakningen skulle kunna ske utan att etanol bildas. Den bästa möjliga utrustningen både ur miljö- och energisynpunkt valdes.

5 Special Yeast AB

5.1 Verksamhet och tillstånd

Länsstyrelsen Skåne lämnade den 23 september 2004 Special Yeast i Malmö AB tillstånd för produktion av högst 9 000 ton 20-procentig jästlösning per år.

Special Yeast AB, som ingår i Pågengruppen, tillverkar bagerijäst med kassationsbröd från Pågens bageri och returbröd från butiker som huvudsaklig råvara.

Jästtillverkningen utgörs av två huvudprocessteg, beredning av substrat respektive fermentering. Energi, vatten, tryckluft och gas till ångpannan köps genom intilliggande Pågen AB. Produktionen år 2018 uppgick till 4 729 ton jästlösning.

Produktionen sker dygnet runt med fermentation mellan kl. 14.00 och kl. 09.00 och skörd under dagtid. Verksamheten är bemannad kl. 06.00-22.00.

5.2 Utsläpp, reningsutrustning, kontroll

Utsläppen till luft från Special Yeast är begränsade och utgörs enligt verksamheten av vattenånga med luktande ämnen från produktionen, viss avgång av koldioxid och mindre mängder etanol från jästproduktionen samt rökgaser från gaspanna.

Utsläppskälla	Reningsanläggning	Kontroll
NO _x från gaspanna (naturgas/biogas).	-	Utsläpp beräknas utifrån gasförbrukning.
Etanol	-	Kampanjmätningar, beräkningar

Kväveoxider

Special Yeast har en gaspanna för produktion av ånga till processen. Utsläppen beräknas med schablon från gasförbrukningen. Utsläppen år 2018 beräknas till ca 410 kg kväveoxider.



RAPPORT

Etanol

I ansökningshandlingen 2004 redovisades att det beräknade utsläppet av etanol vid ansökt produktion bli ca 2 ton per år.

Övrigt

För kylning av fermentationen används kyltorn som kylvattnet till fermentorerna. Det sker regelbunden provtagning av kyltornet med avseende på legionellaförekomst. Enligt verksamhetens redovisning visar analysresultaten godtagbar bakteriehalt och visar därmed att anläggningens skötsel är tillfredställande.

Vid fermenteringen blåses luft genom fermentorerna för syresättningen. Luft med vattenånga tillsammans med luktande ämnen avgår från fermentorn. Fermentorerna är försedda med en dynamisk separator som fungerar som en droppavskiljare. Luften avleds ovan tak på en höjd av ca 20 meter över mark.

Legionella och lukt har inte ingått i denna utredning.

5.3 Villkor och uppföljning

Villkor för verksamheten som berör utsläpp till luft redovisas i Tabell 6. Villkoret kommenteras med en uppföljning som redovisats av verksamheten i miljörapporten för år 2018.

Tabell 6 Villkor för utsläpp till luft för Special Yeast.

Villkor luft	Uppföljning från miljörapport 2018
5. Om olägenheter i form av lukt uppstår till följd av fermenteringen inom verksamheten skall bolaget vidta åtgärder så att olägenheterna upphör.	Det har inte förekommit några klagomål på lukt från verksamheten under 2018.

6 Optimera TGM

6.1 Verksamhet och tillstånd

Optimera TGM räknas som en U-verksamhet enligt uppgift från Malmö kommun. De är varken tillståndspliktiga eller anmälningspliktiga verksamhet. Men Optimeras verksamhet omfattas av miljöbalkens bestämmelser.

Optimera hanterar organiska lösningsmedel för ytbehandling av inredningssnickeri.

6.2 Utsläpp, reningsutrustning, kontroll

Optimera hanterar ca 4 ton produkt innehållande lösningsmedel per år. Av de 4 ton produkt som hanteras är innehållet av lösningsmedel som räknas som flyktiga organiska föreningar (VOC) ca 2 ton (ångtryck > 0,01 kilopascal vid 20 °C).

Utsläppen är begränsade och sker via utsug och fläkt till omgivningen.

6.3 Villkor och uppföljning

Optimera lämnar varje år till tillsynsmyndigheten en årsrapport som finns för verksamheter med förbrukning av organiska lösningsmedel.

Miljöförvaltningen utför tillsyn.



RAPPORT

7 Begränsningsvärden för omgivningshalter

7.1 Miljökvalitetsnormer och miljömål

Som skydd för människors hälsa och för miljön har regeringen utfärdat en förordning om miljökvalitetsnormer (MKN) för ett antal olika parametrar. Miljökvalitetsnormer för omgivningsluft är baserade på krav i EU-direktiv och förordningen heter *Luftkvalitetsförordningen* (2010:447). Miljökvalitetsnormer är definierade antingen som gränsvärden (G) vilka inte får överskridas eller målsättningsnormer (M) som ska eftersträvas.

De parametrar som det finns miljökvalitetsnormer för är:

- Kvävedioxid
- Svaveldioxid
- Kolmonoxid
- Ozon
- Bensen
- Partiklar PM₁₀ (Partiklar mindre än 10 µm i diameter)
- Partiklar PM_{2,5} (Partiklar mindre än 2,5 µm i diameter)
- Bens(a)pyren
- Arsenik
- Kadmium
- Nickel
- Bly

Det finns i Sverige även 16 nationella miljökvalitetsmål som antogs av riksdagen 1999. Ett av målen heter *Frisk Luft* och är definierat som "Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas".

Varje miljökvalitetsmål har preciseringar. Preciseringarna förtydligar målet och används i det löpande uppföljningsarbetet av målet. Regeringen har fastställt tio preciseringar, om högsta halt för bensen, bensapyren, butadien, formaldehyd, partiklar (PM_{2,5}), partiklar (PM₁₀), marknära ozon, ozonindex, kvävedioxid och korrosion.

I tabellen nedan redovisas miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för de parametrar som utreds i föreliggande rapport; kvävedioxid och partiklar.



RAPPORT

Tabell 7 Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för kvävedioxid och partiklar PM₁₀.

Parameter	Medelvärdesperiod	Miljökvalitetsnorm (MKN) ¹	Miljökvalitetsmål (MKM) ²	Antal tillåtna överskridanden per kalenderår
Kvävedioxid (NO ₂)	Timme	90 µg/m ³	60 µg/m ³	MKN får inte överskridas mer än 175 timmar per kalenderår (98-percentil) ³
	Dygn	60 µg/m ³	-	MKN får inte överskridas mer än 7 dygn per kalenderår (98-percentil)
	År	40 µg/m ³	20 µg/m ³	MKN får inte överskridas
Partiklar (PM ₁₀)	Dygn	50 µg/m ³	30 µg/m ³	MKN får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår (90-percentil)
	År	40 µg/m ³	15 µg/m ³	MKN får inte överskridas

¹ Miljökvalitetsnorm - gränsvärde som inte får överskridas.

² Miljökvalitetsmål - riktvärden som är inriktningssmål till skydd för känsliga grupper.

³ Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m³ under en timme mer än 18 ggr/år.

Miljömålspreciseringarna anger haltnivåer som är lägre än miljökvalitetsnormerna.

Miljökvalitetsmålen är till skillnad mot miljökvalitetsnormerna inte kopplade till lagstiftningen utan är vägledande för miljöarbetet.

7.2 Omgivningshygieniska lågrisknivåer och riktvärden

Det kan finnas andra skadliga ämnen i omgivningsluft som inte har särskilda miljökvalitetsnormer eller miljökvalitetsmål definierade för bedömning av miljöeffekter.

När det gäller omgivningshygieniska lågrisknivåer (som publiceras av Institutet för Miljömedicin vid Karolinska Institutet) finns det rekommenderade riktvärden för några enskilda föreningar. Omgivningshygieniska riktvärden är "lågrisknivåer" för hur höga halter som människor kan exponeras för dygnet runt utan att negativ hälsopåverkan bedöms uppkomma. Inga omgivningshygieniska riktvärden finns angivna på IMM för propylenoxid eller etanol.

När miljökvalitetsnormer, miljökvalitetsmål och omgivningshygieniska lågrisknivåer saknas för aktuella ämnen ska, enligt Luftvårdsdirektivet 2008/50/EG, Världshälsoorganisationens (WHO) normer, riktlinjer och program användas som skydd för människors hälsa och miljö. I Air quality guidelines for Europe, second edition, WHO, 2000, finns inga angivna haltnivåer för propylenoxid eller etanol.



RAPPORT

7.3 Hygieniska gränsvärden för arbetsmiljö

7.3.1 Hygieniska gränsvärden

När inga omgivningshygieniska lågrisknivåer är framtagna så finns ett vedertaget sätt att beräkna omgivningshygieniska riktvärden utifrån arbetsmiljöns hygieniska gränsvärden.

För exponering i arbetsmiljö har Arbetsmiljöverket fastställt (Hygieniska gränsvärden AFS 2018:1) nivågränsvärde och korttidsgränsvärde för olika luftföroreningar. Studerar man de ämnen för vilka både nivågränsvärden och korttidsgränsvärde finns framtagna så är i regel nivågränsvärdet ungefär hälften av korttidsgränsvärde.

- Nivågränsvärde, NGV, Hygieniskt gränsvärde för exponering under en arbetsdag, normalt 8 timmar. Nivågränsvärden är bindande och får inte överskridas.
- Korttidsgränsvärde, KGV, Hygieniskt gränsvärde för exponering under en referensperiod av 15 minuter. Korttidsgränsvärden kan vara bindande eller väg-ledande. Bindande korttidsgränsvärden får inte överskridas. Vägledande korttidsgränsvärden ska användas som ett rekommenderat högsta värde.

I Tabell 8 Tabell 1 ses hygieniska gränsvärden för propylenoxid och etanol. Under tabellen finns förklaringar till begrepp och förkortningar.

Tabell 8 Hygieniska gränsvärden från AFS 2018:1 för propylenoxid och etanol.

Ämne	CAS-nr	År	NGV ppm	NGV mg/m ³	KGV ppm	KGV mg/m ³	Anm.	Not
#Propylenoxid	75-56-9	2018	1	2,4	5	12,5	C, S	-
Etanol	64-17-5	1993	500	1000	1000	1900	V	-

Nya ämnen eller ämnen med omprövade gränsvärden i förhållande till Arbetsmiljöverkets föreskrifter om hygieniska gränsvärden (AFS 2015:7) (förra utgåvan) markeras med #.

År Årtal när ämnet infördes på listan eller när gränsvärdet för ett visst ämne senast omprövades.

C Ämnet är cancerframkallande. Risk för cancer finns även vid annan exponering än via inandning. För vissa cancerframkallande ämnen som inte har gränsvärden gäller förbud eller tillståndskrav enligt föreskrifterna om kemiska arbetsmiljörisker.

S Ämnet är sensibiliserande. Sensibiliserande ämnen kan ge allergi eller annan överkänslighet. Överkänslighetsbesvären drabbar främst huden eller andningsorganen. Överkänslighet innebär att man reagerar vid kontakt med ämnen som normalt inte ger besvär. Allergi är en undergrupp av överkänslighet som orsakas av reaktioner i kroppens immunsystem. Särskilt låga gränsvärden har fastställts för ämnen med mer uttalat luftvägssensibiliserande egenskaper. Några ämnen med starkt sensibiliserande egenskaper får endast hanteras efter tillstånd från Arbetsmiljöverket, se föreskrifterna om kemiska arbetsmiljörisker. Dessa ämnen har inga gränsvärden men i vissa fall riktvärden.



RAPPORT

V Vägledande korttidsgränsvärde. Vägledande korttidsgränsvärde ska användas som ett rekommenderat högsta värde som inte bör överskridas.

7.3.2 Omräkning av haltnivåer för konsekvensbedömning

Lågrisknivåer

Omgivningshygieniska riktvärden (S) har räknats om utifrån arbetsmiljöns hygieniska gränsvärden (NGV) genom formeln

$$S = NGV / 3k$$

Där 3 står för att man i arbetslivet är exponerad för ämnet 1/3 av dygnet och k står för en skyddsfaktor mellan 5 och 100. Ju mer toxiskt ett ämne är desto högre blir skyddsfaktorn. Med hjälp av denna beräkning så kan nivågränsvärden (8-timmars medelhalter) räknas om till årsmedelhalter i omgivningsluft.

Vid samtliga beräkningar av omgivningshygieniska riktvärden (S) i avsnitt nedan har skyddsfaktorn 100 använts för att jämföra halterna i omgivningen med lägsta möjliga bedömningsvärde.

Korttidseffekter

Korttidsgränsvärden anges för 15 minuters medelperioder och för att jämföra med de beräknade halterna från industrierna så räknas 99 %-il avseende timmedelvärden om till 15 minuters medelvärden genom formeln:

$$X_s = X_k (T_k/T_s)^{0.5}$$

där

X_s = koncentration vid önskad mättid

X_k = koncentration nuvarande referenstid

T_k = nuvarande mättid

T_s = önskad mättid

Referens för omräkningen; Workbook of atmospheric dispersion estimates, D. Bruce Turners (1969).



RAPPORT

8 Spridningsberäkning

8.1 Metod

För att bedöma luftkvaliteten efter utbyggnad av detaljplanen har spridningsberäkningar utförts.

Spridningsberäkningarna är utförda enligt det de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) godkända modellsystem Aermid. Aermid är en bland de mest beprövade spridningsberäkningssystem i världen. Mer information om Aermid finns på referenslaboratoriet för tätortsluft hemsida:

<http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/mer-om-modellerna/aermid>

Sju olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

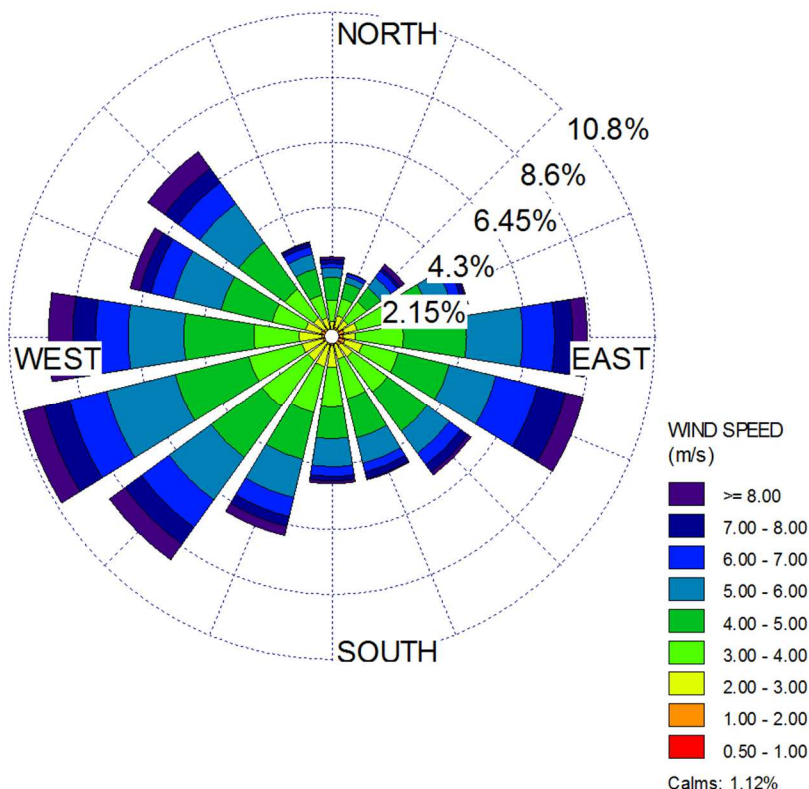
1. **AERMET**, är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna meteorologiska parametrar för bl.a. vertikala profiler i beräkningsområdet.
2. **AERSURFACE**, är en modul som beräknar indata till Aermid avseende markbeskaffenheten i det aktuella beräkningsområdet.
3. **AERMAP**, beräkningsmodul för definiering av de topografiska förhållandena.
4. **AERMOD**, är spridningsmodellen för utsläpp från bl.a. skorstenar, vägtrafik, tankar och är speciellt utvecklat för att kunna beskriva halter i närområde kring utsläppskällan.
5. **BPIPRM**, Building Profile Input Program Prime, är en speciell beräkningsmodul för Aermid som tar även hänsyn till närliggande byggnaders inverkan på rökgasplymen.
6. **PVMMR**, Plume Volume Molar Ratio Method, är en beräkningsmodul för Aermid att bestämma andelen kvävedioxid (NO₂) i omgivningsluften. Metoden beräknar bl.a. förhållande mellan kväveoxider och tillgång på ozon i rökgasplymen.
7. **AERPLOT**, presentationsmodul för redovisning av beräkningsresultaten för årsmedelvärden samt percentilvärden.

Halterna redovisade i denna rapport avser 1,5 meter ovan marknivå i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

8.2 Meteorologi

Speciellt anpassade meteorologiska data för spridningsberäkningar (AERMOD/AERMET) har tagits fram för det aktuella området i Malmö. Den meteorologiska informationen bygger på en avancerad numerisk väderprognosmodell, "Mesoscale Model 5th generation" (MM5), vilken har beräknat de lokala meteorologiska förutsättningarna för Malmö åren 2014–2016, totalt 26 304 timmar. Bland parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. Vissa parametrar är även definierade för olika nivåer i vertikalled (vindhastighet, vindriktning, lufttryck, temperatur, relativ fuktighet etc.). Metoden att använda MM5 data följer de anvisningar som de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) tagit fram att användas i motsvarande tillståndsansökningar i USA. Motsvarande data används även i Europa.

I Figur 2 beskrivs meteorologin i form av ett vindrosdiagram.



Figur 2 Vindros för meteorologiska data åren 2014-2016, Malmö.

8.3 Redovisning av halter

NO_x och stoft

Beräkningarna av föroreningshalter redovisas för samma medelvärdesperioder som MKN, dvs. som årsmedelvärde, som dygnsmedelvärde (98- eller 90-percentil) och som timmedelvärde (98-percentil).

Percentiler används för att beskriva extrema händelser. Beräknade dygnsmedelvärden för PM₁₀ som 90-percentiler innebär att angivna halter under 10 % av tiden under ett år överskrids (motsvarar 35 dygn på ett år). Den resterande tiden (90 % av tiden) är halterna lägre eller mycket lägre än redovisade halter.

På samma sätt gäller det för kvävedioxid som 98-percentil för dygns- och timmedelvärden att 2 % av årets dygn (7 dygn) respektive 2 % av årets timmar (175 timmar) är halten högre och resterande dygn lägre.

Propylenoxid och Etanol

För propylenoxid redovisas årsmedelvärden och timmedelvärden som 99-percentil (dvs 1 % av årets timmar (88 timmar) är halten högre och resterande timmar lägre).



RAPPORT

8.4 Underlag spridningsberäkningar

8.5 Bakgrundshalter

För att beräkna halten av kvävedioxid (NO_2) har beräkningarna i Aermod tagit ozonets oxidation av kvävemonoxid (NO) till kvävedioxid (NO_2) i beaktande. Data om bakgrundshalten av ozon hämtades från mätstationen på Rådhusets tak i Malmö.

I avsnitt om bedömning av resultat nedan har bakgrundshalter tagits med i bedömningen. Bakgrundshalterna har hämtats från Malmö Miljöförvaltnings rapport Luftkvaliteten i Malmö 2017, (2018-04-24).

8.6 Emissionsdata industrier

Indata till spridningsberäkningen har ställts samman för två olika nivåer.

- **Normaldrift** är nuläget eller hur verksamheten normalt körs och uppmätta värden
- **Max** är det maximalt tillåtna utsläppet i villkor, max i olika driftsfall eller full produktion enligt tillstånd.

Från Stadex har data funnits tillgängliga för alla utsläppsparametrarna, NO_x , stoft och propylenoxid.

Från Pågen har data funnits för spridningsberäkningar av NO_x och etanol. Stoft från Pågen är inte med i spridningsberäkningen då inte tillräckligt med underlag fanns.

För Special Yeast har ingen beräkning från deras egen utsläppspunkt gjorts på grund av litet data underlag och begränsade utsläpp. Utsläpp av NO_x från Special Yeast har istället adderats till Pågens utsläpp eftersom verksamheterna ligger precis bredvid varandra. Utsläpp av NO_x vid nuvarande produktion är 0,4 ton per år och antas vara < 1 ton per år vid max produktion. Etanolutsläppet från Special Yeast är 2 ton per år vid max produktion men är försumbart (<1%) jämfört med Pågens, i spridningsberäkningens antagna maxutsläpp på 465 ton per år.

Från Optimera TGM har inte tillräcklig data för spridningsberäkning funnits.

I Tabell 9 presenteras vilka data som valts för de olika utsläppsnivåerna normaldrift respektive max.



RAPPORT

Tabell 9 Emissionsdata till spridningsberäkning

	Utsläppspunkt, höjd över mark	Normaldrift	Max
Stadex NOx	Skorsten 11 m	2,4 ton/år (idag ca 25 mg/MJ)	villkoret på 50 mg/MJ (4,2 ton/år)
Stadex stoft	11 st filter, höjden varierar 11-17 m	mätvärden, <0,3-2,4 mg/Nm ³	villkor 10 mg/Nm ³
Stadex Propylenoxid	RTO skorsten 25 m by-pass skorsten 16 m	^{1/} mätvärde <3,9 mg/m ³ (2) + ^{2/} by-pass 13 ggr/år*1 h (264 mg/m ³)	villkor 5 mg/m ³ + ^{2/} by-pass 13 ggr/år 1h (264 mg/m ³)
Pågen + Special Yeast NOx	Area på taket, ^{3/} 9 m	6,2+0,5 ton/år	10,5+1 ton/år
Pågen + Special Yeast etanol	Area på taket, ^{3/} 9 m	nuvarande 126 ton/år, (utifrån mätningar vid linjer och drifttider)	^{4/} ansökt 465 ton/år (utifrån analyser av deg och bröd och mängd bröd per år)

1/ mätvärde var <3,9 mg/m³, vid beräkning används då halva värdet.

2/ Bypass 13 ggr per år, konservativt antaget by-pass 1 h med utsläpp som uppmätt halt i rågas i beräkningarna. Koncentrationen är medelvärde från de senaste årens kontrollmätningar av ingående koncentration propylenoxid till reningsanläggningen.

3/ Antagen höjd på byggnad.

4/ Konservativt antaget.

Vissa gasflöden och koncentrationer har räknats fram av ÅF i de fall de inte har funnits uppmätta av verksamheten. Se bilaga A för indata till spridningsberäkningen.

8.7 Driftförhållanden

Stadex

Utsläppen från Stadex antas ske kontinuerligt, med produktionsstopp under 4 veckor på sommaren (juli månad). Utsläppen av propylenoxid från "by-pass" antas ske 13 h/år, utspritt vid 13 tillfällen. Det är ett konservativt antagande då utsläppet via by-pass endast sker under 15 min per tillfälle innan produktionen hunnit stänga ned och det är normalt färre tillfällen än 13 under året det sker.

Pågen

Samtliga utsläpp från Pågen har räknats som kontinuerliga utsläpp. Pågen har många pannor och ugnar och många utsläppspunkter spridda. Därför har en area på taket ansattas för utsläppen.

Båda beräkningssätten av etanolutsläpp från Pågen har valts för att få med ytterligheterna i de redovisade siffrorna, det högsta och lägsta i beräkningsmodellerna.

- Nuvarande prod **126** ton/år, ansökt prod 225 ton/år (utifrån mätningar vid linjer och drifttider).
- Nuvarande prod 260 ton/år, ansökt prod **465** ton/år (utifrån analyser av deg och bröd och mängd bröd per år).

RAPPORT

9 Resultat från spridningsberäkning

Nedan redovisas spridningskartor för verksamheternas bidrag till haltnivåer i närmaste omgivningen för olika medelvärdeperioder. Kartorna visar tillskottet från verksamheterna, för vissa parametrar (tex partiklar och kvävedioxid) förekommer även bakgrundshalter i omgivningen som ska adderas med tillskottet för att få totalhalterna i omgivningen. Bakgrundshalter tas med i bedömningen i avsnitt 10.1.

De högst beräknade totala halterna utanför arbetsplatser och vägområden anges eftersom det är där miljökvalitetsnormerna ska vara uppfyllda.

9.1 Kvävedioxid (NO_2)

9.1.1 NO_2 normaldrift årsmedelvärde



Figur 3 Beräknade halter från verksamheter. NO_2 normaldrift årsmedelvärde.

De högst beräknade haltbidragen utanför verksamhetsområdena ligger på ca $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bakgrundshalter ligger på omkring $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens gränsvärde på $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsmålet Frisk Luft för kvävedioxid ligger på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedel.

RAPPORT

9.1.2 NO₂ normaldrift dygnsmedelvärde 98-percentil



Figur 4 Beräknade halter från verksamheter. NO₂ normaldrift dygnsmedelvärde 98-percentil.

De högst beräknade haltbidragen utanför verksamhetsområdena ligger på ca 10 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 27 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens dygnsmedelvärde på 60 µg/m³ för dygnsmedelvärdet som 98-percentil och år. Det finns inget upprättat miljökvalitetsmål för kvävedioxid som dygnsmedelvärde.

RAPPORT

9.1.3 NO₂ normaldrift timmedelvärde 98-percentil



Figur 5 Beräknade halter från verksamheter. NO₂ normaldrift timmedelvärde 98-percentil.

Det högst beräknade haltbidraget utanför verksamhetsområdena ligger på ca 15 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 37 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens timmedelvärde på 90 µg/m³ som 98-percentil för timmedelvärdet och år. Miljökvalitetsmål Frisk Luft för kvävedioxid ligger på 60 µg/m³ för timmedelvärdet som 98-percentil och år.

RAPPORT

9.1.4 NO₂ max årsmedelvärde



Figur 6 Beräknade haltbidrag från verksamheter. NO₂ max årsmedelvärde

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdena ligger på ca 4 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 12 µg/m³ som årsmedelvärde. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens gränsvärde på 40 µg/m³. Miljökvalitetsmålet Frisk Luft för kvävedioxid ligger på 20 µg/m³.

RAPPORT

9.1.5 NO₂ max dygnsmedelvärde 98-percentil



Figur 7 Beräknade halter från verksamheter. NO₂ max dygnsmedelvärde 98-percentil.

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdena ligger på ca 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bakgrundshalter ligger på omkring 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens dygnsmedelvärde på 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för dygnsmedelvärdet som 98-percentil och år. Det finns inget upprättat miljökvalitetsmål för kvävedioxid som dygnsmedelvärde.

RAPPORT

9.1.6 NO₂ max timmedelvärde 98-percentil



Figur 8 Beräknade halter från verksamheter. NO₂ max timmedelvärde 98-percentil.

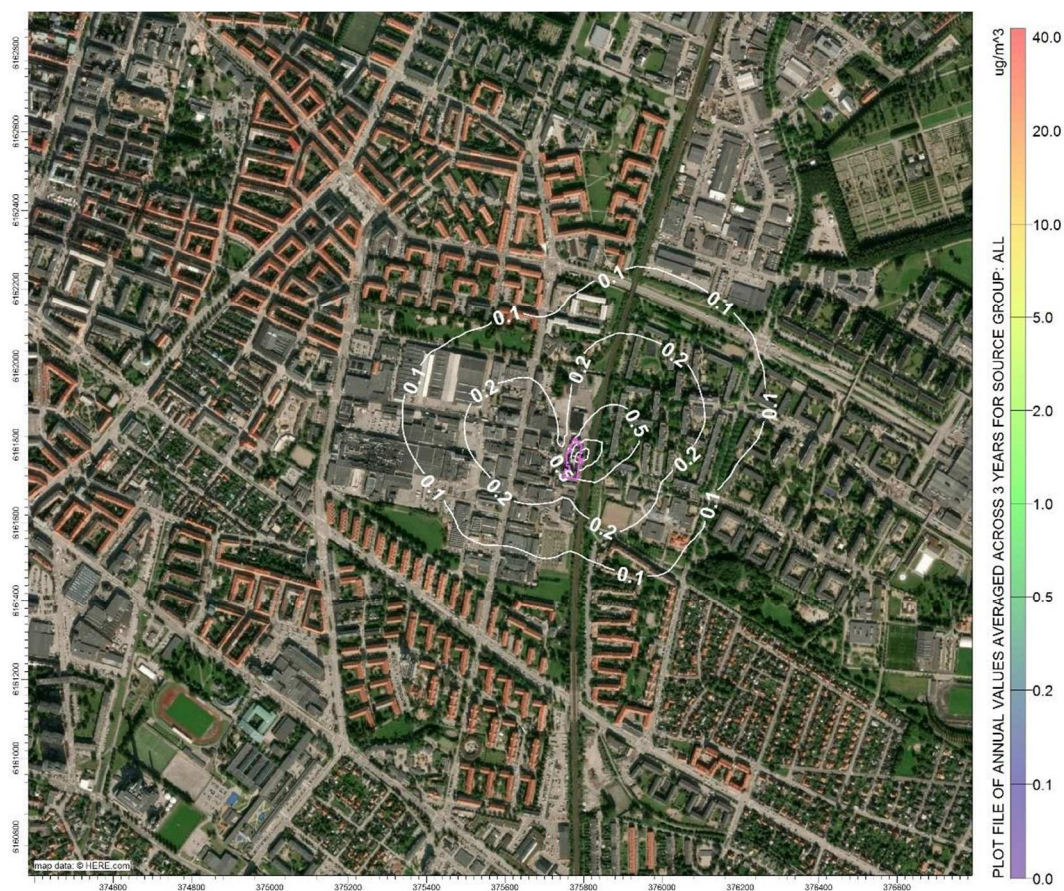
De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdena ligger på ca 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bakgrundshalter ligger på omkring 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens timmedelvärde på 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som 98-percentil. Miljökvalitetsmål Frisk Luft för kvävedioxid ligger på 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för timmedelvärdet som 98-percentil och år.

RAPPORT

9.2 Partiklar (PM₁₀)

9.2.1 PM₁₀ normaldrift årsmedelvärde



Figur 9 Beräknade halttillskott från verksamheter. PM₁₀ normaldrift årsmedelvärde.

De högst beräknade halterna utanför Stadex verksamhetsområde ligger på omkring 1 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 14 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens gränsvärde för PM₁₀ på 40 µg/m³. Miljökvalitetsmålet Frisk Luft för partiklar som PM₁₀ ligger på 15 µg/m³.

RAPPORT

9.2.2 PM₁₀ normaldrift dygnsmedelvärde 90-percentil



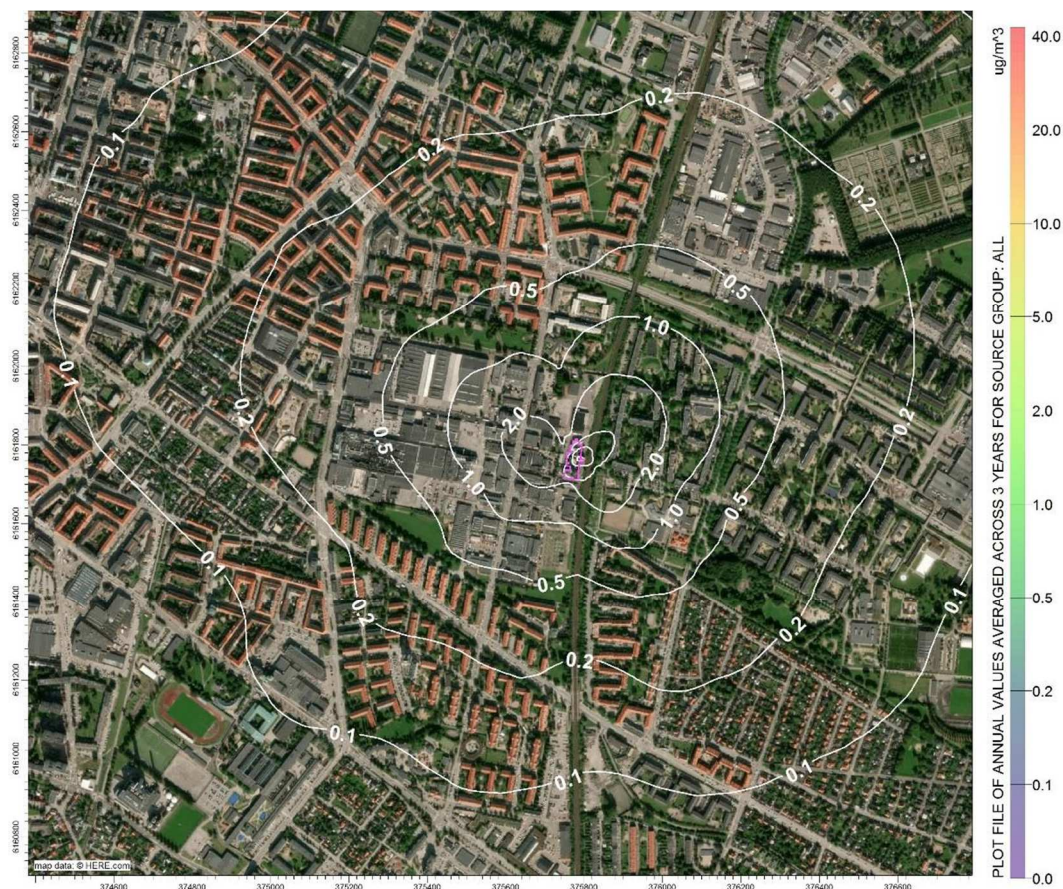
Figur 10 Beräknade halter från verksamheter. PM₁₀ normaldrift dygnsmedelvärde 90-percentil.

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdena ligger på omkring 3 µg/m³ som dygnsmedelvärde och 90-percentil.

Bakgrundshalter ligger på omkring 25 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens gränsvärde för PM₁₀ på 50 µg/m³. Miljökvalitetsmålet Frisk Luft för partiklar som PM₁₀ ligger på 30 µg/m³.

RAPPORT

9.2.3 PM₁₀ max årsmedelvärde



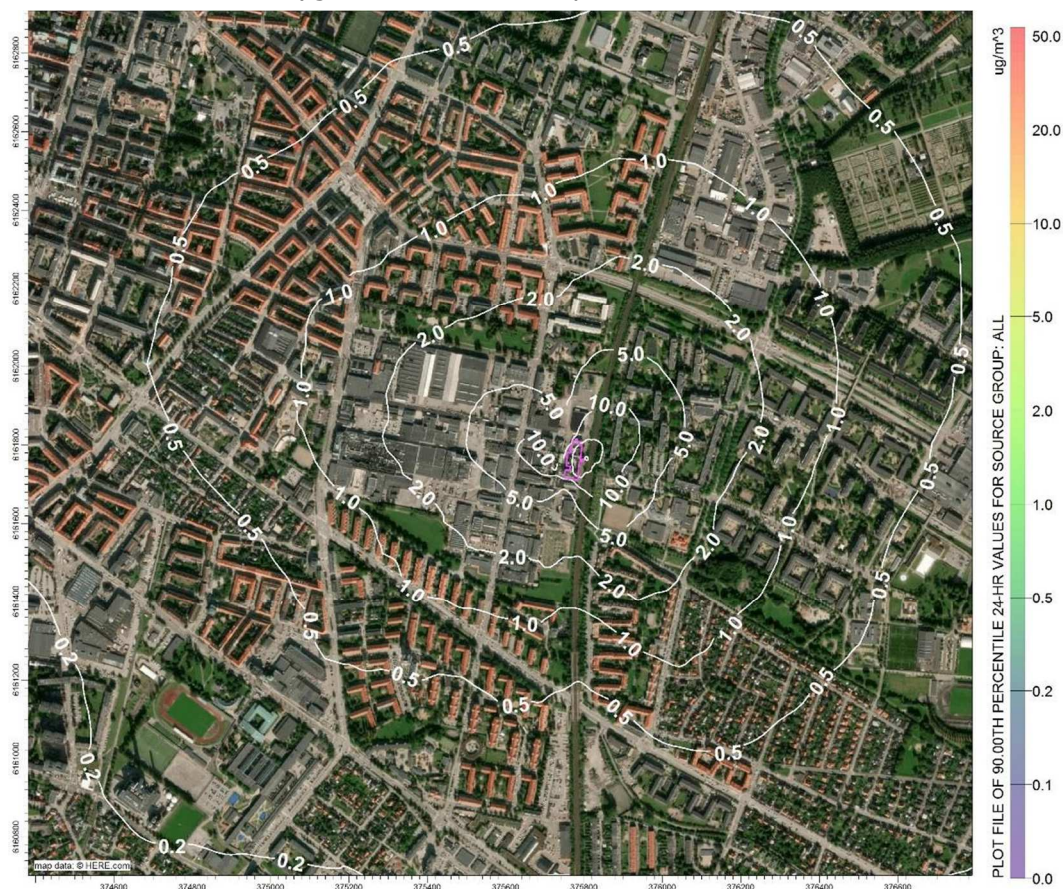
Figur 11 Beräknade halter från verksamheter. PM₁₀ max årsmedelvärde.

De högst beräknade halterna utanför Stadex verksamhetsområde ligger på omkring 5 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 14 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens gränsvärde för PM₁₀ på 40 µg/m³. Miljökvalitetsmålet Frisk Luft för partiklar som PM₁₀ ligger på 15 µg/m³.

RAPPORT

9.2.4 PM₁₀ max dygnsmedelvärde 90-percentil



Figur 12 Beräknade halter från verksamheter. PM₁₀ max dygnsmedelvärde 90-percentil.

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdena ligger på omkring 15 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 25 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens gränsvärde för PM₁₀ på 50 µg/m³. Miljökvalitetsmålet Frisk Luft för partiklar som PM₁₀ ligger på 30 µg/m³.

RAPPORT

9.3 Propylenoxid

9.3.1 Propylenoxid normaldrift årsmedelvärde



Figur 13 Beräknade halter från verksamheter. Propylenoxid normaldrift årsmedelvärde.

De högst beräknade halterna utanför Stadex verksamhetsområde ligger på omkring $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

RAPPORT

9.3.2 Propylenoxid normaldrift timmedelvärde 99-percentil

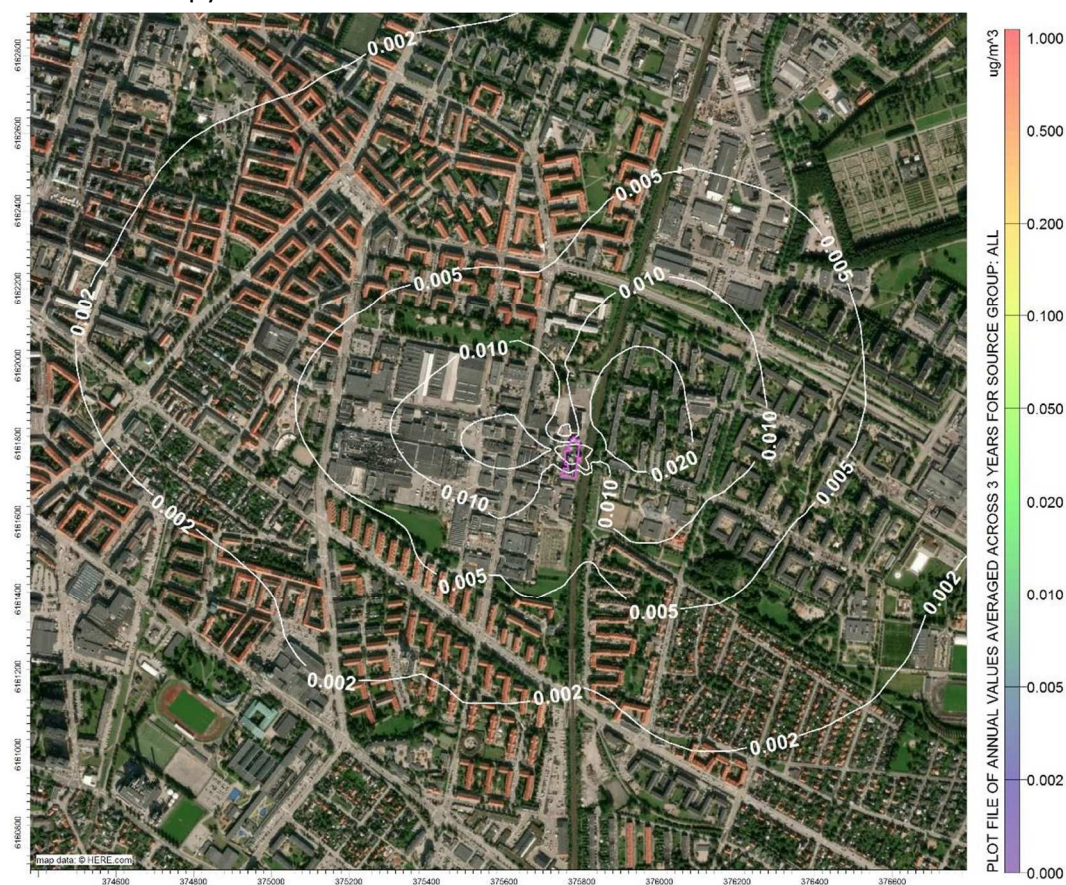


Figur 14 Beräknade halter från verksamheter. Propylenoxid normaldrift timmedelvärde 99-percentil.

De högst beräknade halterna utanför Stadex verksamhetsområde ligger på omkring 0,15 µg/m³ som timmedelvärde 99-percentil.

RAPPORT

9.3.3 Propylenoxid max årsmedelvärde



Figur 15 Beräknade halter från verksamheter. Propylenoxid max årsmedelvärde.

De högst beräknade halterna utanför Stadex verksamhetsområde ligger på omkring 0,03 µg/m³.

RAPPORT

9.3.4 Propylenoxid max timmedelvärde 99-percentil



Figur 16 Beräknade halter från verksamheter. Propylenoxid max timmedelvärde 99-percentil.

De högst beräknade halterna utanför Stadex verksamhetsområde ligger på omkring 0,4 µg/m³.

RAPPORT

9.3.5 Propylenoxid by-pass



Figur 17 Beräknade halter från verksamheter. Propylenoxid by-pass.

En beräkning utfördes för att få reda på de högsta haltnivåer i omgivningen som kan förekomma efter ett beräkningsfall med 0,5 h utsläpp från bypass och den timma som uppvisar högst halter under ett år, vid årets mest ogynnsamma meteorologi.

Högsta halt utanför verksamhetsområdet där människor vistas (öster om järnvägen) ligger på 100-150 µg/m³.

RAPPORT

9.4 Etanol

9.4.1 Etanol normaldrift årsmedelvärde



Figur 18 Beräknade halter från verksamheter. Etanol normaldrift årsmedelvärde.

De högst beräknade halterna utanför Pågens verksamhetsområde ligger på omkring 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

RAPPORT

9.4.2 Etanol normaldrift timmedelvärde 99-percentil



Figur 19 Beräknade halter från verksamheter. Etanol normaldrift timmedelvärde 99-percentil.

Det högst beräknade halttillskottet utanför Pågens verksamhetsområde ligger på omkring 350 µg/m³.

RAPPORT

9.4.3 Etanol max årsmedelvärde



Figur 20 Beräknade halter från verksamheter. Etanol max årsmedelvärde.

De högst beräknade halterna utanför Pågens verksamhetsområde ligger på omkring 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

RAPPORT

9.4.4 Etanol max timmedelvärde 99-percentil



Figur 21 Beräknade halter från verksamheter. Etanol max timmedelvärde 99-percentil.

De högst beräknade halterna utanför Pågens verksamhetsområde ligger på omkring 1100 µg/m³ som timmedelvärde 99-percentil.



RAPPORT

10 Bedömning av resultat

10.1 NO₂ och PM₁₀

Halter från spridningsberäkningarna bedöms med hjälp av de olika jämförelsevärdena. För NO₂ och PM₁₀ jämförs verksamheternas haltbidrag mot miljökvalitetsnormer (MKN) och miljökvalitetsmålsens preciseringar (MKM).

De spridningsberäkningar som utfördes gjordes med data på NO₂ från Stadex, Pågen och Special Yeast. För partiklar PM₁₀ var det endast data med från Stadex.

Tabell 10 Bedömning av hälsoeffekt i omgivningen för kvävedioxid och partiklar

Parameter	Medelvärdesperiod	MKN ^{/1}	MKM ^{/2}	Verksamheter högsta haltbidrag (normal-max)	Bakgrundshalt i Malmö
Kvävedioxid (NO ₂)	År	40 µg/m ³	20 µg/m ³	2-4 µg/m ³	12 µg/m ³
	Dygn 98%-il	60 µg/m ³	Finns ej	10-15 µg/m ³	27 µg/m ³
	Timme 98%-il	90 µg/m ³	60 µg/m ³	15-20 µg/m ³	37 µg/m ³
Partiklar (PM ₁₀)	År 90%-il	40 µg/m ³	15 µg/m ³	1-5 µg/m ³	14 µg/m ³
	Dygn	50 µg/m ³	30 µg/m ³	3-15 µg/m ³	25 µg/m ³

^{/1} Miljökvalitetsnorm - gränsvärde som inte får överskridas.

^{/2} Miljökvalitetsmål – riktvärden som är inriktningsmål till skydd för känsliga grupper.

Miljökvalitetsnormen, MKN, bedöms innehållas med god marginal både för NO₂ och PM₁₀ i området sett till bakgrundhalten och verksamheternas bidrag.

Det finns risk för överskridande av miljömålspreciseringen för PM₁₀ som dygnsmedelvärde. Verksamheternas bidrag är begränsade men bakgrundhalten är i samma nivå som miljömålspreciseringen.

10.2 Propylenoxid och etanol

Halter från spridningsberäkningen jämförs med de beräknade omgivningshygieniska riktvärden för bedömning av konsekvenser.

I spridningsberäkningen av propylenoxid har utsläpp från Stadex ingått. Beräkning av etanol har gjorts med utsläpp från Pågen med bidrag från Special Yeast.

Långtidseffekter

I Tabell 11 bedöms långtidseffekter utifrån årsmedelvärden från spridningsberäkningen jämfört med framräknat bedömningsvärde för lågrisknivå från arbetsmiljöverkets framtagna nivågränsvärde.



RAPPORT

Tabell 11 Bedömning av hälsoeffekt i omgivningen för propylenoxid och etanol. Långtidseffekter.

Ämne	Långtidseffekter	
	Högsta årsmedelhalt i närområdet ^{/1} (µg/m ³)	Bedömningsvärde lågrisknivå ^{/2} (µg/m ³)
Propylenoxid	0,02-0,03	8 (NGV 2,4 mg/m ³)
Etanol	50-150	3 333 (NGV 1000 mg/m ³)

^{/1} Årsmedelvärde från spridningsberäkning

^{/2} S=NGV/3k, säkerhetsfaktor k=100, NGV från AFS 2018:1.

Årsmedelhalterna ligger med god marginal under bedömningsvärdet för lågrisknivå. Propylenoxid är på nivån mindre än 0,4% av bedömningsvärdet. Etanol är på nivån mindre 4,5% av bedömningsvärdet.

Korttidseffekter

I Tabell 12 bedöms korttidseffekterna. Timmedelvärden som 99-percentil från spridningsberäkningen räknas om till 15-minutersmedelvärden så att de kan jämföras med arbetsmiljöverkets framtagna korttidsgränsvärde.

Tabell 12 Bedömning av hälsoeffekt i omgivningen för propylenoxid och etanol. Korttidseffekter.

Ämne	Korttidseffekter	
	Beräknad 15-minuters medelhalt som 99-percentil ^{/1} (µg/m ³)	Bedömningsvärde ^{/2} (µg/m ³)
Propylenoxid	0,3-0,8 (TimMv 99-percentil 0,15-0,4 µg/m ³)	12 500
Propylenoxid by-pass	200-300 (Högsta TimMv 100-150 µg/m ³)	12 500
Etanol	700-2200 (TimMv 99-percentil 350-1100 µg/m ³)	1 900 000

^{/1} Timmedelvärde från spridningsberäkningen som räknas om till 15-min medelvärde med formel: $X_s = X_k (T_k/T_s)^{0.5}$.

^{/2} KGV från AFS 2018:1

Det framräknade högsta 99-percentil av 15-minutersmedelvärden ligger med god marginal under bedömningsvärdet, både för propylenoxid och etanol. Etanol är på nivån mindre än 0,1% av bedömningsvärdet. Propylenoxid är på nivån mindre än 0,006% av bedömningsvärdet.

Den högsta beräknade haltnivån i omgivningen vid by-pass är på nivån ca 2% av bedömningsvärdet för propylenoxid.



RAPPORT

11 Slutsats

De utförda spridningsberäkningarna visar att tillskottet av haltnivåer i omgivningen från verksamheterna är måttliga. De totala halterna i omgivningen, som även inkluderar bakgrundshalter, ligger med god marginal under de bedömningsvärden som finns för respektive ämne, även precis utanför verksamhetsområdena. Halterna i omgivning minskar med avståndet från verksamheten.

Sett till de kontinuerliga utsläpp till luft som hör till verksamheternas respektive produktion, och som har analyserats i spridningsberäkningarna, är bedömningen att ingen särskild restriktion finns avseende skyddsavstånd från verksamheterna.



RAPPORT

12 Referenser

Krav och gränsvärden

Luftkvalitetsförordningen 2010:477

Preciseringar av miljökvalitetsmål Frisk Luft

<http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/frisk-luft/preciseringar-av-frisk-luft/> 2019-06-07

Air quality guidelines for Europe, second edition, WHO, 2000

Riskwebben på Institutet för Miljömedicin, Karolinska institutet,

<https://ki.se/imm/luftforeningar> 2019-06-07

Hygieniska gränsvärden AFS 2018:1, Arbetsmiljöverket

Underlagsmaterial från Stadex AB, Pågen AB, Special Yeast AB och Optimera TGM

Miljörapporter och andra årsrapporter avseende miljö

Mätrapporter luft

Tillstånd miljöfarlig verksamhet

Tillståndsansökan inkl. teknisk beskrivning och miljökonsekvensbeskrivning och underutredningar luft

Mailkorrespondens samt Skype-möte med Stadex, Camilla Krook m.fl. vår 2019

Mailkorrespondens med Pågen, Helena Havglim, vår 2019



RAPPORT

BILAGA A

1 Beräkningar

1.1 Indata spridningsberäkningen

	Halt (mg/m ³)		Gasflöde (Nm ³ /h)	Temp (°C)	Skorstenshöjd (m)
	Normal	Max			
Stadex					
Propylenoxid					
Drift	2	5	5 560	150	25
By-pass	264	264	5 560	20	16
Partiklar					
Nr 1.	<0,3	10	2 000	20	14
Nr 2.	0,4	10	6 630	20	14
Nr 3.	2,9	10	17 800	20	11
Nr 4.	0,4	10	30 500	20	17
Nr 5.	2,4	10	59 100	20	14
Nr 6.	<0,3	10	10 500	20	11
Nr 7.	0,5	10	421	20	13
Nr 8.	<0,4	10	406	20	13
Nr 9.	<0,4	10	559	20	9
Nr 10.	<0,3	10	1 290	20	4
Nr 11	<0,3	10	1 150	20	14
NOx	82	130	4 000	190	11
Pågen					
NOx					
Normal	53	-	15 000	190	9
Max	-	69	19 000	190	9
Etanol					
Normal	471	-	30 600	210	9
Max	-	1 388	38 250	210	9



RAPPORT

Handläggare
Marcel Gräfe
Tel
+46 10 505 59 25
Mobil
+46 72 229 79 06
E-post
marcel.graefe@afconsult.com

Datum
2019-07-04
Projekt-ID
767095

Rapport-ID
767095-A_Rev(1)

Kund
INTERN underkonsult (ÅF Infrastructure AB | BU Safety, Anders Norén)

Riskbedömning inför planprogram Amiralsstaden och Station Persborg, Malmö Industribullerutredning

ÅF-Infrastructure AB

Kvalitetsgranskad av

Marcel Gräfe

Frank Andersson



RAPPORT

Innehållsförteckning

1	Bakgrund (från uppdragsbeskrivning)	4
2	Uppdrag	4
3	Underlag	5
3.1	Tillståndsansökan Stadex AB	6
3.1.1	Gällande villkor i tillstånd	6
3.1.2	Informationer om verksamhetstrafik	6
3.2	Tillståndsansökan Pågen AB	8
3.2.1	Gällande villkor i tillstånd	8
3.2.2	Informationer om verksamhetstrafik	8
3.3	Tillståndsansökan Special Yeast AB	9
3.3.1	Gällande villkor i tillstånd	9
3.3.2	Informationer om verksamhetstrafik	10
3.4	Tillståndsansökan Optimera TGM	11
3.4.1	Gällande villkor i tillstånd	11
3.4.2	Utförd mätningar	11
3.4.3	Informationer om verksamhetstrafik	12
4	Bedömningsgrunder	12
4.1	Riktvärden från Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbullen [6]	12
4.2	Jämförelse mellan riktvärden i tillstånd med riktvärde från Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbullen [6]	14
5	Beräkningar	14
	Industribullen	15
	Kommentar	15
6	Resultat	16
6.1	Beräkningsresultat för gällande tillstånd och jämförelse med riktvärden ...	16
6.1.1	Stadex AB	16
6.1.2	Pågen AB	18
6.1.3	Special Yeast AB	19
6.1.4	Optimera TGM	21
6.2	Beräkningsresultaten sammanvägt industribullenutredning (maxscenario) och riskzoner	23
7	Sammanfattning	26



RAPPORT

Bilagor

Bilaga 1	Stadex AB
1D - LeqD (06-18)	
1K - LeqK (18-22)	
1N - LeqN (22-06)	
Bilaga 2	Pågen AB
2D - LeqD (06-18)	
2K - LeqK (18-22)	
2N - LeqN (22-06)	
Bilaga 3	Special Yeast AB
3D - LeqD (06-18)	
3K - LeqK (18-22)	
3N - LeqN (22-06)	
Bilaga 4	Optimera TGM
4D - LeqD (06-18)	
4K - LeqK (18-22)	
4N - LeqN (22-06)	
Bilaga 5	Sammanvägt bullerutredning (maxscenario) av alla verksamheter
5D - LeqD (06-18) 1,5m och 13,5m över mark	
5K - LeqK (18-22) 1,5m och 13,5m över mark	
5N - LeqN (22-06) 1,5m och 13,5m över mark	

Rapportshistorik

Rapportshistoriken kan tas bort om den inte behövs.

Ver.	Rapport ID	Granskad	Sign.	Godkänd	Sign.
A	767095-A_Rev(0)	2019-06-20	FA	2019-06-18	MG
B	767095-A_Rev(1)			2019-07-04	AE

1 Bakgrund (från uppdragsbeskrivning)

Malmö stad arbetar för närvarande med att ta fram ett planprogram för Amiralstaden innefattande utbyggnadsområdena Station Rosengård, Rosengård centrum samt Station Persborg. Planläggningen motiveras av att området är ett av de tre högst prioriterade utvecklingsområdena för stadsutveckling i Malmö. I ett första skede planeras ca. 2000 nya bostäder och ca. 700 nya arbetsplatser enligt visionsbilden nedan.



Figur 1: Visionsbild Malmö Stad

Genom planområdet går Amiralsgatan som enligt stadens översiktsplan är planerad att omvandlas till en stadshuvudgata jämfört med dagens infartsled. Avsikten är att minska gatans barriäreffekt och att läka samman området med staden och närområdet. Införandet av persontrafik på Kontinentalbanan samt öppnandet av Station Rosengård och Station Persborg för persontrafik i december 2018 innebär också att nya målpunkter skapas. Det nya stationsnära läget förväntas nu möjliggöra för ny stadsbebyggelse.

2 Uppdrag

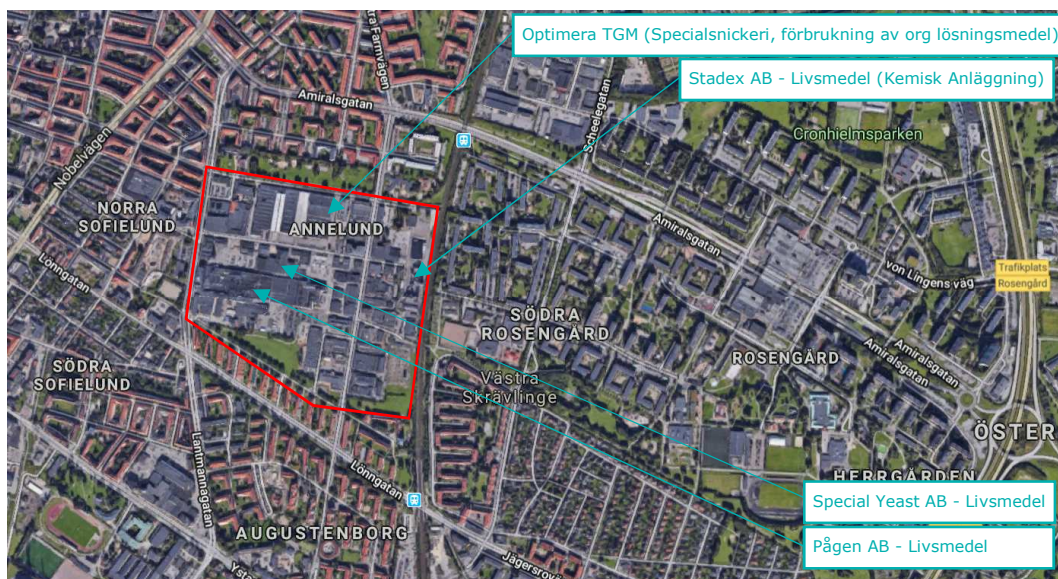
I samband med Riskbedömning inför planprogram på Amiralstaden och Station Persborg, Malmö utreds industribullersituationen för fyra verksamheter i området (Stadex AB, Pågen AB, Special Yeast AB och Optimera TGM).

Syftet är att ta fram en sammanvägd riskbedömning som kan utgöra grund för:

- ett ställningstagande till ny bebyggelse utifrån bifogad visionsbild ovan samt ny vägdragning
- ett ställningstagande om en generell riskbedömning utan visionsbild men med ny vägdragning

ÅF Infrastructure AB | Ljud & Vibrationer har fått i uppdrag att som en del av ett större ÅF-uppdrag göra delen industribullerutredning.

Planerad ombyggnad visas i situationsplan i Figur 1 och Figur 2.



Figur 2: Situation Google Satellit (Källa: google.se/maps)

3 Underlag

Beräkningarna baseras på följande underlag.

- [1] Relevanta Underlag och ritningar av kund
 - o Malmö stads gällande översiktsplan (maj 2018), kartor och planeringsiktlinjer. <https://malmo.se/Stadsplaneringtrafik/Stadsplanering--visioner/Oversiktsplaneringstrategier/Oversiktsplan-for-Malmo.html>
 - o Mark- och miljödomstolens dom från 2017-12-19 i ärende med Mål nr P 2902-17 -> gäller bostäder vid fastigheten Kampen 25 i Sofielund
 - o Mark- och miljödomstolens dom från 2018-11-20 i ärende med målnr M 3019-18 -> gäller bostäder vid fastigheten Masugnen 15 I Sofielund
 - o Tillståndsansökan och övriga handlingar för lokaliseringsprövning av Special Yeast AB på fastigheten Lyckan 30
 - o Tillståndsansökan och övriga handlingar för lokaliseringsprövning av Special Yeast AB på fastigheten Lyckan 30
 - o Tillståndsansökan och övriga handlingar för lokaliseringsprövning av Stadex AB
 - o Respektive verksamheters miljötillstånd
 - o Boverkets vägledning för lokalisering av industriell verksamhet och bostäder, Bättre plats för arbete (1995).
 - o Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps vägledning: Samhällsplanering och riskhantering I anslutning till storskalig kemikaliehantering (2017)
 - o Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbullen vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder
 - o Förordningen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor.
 - o Grundkarta i dwg-format.
- [2] Naturvårdsverkets rapport 4653 "Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"
- [3] Trafikverket – Trafikuppräkningstal EVA 2010-2030-2050, 2015-03-19
- [4] Metria Data, <https://ehandel.metria.se/start>



RAPPORT

- [5] Författningssamling, Svensk. Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader. http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2015216-om-trafi_sfs-2015-216/?bet=2015:216
- [6] Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder, 04/2015
- [7] Miljörapport, AB Stadex 2018, Malmö, 2019-03-29
- [8] SOUNDCON Projektrapport 10215, AB Stadex, Malmö, Externbullerutredning – uppdatering maj 2017, 2017-06-05
- [9] TECKNISK BESKRIVNING, AB Stadex, Malmö, 2013-12-18
- [10] VÄXJÖ TINGSRÄTT – MARK- OCH MILJÖDOMSTOLEN, tillstånd Stadex AB, tillverkning av stärkelsederivat, 2016-11-28
- [11] Miljörapport Textdel 2018, Pågen AB, Malmö, 2019-03-22
- [12] Bullerutredning Pågen AB, Ramböll Malmö, 2018-02-23
- [13] TECKNISK BESKRIVNING, Pågen AB Malmöbageriet, 2018-12-20
- [14] KONTROLLPROGRAM yttre miljö, Pågen AB, 2018-11-16
- [15] Miljörapport Textdel, 2018, SpecialYeast AB, Malmö, 2019-03-28
- [16] Bullerutredning SpecialYeast AB, Miljöassistans, 2007-02-14
- [17] TECKNISK BESKRIVNING, SpecialYeast AB, 2004-03-19
- [18] Malmö Stad Miljönämnden, årsrapport för verksamheter med förbrukning av lösningsmedel, Optimera TGM, 2019-02-05

3.1 Tillståndsansökan Stadex AB

3.1.1 Gällande villkor i tillstånd

- Uttag från Miljörapport, AB Stadex 2018 (S.7 / 61) [7] se Tabell 1

Tabell 1: Uttag från Miljörapport, AB Stadex 2018 (S.7 / 61) [7]

Villkor
Ljud från verksamheten, inklusive transporter inom verksamhetsområdet, får inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid närmaste bostäder och utbildningslokaler än: 55 dBA dagtid (kl.07-18) mån-fre, 45 dBA nattetid (kl. 22-07) samtliga dygn samt 50 dBA övrig tid. Kontroll ska ske så snart det skett förändringar i verksamheten som kan medföra ökade bullernivåer och när tillsynsmyndigheten begär det, dock minst vart femte år.
Kommentar: Enligt bullerutredning genomförd av externt anlita resurs i maj 2017 så innehålls gällande villkor (inklusive transporter). Nästa mätning planeras till 2022.

3.1.2 Informationer om verksamhetstrafik

Uttag från SOUNDCON Projektrapport 10215, AB Stadex, Malmö, Externbullerutredning – uppdatering maj 2017, 2017-06-05 [7] :

- Leveranstransport tapiokastärkelse -
Ljud uppstår endast i samband med transporter dagtid, vilket sker ca 2 ggr per vecka. Leveransen pågår under ca 1,5-2 h. Lastbilens sida med kompressor kan med fördel parkeras så nära banvallen som möjligt för bättre ljuddämpning.



RAPPORT

- Lossning av potatismjöl från tankbil 1 -
Ljud uppstår endast i samband med transporter dagtid, vilket sker ca 2 ggr per vecka. Leveransen pågår under ca 1,5-2 h.
- Lossning av potatismjöl från tankbil 2 -
Lossningen ger låg ljudnivå pga. att Stadex egen kompressor används, vilket skall föreskrivas. Lossningen skall flyttas till östra sidan av anläggningen men bidrar inte till ljudnivån i omgivningen om Stadex kompressor används. Lossningstiden är ca 1-2 timmar.

Uttag från S. 39 / 40 TEKNISK BESKRIVNING, AB Stadex, Malmö, 2013-12-18 [9] se Tabell 2:

Tabell 2: Uttag TEKNISK BESKRIVNING, AB Stadex, Malmö, 2013-12-18 [9]

Transportarbete	Enhet	Beräknad år 2011	Beräknad för ansökt produktion 36 000 ton
råvaror och hjälpkemikalier	Transportbilar / år	1 230	1 920
Färdig produkt	Transportbilar / år	920	1 440
Avfall	Transportbilar / år	16	25
total		2 166	3 385

Uttag från dom - VÄXJÖ TINGSRÄTT – MARK- OCH MILJÖDOMSTOLEN, tillstånd Stadex AB, tillverkning av stärkelsederivat, 2016-11-28 [10]

- Lastbilstransporter får endast undantagsvis ske mellan kl. 22.00 och 07.00. Lastbilstransporter som sker under denna tid ska senast 31 mars varje år rapporteras till tillsynsmyndigheten. Rapportering ska även ske på tillsynsmyndighetens begäran.



Figur 3: Anläggning Stadex AB (källa: google.se/maps)



RAPPORT

3.2 Tillståndsansökan Pågen AB

3.2.1 Gällande villkor i tillstånd

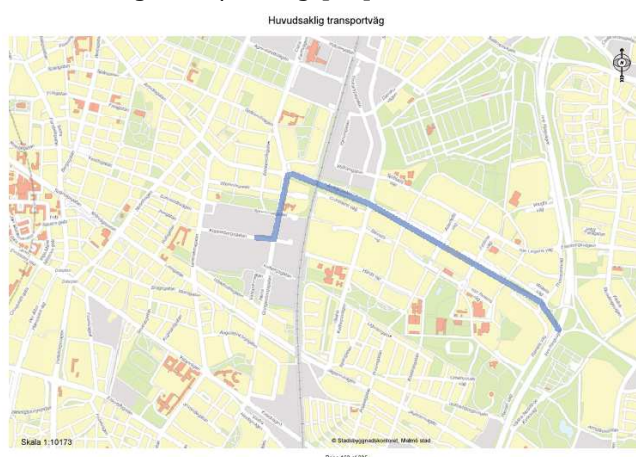
- Uttag från Miljörapport Textdel 2018, Pågen AB, Malmö, 2019-03-22 (S.8/20) [11] se Tabell 3

Tabell 3: Uttag från Miljörapport 2018, Pågen AB, Malmö, 2019-03-22 (S.8/20) [11]

Villkor	
Buller från verksamheten skall begränsas så att bolagets bidrag till den ekvivalenta ljudnivån, vid närmaste bostäder som riktvärde inte överstiger:	
Mån-fre kl. 07.00-18.00	50 dB(A)
Nattetid kl. 22.00-07.00	40 dB (A)
Övrig tid	45 dB(A)
Momentana ljud mellan kl. 22.00-07.00 får högst uppgå till 50 dB(A)	
Kommentar:	
Lossningen av socker har flyttats in på gården från Lantmannagatan för att minska risken för störningar i omgivningen.	
Närfältsmätningar och beräkningar har genomförts under 2018 (Ramböll [12]) och utredningen visar att gällande villkor klaras vid alla bostäder utom fastigheten Bokmärket 1 i kvarteret Trevnaden där ljudnivån är förhöjd nattetid. Exploatören har inte byggt enligt gällande detaljplan och det pågår en diskussion om hur detta ska lösas med exploatören (MKB) och stadsbyggnadskontoret. Läs mer under avsnitt 4.3 Buller [11].	

3.2.2 Informationer om verksamhetstrafik

- Verksamhetens dominerande bullerkällor är fläktar från byggnadens tak, lossning av råvaror och transporter till och från anläggningen. [11]
- Buller emitteras från verksamheten från bl. a. frånluftfläktar, skorstensfläktar och från transporter. Bullermätningar genomförs vid större förändringar i verksamheten som förväntas påverka bullernivån och minst i samband med periodisk besiktning. [14]
- Huvudsaklig transportväg [14]



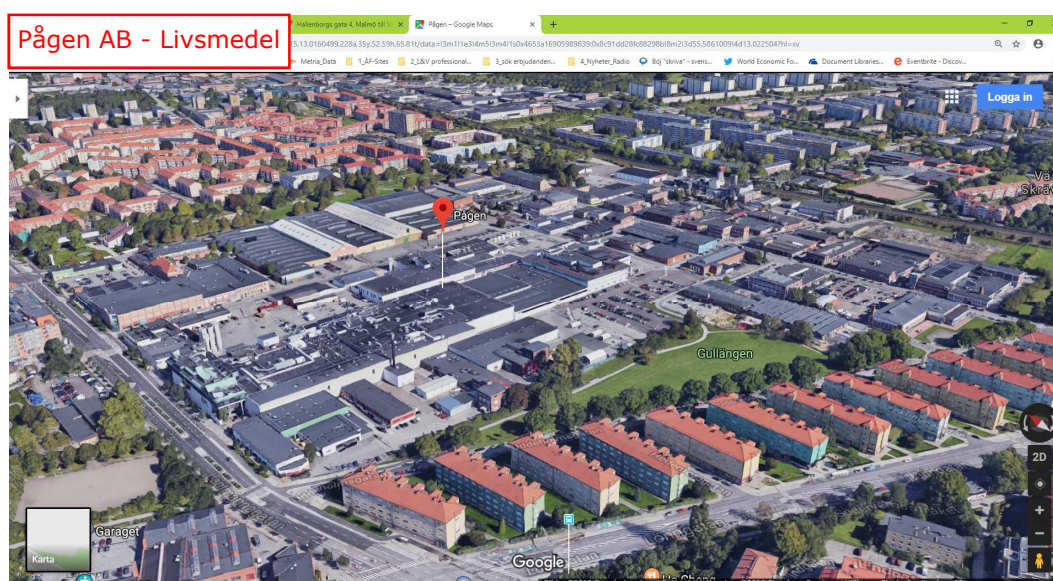
- Ingen information om verksamhetstrafik tillgänglig från Bullerutredning 2018 [12]
- Uttag från S. 16-18 TECKNISK BESKRIVNING, Pågen AB Malmöbageriet, 2018-12-20 [13] se Tabell 4:



RAPPORT

Tabell 4: Uttag från TEKNISK BESKRIVNING, Pågen AB Malmöbageriet, 2018-12-20 [13]

Transportarbete	Enhet	Genomsnittliga transport	Beräknad för ansökt produktion (framtida transporter)
råvaror emballage och teknikdelar	Transportbilar / dygn	4,5	8 (16 transportrörelse)
Uttransport (färdig produkt) ¹	Transportbilar / dygn ²	25 till 30 lastbilar + 50 distributionsbilar	75,5 (151 lastbilrörelse) + 65 (130 distributionsbilrörelse)
övriga	Transportbilar / dygn	1,5	2,5 (5 transportrörelse)
Interna transport	El-truck / dieseldriven truck / hjullastare vid tunga lyft	-	
total		86 (172 rörelse)	151 (302 rörelse)



Figur 4: Anläggning Pågen AB (källa: google.se/maps)

3.3 Tillståndsansökan Special Yeast AB

3.3.1 Gällande villkor i tillstånd

- uttag från Miljörapport Textdel, 2018, SpecialYeast AB, Malmö (2019-03-28) (S.2/14) [15]

¹ Hela dygnet runt men tyngdpunkt mellan 00:00 – 08:00

² Egna distributionsbilar (med 20 st) i närområdet Malmö, Trelleborg / Lund / Landskrona lastbilar, Eslöv / Ystad fjärrtransporter, vidaretransport till Frankrike med tåg



RAPPORT

Tabell 5: Uttag tillstånd SpecialYeast AB, Malmö (2019-03-28) [15]

Villkor
Buller från verksamheten får som riktvärde inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder än: 50 dB(A) dagtid (kl. 7-18) vardagar 40 dB(A) nattetid (kl. 22-07) samtliga dygn samt 45 dB(A) övrig tid. Om impulsljud eller hörbara tonkomponenter förekommer skall angivna värden sänkas med 5 dB(A).
Kommentar: Tidigare beräkningar (från 2007 Miljöassistans [16]) visar att bolaget har god marginal till gällande riktvärden för buller. Inga förändringar som påverkat bullersituationen har genomförts under året 2018. Buller kommenteras vidare under avsnitt 4.3. [15].

3.3.2 Informationer om verksamhetstrafik

- Anläggningen bidrar i mindre omfattning till buller i omgivningen. Tidigare genomförda bullerberäkningar visar att bullret från anläggningen är mycket begränsat vid närmaste bostäder. Ljudnivån från anläggningen bedöms inte ha förändrats under året 2018. [15]
- Ingen information om verksamhetstrafik tillgänglig från Bullerutredning 2007 [16]
- Tillgänglig underlag från 2004 fas 1 och ansökt drifttillstånd se Tabell 6:

Tabell 6: Uttag från S. 10-11 TECKNISK BESKRIVNING, SpecialYeast AB, 2004-03-19 [17]

Transportarbete	Enhet	Transport fas 1	Beräknad för ansökt maximal produktion ³
Råvaror ⁴	Transportbilar / driftvecka	-	10 (med 10 ton)
Uttransport (färdig produkt) ⁵	Transportbilar / driftvecka	3	6
Övriga ^{6 7}	Tanklasttransportbilar / driftsvecka (Tanklasttransportbilar / år)	1 (40 / år)	2 (80 / år)
	Stycklasttransportbilar / driftvecka	-	2
Avfall ⁸	(Transportbilar / år)		(10 / år)

³ Produktion 2018: 4 700 ton 20-procentig jästlösning, 5% mer än 2017 (max. tillstånd 9 000 ton)

⁴ råvaruförsörjningen ske huvudsakligen genom överpumpning från Pågen AB

⁵ färdiga jästlösningen dels levereras via pumpledning till Pågens och dels att transporteras med tankbilar till Pågens övriga bagerier och till externa kunder

⁶ Ammoniak, fosforsyra, melass och natriumhydroxid kommer att levereras med tankbilar

⁷ tillsatser och förnödenheter

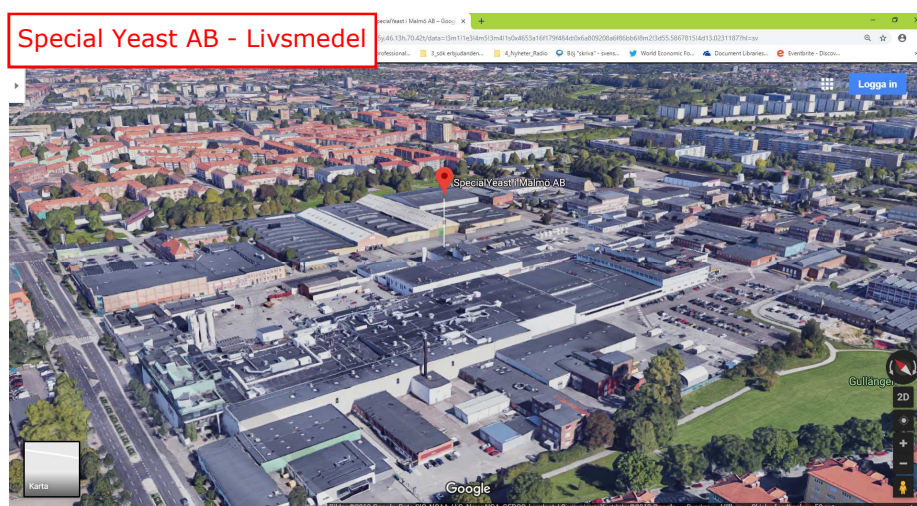
⁸ I koordination med Pågen AB



RAPPORT

Fortsätt Tabell 6

Transportarbete	Enhet	Transport fas 1	Beräknad för ansökt maximal produktion ⁹
Avfall Kassationsbrödet 10	Transportbilar / driftvecka	5	-
Extern jästleverans ¹¹	Transportbilar / driftvecka	2	-
Interna transport 12	fåtal eldrivna truckar El-truck	-	-
total		11 (22 rörelse)	20 (40 rörelse)



Figur 5: Anläggning Special Yeast AB (källa: google.se/maps)

3.4 Tillståndsansökan Optimera TGM

3.4.1 Gällande villkor i tillstånd

- Inget villkor tillgänglig
- Information om buller från Malmö Stad Miljönämnden, årsrapport för verksamheter med förbrukning av lösningsmedel, Optimera TGM, 2019-02-05 [18]:
 - Under året (2018) har inget buller uppstått som orsakat någon störning i omgivningen till verksamheten

3.4.2 Utförda mätningar

- på grund av saknad / obefintlig information har ÅF genomfört en egen kort inspektion av området och utfört mätningar 07.05.2019, uppmätta källorna visas i Tabell 7.

⁹ Produktion 2018: 4 700 ton 20-procentig jästlösning, 5% mer än 2017 (max. tillstånd 9 000 ton)

¹⁰ Kommer att upphöra när SpecialYeast är på 100% produktion – tar kassationsbröd som råvaror för jästtillverkning

¹¹ Kommer att upphöra när Special Yeast är på 100% produktion

¹² För lossning av styckegods och avfallshantering inom fabriksområdet anlitas Pågens transportavdelning.



RAPPORT

Tabell 7: Ljudmätning Optimera TGM

Typ Källa	Dimens. [m]	Mätfil Nr.	LAeq,30s [dBA]	Lw total area [dB]
area / i dörr-öppning (öppen) dammsugare- enhet	8,0 * 5,0	0001	75,1	101,6
area / i dörr-öppning (stängt) dammsugare- enhet	4,5 * 4,5	0002	71,8	96,4



Figur 6: Foton ljudmätning Optimera TGM

3.4.3 Informationer om verksamhetstrafik

- Information om buller från Malmö Stad Miljönämnden, årsrapport för verksamheter med förbrukning av lösningsmedel, Optimera TGM, 2019-02-05 [18]:
 - "[...] Där finns inga siffror på våra transporter, där är endast ett mindre antal transporter in till enheten, och oftast hämtas det som skall ut i form av färdig produkt av kunden själv."



Figur 7: Anläggning Optimera TGM (källa: google.se/maps)

4 Bedömningsgrunder

4.1 Riktvärden från Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbuller [6]

I den gällande detaljplaner (PL174, PL231, PL361, PL1652, etc.) inom utredningsområde [1] (PL174, PL231, PL361, PL1652, etc.) <http://kartor.malmo.se/> anges inga riktvärden för bullerskydd. Därför används riktvärden Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbuller [6].

RAPPORT



Tabell 8: Riktvärden från Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbuller [6] - Värde anges som högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

	Ekvivalent ljudnivå dag, (06-18), L_{eqD} (dBA)	Ekvivalent ljudnivå kväll, (18-22), L_{eqK} (dBA)	Ekvivalent ljudnivå natt, (22-06), L_{eqN} (dBA)
	Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (06-22)		
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förut-satt att tillgång till ljud-dämpad sida finns och att byggnaderna bullerangepassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt nedanstående tabell.

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.

Tabell 9: Riktvärden från Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbuller [6] - Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

	Ekvivalent ljudnivå dag, (06-18), L_{eqD} (dBA)	Ekvivalent ljudnivå kväll, (18-22), L_{eqK} (dBA)	Ekvivalent ljudnivå natt, (22-06), L_{eqN} (dBA)
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA



RAPPORT

4.2 Jämförelse mellan riktvärden i tillstånd med riktvärde från Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbuller [6]

Stadex AB, Pågen AB och Special Yeast AB har inte samma bullervillkor i sina tillstånd. Stadex AB tillåts bullra 5 dBA mer än Pågen AB och Special Yeast AB.

Stadex AB, Pågen AB och Special Yeast ABs bullervillkor gäller vid befintliga bostäder. Optimera TGM har i sitt tillstånd inte krav på sig att redovisa buller.

I Tabell 10 nedan redovisas en sammanfattning av Boverkets vägledning och respektive verksamhets bullervillkor. För Optimera TGM har vi antagit att Boverkets vägledning kommer att gälla.

Tabell 10: Konfrontation Riktvärdena tillstånd med Boverkets riktlinjer.

	Boverket Riktvärden [6] [dBA]	Stadex AB [7] [dBA]	Pågen AB [11] [dBA]	Special Yeast AB [15] [dBA]	Optimera TGM [dBA]
(06-18), L_{eqD}	50 (Zon A) 60 (Zon B) >60 (Zon C)	55	50	50	(50) ¹³
(18-22), L_{eqK}	45 (Zon A) 55 (Zon B) >55 (Zon C)	50	45	45	(45)
(22-06), L_{eqN}	45 (Zon A) 50 (Zon B) >50 (Zon C)	45	40	40	(45)

Då nya bostäder anläggs jämförs ett samlat verksamhetsbuller med de bullerriktvärde som anges Boverkets vägledning: Industri och annat verksamhetsbuller [6].

I denna bullerutredning har vi därför sammanvägt allt buller från Stadex AB, Pågen AB, Special Yeast AB och Optimera TGM för att jämföra med bullerriktvärden i Boverkets vägledning.

5 Beräkningar

Industribullerberäkningarna är utförda enligt den Nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller med beräkningsprogrammet SoundPlan version 7.4.

Beräkningsresultaten finns presenterade som grafiska ljudspridningskartor på Bilaga 1 till Bilaga 5. Bullernivåerna är infärgad enligt Zon A, B och C av Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbuller [6] (se Figur 8). Resultaten för ljudspridningskartor anges på 1,5 meters höjd över marken. Resultaten för fasadnivåer visas på kartor.

¹³ Inget villkor från tillstånd och därmed gäller Boverkets riktlinjer



RAPPORT

Nivå Ln
i dB(A)

	<= 45	Zon A - natt (22-06)
45 <	<= 50	Zon B - natt (22-06)
50 <		Zon C - natt (22-06)

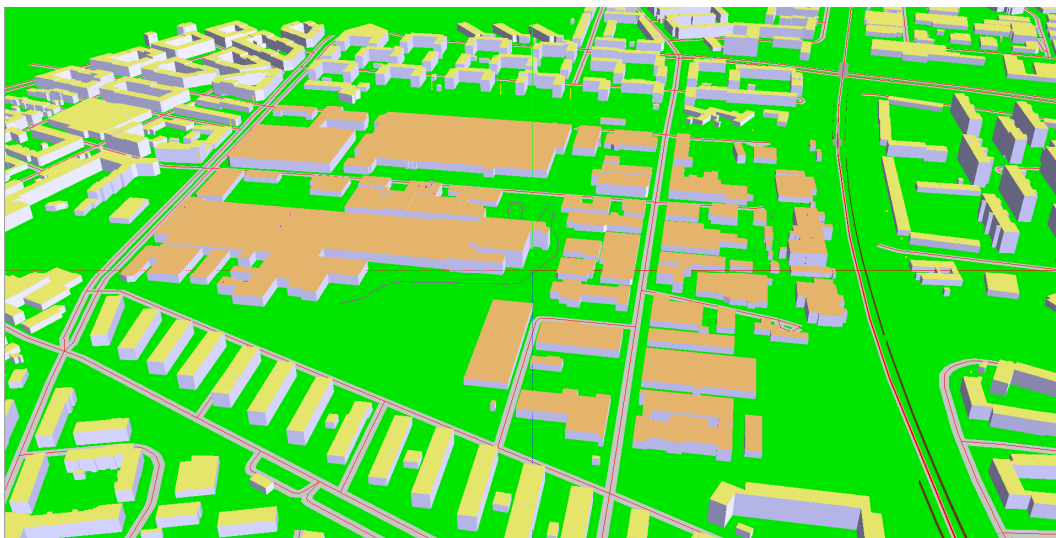
Figur 8: exempel legend ljudspridningskarta bullernivå nattetid (22-06)

Industribuller

Samtliga industribulleruppgifter baseras på tillgängliga tillståndsansökan och kalibreras på detta angivna mätpunkter. Tillgängliga uppgifter från bullerrapporten [7], [12] och [16] har använts som indata i beräkningsprogrammet SoundPlan version 7.4. i vilken en tredimensionell beräkningsmodell byggts upp med byggnader och förenklade bullerkällor.

Kommentar

- eftersom inget existerande beräkningsmodell i SoundPlan var tillgänglig som underlag, skapades en ny förenklad modell för utredningsområdet
- utifrån existerande bullerutredningar för respektive verksamhet har vi kalibrerat den förenklade beräkningsmodellen till att efterlikna resultatet från de existerande bullerutredningarna
- i beräkningar ingår verksamhetstransporter som är inkluderad i tillgängliga bullerutredningar. Ytterligare information om verksamhetstrafik kommer från anges källa (se varje relaterad kapitel 3.1.2 / 3.2.2 / 3.3.2 / 3.4.3)
- för Optimera TGM har vi genomfört egna mätningar som underlag till beräkningsmodellen
- i beräkningarna beaktas inga eventuella ljudkällor från tåg, flyg eller vägtrafik
- byggnadshöjder på närliggande byggnader har uppskattats



Figur 9: Urklipp av 3D-Modell Soundplan



Figur 10: Situation Google Satellit (Källa: google.se/maps)

6 Resultat

Två resultat redovisas. Först buller från respektive verksamhet vilket jämförs med gällande villkor för respektive verksamhet. Detta redovisas i bilaga 1-4.

Därefter utredas sammanvägt industribuller från de fyra verksamheterna (Stadex AB, Pågen AB, Special Yeast AB, Optimera TGM) för att jämföra med Boverkets riktlinjer och för att identifiera riskområden. Detta redovisas i Bilaga 5.

6.1 Beräkningsresultat för gällande tillstånd och jämförelse med riktvärden

Beräkningsresultaten för gällande tillstånd finns presenterade som grafiska ljudspridningskartor på Bilaga 1 till Bilaga 4. Varje bilaga är indelat i bilaga 1D ... 4D / 1K ... 4K / 1N ... 4N för dagtid / kvällstid / nattetid. Bullernivåerna i bilagor är infärgad enligt Zon A, B och C av Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbuller [6].

6.1.1 Stadex AB

Enligt tillståndet se kapitlen 3.1.1 gäller följande riktvärden och resultatet från aktuella bullerrapporten för närmaste bostäder / kontrollpunkterna (mottagare):

RAPPORT



Tabell 11: Beräknade ljudnivåer i kontrollpunkterna från bullerrapport [8].

Fastighet närmaste bostäder / kontrollpunkt	Riktvärde från tillstånd dag LeqD (07-18) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqD (07-18) (dBA)	Riktvärde från tillstånd kväll LeqK (18-22) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqK (18-22) (dBA)	Riktvärde från tillstånd natttid LeqN (22-07) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqN (22-07) (dBA)
1 (skola)	55	44	50	44	45	44
2 (bostäder)	55	45	50	44	45	44
3 (bostäder)	55	44	50	44	45	44
4 (skola)	55	43	50	43	45	43
5 (bostäder)	55	39	50	39	45	39



Figur 11: kontrollpunkterna Stadex AB (källa bullerrapport [8]):

Enligt bullerutredning genomförd av externt anlitad resurs i maj 2017 så innehålls gällande villkor. Nästa mätning planeras till 2022.

Kommentar / slutsats bullerutredning Stadex AB

- för Stadex AB gäller delvis högre riktvärde från tillstånd jämförd med andra verksamheter i området och boverkets riktlinjer [6] (se Tabell 10).



RAPPORT

- Stadex bullerutredning är begränsad till att endast redovisa ljudnivåer vid första våningsplan i de redovisade kontrollpunkterna 1-5
- riktvärdena från gällande tillstånd är uppfyllda

Beräkningsresultaten för gällande tillstånd finns presenterade som grafiska ljudspridningskartor på Bilaga 1 (D - dag / K - kväll / N - natt) Stadex AB.



Figur 12: Hänvisning till Bilaga 1 Stadex AB

6.1.2 Pågen AB

Enligt tillståndet se kapitlet 3.2.1 gäller följande riktvärden och resultatet från aktuella bullerrapporten för närmaste bostäder / kontrollpunkterna (mottagare):

Tabell 12: Beräknade ljudnivåer i kontrollpunkterna från bullerrapport [12].

Fastighet närmaste bostäder / kontrollpkt.	Riktvärde från tillstånd dag LeqD (07-18) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqD (07-18) (dBA)	Riktvärde från tillstånd kväll LeqK (18-22) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqK (18-22) (dBA)	Riktvärde från tillstånd nattetid LeqN (22-07) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqN (22-07) (dBA)
1 - Bokmärket 1 vån 1 / 5	50	44 / 49	45	40 / 45	40	40 / 45
2 - Obeliskens 8 vån 1 / 5	50	38 / -	45	35 / -	40	37 / -
3 - Rabatten 6 vån 1 / 5	50	37 / -	45	32 / -	40	37 / -



Figur 13: kontrollpunkterna Pågen AB (källa: kartor.eniro.se)

Gällande villkor klaras vid alla bostäder utom fastigheten Bokmärket 1 i kvarteret Trevnaden där ljudnivån är förhöjd nattetid. Exploatören har inte byggt enligt gällande detaljplan och det pågår en diskussion om hur detta ska lösas med exploatören (MKB) och stadsbyggnadskontoret.

Kommentar / slutsats bullerutredning Pågen AB

- för Pågen AB gäller delvis striktare riktvärde från tillstånd jämförd med andra verksamheter i området och boverkets riktlinjer [6] (se Tabell 10).
- ingen detaljerad utvärdering i utredning till 5:e våningar i södra delen (närmaste bostäder på fastigheten Obelisk 8 och Rabatten 6/7)
- spridningsberäkning kan ändras med höjden
- i ljudspridningskarta (Bilaga 6, Ramböll [12]) visas värde nattetid mellan 45 och ≤ 50 dBA och därmed överskridande värde nattetid för bostäder söder om verksamhet på norra fasad av bostäder fastigheter Obelisk 5, 6 och 7
- riktvärdena från gällande tillstånd i 1:a våningen är uppfyllda, riktvärdena uppnås på kvällstid (18-22) och överskrider på nattetid (22-07) i 5:e våningen på fastighet Bokmärket 1

Beräkningsresultaten för gällande tillstånd finns presenterade som grafiska ljudspridningskartor på Bilaga 2 (D - dag / K - kväll / N - natt) Pågen AB.



Figur 14: Hänvisning till Bilaga 2 Pågen AB

6.1.3 Special Yeast AB

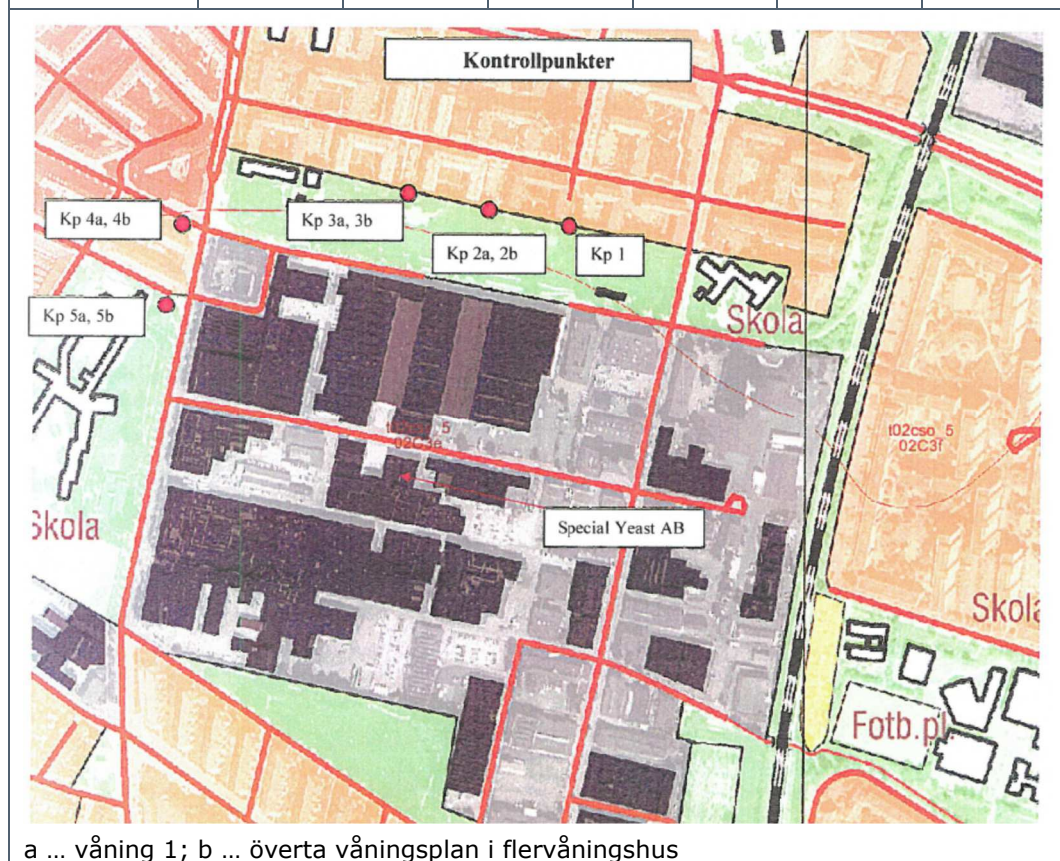
Enligt tillståndet se kapitlet 3.3.1 gäller följande riktvärden och resultatet från aktuella bullerrapporten för närmaste bostäder / kontrollpunkterna (mottagare):

Tabell 13: Beräknade ljudnivåer i kontrollpunkterna från bullerrapport miljöassistans [16].

RAPPORT



Fastighet närmaste bostäder / kontrollpunkt	Riktvärde från tillstånd dag LeqD (07-18) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqD (07-18) (dBA)	Riktvärde från tillstånd kväll LeqK (18-22) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqK (18-22) (dBA)	Riktvärde från tillstånd natttid LeqN (22-07) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqN (22-07) (dBA)
Kontrollpkt. 1a / 1b	50	-	45	-	40	28 / -
Kontrollpkt. 2a / 2b	50	-	45	-	40	34 / 34
Kontrollpkt. 3a / 3b	50	-	45	-	40	31 / 34
Kontrollpkt. 4a / 4b	50	-	45	-	40	34 / 33
Kontrollpkt. 5a / 5b	50	-	45	-	40	32 / 34



Figur 15: Kontrollpunkterna Special Yeast AB (källa kartor: bullerutredning miljöassistans [16])

Kommentar / slutsats bullerutredning Special Yeast AB

- för Special Yeast AB gäller delvis striktare riktvärde från tillstånd jämförd med andra verksamheter i området och boverkets riktlinjer [6] (se Tabell 10).
- aktuella miljörapport 2018 baseras på (gammal) bullerutredning av 2007



RAPPORT

- i bullerrapport finns ingen utvärdering av dag och kvällstid – argument från rapporten är: "[...] eftersom samtliga bullerkällor är i drift under den känsligaste perioden, nattetid, har endast bullersituationen för dessa förhållanden beräknas"
- riktvärdena från gällande tillstånd på nattetid (22-07) är uppfyllda

Beräkningsresultaten för gällande tillstånd finns presenterade som grafiska ljudspridningskartor på Bilaga 3 (D - dag / K - kväll / N - natt) Special Yeast AB.



Figur 16: Hänvisning till Bilaga 3 Special Yeast AB

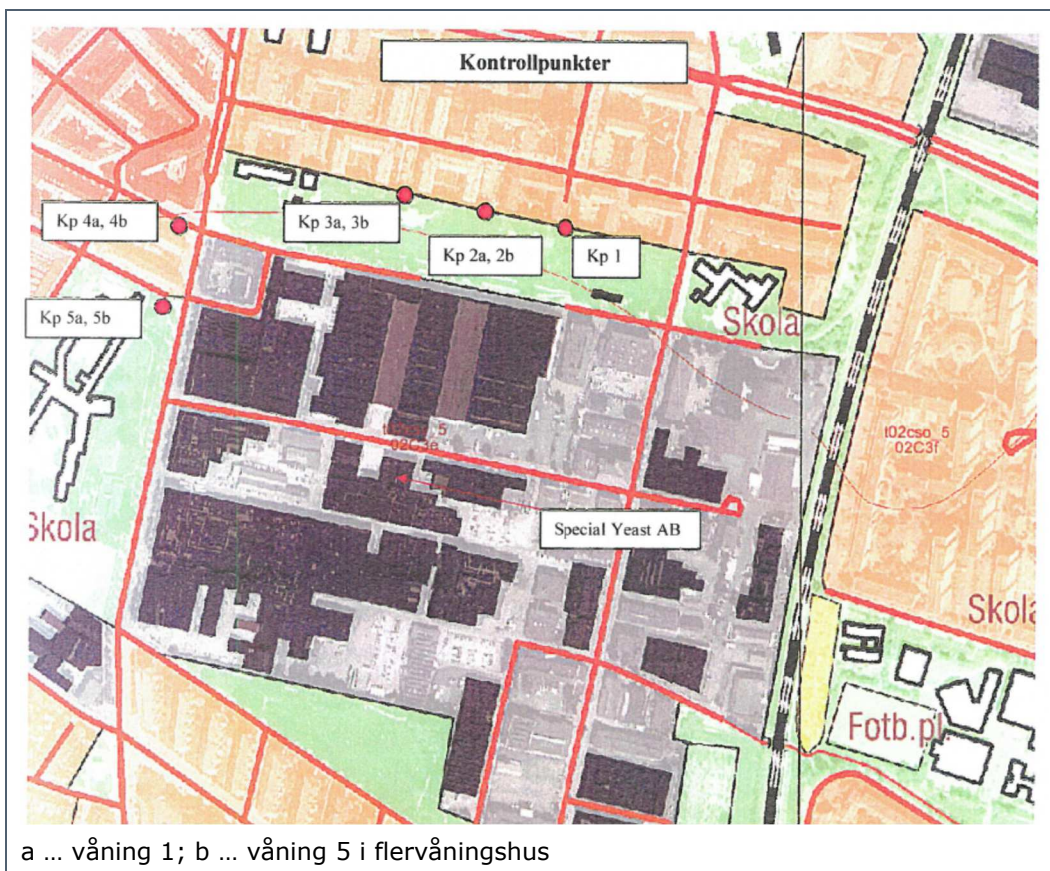
6.1.4 Optimera TGM

För Optimera TGM var inget villkor från gällande tillstånd tillgänglig (se kapitlen 3.4.1). Därför antogs riktvärdena från Boverkets vägledning [6] gäller (jämförelse med Zon A).

För Optimera TGM genomförde vi egna mätningar och beräkningar till omgivningen. Resultat visas i Tabell 14:

Tabell 14: Beräknade ljudnivåer från egna mätningar Optimera TGM (samma kontrollpunkter som i bullerrapport Special Yeast AB [16]).

Fastighet närmaste bostäder / kontrollpunkt	Riktvärde Boverket dag LeqD (07-18) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqD (07-18) (dBA)	Riktvärde Boverket kväll LeqK (18-22) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqK (18-22) (dBA)	Riktvärde Boverket nattetid LeqN (22-07) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqN (22-07) (dBA)
Kontrollpkt. 1a / 1b	50	41 / 44	45	41 / 44	45	41 / 44
Kontrollpkt. 2a / 2b	50	39 / 44	45	39 / 44	45	39 / 44
Kontrollpkt. 3a / 3b	50	38 / 40	45	38 / 40	45	38 / 40
Kontrollpkt. 4a / 4b	50	40 / 37	45	40 / 37	45	40 / 37
Kontrollpkt. 5a / 5b	50	22 / 17	45	22 / 17	45	22 / 17

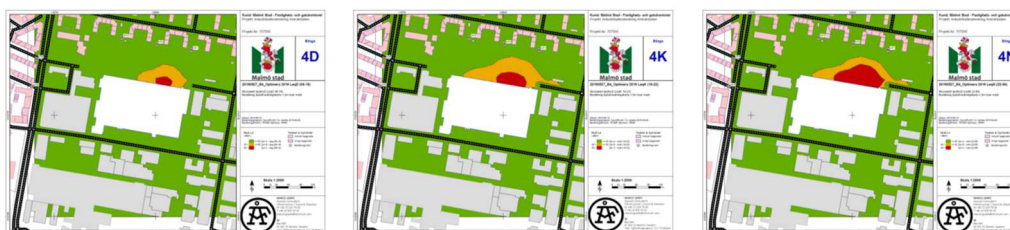


Figur 17: kontrollpunkterna Optimera TGM (källa kartor: bullerutredning miljöassistans [16])

Kommentar / slutsats bullerutredning Optimera TGM

- inget villkor från gällande tillstånd och tidigare bullerutredning tillgänglig, jämförelse utförts med Boverkets riktlinjer [6]
- riktvärdena är uppfyllda

Beräkningsresultaten på egna mätningar finns presenterade som grafiska ljudspridningskartor på Bilaga 4 (D - dag / K - kväll / N - natt) Optimera TGM.



Figur 18: Hänvisning till Bilaga 4 Optimera TGM



RAPPORT

6.2 Beräkningsresultaten sammanvägt industribullerutredning (maxscenario) och riskzoner

Beräkningsresultaten av sammanvägt bullerutredning finns presenterade som grafiska ljudspridningskartor med förenklad bullerkällorna på Bilaga 5. Bilaga är indelat i bilaga 5D / 5K / 5N för dagtid / kvällstid / nattetid och utfördes för två höjder (våning 1 på 1,5m över mark och för våning 5 på 13,5m över mark. Bullernivåerna är infärgad enligt Zon A, B och C av Boverkets vägledning: Industri- och annat verksamhetsbuller [6].

För att göra en ekvivalent jämförelse sammanställdes alla tillgängliga ljuddata i en beräkningssituation (maxscenario). Beräkningar av bullernivå för närmaste bostäder / kontrollpunkterna (mottagare) utförts. För att kunna uppskatta en spridning i höjd kompletteras beräkningar av kontrollpunkter från 1:a till 5:e våningsplan. Ett uttag från resultaten för 1:a och 5:e våningen visas i Tabell 14.

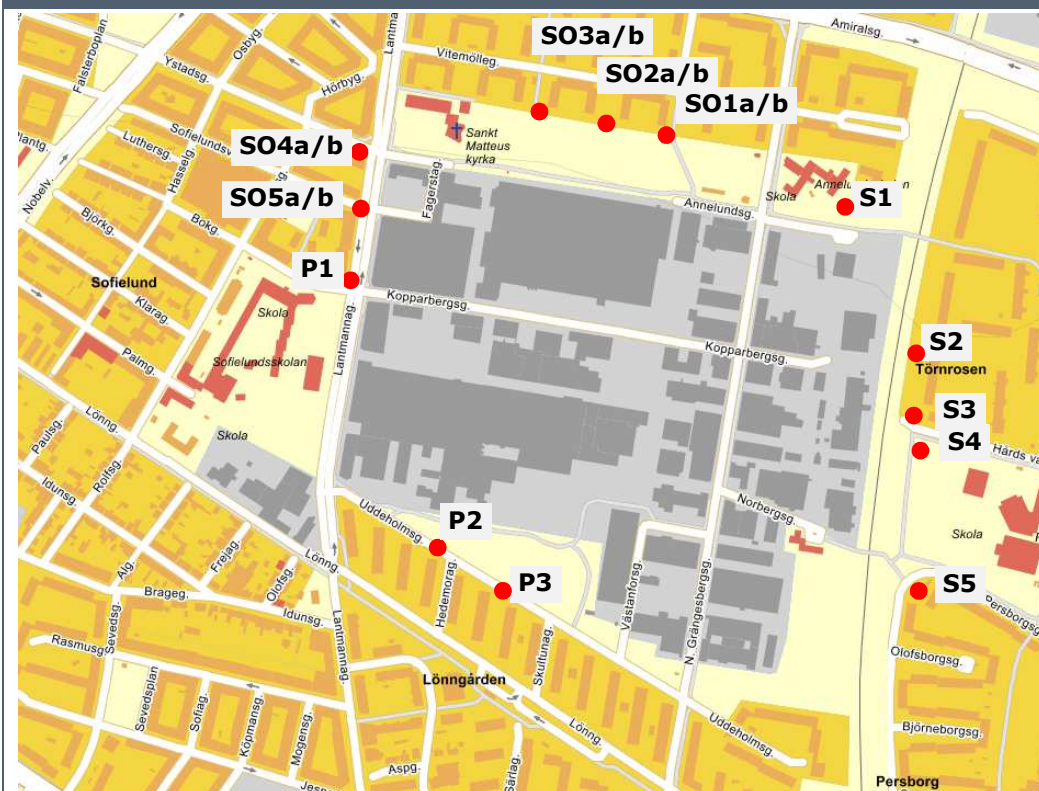
Tabell 15: Beräknade ljudnivåer från sammanvägt bullerkartanläggning (maxscenario).

Fastighet närmaste bostäder / kontrollpun kt	Riktvärde Boverket dag LeqD (07-18) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqD (07-18) (dBA)	Riktvärde Boverket kväll LeqK (18-22) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqK (18-22) (dBA)	Riktvärde Boverket nattetid LeqN (22-07) (dBA)	Beräknad ljudnivå LeqN (22-07) (dBA)
Stadex AB						
S1 a / b	50	44 / 45	45	44 / 45	45	44 / 45
S2 a / b	50	45 / 46	45	44 / 45	45	44 / 45
S3 a / b	50	43 / 46	45	43 / 45	45	43 / 45
S4 a / b	50	43 / 46	45	43 / 45	45	43 / 45
S5 a / b	50	40 / 42	45	40 / 41	45	40 / 41
Pågen AB						
P1 a / b	50	45 / 48	45	42 / 43	45	41 / 44
P2 a / b	50	42 / 45	45	39 / 41	45	39 / 43
P3 a / b	50	41 / 43	45	39 / 40	45	39 / 40
Special Yeast AB / Optimera TGM						
SO 1a / b	50	42 / 46	45	41 / 45	45	41 / 45
SO 2a / b	50	41 / 46	45	40 / 45	45	40 / 45
SO 3a / b	50	41 / 44	45	39 / 42	45	39 / 42
SO 4a / b	50	42 / 43	45	41 / 40	45	42 / 41
SO 5a / b	50	42 / 44	45	35 / 40	45	38 / 40



RAPPORT

Fastighet närmaste bostäder / kontrollpun kt	Riktvärde Boverket dag LeqD (07-18) (dBA)	Beräknad Ljudnivå LeqD (07-18) (dBA)	Riktvärde Boverket kväll LeqK (18-22) (dBA)	Beräknad Ljudnivå LeqK (18-22) (dBA)	Riktvärde Boverket nattetid LeqN (22-07) (dBA)	Beräknad Ljudnivå LeqN (22-07) (dBA)
--	--	--	--	--	---	--



(källa: kartor.eniro.se)

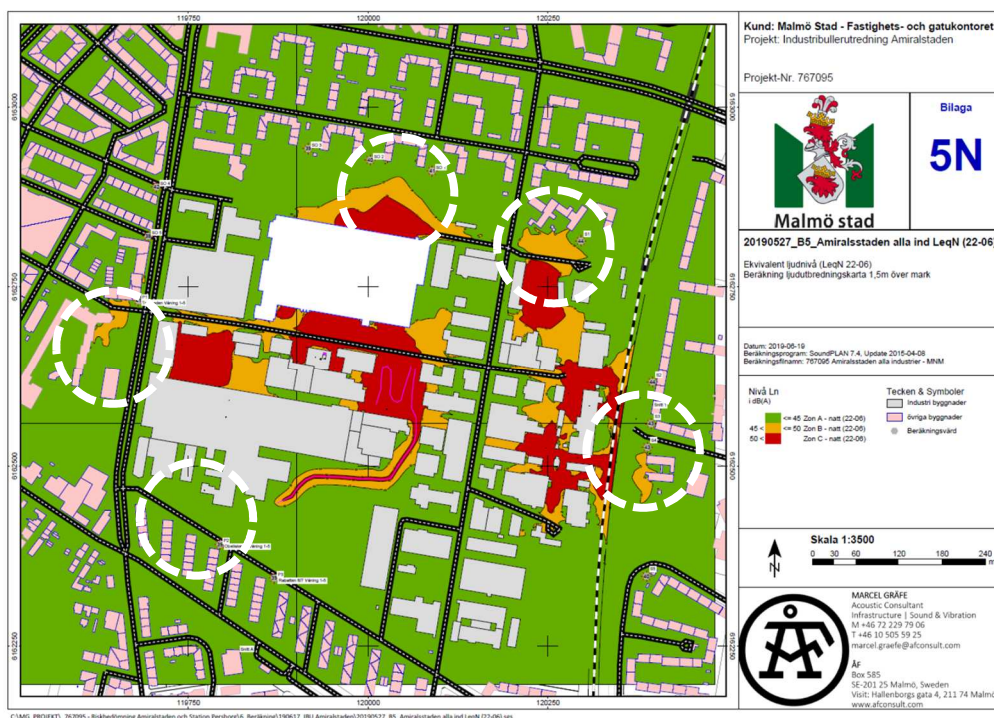
a ... våning 1; b ... våning 5

Kommentar / slutsats sammanvägt industribullerutredning och riskzoner

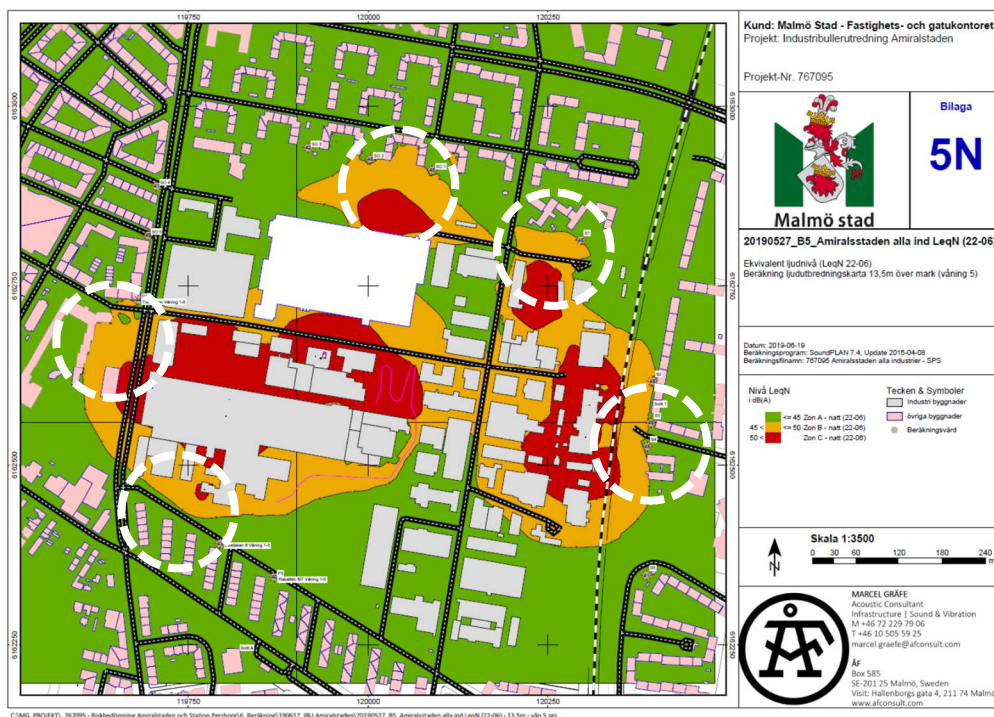
- fem (5) riskzoner har identifierats (se Figur 19 och Figur 20) i detta området kan lite justeringar av anläggningen i verksamheterna ha en större påverkan på området
- riktvärdena från Boverkets riktlinjer [6] är uppfyllda i alla kontrollpunkter på 1:a våningen
- riktvärdena uppnås på kväll (18-22) och nattetid (22-06) i 5:e våningen på kontrollpunkt S1b till S4b (nära Stadex AB) samt SO 1b och SO 2b norr om verksamhet Optimera TGM (värdena i gul i Tabell 15)
- i beräkningar ingår verksamhetstransporter som är inkluderad i tillgängliga bullerutredningar. Ytterligare information om verksamhetstrafik kan ses i varje relaterat kapitel (3.1.2 / 3.2.2 / 3.3.2 / 3.4.3).

Nedanstående visas ett urklipp från ljudutbredningskarta nattetid på samma höjd som våningsplan 1 och 5 (se Bilaga 5)

RAPPORT

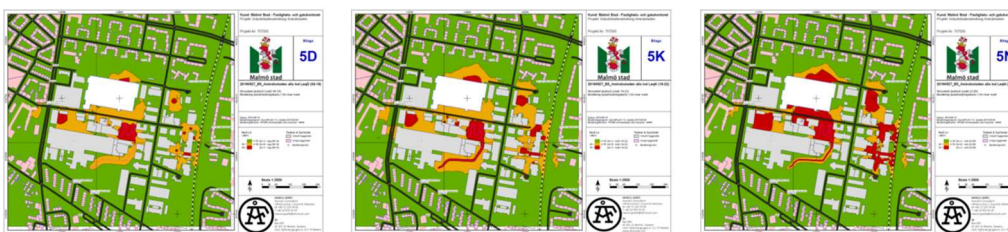


Figur 19: Hänvisning till Bilaga 5 Sammanvägt Bullerutredning (**1,5m över mark – våning 1**)



Figur 20: Hänvisning till Bilaga 5 Sammanvägt Bullerutredning (**13,5m över mark – våning 5**)

Beräkningsresultaten för sammanvägt bullerutredning finns presenterade som grafiska ljudspridningskartor med alla tillgängliga ljuddata på Bilaga 5 (D - dag / K - kväll / N - natt).



Figur 21: Hänvisning till Bilaga 5 sammanvägt bullerutredning (maxscenario)

7 Sammanfattning

I samband med Riskbedömning inför planprogram på Amiralstaden och Station Persborg, Malmö utreds industribullersituationen för fyra verksamheter (Stadex AB, Pågen AB, Special Yeast AB, Optimera TGM) i området.

För tre (3) av fyra (4) verksamheter fanns gällande villkor i tillstånd. Av dessa innehålls Stadex AB och Special Yeast AB gällande villkor. Pågen AB klaras gällande villkor vid alla bostäder utom fastigheten Bokmärket 1 i kvarteret Trevnaden där ljudnivån är förhöjd nattetid. Endast Optimera AB har inget tillstånd men klara Boverkets riktvärdena Zon A [6].

Stadex AB, Pågen AB och Special Yeast AB har inte samma bullervillkor i sina tillstånd. Stadex AB tillåts bullra 5 dBA mer än Pågen AB och Special Yeast AB.

Stadex AB, Pågen AB och Special Yeast ABs bullervillkor gäller vid befintliga bostäder. Optimera TGM har i sitt tillstånd inte krav på sig att redovisa buller.

I Tabell 10 (kap. 4.2) redovisas en sammanfattning av Boverkets vägledning och respektive verksamhets bullervillkor. För Optimera TGM har vi antagit att Boverkets vägledning kommer att gälla.

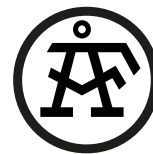
Då nya bostäder anläggs jämförs ett samlat verksamhetsbuller med de bullerriktvärde som anges Boverkets vägledning: Industri och annat verksamhetsbuller [6].

I denna bullerutredning har vi därför sammanvägt allt buller (maxscenario) från Stadex AB, Pågen AB, Special Yeast AB och Optimera TGM för att jämföra med bullerriktvärden i Boverkets vägledning. Beräkningarna av bullernivå för närmaste bostäder / kontrollpunkterna (mottagare) kompletteras med resultaten från 1:a till 5:e våningsplan för att kunna uppskatta en spridning i höjd.

- fem (5) riskzoner har identifierats (se Figur 19 och Figur 20) i detta området kan små justeringar av anläggningen i verksamheterna ha en större påverkan på området
- riktvärdena från Boverkets riktlinjer [6] är uppfyllda i alla kontrollpunkter på 1:a våningen
- riktvärdena uppnås på kväll (18-22) och nattetid (22-06) i 5:e våningen på kontrollpunkt S1b till S4b (nära Stadex AB) samt SO 1b och SO 2b norr om verksamhet Optimera TGM (värdena i gul i Tabell 15)
- i beräkningar ingår verksamhetstransporter som är inkluderad i tillgängliga bullerutredningar. Ytterligare information om verksamhetstrafik kommer från anges källa (se varje relaterad kapitel 3.1.2 / 3.2.2 / 3.3.2 / 3.4.3)

För närvarande ingår ingen nya bullerskärmar (mur, bullerskydd etc.) i beräkningarna. Omgivande trafik-, flyg och järnvägsbuller har ej inkluderats i denna utredning.

RAPPORT



ÅF Infrastructure AB | Sound & Vibration

P.O. Box 585, SE-201 25 Malmö

Visit: Hallenborgs Gata 4, SE-211 74 Malmö

afconsult.com | afconsult.com/soundandvibration | [LinkedIn](#)



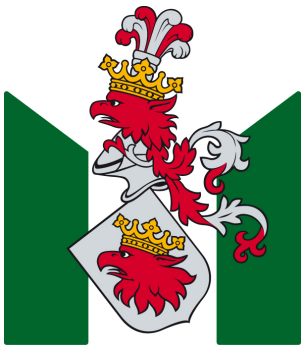
Making Future.

Change happens when people with brave ideas come together. ÅF and Pöyry are now more than 16,000 experts within engineering, design and advisory around the world.



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

1D

20190527_B1_Stadex 2017 LeqD (06-18)

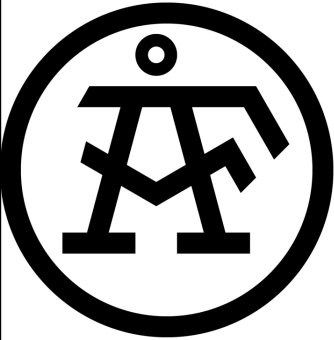
Ekvivalent ljudnivå (LeqD 06-18)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Stadex 2017 KP - SPS

Nivå Ld i dB(A)		Tecken & Symboler	
	<= 50 Zon A - dag (06-18)		Industri byggnader
	50 < <= 60 Zon B - dag (06-18)		övriga byggnader
	60 < Zon C - dag (06-18)		Beräkningsvärd



Skala 1:3000



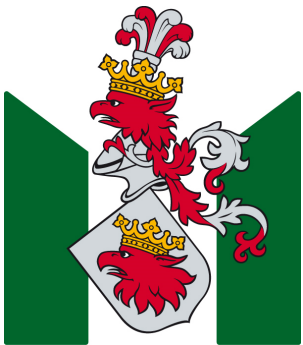
MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden,

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

1K

20190527_B1_Stadex 2017 LeqK (18-22)

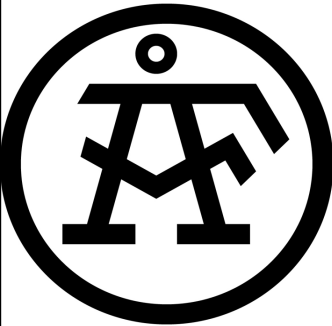
Ekvivalent ljudnivå (LeqK 18-22)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Stadex 2017 KP - SPS

Nivå Le i dB(A)		Tecken & Symboler	
			Industri byggnader
			övriga byggnader
			Beräkningsvärd
	≤ 45	Zon A - kväll (18-22)	
	45 <	≤ 55 Zon B - kväll (18-22)	
	55 <	Zon C - kväll (18-22)	



Skala 1:3000



MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com
ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

1N

20190527_B1_Stadex 2017 LeqN (22-06)

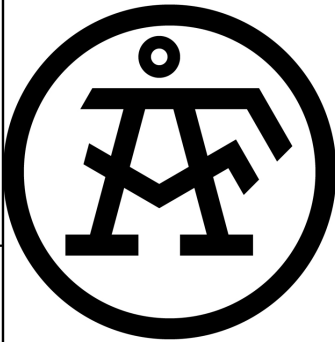
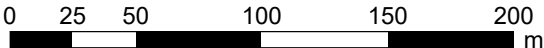
Ekvivalent ljudnivå (LeqN 22-06)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Stadex 2017 KP - SPS

Nivå Ln i dB(A)		Tecken & Symboler	
	≤ 45 Zon A - natt (22-06)		Industri byggnader
	45 < ≤ 50 Zon B - natt (22-06)		övriga byggnader
	50 < Zon C - natt (22-06)		Beräkningsvärd

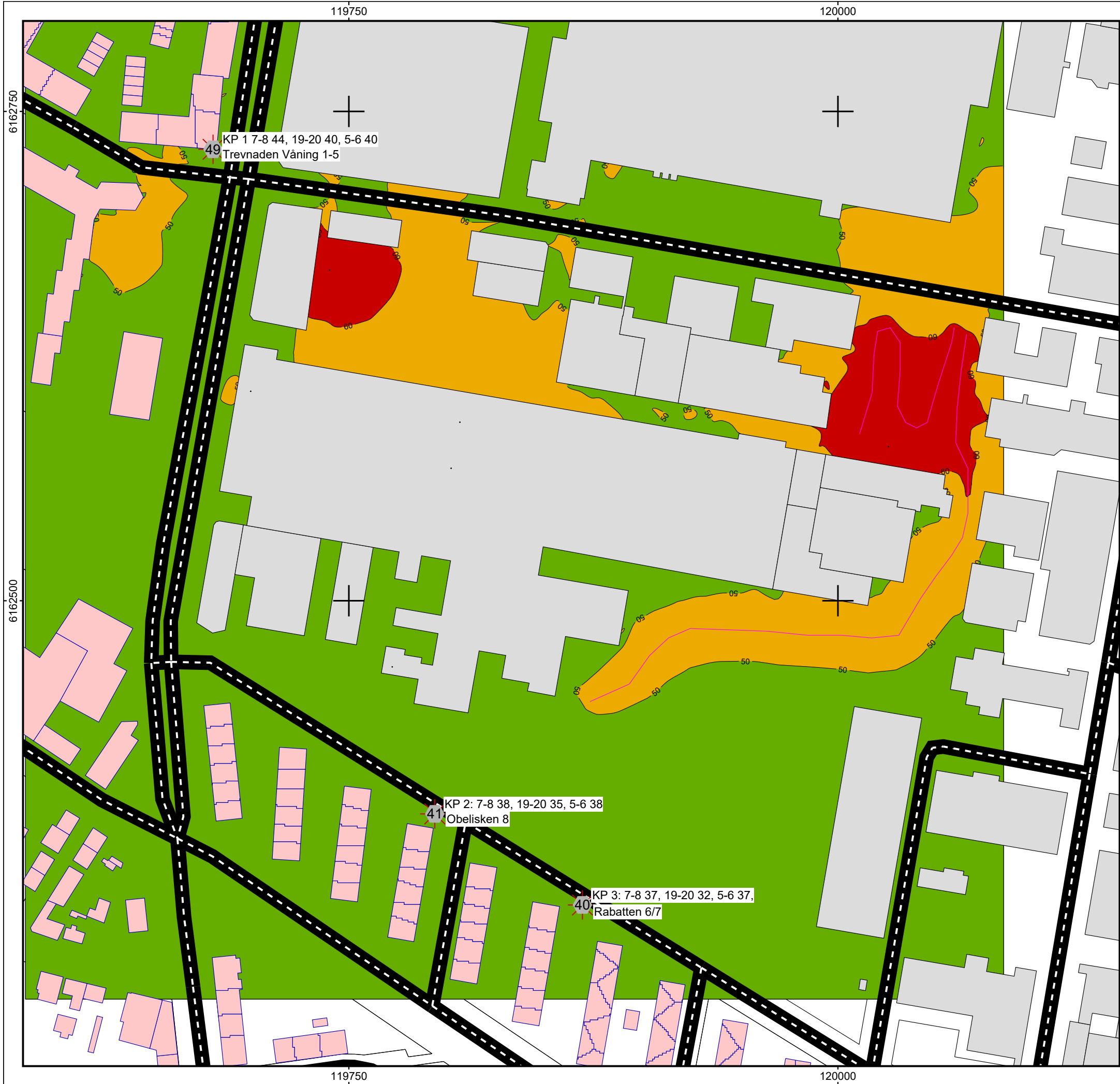


Skala 1:3000



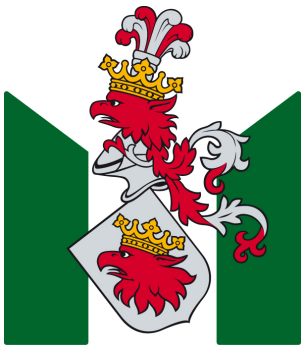
MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga
2D

20190527_B2_Pågen 2018 LeqD (06-18)

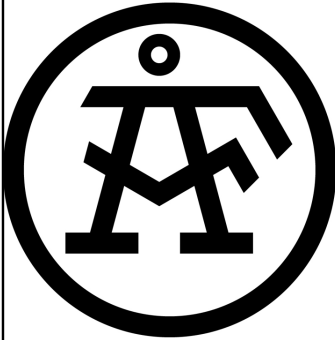
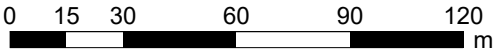
Ekvivalent ljudnivå (LeqD 06-18)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Pågen 2018 - MNM

Nivå Ld i dB(A)		Tecken & Symboler	
	<= 50 Zon A - dag (06-18)		Industri byggnader
	50 < <= 60 Zon B - dag (06-18)		övriga byggnader
	60 < Zon C - dag (06-18)		Beräkningsvärd

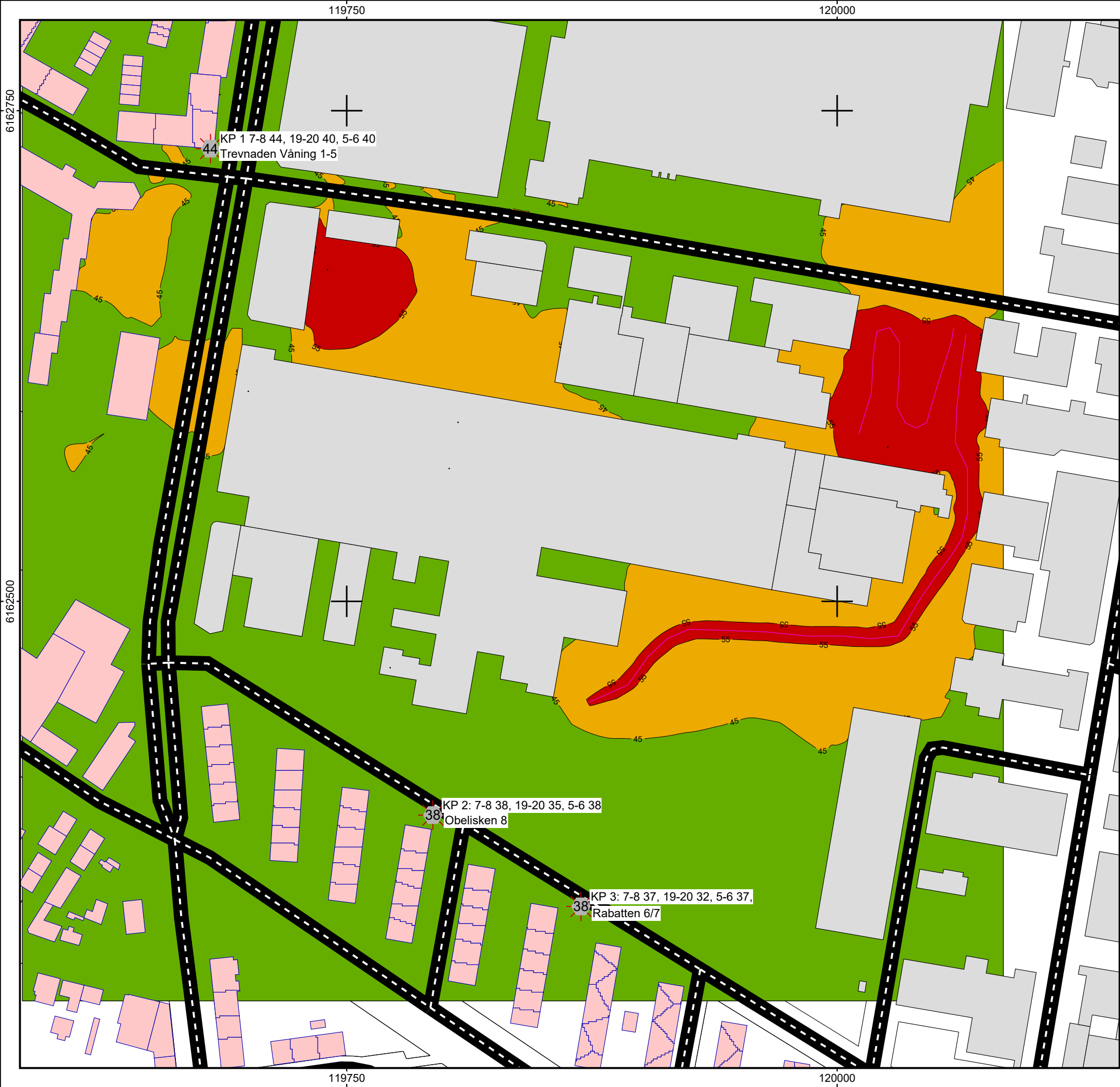


Skala 1:2000



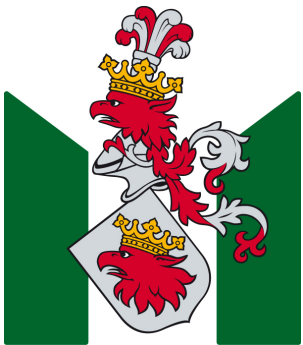
MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

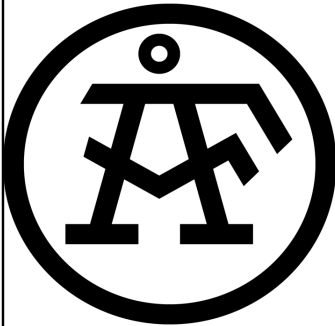
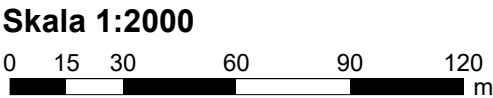
Bilaga
2K

20190527_B2_Pågen 2018 LeqK (18-22)

Ekvivalent ljudnivå (LeqK 18-22)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

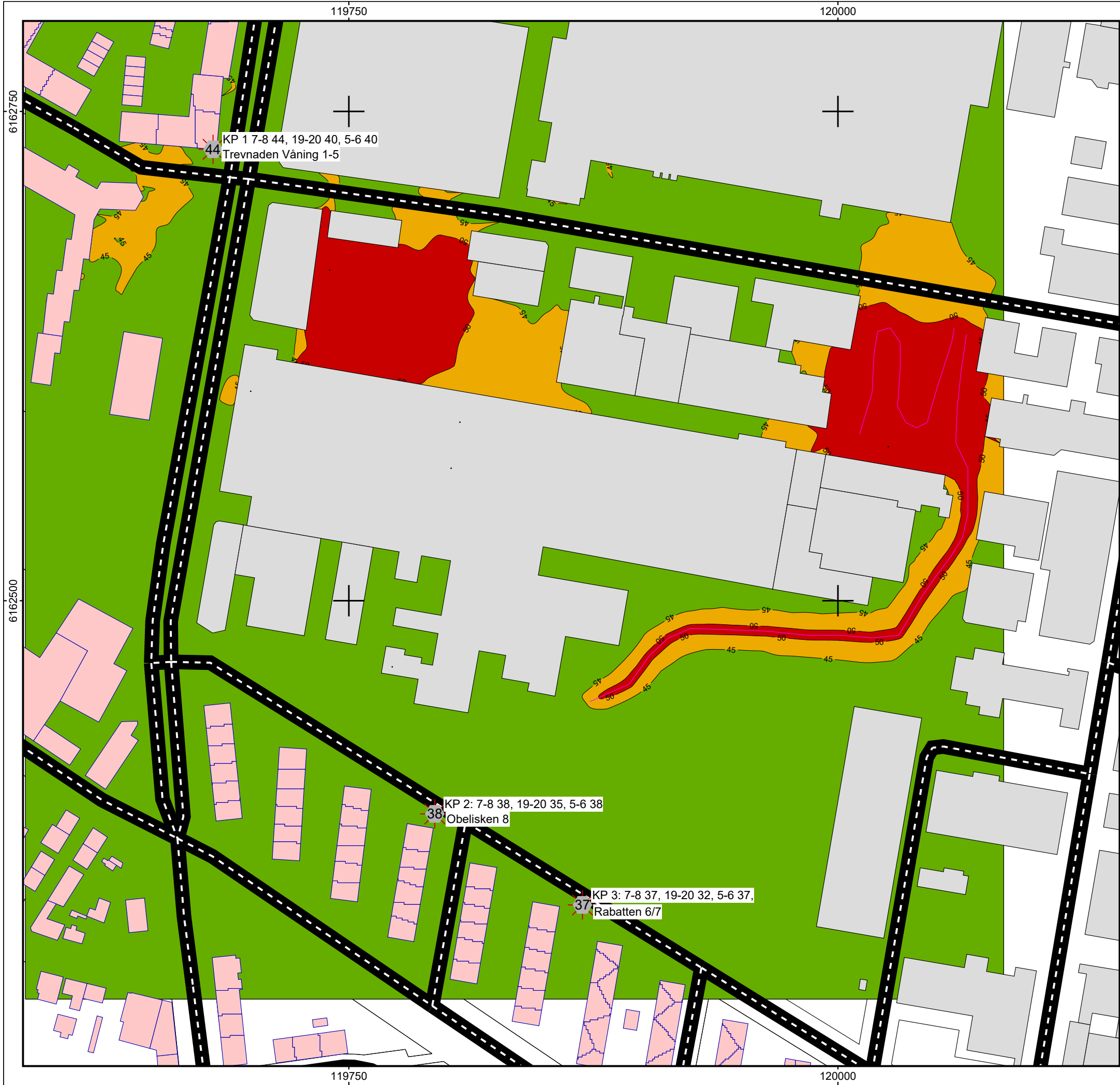
Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Pågen 2018 - MNM

Nivå Le i dB(A)		Tecken & Symboler	
	≤ 45 Zon A - kväll (18-22)		Industri byggnader
	45 < ≤ 55 Zon B - kväll (18-22)		övriga byggnader
	55 < Zon C - kväll (18-22)		Beräkningsvärd



MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

2N

20190527_B2_Pågen 2018 LeqN (22-06)

Ekvivalent ljudnivå (LeqN 22-06)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

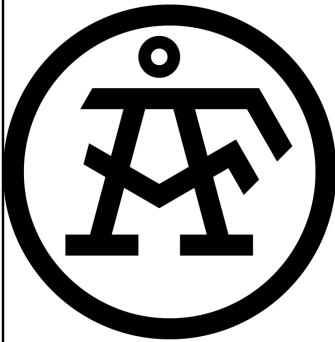
Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Pågen 2018 - MNM

Nivå Ln i dB(A)	Tecken & Symboler
≤ 45 Zon A - natt (22-06)	Industri byggnader
45 < ≤ 50 Zon B - natt (22-06)	övriga byggnader
50 < Zon C - natt (22-06)	Beräkningsvärd



Skala 1:2000

0 15 30 60 90 120 m



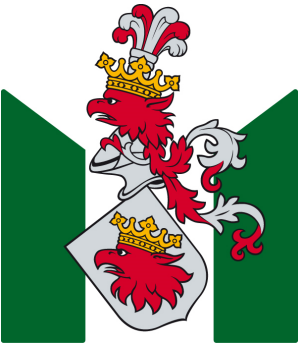
MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

3D

20190527_B3_Special Yeast 2007 LeqD (06-18)

Ekvivalent ljudnivå (LeqD 06-18)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

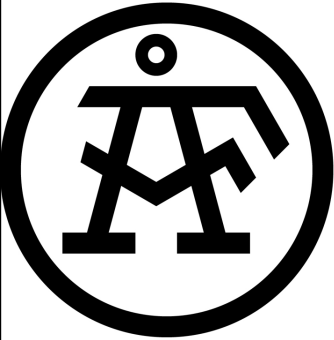
Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Special Yeast 2007 - MNM

Nivå Ld i dB(A)		Tecken & Symboler	
	<= 50 Zon A - dag (06-18)		Industri byggnader
	50 < <= 60 Zon B - dag (06-18)		övriga byggnader
	60 < Zon C - dag (06-18)		Beräkningsvärd



Skala 1:2000

0 15 30 60 90 120 m



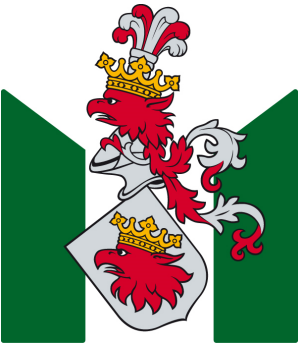
MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

3K

20190527_B3_Special Yeast 2007 LeqK (18-22)

Ekvivalent ljudnivå (LeqK 18-22)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

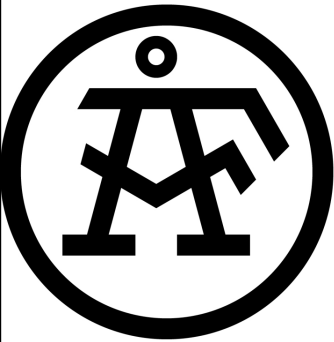
Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Special Yeast 2007 - MNM

Nivå Le i dB(A)		Tecken & Symboler	
	<= 45 Zon A - dag (06-18)		Industri byggnader
	45 < <= 55 Zon B - dag (06-18)		övriga byggnader
	55 < Zon C - dag (06-18)		Beräkningsvärd



Skala 1:2000

0 15 30 60 90 120 m



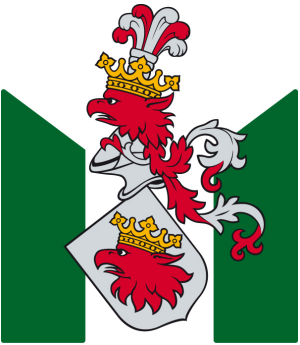
MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

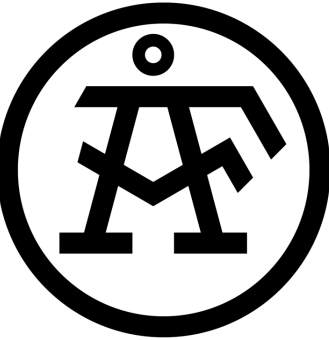
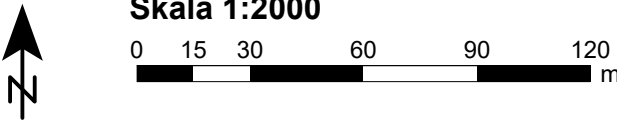
3N

20190527_B3_Special Yeast 2007 LeqN (22-06)

Ekvivalent ljudnivå (LeqN 22-06)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Special Yeast 2007 - MNM

Nivå Ln i dB(A)		Tecken & Symboler	
	<= 45 Zon A - dag (06-18)		Industri byggnader
	<= 55 Zon B - dag (06-18)		övriga byggnader
	> 55 Zon C - dag (06-18)		Beräkningsvärd



MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

4D

20190527_B4_Optimera 2019 LeqD (06-18)

Ekvivalent ljudnivå (LeqD 06-18)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

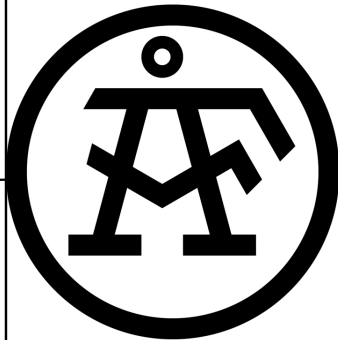
Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Optimera - MNM

Nivå Ld i dB(A)		Tecken & Symboler	
	≤ 50 Zon A - dag (06-18)		Industri byggnader
	50 < ≤ 60 Zon B - dag (06-18)		övriga byggnader
	60 < Zon C - dag (06-18)		Beräkningsvärd



Skala 1:2000

0 15 30 60 90 120 m



MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

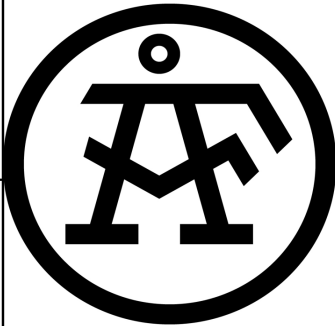
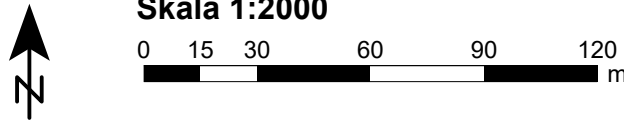
4K

20190527_B4_Optimera 2019 LeqK (18-22)

Ekvivalent ljudnivå (LeqK 18-22)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Optimera - MNM

Nivå Le i dB(A)		Tecken & Symboler	
	<= 45 Zon A - kväll (18-22)		Industri byggnader
	<= 55 Zon B - kväll (18-22)		övriga byggnader
	> 55 Zon C - kväll (18-22)		Beräkningsvärd



MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com
ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

4N

20190527_B4_Optimera 2019 LeqN (22-06)

Ekvivalent ljudnivå (LeqN 22-06)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

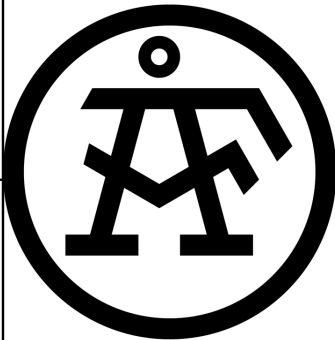
Datum: 2019-06-18
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Optimera - MNM

Nivå Ln i dB(A)		Tecken & Symboler	
	<= 45 Zon A - natt (22-06)		Industri byggnader
	45 < <= 50 Zon B - natt (22-06)		övriga byggnader
	50 < Zon C - natt (22-06)		Beräkningsvärd



Skala 1:2000

0 15 30 60 90 120 m

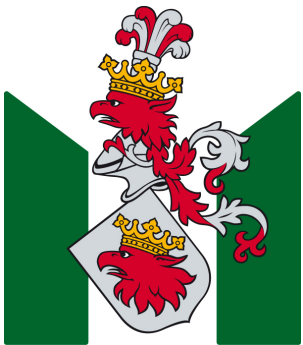


MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com
ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga
5D

20190527_B5_Amiralsstaden alla ind LeqD (06-18)

Ekvivalent ljudnivå (LeqD 06-18)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

Datum: 2019-06-19
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Amiralstaden alla industrier - MNM

Nivå Ld
i dB(A)

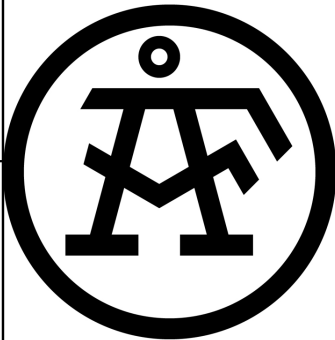
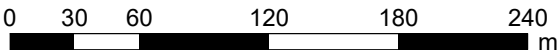
- <= 50 Zon A - dag (06-18)
- 50 < <= 60 Zon B - dag (06-18)
- 60 < Zon C - dag (06-18)

Tecken & Symboler

- Industri byggnader
- övriga byggnader
- Beräkningsvärd



Skala 1:3500



MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

5K

20190527_B5_Amiralsstaden alla ind LeqK (18-22)

Ekvivalent ljudnivå (LeqK 18-22)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

Datum: 2019-06-19
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Amiralstaden alla industrier - MNM

Nivå Le
i dB(A)

- <= 45 Zon A - kväll (18-22)
- 45 < <= 55 Zon B - kväll (18-22)
- 55 < Zon C - kväll (18-22)

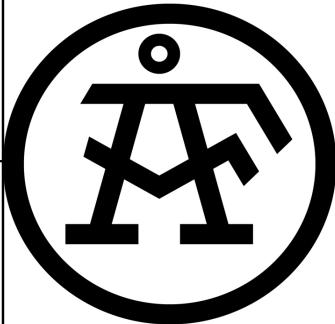
Tecken & Symboler

- Industri byggnader
- övriga byggnader
- Beräkningsvärd



Skala 1:3500

0 30 60 120 180 240 m

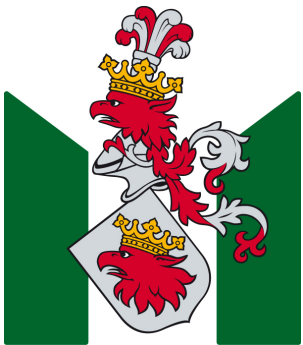


MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com
ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

5N

20190527_B5_Amiralsstaden alla ind LeqN (22-06)

Ekvivalent ljudnivå (LeqN 22-06)
Beräkning ljudutbredningskarta 1,5m över mark

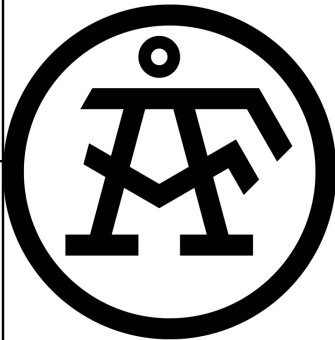
Datum: 2019-06-19
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Amiralstaden alla industrier - MNM

Nivå Ln i dB(A)	Tecken & Symboler
<= 45 Zon A - natt (22-06)	Industri byggnader
45 < <= 50 Zon B - natt (22-06)	övriga byggnader
50 < <= 55 Zon C - natt (22-06)	Beräkningsvärd



Skala 1:3500

0 30 60 120 180 240 m



MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com
ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

5D

20190527_B5_Amiralsstaden alla ind LeqD (06-18)

Ekvivalent ljudnivå (LeqD 06-18)
Beräkning ljudutbredningskarta 13,5m över mark (våning 5)

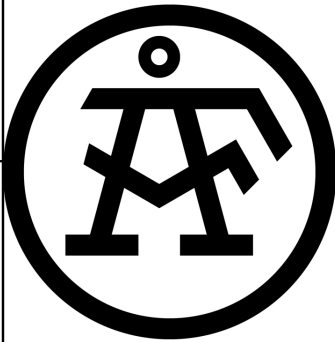
Datum: 2019-06-19
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Amiralstaden alla industrier - SPS

Nivå LeqD
i dB(A)

≤ 50	Zon A - dag (06-18)
50 < ≤ 60	Zon B - dag (06-18)
60 <	Zon C - dag (06-18)

Tecken & Symboler

Industri byggnader
övriga byggnader
Beräkningsvärd



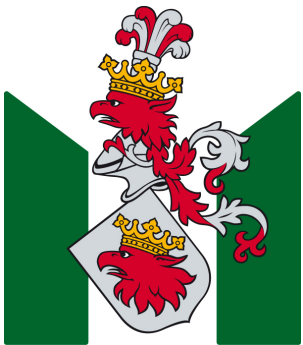
MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

5K

20190527_B5_Amiralsstaden alla ind LeqK (18-22)

Ekvivalent ljudnivå (LeqK 18-22)
Beräkning ljudutbredningskarta 13,5m över mark (våning 5)

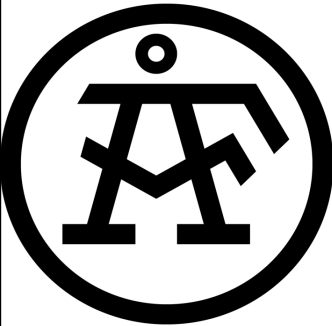
Datum: 2019-06-19
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Amiralstaden alla industrier - SPS

Nivå LeqE
i dB(A)

≤ 45	Zon A - kväll (18-22)
45 < ≤ 55	Zon B - kväll (18-22)
55 <	Zon C - kväll (18-22)

Tecken & Symboler

Industri byggnader
övriga byggnader
Beräkningsvärd



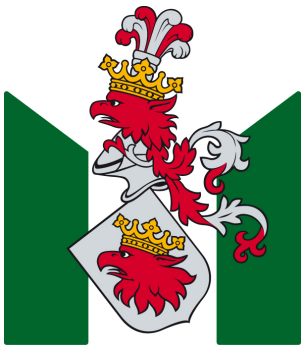
MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com



Kund: Malmö Stad - Fastighets- och gatukontoret
Projekt: Industribullerutredning Amiralstaden

Projekt-Nr. 767095



Malmö stad

Bilaga

5N

20190527_B5_Amiralsstaden alla ind LeqN (22-06)

Ekvivalent ljudnivå (LeqN 22-06)
Beräkning ljudutbredningskarta 13,5m över mark (våning 5)

Datum: 2019-06-19
Beräkningsprogram: SoundPLAN 7.4, Update 2015-04-08
Beräkningsfilnamn: 767095 Amiralstaden alla industrier - SPS

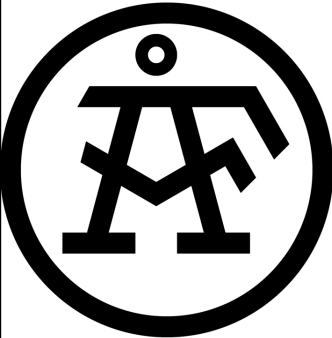
Nivå LeqN
i dB(A)

≤ 45	Zon A - natt (22-06)
45 <	≤ 50 Zon B - natt (22-06)
50 <	Zon C - natt (22-06)

Tecken & Symboler

Industri byggnader
övriga byggnader
Beräkningsvärd

Skala 1:3500



MARCEL GRÄFE
Acoustic Consultant
Infrastructure | Sound & Vibration
M +46 72 229 79 06
T +46 10 505 59 25
marcel.graefe@afconsult.com

ÅF
Box 585
SE-201 25 Malmö, Sweden
Visit: Hallenborgs gata 4, 211 74 Malmö
www.afconsult.com

PROMEMORIA

Till Malmö Stad

Från Anders Linnerborg & Emelie Sandberg

Datum 3 juli 2019

Saken Rättsutredning inför planprogram Amiralsstaden och Station Persborg

1. Uppdrag

- 1.1 Vi har fått i uppdrag att identifiera och uppskatta riskerna med den av Malmö Stad ("Kommunen") tänkta etableringen i Amiralsstaden från legal synpunkt.
- 1.2 Utredningen ska inkludera rättslig utredning som redovisar de begränsningar som finns för stadsutveckling i anslutning till pågående verksamheter. Vi ska i rättsutredningen utröna vilken försiktighetsnivå myndigheterna samt domstolarna tillämpar i sina lokaliseringsprövningar vid etablering av bland annat bostäder. Uppdraget innefattar att granska tillämpliga lagar, aktuella riktlinjer samt praxis på området för att se hur länsstyrelser och domstolar har bedömt lokaliseringar i tidigare mål.
- 1.3 Rättsutredningen ska även innehålla en redovisning av lokaliseringsbedömning i gällande tillstånd för verksamheterna på platsen. Verksamheterna som omfattas av prövningen är de tillståndspliktiga verksamheterna Stadex AB ("Stadex"), Pågen AB ("Pågen"), SpecialYeast AB ("SpecialYeast") samt U-verksamheten Optimera TGM ("Optimera"). Rättsutredningen behandlar lokaliseringen och tillstånden så som det ser ut vid tiden för rättsutredningens upprättande. Ändrade förhållande kan emellertid ske innan planläggning av området genomförs och får vid varje planeringsskede utgå ifrån då aktuella förhållanden.
- 1.4 Bedömningen ska även innehålla en beskrivning av hur verksamheternas enskilda intressen påverkas beträffande buller, luftemission, olyckor, eventuella risker, miljörättsliga faktorer samt hälsofaktorer när bostäder placeras närmare industrierna, och motstående intressen kan uppstå. Detta inkluderar de svårig-

heter att bedriva och utöka verksamheten, risker för tillsynsåtgärder, villkorsbrott och skadeståndsärenden som kan komma att uppstå på grund av kommande stadsutveckling.

- 1.5 Uppdraget innefattar inte trafikbuller, varför det buller som kan uppstå från verksamheterna endast omfattas i den mån det utgör industribuller.
- 1.6 För att kunna komma fram till några klara slutsatser avseende skyddsavstånd krävs det att tekniska utredningen företas och tas med i beräkningarna. Några sådana utredningar har inte beaktats i denna rättsutredning.

2. Planinstrument

2.1 Översiktsplan

- 2.1.1 Översiktsplanen ska utgå från de allmänna intressena enligt plan- och bygglagen där behov av samhällsintresse och kommersiell service ingår, samtidigt som översiktsplanen ska beakta och förebygga risker för hälsa och säkerhet. I den mån det är möjligt bör industriell verksamhet avskiljas från bostadsbebyggelse, framförallt i de fallen då farliga ämnen hanteras.
- 2.1.2 Bullersituationen kan också vara en omständighet som föranleder att bostadsbyggande får stå tillbaka. För att den industriella verksamheten ska kunna vara kvar, samtidigt som bostadsbyggandet ska fortsätta, fordras planering på en övergripande nivå.
- 2.1.3 I översiktsplanen kan Kommunen visa hur de tänker hantera den uppkommande bullersituationen i Amiralsstaden. Kommunen kan här redovisa om Kommunen anser att det är möjligt att bygga bostäder i området, och om det fordras kompensationsåtgärder.

2.2 Detaljplan

- 2.2.1 Planbestämmelserna i en detaljplan kan reglera om det i ett bullerutsatt läge för bostäderna krävs skyddsåtgärder eller en viss utformning på bostäderna för att bebyggelse ska kunna ske. Detaljplanen kan reglera placering, utformning och utförande av bostadsbebyggelsen.
- 2.2.2 Eftersom att detaljplanen/detaljplanerna som kommer att tas fram för Amiralsstaden avser bostadsbyggnader, och det inte kan bedömas som obehövt med hänsyn till bullersituationen att beskriva en redovisning av beräknade värden för omgivningsbuller, ska detta finnas med i de kommande detaljplanerna. Detta framgår av plan- och bygglagens ("PBL") 4 kap. 33 a §. Redovisningen av omgivningsbuller ska gälla vid både bostadsbyggnadernas fasad samt vid en uteplats i anslutning till bostadsbyggnaderna.
- 2.2.3 Boverket har beträffande ovan nämnda bestämmelse anført att både den totala ljudnivån, således från samtliga bullerkällor, och ljudnivån från de enskilda bullerkällorna bör redovisas. Hänsyn ska här även tas till hur den framtida bullersituationen kan komma att se ut.

3. Tillståndens rättskraft

3.1 Rättslig utgångspunkt

- 3.1.1 En viktig och central utgångspunkt vid frågor om detaljplanering för bostäder i områden med etablerade verksamheter är att plan- och bygglagen och miljöbalken tillämpas fullt ut och gäller parallellt. En åtgärd kan således vara uppfylld enligt den ena lagen men samtidigt stå i strid med den andra och därmed inte kunna genomföras.
- 3.1.2 Regleringen innebär att vid planeringen måste hänsyn tas till bestämmelserna i PBL, samtidigt som hänsyn måste tas till att verksamheterna på platsen har tillstånd enligt miljöbalken ("MB") att bedriva sin verksamhet med den påverkan som föreskrivs i respektive villkor.

3.2 Miljöbalken

- 3.2.1 I 24 kap. 1 § MB föreskrivs bland annat följande angående tillståndets rättskraft.
- "Om en dom eller ett beslut som har meddelats i ett ansökningsmål enligt 21 kap. 1 a § första stycket denna balk eller 7 kap. 1 § lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet avser tillstånd till en verksamhet enligt balken och domen eller beslutet har vunnit laga kraft, gäller tillståndet mot alla, såvitt avser frågor som har prövats i domen eller beslutet. Detsamma gäller beslut om tillstånd till miljöfarlig verksamhet som har meddelats av en länsstyrelse eller kommun med stöd av 9 kap. 8 § samt beslut om tillstånd till markavvattning som har meddelats av en länsstyrelse enligt 11 kap. Om tillståndet avser utförandet av en vattenanläggning, innefattar det rätt att bibehålla anläggningen."*
- 3.2.2 Tillstånden innebär enligt 24 kap 1 § MB en rättskraft som medför att verksamheterna har rätt att bedrivas på platsen med de transporter, luftutsläpp och industribuller som tillståndet och miljölagstiftningen begränsar. Miljöbalken gäller parallellt med plan- och bygglagen ("PBL") vilket innebär att tillstånd enligt miljöbalken måste beaktas i en detaljplanering för att inte Kommunens planering ska orsaka otillåtet intrång i en rätt enligt miljöbalken. Det innebär att detaljplaneringen måste med hänsyn till människors hälsa och välbefinnande utgå från att verksamheten existerar på platsen och har en rätt mot alla och envar att bedriva denna enligt tillståndet.
- 3.2.3 24 kap. 6 § MB föreskriver följande:
- "Tillståndsmyndigheten får inte med stöd av 5 § meddela skärpta villkor i fråga om omgivningsbuller enbart på grund av att det sedan tillståndet gavs eller senast ändrades har tillkommit en ny bostad i omgivningen, om bostaden ingår i ett område med detaljplan eller omfattas av ett bygglövt enligt plan- och bygglagen (2010:900) och det i planbeskrivningen till planen eller i lovet har angetts beräknade bullervärden, och omgivningsbullret från verksamheten inte överskrider dessa värden."*

Trots första stycket får skärpta villkor meddelas om det med hänsyn till de boendes hälsa finns synnerliga skäl för det.”

- 3.2.4 Boverket föreskriver angående intressekonflikten följande:

”Industriverksamheter har ofta miljötillstånd som inkluderar bullervillkor. Nya anpassade bostäder som byggs nära sådana verksamheter kan komma i konflikt med gällande bullervillkor. De åtgärder som kan aktualiseras vid en lokaliseringsprövning av nya bostäder får inte gå ut över bindande villkor i gällande miljötillstånd eller deras rättsverkan. Vid planläggning av nya bostäder i närheten av befintliga eller nya verksamheter, även icke tillståndspliktiga sådana, ska dessutom verksamheternas utvecklingsmöjligheter beaktas.”

- 3.2.5 26 kap. 9 § MB föreskriver bland annat följande:

”Förelägganden och förbud får inte begränsa ett beslut eller en dom om tillstånd i ansökningsmål som har rättskraft enligt 24 kap. 1 §.

Ett tillståndsbeslut eller en tillståndsdom hindrar dock inte en tillsynsmyndighet från att meddela sådana förelägganden eller förbud som

är brådskande och nödvändiga för att undvika att ohälsa eller allvarlig skada på miljön uppkommer, eller gäller säkerhetshöjande åtgärder vid en damm som klassificerats enligt 11 kap. 24 och 25 §§.”

Konsekvensen av det ovan angivna är att sådant som prövats vid meddelande av tillståndet inte kan begränsas med förelägganden och förbud medan sådant som kan bedömas inte varit föremål för prövning kan bli föremål för föreläggande. Likaså kan verksamheten begränsas genom sådan lagstiftning som det oavsett miljöprövningen åligger tillståndshavaren att följa.

- 3.2.6 Därtill föreskrivs i 26 kap. 9 a § att:

”I fråga om omgivningsbuller vid en bostadsbyggnad får tillsynsmyndigheten inte besluta om förelägganden eller förbud om det i planbeskrivningen till detaljplanen eller i bygglovet enligt plan- och bygglagen (2010:900) har angetts beräknade bullervärden och omgivningsbullret inte överskrider dessa värden.

Trots första stycket får förelägganden eller förbud beslutas om det med hänsyn till de boendes hälsa finns synnerliga skäl för det.”

3.3 Plan- och bygglagen

- 3.3.1 Av 4 kap. 36 § PBL framgår att en detaljplan ska vara utformad med skälig hänsyn till befintliga bebyggelse-, äganderäts- och fastighetsförhållanden som kan inverka på planens genomförande.

- 3.3.2 Av 4 kap. 33 a § PBL framgår att om en detaljplan avser en eller flera bostadsbyggnader ska planbeskrivningen, om det inte kan anses obehövt med hänsyn

till bullersituationen, innehålla en redovisning av beräknade värden för omgivningsbuller vid bostadsbyggnadens fasad samt vid en uteplats.

3.4 Praxis

- 3.4.1 Det finns flera exempel på när detaljplaner inte blivit godkända på grund av att vederbörlig hänsyn inte tagits till verksamheterna i området. Det fordras således utredningar för verksamheternas påverkan på omgivningarna, i form av bland annat buller, för att beräkna var bostäder kan placeras.
- 3.4.2 Vad som ofta kan vara en bakomliggande orsak till att en detaljplan inte godkänns enligt 4 kap. 36 § PBL är undermålig utredning avseende omgivningens påverkan på detaljplaneområdet som ska utredas. I P 2127-15 ansågs bullerutredningen som företagits inte tillräcklig då den inte tog hänsyn till att verksamheten i området ökades under sommarhalvåret. Bullerutredningen var företagen under vinterhalvåret. Det gick därmed inte att bedöma huruvida riktvärdena för buller kunde innehållas, och sedermera inte om detaljplanen skulle innebära inskränkningar för verksamheten. Med hänsyn till att det inte gick att bedöma konsekvenserna för bolaget kunde detaljplanen inte godkännas.
- 3.4.3 Att hänsyn ska tas till befintliga verksamheter framgår även av M 2002/2747/F/P där regeringen anförde att bostadsbebyggelsen i närheten av varvsverksamhet skulle innebära att det rekommenderade skyddsavståndet i ”Bättre plats för arbete” inte skulle kunna innehållas. Den planerade bebyggelsen skulle innebära att utvecklingsmöjligheterna för varvsverksamheten skulle begränsas. Regeringen anförde att intresset av att lokalisera nya bostäder till det aktuella området inte övervågde den befintliga varvsverksamhetens intresse av att kunna fortsätta och utvecklas. Beslutet att anta detaljplanen upphävdes.
- 3.4.4 Samma utgång fick M 2007/2847/F/P där en motellverksamhet kunde komma att orsakas olägenhet om bostäder byggdes intill verksamheten. Motellverksamhetens intresse vann företräde och detaljplanen upphävdes.
- 3.4.5 I M 2006/4344/F/P upphävdes en detaljplan som medgav handel i närheten av en jästfabrik. Anledningen var att luktstörningar från jästfabriken kunde orsaka olägenheter för kunder och handelsutövare vilket kunde innebära inskränkande krav på jästfabriken vid eventuella klagomål.

3.5 Slutsatser angående tillståndens rättskraft

- 3.5.1 Vid en bedömning av de motstående enskilda intressena inom planområdet måste beaktas att verksamheterna finns och har under lång tid bedrivits på platsen i enlighet med gällande miljötillstånd. Det enskilda intresse som verksamheterna har av att kunna fortsätta bedrivas ska således inte åsidosättas på grund av intresset som finns av att exploatera området för bostäder.
- 3.5.2 Det går inte att fastställa några fasta avstånd mellan verksamheten och bostäder, sådana fasta avstånd fordrar utredningar avseende bland annat buller och utsläpp. Den planerade planändringen ska inte medföra att verksamheterna

tvingas företa begränsningar på grund av närheten till bebyggelse. Tillståndens föreskrivna villkor måste därför beaktas vid framtagande av detaljplan.

- 3.5.3 Tas inte vederbörlig hänsyn till verksamheterna kan detta innebära att verksamheterna inte har möjlighet att bedrivas i enlighet med sina tillstånd. Detta kan föranleda att eventuella framtida detaljplaner upphävs om inte erforderlig utredning finns.
- 3.5.4 Godkänns en detaljplan trots att vederbörliga utredningar inte företagits kan detta innebära otillåtna inskränkningar för verksamheterna. Sådana inskränkningar för verksamheterna skulle kunna medföra dels avsteg från vad som följer enligt 2 kap 1 § PBL, dels skadeståndstalan på grund av felaktig myndighetsutövning enligt 3 kap. 2 § skadeståndslagen.

4. Verksamheternas möjlighet att förflytta produktion inom fastigheten

4.1 Utgångspunkt

- 4.1.1 Det finns inte något generellt svar på frågan om hur verksamhetsutövare kan förflytta sig inom den fastighet för vilket tillståndet eller anmälan är föreskriven.
- 4.1.2 Utgångspunkten är det tillstånd eller den anmälan som finns för verksamheten och vad som redovisats i och föreskrivs i dessa. Det som angivits i ansökan omfattas av det allmänna villkor som inleder tillstånden för respektive verksamhet, och det innebär att verksamhetsutövarna är bundna att följa vad man redovisat för verksamheten i tillståndsprövsprocessen. Nedan har vi därför redogjort för vad tillstånden och dess bilagor föreskriver för de olika verksamheterna avseende lokaliseringen inom de respektive fastigheterna.

4.2 Stadex

- 4.2.1 Stadex är en tillståndspliktig verksamhet och har i sin verksamhet propylenoxid som medför att Stadex är en Sevesoanläggning med klassning hög.
- 4.2.2 Angående transporter i Stadex tillstånd framgår att intranporter av råvaror klassade som farligt gods sker via Kommunens leder för transport av farligt gods vid Inre ringvägen-Amiralsgatan-Norra Grängesbergsgatan och därefter in på Kopparbergsgatan.
- 4.2.3 Miljönämnden anförde i Stadex tillståndsprövning att om det hade varit fråga om en nylokalisering av verksamheten ifråga hade miljönämndens uppfattning varit att nuvarande lokalisering är olämplig, eftersom anläggningen är klassad som en Seveso-anläggning på den högre kravnivån och det finns bostäder, skolor och en järnväg alldeles i närheten. Miljönämnden ansåg att med hänsyn till att verksamheten redan fanns på platsen kunde den accepteras om tillståndet begränsades till tio år. Grunden för detta var att bolaget vidtagit säkerhetshöjande åtgärder.
- 4.2.4 Tidsbegränsningen om tio år vann emellertid inte gehör och Stadex tillståndet beviljades utan tidsbegränsning.

- 4.2.5 Stadex har varit väldigt snäva när de beskrivit sin verksamhet och vilka åtgärder som ska vara möjliga att företa inom verksamhetsområdet. I Stadex tillstånd, meddelat av MPD 2016-01-21, kan följande utläsas.

”Villkor 1. Om inte annat framgår av övriga villkor ska verksamheten bedrivas i huvudsak i enlighet med vad bolaget har angett i ansökningshandlingarna eller i övrigt uppgivit eller åtagit sig i ärendet.

Lokalisering: Bolaget är lokaliserat i det nordöstra hörnet av Sofielunds industriområde i Malmö. Nybyggnation är endast aktuellt för möjligtvis ett lager för färdigprodukt inom fastigheterna. Eventuella förändringar vad gäller processutrustning, kommer att ske inom befintliga byggnader.

Yttre säkerhet: Med den hantering som sker idag med propylenoxid samt vidtagna säkerhetsåtgärder, visar genomförd kvantitativ riskanalys (QRA) att konsekvenserna vid kemikalieolycka med avseende på fara och liv och allvarliga hälsoeffekter är begränsade till 75 meter respektive 195 meter från utsläppspunkten. Baserat på beräknade kritiska avstånd och med hänsyn till vidtagna säkerhetsåtgärder påverkas bostadsområden och skolor aldrig av kemikalieutsläpp med konsekvensen omkomna. Bidraget till samhällsriskerna härstammar enbart från industriområdena sydväst om bolaget. Även om det övre acceptanskriteriet för individrisk (10^{-5}) överskrids i angränsande industriområden inom 50 meter från bolagets fastigheter, ligger samhällsriskerna inom godtagbara kriterier.

Tillståndets omfattning: Bolaget har i ansökan informerat om eventuellt kommande ändringar av verksamheten som t.ex. nytt lager för färdigprodukt, ändring av processteg och dubblering av specifika processdelar, ytterligare cisterner, tankar och silos för råvaror och kemikalier, ersätta floxalanläggning med en lagringscistern för kvävgas, ytterligare kylmaskiner, ersätta befintligt kyltorn med ett nytt samt ytterligare stoftfilter.

Ansökan omfattar befintlig verksamhet. De kommande ändringar som bolaget informerat om i ansökan har inte beskrivits närmare och finns inte med i miljökonsekvensbeskrivningen. De omfattas därför inte av tillståndet och måste därför prövas i särskild ordning i enlighet med reglerna i 9 kap miljöbalken innan ändringarna kan genomföras.”

- 4.2.6 Mark- och miljödomstolen anförde i sina domskäl följande.

”Enligt det s.k. allmänna villkoret gäller att verksamheten ska bedrivas i huvudsak i enlighet med vad bolaget har angett i ansökningshandlingarna eller i övrigt uppgivit eller åtagit sig i ärendet. Det innebär att det är den i ansökan, med tillhörande teknisk beskrivning och miljökonsekvensbeskrivning, beskrivna verksamheten som omfattas av tillståndet. Mindre ombyggnader av anläggningsdelar och ändringar i verksamheten som saknar betydelse ur störningssynpunkt för människors hälsa eller miljön får normalt utföras utan nytt tillstånd eller anmälan till tillsynsmyndigheten.”

4.2.7 Stadex är således begränsade enligt sitt tillstånd att bedriva verksamheten i de anläggningar som idag finns på fastigheten och som finns i det nordöstra hörnet av Sofielunds industriområde i Malmö. Stadex har således inte möjlighet att förflytta sin verksamhet inom fastigheten på ett sätt som skulle påverka människors hälsa eller miljön utan att myndigheternas tillstånd har givits. Utredningar avseende Stadex påverkan på omgivningen, och dess rättskraftiga tillstånds påverkan, kan således ske i förhållande till lokalerna där Stadex idag bedriver sin verksamhet. Framtida förändringar som sker i samråd med myndigheten måste emellertid beaktas vid framtida planläggning.

4.2.8 Å andra sidan har Stadex rätt enligt tillståndet att påverka omgivningen på det sätt som angivits i ansökan.

4.3 Pågen

4.3.1 I Pågens tillståndsansökan från 2003 framgår följande.

”Verksamheten bör bedrivas i enlighet med uppgifterna i handlingarna. Vid större förändringar från miljösynpunkt bör anmälan ske till Miljöförvaltningen.

Bolagets produktionsverksamhet bedrivs sedan 1960 inom fastigheten Lyckan 30 inom Sofielund industriområde. Vid den planerade förändringen kommer även Lyckan 31 och Lyckan 26 att tas i anspråk.”

4.3.2 I miljökonsekvensbeskrivningen framgår följande.

”Produktionsökningen kommer att ske både inom befintliga lokaler i befintliga processlinjer och i nya lokaler med nya processlinjer.

Förändringarna innebär i korthet följande.

1. Ny utlastning med ny in- och utfart.
2. Om- och tillbyggnad av råvarulager.
3. Flyttning av delar av produktionsanläggningen (finbageri) till f.d. Van den Berghs lokaler. Se bifogade processflöden bilaga 1 och 2.
4. Flyttning av fordonstvätt.
5. Företagets expansion innebär inget ytterligare markutnyttjande jämfört med tidigare situation. Företaget tar ytterligare mark i anspråk som tidigare använts av annan industri.”

4.3.3 I Pågens tillstånd framgår följande.

”Bolagets produktionsverksamhet bedrivs sedan år 1960 på fastigheten Lyckan 30, Sofielunds industriområde. Vid den planerade förändringen kommer även fastigheterna Lyckan 31 och Lyckan 26 att tas i anspråk. Samtliga fastigheter ingår i Sofielunds industriområde och är enligt bifogad detaljplan avsedda för industriell verksamhet. Avståndet till närmaste

bostäder på Uddeholmsgatan är cirka 200 meter. Till Sofielundsskolan är avståndet 100 meter.”

4.3.4 Pågens tillstånd innebär att verksamheten inte kan flytta till delar av fastigheten som idag är obebyggda. Det finns emellertid en möjlighet för Pågen enligt tillståndet att flytta produktion till befintliga industribyggnader på angivna markområden.

4.3.5 Enligt uppgift är Pågen i gång att ansöka om nytt tillstånd. Det eventuella framtida tillståndet har inte beaktats här. Beviljas tillstånd för verksamheten som innebär annan reglering av Pågens lokalisering och omgivningspåverkan får hänsyn tas till detta nya tillstånd vid uppförande av detaljplan för området i det fall att tillståndet vinner laga kraft innan planläggning skett. Det är väsentligt för tillvaratagande av exploateringsmöjligheterna att vara aktiv i denna tillståndsprocess och hävda bebyggelseintresset.

4.4 SpecialYeast

4.4.1 SpecialYeast har rätt att inom del av fastigheten Lyckan 30 i Malmö bedriva sin verksamhet.

4.4.2 Från ansökan kan följande utläsas.

”Den planerade verksamheten kommer att inrymmas inom befintlig fastighet där livsmedelsindustri tidigare bedrivits. Närmaste bostadsbebyggelse finns i nordvästlig riktning ca 300 m från produktionsanläggningen.”

4.4.3 I riskbedömning för SpecialYeast från tillståndsansökan framgår följande.

”SpecialYeast i Malmö AB avser att etablera en anläggning för jästtillverkning på del av fastigheten Lyckan 30 inom Sofielunds industriområde, i direkt anslutning till Pågen ABs bageri.

Jästfabriken kommer att placeras i den norra delen av den byggnad som ligger ut med Kopparbergsgatan. I byggnadens södra och östra delar kommer Pågens bageri preliminärt ha viss verksamhet. Pågen har i övrigt verksamhet söder, öster och väster om den planerade verksamheten.”

4.4.4 I riskbedömningen för SpecialYeast från 2013 framgår följande.

”SpecialYeast i Malmö ABs anläggning för jästtillverkning är lokaliserad på del av fastigheten Lyckan 30 inom Sofielunds industriområde, i direkt anslutning till Pågen ABs bageri.

Jästfabriken är belägen i den norra delen av den byggnad som ligger ut med Kopparbergsgatan. I byggnadens södra och östra delar har Pågens bageri viss verksamhet och viss del är uthyrd av Pågens till extern verksamhet. Pågen har i övrigt verksamhet söder, öster och väster om den planerade verksamheten.

Norr om anläggningen löper Kopparbergsgatan och på andra sidan ligger Sofiepark företagsby med olika typer av verksamheter. Bland annat finns

studieförbund, diverse grossisthandel, kommunal stadsdelsförvaltning och vårdcentral. Mitt emot har ett större företag lager med betydande lastbils- trafik.

Närmaste bostäder ligger i nordvästlig riktning från anläggningen, på andra sidan av Lantmannagatan. Avståndet från anläggningen är ca 300 meter.”

- 4.4.5 SpecialYeast har således anfört var verksamheten ska bedrivas i sin tillståndsan-
sökan. Även denna verksamhet har ett inledande allmänt villkor som anför att
om inte annat framgår av övriga villkor eller föreskrifter skall verksamheten be-
drivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad sökanden angivit i ansöknings-
handlingarna eller i övrigt angett och åtagit sig i ärendet.
- 4.4.6 Länsstyrelsen har lämnat tillstånd till verksamheten då den utifrån lokalisering i
lokaler som tidigare använts för livsmedelsproduktion kan godkännas. Länssty-
relsen har gjort bedömningen att verksamheten inte kommer att ge upphov till
någon yttra miljöpåverkan av betydelse om den bedrivs enligt bolagets åtagande
och om skäligen försiktighetsmått vidtas.
- 4.5 Optimera**
 - 4.5.1 Optimera omfattas varken av en anmälan eller ett tillstånd. Det finns därmed
inte någon rättskraftigt beslut som föreskriver att verksamheten ska bedrivas
utan inskränkningar. Bestämmelserna enligt plan- och bygglagen gäller däremot
alltjämt och vid planläggningen ska hänsyn tas till att Optimera finns och bedri-
ver sin verksamhet på platsen.
 - 4.5.2 Att verksamheten inte skyddas av rättskraften i ett tillståndsbeslut innebär att
det i stället blir de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken som får ligga
till grund för de begränsningar man kan kräva av bolaget. Således kommer såd-
ana krav som innebär att 2 kap. miljöbalken uppfylls att kunna ställas om de inte
utifrån 2 kap. 7 § miljöbalken kan anses orimliga att uppfylla.
 - 4.5.3 Optimeras enskilda intresse måste ändå beaktas i skälig omfattning i planpro-
cessen så att bestämmelser i detaljplanen inte medför att verksamheten begrän-
sas i oskälig grad eller omöjliggörs.
- 4.6 Slutsatser avseende förflyttning av verksamheter inom fastigheten**
 - 4.6.1 Stadex har i sitt tillstånd varit noga med att ange var på fastigheten som verk-
samheten finns. Det anges även i tillståndet att förändringar som företas i verk-
samheten ska prövas i särskild ordning enligt bestämmelserna i 9 kap. MB om
ändringarna har betydelse ut störningssynpunkt för människors hälsa eller mil-
jön. Detta innebär att Stadex inte genom sitt tillstånd har rätt att utan samråd
med myndigheter flytta inom fastigheten om det innebär en påverkan för män-
niskors hälsa eller miljön.

- 4.6.2 Pågen har sin verksamhet på en väldigt stor fastighet, Lyckan 30. Tillståndet är meddelat 2004 och de ändringar som föreskrevs i tillståndet torde vara genomförda. Vid framtagande av detaljplanen får beaktas hur verksamheten ser ut idag och även vilka utvecklingsmöjligheter som finns enligt gällande tillstånd.
- 4.6.3 Meddelas Pågen ett nytt tillstånd med andra villkor angående lokalisering får hänsyn tas till detta vid framtagande av detaljplan för området.
- 4.6.4 SpecialYeast verkar inom samma fastighet som Pågen. I tillståndet för SpecialYeast framgår tydligt den lokalisering som verksamheten har. Hänsyn får således tas till SpecialYeasts påverkan utifrån den lokalisering bolaget har idag.
- 4.6.5 Även Optimeras verksamhet är lokaliserad till en stor fastighet. Optimera har inget tillstånd att förhålla sig till. Det ska emellertid enligt PBL beaktas att verksamheten finns på platsen när området planläggs. En eventuell detaljplan får således inte inskränka verksamheternas möjligheter att bedrivas.
- 4.6.6 Skulle en detaljplan tas fram som förhindrar att Optimera förflyttar sin verksamhet och påverkar boende på en annan plats är detta inte ett intresse som skyddas hos Optimera då verksamheten inte innehar något rättskraftigt tillstånd som ger ifrågavarande skydd. Optimera saknar således en fredad störningszon och förändringar som kan påverka omgivningen torde behöva anmälas till tillsynsmyndigheten och kan då förbjudas eller angripas genom förelägganden.
- 4.6.7 Samtliga verksamheter på platsen med tillstånd har beskrivit lokaliseringen och inte låtit frågan avseende placering vara öppen. Detta innebär att verksamheterna behöver ansöka om ändringstillstånd eller anmäla en förändring innan en omlokalisering på fastigheten kan ske. Skulle detta ske kommer Kommunen ha rätt att framföra sina synpunkter på en sådan omlokalisering inom fastigheten.
- 4.6.8 Kommunen måste således beakta att verksamheterna finns på platsen vid framtagande av detaljplan. Såsom tillstånden ser ut idag har inte verksamheterna någon rätt att förflytta sig fritt inom fastigheterna om det påverkar boende i närheten.
- 4.6.9 Utredningen beaktar emellertid inte tillstånd som senare kan komma att meddelas, varför en bedömning måste ske av omständigheterna såsom de ser ut vid planläggning.

5. Buller

5.1 Utgångspunkt

- 5.1.1 Ett undantag från vad som ovan stadgats angående miljöbalkens och plan- och bygglagens parallella tillämpning är den redovisning av bullervärden som ska framgå av planbeskrivningen eller bygglov vid byggande av bostäder i bullerutsatta miljöer. Dessa bullervärden blir bindande för tillsynsmyndigheten om inte synnerliga skäl talar för motsatsen.

- 5.1.2 Industribuller är viktigt att ta hänsyn till vid lokaliseringen av nya bostäder i en detaljplan. PBL kräver att bostäder byggs där det är lämpligt. I denna lämplighetsbedömning ingår sedan tidigare "möjligheten att förebygga bullerstörningar", enligt 2 kap. 5 § 4 PBL.
- 5.1.3 Plan- och bygglagen fastställer vidare att bebyggelse endast kan ske om platsen är lämplig för ändamålet, 2 kap. 4 § PBL.
- 5.1.4 I detaljplanläggningen ska planbeskrivningen innehålla en redovisning av beräknade värden för omgivningsbuller om det inte kan anses obehövt med hänsyn till bullersituationen, 4 kap. 33 a § PBL.
- 5.1.5 I Boverket rapport 6538, april 2015 – vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller framgår följande.

"Om det i planbeskrivningen till detaljplan eller bygglov har angetts beräknade värden för omgivningsbuller enligt 1 kap. 4 § plan- och bygglagen får tillsynsmyndigheten enligt miljöbalken 26 kap. 9a § inte besluta om förelägganden eller förbud med anledning av buller så länge värdena innehålls. Endast om det finns synnerliga skäl med hänsyn till de boendes hälsa får tillsynsmyndigheten besluta om sådana förelägganden eller förbud. Förelägganden eller förbud som avser omgivningsbuller vid ett komplementbostadshus som avses i 9 kap. 4a § plan- och bygglagen (s.k. Attefallshus) får inte beslutas."

- 5.1.6 I Boverkets rapport framgår även att den framtida bullersituationen hos bolagen ska beaktas vid detaljplanering av bostäder. För samtliga verksamheter, även Optimeras icke-tillståndsgivna verksamhet, ska utvecklingsmöjligheter således beaktas.
- 5.1.7 I bullerutsatta lägen kan bebyggelse anpassas på olika sätt. Det kan handla om bebyggelsens utformning och placering i landskapet, att välja lämplig typ av byggnad och/eller olika byggnadstekniska åtgärder som val av utformning och material. Vid bulleranpassning måste beaktas att buller kan komma från olika håll och att det inte alltid är möjligt att etablera en tyst sida.
- 5.1.8 I tillstånden framgår vilka föreskriva bullervillkor som finns för verksamheterna. Dessa måste verksamheterna förhålla sig till, men även Kommunen har att förhålla sig till dessa när områden detaljplaneras. Eftersom att det är flera verksamheter som genererar buller på samma plats får dessa verksamheter hanteras som en sammanhållen bullerkälla, för att bedöma var bostäder kan lokaliseras i förhållande till verksamheterna. I detta ingår även en bedömning avseende buller vid samtliga verksamheters tillåtna förändringar och utvecklingsmöjligheter.

5.2 Stadex

- 5.2.1 Bullervillkoren för verksamheten är följande.

Buller från verksamheten får inte gå upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder än:

55 dB(A) vardagar (kl. 07.00-18.00)

50 dB(A) övrig tid

45 dB(A) nattetid (kl. 22.00-07.00)

Nya anläggningsdelar ska utformas så att bullrande utrustning inte bidrar till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder är:

50 dB(A) vardagar (kl. 0700-18.00)

45 dB(A) övrig tid

40 dB(A) nattetid (kl. 22.00-07.00)

Högsta momentana bullernivå nattetid får inte överstiga 55 dB(A).

Lastbilstransporter ska normalt ske dagtid mellan kl. 07.00 och 22.00.

5.3 Pågen

5.3.1 Bullervillkoren för verksamheten är följande.

Buller från verksamheten skall fr.o.m. den 1 juli 2005 begränsas, så att bolagets bidrag till den ekvivalenta ljudnivån, vid närmaste bostäder som riktvärde inte överstiger 50 dBA mån-fre (kl 07-18), 40 dBA nattetid (22-07) och 45 dBA övrig tid.

5.4 SpecialYeast

5.4.1 Bullervillkoren för verksamheten är följande.

Buller från verksamheten får som riktvärde inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder än 50 dBA dagtid (kl 07-18) vardagar, 40 dBA nattetid (kl 22-07) samtliga dygn samt 45 dBA övrig tid. Om impulsljud eller hörbara tonkomponenter förekommer skall angivna värden sänkas 5 dBA.

5.5 Optimera

5.5.1 Optimera är en U-verksamhet och har inget rättskraftigt tillstånd som ger bolaget rätt att inom visst avstånd medföra viss påverkan. Bolaget har således ingen formellt skyddad bullerzon som Kommunen behöver beakta vid stadsutvecklingen.

5.5.2 Det finns knapphändigt med information angående bolaget och vi har i dagsläget ingen vetskap om nivåerna för buller från verksamheten. Skulle bullernivåerna bli för höga finns det möjlighet att förelägga bolaget om att åtgärder införs så att nivåerna sänks.

5.6 Bullerbegränsningar

5.6.1 Nuvarande närmaste bostäder är 120 meter från Stadex, som har de högsta bullervärdena. Kommunens intentioner talar för att etableringen kommer innebära

att byggnader byggs närmare verksamheterna än vad som är fallet i nuläget. Detta kan innebära att bullerbegränsande åtgärder blir nödvändiga.

- 5.6.2 En utredning krävs för att se vilken bullernivå som kommer att uppstå för de närmsta byggnaderna enligt den exploatering som avses att ske, med beaktande av eventuella bullerbegränsande åtgärder. Byggnaderna kan inte byggas närmare verksamheten än att verksamheten kan bedrivas enligt sitt rättskraftiga tillstånd.

5.7 Ljuddämpad sida

- 5.7.1 Utformning och placering av bostäder ska ske på ett sådant sätt att olägenhet för människors hälsa kan förebyggas.

- 5.7.2 Vid planeringen av bostäder i bullerutsatta områden kan ljuddämpande sidor användas genom att planlösningen utformas så att minst hälften av bostadsrummen orienteras mot denna tystare sida.

- 5.7.3 I MÖD 2013:47 anförde domstolen följande:

”Det saknas i övrigt bestämmelser om bullervärden vid planläggning och nybyggnation. Av regeringens s.k. infrastrukturproposition 1996/97:53 framgår riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse, bl.a. 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus vid fasad och 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad. Enligt Boverkets allmänna råd Buller i planeringen, 2008:1, kan det i vissa fall göras avsteg från riktvärdena för vägtrafik. Bland annat anges att avvägningar mellan kraven på ljudmiljön och andra intressen bör kunna övervägas i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär, t.ex. ordnad kvartersstruktur. I de allmänna råden utvecklas också närmare vilka principer som bör gälla vid avsteg från huvudregeln. Enligt dessa principer bör nya bostäder kunna byggas även då bullernivåerna vid fasad överskrider 55 dB(A) förutsatt att bostäderna har tillgång till en tyst sida (högst 45 dB(A) vid fasad) eller i varje fall en ljuddämpad sida (45-50 dB(A) vid fasad).”

- 5.7.4 I Boverkets rapport 2015:21 anges även följande.

”Vid planläggningen av ny bostadsbebyggelse som är exponerad för buller över angivna ljudnivåer från befintlig industri eller andra verksamheter ska i första hand möjligheten att dämpa bullret vid källan undersökas. Ansvar för detta vilar på exploatören/planmyndigheten, men behöver ske i dialog med verksamhetsutövaren. Om det inte är möjligt att dämpa källbullret kan åtgärder göras i den planerade bebyggelsen, exempelvis genom skärmning och/eller en bulleranpassad utformning av bostadsbyggnaderna. En teknisk, ekonomisk och miljömässig värdering kan ligga till grund för vilka åtgärder som bör genomföras.”

- 5.7.5 Det finns således möjlighet för Kommunen i vissa fall, även i de fall bullernivåerna från verksamheterna uppgår till för höga nivåer, att exploatera området för bostadsändamål. Kommunen har möjlighet att i detaljplan ange vilka ljuddämpande åtgärder som krävs för att utvecklingen ska bli möjlig. Kommunen kan emellertid inte förelägga nuvarande verksamhetsutövarna att företa dessa åtgärder. Detta gäller emellertid inte för det fall att verksamheterna går utöver föreskrivna villkor, skulle så ske kan föreläggande mot verksamhetsutövarna meddelas.
- 5.7.6 Buller från Stadex får enligt villkor i tillståndet uppgå till 50 dB(A) övrig tid. I Boverkets riktlinjer ska bullernivåerna 18.00-22.00, vilket omfattar övrig tid i tillståndet, vara maximalt 45 dB(A). Enligt Boverkets riktlinjer ska bostäder som utsätts för högre bullervolymer än 45 dB(A) vara bulleranpassad byggnad och ha en ljuddämpad sida. Bostäder som ligger inom sådant avstånd från verksamheter att de utsätts för högre bullernivåer än 45 dB(A) ska således bulleranpassas och planeras så att bostäderna får en ljuddämpad sida.

6. Utsläpp till luft

6.1 Pågen

- 6.1.1 Pågen släpper genom sin verksamhet ut etanol och kväveoxid. Tillsammans med trafik kan dessa utsläpp påverka människors hälsa och miljö.
- 6.1.2 Det finns riktvärden avseende utsläppshalterna av kväveoxider från pannanläggningen i Pågens tillstånd. Några fasta avstånd som ger ledning för var bostäder kan lokaliseras finns emellertid inte fastställt i tillståndet. Utsläppen av etanol och kväveoxid kräver tekniska utredningar med spridningsberäkningar för att avstånd ska kunna fastställas avseende bostadsbyggnadernas placering. Det går således inte att ange var byggnaderna kan placeras innan tekniska utredningarna är utförda.

6.2 SpecialYeast

- 6.2.1 SpecialYeasts tillstånd innehåller en redogörelse avseende utsläpp till luft som främst bedömer den olägenhet i form av lukt som kan uppstå från verksamheten.
- 6.2.2 Slutsatserna av mätningar och beräkningar är att anläggningen inte väntas ge upphov till störande lukt utanför industriområdet vid drift av en ymp- och en processfermentor.
- 6.2.3 I tillståndet har även tagits in ett villkor som föreskriver att om olägenheter i form av lukt uppstår till följd av fermenteringen inom verksamheten skall bolaget vidta åtgärder för att olägenheterna upphör. Detta innebär att SpecialYeast har att tillse att verksamheten inte ger upphov till lukter utanför industriområdet, detta oavsett om det finns bostäder lokaliserade i närheten eller inte.

- 6.2.4 SpecialYeast har ingen möjlighet att sprida dålig lukt till omgivningen. Eventuella bostäders olägenhet av lukt från verksamheten kan således medföra föreläggande till bolaget utan att stå i strid med rättskraften i SpecialYeasts tillstånd.

6.3 Stadex

- 6.3.1 Stadex är enligt lag om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor klassat som Sevesoverksamhet med risknivå hög på grund av sin användning av propylenoxid.

- 6.3.2 I tillståndet för Stadex har i villkor 2 föreskrivits att:

”utgående halt propylenoxid till luft från förbränningsanläggningen får inte överstiga 5 mg/Nm³.

När utgående luft inte kan behandlas i förbränningsanläggningen ska bolaget begränsa eller upphöra med driften om inte förbränningen kan återupptas inom en timme. Bolaget ska utan dröjsmål kontakta tillsynsmyndigheten för det fall att drift fortgått utan förbränning under längre tid än en timme.

Villkoren ska kontrolleras genom mätning minst en gång varje år.”

- 6.3.3 Utöver ovan har hanteringen av ämnet inte föranlett särskilt skyddsavstånd eller andra åtgärder. Att det är en Sevesoanläggning säger i sig inte att ett visst skyddsavstånd krävs till närmsta bostad eller annan plats där allmänheten uppehåller sig.

- 6.3.4 Vid planläggning måste bedömningen av spridning genom luft beaktas för att tillse att utsläppen inte överstiger skadliga nivåer. Länsstyrelsen har i sitt yttrande av den 23 oktober 2015 angående Stadex tillståndsansökan, villkor 3, anggett vilka nivåer som länsstyrelsen anser vara skadliga.

- 6.3.5 För att kunna bedöma var det är lämpligt att lokalisera bostäder i förhållande till Stadex verksamhet fordras att det genomförs tekniska utredningar. Hamnar utsläppen av propylenoxid inom de nivåer myndigheterna anses vara skadliga blir en bostadsetablering svår att genomföra inom detta område. Det går inte genom lagbestämmelser, tillstånd eller praxis att avgöra var gränsen går för acceptabla nivåer, en teknisk bedömning avseende det enskilda fallet är nödvändig.

7. Vilken typ av byggnad/funktion kan finnas på respektive avstånd från verksamheterna?

- 7.1 Som tidigare anförts finns det inga fasta skyddsavstånd och bestämmelser som anger på vilket avstånd olika byggnader kan lokaliseras i förhållande till olika typer av verksamheter.

- 7.2 Naturvårdsverkets skrift *Bättre plats för arbete* är den enda uppställning som finns beträffande skyddsavstånd och viss vägledning kan ges från denna. Vägledningen är emellertid upphävd, men i avsaknad av annat så åberopas den tidvis i rättsliga prövningar.

- 7.3 På grund av olika förutsättningar och storlek på industrier kan skyddsavstånden variera. För att kunna dra klara slutsatser om avstånd mellan verksamheter och bostäder krävs det följaktligen att tekniska utredningar företas och tas med i bedömningen.
- 7.4 De byggnader som kräver längst skyddsavstånd är bostäder, vård, skolor och förskolor. Placering av ifrågavarande bostäder ska ske där det inte medför en oacceptabel påverkan på människors hälsa och miljö. Andra byggnader och annan markanvändning, exempelvis miljöhus och parkeringsplatser, kräver inte samma skyddsavstånd. I bedömningen avseende vilka byggnader som kan placeras på vilket avstånd måste hänsyn tas till mängden folk som kommer att vistas på platsen och hur länge denna vistelse kommer att ske.
- 8. Lag om skydd mot olyckor**
- 8.1 Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor innehåller bestämmelser om skyldigheter vid farlig verksamhet, se 2 kap. 4 § i lagen.
- 8.2 Skyldigheterna som föreskrivs i paragrafen är:
- ”Vid en anläggning där verksamheten innebär fara för att en olycka ska orsaka allvarliga skador på människor eller miljön, är anläggningens ägare eller den som utövar verksamheten på anläggningen skyldig att i skälig omfattning hålla eller bekosta beredskap med personal och egendom och i övrigt vidta nödvändiga åtgärder för att hindra eller begränsa sådana skador.”*
- 8.3 Inte heller denna lagbestämmelse säger någonting om skyddsavstånd. Lagen riktar sig mot verksamhetsutövarnas skyldigheter att ha beredskap och vidta nödvändiga åtgärder för att hindra och begränsa allvarliga skador på människor och miljö.
- 8.4 Vad som föreskrivs angående analys av riskerna för olyckor riktar sig således inte till exploatörer i närområdet, utan till verksamhetsutövaren på industrin som kan orsaka olyckor. Det beaktande som får ske utifrån exploatörens perspektiv är således risken för att bosätta människor i närheten av verksamheterna, emellertid inte med utgångspunkt i lagen om skydd mot olyckor.
- 8.5 De krav på beredskap som kan ställas enligt lagen gäller oavsett vad som följer av ett miljötillstånd.
- 9. Ringvägen**
- 9.1 Trafikbuller omfattas inte av denna utredning, men ringvägen genererar omfattande trafikrörelser och måste även den beaktas vid planläggningen.
- 9.2 I bullriga miljöer bör enligt förordningen (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida som är ljuddämpad.

10. Järnväg

- 10.1 Trafikverket har i sina riktlinjer angående säkerhetsavstånd mellan infrastruktur och ny bebyggelse anfört att generellt bör inte ny bebyggelse accepteras inom 30 meter från järnvägsspårets mitt. Parkeringar och dylikt kan emellertid placeras närmre.¹
- 10.2 I P 6842-15 har Mark- och miljööverdomstolen accepterat ett avstånd om 30 meter från järnvägsmitt. Emellertid erinrade domstolen om att det hade varit önskvärt med en utförligare utredning och planbeskrivning avseende konsekvenserna för buller- och trafikmiljön i planområdet.
- 10.3 30 meter från järnvägen är således ett acceptabelt avstånd till bostäder. Skyddsavståndet bygger på skyddsavstånd för räddningsinsatser vid olyckor och dylikt. Detta tar emellertid inte hänsyn till andra aspekter och annan påverkan som kan härledas från en järnväg, och som måste beaktas vid planläggning av ett bostadsområde.
- 10.4 Beroende på hur bostäder placeras i ett område kan buller uppstå från olika håll och vid utformning av bostäder i närheten till järnväg får omständigheter såsom ljuddämpande sidor beaktas. De föreskrivna 30 metrarna tar inte hänsyn till buller från järnvägen och därför inte heller till att det kan finnas andra bullerkällor från andra sidor som också måste beaktas.

11. Övriga olägenheter

- 11.1 Exempel på andra störningar som kan föranleda olägenhet är dammbildning, exponering för farliga ämnen, allergener, utsläpp till vatten eller vibrationer. För att tillgodose en god boendemiljö bör samtliga risker för olägenhet bedömas.
- 11.2 Verksamheterna i ifrågavarande område medför enligt tillstånden inte sådana olägenheter som ovan angivits att det kommer att påverka avståndet på vilket bostäder kan bebyggas. Vid planläggning ska emellertid samtliga olägenheter bedömas för att tillse en lämplig boendemiljö.
- 11.3 Verksamheterna har villkor som föreskriver halter av ämnen som släpps ut i utgående vatten. Dessa villkor påverkar inte bedömningen avseende avstånd till eventuella bostadsbyggnader och behöver sedermera inte beaktas i detta avseende.

12. Psykisk immission

- 12.1 Närheten till industrier eller farliga verksamheter kan i sig framkalla oro hos boende och därmed innebära en försämrad boendemiljö. Därför bör närheten till exempelvis industrier och trafik analyseras noga så att de boendemiljöer som tillskapas uppfattas som acceptabla.

¹ <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Sakerhet-och-konflikter/Sakerhetsavstand-mellan-infrastruktur-ny-bebyggelse-samt-ovriga-anordningar/sakerhetsavstand-vid-byggande-intill-jarnvag/>

13. Tidigare domar beträffande delar av Amiralsstaden

13.1 P 2902-17

- 13.1.1 Målet behandlar ansökan om tidsbegränsat bygglov för uppställning av bostadsmoduler samt miljögård och parkering.
- 13.1.2 Frågor i målet gällde beträffande buller och utsläpp. Mark- och miljödomstolen poängterade i målet vad som angetts ovan beträffande tillstånds rättskraft. Starka motstående intressen i området var befintliga verksamheters möjlighet att fortsättningsvis kunna bedrivas och utvecklas.
- 13.1.3 I målet nämndes även att utredningarna som företagits visade att rikt- och gränsvärdena kunde innehållas och att riskerna låg på en godtagbar nivå. Det ställs emellertid långtgående krav på den som vill etablera bostäderna att visa att åtgärden inte riskerar att inskränka verksamheterna på platsen.
- 13.1.4 Mark- och miljödomstolen avslog ansökan med hänvisning till att det inte var tillräckligt utrett att de aktuella åtgärderna inte kunde komma att inskränka verksamheterna på platsen.
- 13.1.5 Mark- och miljödomstolens dom överklagades till mark- och miljööverdomstolen ("MÖD") som i mål P 436-18 avslog överklagandena.
- 13.1.6 MÖD konstaterar inledningsvis att utredningarna inte visade att platsen var olämplig för den sökta åtgärden med hänsyn till olägenheter i form av buller, lukt och risker kopplade till kemikaliehantering, trafiksäkerhet eller den sociala miljön för de boende.
- 13.1.7 Pågen motsätta sig etableringen med hänvisning till att risken fanns att bolaget skulle behöva inskränka sin verksamhet om bostäder flyttade närmre. MÖD gjorde en intresseavvägning mellan de allmänna och enskilda intressena, enligt 2 kap. 1 § PBL. Utredningarna i målet visade att en del av bostäderna skulle utsättas för högre bullervärden nattetid än vad som anges som riktvärde i Pågens tillstånd.
- 13.1.8 MKB angav att de kunde åta sig att vidta bullerbegränsande åtgärder, men detta omfattades inte av prövningen och beaktades således inte av MÖD.
- 13.1.9 MÖD ansåg att etableringen av bostadsmoduler skulle inskränka Pågens möjligheter att bedriva verksamheten i enlighet med tillståndet på enligt detaljplanen ändamålsenlig mark och att detta intresse skulle väga tyngre än att etablera bostäder på mark vars ändamål inte var bostäder. MÖD ansåg att det inte var möjligt att bevilja bygglov.
- 13.1.10 Rättsfallet visar på vad som ovan anförts om de långtgående kraven som föreligger på Kommunen att utreda verksamheternas tillåtna omgivningspåverkan, för att kommande bebyggelse inte ska inskränka rättskraften i tillstånden.

- 13.1.11 Då platsen i fråga inte har ansetts vara lämplig lokalisering för tillfälliga bygglov, som har lägre ställda krav än permanenta bygglov, kommer det vara svårt att inom samma område få godkänt att uppföra permanenta bostäder.

13.2 M 3019-18

- 13.2.1 I målet hade ansökts om upplåtelse av bostad på fastigheten Masugnen 15 i Malmö kommun. Fastigheten Masugnen 15 var inte planlagd för bostäder. Detta innebar att området inte bedömts avseende huruvida de restriktioner avseende trafikbuller, industribuller, luftföroreningar och markföroreningar som krävs för att säkerställa människors hälsa uppfylls. Bostadsbyggnaderna hade påväxt i badrumstak och bristande ventilation. Därtill saknades bygglov för boenden som dessutom var placerade på en fastighet med ändamålsbestämmelse industri.
- 13.2.2 Det hade i ifrågavarande fall inte beaktats en samlad effekt av samtliga risker på platsen. Det gick således inte att säkerställa att området uppfyllde kraven som ställs i PBL för att värna om människors hälsa. Nämnden hade i målet visat på omständigheter som visade att fastigheten var olämplig som bostad.
- 13.2.3 Målet behandlar därtill även föroreningar i marken. Detta var inte fastställt men inte heller något som kunde bortses ifrån. Buller och Seveso-verksamheten nämndes som osäkerhetsfaktorer i målet. Utredningen var således så pass undermålig att det inte gick att säkerställa att inte boendes hälsa och säkerhet äventyrades. Även detta rättsfall visar således på den långtgående utredning som Kommunen har att företa inför planläggning.
- 13.2.4 Skillnaden mot Kommunens planerade etablering är således att vid framtagande av detaljplanen har Kommunen att tillse att det inte är skadligt för människor att bo i bostäder som planläggs för just detta ändamål.
- 13.2.5 I målet anges att bullernivåerna från vägtrafik uppgår till 65-70 dB, vilket är över nivåerna i Naturvårdsverkets riktlinjer. Huruvida det är möjligt att med en utförlig utredning exploatera området för bostäder kan inte fastställas, men vid en eventuell etablering behöver åtgärder såsom exempelvis ljuddämpade sidor införas.

14. Slutsatser

- 14.1.1 Vad avser eventuell förorening i marken, vilket diskuteras i M 3019-18, så kommer vid exploatering krävas att nivåerna i marken når KM-nivå. Eventuella föroreningar kommer således att bli avhjälpna innan exploatering kan ske.
- 14.1.2 Verksamheternas tillstånd innebär enligt 24 kap. 1 § MB en rättskraft som medför att verksamheterna har rätt att bedrivas på platsen med de villkor som framgår av respektive tillstånd. Det innebär att stadsutvecklingen måste med hänsyn till människors hälsa och välmående utgå från att verksamheten existerar på platsen.

- 14.1.3 Innan etablering av nya bostäder kan ske måste således effekterna av verksamheterna bedömas enskilt och i ett sammanhang tillsammans med andra relevanta påverkansfaktorer för att tillse att bostäderna kan lokaliseras på platsen utan att detta inverkar på verksamheternas drift. Även verksamheternas kommande utveckling ska beaktas.
- 14.1.4 Några fasta skyddsavstånd för bostäder i förhållande till verksamheter och industrier finns inte. Viss vägledning kan ges i den numera upphäva rapporten *Bättre plats för arbete*.
- 14.1.5 Det finns inte något generellt svar på frågan om hur verksamhetsutövare kan förflytta sig inom den fastighet för vilket tillståndet eller anmälan är föreskriven. Samtliga verksamheter på platsen med tillstånd behöver emellertid ansöka om ändringstillstånd eller anmäla en förändring innan en omlokalisering på fastigheten kan ske, varför verksamheterna inte kan förflytta sig fritt inom respektive fastighet utan att tillsynsmyndigheten uppmärksammas på förändringen.
- 14.1.6 Tillstånden för de tillståndspliktiga verksamheterna beskriver vilka anläggningar och vilka placeringar på fastigheten som verksamheten bedrivs inom. Detta innebär att verksamhetsutövarna inte kan välja att lokalisera verksamheten till en annan del av fastigheten med påverkan på människor och miljö till följd, utan att detta först samråds med myndigheterna.
- 14.1.7 Verksamheterna har rätt att uppnå de bullernivåer som anges i respektive tillstånd. Detta innebär att Kommunen måste beakta de bullernivåer som verksamheterna medför, för att vid exploateringen kunna bedöma var bostäderna kan lokaliseras.
- 14.1.8 Beträffande järnväg har Trafikverket föreskrivit en gräns om 30 meter, vilket även godtagits i praxis, detta gäller emellertid endast för påverkan från järnvägen. Tillsammans med verksamheter på plats och annan yttre påverkan kan slutsatserna bli att ett längre avstånd från järnvägen är erforderligt för att kunna bygga bostäder.
- 14.1.9 Avseende ämnen som släpps ut till luft från verksamheterna går det inte att fastställa ett fast skyddsavstånd. En teknisk utredning avseende mängder och spridningsvägar fordras för att kunna fastställa lämpliga avstånd och lokaliseringar.
- 14.1.10 Vid utveckling av Amiralstaden måste således Kommunen företa utredningar avseende utsläpp, buller, järnväg och andra aspekter som kan påverka människors hälsa och nivå. Utredningen ska baseras på vid varje tid aktuella förhållanden.