



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

# Miljøgodkendelse

Eldreven varmepumpe på røggasrensningen for  
ovnlinje 4.

For:

**Nordværk I/S Energianlæg Aalborg**



# MILJØGODKENDELSE

## Varmepumpe – Ovn 4

### For:

### Nordværk I/S Energianlæg Aalborg

Adresse: Troensevej 2, 9220 Aalborg Øst  
Matrikel nr.: 4cg, Nr. Tranders, Aalborg Jorder  
CVR-nummer: 46076753  
P-nummer: 1003387659  
Listepunkt nummer: Hovedaktivitet - Bilag 1, 5.2.a)  
Biaktivitet – Bilag 2, K 212 6g bilag 1, 5.2.b)  
J. nummer: 2022-40486

### Godkendelsen omfatter:

Eldreven varmepumpe på røggasrensningen for den eksisterende ovnlinje 4 hos Nordværk I/S Energianlæg Aalborg.

Dato: 10-03-2023

Godkendt: Marie Bernhoff Bay

Annonceres den 10. marts 2023

Klagefristen udløber den 11. april 2023

Søgsmålsfristen udløber den 11. september 2023

Godkendelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet inden 5 år fra godkendelsens dato.

Efter ibrugtagning vil godkendelsen bortfalde, hvis den ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år, jf. Miljøbeskyttelseslovens § 78 a.

Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt.

# Indhold

## Indholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Afgørelse og vilkår</b>	<b>3</b>
2.1	Vilkår for miljøgodkendelsen	3
A	Generelle forhold	3
B	Indretning og drift	4
C	Luftforurening	4
D	Lugt	4
E	Spildevand, overfladevand m.m.	4
F	Støj	5
G	Jord og grundvand	5
<b>3.</b>	<b>Vurdering og bemærkninger</b>	<b>6</b>
3.1	Begrundelse for afgørelse	6
3.2	Vurdering	6
A	Generelle forhold	6
B	Indretning og drift	7
C	Luftforurening	8
D	Lugt	9
E	Spildevand, overfladevand m.v.	9
F	Støj	10
G	Jord og grundvand	10
H	Til- og frakørsel	11
I	Indberetning/rapportering	11
J	Driftsforstyrrelser og uheld	11
K	Risiko/forebyggelse af større uheld	11
L	Ophør	11
M	Bedst tilgængelige teknik	11
3.3	Udtalelser/høringssvar	11
<b>4.</b>	<b>Forholdet til loven</b>	<b>13</b>
4.1	Lovgrundlag	13
4.2	Øvrige gældende godkendelser og påbud	15
4.3	Tilsyn med virksomheden	15
4.4	Offentliggørelse og klagevejledning	15
4.5	Liste over modtagere af kopi af afgørelsen	17

## Bilag

- Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse
- Bilag B. Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000
- Bilag C. Lovgrundlag – Referenceliste
- Bilag D. Afgørelse om at der ikke kræves supplerende BTR

# 1. Indledning

Nordværk I/S driver et affaldsforbrændingsanlæg, som producerer fjernvarme og el. Anlægget har miljøgodkendelse til at forbrænde dagrenovation, forbrændingseget erhvervsaffald og visse typer farligt affald. Anlægget ligger på Troensevej 2 i et erhvervsområde syd for Limfjorden i Aalborg Øst.

Det består af to ovnlinjer. Ovnlinje 4 fra 2005 og ovnlinje 3, som er renoveret i 2007 og i 2018 forsynet med støttebrændere. Anlægget drives primært på ovnlinje 4, mens ovnlinje 3 er drift i vinterhalvåret og reserve.

Nordværk I/S ønsker at etablere en eldreven varmepumpe på røggasrensningen for ovnlinje 4 for at udnytte spildvarmen i røggassen. Med varmepumpen er det muligt at sænke røggastemperaturen via øget røggaskondensering, og herfra overføre energien til fjernvarmesystemet. Den nye varmepumpe vil få en effekt på ca. 6,7 MW og forventes at være i drift de koldeste 5.000 timer om året og herved levere ca. 33.575 MWh/år. Varmepumpen etableres som sidste trin efter røggasrensningen og energien udnyttes til øget fjernvarmeproduktion. Det sigtes at opnå en energiudnyttelse på 6,7 MW til den supplerende fjernvarmeudnyttelse på 66,7 MW.

Varmepumpens fjernvarmeproduktion fra røggasrensningen vil være et supplement til den i dag allerede producerede fjernvarme fra anlæggets damp turbine – svarende til en årlig merproduktion på 10-15 %. Den sænkede røggastemperatur er endvidere en forudsætning for at kunne montere CO<sub>2</sub>-fangst, hvilket der p.t. afsøges mulighed for i et sideløbende projekt.

Varmepumpen monteres på vandstrømmen til røggasreanseanlæggets afsluttende skrubber. Varmeindvindingen bevirker, at den udledte røggas sænkes til godt 30 °C, hvilket påvirker den i dag forekommende røgfane fra ovnlinjens afkast. Den lavere røggastemperatur bevirker endvidere, at der dannes en øget mængde kondensat, der ønskes afledt til kloak. Endvidere etableres der et ventilationsafkast.

Den øgede spildevandsstrøm (røggaskondensat) sagsbehandles af Aalborg Kommune (spildevandsmyndighed) i en revision af virksomhedens gældende tilslutningstilladelse (meddelt 2015).

I forbindelse med installationsarbejdet af varmepumpen bliver den eksisterende støvsugercentral flyttet, væggene nedbrydes og der etableres dermed et nyt og større maskinrum til varmepumpen. Samtidig etableres der desuden en ny pladevarmeveksler ved siden af den eksisterende pladevarmeveksler.

Miljøstyrelsen har meddelt afgørelse om at etableringen af varmepumpen ikke medfører krav om supplerende BTR. Afgørelsen er vedlagt i bilag D.

## 2. Afgørelse og vilkår

På grundlag af oplysningerne i afsnit 3, ansøgning om miljøgodkendelse, samt bilagene til godkendelsen godkender Miljøstyrelsen hermed ændring af driften af Nordværk I/S forbrændingsanlæg ved etablering af en eldreven varmepumpe på røggasrensningen for ovnlinje 4 med tilhørende installationer.

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven. Der træffes med denne afgørelse, i medfør af godkendelsesbekendtgørelsens § 48, stk. 1, tillige afgørelse om, at der ikke skal udarbejdes en supplerende basistilstandsrapport, jf. godkendelsesbekendtgørelsens § 15, stk. 1.

Godkendelsen er som udgangspunkt retsbeskyttet i en periode på 8 år fra godkendelsens dato. Godkendelsen tages dog op til revurdering i overensstemmelse med reglerne i miljøbeskyttelseslovens § 41a, stk. 2 og 3, herunder når EU-Kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-Tidende, der vedrører virksomhedens listepunkt.

BAT-konklusionerne er offentliggjort for dette listepunkt og revurderingen pågår og vilkårene vil blive indarbejdet i den kommende revurdering af anlæggets nuværende miljøgodkendelse.

I afgørelsen er anvendt populærnavne for love og bekendtgørelser. En samlet oversigt fremgår af Bilag B.

### 2.1 Vilkår for miljøgodkendelsen

Det godkendte er en udvidelse af aktiviteterne på virksomheden. Vilkår i gældende godkendelser/afgørelser gælder også. Der pågår p.t. en revurdering af disse vilkår. Specifikke forhold for det ansøgte projekt er reguleret i vilkår fastlagt i nærværende miljøgodkendelse.

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

Godkendelsen gives på følgende vilkår.

#### A Generelle forhold

- A1 Et eksemplar af godkendelsen skal være tilgængelig på virksomheden. Driftspersonalet eller relevante personer skal være orienteret om godkendelsens indhold.
- A2 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, såfremt vilkårene i denne godkendelse ikke overholdes.

Hvis overskridelser af vilkår, andre driftsforstyrrelser eller uheld medfører fare for menneskers sundhed eller i betydeligt omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af anlægget i relevant omfang indstilles.

Virksomheden skal straks træffe de fornødne foranstaltninger til sikring af at vilkårene igen overholdes.

## **B Indretning og drift**

- B1 De dele af varmpumpeanlægget, der indeholder ammoniak og smøroleie skal sikres mod påkørsel.
- B2 Varmepumpen placeres indendørs på et tæt befæstet areal, hvor der kan ske opsamling af spild.
- B3 Der skal forefindes let tilgængeligt kattegrus, som skal bruges til opsamling ved spild.
- B4 Der må ikke ske dråbenedfald til omgivelserne
- B5 Hvis der konstateres dråbenedfald, skal kondenseringsanlægget bypasses. Drift må ikke genoptages før problemet med dråbenedfald er løst.

## **C Luftforurening**

- C1 Forudsætningerne for røggassernes fysiske og kemiske egenskaber, der er lagt til grund i den til ansøgningen vedlagte OML-beregning, skal som minimum overholdes (bilag A). Forstået således, at parametrene ikke må ændres i retning, så det medfører dårligere spredning af røggassen samlet set.

## **D Lugt**

Der sættes ikke supplerende vilkår.

## **E Spildevand, overfladevand m.m.**

Der sættes ikke supplerende vilkår.

**F Støj**

F1 Senest 3 måneder efter etablering af varmepumpen skal Nordværk sende dokumentation for at kildestyrken fra varmepumpens ventilationsafkast ikke er større end forudsat i den beregning, der ligger til grund for støjberegningen i ansøgningen.

**G Jord og grundvand**

Der stilles ikke supplerende vilkår.

# 3. Vurdering og bemærkninger

## 3.1 Begrundelse for afgørelse

Den ansøgte varmepumpe planlægges som en integreret del af driften på ovnlinje 4.

De primære ændringer omfatter,

- Øget strømforbrug til varmepumpe
- Støj fra nyt ventilationsafkast
- Ændret røgfane på grund af lavere røggastemperatur
- Øget mængde kondensat (behandles selvstændigt af spildevandsmyndigheden i et tillæg til af virksomhedens tilslutningstilladelse)

Det væsentlige i denne afgørelse er at Nordværk får mulighed for at udvinde mere energi fra røggassen, og at B-værdierne fortsat overholdes i omgivelserne med den lavere røggastemperatur samt der ikke sker dråbenedfald i omgivelserne.

Det er endvidere væsentligt, at støjgrænserne er overholdt.

## 3.2 Vurdering

### 3.2.1 Planforhold og beliggenhed

I/S Nordværk I/S Energianlæg Aalborg ligger i den sydlige del af Erhvervsområde Øst og Østhavnen. I området skal ifølge kommuneplanen kunne placeres større industri med havnerelaterede erhverv samt industrivirksomheder med særlige beliggenhedskrav. Energianlæg Aalborg er placeret i overensstemmelse med planlægningen.

Energianlæg Aalborg ligger ikke i et område med drikkevandsinteresser. Nærmere beskrivelse af beliggenhed fremgår af den reviderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

### 3.2.2 Begrundelse for og bemærkninger til de enkelte vilkår

#### A Generelle forhold

##### Vilkår A1

Afgørelsen skal være tilgængelig på virksomheden, og driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold og vilkår således, at det sikres, at ansvarlige for driften er bekendt med virksomhedens miljøgodkendelser og overholdes af denne.

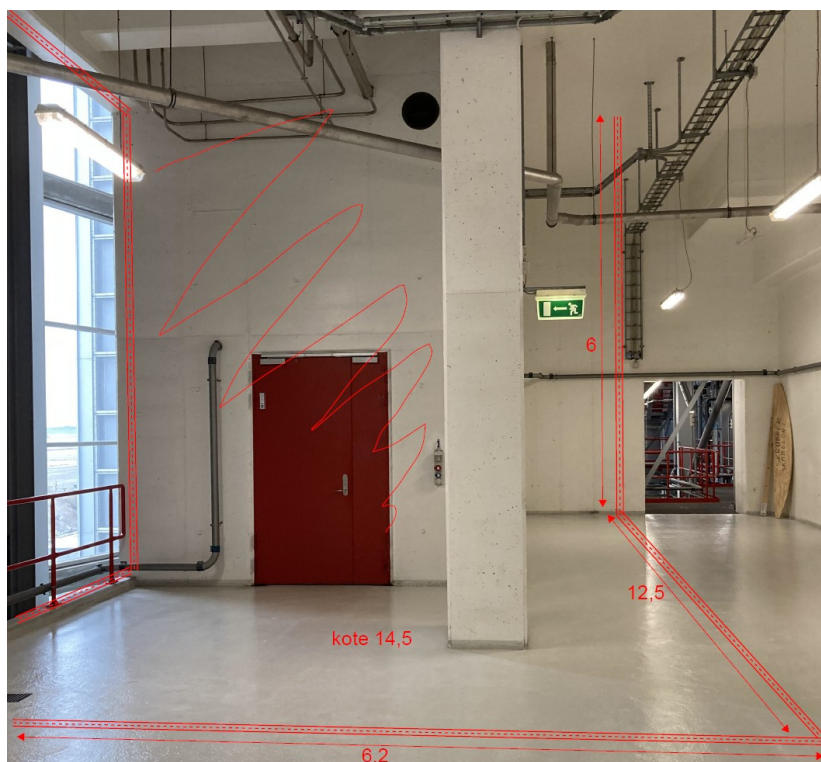


### Vilkår A2

Vilkår er fastsat med udgangspunkt i godkendelsesbekendtgørelsen §21. Vilkåret er fastsat for bilag 1-virksomheder og skal sikre, at driftsherren straks indberetter til tilsynsmyndigheden, når vilkår ikke overholdes.

## **B Indretning og drift**

Den nye varmepumpe etableres, hvor der i dag er støvsugercentral. Her nedbrydes de eksisterende vægge for at skabe plads et nyt maskinrum til varmepumpen, jf. *Figur 1*. I forbindelse med installationsarbejdet etableres der desuden en ny pladevarmeveksler ved siden af den eksisterende pladevarmeveksler, jf. *Figur 2*.



*Figur 1: Den nye varmepumpe etableres i det røde område angivet i figuren. Det skraverede rum med døren er den eksisterende støvsugercentral, der flyttes. Væggene nedbrydes for at gøre plads til varmepumpen.*



*Figur 2: Eksisterende pladevarmeveksler til ovn 4 (enheden placeret midt for og bagerst i foto). Den eksisterende pladevarmeveksler opgraderes til en større i forbindelse med dette projekt. Der etableres desuden en ny pladevarmeveksler på det uudnyttede areal foran den eksisterende pladevarmeveksler, som kobles til den nye varmepumpe.*

#### Vilkår B1-B3

Vilkårene skal sikre, at der ikke sker udløb til spildevandssystem eller jord ved uheld. De skal minimere risikoen for brud på dele af varmepumpeanlægget, som indeholder ammoniak og smøreolie. Miljøstyrelsen vurderer, at vilkåret er overholdt ved den ansøgte placering af anlægget.

#### Vilkår B4-B5

Miljøstyrelsen har erfaring med, at der i forbindelse med røggaskondensering kan opstå risiko for dråbedannelse og dermed nedfald af dråber i omgivelserne. Det kan forekomme, hvis dråbefang ikke fungerer korrekt. Derfor stilles vilkår om, at dette ikke må forekomme – og skulle det ske, skal Nordværk bypasse kondenseringsanlægget.

Hvis dråbedannelse eller røgnedslag alligevel viser sig at være et problem, må Nordværk fx opvarme røggassen, inden den udledes. Der er sat vilkår om at røggaskondensering skal bypasses i tilfælde af dråbedannelse.

### **C Luftforurening**

Etablering af varmepumpen ændrer ikke på anlæggets tilførte affaldsstrømme, de daglige arbejdsgange eller den udledte stofmængde i røggassen. Miljøstyrelsen vurderer at etablering af varmepumpen ikke vil påføre omgivelserne yderligere emission af stoffer til omgivelserne.

Det fremgår af ansøgningen, at der trækkes mere energi ud af røggassen og returtemperaturen på kondensatet sænkes derfor (fra i dag ca. 50 °C til ca. 30 °C). Den lavere temperatur betyder ændrede afkastforhold og dermed en ændret B-værdispredning. Det fremgår af ansøgningen, at røggassens temperatur sænkes til 30 °C. Men af andre oplysninger fremgår, at temperaturen er 2-5 °C højere.

Der er i ansøgningen en ny OML-beregning, hvori det dokumenteres, at B-værdier kan overholdes. OML-beregningen indgår i ansøgningen, jf. Bilag A. Af OML-beregningen fremgår, at røggastemperaturen sænkes til 35 °C: "*For ovenlinje 4, hvor der påtænkes etableret varmepumpedrevet røggaskondensering reduceres røggassen i skorstenen forventeligt til en temperatur på ca. 35 °C. Beregningsteknisk forudsættes konservativt dog en temperatur på 30 °C svarende til det beregnede dugpunkt på røggassen fra de kondenserende skrubbere. Der forudsættes således konservativt ingen efterfølgende opvarmning af røggassen ved kompression af denne gennem anlæggets sugetræksblæser.*"

Det er den 20. september supplerende oplyst, at det er konservativt, at der regnes med 30 °C i OML-beregningen: "*Der er i dag allerede installeret dråbefang efter hver af de tre skrubbere fra røggasrensningen for ovenlinje 4. Røggassen hives gennem røggasrensningen vha. en sugetræksblæser. Det oplyses fra vores teknikere, at denne mekaniske blæser vil i praksis hæve temperaturen et par grader ved det endelige afkast efter skruber 3, hvorfor antagelsen en røggastemperatur på 30 grader er at betragte som værende til den sikre side.*"

Miljøstyrelsen vurderer, at OML-beregningen sandsynliggør, at B-værdierne er overholdt efter røggaskondensering på ovenlinje 4.

Ifølge § 22 i godkendelsesbekendtgørelsen skal der i relevant omfang sættes vilkår om maksimale luftmængder. Da røggaskondensering nedsætter volumen af røggassen ved den aktuelle temperatur og vandindhold, vurderer Miljøstyrelsen, at det ikke er relevant at sætte vilkår om maksimal røggasmængde i denne afgørelse. Hvis røggasmængden omregnes til Nm<sup>3</sup> (ref.) har kondenseringen ingen indflydelse på røggasmængden.

Der er i stedet sat vilkår om, at de forudsætninger for røggassernes fysiske og kemiske egenskaber, der er lagt til grund i den til ansøgningen vedlagte OML-beregning, som minimum skal overholdes. Forstået således, at parametrene ikke må ændres i en retning, så det medfører dårligere spredning af røggassen samlet.

## **D      Lugt**

Etablering af varmepumpen påvirker ikke lugtforhold.

## **E      Spildevand, overfladevand m.v.**

Nordværk I/S Energianlæg Aalborg har i dag tilladelse til at aflede processpildevand til offentligt spildevandssystem, jf. tilslutningstilladelse af november 2015. Parallelt med udarbejdelse af nærværende tillæg til miljøgodkendelse sagsbehandles der ved spildevandmyndigheden (Aalborg Kommune) på en ansøgning om tillæg til tilslutningstilladelse, idet varmepumpens sænkning af røggastemperaturen fra ca. 50°C til 30°C medfører produktion af yderligere kondensat.

Baggrunden for tillægget til tilslutningstilladelsen er, at den forventede samlede tilledning af procesvand fra Nordværk I/S Energianlæg Aalborg vil stige til op til 428-485 m<sup>3</sup>/d og 4,9-5,6 l/s, hvilket overstiger rammerne i den gældende tilslutningstilladelse, der i dag er hhv. 60 m<sup>3</sup>/d og 5 l/s.

Spildevandsforhold reguleres i spildevandsmyndighedens tilslutningstilladelse og omfattes således ikke af vilkår i virksomhedens miljøgodkendelse.

## **F Støj**

Der etableres et nyt ventilationsafkast, som føres over tag. Øvrige installationer er indbygget i bygningskonstruktionen, hvorved installationerne skjærmes og ikke vil give anledning til ekstern støj. Projektet giver ikke anledning til ændret eller øget transport med køretøjer.

Det nye afkast må ikke afstedkomme, at de samlede aktiviteter af I/S Nordværk medfører overskridelser af Miljøstyrelsen vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj. Således ændrer det ansøgte ikke på anlæggets regulering.

Ansøgeren har oplyst, at der pågår en samlet støjkortlægning af Nordværks aktiviteter. I denne kortlægning indregnes der et bidrag fra varmepumpens kommende ventilationsafkast sammen med andre nyere bidrag i form af:

- Plads til have-/parkaffald (etableret i 2021)
- Sorteringsanlægget for plastik/metal (tidl. ikke del af Nordværk I/S)
- Transport til og fra farveseparationsanlæg (etableres forventeligt nær Nordværk I/S i 2022/2023)

Nordværks rådgivere har indledningsvist regnet med en kildestyrke på 85 dB for ventilationsafkastet. De foreløbige resultater viser, at afkastet ikke er udslagsgivende for I/S Nordværks samlede støjpåvirkning.

Støjbidraget fra afkastet er beregnet til et lydtryk på 20 dB dag/aften/nat i to af mest belastede af de otte beregningspunkter. I alle beregningspunkter er lydtrykket fra varmepumpen 20 dB eller under den vejledende grænseværdi for virksomheden.

Miljøstyrelsen vurderer, at virksomheden efter idriftsættelse skal dokumentere at støjen fra ventilationsafkastet ikke er større end forudsat i støjberegningen, for at sikre, at vilkår for støj fortsat er overholdt, 3 måneder anses for at være tilstrækkelig tid. Affald

Det ansøgte projekt medfører ikke affaldsfrembringelse.

## **G Jord og grundvand**

Der blev udarbejdet basistilstandsrapport for hele anlægget i forbindelse med tillæg til miljøgodkendelse den 1. marts 2018 (omfattende fuld drift på ovnlinje 3 og vilkårsændringer for både ovnlinje 3 og 4), hvor basistilstandsrapporten indgår som bilag. Basistilstandsrapporten er dateret 28. september 2017. I det ansøgte

projekt er det vurderet, hvorvidt projektet udløser krav om en supplerende basis-tilstandsrapport. Miljøstyrelsen vurderer, at der ikke skal udarbejdes en supplerende tilstandsrapport. Der er meddelt afgørelse om dette, se bilag D.

## **H Til- og frakørsel**

Etablering af varmepumpen påvirker ikke til- og frakørselsforhold.

## **I Indberetning/rapportering**

Etablering af varmepumpen indgår som en integreret del af den nuværende drift af forbrændingsanlægget. Vilkår for indberetning om forbrug af råvarer gælder således også for varmepumpen.

## **J Driftsforstyrrelser og uheld**

Ikke relevant. Med det ansøgte opstår der ikke væsentlige risici for miljø og mennesker som følge af driftsforstyrrelser. Skulle der ske driftsforstyrrelser af selve varmepumpen, vil påvirkningen være en reduceret produktion af fjernvarme.

## **K Risiko/forebyggelse af større uheld**

Ikke relevant. Den ansøgte varmepumpe medfører ikke væsentlig risiko for mennesker eller miljø som følge af uheld.

## **L Ophør**

Der er gældende vilkår for ophør i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 og godkendelse af 1. marts 2018. Varmepumpen er at betragte som en permanent installation. Senere renovering eller udskiftning af materiel vil ikke påvirke forbrændingsanlæggets overordnede drift foruden en reduceret varmeproduktion i den pågældende periode.

## **M Bedst tilgængelige teknik**

Anlæggets hovedaktivitet er omfattet af BAT-konklusioner for affaldsforbrændingsanlæg, der blev offentliggjort 3. december 2019.

Etablering af varmepumpe er angivet som teknik i BAT 20 teknik h.

BAT 20 drejer sig om teknikker til øget energieffektivitet.

### **3.3 Udtalelser/høringssvar**

Miljøstyrelsen har annonceret ansøgning på Miljøstyrelsens hjemmeside, mst.dk. Der er ikke kommet nogen henvendelser.

#### **3.3.1 Udtalelse fra andre myndigheder**

**Aalborg Kommune har 22. juni 2022 sendt sin udtalelse til ansøgningen:**

Spildevandsforhold

Aalborg Kommune har samtidig med fremsendelse af ansøgning om miljøgodkendelse modtaget ansøgning om ændring af den eksisterende spildevandstilladelse for forbrændingsanlægget, idet varmepumpen vil generere mere processpildevand. Aalborg Kommune, som er spildevandsmyndighed, vurderer, at der vil kunne blive givet tilladelse til den øgede spildevandsmængde.

#### Varmeplanmyndigheden

Aalborg Kommune har den 23. februar 2022 godkendt projektforslag efter varmesynslovens bestemmelser for etablering af den eldrevne varmepumpe på røg-gaskondenseringsanlægget på ovn 4.

Aalborg Kommune har ingen yderligere bemærkninger til ansøgningen om miljøgodkendelse.

#### Lovgrundlag

Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 2080 af 15. november 2021, §7, stk. 3. Kommunalbestyrelsen skal udarbejde en udtalelse i sagen. Udtalelsen skal omfatte oplysninger om kommunalbestyrelsens holdning til spildevandsforhold, trafikale forhold og forholdet til kommunens planlægning, herunder handleplaner til efterlevelse af vandområde- og naturplaner, samt oplysninger om bilag 4-arter i lov om naturbeskyttelse

Kommunen har fået tilsendt udkast til godkendelse. Kommentarer og uddybninger er blevet indarbejdet.

### **3.3.2 Udtalelse fra virksomheden**

Virksomheden har fået tilsendt udkast til godkendelse. Kommentarer og uddybninger er blevet indarbejdet.

### **3.3.3 Udtalelse fra øvrige**

Ansøgningen har være annonceret på miljøstyrelsens hjemmeside. Der er ikke kommet nogen henvendelser.

Miljøstyrelsen vurderer, at der ikke er andre påvirkede parter i sagen.

# 4. Forholdet til loven

## 4.1 Lovgrundlag

Der er i afgørelsen anvendt populære navne for Love og Bekendtgørelser mv. En oversigt over det anvendte lovgrundlag findes i bilag x.

### 4.1.1 Miljøgodkendelsen

Miljøgodkendelse gives i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven. Miljøgodkendelsen gives som et tillæg til virksomhedens miljøgodkendelse af 6. januar 2014 med senere tillæg og gives under forudsætning af, at godkendelsernes vilkår overholdes.

### 4.1.2 Listepunkt

#### Hovedaktivitet

5.2.a) Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg: For ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 3 tons/time. (s) angiver, at Miljøstyrelsen er godkendelsesmyndighed.

#### Biaktiviteter

K 212. Anlæg for midlertidig oplagring af ikke-farligt affald eller affald af elektrisk og elektronisk udstyr forud for nyttiggørelse eller bortskaffelse med en kapacitet for tilførsel af affald på 30 tons om dagen eller med mere end 4 containere med et samlet volumen på mindst 30 m<sup>3</sup>, bortset fra anlæg omfattet af punkt 5.5 på bilag 1 eller punkt K 211. Rekonditionering, herunder omlastning, omemballering eller sortering af ikke-farligt affald eller affald af elektrisk og elektronisk udstyr forud for nyttiggørelse eller bortskaffelse med en kapacitet for tilførsel af affald på 30 tons om dagen eller med mere end 4 containere med et samlet volumen på mindst 30 m<sup>3</sup>, bortset fra anlæg omfattet af punkt 5.1 d i bilag 1 eller punkt K 211.

5.2.b) Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg for farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 tons/dag. (s) angiver, at Miljøstyrelsen er godkendelsesmyndighed.

### 4.1.3 Basistilstandsrapport

Der blev udarbejdet basistilstandsrapport for hele anlægget i forbindelse med tillæg til miljøgodkendelse den 1. marts 2018, hvor basistilstandsrapporten indgår som bilag.

Der er i medfør af godkendelsesbekendtgørelsens § 48, stk. 1, truffet afgørelse om, at der ikke skal udarbejdes en supplerende basistilstandsrapport, jf. godkendelsesbekendtgørelsens § 15, stk. 1.

#### **4.1.4 BAT**

Virksomheder, der forurener, skal ifølge miljøbeskyttelsesloven begrænse forureningen, så det svarer til de bedste tilgængelige teknikker. På engelsk "Best Available Techniques" eller BAT.

EU beslutter miljøkravene til de europæiske virksomheder ud fra, hvad der kan opnås med BAT. Miljøkravene bliver formuleret som BAT-konklusioner og indgår i de såkaldte BREF-dokumenter, som står for "BAT reference documents".

BREF-dokumenterne bliver revideret hvert 8. år, så nye teknikker kan blive del af lovgivningen.

BREF dokumenternes miljøkrav omfatter virksomhedernes udledninger og brug af ressourcer. BREF-dokumenterne er – jf. direktivet for industrielle emissioner ("[direktivet for industrielle emissioner](#)") (IED), som trådte i kraft i Danmark den 7. januar 2013 – bindende for virksomhederne, som får indarbejdet kravene i deres miljøgodkendelse. Virksomheder har pligt til at overholde de nye krav senest 4 år efter offentliggørelsen af BAT-konklusionerne.

Anlæggets hovedaktivitet er omfattet af BREF for affaldsforbrændingsanlæg, der blev offentliggjort 3. december 2019. Der findes BAT-konklusioner for affaldsforbrændingsanlægget, og Miljøstyrelsen har offentliggjort en BAT-tjekliste med BAT-konklusionerne. Der er vha. denne tjekliste redegjort for, at etableringen af varmepumpen er i overensstemmelse med BAT for forbrændingsanlægget.

#### **4.1.5 Revurdering**

Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt, eller senest inden 8-10 år.

#### **4.1.6 Risikobekendtgørelsen**

Virksomheden er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen, da virksomheden ikke håndterer eller opbevarer farlige stoffer over tærskelværdierne fra samme bekendtgørelses bilag 1.

#### **4.1.7 Miljøvurderingsloven**

Miljøstyrelsen har ikke modtaget en ansøgning fra Nordværk I/S i henhold til § 18 i miljøvurderingsloven. Miljøstyrelsen har taget dette til efterretning.

#### **4.1.8 Habitatbekendtgørelsen**

De nærmeste habitatområder er



- Habitatområde 218 "Hammer Bakker, østlig del" ca. 10 km mod nord.
- Habitatområde 15 "Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal" ca. 11,5 km mod vest
- Habitatområde 17 "Lille Vildmose, Tofte Skov og Høstemarksskov" ca. 11,5 km mod sydøst

Det ansøgte projekt afstedkommer ikke ændringer i forbrændingsanlæggets udledte stofmængder til hverken vand eller luft.

Den reducerede røggastemperatur vil medføre et lavere løft af røggas og deraf også en mindre påvirkning over distancer end driftssituationen i dag.

Det vurderes, at det ansøgte projekt ikke kan påvirke de omtalte habitatområderne, idet projektet ikke afstedkommer ændringer i depositioner, udledninger eller andre påvirkninger, der kan have en væsentlig påvirkning over de angivne distancer. Tillige vurderes det, at projektet ikke vil afstedkomme ændringer, der kan påvirke Bilag IV-arters økologiske funktionalitet – i såvel som uden for habitatområderne.

## **4.2 Øvrige gældende godkendelser og påbud**

Der er ikke ændret på øvrige gældende godkendelser og påbud.

## **4.3 Tilsyn med virksomheden**

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden jf. Miljøbeskyttelseslovens § 66, inkl. direkte udledning af spildevand.

## **4.4 Offentliggørelse og klagevejledning**

Miljøstyrelsens afgørelse offentliggøres udelukkende digitalt. Materialet kan tilgås på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

Afgørelsen omhandler både miljøgodkendelse efter miljøbeskyttelsesloven og en miljøvurderingsproces efter miljøvurderingsloven, som kan påklages jf. hhv. miljøbeskyttelseslovens § 91, stk. 1 og miljøvurderingslovens § 49 stk. 3.

Følgende kan klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed

- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100, eller jf. miljøvurderingslovens § 50.
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 100, stk 1.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af [www.naevneneshus.dk](http://www.naevneneshus.dk). Klageportalen ligger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) og [www.virk.dk](http://www.virk.dk). Du logger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) eller [www.virk.dk](http://www.virk.dk), ligesom du plejer, typisk med NemID/MitID.

Klagen sendes gennem Klageportalen til Miljøstyrelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Miljøstyrelsen i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på kr. 900 for private og kr. 1800 for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Du kan læse mere om gebyrordningen og klage på Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside (<https://naevneneshus.dk/start-din-klage/miljoe-og-foedevareklage-naevnet/>).

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Miljøstyrelsen videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 6. april 2023.

#### *Klage over afgørelsen om basistilstandsrapport*

Miljøstyrelsens afgørelse om basistilstandsrapport kan påklages sammen med klage over afgørelsen om miljøgodkendelse.

Følgende har mulighed for at klage over afgørelsen om basistilstandsrapport til Miljø- og Fødevareklagenævnet:

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed

Fremgangsmåde og klagefrist fremgår ovenfor.

#### *Betingelser for miljøgodkendelsen mens en klage behandles*

Virksomheden vil kunne udnytte afgørelsen om miljøgodkendelse, mens Miljø- og Fødevareklagenævnet behandler en eventuel klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet. Udnyttes afgørelsen indebærer dette dog ingen begrænsning for

Miljø- og Fødevareklagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve afgørelsen om miljøgodkendelse.

#### *Orientering om klage*

Hvis Miljøstyrelsen får besked fra Klageportalen om, at der er indgivet en klage over afgørelsen, orienterer Miljøstyrelsen virksomheden herom.

Miljøstyrelsen orienterer ligeledes virksomheden, hvis Miljøstyrelsen modtager en klage over afgørelsen fra en klager, som efter anmodning til Miljø- og Fødevareklagenævnet er blevet fritaget for at klage via Klageportalen.

Herudover orienterer Miljøstyrelsen ikke virksomheden.

#### *Søgsmål*

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 101. På [www.domstol.dk](http://www.domstol.dk) findes vejledning om at anlægge en retssag ved domstolene.

## **4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen**

Nordværk I/S  
Aalborg Kommune  
Friluftsrådet  
NOAH

# Bilag

**Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse**

**Bilag B. Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000.**

**Bilag C. Lovgrundlag – Referenceliste**

**Bilag D. Afgørelse om at der ikke kræves supplerende BTR**

## **Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse**

I/S RENO-NORD

# ANSØGNING OM MILJØGODKENDELSE AF VARMEPUMPE - OVN 4

ADRESSE COWI A/S

Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

NOTAT

## INDHOLD

Indledning	2
A. Oplysninger om ansøger og ejerforhold	2
B. Oplysninger om virksomhedens art	3
C. Oplysninger om etablering	4
D. Oplysninger om virksomhedens placering og driftstid	5
E. Tegninger over virksomhedens indretning	5
F. Beskrivelse af virksomhedens produktion	8
G. Oplysninger om valg af den bedste tilgængelige teknik (BAT)	11
H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger	12
Luftforurening	12
Spildevand	13
Støj	15
Affald	16
Jord og grundvand	16

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A133098-016	001

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
001	25. maj 2022	Ansøgning om miljøgodkendelse af varmepumpe - ovn 4	CZC	MBRV	CZC

I. Forslag til vilkår om egenkontrol	18
J. Oplysninger om driftsforstyrrelser og uheld	18
K. Oplysninger i forbindelse med virksomhedens ophør	18
L. Ikke-teknisk resume	18

## BILAG

Bilag A	BAT tjekliste
Bilag B	OML-beregning

### Indledning

I/S Reno-Nord ønsker at etablere en varmepumpe på deres ovnlinje 4, med det formål at udnytte spildvarmen i røggassen til øget fjernvarmeproduktion. Med varmepumpen er det muligt at sænke røggastemperaturen via øget røggaskondensering, og herfra overføre energien til fjernvarmesystemet. Den nye varmepumpe vil få en effekt på ca. 6,7 MW og forventes at være i drift ca. de koldeste 5.000 timer om året og herved levere ca. 33.575 MWh/år.

Varmepumpens fjernvarmeproduktion fra røggasrensningen vil være et supplement til den i dag allerede producerede fjernvarme fra anlæggets dampturbine – svarende til en årlig merproduktion på 10-15 %. Den sænkede røggastemperatur er endvidere en forudsætning for at kunne montere CO<sub>2</sub>-fangst, hvilket der p.t. afsøges mulighed for i et sideløbende projekt.

### A. Oplysninger om ansøger og ejerforhold

#### 1) Ansøgerens navn, adresse, telefonnummer og e-mail.

COWI A/S, att. Morten Bidstrup Ramshev, Visionsvej 53, 9000 Aalborg, telefon: +45 56 40 51 02, e-mail: [mbrv@cowi.com](mailto:mbrv@cowi.com) eller Claus Lübeck Christensen, Jens Chr. Skous Vej 9C, 8000 Aarhus, telefon: +45 41 76 15 96, e-mail: [czc@cowi.com](mailto:czc@cowi.com).

#### 2) Virksomhedens navn, adresse og CVR- og P-nummer.

I/S Reno-Nord, Troensevej 2, 9220 Aalborg Øst, CVR-nr: 46076753, P-nr: 1003387659.

3) Navn, adresse og e-mail på ejeren af ejendommen, hvorpå virksomheden er beliggende eller ønskes opført, hvis ejeren ikke er identisk med ansøgeren.

Ejer er identisk med ansøger.

#### 4) Oplysning om virksomhedens kontaktperson

Susanne Majlund Sørensen, I/S Reno-Nord, Troensevej 2, 9220 Aalborg Øst, telefon +45 41 38 31 34, e-mail: [sus@renonord.dk](mailto:sus@renonord.dk).

### B. Oplysninger om virksomhedens art

#### 5) Virksomhedens listebetegnelse

Hovedaktivitet:

- > 5.2.a) Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg: For ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 3 tons/time. (s) angiver, at Miljøstyrelsen er godkendelsesmyndighed.

Biaktiviteter:

- > K 212. Anlæg for midlertidig oplagring af ikke-farligt affald eller affald af elektrisk og elektronisk udstyr forud for nyttiggørelse eller bortskaffelse med en kapacitet for tilførsel af affald på 30 tons om dagen eller med mere end 4 containere med et samlet volumen på mindst 30 m<sup>3</sup>, bortset fra anlæg omfattet af punkt 5.5 på bilag 1 eller punkt K 211. Rekonditionering, herunder omlastning, omemballering eller sortering af ikke-farligt affald eller affald af elektrisk og elektronisk udstyr forud for nyttiggørelse eller bortskaffelse med en kapacitet for tilførsel af affald på 30 tons om dagen eller med mere end 4 containere med et samlet volumen på mindst 30 m<sup>3</sup>, bortset fra anlæg omfattet af punkt 5.1 d i bilag 1 eller punkt K 211.
- > 5.2.b) Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg for farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 tons/dag. (s) angiver, at Miljøstyrelsen er godkendelsesmyndighed.

#### 6) Kort beskrivelse af det ansøgte projekt

Projektet omfatter etablering af eldreven varmepumpe på røggasrensningen for ovnlinje 4 hos I/S Reno-Nord. Varmepumpen etableres på eksisterende anlæg og påvirker ikke kapaciteter relateret til virksomhedens listebetegnelser, jf. punkt 5.

Røggasrensningen for ovnlinje 4 består i dag af et partikelfilter og nedenstående tre skrubbere:

- 1 Sur skrubber til fjernelse af ammoniak og saltsyre



- 2 Neutral skrubber til fjernelse af SO<sub>2</sub>
- 3 Skrubber med aktivt kul til fjernelse af dioxiner og kviksølv

Varmepumpen monteres på vandstrømmen til den tredje og afsluttende skrubber. Varmeindvindingen bevirker, at den udledte røggas reduceres til 30 grader. Herved dannes der en øget mængde kondensat, der ønskes afledt til kloak via nyt afløb fra skrubberens settler. Endvidere etableres der et ventilationsafkast.

### 7) Vurdering af, om virksomheden er omfattet af bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.

Varmepumpen anvender ammoniak (R717) som kølemiddel. På baggrund af leverandørplysninger forventes det, at det maksimale oplag af ammoniak udgør 326 kg. Der anvendes ikke ammoniak i øvrigt på anlægget. Ammoniak er et såkaldt navngivet stof på risikobekendtgørelsen bilag 1. Idet I/S Reno-Nords oplag ikke overstiger samme bilags tærskelmængde for ammoniak på 50 tons (kolonne 2), medfører projektet ikke, at I/S Reno-Nord klassificeres som risikovirksomhed.

### 8) Hvis det ansøgte projekt er midlertidigt, skal det forventede ophørstidspunkt oplyses.

Projektet er ikke midlertidigt.

## C. Oplysninger om etablering

Varmepumpen kan kun installeres, når anlægget ikke er i drift. Varmepumpen forventes installeret i september 2022 i forbindelse med revisionsstop. Idriftsættelse af varmpumpen forventes at ske i januar 2023.

### 9) Oplysning om, hvorvidt det ansøgte kræver bygnings- eller anlægsmæssige udvidelser og/eller ændringer.

Projektet kræver ikke bygningsmæssige udvidelser. For at installere varmpumpen bliver den eksisterende støvsugercentral flyttet, væggene nedbrydes og der etableres dermed et nyt og større maskinrum til varmpumpen, jf. punkt 14).

### 10) Forventede tidspunkter for start og afslutning af bygge- og anlægsarbejder og for start af virksomhedens drift. Hvis ansøgningen omfatter planlagte udvidelser eller ændringer, jf. miljøbeskyttelseslovens § 36, oplyses tillige den forventede tidshorisont for gennemførelse af disse.

Det forventes, at varmpumpen monteres i starten af 2023.

## D. Oplysninger om virksomhedens placering og driftstid

11) Oversigtsplan i passende målestok med angivelse af virksomhedens placering i forhold til tilstødende og omliggende grunde. Planen forsynes med en nordpil.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

12) Oplysning om virksomhedens daglige driftstid. Der angives desuden driftstid og -tidspunkter for de enkelte forurenende anlæg og aktiviteter, herunder støjkilder, hvis de afviger fra den samlede virksomheds driftstid. Hvis virksomheden er i drift på lørdage eller søn- og helligdage, skal dette oplyses.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

13) Oplysninger om til- og frakørselsforhold samt en vurdering af støjbelastningen i forbindelse hermed.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

## E. Tegninger over virksomhedens indretning

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

14) Den tekniske beskrivelse, jf. punkt F og H, skal ledsages af tegninger, der i relevant omfang viser følgende:

Placering af alle bygninger og andre dele af virksomheden på ejendommen.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

Produktions- og lagerlokalers placering og indretning, herunder placering af produktionsanlæg m.v.

Den nye varmepumpe etableres, hvor der i dag er støvsugercentral. Her nedbrydes de eksisterende vægge for at skabe plads et nyt maskinrum til varmepumpen, jf. Figur 1. I forbindelse med installationsarbejdet etableres der desuden en ny pladevarmeveksler ved siden af den eksisterende pladevarmeveksler, jf. Figur 2.



Figur 1: Den nye varmepumpe etableres i det røde område angivet i figuren. Det skraverede rum med døren er den eksisterende støvsugercentral, der flyttes. Væggene nedbrydes for at gøre plads til varmepumpen.



*Figur 2: Eksisterende pladevarmeveksler til ovn 4 (enheden placeret midt for og bagerst i foto). Den eksisterende pladevarmeveksler opgraderes til en større i forbindelse med dette projekt. Der etableres desuden en ny pladevarmeveksler på det uudnyttede areal foran den eksisterende pladevarmeveksler, som kobles til den nye varmepumpe.*

Hvis der foretages arbejde udendørs, angives placeringen af dette.  
Der foretages ikke arbejde udendørs.

#### Placering af skorstene og andre luftafkast.

Fra maskinrummet føres der et nyt ventilationsafkast over tag, hvis endelige placering og højde endnu ikke er endeligt fastlagt. Der vil herfra ikke blive udledt forurenende stoffer (med B-værdi), og udledningen indgår således ikke i den reviderede spredningsberegning (OML). Afkastet indgår i den pågående støjkortlægning af Reno-Nord.

#### Placering af støj- og vibrationskilder.

Der pågår i skrivende stund en samlet støjkortlægning af I/S Reno-Nords aktiviteter. I denne kortlægning indregnes der et bidrag fra varmepumpens kommende ventilationsafkast sammen med andre nyere bidrag i form af:

- > Plads til have-/parkaffald (etableret i 2021)
- > Sorteringsanlægget for plastik/metal (tidl. ikke del af I/S Reno-Nord)
- > Transport til og fra farveseparationsanlæg (etableres forventeligt nær I/S Reno-Nord i 2022/2023)

Der er indledningsvist regnet med en kildestyrke på 85 dB for ventilationsafkastet. De foreløbige resultater viser, at afkastet ikke er udslagsgivende for I/S Reno-Nords samlede støjpåvirkning.

Virksomhedens afløbsforhold, herunder kloakker, sandfang, olieudskillere, brønde og tilslutningssteder til spildevandsforsyningsselskabet

Fra røggasrensningen for ovnlinje 4 udledes der i dag udelukkende spildevand fra udfældningstanken på skrubber (2). Med det ansøgte projekt etableres der et nyt overløb fra settleren på den afsluttende skrubber (3). På dette afløb monteres der et afsluttende partikelfilter.

Befæstede arealer.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

Placering af oplag af råvarer, hjælpestoffer og affald, herunder overjordiske såvel som nedgravede tanke og beholdere til olie og kemikalier samt rørføring.

Den nye varmepumpe benytter følgende hjælpestoffer, der er integreret i selve varmepumpen:

- > Ammoniak (kølemiddel), oplagskapacitet 326 kg.
- > Smøreolie, oplagskapacitet 288 liter.

Interne transportveje.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

## F. Beskrivelse af virksomhedens produktion

15) Oplysninger om samlet produktionskapacitet samt art og forbrug af råvarer, energi, vand og væsentlige hjælpestoffer, herunder mikroorganismer.

Varmepumpen anvender ammoniak som kølemiddel med en maksimal oplagskapacitet på 326 kg. Desuden anvendes der i varmepumpen smøreolie. Varmepumpen har en indbygget tank til smøreolie med en oplagskapacitet på 288 liter. Elforbruget til drift af varmepumpen udgør årligt 4.440 MWh.

### Ammoniak

Forbruget af ammoniak og smøreolie sker i et lukket system. Der kan lejlighedsvis være behov for at efterfylde anlægget med ammoniak som følge af tab fra diffuse emissioner.

### Smøreolie

Varmepumpen er af typen skruekompressor, hvor kølemidlet kommer i nærkontakt med smøreolien. Derfor kan det ikke forhindres, at der føres små mængder smøreolie med rundt i køleanlægget. Erfaringsmæssigt vil dette ikke være et problem, da ammoniak kun opløses i meget små mængder i smøreolie<sup>1</sup>. For at begrænse tab af smøreolie, etableres desuden en olieudskiller i trykrøret, som vil kunne tilbageholde langt det meste smøreolie, som føres tilbage til kompressoren ved automatisk eller manuel olietilbageføring.

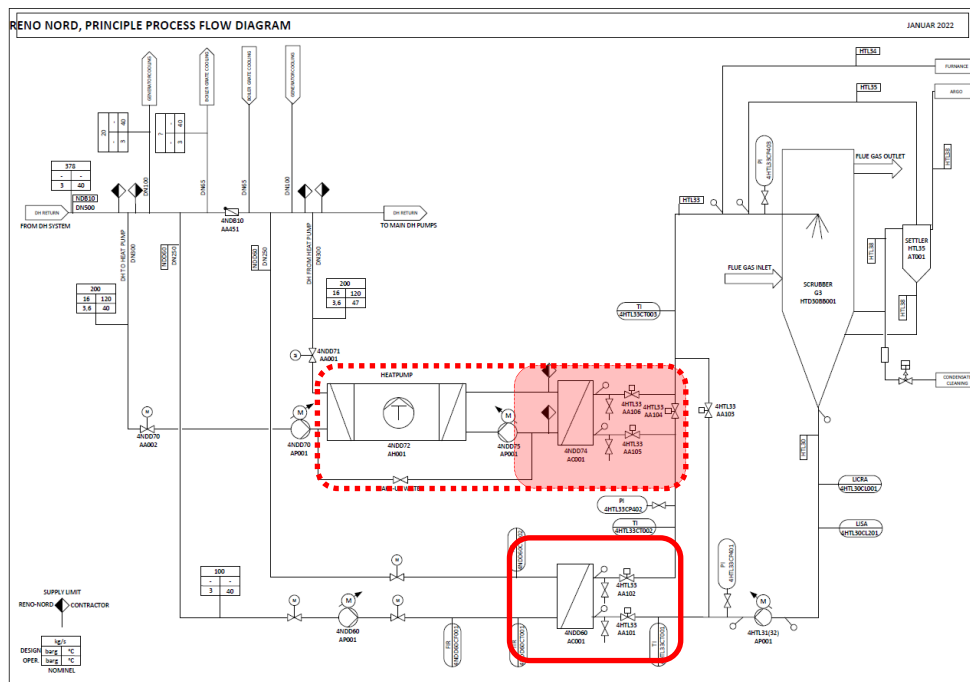
16) Systematisk beskrivelse af virksomhedens procesforløb, herunder materialestrømme, energiforbrug og -anvendelse, beskrivelse af de væsentligste luftforurenings- og spildevandsgenererende processer/aktiviteter samt affaldsproduktion. De enkelte forureningskilder angives på tegningsmaterialet.

Der ændres ikke på anlæggets overordnede opbygning eller røggasrensning.

Med det ansøgte etableres der en ny varmpumpe med tilhørende varmepladeveksler og opgradering af den eksisterende varmepladeveksler for røggasrensningen for ovnlinje 4. Varmepumpen monteres på den afsluttende skrubber (3), hvis principskitse fremgår af Figur 3.

---

<sup>1</sup> Hyldgård, C-E. (1993). Køleanlæg og Varmepumper. Institut for Bygningsteknik, Aalborg Universitetscenter.



Figur 3: Ny varmepumpe markeret med rød stiplede linje (skravering udgør varmepladeveksleren). Fuldt optrukket rød linje udgør eksisterende varmepladeveksler koblet på skraber (3), og denne varmepladeveksler opgraderes med projektet.

Scrubber (3) drives med kondensat, der fremkommer ved køling af røggassen. Den nye varmepumpe udvinder varme fra kondensatet og indsættes i serie efter den eksisterende varmeveksler.

Den eksisterende varmepladeveksler er 3,5 MW opgraderes så temperaturforskellen ml. fjernvarme og udgående temperatur fra varmeveksler mindskes fra ca. 3 °C til 1,5 °C. Ud-temperatur er i dag ca. 50 °C.

Kondensatet fra den eksisterende varmeveksler ledes til den nye varmeveksler/varmepumpe, hvor kondensatet nedkøles yderligere til ca. 30 °C.

Grundet den lavere returtemperatur på kondensatet, sker der en øget udkondensering i skraber. Dermed genereres der mere spildevand, der afledes via et nyetableret overløb i skraberens settler, hvor der udfældes aktivt kul.

Med projektet ændres der hverken på mængden af røggas eller rensningsgraden heraf, og der forventes derfor ikke en øget stofbelastning. Kondensatvandsmængderne øges dog væsentligt, jf. afsnit 25) og 26).

## 17) Oplysning om energianlæg (brændselstype og maksimal indfyret effekt).

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

18) Oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld, der kan medføre væsentlig forøget forurening i forhold til normal drift.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

19) Oplysninger om særlige forhold i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

## G. Oplysninger om valg af den bedste tilgængelige teknik (BAT)

20) Redegørelse for, at der med de valgte teknikker med henblik på at begrænse råvare- og energiforbrug, affaldsfrembringelse og emissioner til luft, vand og jord er truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af BAT. Redegørelsen baseres på kriterierne i bilag 5.

Anlæggets hovedaktivitet er omfattet af BREF for affaldsbehandlingsanlæg, der blev offentliggjort 3. december 2019.

Der findes BAT-konklusioner for affaldsforbrændingsanlægget, og Miljøstyrelsen har offentliggjort en BAT-tjekliste med BAT-konklusionerne.

BAT-tjekliste er vedhæftet i Bilag A, hvor relevante oplysninger for det ansøgte projekt er udfyldt.

### Øvrige forhold relateret til BAT

Det ansøgte projekt omfatter ikke stoffer, der er optaget på "Listen over uønskede stoffer".



## H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger

### Luftforurening

21) For hvert enkelt stof eller stofklasse angives massestrømmen for hele virksomheden og emissionskoncentrationen fra hvert afkast, som er nævnt under punkt 14. Der angives endvidere emissioner af lugt og mikroorganismer. For de enkelte afkast angives luftmængde og temperatur.

Stofklasser, massestrøm og emission angives som anført i Miljøstyrelsens gældende vejledninger om begrænsning af lugt- og luftforurening fra virksomheder.

Der ændres med projektet ikke på kapaciteter, affaldsmængder eller -typer. Projektet omfatter dermed ikke ændrede massestrømme for de stoffer, der forbrændes.

Med projektet trækkes mere energi ud af røggassen og returtemperaturen på kondensatet sænkes derfor (fra i dag ca. 50 °C til ca. 30 °C), hvorved der sker en øget udkondensering i skrubberen. Den lavere temperatur betyder ændrede afkastforhold og dermed en ændret B-værdispredning. På den baggrund er der gennemført en ny OML-beregning for at dokumentere, at B-værdier kan overholdes, jf. punkt 24.

Projektet påvirker ikke lugtforhold.

Beskrivelse af de valgte rensningsmetoder og rensningsgraden for de enkelte tilførte stoffer og mikroorganismer.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

22) Oplysninger om virksomhedens emissioner fra diffuse kilder.

Ikke relevant.

23) Oplysninger om afvigende emissioner i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

24) Beregning af afkasthøjder for hvert enkelt afkast med de beregningsmetoder, der er angivet i Miljøstyrelsens gældende vejledninger om begrænsning af lugt- og luftforurening fra virksomheder.

Der er udarbejdet en OML-beregning, der er vedhæftet som Bilag B. Denne påviser, at den sænkede røggastemperatur ikke fører til overskridelse af B-værdier.

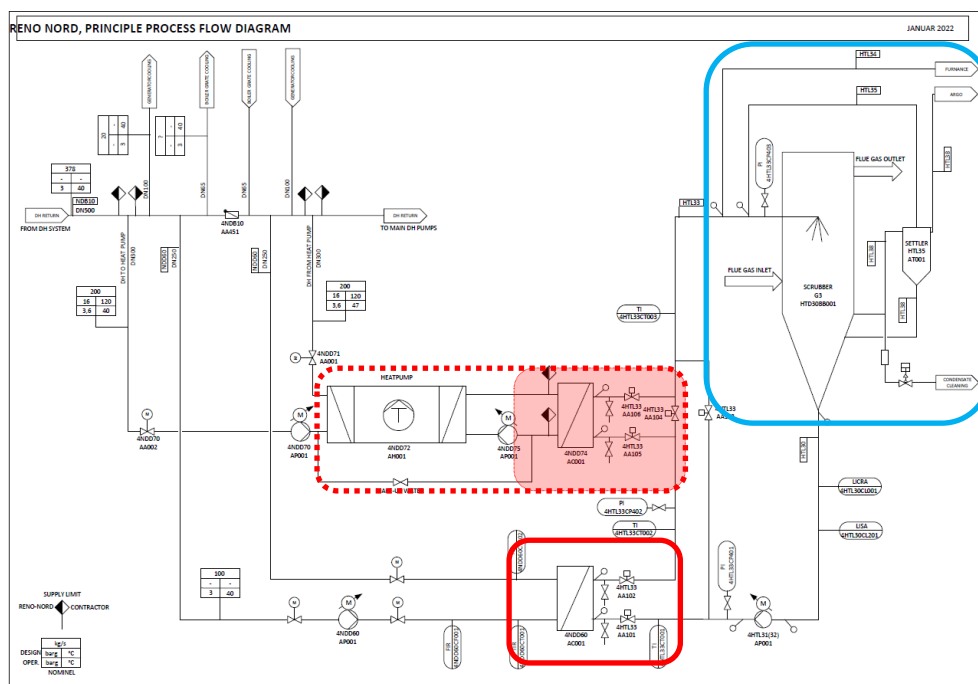
## Spildevand

25) Hvis der søges om tilladelse til at aflede spildevand, skal virksomheden give følgende basisoplysninger for hver spildevandstype:

I/S Reno-Nord har allerede i dag tilladelse til at aflede processpildevand til offentlig kloak jf. tilslutningstilladelse af november 2015. Parallelt med ansøgningen om miljøgodkendelse ansøges der om revideret tilslutningstilladelse ved Aalborg Kommune (spildevandsmyndighed), idet varmepumpens sænkning af røggastemperaturen fra ca. 50°C til 30°C medfører produktion af yderligere kondensat.

Oplysning om oprindelse, herunder om der f.eks. er tale om produktionsspildevand, overfladevand, husspildevand, kølevand m.m.

I/S Reno-Nord har i dag en række spildevandsbidrag. Med det ansøgte monteres der en varmepumpe i den afsluttende skrubber 3 på røggasrensningen for ovnlinje 4 (vist på Figur 4). Sænkningen i temperatur fra 50 °C til ca. 30 °C afstedkommer produktion af yderligere kondensat, der afledes via et nyt overløb fra settleren til aktivt kul.



*Figur 4: Ny varmepumpe markeret med rød stiplede linje (skravering udgør varmepladeveksleren). Fuldt optrukken rød linje udgør eksisterende varmepladeveksler koblet på skrubber 3, og denne varmepladeveksler opgraderes med projektet. Fuldt optrukken blå linje indikerer processer for kondensatet (skrubber og settler).*

Oplysninger om maksimal mængde af spildevand afledt pr. døgn og pr. år samt variationen i afledningen over døgn, uge, måned eller år.

Der foreligger analyser for, hvor meget øget kondensat den påtænkte varmeindvinding ventes at afstedkomme. Leverandøren af det påtænkte udstyr vurderer, at der vil kunne blive behov for at aflede op til yderligere 14,7 m<sup>3</sup>/t. COWI har med baggrund i forventningen til fugtindholdet i brændslet beregnet et maksimal flow til 12,3 m<sup>3</sup>/t. Dette svarer til en forøget tilledning på 295-352 m<sup>3</sup>/d og 3,4-4,1 l/s.

Jf. vilkår 10 i den gældende tilslutningstilladelse har I/S Reno-Nord tilladelse til at tillede op til 60 m<sup>3</sup>/d og 5 l/s. Den øgede mængde kondensat fra det ansøgte projekt vil ikke kunne holdes indenfor rammerne af virksomheden eksisterende tilslutningstilladelse, hvorfor der søges om en revision heraf ved spildevandsmyndigheden.

Oplysninger om temperatur, pH og koncentrationer af forurenende stoffer samt oplysning om eventuelle mikroorganismer.

Fra røggasrensningen for ovnlinje 4 produceres der i dag kondensat i skrubber (2) sammen med gips, der efter adskillelse af det faste stof ledes til rensning for tungmetaller ved klassisk fældningsteknik.

Derfor kan koncentrationerne i dagens udledte spildevand ikke direkte sammenlignes med det kommende kondensat fra skrubber (3), der tages ud efter kondensatet har været i kontakt med aktivt kul for at optage organiske rester som dioxin og PAH'er samt Hg. Der er taget prøver af overløbet fra settleren i tre på hinanden følgende dage, og prøverne er blevet analyseret for tilslutningstilladelsens parametre. Resultaterne viser, at kondensatet allerede i dag overholder kravene. Der forventes fremadrettet en fortynding med en faktor 12-15 som følge af den øgede mængde kondensat, og derfor ventes værdierne overholdt med margin.

Oplysning om art og kapacitet af renseforanstaltninger, herunder sandfang og olieudskillere.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

Beskrivelse af de valgte rensningsmetoder og rensningsgraden for de enkelte tilførte stoffer og mikroorganismer.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

26) Hvis der søges om tilladelse til direkte udledning af stoffer til vandløb, søer eller havet, kan miljømyndigheden kræve yderligere oplysninger, jf. den til enhver tid gældende bekendtgørelse om krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet samt bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.

Ikke relevant, da spildevand ledes til spildevandsforsyningsselskabets spildevandsanlæg.

## Støj

27) Beskrivelse af støj- og vibrationskilder (inkl. lavfrekvent støj og infralyd), herunder intern kørsel og transport samt udendørs arbejde og materialehåndtering.

Med projektet etableres der et ventilationsafkast, der før over tag. Øvrige installationer er indbygget i bygningskonstruktionen, hvorved installationerne skærmes, og ikke vil give anledning til øget støj.

28) Beskrivelse af de planlagte støj- og vibrationsdæmpende foranstaltninger både for de enkelte støj- eller vibrationsfremkaldende anlæg, maskiner og køretøjer til intern transport og for virksomheden som helhed.

Alle installationer relateret til projektet, ekskl. ventilationsafkastet, er indbygget i bygningskonstruktionen, hvorved installationerne skærmes, og ikke vil give anledning til øget støj. Projektet giver ikke anledning til ændret eller øget transport med køretøjer.

29) Beregning af det samlede støjniveau i de mest støjbelastede punkter i naboområderne udført som »Miljømåling - ekstern støj« efter Miljøstyrelsens gældende vejledninger om støj.

Der pågår i skrivende stund en samlet støjkortlægning af I/S Reno-Nords aktiviteter. I denne kortlægning indregnes der et bidrag fra varmepumpens kommende ventilationsafkast sammen med andre nyere bidrag i form af:

- > Plads til have-/parkaffald (etableret i 2021)
- > Sorteringsanlægget for plastik/metal (tidl. ikke del af I/S Reno-Nord)
- > Transport til og fra farveseparationsanlæg (etableres forventeligt nær I/S Reno-Nord i 2022/2023)

Der er indledningsvist regnet med en kildestyrke på 85 dB for ventilationsafkastet. De foreløbige resultater viser, at afkastet ikke er udslagsgivende for I/S Reno-Nords samlede støjpåvirkning.

## Affald

30) Oplysninger om sammensætning og årlig mængde af virksomhedens affald, herunder farligt affald.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

31) Oplysninger om, hvordan affaldet håndteres og opbevares på virksomheden (herunder affald der indgår i virksomhedens produktion) og om mængden af affald og restprodukter, som oplagres på virksomheden.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

## Jord og grundvand

32) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet til beskyttelse af jord og grundvand i forbindelse med henholdsvis håndtering og transport af forurenende stoffer, oplagspladser for fast eller flydende affald samt nedgravede rør, tanke og beholdere. Der skal oplyses om typen af belægning (materialer og udførelse) for virksomhedens befæstede arealer.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

33) Redegørelse for om virksomheden er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport, jf. bekendtgørelsens § 15, og den til enhver tid gældende vejledning om basistilstandsrapport og ophørsforanstaltninger.

Der blev udarbejdet basistilstandsrapport for hele anlægget i forbindelse med tillæg til miljøgodkendelse den 1. marts 2018 (omfattende Fuld drift på ovnlinje 3 og vilkårsændringer for både ovnlinje 3 og 4), hvor basistilstandsrapporten indgår som bilag. Basistilstandsrapporten er dateret 28. september 2017. I det ansøgte projekt er der derfor behov for at vurdere, om projektet udløser krav om en supplerende basistilstandsrapport.

I det ansøgte projekt er der identificeret ammoniak og smøreolie som farligt stof, jf. trin 1 i EU's vejledning om basistilstandsrapport<sup>2</sup>.

Ammoniak har CAS nummer 7664-41-7. Det maksimale oplag af ammoniak i varmpumpen udgør 326 kg. Ved eventuel frigivelse vil ammoniak frigives som en gasart og er dermed ikke et relevant farligt stof for jord eller grundvand, jf. trin 2 i EU's vejledning om basistilstandsrapport.

Der er aktuelt ikke truffet valg om en bestemt type smøreolie til varmpumpen. Der findes dog kun få smøreolier (ca. 2-3 stk.) til den valgte varmpumpetype, som af hensyn til kompressorens format er meget ensartede i deres kemiske sammensætning. Smøreolien kan f.eks. være af typen GEA PR-OLEO®C-MH68A, der indeholder op til 95 % kulbrinter med CAS-nr. 64742-54-7. CAS-nr. 64742-54-7 er klassificeret med farekoden H350 (kan fremkalde kræft). Hvis den anvendte smøreolie kommer i kontakt med jord og grundvand, vil den udgøre et relevant farligt stof, jf. trin 2 i EU's vejledning om basistilstandsrapport. Det maksimale oplag af smøreolie udgør 288 liter, og oplagres i en integreret tank i varmpumpen, hvor smøreolien indgår i et lukket system.

Varmepumpen er af typen skruekompressor, hvor kølemidlet kommer i nærkontakt med smøreolien. Smøreolie og kølemiddel (ammoniak) føres med rundt i køleanlægget. Det vurderes, at eventuelle utætheder i systemet vil blive opdaget straks, idet varmpumpen forsynes med kontinuerlige ammoniakdetektorer for at sikre mod utilsigtede ammoniakslip. Da ammoniak er en flygtig gas, vil ammoniakovervågningen også sikre mod eventuelle spild af smøreolie.

Varmepumpen er placeret i bygning med etageadskillelse og uden afløb, så eventuelle spild eller utætheder vil ikke kunne løbe direkte til jord. Varmepumpen er fuldt tilgængeligt for visuel inspektion. Eventuelle spild eller dryp af smøreolie vil blive identificeret og håndteret straks, da anlægget er placeret i bygning, hvor der løbende er personale til stede.

Det vurderes på den baggrund, at anvendelse af smøreolie i det konkrete projekt ikke vil udgøre en reel risiko for forurening af jord og grundvand, jf. trin 3 i EU's vejledning om basistilstandsrapport.

Det ansøgte projekt vurderes dermed at ikke udgøre nogen risiko for forurening af jord eller grundvand, og det vurderes, at der ikke skal udarbejdes en supplerende basistilstandsrapport for det ansøgte projekt.

---

<sup>2</sup> Europa-Kommissionens vejledning om basistilstandsrapporter, jf. artikel 22, stk. 2, i direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner (2014/C 136/03)

## I. Forslag til vilkår om egenkontrol

34) Virksomhedens forslag til vilkår og egenkontrollvilkår for virksomhedens drift, herunder vedrørende risikoforholdene.

Det vurderes, at der ikke er behov for at stille supplerende vilkår som følge af det ansøgte projekt.

## J. Oplysninger om driftsforstyrrelser og uheld

35) Oplysninger om særlige emissioner ved de under punkt 18 nævnte driftsforstyrrelser eller uheld.

Ikke relevant.

36) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at imødegå driftsforstyrrelser og uheld.

Der henvises til punkt 33).

37) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at begrænse virkningerne for mennesker og miljø af de under punkt 18 nævnte driftsforstyrrelser eller uheld.

Se eventuelt punkt 33).

## K. Oplysninger i forbindelse med virksomhedens ophør

38) Oplysninger om, hvilke foranstaltninger ansøgeren agter at træffe for at forebygge forurening i forbindelse med virksomhedens ophør.

Uændret i forhold til det eksisterende anlæg.

## L. Ikke-teknisk resume

39) Oplysningerne i ansøgningen skal sammenfattes i et ikke-teknisk resume.

I/S Reno-Nord ønsker at etablere en varmepumpe på deres ovnlinje 4, med det formål at udnytte spildvarmen i røggassen til øget fjernvarmeproduktion. Med varmepumpen er det muligt at sænke røggastemperaturen via øget røggaskondensering, og herfra overføre energien til fjernvarmesystemet. Den nye varmepumpe vil få en effekt på ca. 6,7 MW og forventes at være i drift ca. de koldeste 5.000 timer om året og herved levere ca. 33.575 MWh/år.

Den sænkede røggastemperatur vil ikke føre til overskridelse af B-værdier uden for skel. Den afstedkommer produktion af op til 15,7 m<sup>3</sup>/t kondensat, som det ønskes afledt til spildevandskloak. Dette er der ansøgt ved spildevandsmyndigheden. Slutteligt vurderes det, at varmpumpens forbrug af ammoniak og smørelie ikke udgør en risiko for jord eller grundvand.



## Bilag A BAT tjekliste

Vedlagt som separat excel-dokument.

## Bilag B OML-beregning

# NOTAT

Projekt **Immissionsberegning med varmepumpekondensering og drift på neddelere**

Kunde **I/S Reno-Nord**

Til **Susanne M. Sørensen**  
Fra **Kim Brinck**  
Kopi til **IAS (Rambøll)**

## 1. Indledning

I forbindelse med etablering af varmepumpedrevet røggaskondensering på ovnlinje 4 på I/S Reno-Nords anlæg til termisk behandling af forbrændingsegnet affald i Aalborg, skal der udarbejdes beregning af, hvorvidt det fremtidige anlæg, med øget energiudnyttelse af det forbrændingsegne affald og tilhørende koldere røggas, fortsat ikke overskrider de af Miljøstyrelsen fastsatte vejledende maksimale påvirkninger for luftforurening i nærmiljøet rundt om anlægget (B-værdier).

Miljøstyrelsen har i forbindelse med miljøgodkendelse af Reno-Nords plads til oplag, sortering og neddeling af have-/parkaffald meddelt m.v. meddelt, at emissioner fra neddelings-/sorteringsudstyr skal inkluderes i virksomhedens redegørelse for disse maskinernes emissionsbidrag i det omgivne miljø i tillæg til påvirkning fra affaldsenergianlægget.

Det samlede anlægs maksimale påvirkning via luftforurening i nærmiljøet udtrykkes som de maksimale månedlige 99 percentile immissioner, fremover kaldt de maksimale immissioner. Beregning af de maksimale immissioner foretages med Miljøstyrelsens beregningsværktøj OML-Multi.

I nærværende notat vises således hvorledes anlæggets maksimale immissioner, under forskellige driftssituationer og driftsforhold inkl. bidrag fra neddelings-/sorteringsudstyr, ikke overskrider Miljøstyrelsens vejledende maksimale bidragsværdier (B-værdier), hvorved det vises, at anlæggets eksisterende skorsten er tilstrækkelig høj til at sikre en god spredning af de emitterede røggasser fra anlæggets to ovnlinjer til behandling af forbrændingsegnet affald, når der gennemføres røggaskondensering drevet med varmepumpe på ovnlinje 4 under samtidig hensyntagen til emissioner fra neddelings-/sorteringsudstyr.

Dato 5. maj 2022

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
www.ramboll.dk

Ref.: 1057651-005  
RN-21-023  
Ver.: 1

De nærmere forhold vedrørende anlæggets driftsbetingelser m.v. er nærmere beskrevet i notatet.

På det eksisterende anlæg er ovnlinje 4 allerede bestykket med direkte røggaskondensering, og men hensyn til eftervisning af, at det eksisterende anlægs drift overholder B-værdierne, henvises til tidligere udførte immissionsberegningerne med miljøgodkendelsen af behandling af forøget mængde affald.

I nærværende notat beskrives baggrund og grundlag for immissionsberegningerne med varmepumpekondensering inkl. drift på neddelings-/sorteringsudstyr og resultaterne præsenteres og sammenlignes med de af Miljøstyrelsen fastsatte vejledende maksimale påvirkninger for luftforurening i nærmiljøet rundt om anlægget (B-værdier).

## 2. Beregning af afkasthøjde

Ved beregning af den nødvendige skorstenshøjde tages der udgangspunkt i Miljøstyrelses beregningsværktøj for immissionsberegninger OML-modellen. OML står for Operationel Meteorologisk Luftkvalitetsmodel, og modellen beregner ud fra afkasthøjde m.v. immissionskoncentrationsbidraget af et stof i en række valgte punkter (receptorpunkter) rundt om anlægget.

De beregnede immissioner sammenholdes efterfølgende med stoffernes tilhørende B-værdi (bidragsværdi).

Udledning af røggas fra det fremtidige anlæg med kontinuert drift på begge ovnlinjer, vil foregå som i dag, hvor røggassen føres op gennem en fælles skorsten med to separate røgrør. Emissioner fra neddelings-/sorteringsudstyr sker fra disse dieselmotorer, der anvendes til drift af maskinerne.

Beregningerne skal anvendes til at afklare, hvorvidt afkasthøjden på I/S Reno-Nords eksisterende skorsten er tilstrækkelig til at sikre, at immissionskoncentrationsbidragene ved kontinuert og samtidig drift på begge ovnlinjer, og med varmepumpedrevet røggaskondensering på ovnlinje 4 samt drift af neddelings-/sorteringsudstyr ikke overstiger B-værdierne. Der er i beregningerne for det fremtidige anlægs immissioner anvendt røggasmængder/-temperaturer m.v. samt skorstensdata, som det fremgår af tabel 1 og 2.

Med hensyn til røggassernes maksimale forventede indhold af forurenende stoffer tages der i det følgende udgangspunkt i de respektive emissionsgrænseværdier som de fremgår af vilkår i tillæg i til miljøgodkendelse for Reno-Nord som meddelt d. 1.marts 2018. Emissionsgrænseværdierne for emissionen af tungmetalssummerne  $\Sigma 2$ -metallerne og  $\Sigma 9$ -metallerne, der betegner henholdsvis summen af Cd og Tl og summen af de 9 tungmetaller i henhold til forbrændingsbekendtgørelsen (se afsnit 2.3.1 for specifikation af denne tungmetalssum). I beregningerne reduceres disse summer med 25 % til 0,03 mg/Nm<sup>3</sup> respektive 0,3 mg/Nm<sup>3</sup>. Begge koncentrationer er udtrykt i røggassens referencetilstand.

Ved emissioner fra neddelings-/sorteringsudstyr tages der udgangspunkt i oplysninger fra maskinleverandøren. Det skal i den forbindelse bemærkes, at maskinleverandøren dels har

oplyst nogle emissionsværdier (erfarede emissioner) og dels oplyst, hvilke grænseværdier, motorerne opererer under.

De anvendte emissionskoncentrationer fremgår af tabel 3 og 4.

Hvad angår emission af tungmetaller skal det generelt pointeres, at der normalt forventes emissioner, der er meget lavere end metalsums-emissionsgrænseværdierne, hvorfor beregningerne kan betegnes som værende meget konservative, idet tilgangsvinklen med de forventede røggasemissioner specielt for tungmetallerne og deres summer, i langt den største del af driftstiden vil være væsentlige lavere, end hvad der fremgår af grænseværdierne i tabel 3.

## 2.1 Forudsætning om røggasdata

Grundlæggende anvendes samme røggasdata som ved miljøgodkendelsen af behandling af forøget mængde affald som summeret i nedenstående afsnit, dog med ændringer som nærmere beskrevet.

For ovnlinje 4 gennemføres beregningerne for et røggasflow på 160.000 Nm<sup>3</sup>/h i referencetilstand til eftervisning af B-værdierne, og det anvendte røggasflow svarer til en driftssituation med "overlast", hvor den maksimale immission fra anlægget beregnes under hensyntagen til udsving i drift og usikkerhed med røggasflowmålingen.

For ovnlinje 3 gennemføres beregningerne for et røggasflow på 86.400 Nm<sup>3</sup>/h i referencetilstand hvilket ligeledes til en driftssituation med "overlast".

Samlet set er der således tale om kombination af to betragtelige worst case scenarier.

Det vises videre i beregningerne, hvordan normallast og dellast på ovnlinje 4 ikke kan give anledning til forøgede immissioner i forhold til den beregnede immission i worst case scenariet.

For ovnlinje 4, hvor der påtænkes etableret varmepumpedrevet røggaskondensering reduceres røggassen i skorstenen forventeligt til en temperatur på ca. 35 °C. Beregningsteknisk forudsættes konservativt dog en temperatur på 30 °C svarende til det beregnede dugpunkt på røggassen fra de kondenserende skrubbere. Der forudsættes således konservativt ingen efterfølgende opvarmning af røggassen ved kompression af denne gennem anlæggets sugetræksblæser.

I tabel 1 ses de anvendte røggasdata for nærværende immissionsberegninger ("overlast") for de to ovnlinjer samt dellast og normal last for ovnlinje 4.

**Tabel 1 Røggasdata for ovnlinjerne i normal last og overlast på begge ovnlinjer. For begge ovnlinjer er desuden et tillæg for målerusikkerhed.**

Parameter	Enhed	Overlast	Normal last	Dellast	Overlast
		O3	O4	O4	O4
Afkasthøjde	m	75	75	75	75
Generel bygningshøjde	m	41	41	41	41
X; Y koordinat	m; m	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)
Diameter røgrør	m	1,25	2,1	2,1	2,1
Skorstensdiameter	m	3,9	3,9	3,9	3,9
Flow, ref. (tør, 11 % O <sub>2</sub> )	Nm <sup>3</sup> /h	86.400	131.600	92.100	160.000
Flow, aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O	Nm <sup>3</sup> /h	100.630	92.800	65.000	112.800
Aktuel O <sub>2</sub> , tør	Vol.-%	10,4	6,2	6,2	6,2
Aktuel vand	Vol.-%	19	4,2	4,2	4,2
Temperatur	° C	110	30	30	30

For neddeleren (Crambo 5200) gælder, at denne er bestykket med en Caterpillar ACETY-dieselmotor, C13 på 446 HK, og motoren yder ved fuld last 328 kW. Motoren er fra 2016 og opfylder derfor EU stage IV krav. Motoren er beregnet til at udledes 1.834 Nm<sup>3</sup>/h i referencetilstand (her defineret som tør røggas, 10 % O<sub>2</sub>).

For sorteringsanlægget (Cribus 3800) gælder, at denne er bestykket med en Perkins dieselgenerator på 56 kVA. Motoren er fra 2016 og opfylder derfor EU stage IIIB krav. Motoren er beregnet til at udledes 296 Nm<sup>3</sup>/h i referencetilstand (her defineret som tør røggas, 10 % O<sub>2</sub>).

I tabel 2 ses de anvendte røggasdata for neddelings-/sorteringsudstyret, der anvendes i nærværende immissionsberegninger.

**Tabel 2 Røggasdata for neddelings-/sorteringsudstyr under normal fuld last. Der angives både leverandørens emissioner og kravene i henhold til EU Stage.**

Parameter	Enhed	Neddeler	
		Crambo 5200	Sortering
		Emission	Cribus 3800 Emission
Afkasthøjde, vandret	m	3,5	2,0
Generel bygningshøjde	m	3,5	2,0
X; Y koordinat	m; m	(200;0)	(200;0)
Diameter røgrør	m	0,22	0,10
Skorstensdiameter	m	0,22	0,10
Flow, ref. (tør, 10 % O <sub>2</sub> )	Nm <sup>3</sup> /h	1.834	296
Flow, aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O	Nm <sup>3</sup> /h	1.622	262
Aktuel O <sub>2</sub> , tør	Vol.-%	7,3	7,3
Aktuel vand	Vol.-%	9,2	9,2
Temperatur	° C	250	250

## 2.2 Forudsætninger for emissionsdata

Som tidligere beskrevet, vil der i beregningerne af anlæggets maksimale immission, blive taget udgangspunkt i ovnlinjernes respektive emissionsgrænseværdier, som nærmere defineret af vilkår i anlæggets miljøgodkendelse med ændringer som beskrevet i afsnit 2. For neddelings-/sorteringsudstyret tages der udgangspunkt i og EU's Stage krav. De beregnede maksimale immissioner skal efterfølgende sammenlignes med de tilsvarende B-værdier.

Imidlertid eksisterer der ingen B-værdier for sumparametre af tungmetallerne, hvorfor det er nødvendigt at anvende røggassens forventede fordeling af disse til beregning af en B<sub>r</sub>-værdi for disse parametre. I det følgende anvendes betegnelserne som Σ2-metallerne summen af Cd og Tl, Σ4-metallerne summen af Ni, Cd, Cr og As og Σ9-metallerne betegner summen af de 9 tungmetaller i henhold til forbrændingsbekendtgørelsen

Den forventede fordeling af tungmetallerne bestemmes på baggrund af DMU's emissionskortlægning, 2010.

Generelt beregnes B<sub>r</sub>-værdierne beregnes som følger:

$$B_r = \frac{1}{\sum \frac{f_i}{B_i}}$$

hvor  $f_i$  er de enkelte stoffers fraktion i gruppesummen af tungmetaller  
 $B_i$  er de enkelte tungmetallers B-værdi

B<sub>r</sub> værdien for Σ2-, Σ4- og Σ9-metallerne beregnes på den baggrund som følger:

$\Sigma 2$ -metallerne: 0,0165  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$   
 $\Sigma 4$ -metallerne: 0,0361  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$   
 $\Sigma 9$ -metallerne: 0,151  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

idet den indbyrdes fordeling af metallerne er som følger (afrundede værdier vist):

$\Sigma 2$ -metallerne er Cd: 59 % og Tl: 41 %;  
 $\Sigma 4$ -metallerne er Ni: 44 %; Cd: 9 %; Cr: 36 % og As: 11 %;  
 $\Sigma 9$ -metallerne er As: 3 %; Co: 2 %; Cr: 10 %; Cu: 9 %; Mn: 15 %; Ni: 12 %;  
 Pb: 40 %; Sb: 7 % og V: 1 %.

I tabel 3 er røggassens maksimale forventede indhold af forureningskomponenter jf. anlæggets miljøgodkendelse på de to ovnlinjer, som tidligere beskrevet, vist.

**Tabel 3. Det maksimalt tilladelige indhold af forureningskomponenter i røggassen for de affaldsenergianlæggets jf. anlæggets miljøgodkendelse.**

Parameter	Enhed <sup>2)</sup>	Ovnlinje 3 og 4 <sup>2)</sup>
Støv	mg/Nm <sup>3</sup>	10
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	10
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	2 <sup>5)</sup>
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	50
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	50
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	100
TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	10
NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	10/7 <sup>6)</sup>
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,02 <sup>7)</sup>
$\Sigma 2$ (Cd og Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,03 <sup>4)</sup>
$\Sigma 4$ (Ni, Cd, Cr og As)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,06
$\Sigma 9$ (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,3 <sup>4)</sup>
Dioxiner og furaner	ng/Nm <sup>3</sup>	0,1
PAH-eq <sup>3)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,005
PCB-eq	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0001

<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af den emitterede NO<sub>x</sub> er oxideret til NO<sub>2</sub> i de respektive receptorpunkter jf. Miljøstyrelsens Luftvejledning. <sup>2)</sup> Emissionskoncentrationerne refererer til referencetilstanden tør røggas, 11 % O<sub>2</sub>. <sup>3)</sup> Gælder for forbrænding af kreosotholdigt træ. <sup>4)</sup> Grænseværdierne er beregnet som 75 % af grænseværdierne i Miljøgodkendelsen fra marts 2018. <sup>5)</sup> Grænseværdien gælder ved præstationskontrol for HF. <sup>6)</sup> 10 mg/Nm<sup>3</sup> for ovnlinje 3 og 7 mg/Nm<sup>3</sup> for ovnlinje 4. <sup>7)</sup> 0,02 mg/Nm<sup>3</sup> for begge ovnlinjer fra 1. april 2018.

I tabel 4 er røggassens sammensætning fra neddelings-/sorteringsudstyret vist. Tabellen viser både leverandørens oplyste emissioner og emissionskravene i henhold til EU Stage IIIB



og Stage IV. Det skal i den forbindelse bemærkes, at der med Stage IIIB ikke angives eksplicitte værdier for NO<sub>x</sub> og HC, men at disse tilsammen maksimalt må udgøre 4,7 g/kWh. I de videre beregninger er det derfor forudsat, at NO<sub>x</sub> og HC har samme indbyrdes forhold i en Stage IIIB motor som i en Stage IV motor.

**Tabel 4 Røggasdata for neddelings-/sorteringsudstyr under normal fuld last. Der angives både leverandørens emissioner og kravene i henhold til EU Stage krav.**

Parameter	Enhed	Neddeler		Sortering	
		Crambo	Crambo	Cribus	Cribus
		5200	5200	3800	3800
		Emission	Stage IV	Emission	Stage III
NO <sub>x</sub>	g/kWh	0,0117	0,40	NA <sup>3)</sup>	3,2
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> , ref. <sup>2)</sup>	10	36		285
HC	g/kWh	0,026	0,19	NA <sup>3)</sup>	1,5
HC	mg/Nm <sup>3</sup> , ref. <sup>2)</sup>	4,7	34		271
CO	g/kWh	0,008	3,5	NA <sup>3)</sup>	5,0
CO	mg/Nm <sup>3</sup> , ref. <sup>2)</sup>	1,5	625		894
PM	g/kWh	0,007	0,025	NA <sup>3)</sup>	0,025
PM	mg/Nm <sup>3</sup> , ref. <sup>2)</sup>	1,2	4,5		4,5

<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af den emitterede NO<sub>x</sub> er oxideret til NO<sub>2</sub> i de respektive receptorpunkter jf. Miljøstyrelsens Luftvejledning. <sup>2)</sup> Emissionskoncentrationerne refererer til referencetilstanden tør røggas, 10 % O<sub>2</sub>. Omregning til koncentrationer er sket med en antaget motorvirkningsgrad på 30 %. <sup>3)</sup> Maskinleverandøren ligger inde med emissionsdata for denne motor, men henviser til, at motoren overholder Stage IIIB.

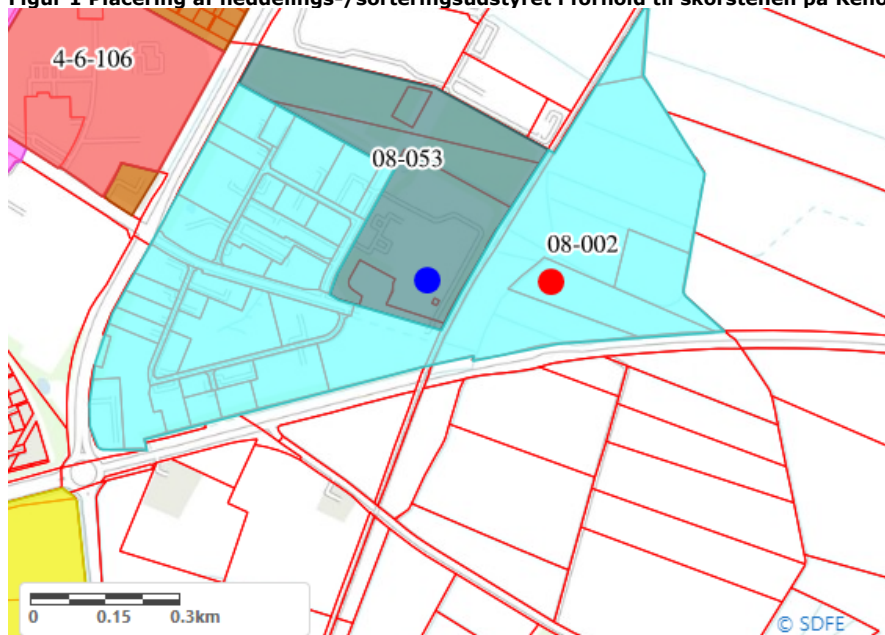
### 2.3 OML-beregninger

OML-beregningerne er foretaget med OML-Multi version 6.01.

Den maksimale bygningshøjde for I/S Reno-Nords affaldsenergianlæg i Aalborg er 41 m, hvorfor denne generelle bygningshøjde anvendes i beregningerne for affaldsenergianlægget. For beregningerne anvendes en generel receptorhøjde for hele området på 1,5 m svarende til beregning af forureningspåvirkningen i "gadeplan". Der indlægges dog særlige høje receptorer for det kommende universitetssygehus ved Selma Lagerlöfs Vej sydvest for anlægget i 1-2 km afstand på op til 46 m og for området ved Fyrkildevej nordvest for anlægget i afstande fra 500-900 m anvendes receptorhøjde på 5 m svarende til toetagers beboelsesejendomme. Se bilag 2.

Emission fra neddelings-/sorteringsudstyret foretages i det fri, hvor afkastet føres vandret ud af maskinernes ved deres øvre kant. Der indlægges derfor i beregningerne en bygningshøjde svarende til afkastets højde over terræn. I beregningerne indlægges, at neddelings-/sorteringsudstyret er opstillet ca. 220 meter øst for skorstenen på Reno-Nord. Placeringen af neddelings-/sorteringsudstyret i forhold til skorstenen på Reno-Nord er vist i figur 1.

Figur 1 Placering af neddelings-/sorteringsudstyret i forhold til skorstenen på Reno-Nord.



For hver forureningskomponent beregnes den nødvendige spredning ( $S$ ) for, at det emitterede stof opblendes så meget, at koncentrationen i nærmiljøet (immissionen), netop ikke overskrider det maksimale tilladelige bidrag ( $B$ -værdien).

Spredningen beregnes som:

$$S \text{ [m}^3\text{/s]} = G \text{ [mg/s]} / B\text{-værdi [mg/m}^3\text{]}$$

Den af røggassernes forureningskomponenter, der kræver den største fortynding til overholdelse af  $B$ -værdierne, kaldes "det dimensionerende stof". Følgelig foretages der kun beregninger for dette stof eller stofgruppe, da  $B$ -værdierne for alle øvrige forureningskomponenter vil være overholdt, hvis den overholdes for skorstenens "dimensionerende stof".

### 2.3.1 Affaldsenergianlæg

I det følgende behandles emissionerne fra affaldsenergianlægget alene. For emissionsparametre, der både udsendes fra neddelings-/sorteringsanlægget og affaldsenergianlægget henvises til afsnit 2.3.2.

Det dimensionerende stof for affaldsenergianlæggets skorsten er for begge ovnlinjer  $\Sigma 9$ -metallerne (summen af de 9-metaller Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V), hvilket fremgår af resultaterne i tabel 5 og tabel 5, hvor afkastenes kildestyrke, spredning og dimensionerende stof tillige vises for drift af de to ovnlinjer. Tabel 5 viser data for drift af ovnlinje 3 og tabel 6 viser data for ovnlinje 4.

**Tabel 5 Beregning af kildestyrke, dimensionerende stof og emission for ovnlíne 3**

<b>I/S Reno Nord</b>	RAMBOLL/KIMB
Emissionberegninger - bidrag og spredning til OML beregning	16. december 2021

Operationelle data		Ovnlíne 3	
Røggasflow	100.629 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)		
Ítíndhold	10,4% (tør O <sub>2</sub> indhold)		
Vandíndhold	19,0%	Temperatur	110 ° C
OML flow	28,0 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O)	Diameter, needed	1,58 m ved v=20 m/s
Nomial flow	86.400 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>	Diameter, aktuel	1x1,25 = 1,25 m
	24,0 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>	Hastighed, akt.	32,0 m/s

**Massestrømme, bidrag, spereing og imission for en ovnlíne í drift**

Parameter	Konc. 11%O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>3</sup> /s]	Dimen- sioner- ende
Støv	10	240,0	0,08	3.000	
HCl	10	240,0	0,05	4.800	
HF, stikprøvekontrol	2	48,0	0,002	24.000	
SO <sub>2</sub>	50	1200,0	0,25	4.800	
CO	50	1200,0	1	1.200	
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	100	2400,0	0,125	19.200	
NH <sub>3</sub>	10	240,0	0,3	800	
TOC <sup>2)</sup>	10	240,0	1	240	
Hg	0,0200	0,480	0,0001	4.800	
Σ Cd, Tl	0,0300	0,720	0,0000165	43.644	
Σ As, Cd, Ni, Cr	0,0600	1,440	0,0000361	39.906	
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,3000	7,200	0,0001511	47.653	X
PAH-ækv	5,00E-03	1,20E-01	2,50E-06	48.000	
Noter:					
<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO <sub>x</sub> -emissionen findes som NO <sub>2</sub>					
<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen B-værdi for TOC, men da TOC fortrinsvist udgøres af metan samt mindre mængder af andre kulbrintegasser antages den emitterede TOC at kunne sidestilles med "kulbrinteblanding"					

I tilfælde af, at man måtte ønske illustration af overholdelse af B-værdien for den hypotetisk driftssituation, med vedblivende emissioner af alle forureningskomponenter, der måles med det automatiske målesystem svarende til de maksimale ½ times emissionsgrænselværdier ses af værdierne i tabel 7.

**Tabel 6 Beregning af kildestyrke, dimensionerende stof og emission for ovnlíne 4.**

<b>I/S Reno Nord</b>	RAMBOLL/KIMB
Emissionberegninger - bidrag og spredning til OML beregning	16. december 2021

Operationelle data		Ovnlíne 4	
Røggasflow	112.848 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)		
Ítíndhold	6,2% (tør O <sub>2</sub> indhold)		
Vandíndhold	4,2%	112847,712 Temperatur	30 ° C
OML flow	31,3 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O)	Diameter, needed	1,49 m ved v=20 m/s
Nomial flow	160.000 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>	Diameter, aktuel	1x2,1 = 2,10 m
	44,4 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>	Hastighed, akt.	10,0 m/s

**Massestrømme, bidrag, spereing og imission for en ovnlíne í drift**

Parameter	Konc. 11%O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>3</sup> /s]	Dimen- sioner- ende
Støv	10	444,4	0,08	5.556	
HCl	10	444,4	0,05	8.889	
HF, stikprøvekontrol	2	88,9	0,002	44.444	
SO <sub>2</sub>	50	2222,2	0,25	8.889	
CO	50	2222,2	1	2.222	
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	100	4444,4	0,125	35.556	
NH <sub>3</sub>	7	311,1	0,3	1.037	
TOC <sup>2)</sup>	10	444,4	1	444	
Hg	0,0200	0,889	0,0001	8.889	
Σ Cd, Tl	0,0300	1,333	0,0000165	80.823	
Σ As, Cd, Ni, Cr	0,0600	2,667	0,0000361	73.901	
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,3000	13,333	0,0001511	88.247	X
PAH-ækv	5,00E-03	2,22E-01	2,50E-06	88.889	
Noter:					
<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO <sub>x</sub> -emissionen findes som NO <sub>2</sub>					
<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen B-værdi for TOC, men da TOC fortrinsvist udgøres af metan samt mindre mængder af andre kulbrintegasser antages den emitterede TOC at kunne sidestilles med "kulbrinteblanding"					

Af tabel 7 ses, hvorledes det fortsat er emissionen af Σ9-metallerne, der er dimensionerende for skorstenen.

Det ses således, at det selv i denne hypotetiske driftssituation er emissionen af Σ9-metallerne, der er dimensionerende for skorstenen.

**Tabel 7 Beregning af kildestyrke og dimensionerende ved hypotetisk vedblivende høj emission svarende til maksimal ½ times drift.**

**I/S Reno Nord** RAMBOLL/KIMB  
Dimensionerende drift ved hypotetisk drift 16. december 2021

**Operationelle data Ovnlinje 3**

Røggasflow	100.629 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)
Itindhold	10,4% (tør O <sub>2</sub> indhold)
Vandindhold	19,0%
Nomial flow	86.400 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>
	24,0 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>

**Massestrømme, bidrag, spereing og immission for en ovnlinje i drift**

Parameter	Konc. 11%O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>3</sup> /s]	Dimensionerende
Støv	30	720,0	0,08	9.000	
HCl	60	1440,0	0,05	28.800	
HF, stikprøvekontrol	4	96,0	0,002	48.000	
SO <sub>2</sub>	200	4800,0	0,25	19.200	
CO	100	2400,0	1	2.400	
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	200	4800,0	0,125	38.400	
NH <sub>3</sub>	30	720,0	0,3	2.400	
TOC <sup>2)</sup>	20	480,0	1	480	
Hg	0,0500	1,200	0,0001	12.000	
Σ Cd, Tl	0,0400	0,960	0,0000165	58.193	
Σ As, Cd, Ni, Cr	0,0600	1,440	0,0000361	39.906	
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,4000	9,600	0,0001511	63.538	X
PAH-ækv	5,00E-03	1,20E-01	2,50E-06	48.000	

**Operationelle data Ovnlinje 4**

Røggasflow	112.848 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)
Itindhold	6,2% (tør O <sub>2</sub> indhold)
Vandindhold	4,2%
Nomial flow	160.000 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>
	44,4 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>

**Massestrømme, bidrag, spereing og immission for en ovnlinje i drift**

Parameter	Konc. 11%O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>3</sup> /s]	Dimensionerende
Støv	30	1333,3	0,08	16.667	
HCl	60	2666,7	0,05	53.333	
HF, stikprøvekontrol	4	177,8	0,002	88.889	
SO <sub>2</sub>	200	8888,9	0,25	35.556	
CO	100	4444,4	1	4.444	
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	200	8888,9	0,125	71.111	
NH <sub>3</sub>	30	1333,3	0,3	4.444	
TOC <sup>2)</sup>	20	888,9	1	889	
Hg	0,0200	0,889	0,0001	8.889	
Σ Cd, Tl	0,0400	1,778	0,0000165	107.764	
Σ As, Cd, Ni, Cr	0,0600	2,667	0,0000361	73.901	
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,4000	17,778	0,0001511	117.663	X
PAH-ækv	5,00E-03	2,22E-01	2,50E-06	88.889	

I tabel 7 ses de beregnede maksimale immissioner for affaldsenergianlæggets emission af det dimensionerende stof ( $\Sigma 9$ -metallerne) ved samtidige drift på begge ovnlinjer. Tabellen viser videre de tilsvarende immissioner for drift alene med henholdsvis ovnlinje 3 og ovnlinje 4.

**Tabel 8 Immission af dimensionerende stof ved maksimal produktion på de to ovnlinjer.**

Driftssituation	Enhed	Immission	Br-værdi
Samtidig drift med overlast på O3 og O4	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$1,27 \cdot 10^{-1}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$
Ovnlinje 3 i drift alene med overlast	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$2,98 \cdot 10^{-2}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$
Ovnlinje 4 i drift alene med overlast	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$1,17 \cdot 10^{-1}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$
Ovnlinje 4 i drift alene med normal last	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$1,03 \cdot 10^{-1}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$
Ovnlinje 4 i drift alene med dellast	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$8,02 \cdot 10^{-2}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$

Som det fremgår af tabel 8 vil, selv ved denne meget høje emission af tungmetaller fra ovnlinjerne, hvor udgangspunktet er, at emissionen vedblivende forholder sig meget højt samtidig på begge ovnlinjer i hele året, er den eksisterende skorsten på I/S Reno-Nords affaldsenergianlæg i Aalborg på 75 m over terræn tilstrækkelig høj til at sikre, at B-værdierne ikke overskrides. Når anlægget drives med kun en ovnlinje i drift ses, at immissionerne er væsentligt lavere.

Det er således vist, at den eksisterende skorsten under alle forhold er tilstrækkelig høj.

Ved drift på begge ovnlinjer samtidig, optræder den maksimale immission 275 m fra skorstenen i sydlig retning ( $190^\circ$ ).

OML beregningsudskrifter findes i vedlagte Bilag 1.

### 2.3.2 Samdrift med neddelings-/sorteringsudstyret

I tabel 9 vises afkastenes kildestyrke, spredning og dimensionerende stof for neddelings-/sorteringsudstyret.

For neddeleren (Crambo 5200) er det dimensionerende stof emissionen af CO som det fremgår hvilket fremgår af resultaterne i tabel 9.

For sorteringsudstyret (Cribus 3800) er det dimensionerende stof emissionen af  $\text{NO}_x$ , men det skal her bemærkes, at spredningen (S-værdien) er  $187 \text{ m}^3/\text{s}$ . I henhold til luftvejledningen kan afkast med spredning under  $250 \text{ m}^3/\text{s}$  karakteriseres som "lille emission" (luftvejledningens afsnit 3.1.5.1.2, for hvilke, der ikke behøves at gennemføres en egentlig OML-beregninger. Cribus 3800 vil derfor ikke indgå i de videre beregninger og vurderinger.

Der er ikke sammenfald mellem affaldsenergianlæggets dimensionerende parameter og neddelings-/sorteringsudstyret dimensionerende parameter. Der gennemføres følgelig OML beregning for CO, der er dimensionerende for neddelings-/sorteringsudstyret som tidligere beskrevet, og som samtidig emitteres af affaldsenergianlæggets to ovnlinjer

Som det fremgår af tabel 8, er samtidig drift på både ovnlinje 3 og 4 i overlast den mest "kritiske" driftssituation mht. overholdelse af B-værdierne, hvorfor der tages udgangspunkt i denne driftsform ved beregning af samdrift af neddelings-/sorteringsudstyret og affalds-energianlægget.

**Tabel 9 Beregning af kildestykke, dimensionerende stof og emission for neddelings-/sorteringsudstyret**

**I/S Reno Nord** RAMBOLL/KIMB  
Emissionberegninger - bidrag og spredning til OML beregning 15. december 2021

Operationelle data				Crambo 5200 - Neddeler - 328 kW	
Røggasflow	1.622 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)				
Itindhold	7,3% (tør O <sub>2</sub> indhold)	Kildestykke:	10,00 mg/Nm <sup>3</sup> (reference)		
Vandindhold	9,2%		11,31 mg/Nm <sup>3</sup>		
OML flow	0,45 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O)	Temperatur	250 °C		
OML flow	0,41 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og tør)	Diameter, needed	0,23 m ved v=20 m/s		
Nomial flow	1.834 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 10% O <sub>2</sub>	Diameter, aktuel	1x0,2= 0,22 m		
	0,51 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 10% O <sub>2</sub>	Hastighed, akt.	22,7 m/s		

**Massestrømme, bidrag, spredning og imission for en maskine i drift**

Parameter	Konc. 10 % O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>3</sup> /s]	Dimensionerende
Støv	4,5	2,3	0,08	29	
CO	625	318,4	1	318	X
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	36	18,3	0,125	147	
HC <sup>2)</sup>	0	0,0	1	0	
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,0000	0,000	0,0001511	0	

Noter:

<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO<sub>x</sub>-emissionen findes som NO<sub>2</sub>

<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen direkte B-værdi for HC men det

antages den emitterede HC kan sidestilles med "kulbrinteblanding"

S-værdi for dimensioneringsgivende stof/-gruppe

318 [m<sup>3</sup>/s]

**I/S Reno Nord**

Emissionberegninger - bidrag og spredning til OML beregning RAMBOLL/KIMB  
15. december 2021

Operationelle data				Cribus 3800 - Sorterer - 53 kW	
Røggasflow	262 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)				
Itindhold	7,3% (tør O <sub>2</sub> indhold)	Kildestykke:	10,00 mg/Nm <sup>3</sup> (reference)		
Vandindhold	9,2%		11,31 mg/Nm <sup>3</sup>		
OML flow	0,07 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O)	Temperatur	250 °C		
OML flow	0,07 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og tør)	Diameter, needed	0,09 m ved v=20 m/s		
Nomial flow	296 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 10% O <sub>2</sub>	Diameter, aktuel	1x0,2= 0,10 m		
	0,08 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 10% O <sub>2</sub>	Hastighed, akt.	17,7 m/s		

**Massestrømme, bidrag, spredning og imission for en maskine i drift**

Parameter	Konc. 10 % O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>3</sup> /s]	Dimensionerende
Støv	1,2	0,1	0,08	1	
CO	625	51,4	1	51	X
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	36	3,0	0,125	24	
HC <sup>2)</sup>	0	0,0	1	0	
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,0000	0,000	0,0001511	0	

Noter:

<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO<sub>x</sub>-emissionen findes som NO<sub>2</sub>

<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen direkte B-værdi for HC men det

antages den emitterede HC kan sidestilles med "kulbrinteblanding"

S-værdi for dimensioneringsgivende stof/-gruppe

51 [m<sup>3</sup>/s]

I tabel 10 ses de beregnede maksimale immissioner for samdrift af neddelings-/sorteringsanlægget og affaldsenergianlægget ved emission af CO.

**Tabel 10 Immission af CO ved samdrift på neddelings-/sorteringsudstyret og affaldsenergianlægget.**

Driftssituation	Enhed	Immission	B-værdi
Affaldsenergianlæg uden neddelings-/sorteringsudstyr	mg/Nm <sup>3</sup>	0,02	1
Neddelings-/sorteringsudstyr uden affaldsenergianlæg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,25	1
Affaldsenergianlæg med neddelings-/sorteringsudstyr	mg/Nm <sup>3</sup>	0,25	1

Som det fremgår af tabel 10, er immissionen af CO meget lavere end B-værdien både for neddelings-/sorteringsudstyret og for affaldsenergianlægget, både ved alenedrift og ved samdrift.

Det skal bemærkes, at immissionen for neddelings-/sorteringsudstyret er beregnet for en afstand på 100 m placeringen af neddelings-/sorteringsudstyret, da dette det nærmeste udstyret kommer Reno-Nords skelgrænse. Det er beregnet højere emissioner, men disse optræder inde på Reno-Nords matrikel.

Det er således vist, at den eksisterende skorsten for affaldsenergianlægget er tilstrækkelig høj også når der tages hensyn til emissioner fra neddelings-/sorteringsudstyret. Samtidig er det vist, at immissionen fra neddelings-/sorteringsudstyret også overholder Miljøstyrelsens vejledende immissionsgrænseværdier (B-værdier).

Ved drift på begge ovnlinjer samtidig med neddelings-/sorteringsudstyret vil immissionen i 100 m afstand maksimalt være ca. 0,25 mg/Nm<sup>3</sup>, hvilket optræder sydvest for neddelings-/sorteringsudstyret.

OML beregningsudskrifter findes i vedlagte Bilag 3.

## **BILAG 1**

OML beregningsudskrifter, Immission, affaldsenergianlæg



Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Immissionskontrolberegning; ny kondenseringstemperatur med varmepumpe.  
Røggastemp. = 30°C, Dugpunkt: 30 °C

Dimensionerende stof: S9;  
Br-vurdi: 0,151 mg/m<sup>3</sup>

Kildestyrke:  
Maksimal forventet emission er sat til 0,3 mg/Nm<sup>3</sup>, ref  
O3: 86.400 \* 0,3/3600 = 7,2 mg/s  
O4: 160.000 \* 0,3/3600 = 13,333 mg/s

Stoffer:  
Begge: Både O3 og O4 i drift  
O3: Kun O3 i drift  
O4: Kun O4 i drift

Receptorer:  
Generelt 1,5 m  
Receptorring ved 225 m er udvalgt fra nyr-beregninger  
Fyrkildevej: 5 m (500 - 900 m, NV)  
Nyt sygehus dog 46 m (1-2 km, SØ)

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 760101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 761231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: Kastrup

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 5 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.

og radierne (m):	100.	225.	300.	400.	500.
	600.	700.	800.	900.	1000.
	1100.	1200.	1300.	1400.	1500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Receptorhøjder er ikke alle ens.

Alle overflader er typenr. = 2.

## Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	225	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	9.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	8.0
140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	8.0
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
190	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
210	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
220	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
230	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
260	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	8.0	9.0
270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	10.0	13.0	17.0
280	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	6.0	5.0	8.0	13.0	20.0	28.0	34.0
290	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	9.0	8.0	9.0	13.0	17.0	24.0	32.0	39.0
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	8.0	10.0	11.0	13.0	17.0	23.0	21.0	27.0
310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	6.0	9.0	11.0	15.0	20.0	21.0	25.0	24.0
320	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	8.0	12.0	17.0	14.0	23.0	24.0
330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	8.0	10.0	12.0	11.0	16.0	17.0
340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	7.0	9.0	9.0	13.0	14.0
350	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	5.0	12.0	16.0



## Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
 ID.....: Tekst til identificering af kilde  
 X.....: X-koordinat for kilde [m]  
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

## Punktkilder.

-----

## Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Begge	Kun_O3	Kun_O4
											Q1	Q2	Q3
1	O3	0.	0.	0.0	75.0	110.	27.95	1.25	3.90	41.0	7.20E-03	0.0000	0.0000
2	O4	0.	0.	0.0	75.0	30.	31.33	2.10	3.90	41.0	0.0133	0.0000	0.0000
3	O3-solo	0.	0.	0.0	75.0	110.	27.95	1.25	3.90	41.0	0.0000	7.20E-03	0.0000
4	O4-solo	0.	0.	0.0	75.0	30.	31.33	2.10	3.90	41.0	0.0000	0.0000	0.0133

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

## Afløede kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	32.0	32.0
2	10.0	7.2
3	32.0	32.0
4	10.0	7.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

\*\*\*\*\* ADVARSEL \*\*\*\*\*

ADVARSEL FRA OML-MULTI:  
 Gas hastighed= 32.0 > 30 m/s  
 for kilde nr. 1

\*\*\*\*\* ADVARSEL \*\*\*\*\*

ADVARSEL FRA OML-MULTI:  
Gas hastighed= 32.0 > 30 m/s  
for kilde nr. 3

Udskrevet: 2022/05/05 kl. 09:05

Dato: 2021/12/16

OML-Multi PC-version 20140224/6.01

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.

Begge Periode: 76101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	225	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
0	9.26E-03	8.71E-02	1.10E-01	9.84E-02	9.17E-02	8.67E-02	8.26E-02	7.37E-02	6.58E-02	6.27E-02	5.80E-02	5.50E-02	5.24E-02	4.96E-02	4.55E-02
10	1.31E-02	9.90E-02	1.12E-01	1.07E-01	9.86E-02	8.48E-02	8.15E-02	7.78E-02	7.28E-02	6.72E-02	6.17E-02	5.88E-02	5.63E-02	5.38E-02	5.16E-02
20	1.09E-02	7.36E-02	9.12E-02	9.61E-02	8.66E-02	7.84E-02	8.34E-02	8.25E-02	8.03E-02	7.62E-02	7.19E-02	6.91E-02	6.60E-02	6.26E-02	5.91E-02
30	1.23E-02	5.29E-02	7.19E-02	7.46E-02	7.76E-02	8.47E-02	8.53E-02	8.38E-02	7.89E-02	7.51E-02	7.17E-02	6.69E-02	6.22E-02	5.89E-02	5.60E-02
40	1.42E-02	5.03E-02	7.04E-02	7.75E-02	8.31E-02	9.08E-02	9.22E-02	8.98E-02	8.50E-02	8.03E-02	7.57E-02	7.11E-02	6.64E-02	6.17E-02	5.69E-02
50	1.55E-02	8.87E-02	1.11E-01	1.06E-01	9.53E-02	9.01E-02	9.15E-02	8.86E-02	8.40E-02	7.94E-02	7.50E-02	7.00E-02	6.43E-02	5.92E-02	5.47E-02
60	1.31E-02	8.17E-02	8.78E-02	8.91E-02	8.72E-02	8.37E-02	8.32E-02	8.43E-02	8.31E-02	7.99E-02	7.59E-02	7.19E-02	6.69E-02	6.24E-02	5.91E-02
70	1.69E-02	7.45E-02	8.72E-02	9.20E-02	8.86E-02	8.91E-02	8.94E-02	8.80E-02	8.42E-02	7.87E-02	7.44E-02	6.99E-02	6.57E-02	6.21E-02	5.85E-02
80	1.65E-02	4.95E-02	7.35E-02	8.99E-02	8.84E-02	8.95E-02	8.64E-02	8.66E-02	8.55E-02	8.25E-02	7.69E-02	7.26E-02	6.96E-02	6.64E-02	6.33E-02
90	1.73E-02	4.66E-02	7.11E-02	9.42E-02	9.95E-02	9.58E-02	9.11E-02	8.55E-02	7.85E-02	7.33E-02	6.77E-02	6.16E-02	5.87E-02	5.41E-02	5.05E-02
100	2.26E-02	6.42E-02	8.88E-02	9.27E-02	8.77E-02	9.10E-02	8.60E-02	8.19E-02	7.54E-02	6.89E-02	6.53E-02	6.16E-02	5.83E-02	5.30E-02	4.90E-02
110	2.19E-02	6.30E-02	8.72E-02	9.87E-02	1.08E-01	9.65E-02	8.75E-02	7.90E-02	7.19E-02	6.30E-02	5.79E-02	5.63E-02	5.51E-02	5.40E-02	5.17E-02
120	1.53E-02	5.56E-02	8.62E-02	1.02E-01	9.52E-02	8.69E-02	7.69E-02	7.42E-02	6.88E-02	6.49E-02	6.08E-02	5.75E-02	5.45E-02	5.08E-02	4.69E-02
130	9.72E-03	4.74E-02	7.95E-02	9.60E-02	8.96E-02	8.11E-02	7.30E-02	6.35E-02	5.58E-02	4.97E-02	4.42E-02	4.07E-02	3.76E-02	3.60E-02	3.39E-02
140	1.14E-02	5.12E-02	6.93E-02	7.08E-02	7.86E-02	7.71E-02	6.69E-02	5.94E-02	5.42E-02	5.06E-02	4.87E-02	4.48E-02	4.37E-02	4.60E-02	4.53E-02
150	6.52E-03	3.09E-02	5.11E-02	6.21E-02	7.61E-02	7.45E-02	6.83E-02	7.08E-02	6.85E-02	6.57E-02	6.25E-02	5.85E-02	5.49E-02	4.95E-02	4.57E-02
160	5.83E-03	3.69E-02	5.56E-02	6.08E-02	5.75E-02	6.55E-02	6.39E-02	6.39E-02	6.41E-02	6.28E-02	6.05E-02	5.71E-02	5.36E-02	5.01E-02	4.68E-02
170	1.53E-02	7.16E-02	9.42E-02	9.89E-02	7.77E-02	7.31E-02	6.76E-02	6.24E-02	6.08E-02	5.59E-02	5.20E-02	4.93E-02	4.65E-02	4.37E-02	4.08E-02
180	1.61E-02	1.11E-01	1.17E-01	1.14E-01	1.07E-01	9.72E-02	8.76E-02	8.65E-02	8.30E-02	7.76E-02	7.18E-02	6.69E-02	6.26E-02	5.86E-02	5.49E-02
190	1.79E-02	1.14E-01	1.26E-01	1.27E-01	1.19E-01	1.03E-01	9.00E-02	8.26E-02	7.84E-02	7.54E-02	7.13E-02	6.69E-02	6.28E-02	5.89E-02	5.47E-02
200	1.33E-02	1.06E-01	1.16E-01	1.20E-01	1.10E-01	9.82E-02	8.51E-02	7.87E-02	7.50E-02	7.06E-02	6.61E-02	6.16E-02	5.81E-02	5.44E-02	5.09E-02
210	8.23E-03	7.92E-02	9.84E-02	9.58E-02	8.59E-02	8.30E-02	7.34E-02	6.50E-02	5.79E-02	5.31E-02	5.17E-02	4.81E-02	4.46E-02	4.56E-02	4.37E-02
220	7.47E-03	6.46E-02	7.63E-02	8.66E-02	8.50E-02	8.36E-02	8.29E-02	8.14E-02	7.91E-02	7.56E-02	7.19E-02	8.27E-02	7.56E-02	6.92E-02	7.34E-02
230	7.83E-03	6.46E-02	7.51E-02	8.38E-02	8.41E-02	9.18E-02	9.38E-02	9.24E-02	8.81E-02	8.46E-02	8.08E-02	7.62E-02	7.81E-02	7.15E-02	6.90E-02
240	8.30E-03	9.07E-02	1.06E-01	1.11E-01	9.27E-02	9.10E-02	9.08E-02	8.78E-02	8.48E-02	8.22E-02	7.82E-02	7.44E-02	7.03E-02	6.61E-02	6.18E-02
250	8.89E-03	7.85E-02	1.01E-01	8.67E-02	8.67E-02	9.07E-02	9.06E-02	8.42E-02	7.78E-02	7.29E-02	7.01E-02	6.80E-02	6.57E-02	6.20E-02	5.82E-02
260	2.27E-02	8.68E-02	9.02E-02	8.52E-02	8.20E-02	8.35E-02	8.64E-02	8.60E-02	8.39E-02	7.92E-02	7.41E-02	7.00E-02	7.05E-02	6.69E-02	6.37E-02
270	2.36E-02	7.08E-02	8.02E-02	7.23E-02	7.55E-02	8.56E-02	8.75E-02	8.47E-02	8.10E-02	7.67E-02	7.37E-02	7.47E-02	7.02E-02	6.84E-02	6.46E-02
280	2.06E-02	4.77E-02	4.80E-02	6.85E-02	8.56E-02	9.11E-02	9.07E-02	9.51E-02	8.80E-02	8.17E-02	7.65E-02	7.10E-02	6.64E-02	6.20E-02	5.87E-02
290	1.50E-02	5.06E-02	4.99E-02	6.89E-02	8.64E-02	9.12E-02	1.01E-01	9.67E-02	9.03E-02	8.43E-02	7.95E-02	7.57E-02	7.20E-02	6.66E-02	6.40E-02
300	1.36E-02	3.91E-02	6.45E-02	7.74E-02	8.60E-02	9.36E-02	1.05E-01	1.02E-01	9.66E-02	8.98E-02	8.46E-02	7.91E-02	7.37E-02	6.81E-02	6.36E-02
310	1.14E-02	6.10E-02	9.04E-02	9.74E-02	9.01E-02	8.90E-02	9.75E-02	9.65E-02	9.06E-02	8.52E-02	8.09E-02	7.65E-02	7.19E-02	6.75E-02	6.26E-02
320	7.69E-03	5.47E-02	7.51E-02	8.94E-02	8.29E-02	7.92E-02	8.31E-02	8.21E-02	8.72E-02	8.32E-02	7.96E-02	7.46E-02	6.99E-02	6.55E-02	6.02E-02
330	7.54E-03	6.35E-02	8.87E-02	1.05E-01	1.03E-01	9.75E-02	9.41E-02	8.43E-02	7.72E-02	7.39E-02	7.07E-02	6.53E-02	6.01E-02	5.57E-02	5.13E-02
340	1.07E-02	8.93E-02	1.13E-01	1.21E-01	1.12E-01	9.58E-02	9.08E-02	8.39E-02	7.49E-02	7.01E-02	6.38E-02	5.95E-02	5.60E-02	5.30E-02	4.87E-02
350	8.43E-03	1.02E-01	1.16E-01	1.12E-01	1.03E-01	9.36E-02	8.32E-02	7.66E-02	7.31E-02	6.90E-02	6.48E-02	6.37E-02	5.86E-02	5.53E-02	5.21E-02

Maksimum= 1.27E-01 i afstand 400 m og retning 190 grader i måned 8.



Kun\_03 Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	225	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
0	8.77E-05	1.14E-02	2.17E-02	2.55E-02	2.44E-02	2.18E-02	2.08E-02	2.03E-02	1.87E-02	1.86E-02	1.81E-02	1.72E-02	1.61E-02	1.57E-02	1.46E-02
10	8.61E-05	7.64E-03	1.62E-02	2.23E-02	2.26E-02	2.24E-02	2.27E-02	2.24E-02	2.21E-02	2.14E-02	2.00E-02	1.87E-02	1.75E-02	1.64E-02	1.51E-02
20	6.30E-05	5.58E-03	1.23E-02	1.73E-02	1.81E-02	2.01E-02	2.24E-02	2.32E-02	2.32E-02	2.26E-02	2.17E-02	2.09E-02	1.99E-02	1.92E-02	1.83E-02
30	7.16E-05	4.35E-03	9.30E-03	1.34E-02	1.75E-02	2.21E-02	2.40E-02	2.42E-02	2.41E-02	2.32E-02	2.21E-02	2.10E-02	1.98E-02	1.84E-02	1.72E-02
40	8.87E-05	3.79E-03	9.25E-03	1.50E-02	1.94E-02	2.38E-02	2.56E-02	2.64E-02	2.61E-02	2.50E-02	2.38E-02	2.28E-02	2.16E-02	2.03E-02	1.90E-02
50	1.17E-04	6.61E-03	1.26E-02	2.02E-02	2.38E-02	2.36E-02	2.56E-02	2.49E-02	2.44E-02	2.37E-02	2.27E-02	2.15E-02	2.03E-02	1.91E-02	1.78E-02
60	9.39E-05	3.41E-03	9.38E-03	1.61E-02	2.08E-02	2.32E-02	2.41E-02	2.38E-02	2.29E-02	2.16E-02	2.08E-02	1.96E-02	1.86E-02	1.78E-02	1.70E-02
70	1.26E-04	4.58E-03	1.13E-02	1.95E-02	2.17E-02	2.29E-02	2.46E-02	2.52E-02	2.50E-02	2.43E-02	2.35E-02	2.20E-02	2.05E-02	1.93E-02	1.83E-02
80	1.33E-04	3.97E-03	1.04E-02	1.72E-02	1.99E-02	2.29E-02	2.49E-02	2.42E-02	2.44E-02	2.41E-02	2.34E-02	2.24E-02	2.14E-02	2.06E-02	1.95E-02
90	1.48E-04	3.71E-03	1.04E-02	1.69E-02	2.24E-02	2.40E-02	2.29E-02	2.36E-02	2.27E-02	2.10E-02	1.99E-02	1.86E-02	1.74E-02	1.63E-02	1.53E-02
100	2.08E-04	6.07E-03	1.39E-02	1.86E-02	2.16E-02	2.29E-02	2.38E-02	2.28E-02	2.23E-02	2.15E-02	2.03E-02	1.93E-02	1.81E-02	1.68E-02	1.56E-02
110	1.93E-04	5.18E-03	1.24E-02	1.95E-02	2.36E-02	2.30E-02	2.29E-02	2.22E-02	2.02E-02	1.90E-02	1.76E-02	1.65E-02	1.54E-02	1.44E-02	1.34E-02
120	1.07E-04	8.77E-03	1.89E-02	2.41E-02	2.57E-02	2.58E-02	2.38E-02	2.13E-02	1.95E-02	1.89E-02	1.78E-02	1.72E-02	1.66E-02	1.59E-02	1.52E-02
130	6.43E-05	4.81E-03	9.84E-03	1.66E-02	1.89E-02	1.76E-02	1.81E-02	1.71E-02	1.57E-02	1.43E-02	1.39E-02	1.27E-02	1.19E-02	1.17E-02	1.10E-02
140	9.22E-05	3.65E-03	9.32E-03	1.55E-02	1.70E-02	1.84E-02	1.66E-02	1.52E-02	1.47E-02	1.46E-02	1.40E-02	1.32E-02	1.27E-02	1.34E-02	1.29E-02
150	3.64E-05	1.33E-03	4.19E-03	8.95E-03	1.18E-02	1.33E-02	1.56E-02	1.57E-02	1.55E-02	1.54E-02	1.58E-02	1.53E-02	1.50E-02	1.47E-02	1.37E-02
160	3.21E-05	1.88E-03	5.94E-03	9.25E-03	1.10E-02	1.42E-02	1.64E-02	1.72E-02	1.67E-02	1.67E-02	1.68E-02	1.64E-02	1.57E-02	1.51E-02	1.43E-02
170	1.48E-04	4.43E-03	1.14E-02	1.76E-02	2.02E-02	2.14E-02	2.12E-02	1.97E-02	1.78E-02	1.61E-02	1.49E-02	1.36E-02	1.32E-02	1.26E-02	1.17E-02
180	1.26E-04	6.10E-03	1.57E-02	2.14E-02	2.29E-02	2.32E-02	2.47E-02	2.50E-02	2.43E-02	2.32E-02	2.22E-02	2.10E-02	1.97E-02	1.88E-02	1.78E-02
190	1.28E-04	7.93E-03	1.83E-02	2.26E-02	2.14E-02	2.37E-02	2.35E-02	2.39E-02	2.36E-02	2.29E-02	2.17E-02	2.08E-02	2.00E-02	1.89E-02	1.76E-02
200	6.19E-05	5.56E-03	1.37E-02	2.03E-02	2.17E-02	2.22E-02	2.24E-02	2.28E-02	2.22E-02	2.11E-02	2.00E-02	1.90E-02	1.79E-02	1.68E-02	1.57E-02
210	4.51E-05	4.35E-03	1.06E-02	1.74E-02	2.11E-02	1.94E-02	1.74E-02	1.65E-02	1.67E-02	1.51E-02	1.42E-02	1.34E-02	1.23E-02	1.38E-02	1.27E-02
220	2.97E-05	2.79E-03	7.74E-03	1.14E-02	1.49E-02	2.07E-02	2.30E-02	2.30E-02	2.24E-02	2.20E-02	2.14E-02	2.62E-02	2.41E-02	2.23E-02	2.16E-02
230	3.51E-05	3.06E-03	7.54E-03	1.34E-02	1.65E-02	2.24E-02	2.58E-02	2.65E-02	2.60E-02	2.54E-02	2.42E-02	2.32E-02	2.45E-02	2.26E-02	2.24E-02
240	4.20E-05	2.97E-03	8.65E-03	1.29E-02	1.80E-02	2.14E-02	2.47E-02	2.46E-02	2.41E-02	2.34E-02	2.25E-02	2.19E-02	2.11E-02	2.02E-02	1.91E-02
250	3.53E-05	2.73E-03	7.91E-03	1.28E-02	1.63E-02	2.12E-02	2.34E-02	2.30E-02	2.25E-02	2.12E-02	2.07E-02	2.01E-02	1.94E-02	1.85E-02	1.73E-02
260	2.00E-04	4.16E-03	9.70E-03	1.46E-02	1.98E-02	2.20E-02	2.33E-02	2.36E-02	2.33E-02	2.27E-02	2.18E-02	2.11E-02	2.13E-02	2.03E-02	1.96E-02
270	2.18E-04	2.86E-03	6.98E-03	1.30E-02	1.83E-02	2.08E-02	2.29E-02	2.39E-02	2.41E-02	2.30E-02	2.08E-02	2.24E-02	2.13E-02	2.03E-02	1.98E-02
280	1.76E-04	2.33E-03	6.36E-03	1.33E-02	2.06E-02	2.47E-02	2.60E-02	2.89E-02	2.73E-02	2.56E-02	2.43E-02	2.31E-02	2.16E-02	2.00E-02	1.86E-02
290	1.04E-04	1.82E-03	5.80E-03	1.33E-02	2.03E-02	2.43E-02	2.89E-02	2.82E-02	2.71E-02	2.57E-02	2.46E-02	2.32E-02	2.18E-02	2.06E-02	1.92E-02
300	8.98E-05	2.39E-03	6.72E-03	1.38E-02	2.05E-02	2.45E-02	2.96E-02	2.98E-02	2.87E-02	2.77E-02	2.65E-02	2.51E-02	2.36E-02	2.18E-02	2.03E-02
310	5.79E-05	4.59E-03	1.22E-02	1.88E-02	2.06E-02	2.43E-02	2.80E-02	2.77E-02	2.65E-02	2.50E-02	2.54E-02	2.38E-02	2.19E-02	2.06E-02	1.89E-02
320	4.40E-05	3.72E-03	9.54E-03	1.43E-02	1.85E-02	2.03E-02	2.21E-02	2.24E-02	2.50E-02	2.42E-02	2.30E-02	2.17E-02	2.01E-02	1.88E-02	1.77E-02
330	4.12E-05	5.38E-03	1.43E-02	2.24E-02	2.56E-02	2.75E-02	2.49E-02	2.26E-02	2.25E-02	2.11E-02	1.96E-02	1.88E-02	1.79E-02	1.72E-02	1.64E-02
340	5.19E-05	8.11E-03	1.64E-02	2.43E-02	2.55E-02	2.49E-02	2.47E-02	2.32E-02	2.26E-02	2.20E-02	1.99E-02	1.85E-02	1.75E-02	1.65E-02	1.53E-02
350	8.53E-05	1.23E-02	2.10E-02	2.66E-02	2.61E-02	2.33E-02	2.15E-02	1.95E-02	2.03E-02	2.09E-02	2.04E-02	2.06E-02	1.93E-02	1.84E-02	1.71E-02

Maksimum = 2.98E-02 i afstand 800 m og retning 300 grader i måned 10.

Kun\_04 Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	225	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
0	9.09E-03	7.76E-02	8.95E-02	8.44E-02	7.46E-02	6.83E-02	6.17E-02	5.53E-02	5.00E-02	4.75E-02	4.31E-02	3.91E-02	3.76E-02	3.57E-02	3.41E-02
10	1.30E-02	9.27E-02	9.85E-02	8.74E-02	7.54E-02	6.50E-02	5.80E-02	5.41E-02	4.97E-02	4.68E-02	4.50E-02	4.35E-02	4.13E-02	3.83E-02	3.56E-02
20	1.09E-02	6.97E-02	8.31E-02	7.89E-02	6.72E-02	6.19E-02	6.15E-02	6.14E-02	5.91E-02	5.64E-02	5.32E-02	5.12E-02	4.80E-02	4.49E-02	4.12E-02
30	1.22E-02	4.66E-02	5.91E-02	6.01E-02	6.02E-02	6.24E-02	6.19E-02	5.97E-02	5.69E-02	5.31E-02	4.94E-02	4.65E-02	4.44E-02	4.17E-02	3.84E-02
40	1.41E-02	4.82E-02	6.75E-02	7.11E-02	6.47E-02	6.76E-02	6.65E-02	6.29E-02	5.94E-02	5.57E-02	5.26E-02	4.89E-02	4.52E-02	4.16E-02	3.88E-02
50	1.53E-02	8.71E-02	9.69E-02	8.99E-02	7.02E-02	6.71E-02	6.71E-02	6.49E-02	6.03E-02	5.60E-02	5.16E-02	4.72E-02	4.32E-02	4.02E-02	3.76E-02
60	1.30E-02	7.43E-02	7.31E-02	7.29E-02	6.43E-02	6.42E-02	6.63E-02	6.54E-02	6.12E-02	5.91E-02	5.63E-02	5.42E-02	5.20E-02	4.94E-02	4.65E-02
70	1.68E-02	6.47E-02	6.71E-02	7.51E-02	6.66E-02	6.69E-02	6.57E-02	6.27E-02	5.91E-02	5.56E-02	5.24E-02	4.94E-02	4.68E-02	4.41E-02	4.16E-02
80	1.64E-02	4.85E-02	5.72E-02	6.73E-02	6.94E-02	7.00E-02	6.72E-02	6.57E-02	6.21E-02	5.79E-02	5.51E-02	5.19E-02	4.93E-02	4.68E-02	4.41E-02
90	1.72E-02	4.32E-02	6.43E-02	7.74E-02	7.91E-02	7.74E-02	7.02E-02	6.54E-02	5.82E-02	5.33E-02	4.75E-02	4.39E-02	3.98E-02	3.84E-02	3.58E-02
100	2.24E-02	5.85E-02	7.92E-02	7.96E-02	7.07E-02	7.23E-02	6.30E-02	5.83E-02	5.37E-02	5.00E-02	4.66E-02	4.35E-02	4.02E-02	3.70E-02	3.42E-02
110	2.17E-02	5.48E-02	7.40E-02	8.39E-02	8.66E-02	7.69E-02	6.57E-02	5.71E-02	4.98E-02	4.66E-02	4.53E-02	4.38E-02	4.16E-02	3.82E-02	3.52E-02
120	1.52E-02	4.84E-02	7.24E-02	8.11E-02	7.11E-02	6.28E-02	5.85E-02	5.27E-02	4.78E-02	4.53E-02	4.27E-02	4.00E-02	3.69E-02	3.39E-02	3.15E-02
130	9.68E-03	4.44E-02	6.80E-02	7.52E-02	7.21E-02	5.97E-02	5.19E-02	4.53E-02	4.01E-02	3.55E-02	3.10E-02	2.95E-02	2.74E-02	2.59E-02	2.37E-02
140	1.13E-02	4.20E-02	5.77E-02	5.88E-02	6.33E-02	6.02E-02	5.08E-02	4.52E-02	4.29E-02	3.96E-02	3.56E-02	3.42E-02	3.30E-02	3.50E-02	3.46E-02
150	6.51E-03	2.88E-02	4.83E-02	5.29E-02	6.26E-02	5.98E-02	5.67E-02	5.45E-02	5.27E-02	5.09E-02	4.74E-02	4.56E-02	4.24E-02	3.98E-02	3.68E-02
160	5.81E-03	3.62E-02	5.00E-02	5.25E-02	5.03E-02	5.36E-02	5.24E-02	4.93E-02	4.83E-02	4.62E-02	4.36E-02	4.08E-02	3.77E-02	3.48E-02	3.25E-02
170	1.52E-02	6.61E-02	8.31E-02	7.75E-02	6.11E-02	5.85E-02	5.41E-02	4.88E-02	4.29E-02	4.07E-02	3.85E-02	3.62E-02	3.38E-02	3.13E-02	2.88E-02
180	1.60E-02	1.04E-01	1.05E-01	9.40E-02	8.33E-02	7.21E-02	6.57E-02	6.21E-02	5.75E-02	5.32E-02	4.95E-02	4.65E-02	4.35E-02	3.98E-02	3.66E-02
190	1.78E-02	1.10E-01	1.16E-01	1.06E-01	9.87E-02	8.12E-02	6.91E-02	6.08E-02	5.65E-02	5.40E-02	5.14E-02	4.82E-02	4.47E-02	4.11E-02	3.75E-02
200	1.33E-02	1.01E-01	9.97E-02	9.97E-02	9.06E-02	7.88E-02	6.54E-02	5.69E-02	5.33E-02	4.96E-02	4.68E-02	4.39E-02	4.10E-02	3.80E-02	3.53E-02
210	8.19E-03	7.46E-02	8.22E-02	7.83E-02	6.67E-02	6.21E-02	5.44E-02	4.92E-02	4.31E-02	3.84E-02	3.57E-02	3.36E-02	3.10E-02	3.76E-02	3.55E-02
220	7.44E-03	5.95E-02	6.71E-02	7.77E-02	7.12E-02	6.48E-02	6.17E-02	6.03E-02	5.91E-02	5.70E-02	5.39E-02	5.77E-02	5.38E-02	5.01E-02	5.02E-02
230	7.80E-03	6.01E-02	6.75E-02	7.41E-02	6.63E-02	6.91E-02	6.85E-02	6.69E-02	6.44E-02	6.07E-02	5.68E-02	5.31E-02	5.32E-02	4.85E-02	4.84E-02
240	8.25E-03	8.85E-02	9.76E-02	8.96E-02	7.46E-02	7.10E-02	6.95E-02	6.57E-02	6.35E-02	6.05E-02	5.70E-02	5.35E-02	4.95E-02	4.65E-02	4.39E-02
250	8.89E-03	7.56E-02	8.55E-02	7.27E-02	7.35E-02	7.05E-02	6.80E-02	6.20E-02	5.81E-02	5.63E-02	5.40E-02	5.12E-02	4.79E-02	4.46E-02	4.14E-02
260	2.25E-02	8.52E-02	8.54E-02	6.97E-02	6.38E-02	6.63E-02	6.81E-02	6.60E-02	6.18E-02	5.76E-02	5.35E-02	5.20E-02	4.99E-02	4.76E-02	4.53E-02
270	2.34E-02	6.90E-02	7.43E-02	6.10E-02	6.12E-02	6.51E-02	6.47E-02	6.48E-02	6.19E-02	5.82E-02	5.46E-02	5.41E-02	5.04E-02	4.71E-02	4.40E-02
280	2.04E-02	4.55E-02	4.24E-02	5.61E-02	6.56E-02	6.81E-02	6.69E-02	6.80E-02	6.18E-02	5.66E-02	5.27E-02	4.93E-02	4.63E-02	4.36E-02	4.12E-02
290	1.49E-02	4.98E-02	4.53E-02	5.82E-02	6.60E-02	6.95E-02	7.38E-02	7.11E-02	6.64E-02	6.21E-02	5.88E-02	5.52E-02	5.14E-02	4.85E-02	4.51E-02
300	1.36E-02	3.83E-02	5.46E-02	6.90E-02	6.70E-02	7.12E-02	7.66E-02	7.47E-02	6.90E-02	6.37E-02	5.90E-02	5.53E-02	5.15E-02	4.73E-02	4.39E-02
310	1.14E-02	5.44E-02	7.38E-02	7.89E-02	6.12E-02	6.67E-02	7.13E-02	6.87E-02	6.71E-02	6.36E-02	6.01E-02	5.61E-02	5.15E-02	4.75E-02	4.39E-02
320	7.64E-03	5.13E-02	6.54E-02	6.77E-02	6.04E-02	6.46E-02	6.65E-02	6.41E-02	6.53E-02	6.10E-02	5.69E-02	5.28E-02	4.84E-02	4.48E-02	4.13E-02
330	7.51E-03	6.05E-02	7.58E-02	8.78E-02	7.98E-02	7.67E-02	7.03E-02	6.17E-02	5.97E-02	5.70E-02	5.18E-02	4.79E-02	4.40E-02	4.06E-02	3.72E-02
340	1.06E-02	8.52E-02	9.69E-02	9.91E-02	9.40E-02	7.99E-02	6.76E-02	6.14E-02	5.29E-02	4.83E-02	4.51E-02	4.25E-02	3.88E-02	3.57E-02	3.28E-02
350	8.38E-03	9.91E-02	1.06E-01	8.45E-02	7.65E-02	6.94E-02	6.18E-02	5.44E-02	5.15E-02	4.86E-02	4.55E-02	4.50E-02	4.19E-02	3.99E-02	3.73E-02

Maksimum = 1.16E-01 i afstand 300 m og retning 190 grader i måned 8.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-04\_Immi\_Ny temp\_2021.kld  
Meteorologi.....: C:\Program Files (x86)\OML-Multi\Kas76LST.met  
Receptorer.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-04\_Immi\_Ny temp\_2021.rct  
Beregningsopsætning.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-04\_Immi\_Ny temp\_2021.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-04\_Immi\_Ny temp\_2021.log

Beregning:

Start kl. 12:20:37 (16-12-2021)

Slut kl. 12:20:41 (16-12-2021)

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Immissionskontrolberegning; ny kondenseringstemperatur med varmepumpe.  
Røggastemp. = 30 °C, dugpunkt: 30 °C.

Kun Ovnlinje 4 men med lastvariationer. Nærberegning med tæt  
receptornet i op til 350 m afstand.  
BEMÆRK: Der er ingen terrænforskelle i denne afstand => maks  
terrænhældning er 0 °

Dimensionerende stof: S9;  
Br-værdi: 0,151 mg/m<sup>3</sup>

Kildestyrke:  
Maksimal forventet emission er sat til 0,3 mg/Nm<sup>3</sup>, ref  
Overlast: 160.000 \* 0,3/3600 = 13,333 mg/s  
Normallast: 131.600 \* 0,3/3600 = 10,967 mg/s  
Dellast: 92.100 \* 0,3/3600 = 7,675 mg/s

Stoffer:  
Del: 70 % last på O4  
Norm: 100 % last på O4  
Over: Overlast på O4

Receptorer:  
Generelt 1,5 m (kun afstande op til 350 m)

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 760101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 761231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: Kastrup

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i  
skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 10 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m): 100. 125. 150. 175. 200.  
225. 250. 275. 300. 350.

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2.

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
 ID.....: Tekst til identificering af kilde  
 X.....: X-koordinat for kilde [m]  
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Del			Norm		Over	
											Q1	Q2	Q3	Q2	Q3		
1	O4-del	0.	0.	0.0	75.0	30.	18.06	2.10	3.90	41.0	7.68E-03	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
2	O4-norm	0.	0.	0.0	75.0	30.	25.78	2.10	3.90	41.0	0.0000	0.0110	0.0000	0.0110	0.0000	0.0000	
3	O4-over	0.	0.	0.0	75.0	30.	31.33	2.10	3.90	41.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0133	

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	5.8	4.1
2	8.3	5.9
3	10.0	7.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2022/05/05 kl. 09:06  
Dato: 2022/05/05

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 3

Side til advarsler.

Del Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Retning (grader)	Afstand (m)									
	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350
0	1.80E-02	3.15E-02	4.84E-02	5.82E-02	6.14E-02	6.04E-02	6.05E-02	6.17E-02	6.43E-02	6.10E-02
10	1.87E-02	2.84E-02	4.39E-02	5.46E-02	6.04E-02	6.30E-02	6.48E-02	6.54E-02	6.36E-02	5.97E-02
20	2.20E-02	2.17E-02	3.16E-02	3.92E-02	4.54E-02	5.32E-02	5.40E-02	5.48E-02	5.45E-02	5.27E-02
30	2.18E-02	2.12E-02	2.49E-02	2.83E-02	3.39E-02	3.92E-02	4.32E-02	4.42E-02	4.23E-02	4.19E-02
40	2.37E-02	2.33E-02	2.52E-02	3.16E-02	3.82E-02	4.36E-02	4.85E-02	4.92E-02	5.14E-02	5.63E-02
50	2.41E-02	2.42E-02	4.63E-02	5.57E-02	6.10E-02	6.99E-02	7.34E-02	6.86E-02	6.39E-02	6.12E-02
60	2.16E-02	2.59E-02	3.80E-02	4.53E-02	4.68E-02	4.99E-02	5.43E-02	5.63E-02	5.50E-02	5.13E-02
70	2.18E-02	2.48E-02	3.19E-02	3.96E-02	4.84E-02	5.40E-02	5.58E-02	5.43E-02	5.34E-02	5.26E-02
80	2.43E-02	2.36E-02	2.41E-02	2.81E-02	3.45E-02	3.87E-02	4.36E-02	4.70E-02	4.72E-02	4.55E-02
90	2.47E-02	2.35E-02	2.54E-02	2.82E-02	3.44E-02	3.97E-02	4.38E-02	4.63E-02	5.05E-02	5.72E-02
100	2.64E-02	2.54E-02	2.82E-02	3.73E-02	4.29E-02	4.86E-02	5.26E-02	5.41E-02	5.64E-02	5.66E-02
110	2.67E-02	2.53E-02	2.88E-02	3.46E-02	4.22E-02	5.17E-02	5.73E-02	5.59E-02	5.66E-02	5.96E-02
120	2.30E-02	2.32E-02	2.76E-02	3.22E-02	3.87E-02	4.49E-02	5.00E-02	5.36E-02	5.60E-02	5.52E-02
130	1.68E-02	1.88E-02	2.37E-02	3.09E-02	3.77E-02	4.19E-02	4.64E-02	4.83E-02	4.97E-02	5.20E-02
140	2.18E-02	2.05E-02	2.63E-02	2.96E-02	3.23E-02	3.47E-02	3.79E-02	4.03E-02	4.18E-02	4.47E-02
150	1.67E-02	1.52E-02	1.86E-02	2.42E-02	2.83E-02	3.18E-02	3.68E-02	3.78E-02	3.89E-02	4.02E-02
160	1.51E-02	1.69E-02	2.32E-02	2.95E-02	3.20E-02	3.48E-02	3.54E-02	3.63E-02	3.73E-02	3.73E-02
170	2.01E-02	2.63E-02	3.93E-02	4.91E-02	5.17E-02	5.32E-02	5.59E-02	5.62E-02	5.75E-02	5.36E-02
180	2.39E-02	3.78E-02	5.13E-02	6.29E-02	7.10E-02	7.26E-02	7.63E-02	7.22E-02	6.81E-02	6.43E-02
190	2.54E-02	4.59E-02	6.37E-02	7.49E-02	7.94E-02	7.93E-02	7.76E-02	7.92E-02	8.02E-02	7.94E-02
200	2.10E-02	3.86E-02	6.00E-02	6.94E-02	7.25E-02	7.14E-02	6.95E-02	7.11E-02	6.96E-02	7.30E-02
210	1.54E-02	2.66E-02	3.62E-02	4.58E-02	5.22E-02	5.61E-02	5.87E-02	5.96E-02	6.19E-02	5.99E-02
220	1.83E-02	3.01E-02	4.18E-02	4.74E-02	5.25E-02	6.02E-02	5.59E-02	5.83E-02	5.87E-02	5.94E-02
230	2.01E-02	2.48E-02	3.99E-02	5.20E-02	5.73E-02	5.45E-02	5.14E-02	4.99E-02	5.13E-02	5.13E-02
240	2.01E-02	2.71E-02	3.86E-02	5.71E-02	6.43E-02	7.23E-02	7.63E-02	7.25E-02	7.00E-02	6.50E-02
250	2.27E-02	3.34E-02	4.57E-02	5.03E-02	6.24E-02	6.88E-02	6.92E-02	6.63E-02	6.63E-02	5.78E-02
260	2.74E-02	3.00E-02	4.40E-02	5.82E-02	6.36E-02	6.73E-02	6.50E-02	6.06E-02	6.26E-02	5.43E-02
270	2.63E-02	3.57E-02	4.76E-02	4.86E-02	5.42E-02	5.63E-02	5.20E-02	5.29E-02	5.23E-02	4.41E-02
280	2.55E-02	2.48E-02	3.34E-02	3.51E-02	3.33E-02	3.33E-02	3.43E-02	3.50E-02	3.73E-02	4.11E-02
290	2.41E-02	2.37E-02	2.77E-02	3.41E-02	3.73E-02	3.80E-02	3.69E-02	4.05E-02	4.32E-02	4.77E-02
300	2.49E-02	2.45E-02	2.52E-02	2.81E-02	3.36E-02	4.13E-02	4.45E-02	4.78E-02	5.05E-02	5.08E-02
310	2.40E-02	2.37E-02	2.93E-02	3.70E-02	4.33E-02	4.99E-02	5.14E-02	5.35E-02	5.46E-02	5.53E-02
320	1.95E-02	2.07E-02	2.70E-02	3.37E-02	4.01E-02	4.69E-02	4.60E-02	4.78E-02	4.85E-02	4.71E-02
330	1.71E-02	2.24E-02	3.17E-02	3.97E-02	4.72E-02	5.16E-02	5.46E-02	5.97E-02	6.30E-02	6.39E-02
340	2.24E-02	2.94E-02	3.97E-02	5.11E-02	6.68E-02	7.49E-02	7.08E-02	7.19E-02	7.30E-02	7.03E-02
350	1.96E-02	3.18E-02	4.72E-02	6.28E-02	7.43E-02	7.36E-02	7.60E-02	7.52E-02	7.33E-02	6.34E-02

Maksimum= 8.02E-02 i afstand 300 m og retning 190 grader i måned 8.

Norm Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)									
	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350
0	1.28E-02	2.29E-02	4.27E-02	6.15E-02	7.31E-02	7.56E-02	7.37E-02	7.55E-02	7.62E-02	7.61E-02
10	1.64E-02	2.74E-02	4.80E-02	6.48E-02	7.30E-02	8.15E-02	8.13E-02	8.18E-02	8.35E-02	8.08E-02
20	1.61E-02	1.66E-02	2.83E-02	4.21E-02	5.31E-02	6.20E-02	6.67E-02	6.83E-02	7.03E-02	6.86E-02
30	1.65E-02	1.71E-02	2.40E-02	3.18E-02	3.65E-02	4.30E-02	4.99E-02	5.45E-02	5.36E-02	5.03E-02
40	1.75E-02	1.77E-02	1.94E-02	3.16E-02	3.83E-02	4.29E-02	5.11E-02	5.82E-02	6.22E-02	6.69E-02
50	1.92E-02	1.95E-02	3.54E-02	5.74E-02	7.52E-02	7.96E-02	8.55E-02	9.06E-02	8.40E-02	7.89E-02
60	1.67E-02	2.24E-02	4.20E-02	5.22E-02	5.99E-02	6.35E-02	6.37E-02	6.39E-02	6.59E-02	6.77E-02
70	1.94E-02	2.06E-02	3.07E-02	4.34E-02	5.24E-02	5.70E-02	6.10E-02	6.25E-02	6.78E-02	6.69E-02
80	1.97E-02	2.00E-02	2.14E-02	2.68E-02	3.71E-02	4.43E-02	4.72E-02	4.95E-02	5.47E-02	5.98E-02
90	2.07E-02	2.06E-02	2.32E-02	2.72E-02	3.34E-02	4.09E-02	4.78E-02	5.32E-02	5.77E-02	6.35E-02
100	2.48E-02	2.45E-02	2.60E-02	3.58E-02	4.72E-02	5.44E-02	6.08E-02	6.60E-02	6.83E-02	7.30E-02
110	2.43E-02	2.39E-02	3.04E-02	3.65E-02	4.29E-02	5.10E-02	6.18E-02	6.90E-02	6.64E-02	7.30E-02
120	1.92E-02	1.90E-02	2.45E-02	3.26E-02	3.92E-02	4.66E-02	5.48E-02	6.16E-02	6.62E-02	7.16E-02
130	1.27E-02	1.36E-02	1.87E-02	2.52E-02	3.47E-02	4.44E-02	5.31E-02	5.79E-02	6.15E-02	6.45E-02
140	1.56E-02	1.60E-02	1.82E-02	2.61E-02	3.50E-02	4.00E-02	4.42E-02	4.77E-02	5.09E-02	5.28E-02
150	9.95E-03	1.09E-02	1.40E-02	1.73E-02	2.36E-02	2.73E-02	3.25E-02	3.92E-02	4.64E-02	4.66E-02
160	8.41E-03	1.19E-02	1.93E-02	2.85E-02	3.36E-02	3.62E-02	3.96E-02	4.16E-02	4.50E-02	4.68E-02
170	1.79E-02	2.37E-02	4.16E-02	5.11E-02	6.01E-02	6.00E-02	6.67E-02	6.95E-02	7.13E-02	7.30E-02
180	2.03E-02	3.71E-02	5.90E-02	7.68E-02	8.87E-02	9.52E-02	9.69E-02	9.37E-02	8.96E-02	8.19E-02
190	2.11E-02	4.43E-02	6.82E-02	8.69E-02	9.82E-02	1.01E-01	1.03E-01	9.99E-02	1.01E-01	9.92E-02
200	1.74E-02	3.46E-02	5.88E-02	8.04E-02	9.02E-02	9.05E-02	9.33E-02	9.01E-02	8.66E-02	8.67E-02
210	1.13E-02	2.29E-02	4.03E-02	5.32E-02	6.24E-02	6.69E-02	6.77E-02	7.16E-02	7.36E-02	7.18E-02
220	1.15E-02	2.11E-02	3.80E-02	4.93E-02	5.50E-02	5.98E-02	5.90E-02	5.97E-02	6.54E-02	6.84E-02
230	1.20E-02	2.21E-02	3.77E-02	5.16E-02	5.54E-02	5.96E-02	5.83E-02	6.05E-02	6.27E-02	6.49E-02
240	1.30E-02	2.49E-02	4.06E-02	5.70E-02	7.25E-02	8.59E-02	9.38E-02	9.26E-02	8.83E-02	8.36E-02
250	1.42E-02	2.80E-02	5.05E-02	6.11E-02	6.54E-02	7.29E-02	7.67E-02	7.41E-02	7.40E-02	7.27E-02
260	2.55E-02	3.15E-02	4.71E-02	6.29E-02	7.89E-02	8.14E-02	8.37E-02	8.00E-02	7.45E-02	6.89E-02
270	2.54E-02	2.82E-02	5.12E-02	6.26E-02	6.37E-02	6.89E-02	6.94E-02	6.59E-02	6.69E-02	6.10E-02
280	2.31E-02	2.34E-02	3.13E-02	3.95E-02	4.29E-02	4.15E-02	4.01E-02	3.96E-02	4.07E-02	4.75E-02
290	1.93E-02	1.97E-02	2.49E-02	3.85E-02	4.43E-02	4.65E-02	4.61E-02	4.34E-02	4.67E-02	5.19E-02
300	1.83E-02	1.94E-02	2.56E-02	2.85E-02	3.15E-02	3.89E-02	4.56E-02	5.12E-02	5.41E-02	6.08E-02
310	1.66E-02	1.75E-02	2.44E-02	3.33E-02	4.41E-02	5.44E-02	5.87E-02	6.24E-02	6.61E-02	6.96E-02
320	1.26E-02	1.42E-02	2.40E-02	3.38E-02	4.24E-02	4.89E-02	5.24E-02	5.82E-02	6.02E-02	5.86E-02
330	1.14E-02	1.54E-02	2.73E-02	3.92E-02	5.01E-02	5.87E-02	6.13E-02	6.50E-02	7.11E-02	7.91E-02
340	1.50E-02	2.36E-02	3.62E-02	5.23E-02	6.81E-02	8.50E-02	9.05E-02	8.67E-02	8.80E-02	9.10E-02
350	1.17E-02	2.67E-02	4.49E-02	6.72E-02	8.58E-02	9.39E-02	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	8.31E-02

Maksimum= 1.03E-01 i afstand 250 m og retning 190 grader i måned 8.



Over Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)									
	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350
0	9.09E-03	2.07E-02	4.01E-02	6.21E-02	7.85E-02	7.76E-02	8.60E-02	8.92E-02	8.95E-02	8.84E-02
10	1.30E-02	2.37E-02	4.83E-02	6.73E-02	8.25E-02	9.27E-02	9.29E-02	9.73E-02	9.85E-02	9.71E-02
20	1.09E-02	1.68E-02	2.85E-02	4.63E-02	6.09E-02	6.97E-02	7.20E-02	7.77E-02	8.31E-02	8.18E-02
30	1.22E-02	1.33E-02	2.40E-02	3.43E-02	3.78E-02	4.66E-02	5.57E-02	5.89E-02	5.91E-02	5.73E-02
40	1.41E-02	1.48E-02	1.63E-02	2.62E-02	3.71E-02	4.82E-02	5.57E-02	6.34E-02	6.75E-02	7.02E-02
50	1.53E-02	1.62E-02	2.48E-02	4.77E-02	6.85E-02	8.71E-02	9.38E-02	9.65E-02	9.69E-02	9.25E-02
60	1.30E-02	2.09E-02	4.03E-02	5.75E-02	6.84E-02	7.43E-02	7.61E-02	7.52E-02	7.31E-02	7.22E-02
70	1.68E-02	1.80E-02	3.13E-02	4.41E-02	5.88E-02	6.47E-02	6.47E-02	6.59E-02	6.71E-02	7.74E-02
80	1.64E-02	1.69E-02	1.86E-02	2.43E-02	3.67E-02	4.85E-02	5.28E-02	5.50E-02	5.72E-02	6.49E-02
90	1.72E-02	1.75E-02	1.96E-02	2.50E-02	3.39E-02	4.32E-02	5.28E-02	5.83E-02	6.43E-02	6.91E-02
100	2.24E-02	2.25E-02	2.39E-02	3.69E-02	5.12E-02	5.85E-02	6.74E-02	7.49E-02	7.92E-02	8.11E-02
110	2.17E-02	2.19E-02	3.00E-02	3.85E-02	4.35E-02	5.48E-02	6.80E-02	7.47E-02	7.40E-02	8.01E-02
120	1.52E-02	1.60E-02	2.09E-02	3.16E-02	4.35E-02	4.84E-02	5.76E-02	6.76E-02	7.24E-02	8.14E-02
130	9.68E-03	1.05E-02	1.60E-02	2.21E-02	3.18E-02	4.44E-02	5.47E-02	6.19E-02	6.80E-02	7.27E-02
140	1.13E-02	1.21E-02	1.59E-02	2.52E-02	3.52E-02	4.20E-02	4.75E-02	5.32E-02	5.77E-02	6.20E-02
150	6.51E-03	6.75E-03	1.07E-02	1.47E-02	2.18E-02	2.88E-02	3.45E-02	4.11E-02	4.83E-02	5.26E-02
160	5.81E-03	8.56E-03	1.64E-02	2.63E-02	3.20E-02	3.62E-02	4.20E-02	4.55E-02	5.00E-02	5.27E-02
170	1.52E-02	2.07E-02	3.94E-02	5.58E-02	6.45E-02	6.61E-02	7.38E-02	7.88E-02	8.31E-02	8.43E-02
180	1.60E-02	3.11E-02	5.82E-02	8.23E-02	9.78E-02	1.04E-01	1.09E-01	1.07E-01	1.05E-01	9.58E-02
190	1.78E-02	3.53E-02	6.51E-02	8.68E-02	1.02E-01	1.10E-01	1.15E-01	1.17E-01	1.16E-01	1.13E-01
200	1.33E-02	2.84E-02	5.59E-02	7.74E-02	9.36E-02	1.01E-01	1.06E-01	1.04E-01	9.97E-02	1.01E-01
210	8.19E-03	1.90E-02	3.76E-02	5.77E-02	7.17E-02	7.46E-02	7.36E-02	7.90E-02	8.22E-02	8.30E-02
220	7.44E-03	1.71E-02	3.45E-02	4.28E-02	5.77E-02	5.95E-02	6.41E-02	6.67E-02	6.71E-02	7.46E-02
230	7.80E-03	1.74E-02	3.43E-02	4.65E-02	5.48E-02	6.01E-02	6.39E-02	6.69E-02	6.75E-02	7.14E-02
240	8.25E-03	2.01E-02	3.96E-02	5.93E-02	7.51E-02	8.85E-02	9.98E-02	1.03E-01	9.76E-02	9.52E-02
250	8.89E-03	2.44E-02	4.84E-02	6.58E-02	6.74E-02	7.56E-02	8.19E-02	8.48E-02	8.55E-02	8.50E-02
260	2.25E-02	2.91E-02	4.69E-02	6.34E-02	8.03E-02	8.52E-02	8.78E-02	8.82E-02	8.54E-02	7.82E-02
270	2.34E-02	2.34E-02	4.04E-02	5.75E-02	7.04E-02	6.90E-02	7.50E-02	7.28E-02	7.43E-02	6.86E-02
280	2.04E-02	2.06E-02	3.30E-02	3.83E-02	4.33E-02	4.55E-02	4.35E-02	4.35E-02	4.24E-02	4.90E-02
290	1.49E-02	1.61E-02	2.37E-02	3.04E-02	4.33E-02	4.98E-02	5.05E-02	4.92E-02	4.53E-02	5.08E-02
300	1.36E-02	1.82E-02	2.68E-02	3.06E-02	3.26E-02	3.83E-02	4.26E-02	4.91E-02	5.46E-02	6.30E-02
310	1.14E-02	1.28E-02	1.78E-02	2.94E-02	4.17E-02	5.44E-02	6.32E-02	6.82E-02	7.38E-02	7.85E-02
320	7.64E-03	8.93E-03	1.82E-02	3.14E-02	4.17E-02	5.13E-02	5.49E-02	6.11E-02	6.54E-02	6.54E-02
330	7.51E-03	1.19E-02	2.49E-02	3.78E-02	5.04E-02	6.05E-02	6.33E-02	6.95E-02	7.58E-02	8.76E-02
340	1.06E-02	1.88E-02	3.55E-02	5.60E-02	7.44E-02	8.52E-02	9.39E-02	1.03E-01	9.69E-02	1.04E-01
350	8.38E-03	2.45E-02	4.60E-02	7.05E-02	9.00E-02	9.91E-02	1.02E-01	9.99E-02	1.06E-01	9.44E-02

Maksimum= 1.17E-01 i afstand 275 m og retning 190 grader i måned 8.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-04\_Immi\_Ny temp\_2021\_04-nær.  
Meteorologi.....: C:\Program Files (x86)\OML-Multi\Kas76LST.met  
Receptorer.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-04\_Immi\_Ny temp\_2021\_04-nær.  
Beregningsopsætning.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-04\_Immi\_Ny temp\_2021\_04-nær.

Følgende outputfil er benyttet:

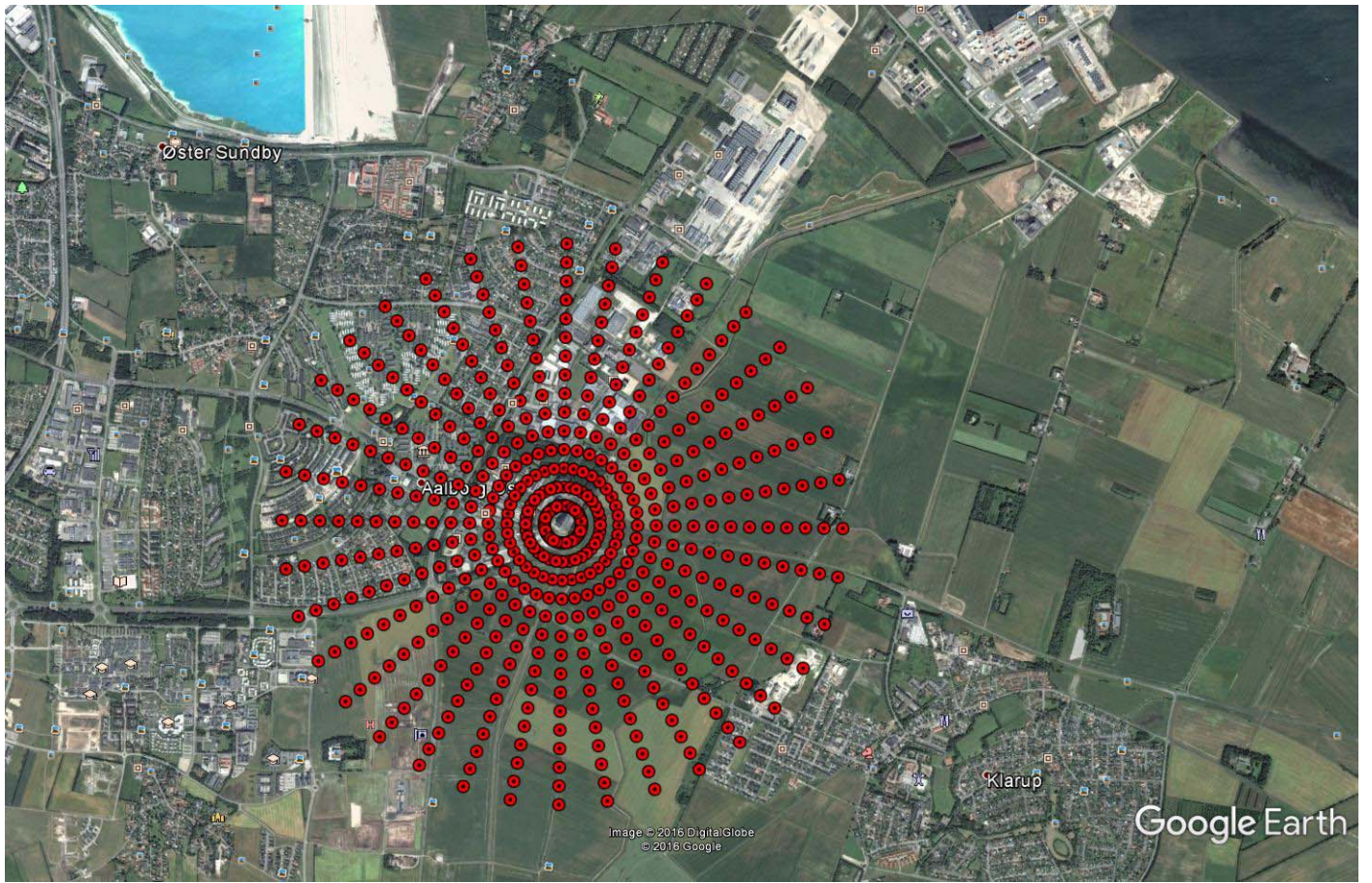
Resultater .....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-04\_Immi\_Ny temp\_2021\_04-nær.

Beregning:

Start kl. 08:54:26 (05-05-2022)  
Slut kl. 08:54:28 (05-05-2022)

## **BILAG 2**

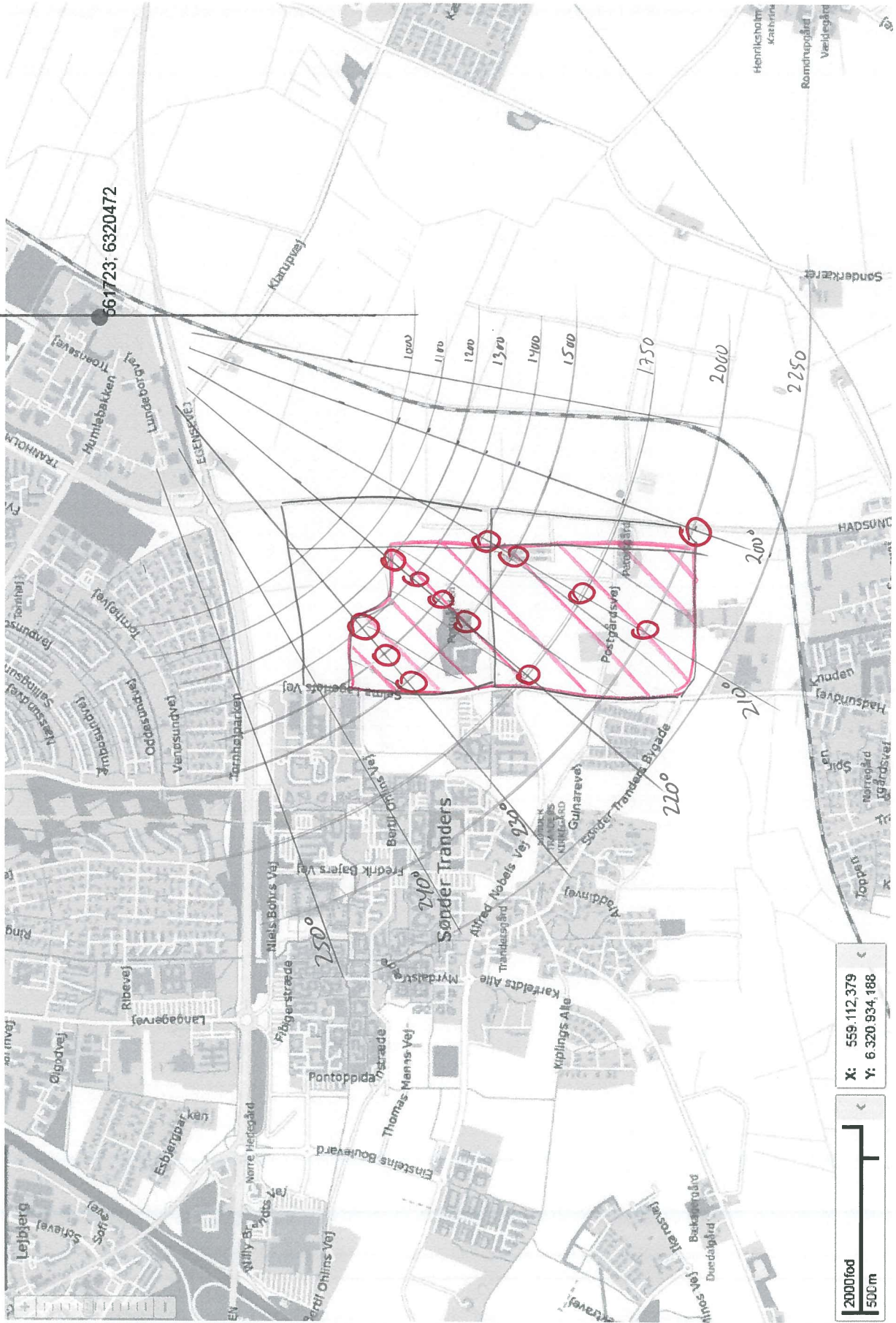
Receptorer



Google Earth



46 m  
recepter for  
nyt hospital  
Lokalplan  
4-4-104



X: 559.112.379  
Y: 6.320.934.188



500 m = 28,5 mm  
⇒ 1 mm = 17,5 m

## **BILAG 3**

OML beregningsudskrifter, Immission, samdrift

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Immissionskontrolberegning; ny kondenseringstemperatur med varmepumpe.  
Røggastemp. = 30°C, Dugpunkt: 30 °C

Beregningsstof: CO svarene til dimensionerende stof for CRAMBO 5200  
B-værdi: 1 mg/m<sup>3</sup>

Kildestyrke:  
Maksimal forventet emission er sat til 50 mg/Nm<sup>3</sup>, ref  
O3: 86.400 \* 50/3600 = 1200 mg/s  
O4: 160.000 \* 50/3600 = 2222 mg/s  
Crambo: 3,5 g/kWh \* 1000 \* 328 kW /3600 = 319 mg/s

Stoffer:  
Aff.: Både O3 og O4 i drift  
Mask.Crambo 5200  
All: Både O3, O4 og Crambo

Receptorer:  
Nærnet rundt om neddeling-/sorteringsudstyr  
Generelt 1,5 m

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 760101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 761231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: Kastrup

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 10 koncentriske cirkler

med centrum x,y:	220.,	0.			
og radierne (m):	50.	100.	125.	150.	175.
	200.	225.	250.	275.	300.

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2.

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
ID.....: Tekst til identificering af kilde  
X.....: X-koordinat for kilde [m]  
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Aff			Mask			Alle		
											Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3
1	O3	0.	0.	0.0	75.0	110.	27.95	1.25	3.90	41.0	1.2000	0.0000	1.2000	0.0000	0.0000	1.2000	0.0000	0.0000	1.2000
2	O4	0.	0.	0.0	75.0	30.	31.33	2.10	3.90	41.0	2.2220	0.0000	2.2220	0.0000	0.0000	2.2220	0.0000	0.0000	2.2220
3	C.	220.	0.	0.0	3.5	250.	0.45	0.22	0.22	41.0	0.0000	0.3180	0.3180	0.0000	0.0000	0.3180	0.0000	0.0000	0.3180

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed		Buoyancy flux (termisk løft)	
		m/s		(omtrentlig) m4/s3
1		32.0		32.0
2		10.0		7.2
3		0.0		1.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

\*\*\*\*\* ADVARSEL \*\*\*\*\*

ADVARSEL FRA OML-MULTI:  
Gas hastighed= 32.0 > 30 m/s  
for kilde nr. 1



Side til advarsler.

\*\*\*\*\* ADVARSEL \*\*\*\*\*

ADVARSEL FRA OML-MULTI:  
Mindst en receptor er placeret tæt på en bygning  
i dennes indflydelsesområde.  
Fundet første gang for receptor nr. 255 og en  
bygning beskrevet i forbindelse med kilde nr. 1.  
Resultater fra sådanne receptorer er behæftet med  
betydelig usikkerhed.

Aff Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Retning (grader)	Afstand (m)									
	50	100	125	150	175	200	225	250	275	300
0	8	15	14	16	18	17	14	14	12	12
10	9	16	16	15	19	20	18	17	16	16
20	9	14	17	16	15	17	19	20	18	18
30	10	12	15	17	16	14	14	16	17	16
40	9	12	14	15	15	16	15	14	14	14
50	8	13	14	15	16	16	15	15	15	14
60	9	12	14	14	15	16	16	15	15	15
70	10	11	12	13	13	14	15	15	15	15
80	10	13	13	13	14	14	14	14	14	15
90	10	13	14	15	16	16	16	17	17	16
100	10	13	14	16	16	17	17	17	17	17
110	10	13	13	14	15	15	15	16	16	15
120	10	15	16	17	16	16	15	15	16	16
130	10	15	15	16	15	16	17	18	17	16
140	11	14	16	15	16	16	15	16	17	17
150	13	15	15	14	16	17	17	17	16	15
160	12	13	13	15	16	16	14	13	16	17
170	12	12	13	14	13	12	15	14	14	13
180	11	10	11	12	11	13	13	13	11	10
190	10	9	10	8	12	12	11	9	9	10
200	9	8	7	7	8	9	8	7	7	8
210	9	7	5	6	6	6	5	5	8	12
220	9	6	4	4	4	3	4	6	11	14
230	7	5	3	2	2	1	3	8	13	16
240	6	4	3	2	2	1	3	5	8	10
250	6	4	3	2	2	1	3	3	2	3
260	5	4	4	4	2	2	4	2	1	1
270	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4
280	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2
290	4	3	2	2	3	2	2	1	2	2
300	4	4	4	3	2	2	3	3	6	8
310	5	6	6	3	2	4	6	10	10	13
320	6	8	9	6	4	6	9	12	15	16
330	7	10	13	10	6	7	8	13	14	17
340	7	12	14	14	11	9	9	11	14	16
350	8	14	14	17	15	12	11	10	11	12

Maksimum= 19.57 i afstand 200 m og retning 10 grader i måned 6.

Mask Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Retning (grader)	Afstand (m)									
	50	100	125	150	175	200	225	250	275	300
0	274	178	141	116	97	82	71	63	56	51
10	279	175	140	114	95	82	73	65	58	53
20	319	222	170	136	114	98	85	75	67	60
30	323	238	181	144	119	101	88	77	68	61
40	310	236	178	141	117	99	86	76	68	61
50	326	240	183	145	120	103	89	78	69	62
60	327	245	187	148	122	104	90	78	69	62
70	329	246	186	148	122	103	89	78	69	62
80	332	247	191	151	125	106	92	81	72	64
90	338	252	192	158	132	113	97	86	75	66
100	308	219	170	137	113	96	83	73	65	59
110	300	190	150	124	104	90	78	69	62	55
120	312	213	167	136	112	95	83	72	64	58
130	306	199	157	129	108	92	81	71	63	57
140	288	184	147	120	100	86	75	66	59	53
150	265	187	148	122	102	88	76	67	60	54
160	245	167	135	112	94	80	70	61	55	49
170	260	153	125	104	88	76	66	58	52	47
180	309	217	169	138	115	98	84	74	66	59
190	326	246	185	147	121	102	88	78	69	62
200	310	215	166	134	111	95	82	72	64	57
210	323	238	182	145	120	102	88	78	69	61
220	332	248	187	150	124	106	91	80	71	64
230	313	223	169	134	111	95	83	73	65	58
240	315	217	169	136	113	96	83	73	65	58
250	299	191	150	123	104	89	78	69	62	56
260	271	177	141	115	96	82	71	63	56	50
270	246	160	127	105	88	76	66	59	52	48
280	219	167	133	109	91	78	68	59	53	48
290	216	155	124	102	85	73	64	56	50	45
300	263	178	142	116	97	83	72	63	56	51
310	304	198	157	127	106	90	79	69	62	56
320	330	238	186	149	123	104	90	79	70	62
330	326	240	181	144	121	103	90	79	70	63
340	310	212	165	133	111	94	81	72	64	57
350	313	219	167	134	112	95	83	73	65	59

Maksimum= 337.95 i afstand 50 m og retning 90 grader i måned 8.

Alle Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Retning (grader)	Afstand (m)									
	50	100	125	150	175	200	225	250	275	300
0	274	178	141	116	97	82	71	63	56	51
10	279	175	140	114	95	82	73	65	58	53
20	319	222	170	136	114	98	85	75	67	60
30	323	238	181	144	119	101	88	77	68	61
40	310	236	178	141	117	99	86	76	68	61
50	326	240	183	145	120	103	89	78	69	62
60	327	245	187	148	122	104	90	78	69	62
70	329	246	186	148	122	103	89	78	69	62
80	332	247	191	151	125	106	92	81	72	64
90	338	252	192	158	132	113	97	86	75	66
100	308	219	170	137	113	96	83	73	65	59
110	300	190	150	124	104	90	78	69	62	55
120	312	213	167	136	112	95	83	72	64	58
130	306	199	157	129	108	92	81	71	63	57
140	288	184	147	120	100	86	75	66	59	53
150	265	187	148	122	102	88	76	67	60	54
160	245	167	135	112	94	80	70	61	55	49
170	260	153	125	104	88	76	66	58	52	47
180	309	217	169	138	115	98	84	74	66	59
190	326	246	185	147	121	102	88	78	69	62
200	310	215	166	134	111	95	82	72	64	57
210	323	238	182	145	120	102	88	78	69	61
220	332	248	187	150	124	106	91	80	71	64
230	313	223	169	134	111	95	83	73	65	58
240	315	217	169	136	113	96	83	73	65	58
250	299	191	150	123	104	89	78	69	62	56
260	271	177	141	115	96	82	71	63	56	50
270	246	160	127	105	88	76	66	59	52	48
280	219	167	133	109	91	78	68	59	53	48
290	216	155	124	102	85	73	64	56	50	45
300	263	178	142	116	97	83	72	63	56	51
310	304	198	157	127	106	90	79	69	62	56
320	330	238	186	149	123	104	90	79	70	62
330	326	240	181	144	121	103	90	79	70	63
340	310	212	165	133	111	94	81	72	64	57
350	313	219	167	134	112	95	83	73	65	59

Maksimum= 337.96 i afstand 50 m og retning 90 grader i måned 8.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-05\_Immi\_Ny temp\_2021\_CO-nærnet.kld  
Meteorologi.....: C:\Program Files (x86)\OML-Multi\Kas76LST.met  
Receptorer.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-05\_Immi\_Ny temp\_2021\_CO-nærnet.rct  
Beregningsopsætning.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-05\_Immi\_Ny temp\_2021\_CO-nærnet.opt

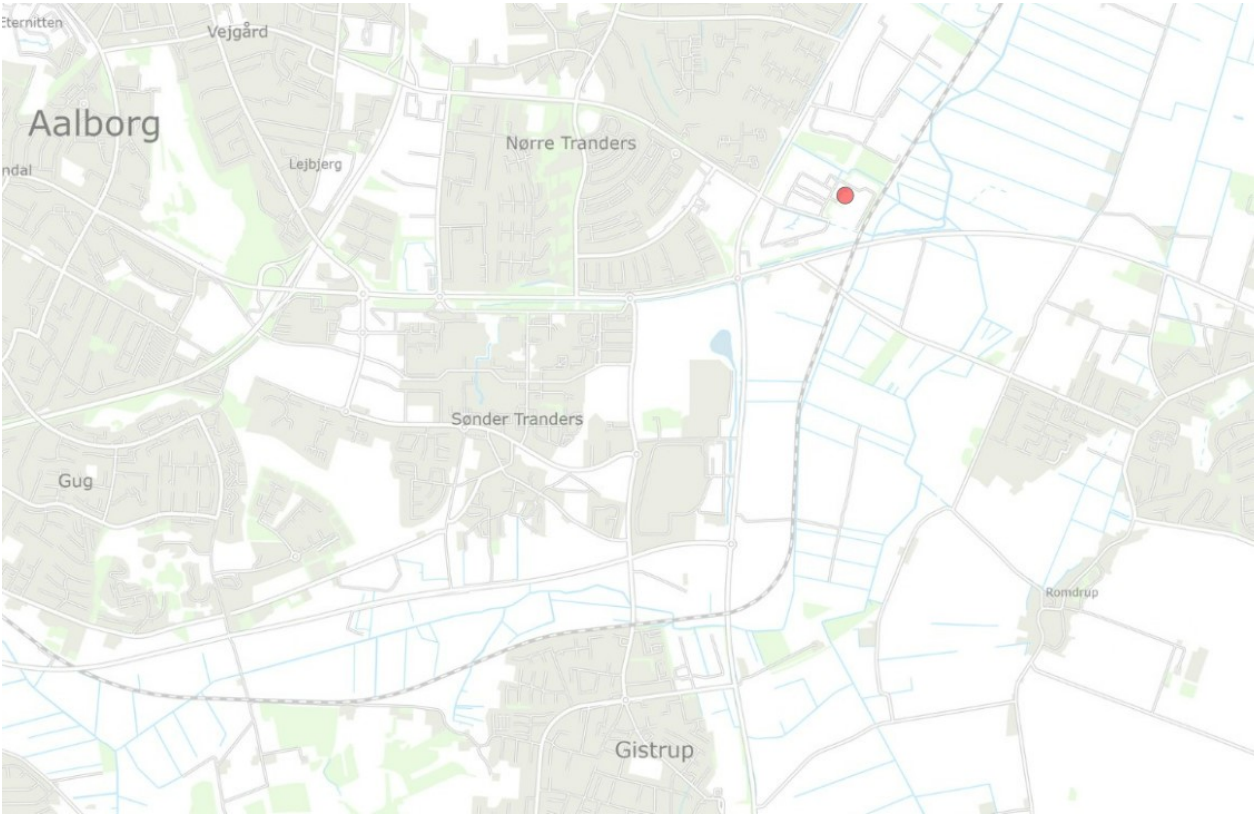
Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-05\_Immi\_Ny temp\_2021\_CO-nærnet.log

Beregning:

Start kl. 14:09:28 (16-12-2021)  
Slut kl. 14:09:35 (16-12-2021)

**Bilag B. Kort over virksomhedens placering i 1:25.000.**



## **Bilag C. Lovgrundlag - Referenceliste**



## Bilag D: Lovgrundlag – Referenceliste

### Love

*Miljøbeskyttelsesloven (MBL):*

Lovbekendtgørelse om miljøbeskyttelse, nr. 100 af 19. januar 2022.

*Jordforureningsloven (JFL):*

Lovbekendtgørelse om forurennet jord, nr. 282 af 27. marts 2017.

*Planloven (PL):*

Lovbekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), nr. 1976 af 27. oktober 2021.

### Bekendtgørelser

*Godkendelsesbekendtgørelsen (GBK):*

Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 2080 af 15. november 2021.

*Miljøvurderingsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). Bekendtgørelse nr. 1376 af 21. juni 2021.

*Affaldsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om affald, nr. 2512 af 10. december 2021.

*Miljøtilsynsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines, nr. 1257 af 27. november 2019.

*Luftkvalitetsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om vurdering og styring af luftkvaliteten, nr. 1472 af 12. december 2017.

*Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald, nr. 1271 af 21. november 2017.

*Spildevandsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4, nr. 1393 af 21. juni 2021.

### Vejledninger fra Miljøstyrelsen

*Miljøgodkendelsesvejledningen:*

<https://miljogodkendelsesvejledningen.dk/>

*Luftvejledningen:*

Vejledning nr. 12415 af 1. januar 2001, om begrænsning af luftforurening fra virksomheder. <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2001/87-7944-625-6/pdf/87-7944-625-6.pdf>

*B-værdivejledningen:*

Vejledning nr. 20/2016 <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2016/08/978-87-93529-02-1.pdf>

*Støjvejledningen:*

Nr. 5/1984, 1996 om ekstern støj fra virksomheder <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/1984/87-503-5287-4/pdf/87-503-5287-4.pdf>

*Supplement til støjvejledningen:*



Vejledning nr. 14003 af 1. juni 1996 om supplement til vejledning om ekstern støj fra virksomheder.

*Vejledning om beregning af ekstern støj fra virksomheder*

Vejledning nr. 60283 af 31. oktober 1993 om beregning af ekstern støj fra virksomheder.

*Vejledning om måling af ekstern støj fra virksomheder*

Vejledning nr. 60254 af 1. november 1984 om måling af ekstern støj fra virksomheder.

*Vejledning om klassificering af kemiske stoffer og produkter*

Vejledning nr. 9580 af 20. oktober 2004 om klassificering m.v. af kemiske stoffer og produkter.

### **BREF-noter**

Se oversigt på: <https://mst.dk/erhverv/industri/bat-bref/liste-over-alle-bref/>

BTR-vejledningen: Europa-Kommissionens vejledning om basistilstandsrapporter, 2014/C 136/03

## **Bilag D. Afgørelse om at der ikke kræves supplerende BTR**



Nordværk I/S Energianlægget Aalborg  
Troensevej 2, 9220 Aalborg Øst  
CVR: 46076753

Virksomheder  
J.nr. 2022-40486  
Ref. MABEB/ULSEE  
Den 9. marts 2023

### **Afgørelse om at der ikke skal udarbejdes supplerende basistilstandsrapport for virksomheden i forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse for Nordværk I/S Energianlæg Aalborg**

Miljøstyrelsen har den 25. maj 2022 modtaget en ansøgning om etablering af varmepumpe på ovn 4 fra COWI på vegne af Nordværk I/S Energianlæg Aalborg.

Miljøstyrelsen har i den forbindelse modtaget oplysninger om forhold beskrevet i trin 1-3 i EU Kommissionens vejledning om basistilstandsrapport<sup>1</sup>.

Nordværk I/S Energianlæg Aalborg er omfattet af bilag 1, listepunkt 5.2a i godkendelsesbekendtgørelsen<sup>2</sup>.

Efter godkendelsesbekendtgørelsens § 16, stk. 1 skal der træffes afgørelse om, hvorvidt det ansøgte udløser, at der skal udarbejdes basistilstandsrapport for hele virksomheden jf. § 15, stk. 1 og 2. Vurderingen er foretaget for bilag 1-aktiviteten og aktiviteter, der er teknisk og forureningsmæssigt forbundet hermed, jf. godkendelsesbekendtgørelsen. §15 stk. 1.

#### **Afgørelse**

Miljøstyrelsen vurderer, at der ikke skal udarbejdes en basistilstandsrapport for virksomheden efter godkendelsesbekendtgørelsens § 15, stk. 1.

#### **Oplysninger**

Ansøger har oplyst følgende:

I det ansøgte projekt er der identificeret ammoniak og smøreolie som farlige stoffer, jf. trin 1 i EU's vejledning om basistilstandsrapport<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Vejledning om basistilstandsrapport, jf. Den Europæiske Unions Tidende af 6. maj 2014, C136, fra side 3 og frem: <https://mst.dk/media/mst/9221204/vejledningombasistilstandsrapport2014.pdf>

<sup>2</sup> Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 2080 af 15. november 2021

<sup>3</sup> Europa-Kommissionens vejledning om basistilstandsrapporter, jf. artikel 22, stk. 2, i direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner (2014/C 136/03)

Ammoniak har CAS nummer 7664-41-7. Det maksimale oplag af ammoniak i varmpumpen udgør 326 kg. Ved eventuel frigivelse vil ammoniak frigives som en gas og er dermed ikke et relevant farligt stof for jord eller grundvand, jf. trin 2 i EU's vejledning om basistilstandsrapport.

Der er aktuelt ikke truffet valg om en bestemt type smøreolie til varmpumpen. Der findes dog kun få smøreolier (ca. 2-3 stk.) til den valgte varmpumpetype, som af hensyn til kompressorens format er meget ensartede i deres kemiske sammensætning. Smøreolien kan f.eks. være af typen GEA PR-OLEO®C-MH68A, der indeholder op til 95 % kulbrinter med CAS-nr. 64742-54-7. CAS-nr. 64742-54-7 er klassificeret med farekoden H350 (kan fremkalde kræft). Hvis den anvendte smøreolie kommer i kontakt med jord og grundvand, vil den udgøre et relevant farligt stof, jf. trin 2 i EU's vejledning om basistilstandsrapport. Det maksimale oplag af smøreolie udgør 288 liter, og oplagres i en integreret tank i varmpumpen, hvoraf smøreolien indgår i et lukket system.

Varmpumpen er af typen skruekompressor, hvor kølemidlet (ammoniak) kommer i nærkontakt med smøreolien. Smøreolie og kølemiddel føres med rundt i køleanlægget. Det vurderes, at eventuelle utætheder i systemet vil blive opdaget straks, idet varmpumpen forsynes med kontinuerlige ammoniakdetektorer for at sikre mod utilsigtede ammoniakslip. Da ammoniak er en flygtig gas, vil ammoniakovervågningen også sikre mod eventuelle slip af smøreolie.

Varmpumpen er placeret i bygning med etageadskillelse og uden afløb, så eventuelle spild eller utætheder vil ikke kunne løbe direkte til jord. Varmpumpen er fuldt tilgængeligt for visuel inspektion. Eventuelle spild eller dryp af smøreolie vil blive identificeret og håndteret straks, da anlægget er placeret i bygning, hvor der løbende er personale til stede.

Det vurderes på den baggrund, at anvendelse af smøreolie i det konkrete projekt ikke vil udgøre en reel risiko for forurening af jord og grundvand, jf. trin 3 i EU's vejledning om basistilstandsrapport.

Det ansøgte projekt vurderes dermed ikke at udgøre nogen risiko for forurening af jord eller grundvand, og der skal derfor ikke udarbejdes en supplerende basistilstandsrapport for det ansøgte projekt.

### **Miljøstyrelsens vurdering og begrundelse**

Miljøstyrelsen er enig med ansøger i, at det ansøgte ikke vil medføre risiko for forurening af jord og grundvand. Vurderingen er primært baseret på placering af varmpumpen.

Derfor har Miljøstyrelsen truffet afgørelse om, at der ikke skal udarbejdes en supplerende basistilstandsrapport for virksomheden.

### **Partshøring**

Der er foretaget høring af virksomheden i henhold til forvaltningsloven. Der er modtaget høringssvar fra Nordværk I/S den 27. oktober 2022. Der er ikke bemærkninger til afgørelsen.

## Miljøstyrelsens bemærkninger til høringssvar

### Klagevejledning

Afgørelsen kan ikke påklages særskilt jf. godkendelsesbekendtgørelsen § 61, stk. 4, men kan påklages i forbindelse med klage over tillæg til miljøgodkendelse.

Følgende har mulighed for at klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet:

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed

Nærmere klagevejledning vil fremgå af miljøgodkendelsen.

### *Søgsmål*

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 101. På [www.domstol.dk](http://www.domstol.dk) findes vejledning om at anlægge en retssag ved domstolene.

### Offentliggørelse og annoncering

Denne afgørelse vil ikke blive annonceret særskilt, men vil blive vedlagt som en del af miljøgodkendelsen, som vil blive offentliggjort.

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger der følger af lovgivningen.

Med venlig hilsen  
Marie Bernhoff Bay