

OML-beregning, Limfjordens Bioenergi

Rev 2.0

Dato: 28.01.2026

Udarbejdet til:

Limfjordens Bioenergi
Bo Lynggaard

Udarbejdet af:

Envidan A/S
Kontor: Silkeborg
Projekt navn: Limfjordens Bioenergi udvidelse 2024
Projekt nr.: 1223348
Udarbejdet: Claus Ravn Østergaard
Kontrolleret: Mads Kjærgaard
Godkendt: Limfjordens Bioenergi
Side: 1 af 8

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning og baggrund	3
2.	Emissionskilder.....	4
2.1	Luftbehandlingssystem (biofilter)	4
2.2	Gaskedel	5
2.3	Gasopgraderingsanlæg.....	5
3.	Inddata til OML-modellen	7
3.1	Bygningskorrektioner	7
3.2	Receptorhøjde, beregningsnet & terrændata.....	7
4.	Resultater	8
4.1.1	Lugt.....	8

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Resultatrapport fra OML-Multi: Lugt
Bilag 2	Første målekampagne biofilter og opgraderingsanlæg
Bilag 3	Anden målekampagne biofilter
Bilag 4	Resultatdata (koordinater og LE) fra OML-Multi lugt
Bilag 5	Receptornet på oversigtskort

1. Indledning og baggrund

Nærværende notat er en redegørelse for lugtudbredelsen fra Limfjordens Bioenergi, beliggende på Næs-sundvej 234, 7970 Morsø. Anlægget er i gang med en større anlægsændring, og i den forbindelse har kommunen efterspurgt nye lugtmålinger, som skal sikre, at anlægget fortsat overholder deres eksisterende miljøgodkendelse.

Figur 1-1 viser placering og nummerering af anlæggets emissionskilder.



Figur 1-1: Skærmbild med nummerering af biogasanlæggets punktkilder til atmosfæriske emissioner. Afkast 1-3 markerer de eksisterende afkast. 1 = biofilter, 2 = naturgaskedel, 3 = gasopgraderingsanlæg.

I henhold til miljøgodkendelsen skal anlægget overholde et lugtkrav på 10 LE/m³ ved nærmeste naboer. Nærmeste byzone er Redsted, beliggende 1 km sydvest for anlægget, hvor der ikke er stillet krav til lugtforurening i miljøgodkendelsen, udover et generelt krav om at anlægget ikke må være til væsentlig lugtgene. Resultaterne fra dette notat vil blive behandlet ud fra at der sædvanligvis skal overholdes en immissionsgrænseværdi på 5 LE/m³ i byzone.

2. Emissionskilder

I det følgende gennemgås emissionskilderne på anlægget.

2.1 Luftbehandlingsystem (biofilter)

Anlæggets biofilter behandler ventilationsluft og punktudsug fra modtagefaciliteter og haller. Her omsættes flygtige lugtforbindelser af bakterier i filteret

Lugtemissionen, der er anvendt i OML-beregningen er bestemt vha. lugtmåling fra anlæggets biofilter, udtaget i forbindelse med udarbejdelsen af dette notat. Der er udtaget prøver fra biofilteret i to forskellige målekampagner, som beskrevet senere i dette afsnit. Inputparametrene er indsat i tabellen nedenfor.

<i>Parameter</i>	<i>Enhed</i>	<i>Kilde 1</i> <i>Biofilter</i>	<i>Oplyst fra</i>
Afkasthøjde	m	24	OML-notat 2018 (fra Envidan)
Indre diameter	m	0,6	OML-notat 2018 (fra Envidan)
Ydre diameter	m	0,8	OML-notat 2018 (fra Envidan)
<i>Koordinater</i> <i>(UTM 32)</i>		479154, 6290315	Opmåling
Flow	Nm ³ /h, våd	16.500	Eurofins 2025, anden målekampagne
Flow	Nm ³ /s, våd	4,6	Beregning
Temperatur	°C	14	Eurofins 2025, anden målekampagne
Lugtkoncentration	LE/m ³ , våd	2.900	Eurofins 2025, anden målekampagne
Lugtemission	LE/s	14.500	Eurofins 2025, anden målekampagne
Lugt, minut-middel*	MLE/s · $\sqrt{60}$	0,11	Beregning

*Den målte lugtemission er udregnet som en timemiddelværdi. For at konvertere fra en timemiddelværdi til en minutmiddelværdi ganges emissionen med en faktor $\sqrt{60}$. Derudover divideres resultatet med 1.000.000, for at omregne fra LE til MLE. Herved fås den værdi som skal indtastes i OML-Multi.

Luftmålingen består af tre delprøver, udtaget under repræsentative driftsforhold. Spredningen for de enkelte målinger bør ikke afvige væsentligt normale omstændigheder, hvilket måleresultaterne fra første målekampagne ikke overholder, idet den sidste prøve har et halvt så stort lugtbidrag som de øvrige to.

Dette kan skyldes at der under prøveudtagningen blev aflæsset biomasse fra BHJ. Denne type biomasse har erfaringsmæssigt et meget højt svovlindhold og derved lugtpotentiale. Man har efter første målekampagne valgt at man ikke vil modtage de mest svovlholdige biomasser fra BHJ. Derudover har man indført en ny procedure hvor svovlindholdet i gasfasen i tankbilerne måles ved indkørsel på anlægget, og hvis denne værdi er for høj, skal der iblandes jernklorid til udfældning af svovlen inden biomassen må aflæses på anlægget.

Derfor er første målekampagne ikke repræsentativ for den nuværende belastning af biofilteret, og inputværdien fra anden målekampagne benyttes til OML-modellen. Spredningen mellem de tre prøver i denne målekampagne ligger indenfor hvad man normalt vil forvente for lugtmålinger.

2.2 Gaskedel

Gaskedlen leverer procesvarme til anlægget, samt anlæggets øvrige varmebehov. Den har en indfyret effekt på 1.000 kW, og bliver forsynet med naturgas fra naturgasnettet. Naturgas indeholder ikke svovlbrinte, og har derfor ikke et lugtbidrag i OML-modellen.

2.3 Gasopgraderingsanlæg

Gasopgraderingsanlægget er et Malmberg vandscrubber gasopgraderingsanlæg. Her bliver den producerede biogas delt op i en strøm med rent biometan som tilledes gasnettet og dermed ikke har et afkast, og en CO₂-strøm som ledes til afkast 3. Den frigivne CO₂ vil også blive frigivet ved forbrænding af biogassen. Der er derfor ikke tale om produktion af CO₂, men at det udledes ved biogasproducenten og ikke slutforbrugeren. Før opgraderingsprocessen renses biogassen for svovl, så der opnås renere slutprodukter.

Lugtemissionen, der er anvendt i OML-beregningen er bestemt vha. lugtmåling fra CO₂-afkastet, udtaget i forbindelse med udarbejdelsen af dette notat. Inputparametrene er indsat i tabellen nedenfor. For afkastdimensionerne bruges afkastet fra den nedlagte gasmotor (kilde 3 i OML-model fra 2018) nu til afkast fra gasopgraderingsanlægget.

Parameter	Enhed	Kilde 3 Gasopgraderingsanlæg	Oplyst fra
Afkasthøjde	m	33	OML-notat 2018 (fra Envidan)
Indre diameter	m	0,38	OML-notat 2018 (fra Envidan)
Ydre diameter	m	0,50	OML-notat 2018 (fra Envidan)
Koordinater (UTM 32)		479174, 6290324	Opmåling
Flow	Nm ³ /h, våd	3.300	Eurofins 2025, første målekampagne
Flow	Nm ³ /s, våd	0,92	Beregning
Temperatur	°C	13	Eurofins 2025, første målekampagne
Lugtkoncentration	LE/Nm ³	3.700	Eurofins 2025, første målekampagne
Lugtemission	LE/s	3.400	Eurofins 2025, første målekampagne
Lugt, minutmiddel*	MLE/s · √60	0,026	Beregning

*Den målte lugtemission er udregnet som en timemiddelværdi.. For at omregne fra en timemiddelværdi til en minutmiddelværdi ganges emissionen med en faktor $\sqrt{60}$. Derudover divideres resultatet med 1.000.000, for at omregne fra LE til MLE. Herved fås den værdi som skal indtastes i OML-Multi.

3. Inddata til OML-modellen

Alle beregninger i forbindelse med dette notat er udført i simuleringssoftwaren OML-Multi 7.10. OML står for "Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller" og modellen er en atmosfærisk spredningsmode. Modellen anvendes til at beregne udbredelsen af luftforurening fra en eller flere kilder og afstande op til 20 kilometer fra kilderne. Der kan findes yderligere oplysninger om OML-modellen og OML-Multi Softwaren både på Aarhus Universitets hjemmeside (Institut for Miljøvidenskab, 2020) og den aktuelle Luftvejledning (Miljøstyrelsen, 2024).

3.1 Bygningskorrektioner

Til modellering af afkastenes røgfane, angives der i OML-modellen generelle og retningsafhængige korrektionsfaktorer på omkringliggende bygværker, som kan påvirke røgfanen. De anvendte korrektionsfaktorer fremgår af resultatrapporten fra OML-Multi.

For at afgøre hvilke bygværker og anlægsdele har en effekt på røgfanen, vurderes tre forhold for hvert bygværk:

- Forholdet mellem bygværkets højde og afstanden til afkast
- Forholdet mellem afkastets højde og bygværkets højde
- Størrelsen bygværkets vinkeludstrækning set fra afkastet

Kun bygværker, der giver udslag på alle ovenstående forhold indregnes i OML modellen.

De anvendte bygningskorrektioner fremgår af outputfilerne fra OML-Multi.

3.2 Receptorhøjde, beregningsnet & terrændata

Receptorhøjden angiver i hvilken højde luftkvaliteten beregnes. Receptorhøjden vælges ude fra hvilken type beboelse, der er på virket af virksomhedens emissioner. Beregningerne i til dette projekt er udført med en receptorhøjde på 1,5 meter over terræn, svarende til primært 1-etages byggeri og udendørs forhold ved terræn (Miljøstyrelsen, 2024).

Lugtberegningerne er udført med et rektangulært beregningsnet, idet tætheden af beregningspunkterne derved er ens i hele beregningsområdet. Dette er fordelagtigt eks. ved bestemmelse af lugtkoncentration ved de nærmeste naboer. Receptornettet indeholder 41 gitterpunkter, med origo i 479175, 6290324 (svarende til beregningspunkt 841) og en afstand på 50 meter mellem hvert beregningspunkt. Koordinater fra beregningsnettet fremgår af bilag 4. Receptornettet indtegnet på et oversigtskort findes i bilag 5.

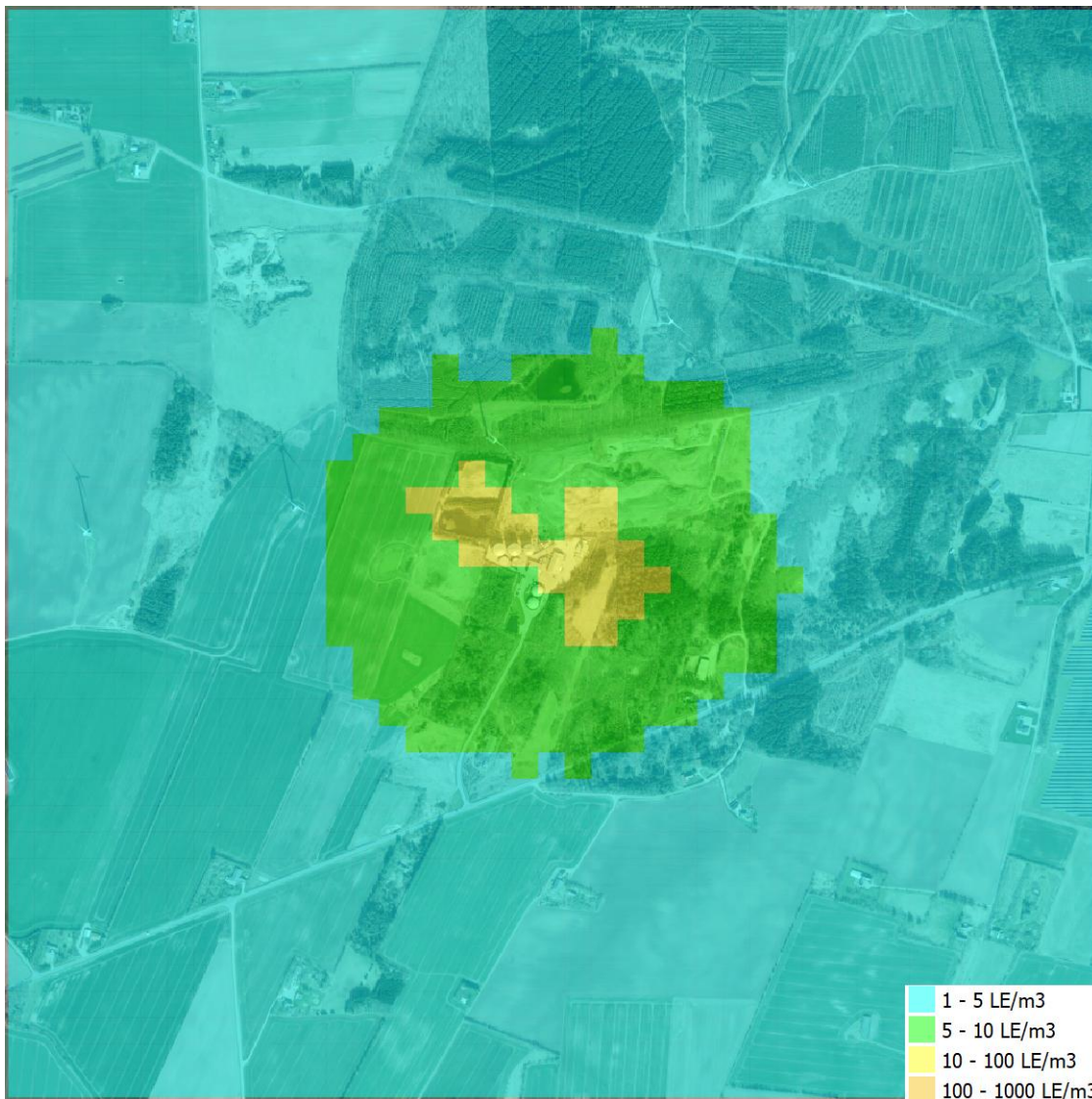
Modellen anvender terrændata fra Kortforsyningen.

Der er anvendt en ruhedslængde på 0,1 meter, svarende til landbrug med læhegn.

4. Resultater

4.1.1 Lugt

På Figur 2 ses beregningsresultat i form af et lugtodbredelseskort, som er plottet for et område på 2000 x 2000 m med anlægget i centrum:



Figur 2: Lugtodbredelseskort for Limfjordens Bioenergi. Lugtodbredelsen er et plot af de maksimale månedlige 99%-fraktiler.

Som det ses på Figur 2, overholdes kravværdien på 10 LE/m³ for landzone hos nærmeste nabo (Næssundvej 228). Alle øvrige omkringliggende beboelser inklusive nærmeste byzone (Redsted 1 km sydvest for anlægget) overholder grænseværdien for byzone på op til 5 LE/m³ med en stor margin.

Det vurderes derfor, anlægget i sin nuværende form overholder kravene til lugtodbredelse. Der er derfor ikke behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

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

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

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, z_0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 13 grader

Receptorerne er beliggende i et rektangulært gitter.

	st-vest	Nord-syd
Antal gitterpunkter:	41	41
Koordinater for centrum af gitter:	479175	6290324
Gitterafstand:	50	50
Total længde:	2000	2000

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Terrænhøjder [m]

Rec.nr.:i+j.	j									
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	24.7	25.6	27.0	28.8	29.0	29.8	31.9	33.6	33.5	34.6
10	37.4	39.3	39.8	38.9	36.6	34.3	34.0	34.4	34.8	35.0
20	36.5	36.7	36.9	38.3	41.1	43.0	41.6	47.0	47.3	45.8
30	48.2	47.9	47.1	48.1	46.6	46.6	43.6	43.4	45.4	45.0
40	46.4	25.5	26.0	26.3	27.3	28.1	29.3	30.5	32.2	32.9
50	35.0	35.9	37.1	38.3	40.2	35.7	34.1	34.7	37.6	37.2
60	36.3	37.4	38.3	38.2	38.8	40.0	40.0	41.1	46.0	40.9
70	41.3	49.2	49.7	49.1	48.5	49.2	48.2	47.3	44.3	44.6
80	46.8	46.2	27.2	27.8	27.6	27.5	27.8	28.4	29.8	31.5
90	33.5	35.9	35.7	35.8	34.8	33.6	33.9	34.3	35.2	38.7
100	39.2	38.1	39.6	39.2	39.1	38.7	40.0	40.1	42.8	43.7
110	41.6	42.8	44.3	46.2	45.9	46.5	49.5	49.6	49.3	46.5
120	45.4	46.8	48.3	27.6	28.3	28.8	29.3	29.3	29.3	29.5
130	31.6	32.3	34.0	37.2	37.4	33.0	37.9	37.1	34.5	35.6
140	38.4	40.9	40.0	40.8	40.4	39.2	40.6	42.2	40.6	40.9
150	41.8	43.4	43.2	43.3	46.4	48.7	50.7	48.3	47.5	49.7
160	48.7	46.9	48.8	49.0	28.3	28.8	29.1	29.4	30.0	31.5
170	30.1	31.4	36.0	37.9	39.0	38.5	33.3	39.3	39.0	35.2
180	37.7	40.6	41.8	39.8	40.2	40.5	40.2	41.6	42.3	42.1
190	42.5	43.1	41.8	43.7	46.3	49.5	50.6	50.0	51.4	51.0
200	48.9	50.9	48.9	47.7	50.3	29.4	29.7	29.9	31.0	33.2
210	34.8	31.6	31.0	38.0	39.8	40.2	34.3	36.0	41.2	36.8
220	36.3	41.3	44.4	44.4	43.2	42.9	42.7	42.3	43.8	42.9
230	42.5	44.2	43.8	46.2	44.1	45.5	48.0	49.0	49.6	50.6
240	52.0	51.8	50.2	50.0	49.1	49.4	32.5	33.0	32.1	33.4
250	35.3	36.0	33.6	31.8	31.9	32.4	33.5	32.6	39.3	41.3
260	36.1	39.4	42.8	45.6	45.1	44.4	43.5	44.8	44.9	44.2
270	43.8	44.0	45.3	43.9	43.0	49.6	46.5	49.3	48.5	48.4
280	51.8	51.3	52.9	52.9	51.5	50.1	49.6	37.2	36.2	32.2
290	32.8	36.5	36.7	35.8	34.3	32.8	33.4	33.0	33.2	33.7
300	35.0	36.2	41.1	44.6	46.2	46.8	45.6	45.7	46.0	47.2
310	46.0	44.8	45.6	45.5	43.7	43.7	42.7	43.0	48.6	51.4
320	51.3	49.0	50.5	52.7	52.4	52.9	51.5	50.7	38.1	36.7
330	34.2	35.6	35.9	34.6	34.3	35.0	37.9	40.7	36.8	35.8
340	35.2	35.9	34.3	42.0	45.2	44.9	45.4	43.9	43.2	45.8
350	46.6	46.7	46.5	46.0	47.0	47.4	50.5	50.4	43.1	45.2
360	52.1	52.6	52.3	53.4	50.7	51.5	49.1	50.2	49.5	39.2
370	37.8	35.3	35.7	34.1	35.0	33.8	34.6	36.4	36.0	36.1
380	37.8	38.5	37.5	38.0	42.2	45.5	44.7	44.5	43.6	44.0
390	44.8	45.5	45.5	45.0	47.0	50.0	48.9	50.5	51.9	52.5
400	52.9	52.7	52.4	49.2	49.5	53.5	52.5	51.5	50.3	51.8
410	37.9	37.7	37.4	34.1	33.3	34.5	33.7	35.2	37.9	36.5
420	38.4	38.5	44.1	42.4	40.8	46.5	45.0	44.5	44.6	43.8
430	44.1	43.7	43.9	44.3	45.5	46.5	46.9	46.6	46.4	50.3
440	53.3	53.5	53.9	52.8	51.8	50.6	51.6	52.7	50.9	50.6
450	52.6	35.8	36.1	34.9	32.7	33.8	34.7	34.2	37.0	38.5
460	37.2	44.5	45.0	41.9	40.2	41.2	45.5	43.7	43.2	44.7
470	44.3	45.3	45.2	46.8	45.3	45.3	45.6	46.7	45.1	45.9
480	50.5	53.2	53.2	51.0	51.1	52.8	51.6	54.0	51.5	50.9
490	51.3	53.4	33.0	31.7	31.8	32.8	34.7	34.3	34.0	37.0
500	40.3	41.4	44.8	44.6	48.5	40.8	39.1	40.9	42.9	44.0
510	44.5	44.1	43.6	44.6	46.6	47.7	45.8	46.0	47.3	48.2
520	47.3	49.0	49.3	52.9	51.6	52.3	51.1	51.2	54.9	55.1
530	54.0	54.5	52.9	30.6	31.2	33.1	35.2	37.6	38.4	36.9
540	38.3	41.7	43.3	43.9	36.8	37.4	39.0	39.2	40.0	40.2
550	42.0	42.4	44.0	43.2	43.2	46.0	45.1	45.5	50.2	47.5
560	48.1	49.0	51.0	49.9	47.8	49.2	52.7	51.9	51.1	46.0
570	45.8	52.0	54.7	53.5	31.3	34.0	38.0	39.1	40.1	40.6
580	40.5	40.7	41.9	42.3	41.4	36.1	35.8	39.0	40.4	41.2
590	42.6	43.8	44.3	44.2	43.2	43.2	44.4	45.7	48.8	50.0
600	51.0	51.6	51.7	54.0	52.2	51.2	51.4	49.8	48.2	46.0
610	44.0	46.2	53.2	54.9	54.5	33.7	37.0	39.0	40.1	40.8
620	41.0	41.0	40.5	41.6	40.5	42.6	34.2	35.5	41.7	42.7
630	44.3	45.0	45.0	44.3	44.6	45.8	47.3	50.5	51.9	50.4

Fortsætter på næste side ...

Rec.nr.:i+j.	j									
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
640	51.5	52.9	52.7	53.4	53.8	52.9	52.9	53.0	48.2	47.7
650	46.5	47.4	46.7	52.5	55.3	55.1	35.5	37.8	38.7	39.8
660	40.5	40.1	40.4	40.4	40.7	38.8	37.4	38.7	40.0	42.3
670	43.6	45.3	47.6	49.9	48.9	50.9	56.3	54.5	53.7	50.0
680	46.4	46.6	52.1	53.0	53.8	53.8	53.7	53.4	53.0	48.3
690	49.2	49.4	52.1	48.7	51.5	55.6	52.4	36.4	37.4	37.9
700	38.7	38.9	39.1	39.5	39.8	39.4	36.8	37.7	38.8	38.8
710	41.0	41.8	44.8	45.7	45.1	45.0	47.9	50.7	48.2	48.2
720	51.7	54.4	53.3	53.8	49.8	50.0	51.7	53.9	53.6	51.5
730	48.7	49.6	53.9	53.9	56.0	53.8	52.7	49.5	36.1	37.2
740	36.8	36.9	37.1	38.6	39.0	39.2	36.2	36.8	38.0	39.1
750	39.4	41.3	43.3	43.4	44.5	44.7	45.1	44.6	43.5	44.8
760	48.0	53.4	53.2	52.4	46.1	46.0	47.0	47.8	53.9	54.0
770	49.2	48.9	52.9	53.2	54.8	55.6	55.9	50.0	48.7	33.8
780	35.7	35.2	34.6	35.7	36.6	37.4	36.0	35.9	37.6	39.8
790	40.8	40.4	42.5	44.1	44.5	44.3	42.8	42.8	44.5	44.8
800	44.8	51.0	44.6	44.7	45.2	46.8	46.5	47.3	55.0	55.2
810	54.0	50.5	49.0	53.4	52.5	54.0	55.7	51.7	49.5	49.5
820	32.4	33.3	33.5	33.7	34.6	35.6	36.4	35.7	36.3	38.4
830	39.8	40.5	41.6	43.8	44.4	43.8	44.6	44.8	44.7	43.6
840	44.3	44.8	46.6	50.6	51.2	50.5	47.2	47.0	47.5	56.4
850	55.4	54.2	52.7	50.8	52.3	52.1	55.9	58.5	56.4	56.6
860	57.7	30.8	31.1	31.4	32.6	34.1	34.2	36.5	36.1	36.5
870	38.7	40.9	42.1	42.7	43.9	44.5	44.5	44.0	44.4	43.6
880	43.6	44.5	45.3	53.3	54.6	55.4	55.8	50.7	46.8	50.4
890	55.3	55.3	54.0	52.4	51.0	50.8	52.3	55.9	56.3	59.1
900	60.9	59.0	29.6	29.5	32.5	33.3	35.2	32.4	36.8	35.5
910	37.0	39.8	42.4	43.9	45.1	46.8	46.8	47.5	47.9	44.0
920	43.9	44.3	45.3	53.4	54.5	54.5	55.1	50.6	49.6	48.2
930	55.1	55.3	54.4	52.9	54.0	48.7	51.7	53.9	56.6	59.7
940	63.6	60.0	59.0	27.5	28.4	29.1	30.1	30.5	32.8	33.5
950	35.9	39.4	42.1	43.9	45.5	45.7	46.1	46.6	47.5	48.6
960	48.5	43.6	44.5	46.4	49.4	53.4	52.9	46.4	47.3	48.8
970	48.6	50.7	50.6	51.1	50.9	50.8	50.1	50.1	52.3	54.2
980	59.7	60.1	59.2	57.9	27.2	27.9	29.8	31.9	33.0	33.8
990	35.2	38.0	40.4	44.2	46.1	47.3	47.3	47.5	48.1	49.3
1000	50.2	46.1	43.9	45.3	45.2	46.1	46.2	45.5	52.3	48.8
1010	47.6	50.3	54.0	55.0	54.0	52.0	47.8	48.8	50.2	53.2
1020	55.0	52.4	56.2	58.4	57.1	28.6	29.2	30.6	31.9	33.1
1030	34.0	35.3	38.5	41.6	43.6	45.6	46.3	45.7	47.7	48.0
1040	49.3	47.1	44.9	44.7	45.7	52.6	46.1	46.3	52.0	46.7
1050	48.9	52.7	51.0	52.6	54.3	48.3	48.9	52.5	52.9	50.8
1060	51.5	54.7	55.7	56.5	56.8	54.7	29.4	30.5	31.4	32.4
1070	33.3	33.4	35.3	38.2	40.5	42.2	43.5	43.9	44.5	43.8
1080	46.6	45.0	48.2	47.7	45.7	46.8	52.2	46.8	47.7	52.6
1090	45.0	51.2	51.3	48.8	52.7	52.9	46.2	50.2	51.3	50.9
1100	51.7	52.4	51.7	51.6	55.7	55.3	52.2	29.0	30.0	30.9
1110	32.1	32.9	33.1	34.7	37.4	39.1	40.6	41.8	42.3	42.8
1120	42.0	43.1	44.8	44.9	46.8	46.8	46.9	50.3	45.0	50.1
1130	49.5	44.1	40.0	46.6	48.3	47.3	50.8	45.6	51.6	50.0
1140	48.0	52.9	53.0	52.0	51.7	53.8	54.2	52.0	28.7	29.5
1150	30.3	31.3	31.9	32.8	34.4	36.6	38.2	39.2	39.6	41.2
1160	40.7	41.6	43.7	45.4	45.3	45.7	46.2	45.9	46.4	48.0
1170	48.0	47.2	44.3	43.8	46.5	46.7	44.0	43.8	47.9	50.0
1180	48.2	48.8	51.1	51.7	52.2	51.7	52.5	53.7	52.4	28.5
1190	29.0	29.9	30.6	30.8	32.0	33.3	35.1	36.2	36.8	37.6
1200	38.3	39.3	40.7	43.8	44.6	47.2	48.1	49.0	49.0	48.1
1210	44.1	44.3	44.0	44.1	42.6	41.8	42.5	42.6	44.6	46.7
1220	47.2	48.2	44.7	48.3	49.5	50.1	49.7	53.3	53.7	50.9
1230	27.6	28.1	29.1	29.3	30.1	31.4	32.5	34.3	35.2	36.4
1240	37.4	37.8	39.3	41.5	44.8	46.1	47.2	47.8	47.5	47.5
1250	46.0	42.7	42.4	40.5	39.8	39.4	39.6	40.1	41.2	43.0
1260	43.6	44.6	44.8	44.5	45.7	46.0	47.5	49.3	52.6	52.6
1270	49.8	26.9	27.6	28.5	28.9	30.0	31.3	32.4	34.3	34.7
1280	35.4	35.7	36.7	39.3	40.2	42.5	42.5	46.8	46.0	46.1
1290	45.9	44.9	43.0	40.8	39.0	38.5	38.7	38.8	39.3	39.5
1300	40.7	40.3	41.5	42.1	43.7	45.2	44.3	45.5	49.0	50.7
1310	50.6	48.0	27.2	28.1	28.5	28.5	29.8	31.0	32.0	32.9
1320	33.9	35.0	35.6	38.5	39.0	38.8	38.8	45.0	45.5	45.1
1330	45.4	45.5	45.2	44.0	40.1	38.1	38.0	38.2	38.2	38.8
1340	38.7	39.3	39.6	39.7	41.4	41.7	42.1	44.6	47.4	47.7
1350	49.3	48.9	44.9	27.5	28.3	28.5	29.0	29.8	31.2	31.5

Fortsætter på næste side ...

Rec.nr.:i+j.	j									
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1360	32.3	33.7	35.0	36.7	37.1	37.3	37.1	37.9	41.8	43.7
1370	44.5	44.9	45.5	45.7	42.3	39.1	38.0	37.9	38.1	38.2
1380	38.9	39.0	40.1	40.0	39.8	40.6	40.7	41.4	44.5	47.8
1390	48.8	48.0	46.7	43.0	26.5	28.5	29.5	30.5	30.3	31.1
1400	32.2	32.3	33.0	34.3	36.3	37.5	35.8	36.6	37.6	42.2
1410	42.9	45.1	45.9	47.8	44.2	39.3	37.5	38.0	38.3	37.5
1420	37.0	38.3	38.4	39.7	39.3	40.2	40.8	40.2	41.5	45.3
1430	48.2	48.1	44.6	43.8	41.5	27.2	28.3	30.0	30.7	31.0
1440	30.7	31.3	32.3	32.7	34.4	36.4	37.1	34.9	35.0	39.2
1450	41.9	43.9	45.7	46.6	45.2	40.6	36.7	36.8	38.7	40.4
1460	37.2	36.4	37.0	37.4	37.1	39.2	40.3	39.9	40.6	41.2
1470	42.1	44.4	44.7	42.5	39.8	43.4	25.5	27.7	28.6	30.6
1480	30.9	30.8	31.4	31.6	32.4	34.3	37.3	36.3	34.4	34.7
1490	36.5	41.7	43.6	45.0	43.2	41.8	37.5	35.4	37.2	39.6
1500	40.9	37.4	37.0	37.5	37.6	37.3	38.2	39.3	40.6	41.2
1510	41.5	39.7	41.5	38.6	39.8	44.4	45.5	25.3	26.7	28.2
1520	29.5	30.3	30.6	31.0	31.6	32.4	34.2	37.3	35.7	34.8
1530	38.6	38.2	37.8	38.8	40.9	40.1	37.7	35.3	35.8	38.4
1540	40.8	40.7	37.1	36.6	37.4	37.0	36.2	38.0	39.3	39.5
1550	39.6	41.7	40.2	37.0	38.5	42.0	44.9	44.5	27.6	28.2
1560	27.6	29.0	29.4	29.8	31.6	32.1	32.7	34.1	35.3	34.2
1570	35.3	35.4	39.6	42.7	40.0	38.2	36.4	35.1	34.0	37.2
1580	40.0	41.5	40.0	36.9	36.6	37.3	36.9	36.6	35.9	36.6
1590	39.4	39.6	40.2	38.5	35.9	39.0	42.1	43.8	42.3	28.2
1600	28.8	28.2	28.6	28.8	29.3	30.8	30.7	32.4	33.8	34.7
1610	34.3	35.0	35.4	37.6	42.7	38.4	36.1	34.9	32.7	35.3
1620	38.0	40.2	41.5	39.8	37.6	36.4	36.7	36.5	35.5	34.4
1630	34.9	38.1	39.9	39.2	36.2	36.1	37.7	39.4	41.7	37.9
1640	27.8	27.9	27.4	27.9	28.1	29.0	30.0	31.6	31.7	32.5
1650	33.6	33.5	34.8	35.5	38.0	38.7	35.4	34.7	35.4	31.0
1660	35.4	39.5	40.0	39.8	38.8	36.9	36.1	36.3	35.3	34.5
1670	34.2	34.5	38.1	41.3	40.3	34.8	35.3	36.2	38.1	36.2
1680	37.2									

Maksimum= 63.6 i rec. nr. 941

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], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	LE	Stof 2	Stof 3
											Q1	Q2	Q3
1	Afkast_1	479154.	6290315.	43.6	24.0	14.	4.60	0.60	0.80	12.0	0.1123	0.0000	0.0000
2	Afkast_3	479174.	6290324.	44.2	33.0	13.	0.92	0.38	0.50	8.5	0.0263	0.0000	0.0000

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	17.1	0.2
2	8.5	0.0

Retningsafhængige bygningsdata (kun retninger med bygningshøjde større end nul er medtaget).

Kilde nr. 1:

Retning	Højde[m]	Afstand[m]
280	25.0	43.0
290	23.5	20.0
300	23.5	20.0
310	23.5	20.0
320	23.5	20.0
350	13.5	16.0
360	13.5	16.0

Kilde nr. 2:

Retning	Højde[m]	Afstand[m]
20	23.5	20.0
30	23.5	20.0
270	23.5	35.0
280	23.5	35.0
290	23.5	35.0
300	23.5	35.0

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. 839 og en
bygning beskrevet i forbindelse med kilde nr. 1.
Resultater fra sådanne receptorer er behæftet med
betydelig usikkerhed.

For fjernere receptorer vil dette ikke have betydning.

LE Periode: 740101-831231

De største månedlige 99%-fraktiler (LE/m3)

Rec.nr.:i+j.	j									
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5
10	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7
20	1.7	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.8	1.6
30	1.6	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.3	1.3
40	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
50	1.5	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9
60	1.9	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8
70	1.7	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4
80	1.3	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5
90	1.5	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9
100	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.8	2.0	1.9	1.9	1.9
110	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6	1.7	1.6	1.5	1.4	1.5
120	1.4	1.3	1.3	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5
130	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0
140	2.0	2.2	2.1	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0
150	2.0	1.9	1.9	1.7	1.8	1.8	1.8	1.6	1.5	1.6
160	1.5	1.4	1.3	1.3	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.6
170	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1
180	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2
190	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7
200	1.7	1.5	1.4	1.3	1.4	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8
210	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2
220	2.4	2.3	2.4	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.4	2.4
230	2.3	2.3	2.2	2.3	2.1	2.1	2.1	2.0	1.8	1.8
240	1.8	1.6	1.5	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8
250	1.8	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	2.0	2.2	2.2	2.2
260	2.4	2.4	2.5	2.6	2.8	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6
270	2.6	2.5	2.6	2.4	2.2	2.4	2.2	2.2	2.0	2.0
280	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8
290	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.2	2.4
300	2.4	2.5	2.6	2.8	3.0	3.1	2.9	3.0	2.9	2.9
310	2.9	2.9	2.9	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2
320	2.2	2.0	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	1.6	1.7	1.7
330	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4
340	2.5	2.7	2.7	2.9	3.0	3.1	3.2	3.1	3.1	3.2
350	3.2	3.3	3.2	3.1	3.0	2.8	2.8	2.7	2.3	2.3
360	2.4	2.2	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6	1.7
370	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	2.5
380	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4
390	3.4	3.6	3.6	3.4	3.4	3.3	3.1	3.0	2.8	2.7
400	2.7	2.4	2.2	2.0	2.0	2.1	2.0	1.8	1.8	1.7
410	1.9	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.4	2.4	2.6
420	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9
430	3.8	3.7	3.8	3.8	3.8	3.6	3.5	3.3	3.1	3.0
440	3.0	2.7	2.4	2.3	2.3	2.3	2.1	2.1	2.0	1.7
450	1.6	1.9	2.0	2.1	2.0	2.2	2.2	2.4	2.4	2.6
460	2.7	2.9	3.1	3.2	3.4	3.5	4.0	3.9	4.0	4.4
470	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.1	3.8	3.8	3.4	3.2
480	3.3	3.0	2.8	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3	2.0	1.8
490	1.7	1.6	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.5	2.6
500	2.7	2.9	3.1	3.3	3.7	3.6	3.9	4.3	4.4	4.5
510	4.8	4.9	4.8	4.9	5.1	4.9	4.6	4.4	4.1	3.8
520	3.6	3.3	3.1	2.9	2.8	2.8	2.6	2.3	2.1	2.0
530	1.8	1.8	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5	2.6
540	2.7	2.9	3.1	3.2	3.4	3.7	4.0	4.3	4.5	5.3
550	5.0	5.0	5.4	5.3	5.2	5.5	5.3	5.0	5.0	4.4
560	4.2	3.9	3.6	3.3	3.1	3.0	2.7	2.4	2.3	2.0
570	1.9	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5
580	2.7	2.9	3.1	3.2	3.6	3.7	4.0	4.3	4.7	5.0
590	5.3	5.9	5.7	6.0	5.7	5.8	5.9	5.9	6.0	5.4
600	5.1	4.7	4.3	3.9	3.7	3.2	3.0	2.8	2.5	2.4
610	2.1	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.9	2.0	2.1	2.3
620	2.5	2.8	3.0	3.2	3.5	3.7	4.0	4.3	4.7	5.2
630	5.7	6.3	7.5	5.9	6.5	6.7	7.3	7.6	7.4	6.4

Fortsætter på næste side ...

Rec.nr.:i+j.	j									
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
640	6.1	5.6	5.1	4.7	4.2	3.8	3.4	3.2	2.9	2.7
650	2.5	2.4	2.1	2.1	2.0	1.9	1.8	1.9	2.0	2.2
660	2.4	2.6	2.8	3.0	3.1	3.6	3.9	4.4	4.7	5.2
670	5.8	6.6	7.7	8.2	8.3	8.5	8.9	8.9	8.7	7.3
680	6.6	6.1	6.1	5.7	4.8	4.4	3.9	3.6	3.3	2.9
690	2.7	2.6	2.4	2.2	2.2	2.1	1.9	1.8	1.9	2.0
700	2.1	2.3	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.5	5.4
710	6.1	7.2	7.4	8.4	10.2	7.1	9.4	9.3	8.7	8.4
720	8.7	8.3	7.7	6.5	5.6	5.0	4.5	4.1	3.8	3.4
730	3.1	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.1	2.0	1.8	1.9
740	2.0	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.7	4.2	4.7
750	5.2	5.9	8.5	10.7	10.8	11.0	13.5	8.3	9.0	10.4
760	12.0	9.7	8.3	7.5	6.2	5.5	5.0	4.6	4.2	3.9
770	3.5	3.2	3.0	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2	2.0	1.8
780	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.8	3.1	3.4	3.7	4.2
790	4.6	5.3	6.2	7.4	9.5	11.1	16.7	16.5	15.9	7.7
800	14.3	11.4	8.1	7.3	6.9	6.5	5.8	5.2	4.9	4.4
810	4.0	3.5	3.2	3.1	2.9	2.7	2.5	2.4	2.2	2.0
820	1.8	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.3	3.7
830	4.2	4.7	5.3	6.3	7.6	8.7	10.0	13.0	20.0	27.6
840	23.1	15.3	12.4	10.2	9.0	8.0	6.7	6.0	5.4	5.0
850	4.5	4.0	3.6	3.2	3.1	2.8	2.7	2.5	2.3	2.2
860	2.1	1.9	1.9	2.0	2.2	2.3	2.5	2.7	3.0	3.4
870	3.8	4.3	4.6	5.1	5.8	6.3	7.7	8.7	8.1	9.8
880	5.6	29.8	22.9	18.7	14.7	11.2	8.8	7.2	5.9	5.4
890	5.1	4.6	4.2	3.7	3.3	3.1	2.8	2.7	2.5	2.4
900	2.3	2.1	1.8	1.9	2.0	2.1	2.3	2.5	2.8	3.0
910	3.3	3.7	4.1	4.6	5.3	6.3	7.1	7.7	9.5	8.0
920	8.7	8.6	8.6	19.1	14.6	11.9	10.0	8.1	6.9	5.9
930	5.6	4.9	4.4	4.0	3.6	3.2	3.0	2.9	2.7	2.6
940	2.5	2.3	2.2	1.7	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.7
950	2.9	3.2	3.5	4.0	4.6	5.2	5.9	6.5	7.6	8.9
960	8.9	7.6	7.1	8.3	10.2	11.8	10.0	8.0	7.2	6.6
970	5.8	5.1	4.6	4.2	3.9	3.6	3.3	3.0	2.9	2.8
980	2.7	2.6	2.4	2.3	1.6	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4
990	2.7	2.8	3.1	3.5	4.0	4.6	5.0	5.7	6.4	7.6
1000	8.0	7.8	6.8	6.6	6.5	6.6	8.3	7.6	7.6	6.3
1010	5.9	5.3	5.1	4.6	4.1	3.8	3.3	3.1	3.0	3.0
1020	2.8	2.6	2.5	2.4	2.3	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1
1030	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.8	4.3	4.6	5.3	6.1
1040	6.7	6.6	6.6	6.3	6.3	6.9	6.0	6.7	7.0	6.3
1050	5.8	5.5	5.0	4.7	4.4	3.9	3.5	3.5	3.2	2.9
1060	2.8	2.8	2.6	2.5	2.4	2.3	1.6	1.7	1.8	1.9
1070	2.2	2.4	2.5	2.6	2.9	3.2	3.4	3.8	4.2	4.5
1080	5.3	5.5	6.4	6.4	6.2	6.5	6.4	5.8	5.9	5.9
1090	5.4	5.6	4.9	4.4	4.4	4.2	3.3	3.5	3.3	3.2
1100	3.0	2.9	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	1.6	1.7	1.9
1110	2.1	2.0	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.2	3.5	3.8
1120	4.1	4.5	5.1	5.2	5.8	5.7	6.0	5.5	5.5	5.2
1130	5.1	4.6	4.4	4.3	4.0	3.7	3.8	3.2	3.4	3.1
1140	2.9	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	1.7	1.7
1150	1.7	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3
1160	3.5	3.8	4.1	4.6	4.9	4.9	4.8	5.2	4.7	5.2
1170	4.7	4.2	3.6	3.8	4.1	3.7	3.2	3.1	3.1	3.1
1180	3.0	2.8	2.8	2.6	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	1.5
1190	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.3	2.6	2.7	3.0
1200	3.0	3.2	3.4	3.7	4.0	4.3	4.7	4.7	4.9	4.6
1210	4.1	4.0	3.5	3.6	3.3	3.4	3.3	3.0	2.8	2.9
1220	2.8	2.8	2.3	2.6	2.5	2.4	2.3	2.3	2.3	2.1
1230	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6
1240	2.6	2.8	2.9	3.3	3.5	3.8	3.9	4.2	4.1	4.3
1250	4.0	3.8	3.5	3.4	3.0	2.8	3.0	3.0	2.9	2.7
1260	2.4	2.4	2.3	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	2.2
1270	2.0	1.5	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.1	2.3
1280	2.2	2.4	2.7	2.8	3.0	3.1	3.1	3.4	3.5	3.5
1290	3.6	3.5	3.3	3.2	3.2	2.7	2.8	2.5	2.7	2.7
1300	2.6	2.3	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	2.2	2.2
1310	2.1	1.9	1.4	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0
1320	2.1	2.2	2.4	2.4	2.6	2.6	2.9	3.0	3.2	3.1
1330	3.1	3.2	3.2	3.0	2.9	2.9	2.7	2.5	2.3	2.3
1340	2.4	2.4	2.3	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	2.1	2.0
1350	2.0	2.0	1.7	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8

Fortsætter på næste side ...

Rec.nr.:i+j.	j									
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1360	1.9	2.0	2.1	2.1	2.4	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
1370	2.8	2.8	2.9	2.9	2.7	2.7	2.6	2.6	2.2	2.1
1380	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.8	2.0
1390	2.0	1.9	1.8	1.6	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6
1400	1.7	1.8	1.9	1.9	2.1	2.1	2.3	2.4	2.4	2.4
1410	2.5	2.5	2.6	2.8	2.6	2.5	2.5	2.3	2.4	2.1
1420	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8
1430	1.9	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
1440	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2
1450	2.3	2.3	2.3	2.4	2.5	2.4	2.3	2.3	2.1	2.1
1460	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7
1470	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
1480	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0
1490	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0
1500	1.9	2.0	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7
1510	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.5	1.6	1.2	1.2	1.2
1520	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.8	1.9	1.9
1530	1.9	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9
1540	1.9	1.8	1.9	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6
1550	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4	1.1	1.1
1560	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.8
1570	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8
1580	1.8	1.8	1.6	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6
1590	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.1
1600	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6
1610	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7
1620	1.6	1.6	1.7	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4
1630	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3
1640	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.4	1.3	1.4	1.4
1650	1.6	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.6
1660	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.3	1.4	1.4
1670	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3
1680	1.3									

Maksimum= 29.84 i rec.nr. 882 i 198204 (yyyymm)



Rapport

Limfjordens Bioenergi ApS

Emissionsmåling for lugt fra opgraderingsanlæg og biofilter

Rekvirent: **Bigadan biogas**
Torben Ravn Pedersen
Dr. Sophies Alle 7 A
8660 Skanderborg

Dato: 6. oktober 2025 – MBE

Udført af: Eurofins Miljø Luft A/S
Smedeskovvej 38, DK - 8464 Galten

Martin Bech
civilingeniør

Indholdsfortegnelse

1.	Resultatresumé	3
1.1	Indledning	3
1.2	Resumé	3
2.	Måleprogram	3
2.1	Baggrund og formål	3
2.2	Omfang	3
3.	Anlægsbeskrivelse	3
3.1	Anlæg	3
4.	Driftsbetingelser	4
5.	Resultater	4
5.1	Akkreditering	4
5.2	Plausibilitetsvurdering	4
5.3	Delresultater	5
6.	Metoder	7
7.	Metodeusikkerhed	7

1. Resultatresumé

1.1 Indledning

Eurofins Miljø Luft A/S har den 22. september 2025 foretaget emissionsmålinger ved afkast fra opgraderingsanlæg og biofilter hos Limfjordens Bioenergi ApS, Næssundvej 234, 7970 Morsø.

Målingerne blev udført af måletekniker Jakob Sørensen.

1.2 Resumé

I nedenstående tabel er resultatet anført som gennemsnit af de udførte målinger. Delresultater fremgår af afsnit 5.3.

Parameter	Enhed	Opgraderingsanlæg	Biofilter
Luftmængde	Nm ³ /h	3.100	15.600
Lugt*	LE/m ³ våd, 20°C	3.700	28.200
Reference	Nm ³ : Tør luft, 0 °C, 1013 mbar		

*: Korrigeret med følsomhedsfaktor

LE: Lugtenheder

Eurofins Miljø Luft A/S anvender underleverandører til analyse af prøver. Se metodeafsnit for udspecificering af hvilke underleverandører, der er brugt.

2. Måleprogram

2.1 Baggrund og formål

Rekvirenten ønsker at dokumentere luftemission af lugt ved afkast fra opgraderingsanlæg og biofilter hos Limfjordens Bioenergi ApS.

Det er undersøgelsens formål at dokumentere luftemission af lugt ved virksomhedens afkast fra opgraderingsanlæg og biofilter.

2.2 Omfang

I afkast fra opgraderingsanlæg og biofilter er der foretaget 3 delmålinger á ca. 15 minutters varighed for:

- Lugt

De emitterede luftmængder er bestemt ved stikprøvemåling.

3. Anlægsbeskrivelse

3.1 Anlæg

Opførelsen af Limfjordens Bioenergi ApS begyndte i august 2008 og i april 2009 var anlægget klar til at modtage det første læs gylle.

Det er det første centraliserede, landmandsejede biogasanlæg i Danmark, hvor produktionen udelukkende er baseret på husdyrgødning.

Den årlige produktion af biogas er på 4,3 millioner m³. Om vinteren sælges fjernvarme fra gasmotoren til det lokale kraftvarmeværk.

Bigadan blev medejer af anlægget i 2013, hvor det skiftede navn fra Morsø Bioenergi. Medejerskabet deles med lokale biogaslandmænd og E.ON.

For nærmere beskrivelse af anlægget henvises til rekvirenten.

4. Driftsbetingelser

Det blev oplyst af Limfjordens Bioenergi ApS, at der var normal produktion på anlæggene under målingerne.

Malmberg opgraderingsanlæg kørte på ca. 75% ydelse.

For nærmere beskrivelse af driftsforholdene henvises til Limfjordens Bioenergi ApS.

5. Resultater

Målingernes hovedresultater er anført i afsnit 1.2. Delresultater er gengivet i afsnit 5.3. De gennemførte målinger og deraf afledte resultater er udelukkende gældende for de anførte måleperioder ved den aktuelle driftssituation.

5.1 Akkreditering

Målingerne er gennemført i henhold til akkreditering nr. 554 fra DANAK. I resultaterne indgår bestemmelse af f.eks. areal af afkastkanal og barometerstand som en del af en specifik akkrediteret prøvning. Øvrige måleresultater er akkrediteret under akkreditering nr. 554, hvor intet andet er nævnt. Eventuelle ikke akkrediterede resultater er markeret med *.

Afsnit 3.1 og 4 er ikke omfattet af akkrediteringen. Eurofins fraskriver sig ansvar for resultater, der baserer sig på kundeoplyste værdier.

5.2 Plausibilitetsvurdering

Målingerne er gennemført som planlagt. De fundne resultater vurderes på repræsentativ vis at beskrive emissionen i måleperioden. Der er ikke observeret unormale forhold ved måling og analyse.

5.3 Delresultater

5.3.1 Opgraderingsanlæg

Resultater :		Opgraderingsanlæg				
Sagsnr.:	230783-151-122			Virksomhed:	Limfjordens Bioenergi	Res1
Dato:	22-09-25					FORBR78c.xlsm
ID:				Kontrol nr.:	03-10-25	09:57:36 Rev. 04.05.2023/jr
Luftmængde						Gennemsnit
Måling nr		1	2			
Måledato		22-09-25	22-09-25			-
Måletidspunkt	kl	12:05	13:29			-
Kanaldiameter	m	0,35	0,35			-
Kanaltværsnit	m2	0,10	0,10			-
Antal målepunkter		4	4			-
Afstand før målested	m	1,6	1,6			-
Afstand efter målested	m	1,6	1,6			-
Kanal orientering		Vandret	Vandret			-
Luftryk, B	mbar	1.010	1.010			1.010
Tryk i kanal ift. B (statisk)	mmVS	-105	-104			-104
Lufttemperatur	°C	13	13			13
Vandindhold	vol%, våd	*	1,3	1,4		1,4
Middel Pdyn	mmVS	5,9	5,5			5,7
Lufthastighed	m/sek	9,7	9,5			9,6
Luftmængde	m3/h, våd	3.400	3.300			3.300
Luftmængde	m3/h, tør	3.300	3.200			3.300
Luftmængde	Nm3/h, våd	3.200	3.100			3.100
Luftmængde	Nm3/h, tør	3.100	3.000			3.100
Vurdering af målested:						
Målestedet er testet og fundet egnet til prøvetagning iht. ISO15259						
Lugtstof						
Prøve nr		1	2	3		Gennemsnit
Måleperiode, start	kl	12:02	12:40	13:02		-
Måleperiode, slut	kl	12:14	12:57	13:19		-
Lugtstof ukorrigeret	OU/m3 våd 20°C	5.200	4.100	4.400		4.500
Lugtstof korrigeret	LE/m3 våd 20°C	**	4.200	3.300	3.600	3.700
Luftmængde	m3/h, våd, 20 °C	***	3.400	3.400	3.400	3.400
Lugtstof korrigeret	LE/sek	**	3.900	3.100	3.400	3.400
Følsomhedsfaktor		1,3	1,3	1,3		-
Forfortyndingsfaktor		1,7	1,0	1,4		-
Bemærkninger						
* : Metoden er ikke omfattet af akkrediteringen						
** : Lugtresultaterne er korrigeret med følsomhedsfaktoren i henhold til Miljøstyrelsens vejledning						
*** : Gennemsnitsflow er anvendt i beregningerne. Flowet er en regneteknisk størrelse						

5.3.2 Biofilter

Resultater :		Biofilter			
Sagsnr.:	230783-151-122	Virksomhed:	Limfjordens Bioenergi	Res 1	
Dato:	22-09-25			FORBR78c.xlsm	
ID:		Kontrol nr :	03-10-25	10:00:34	Rev. 04.05.2023/jr
Luftmængde					Gennemsnit
Måling nr		1	2		
Måledato		22-09-25	22-09-25		-
Måletidspunkt	kl	14:48	15:45		-
Kanaldiameter	m	0,50	0,50		-
Kanaltværsnit	m ²	0,20	0,20		-
Antal målepunkter		4	4		-
Afstand før målested	m	2,2	2,2		-
Afstand efter målested	m	>10	>10		-
Kanal orientering		Lodret	Lodret		-
Luftryk, B	mbar	1.010	1.010		1.010
Tryk i kanal ift. B (statisk)	mmVS	-17	-23		-20
Lufttemperatur	°C	15	15		15
Vandindhold	vol%, våd	*	1,3	1,4	1,4
Middel Pdyn	mmVS	35,1	34,4		34,8
Lufthastighed	m/sek	23,8	23,6		23,7
Luftmængde	m ³ /h, våd	16.800	16.700		16.800
Luftmængde	m ³ /h, tør	16.600	16.400		16.500
Luftmængde	Nm ³ /h, våd	15.900	15.700		15.800
Luftmængde	Nm ³ /h, tør	15.700	15.500		15.600
Vurdering af målested:					
Målestedet er testet og fundet egnet til prøvetagning iht. ISO15259					
Lugtstof					
Prøve nr		1	2	3	Gennemsnit
Måleperiode, start	kl	14:37	15:02	15:19	-
Måleperiode, slut	kl	14:50	15:15	15:34	-
Lugtstof ukorrigeret	OU/m ³ våd 20°C	43.800	42.800	22.900	35.000
Lugtstof korrigeret	LE/m ³ våd 20°C	**	34.900	33.900	18.900
Luftmængde	m ³ /h, våd, 20 °C	***	17.000	17.000	17.000
Lugtstof korrigeret	LE/sek	**	164.400	159.700	89.200
Følsomhedsfaktor		1,3	1,3	1,3	-
Forfortyndingsfaktor		1,4	1,4	1,3	-
Bemærkninger					
* : Metoden er ikke omfattet af akkrediteringen					
** : Lugtresultaterne er korrigeret med følsomhedsfaktoren i henhold til Miljøstyrelsens vejledning					
*** : Gennemsnitsflow er anvendt i beregningerne. Flowet er en regneteknisk størrelse					
> : Større end					

6. Metoder

De anvendte prøvetagnings- og analysemetoder er beskrevet i det følgende. Der er benyttet instrumenter sporbare til nationale og internationale standarder. Metodenumre henviser til Eurofins Miljø Luft A/S' interne kvalitetsstyringssystem. Gældende udgave af akkrediteret referencemetode fremgår af metodeliste ved DANAK. For ældre rapporter kan Eurofins ved henvendelse oplyse om årstal for referencemetoden. På DANAK's hjemmeside www.danak.dk søges metodeliste for akkreditering 554 (522 og 168) under "Find akkrediteret virksomhed" og "Søg på akkrediteringsnummer".

Eurofins Miljø Luft A/S påtager sig ansvaret for alle resultater leveret af underleverandører.

Når Eurofins laver overensstemmelseserklæringer, benyttes de beslutningsregler, der er beskrevet på hjemmesiden: <https://www.eurofins.dk/miljoe/om-os/beslutningsregler/>

Luftmængde, metode nr. 151-M-54-4010 (A)

Emitteret luftmængde bestemmes ved differenstrykmåling med pitotrør og elektronisk mikromanometer. Differenstryk måles med elektronisk mikromanometer. Temperatur måles med elektronisk termometer.

Reference:

Prøvetagning: MEL 25, EN ISO 16911-1 (mod)

Analyse: -

Vand, metode nr. 151-M-54-5074

Vandindholdet i afkastluften bestemmes ved måling med fugtighedsmålere. Metoden er ikke omfattet af akkrediteringen.

Reference:

Prøvetagning: Manual til Vaisala

Analyse: -

Lugtkoncentration, metode nr. 151-M-54-4700 (A)

Prøver til bestemmelse af lugtkoncentration udtages i poser af Tedlar® eller Nalophan®. Analyser udføres på laboratoriet ved dynamisk fortynding med ren luft. Herefter bedømmes de fortyndede luftprøver af et lugtpanel på min. 4 personer. Resultaterne korrigeres med følsomhedsfaktoren. Analysen udføres af Eurofins Product Testing A/S, DANAK-akkreditering nr. 522. For at undgå ud kondensering i poserne er prøvetagning foretaget ved fortynding i tør kvælstof.

Reference:

Prøvetagning: EN 13725, MEL-13

Analyse: EN 13725 (mod), MEL-13

7. Metodeusikkerhed

Parameter	U_m^*	DL Typisk	Enhed
Luftmængde	10%	1	m/s
Vanddamp øvrige	30%	2	vol%, våd
Lugtkoncentration	-47% - +90%	100	LE/m ³ , 20°C, våd

*: U_m er ekspanderet måleusikkerhed.

U_m er lig 95% konfidensinterval (2 x RSD) %, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed

U_m gælder for måleværdier større end 5 gange DL. Ved DL estimeres måleusikkerheden op til 5 gange U_m .

For værdier mellem DL og 5 x DL estimeres den absolutte måleusikkerhed ved lineær interpolation.

DL: Detektionsgrænse (3 gange spredning på en prøve i koncentrationsområdet 3-5 x DL).

Den rapporterede detektionsgrænse for lugt kan bl.a. afvige fra ovenstående afhængig af fortyndingsgrad.



Rapport

Limfjordens Bioenergi ApS

Emissionsmåling for lugt fra biofilter

Rekvirent: **Envidan A/S**
Claus Ravn Østergaard
Vejsløvej 23
8600 Silkeborg

Dato: 18. november 2025 – MBE

Udført af: Eurofins Miljø Luft A/S
Smedeskovvej 38, DK - 8464 Galten

Martin Bech
civilingeniør

Indholdsfortegnelse

1.	Resultatresumé	3
1.1	Indledning	3
1.2	Resumé	3
2.	Måleprogram	3
2.1	Baggrund og formål	3
2.2	Omfang	3
3.	Anlægsbeskrivelse	3
3.1	Anlæg	3
4.	Driftsbetingelser	4
5.	Resultater	4
5.1	Akkreditering	4
5.2	Plausibilitetsvurdering	4
5.3	Delresultater	5
6.	Metoder	6
7.	Metodeusikkerhed	6

1. Resultatresumé

1.1 Indledning

Eurofins Miljø Luft A/S har den 6. november 2025 foretaget emissionsmålinger ved afkast fra biofilter hos Limfjordens Bioenergi ApS, Næssundvej 234, 7970 Morsø.

Målingerne blev udført af måletekniker Jakob Sørensen.

1.2 Resumé

I nedenstående tabel er resultatet anført som gennemsnit af de udførte målinger. Delresultater fremgår af afsnit 5.3.

Parameter	Enhed	Biofilter
Luftmængde	Nm ³ /h	16.300
Lugt*	LE/m ³ våd, 20°C	2.900
Reference	Nm ³ : Tør luft, 0 °C, 1013 mbar	

*: Korrigeret med følsomhedsfaktor

LE: Lugtenheder

Eurofins Miljø Luft A/S anvender underleverandører til analyse af prøver. Se metodeafsnit for udspecificering af hvilke underleverandører, der er brugt.

2. Måleprogram

2.1 Baggrund og formål

Rekvirenten ønsker at dokumentere luftemission af lugt ved afkast fra biofilter hos Limfjordens Bioenergi ApS.

Det er undersøgelsens formål at dokumentere luftemission af lugt ved virksomhedens afkast fra biofilter.

2.2 Omfang

I afkast fra biofilter er der foretaget 3 delmålinger á ca. 12 minutters varighed for:

- Lugt

Den emitterede luftmængde er bestemt ved stikprøvemåling.

3. Anlægsbeskrivelse

3.1 Anlæg

Opførelsen af Limfjordens Bioenergi ApS begyndte i august 2008 og i april 2009 var anlægget klar til at modtage det første læs gylle.

Det er det første centraliserede, landmandsejede biogasanlæg i Danmark, hvor produktionen udelukkende er baseret på husdyrgødning.

Den årlige produktion af biogas er på 4,3 millioner m³. Om vinteren sælges fjernvarme fra gasmotoren til det lokale kraftvarmeværk.

Bigadan blev medejer af anlægget i 2013, hvor det skiftede navn fra Morsø Bioenergi. Medejerskabet deles med lokale biogaslandmænd og E.ON.

For nærmere beskrivelse af anlægget henvises til rekvirenten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

4. Driftsbetingelser

Det blev oplyst af Limfjordens Bioenergi ApS, at der var normal produktion på anlæggene under målingerne.

For nærmere beskrivelse af driftsforholdene henvises til Limfjordens Bioenergi ApS.

5. Resultater

Målingernes hovedresultater er anført i afsnit 1.2. Delresultater er gengivet i afsnit 5.3. De gennemførte målinger og deraf afledte resultater er udelukkende gældende for de anførte måleperioder ved den aktuelle driftssituation.

5.1 Akkreditering

Målingerne er gennemført i henhold til akkreditering nr. 554 fra DANAK. I resultaterne indgår bestemmelse af f.eks. areal af afkastkanal og barometerstand som en del af en specifik akkrediteret prøvning. Øvrige måleresultater er akkrediteret under akkreditering nr. 554, hvor intet andet er nævnt. Eventuelle ikke akkrediterede resultater er markeret med *.

Afsnit 3.1 og 4 er ikke omfattet af akkrediteringen. Eurofins fraskriver sig ansvar for resultater, der baserer sig på kundeoplyste værdier.

5.2 Plausibilitetsvurdering

Målingerne er gennemført som planlagt. De fundne resultater vurderes på repræsentativ vis at beskrive emissionen i måleperioden. Der er ikke observeret unormale forhold ved måling og analyse.

5.3 Delresultater

5.3.1 Biofilter

Resultater :		Biofilter				
Sagsnr:	230846-151-122			Virksomhed:	Limfjordens Bioenergi	Res1
Dato:	06-11-2025					FORBR78c.xlsm
ID:				Kontrol nr :	18-11-2025	14:53:37 Rev. 04.05.2023/jr
Luftmængde						Gennemsnit
Måling nr		1	2			
Måledato		06-11-2025	06-11-2025			-
Måletidspunkt	kl	11:21	13:55			-
Kanaldiameter	m	0,50	0,50			-
Kanaltværsnit	m ²	0,20	0,20			-
Antal målepunkter		4	4			-
Afstand før målested	m	2,2	2,2			-
Afstand efter målested	m	>10	>10			-
Kanal orientering		Lodret	Lodret			-
Luftryk, B	mbar	1.012	1.012			1.012
Tryk i kanal ift. B (statisk)	mmVS	-12	-19			-16
Lufttemperatur	°C	15	14			14
Vandindhold	vol%, våd	*	1,4	1,5		1,5
Middel Pdyn	mmVS	38,2	37,2			37,7
Lufthastighed	m/sek	24,8	24,5			24,6
Luftmængde	m ³ /h, våd	17.500	17.300			17.400
Luftmængde	m ³ /h, tør	17.300	17.000			17.200
Luftmængde	Nm ³ /h, våd	16.600	16.400			16.500
Luftmængde	Nm ³ /h, tør	16.400	16.200			16.300
Vurdering af målested:						
Målestedet er testet og fundet egnet til prøvetagning iht. ISO15259						
Lugtstof						
Prøve nr		1	2	3		Gennemsnit
Måleperiode, start	kl	11:14	13:06	14:06		-
Måleperiode, slut	kl	11:26	13:18	14:19		-
Lugtstof ukorrigeret	OU/m ³ våd 20°C	3.200	2.800	2.900		2.900
Lugtstof korrigeret	LE/m ³ våd 20°C	**	3.200	2.800	2.900	2.900
Luftmængde	m ³ /h, våd, 20 °C	***	17.700	17.700	17.700	17.700
Lugtstof korrigeret	LE/sek	**	15.700	13.700	14.200	14.500
Følsomhedsfaktor		1,0	1,0	1,0		-
Forfortyndingsfaktor		2,0	1,7	1,5		-
Bemærkninger						
* : Metoden er ikke omfattet af akkrediteringen						
** : Lugtresultaterne er korrigeret med følsomhedsfaktoren i henhold til Miljøstyrelsens vejledning						
*** : Gennemsnitsflow er anvendt i beregningerne. Flowet er en regneteknisk størrelse						
> : Større end						

6. Metoder

De anvendte prøvetagnings- og analysemetoder er beskrevet i det følgende. Der er benyttet instrumenter sporbare til nationale og internationale standarder. Metodenumre henviser til Eurofins Miljø Luft A/S' interne kvalitetsstyringssystem. Gældende udgave af akkrediteret referencemetode fremgår af metodeliste ved DANAK. For ældre rapporter kan Eurofins ved henvendelse oplyse om årstal for referencemetoden. På DANAK's hjemmeside www.danak.dk søges metodeliste for akkreditering 554 (522 og 168) under "Find akkrediteret virksomhed" og "Søg på akkrediteringsnummer".

Eurofins Miljø Luft A/S påtager sig ansvaret for alle resultater leveret af underleverandører.

Når Eurofins laver overensstemmelseserklæringer, benyttes de beslutningsregler, der er beskrevet på hjemmesiden: <https://www.eurofins.dk/miljoe/om-os/beslutningsregler/>

Luftmængde, metode nr. 151-M-54-4010 (A)

Emitteret luftmængde bestemmes ved differenstrykmåling med pitotrør og elektronisk mikromanometer. Differenstryk måles med elektronisk mikromanometer. Temperatur måles med elektronisk termometer.

Reference:

Prøvetagning: MEL 25, EN ISO 16911-1 (mod)

Analyse: -

Vand, metode nr. 151-M-54-5074

Vandindholdet i afkastluften bestemmes ved måling med fugtighedsmålere. Metoden er ikke omfattet af akkrediteringen.

Reference:

Prøvetagning: Manual til Vaisala

Analyse: -

Lugtkoncentration, metode nr. 151-M-54-4700 (A)

Prøver til bestemmelse af lugtkoncentration udtages i poser af Tedlar® eller Nalophan®. Analyser udføres på laboratoriet ved dynamisk fortynding med ren luft. Herefter bedømmes de fortyndede luftprøver af et lugtpanel på min. 4 personer. Resultaterne korrigeres med følsomhedsfaktoren. Analysen udføres af Eurofins Product Testing A/S, DANAK-akkreditering nr. 522. For at undgå ud kondensering i poserne er prøvetagning foretaget ved fortynding i tør kvælstof.

Reference:

Prøvetagning: EN 13725, MEL-13

Analyse: EN 13725 (mod), MEL-13

7. Metodeusikkerhed

Parameter	U_m^*	DL Typisk	Enhed
Luftmængde	10%	1	m/s
Vanddamp øvrige	30%	2	vol%, våd
Lugtkoncentration	-47% - +90%	100	LE/m ³ , 20°C, våd

*: U_m er ekspanderet måleusikkerhed.

U_m er lig 95% konfidensinterval (2 x RSD) %, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed

U_m gælder for måleværdier større end 5 gange DL. Ved DL estimeres måleusikkerheden op til 5 gange U_m .

For værdier mellem DL og 5 x DL estimeres den absolutte måleusikkerhed ved lineær interpolation.

DL: Detektionsgrænse (3 gange spredning på en prøve i koncentrationsområdet 3-5 x DL).

Den rapporterede detektionsgrænse for lugt kan bl.a. afvige fra ovenstående afhængig af fortyndingsgrad.

Bilag 4 – Resultatdata (koordinater og LE)

Fil (.dat) kan eftersendes



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	
124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	
165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	
206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	
247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	
288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	
329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	
370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	
411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450		
451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492
493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	
534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	
575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	
616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	
657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	
698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	
739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	
780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	
821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	
862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	
903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	
944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	
985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	
1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	
1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	
1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	
1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	
1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	
1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	
1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	
1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	
1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	
1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	
1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1										