

Bilag 1 Forslag til vilkår

1.1 Generelt

1.1	Godkendelsen til etablering og drift af udvidelsen/ændringen på biogasanlægget bortfalder, såfremt den ikke er udnyttet inden 5 år efter offentliggørelsen.
1.2	Virksomheden skal straks indberette til tilsynsmyndigheden, når vilkår ikke overholdes, og straks træffe de nødvendige foranstaltninger for at sikre, at vilkårene igen overholdes. Driften af virksomheden eller den relevante del heraf indstilles, indtil vilkårene igen overholdes, hvis den manglende overholdelse af godkendelsesvilkårene medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed eller i betydeligt omfang truer med at påvirke miljøet negativt.
1.3	Hvor der i vilkårene anvendes betegnelsen »befæstet areal« menes en fast belægning, der giver mulighed for opsamling af spild og kontrolleret afledning af nedbør. Hvor der i vilkårene anvendes betegnelsen »tæt belægning« menes en fast belægning, der i løbet af påvirkningstiden er uigennemtrængelig for de forurenende stoffer, der håndteres på arealet.
1.4	En kopi af denne miljøgodkendelse skal til enhver tid være tilgængelig på virksomheden for de personer, der har ansvaret for virksomhedens indretning og drift.

1.2 Drift og indretning

2.1	<p>Der skal på virksomheden foreligge driftsinstruktioner/beredskabsplaner, der beskriver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hvordan personalet skal forholde sig i forbindelse med modtagelse og håndtering af biomasse, afgasset biomasse og biogas, således væsentlige udslip af biomasse, afgasset biomasse og biogas forebygges • hvilke procedurer, der gælder for kontrol og vedligeholdelse af reaktortanke og rørføring, sådan at de til enhver tid er gastætte • hvilke procedurer, der gælder for kontrol og vedligeholdelse af luftrenseanlæg samt ved driftsforstyrrelser, herunder i perioder hvor luftrenseanlæg ikke virker efter hensigten • hvilke procedurer, der gælder for kontrol og vedligeholdelse af gasfakler • hvilke procedurer, der gælder for kontrol og vedligeholdelse af opgraderingsanlæg, svovlrensingsanlæg og anlæg til fangst af CO₂ • hvilke procedurer, der gælder i forbindelse med opstart af biogasanlægget og tilhørende renseforanstaltninger samt varighed heraf.
2.2	<p>Der må modtages følgende typer biomasseaffald på anlægget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • husdyrgødning • Madaffald (KOD) iht. pkt. D Slambekendtgørelsen¹, • Landbrugs / energiafgrøder og fibre og restprodukter fra landbruget (græs, majs, roer, halm fibre, kasseret foder o.l.) • industrielle restprodukter med vegetabilsk oprindelse.

¹ Bekendtgørelse nr. 1001 af 27. juni 2018 om anvendelse af affald til jordbrugsformål.

	Andre typer af biomasseaffald må kun tages til behandling efter aftale og godkendelse af miljømyndigheden.
2.3	Virksomheden må kun modtage biomasse fra køretøjer med tank, lukket container eller kasse, eller via rørsystemer. Biomasser bestående udelukkende af landbrugsrelaterede biomasser og andre ikke lugtende vegetabiliske biomasser kan modtages i andre køretøjer. Frakørsel af afgasset biomasse skal ligeledes foregå i køretøjer med tank, lukket container eller kasse.
2.4	Omlastning af pumpbar biomasse skal ske i et lukket system. Dog er udslip af fortrængningsluft ved påfyldning af køretøjer tilladt.
2.5	Biomasse og væskefraktion skal opbevares i tanke og beholdere, der er lukkede eller forsynet med tætsluttende fast overdækning i form af et betondæk, teltoverdækning eller lignende. Landbrugsrelaterede biomasser kan dog opbevares i overdækkede udendørs stakke.
2.6	Reaktortanke med tilhørende rørføringer skal være gastætte.
2.7	I tanke og beholdere, som ikke er tilsluttet gassystemet, med pumpbar ikke-afgasset biomasse (undtagen de to eksisterende gylletanke uden nummerering) skal der ved aflæsning og opbevaring af biomasse i den respektive tank eller beholder være en vedvarende indadgående luftstrøm i tanken eller beholderen med henblik på at forebygge emission af lugt til omgivelserne.
2.8	Aflæsning af ikke-pumpbar biomasse skal ske i modtagehal og i en beholder eller tank, der er indrettet således, at der ikke sprøjter biomasse ud af denne, når der læses biomasse i. Alle porte, døre og vinduer skal være lukkede i modtagehallen, mens der pågår aflæsning af biomassen, og mens der sker åbning og lukning af beholdere og tanke til opbevaring af biomasse. Modtagehallen skal være ventileret med udsug, der indrettes og tilpasses aktiviteten i hallen, herunder især håndtering af fortrængt luft fra modtagetanke ved aflæsning af biomasse. Ventilationsanlægget skal forsynes med automatisk overvågning med alarm for driftsforstyrrelser. I tanke og beholdere til ikke-pumpbar biomasse skal der ved aflæsning og opbevaring af biomasse i den respektive tank eller beholder være en indadgående luftstrøm i tanken eller beholderen. Tanke og beholdere skal holdes lukkede, når der ikke sker aflæsning af biomasse.
2.9	Separering af afgasset biomasse skal ske i lukket rum med afsug.
2.10	Såfremt fiberfraktion opbevares indendørs i åbne stakke, skal porte, døre og vinduer holdes lukkede, undtagen i situationer hvor der sker transport ud og ind af hallen. Såfremt fiberfraktion opbevares udendørs, skal det ske i lukket container eller i oplag, som holdes overdækket.
2.11	Rengøring af køretøjer skal ske indendørs med lukkede porte, døre og vindue, eller i dertil indrettet vaskehal
2.12	Anlægget må ikke give anledning til lugt-, støv- eller fluegener uden for virksomhedens område, der er væsentlige efter tilsynsmyndighedens vurdering.
2.13	Anlægget skal være forsynet med luftrenseanlæg til reduktion af lugtemission, der er beregnet til den aktuelle luftkvalitet og med en kapacitet, der som minimum svarer til de maksimale luftmængder, som vil blive tilført renseanlægget. Følgende afsug skal føres til luftrenseanlægget: <ul style="list-style-type: none"> • afsug fra tanke og beholdere med ikke-afgasset biomasse • afsug fra modtagehal / modtagetanke • afsug fra proceshal til separering af afgasset biomasse, behandling af dybstrøelse. For opgraderingsanlægget skal det afkastede luft renses, inden det udledes i det fri. Luftrenseanlæg med tilhørende ventilationssystemer skal kontrolleres og vedligeholdes i overensstemmelse med leverandørens anvisninger.

2.14	Anlægget skal være forsynet med gasfakkel til afbrænding af biogas ved driftsforstyrrelser og i nødsituationer. Faklen skal være forsynet med automatisk tændingsmekanisme og periodisk gentænding. Den skal være indrettet på en sådan måde, at emissionen af metan minimeres mest muligt. Faklen skal mindst kunne forbrænde den dimensionsgivende biogasproduktion opgjort pr. time. Gasfaklen skal kontrolleres og vedligeholdes i overensstemmelse med leverandørens anvisninger.
2.15	Gaskondensatbrønde skal være lufttætte og forsynet med vandlås.
2.16	Modtagetanke skal være tilsluttet en overfyldningsalarm, som kan registreres derfra, hvor aflæsning af biomassen foregår.
2.17	Anlægget skal være forsynet med et alarmanlæg, som alarmerer personalet uden for normal arbejdstid i tilfælde af unormale driftsforhold.
2.18	Virksomheden skal underrette tilsynsmyndigheden, inden der påbegyndes planlagte reparationer, tømning af tanke og beholdere for bundfald eller andre forhold, der kan medføre biogas- eller lugtudslip fra anlægget.
2.19	Ved utilsigtede biogas- eller lugtudslip skal tilsynsmyndigheden underrettes hurtigst muligt.
2.20	Udendørs arealer skal renholdes og spild af biomasse på anlægget skal straks opsamles.

1.3 Luftforurening

3.1	Afkast skal have en minimumshøjde på 30 meter ved lugtrenseanlægget 20 meter ved biogasmotoren								
3.2	Når tanke og beholdere er forsynet med tætsluttende fast overdækning i form af betondæk, teltoverdækning eller lignende, skal disse være både gas- og lugttætte. Vandtank til opsamling af ensilagesaft og overfladevand fra plansiloerne skal være lukkede med tæt overdækning.								
3.3	Virksomheden skal overholde en emissionsgrænseværdi for H ₂ S på 5 mg/normal m ³ i afkast fra opgraderingsanlæg og afsvovlingsanlægget. Virksomheden skal herudover overholde en B-værdi for H ₂ S på 0,001 mg/m ³ .								
3.4	Afkast fra udsug af udstødningsgas fra køretøjer skal føres mindst 1 meter over tagryg på det tag, hvor afkastet er placeret.								
3.5	Der skal være etableret målested i afkast, hvor der er beregnet og fastsat vilkår om afkasthøjde for lugt, i afkast fra opgraderingsanlæg samt kedler, med indretning og placering som anført i MEL-22 Kvalitet i Emissionsmålinger (Miljøstyrelsens anbefalede metoder, der findes på hjemmesiden for Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for måling af emissioner til luften: www.ref-lab.dk). Målestederne skal være placeret, sådan at det sikres, at de fastsatte emissionsgrænseværdier kan dokumenteres overholdt.								
3.6	Rutinemæssige vedligeholdelse og rengøring af tankanlæg, m.v., der kan medføre forøgede lugtgener, skal det tilstræbes at dette foregår i den kolde årstid.								
3.7	Biogasmotoren skal overholde en emissionsgrænseværdi jf. MCP-bekendtgørelsen <table border="1" data-bbox="260 1733 1082 1899"> <thead> <tr> <th>Kedel på 10 MW</th> <th>Tilladelse (mg/Nm³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO₂</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>450</td> </tr> </tbody> </table>	Kedel på 10 MW	Tilladelse (mg/Nm ³)	SO ₂	40	NO _x	50	CO	450
Kedel på 10 MW	Tilladelse (mg/Nm ³)								
SO ₂	40								
NO _x	50								
CO	450								

3.8	<p>Virksomhedens samlede bidrag fra punktkilder til lugtimmissionen må i intet punkt i følgende områder overstige de anførte lugtgrænseværdier:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ved udendørs opholdsarealer op til 15 meter fra boliger i det åbne land: 10 LE/m³ • samlet bebyggelse / boligområder: 5 LE/m³ <p>Lugtgrænseværdierne er anført som den maksimale månedlige 99%-fraktile af timemiddelværdien over 10 år (Aalborg 1974-1983).</p> <p>Lugtgrænseværdierne gælder i 1½ meters højde over terræn, dog gælder lugtgrænseværdien også i etageboliger.</p>
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.4 Støj

Alle vilkår om støj er ikke-standardvilkår

4.1	<p>Bidraget fra virksomheden til det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A) må ved opholdsarealer (maks. 15 m fra boliger) ved beboelse i det åbne land ikke overskride følgende værdier:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tidsrum</th> <th>Støjgrænse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mandag til fredag</td> <td>kl. 07.00 – 18.00</td> <td>55 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>lørdag</td> <td>kl. 07.00 – 14.00</td> <td>55 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>lørdag</td> <td>kl. 14.00 – 18.00</td> <td>45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>søn- og helligdage</td> <td>kl. 07.00 – 18.00</td> <td>45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>alle dage</td> <td>kl. 18.00 – 22.00</td> <td>45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>alle dage</td> <td>kl. 22.00 – 07.00</td> <td>40 dB(A)</td> </tr> </tbody> </table>		Tidsrum	Støjgrænse	mandag til fredag	kl. 07.00 – 18.00	55 dB(A)	lørdag	kl. 07.00 – 14.00	55 dB(A)	lørdag	kl. 14.00 – 18.00	45 dB(A)	søn- og helligdage	kl. 07.00 – 18.00	45 dB(A)	alle dage	kl. 18.00 – 22.00	45 dB(A)	alle dage	kl. 22.00 – 07.00	40 dB(A)
	Tidsrum	Støjgrænse																				
mandag til fredag	kl. 07.00 – 18.00	55 dB(A)																				
lørdag	kl. 07.00 – 14.00	55 dB(A)																				
lørdag	kl. 14.00 – 18.00	45 dB(A)																				
søn- og helligdage	kl. 07.00 – 18.00	45 dB(A)																				
alle dage	kl. 18.00 – 22.00	45 dB(A)																				
alle dage	kl. 22.00 – 07.00	40 dB(A)																				

1.5 Vibrationer, lavfrekvent støj og infralyd

Vilkår om vibrationer, mm., er ikke-standardvilkår

5.1	Driften af virksomheden eller dele heraf må ikke medføre, at det KB-vægtede accelerationsniveau L_{aw} for hele virksomheden overstiger:		
	Anvendelse	Tidsrum	Støjgrænse
	Boliger i boligområder	hele døgnet	75 dB
	Boliger i blandet bolig/erhvervsområde	kl. 18-7	75 dB
	Børneinstitutioner og lignende		75 dB
	Boliger i blandet bolig/erhvervsområde	kl. 7-18	80 dB
	Kontorer, undervisningslokaler og lign.		80 dB
	Erhvervsbebyggelse		85 dB
5.2.	Virksomhedens bidrag til lavfrekvent støj og infralyd målt indendørs i bygninger uden for eget skel må ikke overskride følgende værdier:		
	Anvendelse	A-vægtet lydtryksniveau (10-160 Hz), dB	G-vægtet Infralydniveau dB
	Beboelsesrum	Aften/nat: kl. 18-7	20
		Dag: kl. 7-18	25
	Kontorer, undervisningslokaler og lign., støjfølsomme rum		30
	Øvrige rum i virksomheder		35
			85
			90

Grænseværdierne er angivet i dB (re. 20 µPa). Støjgrænserne gælder for det ækvivalente, konstante niveau over et måletidsrum på 10 minutter, hvor støjen er kraftigst.

1.6 Affald

6.1	Spild af brændstof, olie og kemikalier skal straks opsamles. Alt opsamlet spild af brændstof, olie og kemikalier, inkl. opsugningsmateriale, skal opbevares og bortskaffes som farligt affald. Der skal til enhver tid forefindes opsugningsmateriale på virksomheden.
6.2	Opsamlingsområder som sumpe, spildbakker, opsamlingskar og lignende skal tømmes efter behov. Opsamlingsområderne skal til stadighed kunne rumme indholdet af den største opbevaringsenhed i området, hvor det er krævet.
6.3	Beholdere til farligt affald skal mærkes, så det tydeligt fremgår, hvad beholderne indeholder.

1.7 Jord- og grundvandsforurening

7.1	Beholdere og tanke til biomasse, væskefraktion og produktionsspildevand skal være udført af bestandige og tætte materialer. Beholderne skal kunne modstå påvirkninger forbundet med brugen, herunder fra fyldning, omrøring, tømning og overdækning. Af- og pålæsning af biomasse fra beholdere eller tanke til køretøjer må kun finde sted på et dertil indrettet omlæsningsareal. Beholdere og tanke skal være i god vedligeholdelsesstand. Utætheder skal udbedres så hurtigt som muligt, efter at de er
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	konstateret. Beholdere og tanke, der er hævet over jordoverfladen, skal stå på et fundament med en tæt opsamlingsrende eller -beholder, der kan opsamle eventuel udsivning fra tanke eller samlinger ved tank. Øvrige beholdere og tanke skal være forsynet med omfangsdræn med inspektionsbrønd, der muliggør prøvetagning.
7.2	Oplag af stakke af biomasse og fiberfraktion fra afgasset biomasse skal placeres på pladser, som er udført i bestandige og for fugtighed vanskeligt gennemtrængelige materialer, der kan modstå påvirkningerne fra køretøjer og redskaber ved fyldning og tømning og fra oplaget. Urent regnvand fra oplagspladsen eller saft fra oplaget skal ledes til en tæt opsamlingsbeholder, og rent regnvand fra omliggende arealer eller tagvand må ikke kunne løbe ind på oplagspladsen. Oplagspladsen skal enten være afgrænset med sidemure, der kan tilbageholde oplaget, eller være placeret mindst 2 meter inde på pladsen og således, at der ikke er risiko for, at oplaget vælter uden for oplagspladsen.
7.3	Omlæsningsarealer skal være udført af bestandige og for fugtighed vanskeligt gennemtrængelige materialer, der kan modstå påvirkningerne fra køretøjer og redskaber ved fyldning og tømning og fra den oplagrede biomasse. Arealerne skal indrettes således: <ul style="list-style-type: none"> • at køretøjer, der leverer og afhenter biomasse, kan være på pladsen • at biomasse, der spildes i forbindelse med omlastning, holdes inden for pladsen • at urent regnvand fra pladsen ledes til en tæt opsamlingsbeholder.
7.4	Rengøring af køretøjer, der har været anvendt i forbindelse med transport af biomasse, må kun ske på befæstet areal indendørs, jf. vilkår 2.11, med fald mod opsamlingsbeholder eller afløb, hvorfra der sker kontrolleret afledning.
7.5	Overjordiske tanke til fyringsolie og motorbrændstof skal sikres mod påkørsel. Påfyldningsstudse og aftapningshaner (aftapningsanordninger) for olieprodukter, herunder motorbrændstof, skal placeres inden for konturen af en tæt belægning med kontrolleret afledning af afløbsvandet. Alternativt skal eventuelt spild opsamles i en tæt spildbakke eller grube. Udendørs spildbakker eller gruber skal tømmes, således regnvand i bunden maksimalt udgør 10 % af spildbakkens eller grubens volumen.
7.6	Tilsætnings- og hjælpestoffer samt farligt affald skal opbevares i egnede, tætte og lukkede beholdere, der er placeret under overdækning i form af tag, presenning eller lignende og beskyttet mod vejrlig. Oplagspladsen skal have en tæt belægning og være indrettet således, at spild kan holdes inden for et afgrænset område og uden mulighed for afløb til jord, grundvand, overfladevand eller kloak. Området skal kunne rumme indholdet af den største beholder, der opbevares. Ovennævnte krav gælder dog ikke for oplag i tanke omfattet af Olietankbekendtgørelse ² .
7.7	Virksomheden skal etablere et tilbageholdelsessystem, f.eks. voldsystem, således spild af biomasse kan tilbageholdes og ikke forurene det nærliggende vandløb eller sø.
7.8	Arealer til oplag eller omlæsning af biomasse og til rengøring af materiel til transport af biomasse, sumpe og bassiner samt opsamlingsbeholdere skal være i god vedligeholdelsesstand. Utætheder skal udbedres så hurtigt som muligt, efter at de er konstateret.

² Be51kendtgørelse nr. 1611 af 10. december 2015 om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pip52elines.

1.8 Risikobetonede oplag og processer

Vilkår om risikobetonede oplag og processer er ikke-standardvilkår og vil først træde i kraft når anlægget i drift overgår til kolonne II virksomhed.

8.1	Drift af anlægget med mere end 10 tons gasoplag (overskrider grænsen for at blive kolonne II virksomhed i henhold til Risikobekendtgørelsen) må ikke igangsættes, før et sikkerhedsdokument, der inkluderer disse ændringer er opdateret og accepteret af risikomyndighederne, dvs. miljømyndigheden, Brand & Redning, Politiet og Arbejdstilsynet.
8.2	Virksomheden skal indrettes og drives i overensstemmelse med oplysninger og instruktioner i sikkerhedsdokumentet
8.3	Virksomheden skal have en kontrolprocedure, der sikrer, at virksomhedens plan for forebyggelse af større uheld er kendt og følges af personalet på virksomheden, og at planen ajourføres
8.4	Kontrolproceduren skal skrives ind i et ledelsessystem, der bl.a. skal indeholde de miljø- og sikkerhedsmæssige krav til virksomheden, jævnfør det af virksomheden udarbejdede sikkerhedsdokument i henhold til Risikobekendtgørelsen ³ , Ledelsessystemet skal medvirke til at sikre, at proceduren bliver implementeret, gennemgået og evalueret i henhold til retningslinjerne i ledelsessystemet
8.5	Virksomheden skal inden opstart af drift i reaktorerne have implementeret sikkerhedsledelsessystemets procedurer
8.6	Det skal være fastholdt i ledelsessystemets kontrolprocedurer, at alle fysiske barrierer (foranstaltninger med sikkerhedsmæssig betydning) er omfattet af et forebyggende vedligehold. Alle fysiske barrierer skal endvidere løbende funktionstestes, og dokumentation for udført forebyggende vedligehold og funktionstest skal indarbejdes i elektroniske registre og forevises tilsynsmyndigheden ved forlangende
8.7	Den maksimale konsekvensafstand må ikke række ud over det område, der er afgrænset ved planlægningszonen.
8.8	Virksomhedens bidrag til den stedbunden individuelle risiko må ikke overstige 1×10^{-6} dødsfald pr. år udenfor virksomhedens område
8.9	Virksomheden må maks. oplagre 10 ton biogas indtil sikkerhedsdokumentet er godkendt, hvorefter grænsen for gasoplag hæves til 50 ton jf. Risikobekendtgørelsen.
8.10	Overjordiske tanke og rørføringer, der indeholder biogas skal sikres mod påkørsel
8.11	Virksomheden skal til enhver tid, via tilstedeværelse af en fornøden opsamlingskapacitet samt afhjælpende procedurer og/eller instrukser, kunne håndtere de vandmængder, som kan opstå fra egne sikkerhedsforanstaltninger (køle- og sprinkleranlæg), så der ikke er fare for forurening af jord, grundvand og recipient
8.12	Procedurer og/eller instrukser skal indgå i øvelsen af den interne beredskabsplan

1.9 Virksomhedens ophør

9.1	Ved ophør/delvist ophør af virksomhedens drift skal virksomheden forinden orientere tilsynsmyndigheden herom og træffe de nødvendige foranstaltninger for at undgå forureningsfare og for at efterlade stedet i tilfredsstillende tilstand med hensyn til jord- og grundvandsforurening, jf. Jordforureningslovens ⁴ kapitel 4 b. En redegørelse for disse foranstaltninger skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 3 måneder før driften ophører/delvist ophører.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

³ Bekendtgørelse nr. 372 af 25. april 2016 om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.

⁴ Bekendtgørelse nr. 282 af 27. marts 2017 af lov om forurennet jord.

	Senest 4 uger efter helt eller delvist driftsophør skal der foretages anmeldelse til tilsynsmyndigheden med et oplæg til vurdering efter ovennævnte kapitel 4 b. Vurderingen skal opfylde kravene i Godkendelsesbekendtgørelsens bilag 7.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.10 Egenkontrol

10.1	Virksomheden skal kontrollere inspektionsbrønde ved beholdere og tanke med biomasse, væskefraktion og produktionsspildevand for vandets farve og lugt samt kontrollere opsamlingsrender og -beholdere under beholdere og tanke, der er hævet over jordoverfladen, for vandets farve og lugt. Kontrollen skal udføres mindst hver 3 måned. Konstateres der misfarvning eller lugt fra vand i brøndene, skal tilsynsmyndigheden straks underrettes.
10.2	Virksomheden skal mindst hver 3 måned tilse, at den faste overdækning på beholdere med biomasse og væskefraktion slutter tæt og er tilstrækkelig vedligeholdt.
10.3	Beholdere og tanke til oplagring af biomasse og væskefraktion skal mindst hvert tiende år kontrolleres for styrke og tæthed af en kontrollant, der er autoriseret til at kontrollere beholdere for flydende husdyrgødning, ensilagesaft eller spildevand, jf. bekendtgørelse om kontrol af beholdere for flydende husdyrgødning, ensilagesaft eller spildevand. Resultatet af kontrollen (tilstandsrapporten) skal opbevares på anlægget sammen med dokumentation for eventuelle reparationer, mindst indtil en nyere tilstandsrapport foreligger. Såfremt kontrollen viser, at en beholder eller en tank ikke overholder krav til styrke og tæthed, jf. vilkår 7.1, eller, at der er behov for et supplerende eftersyn baseret på specialviden, behov for brug af specialværktøj eller for at beholderen tømmes, skal tilstandsrapporten indsendes til tilsynsmyndigheden inden 6 uger efter, at kontrollen er foretaget sammen med virksomhedens oplysninger om, hvad der er foretaget eller planlægges foretaget på baggrund af rapporten. Tilsynsmyndigheden kan på baggrund af tilstandsrapporten fastsætte krav om supplerende eftersyn.
10.3	Øvrige tanke (reaktortanke, hygiejniseringsstanke mv.) skal inspiceres indvendigt for utætheder i forbindelse med driftsmæssig tømning, dog mindst hvert tiende år. En dateret beskrivelse af inspektionen og konklusionen på denne skal opbevares på anlægget mindst indtil næste inspektion. Tanke skal endvidere kontrolleres for styrke og tæthed, mindst hvert tiende år af et uvildigt sagkyndigt firma. Rapporten fra kontrollen indsendes til tilsynsmyndigheden inden 6 uger efter, at kontrollen er foretaget sammen med virksomhedens oplysninger om, hvad der er foretaget eller planlægges foretaget på baggrund af rapporten. Tilsynsmyndigheden kan på baggrund af rapporten fastsætte krav om supplerende eftersyn.
10.4	Virksomheden skal mindst 1 gang om måneden foretage: <ul style="list-style-type: none"> • eftersyn af luftrenseanlæg med tilhørende ventilationssystemer • funktionsafprøvning af gasfakkel.
10.5	Virksomheden skal mindst 1 gang årligt foretage en visuel kontrol af arealer og tætte belægninger til oplagring eller omlastning af biomasse samt til rengøring af materiel til transport af biomasse og ubedre evt. skader.
10.6	Virksomheden skal mindst 1 gang årligt foretage eftersyn og funktionsafprøvning af overfyldningsalarmer på modtagetanke efter leverandørens anvisning.
10.7	Senest 6 måneder efter et nyt biogasanlæg er taget i brug skal der ved præstationskontrol foretages 3 enkeltmålinger i hvert afkast af lugtemissionen med henblik på at dokumentere, at de dimensionsgivende emissioner, der har ligget til grund for beregningen af afkasthøjderne, er overholdt. Der skal endvidere ved præstationskontrol foretages 3 enkeltmålinger i afkast fra opgraderingsanlæg og afsvovlingsanlæg (hvis der er et afkast) til dokumentation af, at emissionsgrænseværdien på 5

	<p>mg/normal m³ for H₂S er overholdt i dette afkast. Målingerne skal foretages under repræsentative driftsforhold (maksimal normal drift), herunder ved pumpning og omrøring.</p> <p>Alle målinger skal udføres af et firma/laboratorium, der er akkrediteret hertil af DANAK (Den Danske Akkrediteringsfond) eller af et tilsvarende akkrediteringsorgan, der er medunderskriver af EA's multilaterale aftale om gensidig anerkendelse. Rapport over målingerne skal indsendes til tilsynsmyndigheden senest 2 måneder efter, at disse er foretaget. Herefter kan tilsynsmyndigheden kræve, at der foretages yderligere præstationskontrol, dog normalt højst hvert andet år. Prøvetagning og analyse for lugt skal ske efter metodeblad nr. MEL-13 og for H₂S efter metodeblad nr. MEL 23 (Miljøstyrelsens anbefalede metoder, der findes på hjemmesiden for Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for måling af emissioner til luften: www.ref-lab.dk) eller efter internationale standarder med mindst samme analysepræcision og usikkerhedsniveau.</p>
10.8	<p>Målinger/beregninger til kontrol af, at vilkår 4.1, 5.1 og 5.2 er overholdt, skal udføres, når tilsynsmyndigheden finder det påkrævet.</p> <p>Dog kan målinger/beregninger kun forlanges udført en gang årligt.</p> <p>Målinger/beregninger skal foretages af et firma eller laboratorium, der er akkrediteret af DANAK eller er godkendt af Miljøstyrelsen til at udføre "Miljømåling - ekstern støj".</p> <p>Målinger/beregninger og tilhørende rapport skal udføres som angivet i Miljøstyrelsens seneste vejledninger herom. Resultatet sendes til tilsynsmyndigheden senest 2 måneder herefter.</p>

1.11 Egenkontrolvilkår

11.1	Funktionsafprøvning af ventilationssystem i biomassehal - månedligt
11.2	Kontrol af kemikalieoplag (mængde, beholdere, opsamlingsbakke, andet udstyr) til luftreanseanlæg - månedligt
11.3	Kontrol af omfangsdræn og inspektionsbrønde - tjek om der er farve og lugt af gylle - hver 3. måned
11.4	Rundering på både inder- og yderside af alle volde for kontrol af om der findes væske render og søer - hver 3. måned
11.5	Opgørelse af biomasse indfødnings - dagligt og årligt
11.6	Kontrol af luftrensesystem i henhold til leverandørens anvisning - månedligt
11.7	Kontrol af lugtpåvirkning fra luftreanseanlæg samt øvrige afkast senest seks måneder efter fuld idriftsættelse. Skal foretages som akkrediteret måling og bestemmelse.
11.8	Kontrol af alle immissionsværdier senest seks måneder efter fuld idriftsættelse. Skal foretages som akkrediteret måling og bestemmelse.
11.9	Kontrol af opsamlingsfaciliteter til urent regnvand - årligt. Er tankene tætte, er der bundfald.
11.10	Kontrol af forsinkelsesbassin - holdbarhed af kanter, bundfald, begyndende tilgroning af dunhammer og andre vandplanter - årligt.
11.11	Afprøvning af gasfakkel, automatisk tænding - månedligt.
11.12	Eftersyn og afprøvning af overfyldningsalarmer - årligt.
11.13	Kontrol af de befæstede arealer for revner - årligt.
11.14	Indføre opsamlede forbrugstal (el, vand, diesel, biogas) i miljøledelsessystem - månedligt
11.15	Føre logbog om henvendelser vedr. støj, lugt, vindretning, særlige aktiviteter på anlægget
11.16	Beholderkontrol - hvert 10. år.

11.17	Tjek om de aktive kulfiltre/andre supplerende rensetrin fungerer (sker der rensning) eller er der behov for service eller skift – månedligt.
11.18	Fyringsanlæg: Kontrol for emissioner i røggas (NO _x , SO ₂ og CO) - årligt

1.12 Journalføring/Rapportering

12.1	<p>Virksomheden skal føre en driftsjournal med angivelse af:</p> <ul style="list-style-type: none"> • månedlig og årligt modtagne mængder og typer af biomasse, som behandles i biogasanlægget - leverandører/modtagere • dato for og resultat af kontrollen med inspektionsbrønde ved beholdere og tanke samt opsamlingsrender og -beholdere og tanke, der er hævet over jordoverfladen, jf. vilkår 10.1 • dato for og resultat af kontrollen med den faste overdækning på beholdere med biomasse, jf. vilkår 10.2 • dato for og resultat af kontrollen af luftreanseanlæg med tilhørende ventilationssystemer samt eventuelt foretaget vedligeholdelse heraf, jf. vilkår 10.4 • dato for og resultat af eftersyn af gasfakkel, jf. vilkår 10.4 • dato for og resultat af inspektioner samt eventuelle foretagne udbedringer af alle tætte arealer og arealer til omlæsning af biomasse og rengøring af køretøjer, jf. vilkår 10.5 • dato for og resultat af eftersyn og funktionsafprøvning af overfyldningsalarmer samt eventuelle foretagne udbedringer, jf. vilkår 10.6 • uregelmæssigheder ved driften, herunder episoder med overfyldning eller overskumning af tanke, med dårligt fungerende luftreanseanlæg samt med brug af gasfakkel. • driftsjournalen skal opbevares på virksomheden i mindst 5 år og skal være tilgængelig for tilsynsmyndigheden.
12.2	Virksomheden skal en gang årligt, og senest tre måneder efter afslutning af virksomhedens regnskabsår, indsende en redegørelse til tilsynsmyndigheden, der beskriver resultaterne af det foregående års egenkontrol.

1.13 Generelle oplysninger

Opmærksomheden henledes på Miljøbeskyttelseslovens § 71, der indeholder bestemmelse om, at den, der er ansvarlig for forhold eller indretninger, som kan give anledning til forurening, straks skal underrette tilsynsmyndigheden, såfremt driftsforstyrrelser eller uheld medfører væsentlig forurening eller indebærer fare herfor. Vedkommende skal endvidere straks forhindre yderligere udledning af forurenende stoffer m.v. eller afværge den overhængende fare for forurening.

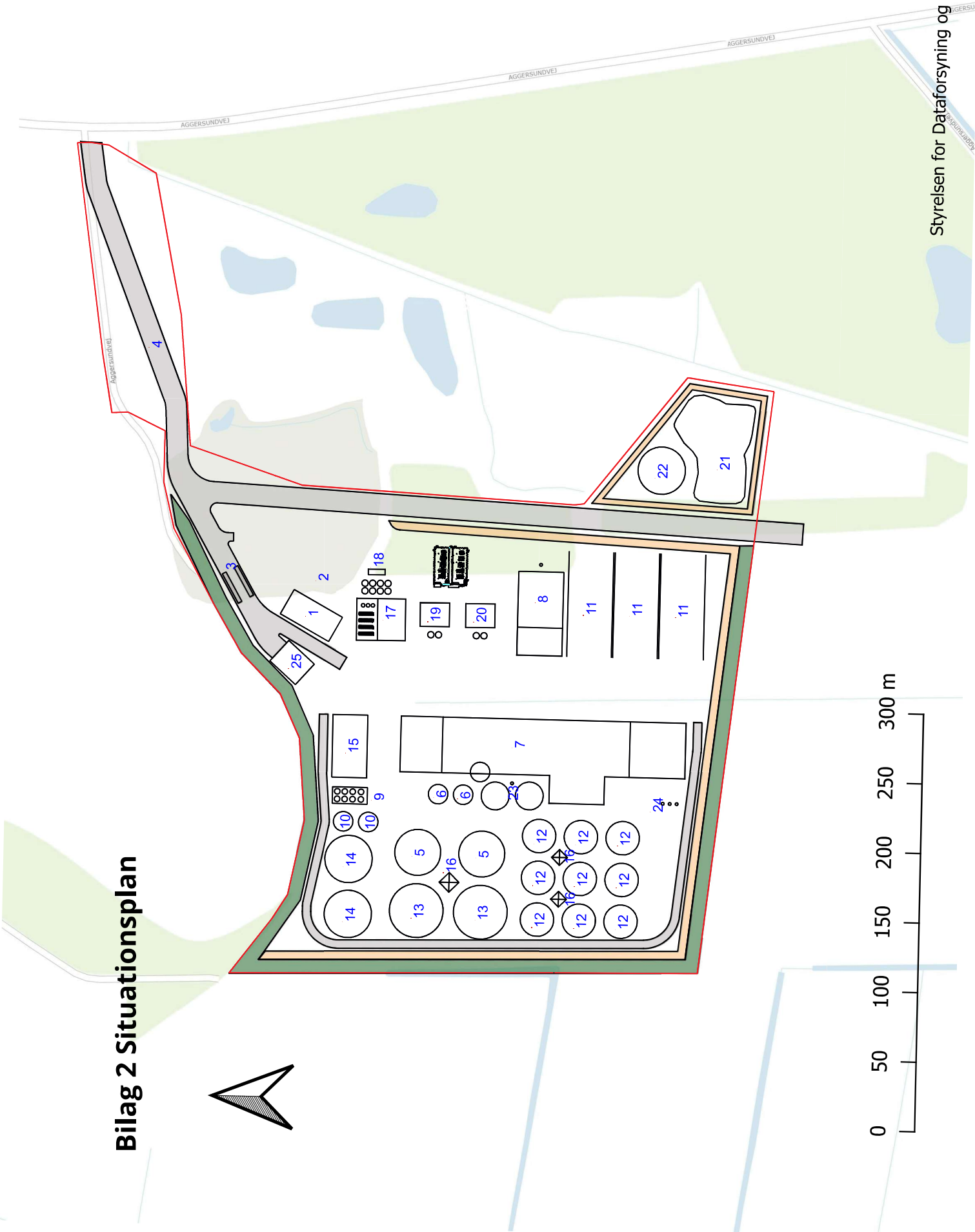
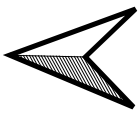
Virksomheden må ikke ændres bygningsmæssigt eller driftsmæssigt på en måde, som indebærer forøget forurening, før udvidelsen eller ændringen er godkendt af kommunen efter Miljøbeskyttelseslovens § 33.

Denne godkendelse omfatter udelukkende virksomhedens forhold til Miljøbeskyttelseslovens bestemmelser. Anden tilladelse herunder byggetilladelse skal indhentes hos de respektive myndigheder.

Affald skal håndteres i henhold til Jammerbugt Kommunes regulativ for erhvervsaffald, jf. endvidere bekendtgørelse nr. 2512 af 10. december 2021 om affald. Bortskaffelse af affald, som ikke er beskrevet i kommunens regulativ, sker efter en konkret anvisning fra kommunen. derudover henvises til kommunens hjemmeside omkring retningslinjer for farligt affald for erhvervsvirksomheder.

Indretning, drift og vedligehold af dieselolietanke på ejendommen er reguleret af Oletankbekendtgørelsen nr. 1257 af 27. november 2019 om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines.

Bilag 2 Situationsplan



Bilag 3a - Beskrivelse af OML Model

Modelgrundlag

Til de spredningsmeteorologiske beregninger anvendes OML-multikildemodellen, version 20030312/5.03. Ved beregningerne bruger modellen standardmeteorologiske datasæt for en 10 års periode fra Aalborg med begyndelse i år 1976. Modellen regner på en tidsserie, timevis over et helt år. Resultatet er månedsvise opgjorte 99-percentiler på timebasis, hvor det er den største 99-percentil, der skal sammenlignes med de vejledende immissionsgrænseværdier (B-værdier). For lugt er resultatet opgjort på minut-basis, da lugt vurderes i forhold til en midlingstid på 1 minut.

Modellen beregner virksomhedens bidrag til koncentrationer i omgivelserne i op til 540 receptorpunkter fordelt langs 36 radier (0°, 10°,350°) i op til 15 afstande. Receptornettet er udlagt, så retningen angiver, hvor receptoren befinder sig. En påvirkning ved 0° betyder, at luftemissionen udbreder sig mod nord, og det vil sige, at vinden er i syd. Beregningen bygger på en gaussisk luft-spredningsmodel, hvor modellen antager, at luftemissionen er normal-fordelt. Modellen gennemregner anlæggene i drift i alle årets 8.760 timer.

Ved beregningerne med OML-multikildemodellen indlægges et koordinatsystem, så de enkelte kilder kan placeres i forhold til dette. Koordinatsystemet er udlagt orienteret således, at y-aksen er nord/syd og x-aksen er øst/vest. Receptorafstandene er udregnet ud fra koordinatsystemets nulpunkt, der er beliggende i afkastet fra anlæggets luftreanseanlæg.

Bygningshøjder

Modellen korrigerer beregningerne for bygningseffekt, der har indflydelse på spredning af luften fra det pågældende afkast. Bygningseffekt medfører, at spredningen forøges som følge af turbulens fra bygningen, og at der kan forekomme nedsug af fanen på bygningens læside. I modellen er der mulighed for at korrigere med en generel bygningshøjde og eventuelt med en retningsafhængig bygningseffekt. Begge korrektioner resulterer i større koncentrationer tættere ved kilden i forhold til modelberegninger uden bygningsindflydelse. I den generelle bygningshøjde indgår bygningseffekt for alle vindretninger, mens der i den retningsafhængige bygningshøjde indgår indflydelse fra bygninger i relevante vinkelretninger. Korrektionen afhænger af afstanden til bygningerne fra afkastet. Normalt bliver bygninger ikke medtaget i beregningerne som bygningskorrektion, hvis de er placeret længere væk fra afkastet end to gange bygningshøjden.

Terrænhøjder

Det omkringliggende terræn har indflydelse på spredningen af luft fra et afkast. Det er også af betydning, om virksomheden er placeret i by, på land eller ved vand. Den parameter, der tager hensyn til dette, kaldes ruhedsparemeteren. I beregningen er anvendt en generel ruhedsparemetere på 0,1 m svarende til landbrugsområde med nogen bebyggelse og enkelte levende hegn, da biogasanlægget vil være beliggende i et område, der overvejende kan

betegnes som landområde med levende hegn og spredt bebyggelse, der er skærmet af beplantning på alle sider, jf. lokalplanens bestemmelser.

Receptorhøjder

Receptorhøjderne fastlægges på baggrund af områdets karakter, herunder om der er bygninger inden for beregningsområdet, hvori der opholder sig mennesker gennem længere tid, f.eks. kontorbygninger eller etageboliger.

Dette er ikke tilfældet, hvorfor der anvendes en generel receptorhøjde på 1,5 meter.

Arealkilder

Arealkilder er kilder, hvis emission kan antages at være konstant gennem en kalendermåned og jævnt fordelt indenfor et rektangel af vilkårlig størrelse drejet i en vilkårlig vinkel i forhold til nord.

Beregningsresultater

Resultatet af beregningerne viser de størst fundne værdier i hele året i de 540 receptorpunkter. Tallene er 99-percentiler af timeværdierne på månedsbasis, dvs. det bidrag i omgivelserne, der overskrides ca. 7 gange pr. måned (1 % af tiden). Vedrørende lugt er emissionerne multipliceret med $\sqrt{60}$, da lugt vurderes i forhold til en midlingstid på 1 minut. For lugt er tallene dermed 99-percentiler af minutværdierne på månedsbasis. Det er disse værdier, der skal sammenlignes med grænseværdier for koncentrationer i omgivelserne.

Når lugt beregnes på basis af 10-årige vejrdata er det muligt at foretage det såkaldte "skarp retningstolkning", hvilket betyder at det er muligt at tage modellens beregnede resultat for pålydende i såvel den ønskede vinkel og som afstand.

Bilag 3B OML Lugt

Omkring anlægget ligger der nabobeboelser i landzone.

Der er identificeret følgende naboejendomme beliggende omkring anlægget. I nedenstående skema er der anført afstand og vinkel fra lugtcentrum til de enkelte nabobeboelser, samt lugtkrav og beregnet lugtpåvirkning.

Naboer og resultater indenfor en radius af ca. 1.000 meter

Nabo	Afstand (m)	Vinkel	Beregnet lugtpåvirkning (LE/m ³)	Lugtkrav (LE/m ³)
Manstrupvej 133	860	50	5	10
Aggersundvej 437	790	120	5	10
Krøldrupvej 55	850	160	3	10
Øslevvej 118	860	340	4	10
Øslevvej 128	660	360	5	10
Øslevvej 130	550	360	6	10
Øslevvej 132	430	360	7	10

Beregningsforudsætninger

Biogasanlægget har planlagt nedenstående kilder til lugt på anlægget.

Lugtkilder

Koordinater til lugtkilder er angivet i UTM Euref 89_Zone32.

Lugtcentrum: (x,y) = (516.402; 6.321.096) (Afkast luftrenseanlæg)

Punktkilderne med afkast på biogasanlægget er

Afkast	X	Y	Afkast højde (m)	Volumenflow (Nm ³ /h)	Lugtkonc (LE/m ³)	Lugtbidrag (LE/s)
Afkast luftrenseanlæg	516402	6321096	30	75.000	2.000	325.000
Afkast biogasmotor	516401	6321026	20	14.000	340	10.313
Mellemrum EFT1	516315	6321144	6	900	1.500	2.925
Mellemrum EFT2	516315	6321135	6	900	1.500	2.925
Mellemrum FT1	516344	6321145	6	900	1.500	2.925
Mellemrum FT2	516344	6321134	6	900	1.500	2.925
Mellemrum LT1	516315	6321228	6	900	1.500	2.925
Mellemrum LT2	516335	6321227	6	900	1.500	2.925

Kilderne er placeret som det ses på figuren nedenfor.

Det er for nuværende ikke afgjort hvorvidt der bliver biologisk eller kemisk luftrensning på luftrenseanlægget. Der er indhentet erfaringstal fra leverandører af begge typer anlæg og begge typer anlæg vil kunne rense ned til 2.000 LE/m³. Beregningen er udført med 2.000 LE/m³ for begge typer luftrensningsanlæg, for at gå konservativt til opgaven.

Arealkilder på anlægget er

Kilde	X	Y	Vinkel (°)	L (m)	B (m)	H (m)	Lugtbidrag (LE/s)
Plansilo*	516539	6320961	0	96	1	4,5	7.258

*Udstrækningen af arealkilden er således at OML programmet automatisk opdeler i en række mindre kilder, placeret efter hinanden.

Input til OML modellen

Omregning foretages ved brug af nedenstående formel:

$$\text{Lugtemissionskoncentration} \left(\frac{LE}{m^3} \right) * \text{Maksimal luftmængde} \left(\frac{m^3}{s} \right) = \text{Lugtbidrag} \left(\frac{LE}{s} \right)$$

Omregning:

Afkast luftrensning:

Anlæggets største kilde er det centrale luftrenseanlæg til rensning af ventilationsluft fra biomassehal, læsse/lossehal samt fiberhal. Flowet gennem luftrenseanlægget er givet til 75.000 m³/t. I beregningen er benyttet det lugtbidrag, der med sikkerhed kan opnås ved såvel kemisk som ved biologisk rensning på 2.000 LE/m³ ud af afkastet, altså efter rensning. Afkastet er ubetinget anlæggets største lugtbidrag, hvorfor denne kilde vælges som anlæggets lugtcentrum ved alle beregninger.

Lugtkonc = 2.000 LE/m³, omregnes til timemiddel

$$\text{Lugtbidrag timemiddel} = 2.000 \frac{LE}{m^3} * \frac{75.000 \frac{m^3}{t}}{3600 \frac{s}{t}} \approx 41.666 \text{ LE/s}$$

$$\text{Lugtbidrag minutmiddel} = 41.666 \frac{LE}{s} * 7,8 = 325.000 \text{ LE/s}$$

Biogasmotor:

På anlægget ønskes opsat en 5MW biogasmotor til egenproduktion af varme til anlægget. En motor producerer ved afbrænding af rensset biogas både varme og strøm. Varmen bruges på anlægget, mens strømmen enten kan afsættes til el-nettet eller benyttes på anlægget. Der er ved analyse af røggassen på en motor, der afbrænder naturgas fundet et forholdsvist lavt

lugtbidrag på 340 LE/m³, her benyttes 500 LE/m³, for at regne konservativt. Røggasvolumen er opgivet til 14.000 m³/t.

Lugtkonc = 500 LE/m³, angivet som timemiddel

$$\text{Lugtbidrag timemiddel} = 500 \frac{\text{LE}}{\text{m}^3} * \frac{14.000 \frac{\text{m}^3}{\text{t}}}{3600 \frac{\text{s}}{\text{t}}} = 1.940 \text{ LE/s}$$

$$\text{Lugtbidrag minutmiddel} = 1.940 \frac{\text{LE}}{\text{s}} * 7,8 = 15.167 \text{ LE/s}$$

Luftafgang mellem duge (6 stk) – på tanke med dobbeltmembran:

Der er blæser på mellemrummet med inder- og yderdug på de 6 betontanke, hvor der er dobbeltmembran (inder og yderdug), det omhandler FT1, FT2, Eft1, Eft2, LT1 og LT2. Den ventilerede luft har ét afkast fra hver af de 6 tanke. De 6 aktive luftafgange er monteret på biogasanlæggets tanke med kuppel og dobbeltmembran. Lugtbidraget fra disse afkast vil være en fortyndet udgave af rå biogas. I Miljøstyrelsens Miljøprojekt 1136 er der foretaget lugtmålinger på lugtkoncentrationen fra overflade af gyllelagre, såvel før (100 LE pr m³) som efter omrøring (1.500 LE pr m³). På dette biogasanlæg forventes omrøring i tankene. En værdi på 1.500 LE pr. m³ benyttes, for at regne med worst case. Ventilationsmængde fra hver af tankene er oplyst til 0,25 m³/s = 900 m³/t.

Lugtkonc = 1.500 LE/m³, angivet som timemiddel

$$\text{Lugtbidrag timemiddel} = 1.500 \frac{\text{LE}}{\text{m}^3} * \frac{900 \frac{\text{m}^3}{\text{t}}}{3600} = 375 \text{ LE/s}$$

$$\text{Lugtbidrag minutmiddel} = 375 \frac{\text{LE}}{\text{s}} * 7,8 = 2.925 \text{ LE/s}$$

Arealkilder:

Der er indregnet en arealkilde i lugtberegningen, det drejer sig om snitfladen på plansiloen, opmålt i hele plansiloens bredde, i en højde af 4,5 meter.

Input data er teoretiske og dermed opgjort som timemiddel og omregnes som ses nedenfor:

	Plansilo
Areal	4.5*96 m ²
Lugtintensitet	6 LE/m ² /s
Lugtkoncentration	7.258 LE/s

Anlæggets samlede lugtkilder er illustreret på nedenstående kort.



Plansilo

Ensilage mv. lagret på plansiloen neddækkes med plast, men vil være åben i den ene ende (skærefluden). Her er det regnet som at plansiloen i den fulde bredde på 96 meter, er åben, resten er lukket ned, og skærefluden er 4,5 meter høj = 432 m². Der er tale om en passiv arealkilde med en beskeden lugtemission. Der er ikke fundet data for lugtemission fra overdækket planlager. Der findes data fra et milekomposteringsanlæg, jf Miljøprojekt 1212 fra 2008. Heri findes lugtemissioner fra 0,5 til 3 LE/s/m², disse data dækker over biomasser som spildevandsslam og have/parkaffald. Biomasserne på biogasanlæg er typiske græs- og samensilager. For beregning af Worst Case benyttes et input på 6 LE/s/m².

$$Q = 6 \frac{\text{LE}}{\text{s}} * 432 \text{ m}^2 = 2.592 \frac{\text{LE}}{\text{s}} * 2,8 = 7.258 \text{ LE/s}$$

Brugen af $\sqrt{\sqrt{60}} \approx 2,8$ som omregning af arealkilder er den omregningsfaktor, der gælder for nuværende lugtvejledning. Nedenfor ses at denne omregningsfaktor forventes ændret med udarbejdelsen af en ny lugtvejledning.

1.6 Væsentligste ændringer og tilføjelser

De væsentligste ændringer og tilføjelser m.v. i forhold til vejledning nr. 4 1985 om begrænsning af lugtgener fra virksomheder er:

- Den danske enhed Lugtenheder (LE) udgår og erstattes af enheden European Odour Unit (OU_E). Se tabel 1.1. Dermed udgår også anvendelse af følsomhedsfaktoren, som hidtil er anvendt ved omregning fra OU_E til LE. *)
- Lugtgrænseværdien angives som en timemiddelværdi i stedet for en minutmiddelværdi. Se tabel 1.1. Dermed udgår også anvendelsen af faktoren på 7,8 (=√60), som er anvendt til at omregne OML-modellens beregnede 99 % fraktiler af timemiddelværdier til maksimale ét-minuts middelværdier. *) Tilsvarende udgår faktoren 2,8 (=√60) for arealkilder.
- Lugtgrænseværdien angives som den maksimale månedlige 99 % fraktil over 10 år i stedet for den maksimale månedlige 99 % fraktil over 1 år. Det betyder, at der skal anvendes 10 års meteorologiske data (Aalborg Lufthavn 1974-83) i stedet for de hidtidige 1 års meteorologiske data (Kastrup Lufthavn 1976) i OML-beregningerne. *)

5

Data til de benyttede kilder:

Afkast luftrenseanlæg

Luftrenseanlæg: fra Sindal Biogas 2022 (kemisk rensning)

Tabel 1: Resultater fra dynamisk olfaktometri analyse ved DMRI

Prøvenr.	Prøveindsamling	Kilde	Lugtkoncentration	
			OU _E /m ³	LE/m ³
20-0700	1	Luftudtræk	1700	1700
20-0702		Afkast	554	554
20-0696	2	Luftudtræk	1300	1300
20-0713		Afkast	320	320
20-0695	3	Luftudtræk	1900	1900
20-0698		Afkast	504	504

I gennemsnit 459 LE/m³ i afkastet fra et kemisk filter på en biomassehal. Til beregning er benyttet et konservativt skøn på 2.000 LE/m³ efter rensning.

Biogasmotor: Hærup Biogas 2021

Resumé

Tabel 1 Resultatoversigt

Anlæg/afkast: Biogas motor

Parameter	Enhed	Middel
-----------	-------	--------

Hjælpeparametre

Temperatur	°C	458
Vanddamp (estimeret)	%(f)	15,0
Volumenstrøm	m ³ (n,t)/h	4.100

Koncentrationer

Lugt	LE/m ³ (20°C,f)	340
------	----------------------------	-----

(n,t) angiver tør gas ved normaltilstanden (0°C, 101,3 kPa)

(20°,f) angiver fugtig gas ved referencetilstanden (20°C og 101,3 kPa)

< betyder mindre end detektionsgrænsen

Middelværdi for lugt er beregnet som geometrisk middelværdi

Grænseværdier:

	Grænseværdier
	LE/m ³
Enkelte huse, ejendomme det åbne land	10
Samlet bebyggelse (mere end 6 beboelsesbygninger indenfor en afstand af 200 m)	5

Nedenfor ses resultatet af beregninger fra OML programmet.

Udskrift fra OML: 30 meter høj skorsten

Dato: 2024/03/13

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Licens til PlanEnergi, Jyllandsgade 1, 9520 Skørping

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, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 5 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 516402., 6321096.
og radierne (m):

100.	200.	250.	300.	350.
430.	550.	660.	700.	790.
850.	900.	1000.	1300.	1600.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	250	300	350	430	550	660	700	790	850	900	1000	1300	1600
0	5.5	10.9	13.1	15.5	16.9	17.2	16.8	16.0	15.7	15.6	15.5	15.1	15.3	17.2	14.2
10	5.4	10.0	12.0	14.0	14.9	16.0	14.7	14.4	14.6	15.2	15.9	15.5	14.4	16.6	16.3
20	6.0	9.0	10.4	11.8	12.3	13.1	12.6	13.2	13.5	15.1	12.9	12.4	13.7	14.1	16.4
30	5.8	7.8	9.1	10.1	10.3	11.2	14.3	14.1	13.6	12.6	11.6	12.8	14.0	14.1	17.3
40	5.9	6.9	7.6	8.3	8.6	9.4	12.4	13.2	12.5	12.0	11.5	11.9	13.5	15.5	14.6
50	6.0	6.9	7.3	7.3	6.9	8.2	8.8	9.7	8.8	11.7	12.7	14.1	15.5	16.0	14.7
60	6.0	6.8	7.1	6.6	6.2	6.2	8.2	10.1	11.1	11.0	11.6	12.9	15.4	18.8	19.3
70	5.8	6.0	5.3	5.3	5.3	6.2	6.4	8.6	8.8	9.3	10.7	11.0	12.2	15.4	15.5
80	5.6	5.2	4.7	4.7	5.4	5.0	7.1	8.0	8.3	9.0	10.6	9.9	10.1	10.4	13.5
90	5.4	5.0	4.8	4.8	5.0	6.4	7.0	8.2	8.6	9.1	9.8	10.1	9.5	8.3	8.8
100	5.2	4.9	4.6	4.8	4.7	4.9	6.1	6.5	7.5	8.4	8.1	8.4	9.3	10.6	8.8
110	5.1	4.7	5.3	4.8	4.0	3.7	4.5	6.1	6.8	6.7	7.1	7.2	8.1	10.3	9.4
120	4.7	5.0	4.9	4.9	4.3	4.7	4.7	4.5	5.6	4.6	6.0	6.3	7.5	7.8	8.8
130	4.4	4.6	4.8	4.9	4.8	4.7	3.4	4.3	5.4	4.9	5.5	4.8	5.8	6.8	8.9
140	4.1	4.5	4.7	4.8	5.1	4.3	4.0	4.8	5.6	6.7	6.5	6.4	7.1	5.8	6.7
150	3.9	4.2	4.5	4.8	5.0	5.7	4.6	4.4	4.7	5.8	5.7	5.8	7.1	4.9	3.4
160	3.9	3.9	3.9	3.9	4.2	4.9	4.1	4.8	4.8	4.9	4.9	5.7	6.8	5.2	2.8
170	3.9	3.9	3.7	3.6	3.6	4.0	4.1	4.2	4.2	5.1	4.7	5.1	5.1	5.5	4.2
180	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.5	3.9	3.7	3.8	3.8	3.8	3.9	4.4	9.3	9.9
190	3.6	3.7	3.5	3.4	3.2	3.3	3.3	3.5	3.4	3.5	3.4	3.4	3.7	4.3	19.4
200	3.6	3.5	3.4	3.2	3.2	3.5	3.6	2.9	3.0	3.4	3.5	3.1	3.3	3.8	18.8
210	3.5	3.4	3.4	3.5	3.7	3.2	3.1	3.3	3.0	2.6	2.9	3.0	3.0	3.3	3.9
220	3.5	3.4	3.1	3.7	3.0	3.1	3.1	3.0	2.8	2.8	2.8	2.4	2.4	2.9	4.7
230	3.5	3.4	3.3	3.1	3.2	2.8	3.2	3.1	2.7	2.6	2.7	2.7	2.5	3.0	3.0
240	3.4	3.5	3.4	3.3	2.9	3.0	2.7	2.1	2.0	2.9	2.7	2.7	3.5	2.6	2.2
250	3.3	3.4	3.5	3.3	3.1	3.2	3.0	2.6	2.7	2.5	2.9	2.6	2.1	2.1	2.4
260	3.4	3.2	3.2	3.2	3.0	3.1	2.7	2.7	1.6	2.3	2.2	2.3	2.5	2.7	3.1
270	3.5	3.4	3.3	3.2	3.3	2.5	2.8	2.5	2.1	2.7	2.8	2.8	2.9	3.1	2.9
280	3.4	3.5	3.5	3.4	3.1	3.3	2.8	2.7	2.4	2.4	2.4	2.6	2.8	3.0	3.0
290	3.7	3.5	3.5	3.5	3.4	3.3	3.0	2.3	2.6	2.7	2.6	2.7	2.7	3.4	2.5
300	4.0	3.7	3.5	3.5	3.6	3.3	2.2	2.9	2.7	2.9	2.9	3.1	3.3	4.8	3.5
310	4.1	3.9	3.7	3.9	3.9	3.5	3.4	3.5	3.0	3.0	3.0	3.5	4.0	12.0	7.0
320	4.4	4.9	5.4	5.4	5.1	4.4	3.7	3.3	3.6	3.4	3.7	4.3	7.5	11.8	10.4
330	4.6	8.8	13.1	15.2	14.9	11.9	7.4	6.0	5.8	6.0	5.2	5.7	4.8	5.1	10.8
340	5.0	10.3	13.1	16.6	17.8	13.0	10.0	9.1	8.6	8.1	8.6	10.5	11.7	11.5	9.5
350	5.0	10.8	13.3	16.2	18.8	16.5	14.0	12.8	12.5	12.7	13.3	12.6	14.6	14.0	10.5

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]

og specielt for arealkilder:

X.....: X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 Y.....: Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 TETA....: Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]
 L1.....: Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 L2.....: Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 Type....: Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Lugt		
											Q1	Q2	Q3
1	Luft	516402.	6321096.	3.9	30.0	20.	19.41	1.20	1.25	0.0	0.3250	0.0000	0.0000
2	Bgmotor	516401.	6321026.	3.7	20.0	125.	2.67	0.50	0.55	0.0	0.0103	0.0000	0.0000
3	Co2rens	516534.	6321159.	6.0	15.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0103	0.0000	0.0000
4	LBGrens	516534.	6321123.	5.8	15.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0103	0.0000	0.0000
5	FT1	516344.	6321134.	3.8	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
6	FT2	516344.	6321145.	3.9	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
7	LT1	516335.	6321227.	6.1	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
8	LT2	516315.	6321228.	5.6	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
9	Eft1	516315.	6321135.	3.8	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000
10	Eft2	516315.	6321144.	3.8	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	2.92E-03	0.0000	0.0000

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) m ⁴ /s ³
1	18.4	2.2
2	18.4	3.3
3	18.4	3.3
4	18.4	3.3
5	3.5	0.0
6	3.5	0.0
7	3.5	0.0
8	3.5	0.0
9	3.5	0.0
10	3.5	0.0
11	14.1	2.5

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

Kilde nr. 2:

Retning	Højde[m]	Afstand[m]
10	16.0	5.0
20	16.0	5.0
30	16.0	5.0
40	16.0	5.0
50	16.0	5.0
60	16.0	5.0
70	16.0	5.0
80	16.0	5.0

Kilde nr. 2:

Retning	Højde[m]	Afstand[m]
90	16.0	5.0
350	16.0	5.0
360	16.0	5.0

Kilde nr. 3:

Retning	Højde[m]	Afstand[m]
10	16.0	5.0
20	16.0	5.0
30	16.0	5.0
40	16.0	5.0
50	16.0	5.0
60	16.0	5.0
70	16.0	5.0
80	16.0	5.0
90	16.0	5.0
350	16.0	5.0
360	16.0	5.0

Kilde nr. 4:

Retning	Højde[m]	Afstand[m]
10	16.0	5.0
20	16.0	5.0
30	16.0	5.0
40	16.0	5.0
50	16.0	5.0
60	16.0	5.0
70	16.0	5.0
80	16.0	5.0
90	16.0	5.0
350	16.0	5.0
360	16.0	5.0

Kilde nr. 11:

Retning	Højde[m]	Afstand[m]
10	16.0	5.0
20	16.0	5.0
30	16.0	5.0
40	16.0	5.0
50	16.0	5.0
60	16.0	5.0
70	16.0	5.0
80	16.0	5.0
90	16.0	5.0
350	16.0	5.0
360	16.0	5.0

Arealkilder.

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder

Type nr. 1:

Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	Lugt		Stof 2	Stof 3	Type
									Q1	Q2			
12	Plansilo	516539	6320961	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	1	
13	Plansilo	516539	6320971	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	1	
14	Plansilo	516539	6320980	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	1	
15	Plansilo	516539	6320990	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	1	
16	Plansilo	516539	6320999	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	1	
17	Plansilo	516539	6321009	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	1	
18	Plansilo	516539	6321019	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	1	
19	Plansilo	516539	6321028	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	1	
20	Plansilo	516539	6321038	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	1	
21	Plansilo	516539	6321047	10	1	0	4.5	0.0	7.26E-04	0.0000	0.0000	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. 271 og en
bygning beskrevet i forbindelse med kilde nr. 2.
Resultater fra sådanne receptorer er behæftet med
betydelig usikkerhed.
For fjernere receptorer vil dette ikke have betydning.

Dato: 2024/03/11

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 6

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

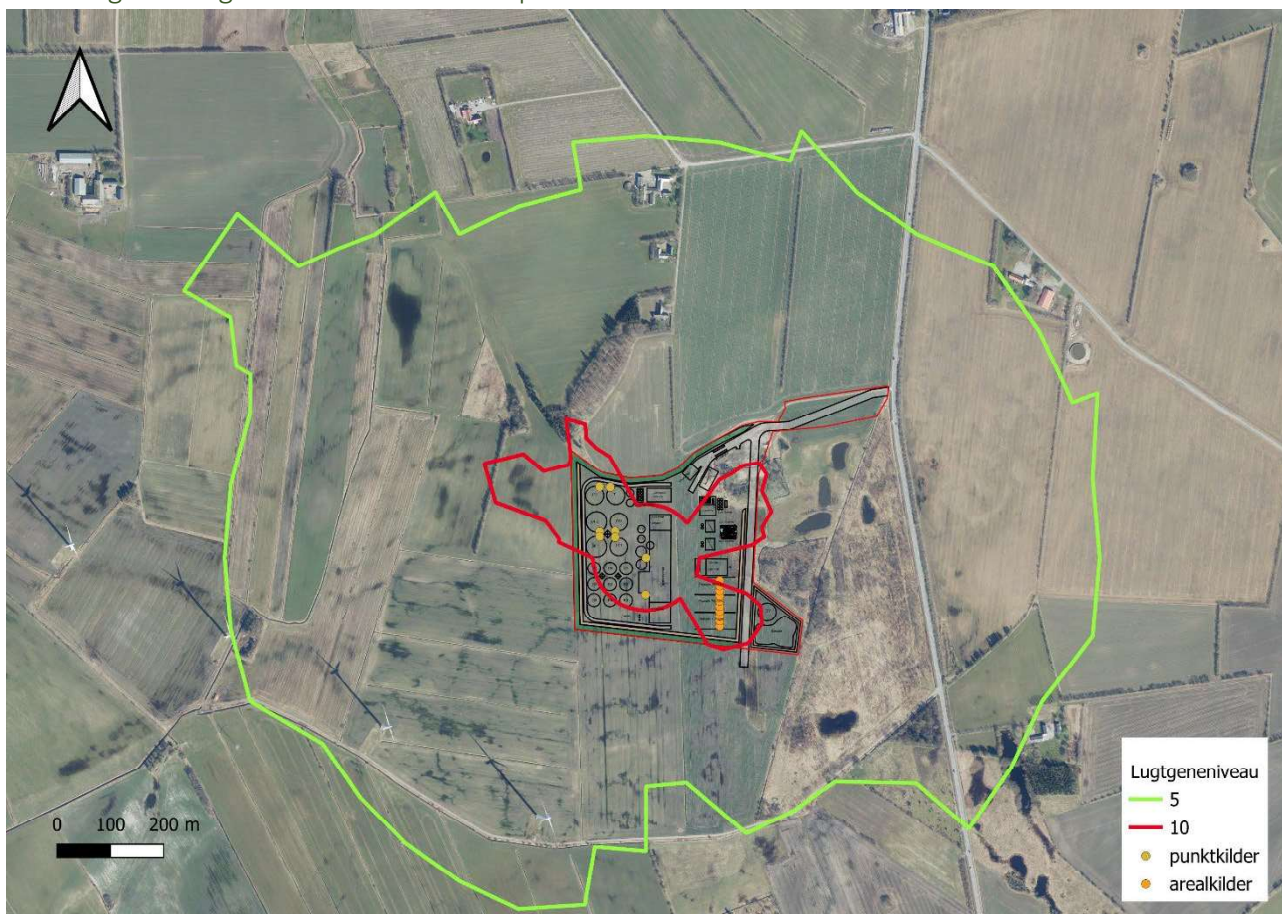
Lugt Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

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

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	250	300	350	430	550	660	700	790	850	900	1000	1300	1600
0	8	8	8	7	8	7	6	5	5	5	4	4	3	3	2
10	7	8	8	8	8	7	7	6	5	5	4	4	4	3	2
20	6	9	8	8	8	7	6	6	5	5	5	4	4	3	2
30	8	8	8	7	7	7	7	6	5	5	4	4	4	3	2
40	8	9	8	8	7	7	7	6	5	5	4	4	4	3	2
50	10	12	11	9	8	8	7	6	6	5	5	4	4	3	2
60	10	11	10	9	9	8	7	6	6	5	5	4	4	3	2
70	7	11	10	9	8	8	7	6	6	5	5	5	4	3	2
80	10	11	9	9	8	8	7	6	6	5	5	4	4	3	3
90	9	8	8	8	7	7	7	6	6	5	5	4	4	3	2
100	7	9	8	8	7	7	6	6	6	5	5	4	4	3	3
110	8	10	9	9	8	7	6	5	5	5	4	4	4	3	2
120	8	12	10	9	8	7	6	5	5	5	4	4	4	3	2
130	8	16	10	8	7	6	5	5	5	4	4	4	4	3	2
140	8	11	9	8	7	6	5	4	4	4	4	3	3	2	2
150	7	9	8	7	6	6	5	4	4	4	3	3	3	2	2
160	6	8	7	7	6	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2
170	6	7	7	7	7	5	4	4	4	3	3	3	3	2	2
180	5	8	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2
190	5	7	7	6	6	6	5	5	4	4	4	4	3	2	2
200	6	8	7	7	6	6	5	5	5	4	4	4	3	2	2
210	7	9	8	7	7	6	6	5	5	4	4	4	3	2	2
220	8	9	8	7	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	2
230	9	8	7	7	7	7	6	5	5	4	4	4	3	3	2
240	9	9	8	7	7	7	6	5	5	4	4	4	3	2	2
250	8	8	8	7	7	7	6	5	5	5	4	4	3	3	2
260	9	8	7	7	7	7	6	6	5	5	4	4	4	3	2
270	10	8	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4	4	3	2
280	12	9	8	8	8	7	6	6	5	5	4	4	4	3	2
290	12	10	9	9	9	8	6	6	5	5	4	4	3	3	2
300	13	12	10	10	10	8	6	6	6	6	6	5	5	4	3
310	17	10	8	8	7	7	6	6	6	6	5	5	5	4	3
320	13	11	9	8	8	7	6	5	5	5	4	4	4	4	3
330	11	12	11	10	9	8	7	5	5	5	4	4	3	2	2
340	11	10	8	9	8	8	6	6	5	4	4	4	4	3	2
350	9	8	8	8	8	8	7	6	5	5	4	4	4	3	2

Maksimum= 16.72 i afstand 100 m og retning 310 grader i 197608 (yyyymm)

De beregnede lugtværdier er illustreret på nedenstående kort.



Ved de nærmeste naboejendomme overholdes kravet på 10 LE/m^3 . Udenfor den grønne kurve vil der være en lugtpåvirkning på under 5 LE/m^3 . Indenfor den røde kurve er lugtpåvirkningen over 10 LE/m^3 . Indenfor den grønne kurve er lugtpåvirkningen mellem 5 og 10 LE/m^3 .

Da der er benyttet 10-årige vejrdata er det muligt at lave skarp retningstolkning af resultatet, hvilket betyder at resultatet kan tages for pålydende i den aktuelle afstand og vinkel, jf. Århus Universitets hjemmeside om Output fra OML beregning. Se nedenstående link.

<https://envs.au.dk/faglige-omraader/luftforurening-udledninger-og-effekter/overvaagningsprogrammet/luftforureningsmodeller/oml/tolkning-af-output/>

Bilag 4a – OML-emissioner

Input til OML programmet / Opsummeret output fra OML-programmet:

Punktkilder Input værdier (mg/m ³)	NO _x (NO ₂)	CO	NH ₃	H ₂ S	SO ₂
Luftreanseanlæg	ir	ir	4,18	0	ir
Biogas motor	50	450	ir	ir	40
B-værdier (mg/Nm ³)	NO _x	CO	NH ₃	H ₂ S	SO ₂
Bværdi (mg/m ³)	0,125	1	0,3	0,001	0,25
B værdi (µg/m ³)	125	1000	300	1	250
Beregnete maksimal værdier	NO _x	CO	NH ₃	H ₂ S	SO ₂
mg/m ³	0,03354	0,30185	0,00294	0	0,02683
µg/m ³	33,54	301,85	2,94	0	26,83

Der er på Grønt Han Herred emissioner fra ovenstående kilder. Luftreanseanlægget kan give anledning til immission af NH₃. Fra biogasmotor kan der forventes immission af NO_x, CO og SO₂ i forbindelse med afbrændingen af den rå rensede biogas. Der er ifølge målinger ikke fundet H₂S i afkast fra luftreanseanlæg.

B-værdierne overholdes overalt omkring anlægget.

Input værdier

NO_x

Der kan være immission af NO_x (regnet som NO₂) fra forbrændingen af biogas i biogasmotor. Der kan ikke opstilles fyringsanlæg med mere udledning end tilladt i Bekn for miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg, hvilket for NO_x (NO₂) er 190 mg/Nm³ (biogasmotor). I forhold til anlæggets bidrag til deposition i nærområdet har det været nødvendigt at lave en afværgeforanstaltning på motoren. Dette er en SCR-katalysator, som kan nedsætte mængden af NO_x til 50 mgNO_x-N/m³ i afkastet. Denne værdi er benyttet ved beregningen. Ved aflæsning af emissionsværdi for NO_x er benyttet den maksimale beregnede emission, der er beregnet i 100 meters afstand.

CO

Der kan være immission af CO fra forbrændingen af biogas i biogasmotor. Der kan ikke opstilles nye fyringsanlæg med mere udledning end tilladt i Bekn for miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg, hvilket for CO er 450 mg/Nm³ (biogasmotor). Denne værdi er derfor benyttet som beregningsværdi som worst case, for at sikre at anlægget kan overholde B-værdien ved nærmeste nabo.

SO₂

Der kan være immission af SO₂ fra forbrændingen i biogasmotoren. Der kan ikke opstilles et fyringsanlæg med mere udledning end tilladt i Bek. for miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg, hvilket for SO₂ er 40 mg/Nm³ (biogasmotor). Denne værdi er derfor benyttet som beregningsværdi, som "worst case", for at sikre at anlægget kan overholde B-værdien ved nærmeste nabo.

NH₃

Der er i forbindelse med et andet eksisterende biogasanlæg foretaget en ammoniak måling på afkastet fra et luftrens anlæg, hvor ammoniak koncentrationen er bestemt til 6 ppm, svarende til 4,179 mg/m³. Dette er benyttet som udgangspunkt for ammoniakberegningerne for Grønt Han Herred.

H₂S

Der er i forbindelse med et andet eksisterende biogasanlæg foretaget en svovlbrinte måling på afkastet fra et luftrens anlæg. Ved denne måling blev koncentrationen af svovlbrinte fundet at være under detektionsgrænsen på 0,01 mg/m³, hvorfor det antages at der ikke er svovlbrinte til stede i den rensede luft. Se gasanalyse af afkastluften nedenfor. Der er derfor ikke foretaget en beregning på immissioner af svovlbrinte.

Tabel 2: Resultat af GC analyser fra DGC

Svovlforbindelser [ppm]	Luftudtræk	Luftreenser afkast
svovlbrinte	n.d	n.d
carbonylsulfid	n.d	n.d
carbendisulfid	n.d	n.d
dimethylsulfid	n.d	n.d
methylmercaptan	n.d	n.d
ethylmercaptan	n.d	n.d
isopropylmercaptan	n.d	n.d
n-propylmercaptan	n.d	n.d
isobutylmercaptan	n.d	n.d
n-butylmercaptan	n.d	n.d
THT	n.d	n.d
methyl isopropyl disulfid	n.d	n.d
Andre komponenter		
SO ₂	*	n.d
* der er detekteret SO ₂ , men koncentrationen er ukendt.		
n.d. = ej detekteret koncentration < 0.01 mg/m ³ , for svovlforbindelser < 0.01 ppm		

Volumenflow

Hvis der indsættes værdier i m^3/s , så omregner OML-programmet selv til Nm^3/s (altså ved standard temperatur og tryk), derfor kan flow i OML-programmet være anderledes end opgivet i de givne tabelværdier.

Udskrift fra OML-programmet: NOx, CO og SO2

Dato: 2024/05/14

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Licens til PlanEnergi, Jyllandsgade 1, 9520 Skørping

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, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 5 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 516402., 6321096.
og radierne (m):

100.	200.	250.	300.	350.
430.	550.	660.	700.	790.
850.	900.	1000.	1300.	1600.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	250	300	350	430	550	660	700	790	850	900	1000	1300	1600
0	5.5	10.9	13.1	15.5	16.9	17.2	16.8	16.0	15.7	15.6	15.5	15.1	15.3	17.2	14.2
10	5.4	10.0	12.0	14.0	14.9	16.0	14.7	14.4	14.6	15.2	15.9	15.5	14.4	16.6	16.3
20	6.0	9.0	10.4	11.8	12.3	13.1	12.6	13.2	13.5	15.1	12.9	12.4	13.7	14.1	16.4
30	5.8	7.8	9.1	10.1	10.3	11.2	14.3	14.1	13.6	12.6	11.6	12.8	14.0	14.1	17.3
40	5.9	6.9	7.6	8.3	8.6	9.4	12.4	13.2	12.5	12.0	11.5	11.9	13.5	15.5	14.6
50	6.0	6.9	7.3	7.3	6.9	8.2	8.8	9.7	8.8	11.7	12.7	14.1	15.5	16.0	14.7
60	6.0	6.8	7.1	6.6	6.2	6.2	8.2	10.1	11.1	11.0	11.6	12.9	15.4	18.8	19.3
70	5.8	6.0	5.3	5.3	5.3	6.2	6.4	8.6	8.8	9.3	10.7	11.0	12.2	15.4	15.5
80	5.6	5.2	4.7	4.7	5.4	5.0	7.1	8.0	8.3	9.0	10.6	9.9	10.1	10.4	13.5
90	5.4	5.0	4.8	4.8	5.0	6.4	7.0	8.2	8.6	9.1	9.8	10.1	9.5	8.3	8.8
100	5.2	4.9	4.6	4.8	4.7	4.9	6.1	6.5	7.5	8.4	8.1	8.4	9.3	10.6	8.8
110	5.1	4.7	5.3	4.8	4.0	3.7	4.5	6.1	6.8	6.7	7.1	7.2	8.1	10.3	9.4
120	4.7	5.0	4.9	4.9	4.3	4.7	4.7	4.5	5.6	4.6	6.0	6.3	7.5	7.8	8.8
130	4.4	4.6	4.8	4.9	4.8	4.7	3.4	4.3	5.4	4.9	5.5	4.8	5.8	6.8	8.9
140	4.1	4.5	4.7	4.8	5.1	4.3	4.0	4.8	5.6	6.7	6.5	6.4	7.1	5.8	6.7
150	3.9	4.2	4.5	4.8	5.0	5.7	4.6	4.4	4.7	5.8	5.7	5.8	7.1	4.9	3.4
160	3.9	3.9	3.9	3.9	4.2	4.9	4.1	4.8	4.8	4.9	4.9	5.7	6.8	5.2	2.8
170	3.9	3.9	3.7	3.6	3.6	4.0	4.1	4.2	4.2	5.1	4.7	5.1	5.1	5.5	4.2
180	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.5	3.9	3.7	3.8	3.8	3.8	3.9	4.4	9.3	9.9
190	3.6	3.7	3.5	3.4	3.2	3.3	3.3	3.5	3.4	3.5	3.4	3.4	3.7	4.3	19.4
200	3.6	3.5	3.4	3.2	3.2	3.5	3.6	2.9	3.0	3.4	3.5	3.1	3.3	3.8	18.8
210	3.5	3.4	3.4	3.5	3.7	3.2	3.1	3.3	3.0	2.6	2.9	3.0	3.0	3.3	3.9
220	3.5	3.4	3.1	3.7	3.0	3.1	3.1	3.0	2.8	2.8	2.8	2.4	2.4	2.9	4.7
230	3.5	3.4	3.3	3.1	3.2	2.8	3.2	3.1	2.7	2.6	2.7	2.7	2.5	3.0	3.0
240	3.4	3.5	3.4	3.3	2.9	3.0	2.7	2.1	2.0	2.9	2.7	2.7	3.5	2.6	2.2
250	3.3	3.4	3.5	3.3	3.1	3.2	3.0	2.6	2.7	2.5	2.9	2.6	2.1	2.1	2.4
260	3.4	3.2	3.2	3.2	3.0	3.1	2.7	2.7	1.6	2.3	2.2	2.3	2.5	2.7	3.1
270	3.5	3.4	3.3	3.2	3.3	2.5	2.8	2.5	2.1	2.7	2.8	2.8	2.9	3.1	2.9
280	3.4	3.5	3.5	3.4	3.1	3.3	2.8	2.7	2.4	2.4	2.4	2.6	2.8	3.0	3.0
290	3.7	3.5	3.5	3.5	3.4	3.3	3.0	2.3	2.6	2.7	2.6	2.7	2.7	3.4	2.5
300	4.0	3.7	3.5	3.5	3.6	3.3	2.2	2.9	2.7	2.9	2.9	3.1	3.3	4.8	3.5
310	4.1	3.9	3.7	3.9	3.9	3.5	3.4	3.5	3.0	3.0	3.0	3.5	4.0	12.0	7.0
320	4.4	4.9	5.4	5.4	5.1	4.4	3.7	3.3	3.6	3.4	3.7	4.3	7.5	11.8	10.4
330	4.6	8.8	13.1	15.2	14.9	11.9	7.4	6.0	5.8	6.0	5.2	5.7	4.8	5.1	10.8
340	5.0	10.3	13.1	16.6	17.8	13.0	10.0	9.1	8.6	8.1	8.6	10.5	11.7	11.5	9.5
350	5.0	10.8	13.3	16.2	18.8	16.5	14.0	12.8	12.5	12.7	13.3	12.6	14.6	14.0	10.5

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]

og specielt for arealkilder:

X.....: X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 Y.....: Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 TETA...: Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]
 L1.....: Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 L2.....: Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 Type....: Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Punktkilder.

 Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NOx	CO	SO2
											Q1	Q2	Q3
1	Luft	516402.	6321096.	3.9	30.0	20.	19.41	1.20	1.25	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
2	Bgmotor	516401.	6321026.	3.7	20.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.1239	1.1146	0.0991
3	Co2rens	516534.	6321159.	6.0	15.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
4	LBGrens	516534.	6321123.	5.8	15.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
5	FT1	516344.	6321134.	3.8	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
6	FT2	516344.	6321145.	3.9	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
7	LT1	516335.	6321227.	6.1	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
8	LT2	516315.	6321228.	5.6	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
9	Eft1	516315.	6321135.	3.8	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
10	Eft2	516315.	6321144.	3.8	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000

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) m ⁴ /s ³
1	18.4	2.2
2	18.4	3.3
3	18.4	3.3
4	18.4	3.3
5	3.5	0.0
6	3.5	0.0
7	3.5	0.0
8	3.5	0.0
9	3.5	0.0
10	3.5	0.0

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

Kilde nr. 2:

Retning	Højde[m]	Afstand[m]
10	16.0	5.0
20	16.0	5.0
30	16.0	5.0
40	16.0	5.0
50	16.0	5.0
60	16.0	5.0
70	16.0	5.0
80	16.0	5.0
90	16.0	5.0
350	16.0	5.0

Kilde nr. 2:
 Retning Højde[m] Afstand[m]
 360 16.0 5.0

Kilde nr. 3:
 Retning Højde[m] Afstand[m]
 10 16.0 5.0
 20 16.0 5.0
 30 16.0 5.0
 40 16.0 5.0
 50 16.0 5.0
 60 16.0 5.0
 70 16.0 5.0
 80 16.0 5.0
 90 16.0 5.0
 350 16.0 5.0
 360 16.0 5.0

Kilde nr. 4:
 Retning Højde[m] Afstand[m]
 10 16.0 5.0
 20 16.0 5.0
 30 16.0 5.0
 40 16.0 5.0
 50 16.0 5.0
 60 16.0 5.0
 70 16.0 5.0
 80 16.0 5.0
 90 16.0 5.0
 350 16.0 5.0
 360 16.0 5.0

Arealkilder.

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder.

Type nr. 1:
 Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Type
									Q1	Q2	Q3	
11	1	0	0	1	1	0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	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. 271 og en bygning beskrevet i forbindelse med kilde nr. 2. Resultater fra sådanne receptorer er behæftet med betydelig usikkerhed.
 For fjernere receptorer vil dette ikke have betydning.

NOx Periode: 740101-831231

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

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	250	300	350	430	550	660	700	790	850	900	1000	1300	1600
0	13	9	8	7	6	5	3	3	2	2	2	2	2	1	1
10	14	9	8	7	6	5	3	3	3	2	2	2	2	1	1
20	14	9	8	7	6	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1
30	13	10	8	7	6	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1
40	14	10	8	7	6	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1
50	15	10	8	7	6	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1
60	15	10	9	7	6	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1
70	15	11	9	7	6	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1
80	16	11	9	8	7	5	4	3	3	3	2	2	2	1	1
90	16	11	9	8	7	6	4	4	3	3	3	2	2	2	1
100	17	12	10	8	7	6	4	3	3	3	2	2	2	2	1
110	18	12	10	8	6	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1
120	19	9	6	5	5	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1
130	20	5	5	5	5	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1
140	20	5	5	5	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
150	4	5	5	5	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1
160	1	4	4	4	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1
170	1	8	8	8	7	6	4	3	3	2	2	2	2	1	1
180	32	11	10	8	7	6	4	3	3	2	2	2	2	1	1
190	34	14	11	10	8	6	4	3	3	2	2	2	2	1	1
200	29	14	11	10	8	6	4	3	3	3	2	2	2	1	1
210	24	13	12	9	8	6	4	3	3	3	2	2	2	1	1
220	22	13	11	9	8	6	4	3	3	2	2	2	2	1	1
230	19	13	11	9	8	6	4	3	3	3	2	2	2	1	1
240	6	12	10	9	7	6	4	3	3	2	2	2	2	1	1
250	4	12	10	8	7	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1
260	4	6	9	8	7	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1
270	4	5	5	5	5	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1
280	3	5	6	5	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
290	4	6	5	5	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1
300	4	5	5	5	4	4	3	2	2	2	2	2	2	1	1
310	4	5	5	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1
320	4	6	5	5	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1
330	9	6	5	5	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
340	13	9	7	6	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
350	13	9	8	7	6	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1

Maksimum= 33.54 i afstand 100 m og retning 190 grader i 197411 (yyyymm)

Dato: 2024/05/14

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 7

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

CO Periode: 740101-831231

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

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	250	300	350	430	550	660	700	790	850	900	1000	1300	1600
0	117	82	69	59	50	41	30	24	22	18	17	16	14	12	10
10	122	85	70	59	51	41	31	25	23	20	18	18	16	12	11
20	122	84	72	62	53	42	32	26	24	20	18	17	16	13	11
30	121	86	73	62	54	42	32	26	24	21	19	17	15	13	11
40	126	87	73	63	54	43	32	26	25	21	19	18	16	13	11
50	131	87	74	63	54	44	35	28	26	21	19	18	16	13	11
60	131	93	77	65	55	44	33	26	23	20	19	18	16	13	11
70	132	96	79	67	57	45	33	26	24	20	19	18	16	13	12
80	140	98	81	68	60	47	35	29	27	23	20	19	17	13	12
90	146	102	85	72	61	51	38	32	30	25	23	21	18	14	12
100	153	106	89	74	63	50	38	30	28	24	22	20	18	14	11
110	161	109	93	73	51	38	29	24	23	19	17	15	13	10	8
120	168	80	52	49	44	37	30	25	23	19	18	16	14	10	8
130	177	45	49	47	46	39	31	24	22	19	18	16	14	9	7
140	176	41	47	46	43	38	28	22	21	19	16	15	12	8	6
150	33	42	42	42	40	33	24	19	19	16	14	13	11	7	5
160	12	36	37	35	35	32	26	19	17	15	13	12	11	8	6
170	10	70	72	70	63	52	37	27	25	21	18	17	14	11	9
180	288	102	86	72	62	51	36	28	26	21	19	17	15	13	12
190	302	123	99	86	70	55	39	29	26	22	19	17	15	11	11
200	261	122	103	89	72	53	38	30	27	23	20	19	16	11	12
210	212	117	104	85	69	55	40	30	28	23	20	18	15	11	10
220	195	117	100	83	71	54	37	28	25	21	19	17	15	11	10
230	167	117	96	81	68	52	36	29	27	23	21	20	17	12	10
240	54	112	92	78	66	52	36	28	26	22	21	19	16	12	10
250	32	104	86	75	64	49	35	26	24	20	19	17	15	13	11
260	32	51	77	71	61	47	35	27	25	21	19	18	15	12	11
270	32	49	49	47	43	36	29	25	24	21	19	18	16	12	11
280	29	49	50	47	42	36	27	21	20	17	16	15	13	12	10
290	35	50	48	45	42	35	29	24	22	18	16	15	13	10	8
300	37	47	44	42	38	34	26	21	20	18	17	17	16	12	10
310	36	48	46	41	37	31	25	21	19	18	17	16	15	12	9
320	37	52	48	42	39	32	23	19	18	15	14	13	12	8	7
330	84	50	49	46	42	34	25	20	19	16	15	14	12	8	6
340	116	80	66	53	44	33	24	20	18	16	15	14	13	9	7
350	115	82	69	59	50	40	30	23	21	19	17	16	14	11	9

Maksimum= 301.85 i afstand 100 m og retning 190 grader i 197411 (yyyymm)

Dato: 2024/05/14

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 8

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

SO2 Periode: 740101-831231

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

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	250	300	350	430	550	660	700	790	850	900	1000	1300	1600
0	10	7	6	5	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1
10	11	8	6	5	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
20	11	7	6	5	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
30	11	8	6	5	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
40	11	8	7	6	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
50	12	8	7	6	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
60	12	8	7	6	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
70	12	9	7	6	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
80	12	9	7	6	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1
90	13	9	8	6	5	5	3	3	3	2	2	2	2	1	1
100	14	9	8	7	6	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1
110	14	10	8	7	5	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1
120	15	7	5	4	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1
130	16	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1
140	16	4	4	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1
150	3	4	4	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0
160	1	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
170	1	6	6	6	6	5	3	2	2	2	2	1	1	1	1
180	26	9	8	6	5	5	3	2	2	2	2	2	1	1	1
190	27	11	9	8	6	5	3	3	2	2	2	2	1	1	1
200	23	11	9	8	6	5	3	3	2	2	2	2	1	1	1
210	19	10	9	8	6	5	4	3	2	2	2	2	1	1	1
220	17	10	9	7	6	5	3	2	2	2	2	2	1	1	1
230	15	10	9	7	6	5	3	3	2	2	2	2	1	1	1
240	5	10	8	7	6	5	3	2	2	2	2	2	1	1	1
250	3	9	8	7	6	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
260	3	4	7	6	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1
270	3	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1
280	3	4	4	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1
290	3	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1
300	3	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
310	3	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
320	3	5	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
330	7	4	4	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
340	10	7	6	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
350	10	7	6	5	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1

Maksimum= 26.83 i afstand 100 m og retning 190 grader i 197411 (yyyymm)

Udskrift fra OML-programmet: NH₃

Dato: 2024/05/13

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Licens til PlanEnergi, Jyllandsgade 1, 9520 Skørping

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, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 5 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 516402., 6321096.
og radierne (m):

100.	200.	250.	300.	350.
430.	550.	660.	700.	790.
850.	900.	1000.	1300.	1600.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	250	300	350	430	550	660	700	790	850	900	1000	1300	1600
0	5.5	10.9	13.1	15.5	16.9	17.2	16.8	16.0	15.7	15.6	15.5	15.1	15.3	17.2	14.2
10	5.4	10.0	12.0	14.0	14.9	16.0	14.7	14.4	14.6	15.2	15.9	15.5	14.4	16.6	16.3
20	6.0	9.0	10.4	11.8	12.3	13.1	12.6	13.2	13.5	15.1	12.9	12.4	13.7	14.1	16.4
30	5.8	7.8	9.1	10.1	10.3	11.2	14.3	14.1	13.6	12.6	11.6	12.8	14.0	14.1	17.3
40	5.9	6.9	7.6	8.3	8.6	9.4	12.4	13.2	12.5	12.0	11.5	11.9	13.5	15.5	14.6
50	6.0	6.9	7.3	7.3	6.9	8.2	8.8	9.7	8.8	11.7	12.7	14.1	15.5	16.0	14.7
60	6.0	6.8	7.1	6.6	6.2	6.2	8.2	10.1	11.1	11.0	11.6	12.9	15.4	18.8	19.3
70	5.8	6.0	5.3	5.3	5.3	6.2	6.4	8.6	8.8	9.3	10.7	11.0	12.2	15.4	15.5
80	5.6	5.2	4.7	4.7	5.4	5.0	7.1	8.0	8.3	9.0	10.6	9.9	10.1	10.4	13.5
90	5.4	5.0	4.8	4.8	5.0	6.4	7.0	8.2	8.6	9.1	9.8	10.1	9.5	8.3	8.8
100	5.2	4.9	4.6	4.8	4.7	4.9	6.1	6.5	7.5	8.4	8.1	8.4	9.3	10.6	8.8
110	5.1	4.7	5.3	4.8	4.0	3.7	4.5	6.1	6.8	6.7	7.1	7.2	8.1	10.3	9.4
120	4.7	5.0	4.9	4.9	4.3	4.7	4.7	4.5	5.6	4.6	6.0	6.3	7.5	7.8	8.8
130	4.4	4.6	4.8	4.9	4.8	4.7	3.4	4.3	5.4	4.9	5.5	4.8	5.8	6.8	8.9
140	4.1	4.5	4.7	4.8	5.1	4.3	4.0	4.8	5.6	6.7	6.5	6.4	7.1	5.8	6.7
150	3.9	4.2	4.5	4.8	5.0	5.7	4.6	4.4	4.7	5.8	5.7	5.8	7.1	4.9	3.4
160	3.9	3.9	3.9	3.9	4.2	4.9	4.1	4.8	4.8	4.9	4.9	5.7	6.8	5.2	2.8
170	3.9	3.9	3.7	3.6	3.6	4.0	4.1	4.2	4.2	5.1	4.7	5.1	5.1	5.5	4.2
180	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.5	3.9	3.7	3.8	3.8	3.8	3.9	4.4	9.3	9.9
190	3.6	3.7	3.5	3.4	3.2	3.3	3.3	3.5	3.4	3.5	3.4	3.4	3.7	4.3	19.4
200	3.6	3.5	3.4	3.2	3.2	3.5	3.6	2.9	3.0	3.4	3.5	3.1	3.3	3.8	18.8
210	3.5	3.4	3.4	3.5	3.7	3.2	3.1	3.3	3.0	2.6	2.9	3.0	3.0	3.3	3.9
220	3.5	3.4	3.1	3.7	3.0	3.1	3.1	3.0	2.8	2.8	2.8	2.4	2.4	2.9	4.7
230	3.5	3.4	3.3	3.1	3.2	2.8	3.2	3.1	2.7	2.6	2.7	2.7	2.5	3.0	3.0
240	3.4	3.5	3.4	3.3	2.9	3.0	2.7	2.1	2.0	2.9	2.7	2.7	3.5	2.6	2.2
250	3.3	3.4	3.5	3.3	3.1	3.2	3.0	2.6	2.7	2.5	2.9	2.6	2.1	2.1	2.4
260	3.4	3.2	3.2	3.2	3.0	3.1	2.7	2.7	1.6	2.3	2.2	2.3	2.5	2.7	3.1
270	3.5	3.4	3.3	3.2	3.3	2.5	2.8	2.5	2.1	2.7	2.8	2.8	2.9	3.1	2.9
280	3.4	3.5	3.5	3.4	3.1	3.3	2.8	2.7	2.4	2.4	2.4	2.6	2.8	3.0	3.0
290	3.7	3.5	3.5	3.5	3.4	3.3	3.0	2.3	2.6	2.7	2.6	2.7	2.7	3.4	2.5
300	4.0	3.7	3.5	3.5	3.6	3.3	2.2	2.9	2.7	2.9	2.9	3.1	3.3	4.8	3.5
310	4.1	3.9	3.7	3.9	3.9	3.5	3.4	3.5	3.0	3.0	3.0	3.5	4.0	12.0	7.0
320	4.4	4.9	5.4	5.4	5.1	4.4	3.7	3.3	3.6	3.4	3.7	4.3	7.5	11.8	10.4
330	4.6	8.8	13.1	15.2	14.9	11.9	7.4	6.0	5.8	6.0	5.2	5.7	4.8	5.1	10.8
340	5.0	10.3	13.1	16.6	17.8	13.0	10.0	9.1	8.6	8.1	8.6	10.5	11.7	11.5	9.5
350	5.0	10.8	13.3	16.2	18.8	16.5	14.0	12.8	12.5	12.7	13.3	12.6	14.6	14.0	10.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kildenummer
 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]

og specielt for arealkilder:

X.....: X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 Y.....: Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 TETA....: Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]
 L1.....: Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 L2.....: Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 Type....: Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NH3		
											Q1	støv Q2	Stof 3 Q3
1	Luft	516402.	6321096.	3.9	30.0	20.	19.41	1.20	1.25	0.0	0.0811	0.0000	0.0000
2	Bgmotor	516401.	6321026.	3.7	20.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
3	Co2rens	516534.	6321159.	6.0	15.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
4	LBGrens	516534.	6321123.	5.8	15.0	125.	2.48	0.50	0.55	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
5	FT1	516344.	6321134.	3.8	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
6	FT2	516344.	6321145.	3.9	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
7	LT1	516335.	6321227.	6.1	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
8	LT2	516315.	6321228.	5.6	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
9	Eft1	516315.	6321135.	3.8	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
10	Eft2	516315.	6321144.	3.8	6.0	20.	0.23	0.30	0.33	0.0	0.0000	0.0000	0.0000

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	18.4	2.2
2	18.4	3.3
3	18.4	3.3
4	18.4	3.3
5	3.5	0.0
6	3.5	0.0
7	3.5	0.0
8	3.5	0.0
9	3.5	0.0
10	3.5	0.0

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

Kilde nr. 2:

Retning	Højde[m]	Afstand[m]
10	16.0	5.0
20	16.0	5.0
30	16.0	5.0
40	16.0	5.0
50	16.0	5.0
60	16.0	5.0
70	16.0	5.0
80	16.0	5.0
90	16.0	5.0
350	16.0	5.0

Dato: 2024/05/13

OML-Multi PC-version 20210122/7.00
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 4

Kilde nr. 2:
Retning Højde[m] Afstand[m]
360 16.0 5.0

Kilde nr. 3:
Retning Højde[m] Afstand[m]
10 16.0 5.0
20 16.0 5.0
30 16.0 5.0
40 16.0 5.0
50 16.0 5.0
60 16.0 5.0
70 16.0 5.0
80 16.0 5.0
90 16.0 5.0
350 16.0 5.0
360 16.0 5.0

Kilde nr. 4:
Retning Højde[m] Afstand[m]
10 16.0 5.0
20 16.0 5.0
30 16.0 5.0
40 16.0 5.0
50 16.0 5.0
60 16.0 5.0
70 16.0 5.0
80 16.0 5.0
90 16.0 5.0
350 16.0 5.0
360 16.0 5.0

Arealkilder.

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder.

Type nr. 1:
Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Type
									Q1	Q2	Q3	
11	1	0	0	1	1	0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	1

Dato: 2024/05/13

OML-Multi PC-version 20210122/7.00
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

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. 271 og en bygning beskrevet i forbindelse med kilde nr. 2. Resultater fra sådanne receptorer er behæftet med betydelig usikkerhed.
For fjernere receptorer vil dette ikke have betydning.

Dato: 2024/05/13

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 6

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

NH3 Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

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

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	250	300	350	430	550	660	700	790	850	900	1000	1300	1600
0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
10	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0
20	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
30	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0
40	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
50	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0
70	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
80	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
90	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
110	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
120	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
130	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
140	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
150	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
160	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
170	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
180	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
190	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
200	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
210	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
220	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
230	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
240	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
250	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
260	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
270	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
280	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
290	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
300	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
310	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
320	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
330	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
340	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
350	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0

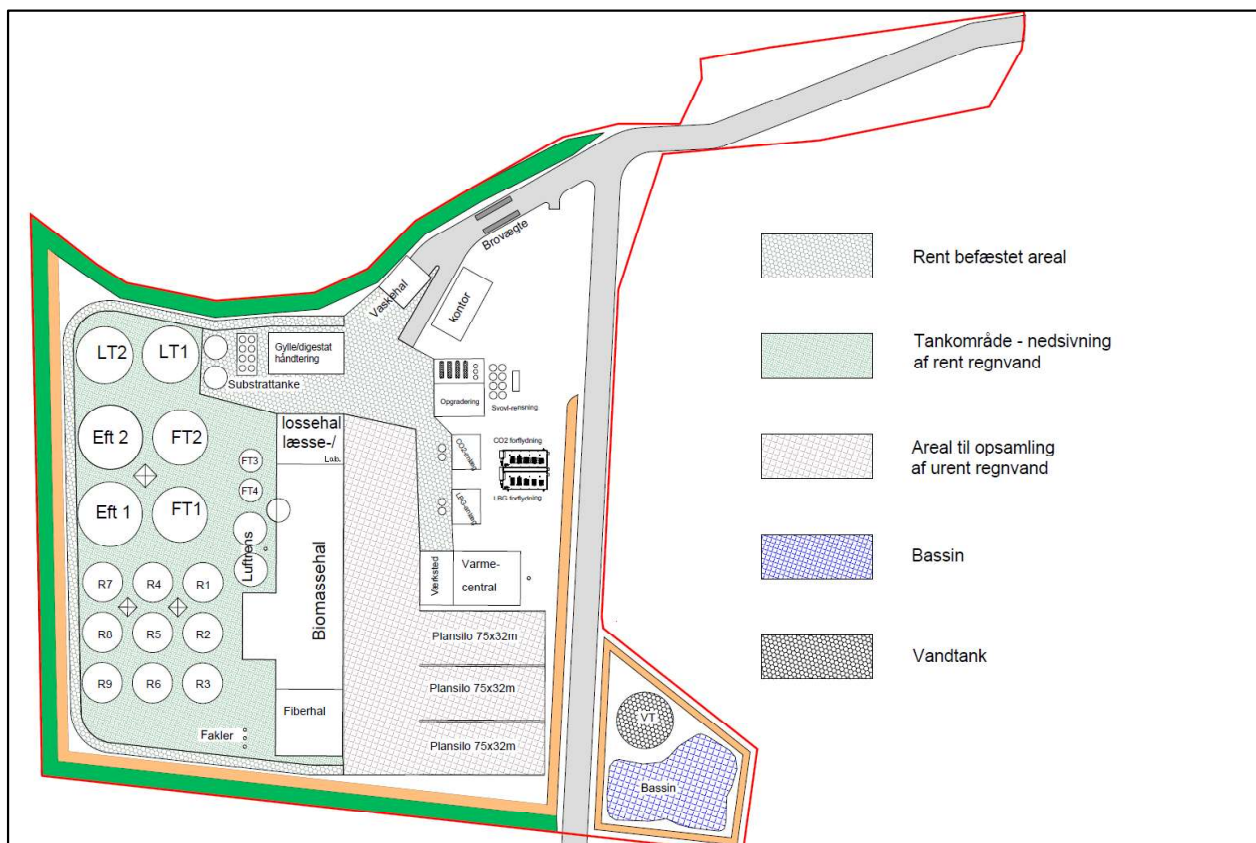
Maksimum= 2.94 i afstand 200 m og retning 50 grader i 197608 (yyyymm)

Bilag 5a Håndtering af regnvand

På Grønt Han Herred er der valgt en opdeling af regnvandshåndteringen i rent og urent regnvand. Denne opdeling fremgår af Figur 1 og Tabel 1. Nedenfor gennemgås opdelingen, samt hvorledes regnvandet fra de enkelte områder håndteres.

I følgende beregninger er data fra DMI's Klimaatlas[1] benyttet. Jf. "Vejledning i anvendelse af udledningsscenerier[2]" er tal fra udledningssceneriet RCP4.5¹ valgt til brug i beregningerne. Dette er bl.a. valgt, fordi projektet har mulighed for at udvide bassinerne på sigt, hvis det skulle blive nødvendigt, og kravet til robusthed er dermed begrænset.

Til at vurdere hvor stort forsinkelsesbassin skal være er SVKs regionale regnrækkeværktøj [3] benyttet.



Figur 1: Opdeling af regnvandshåndtering.

¹ Da udviklingen af fremtidens klima, og dermed også den forventede nedbørsmængde, er afhængig af hvordan drivhusgasudledningerne udvikler sig, er der i Klimaatlas tal for forskellige scenarier, såkaldte RCP'er (Representative Concentration Pathways.) RCP4.5 er et udviklingsscenarie hvor de globale udledninger reduceres i slutningen af århundredet. Dette scenarie anbefales desuden ved byggeprojekter der kan have en iterativ tilgang, dvs. med mulighed for at udbygge/udvide i løbet af projektets levetid [2]

Tabel 1: Håndtering af de forskellige regnvandstyper.

Type	Område	Håndtering
Regnvand på Tankområde	Regnvand som falder på tanke, deres overdækninger og rundt om tankene, er rent	Diffus nedsivning langs tankene
Regnvand på Areal til opsamling af urent regnvand	Regnvand som falder på anlæggets plansilo område, samt kørearealet foran, betragtes som urent	Regnvandet opsamles på de befæstede arealer og ledes til vandtank. Udsprinkles efterfølgende på godkendt landbrugsjord
Regnvand på rene befæstede arealer	Regnvand som falder på de rene befæstede arealer, er rent	Regnvandet fra de rene befæstede arealer, ledes til forsinkelsesbassinet

Rent regnvand

Gennemsnitsberegninger

Det rene regnvand som genereres i forbindelse med projektet, vil blive ledt til forsinkelsesbassinet i den sydøstlige del af projektområdet. Da en del af det rene regnvand ønskes genbrugt i forbindelse med f.eks. vask af køretøjer, er nedenstående overslagsberegninger lavet for at have en ide om den tilgængelige mængde rene regnvand. I beregningerne er det tal for gennemsnitsnedbøren i foråret, som er benyttet, da det typisk er denne årstid der falder mindst regn, og dermed denne beregning der vil give den lavest forventede mængde rent regnvand til genbrug. Det skal desuden bemærkes at regn ikke falder jævnt hen over året, så der vil være perioder med både mere og mindre regn i løbet af døgnet. Som det fremgår af Tabel 2, vil der, med ovenstående antagelser, genereres gennemsnitligt 6.138 m³ rent regnvand pr. år. Benyttes tallet for gennemsnitsnedbøren om efteråret, som er den årstid hvor det regner mest, vil der genereres gennemsnitligt 10.889 m³ rent regnvand pr. år, jf. Tabel 3.

Tabel 2 Beregnet gennemsnitlig mængde rent regnvand genereret som følge af projektet - forår

Gennemsnitlig nedbørsmængde - Forår	
Gennemsnitlig nedbørsmængde i Jammerbugt Kommune forår (mm/døgn) *	1,5
Totalt opsamlingsareal (m ²)	11.518
Opsamlet vand gennemsnit forår (m ³ /døgn)	17
Opsamlet vand gennemsnit forår (m ³ /år)	6.138
*Tal fra DMIs Klimaatlas	

Tabel 3 Beregnet gennemsnitlig mængde rent regnvand genereret som følge af projektet - efterår

Gennemsnitlig nedbørsmængde - Efterår	
Gennemsnitlig nedbørsmængde i Jammerbugt Kommune efterår (mm/døgn) *	2,59
Totalt opsamlingsareal (m ²)	11.518
Opsamlet vand gennemsnit efterår (m ³ /døgn)	30
Opsamlet vand gennemsnit efterår (m ³ /år)	10.889
*Tal fra DMIs Klimaatlas	

Bassinkapacitet

Regnvandet som falder på området "Rent befæstet areal" på Figur 1, vil blive ledt til forsinkelsesbassinet i den sydøstlige del af projektområdet. I beregningerne af forsinkelsesbassinet's størrelse er arealet af tankoverdækningerne desuden lagt til det samlede areal, hvorfra der vil blive genereret rent regnvand. Dette skyldes at grundvandet i området står højt i perioder, så der kan være tidspunkter på året hvor det bliver nødvendigt at lede vand fra området mellem tankene til forsinkelsesbassinet også. Det samlede areal som er brugt til at udregne den nødvendige størrelse af forsinkelsesbassinet, er derfor 11.518 m² eller ca. 1,2 ha. Derudover er projektområdets koordinater, samt den afskærende ledningskapacitet på 1 L/s/ha indsat i programmet SVKs regionale regnrækkeværktøjer [4].

Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. viser et udklip fra programmets beregning af bassinkapaciteten. Heraf fremgår at volumen af bassinet skal være minimum 1525 m^3 for at kunne håndtere vand fra de ca. 1,2 ha hvorfra der kan komme rent regnvand. I **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** fremgår det at "Gentagelsesperioden" er sat til 100 år. Dette betyder at programmet har regnet med at der kun må komme overløb en gang pr. 100 år. Dette er valgt for at være med til at sikre at bassinet dimensioneres stort nok. Ydermere fremgår det af **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** at programmet tager højde for koblet regn, hvilket i praksis betyder at der er lagt 20 % oveni den beregnede volumen af bassinet.

I **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** ses også at programmet kommer med to bemærkninger som går på det lave afløbstal. Af disse fremgår det at programmets design ikke er optimalt til så lave afløbstal, og at det beregnede bassinvolumen derfor kan være underestimeret, da det vil tage lang tid at tømme bassinet, og det derfor må forventes at være helt tomt relativt sjældent. Dette er der imidlertid taget højde for i projekteringen af det planlagte bassin, både i form af den valgte gentagelsesperiode på 100 år, og det faktum at bassinet planlægges at kunne indeholde minimum 2.000 m^3 , hvilket er 475 m^3 mere end det beregnede. Udformningen af bassinet er desuden endnu ikke fastlagt, så der er mulighed for at ændre det hvis der bliver behov herfor. Det vurderes derfor, at det planlagte bassin er tilstrækkeligt stort til at kunne rumme den genererede mængde rene regnvand.

Regnkurve karakteristika

Northing (WGS84 ZONE 32)	6321096	
Easting (WGS84 ZONE 32)	516402	
Årsmiddelnedbør [mm]	739	Beregnes ud fra N og E koordinater
Middelværdi ekstrem døgnedbør DMI Klimagrid [mm/dag]	25,0	Beregnes ud fra N og E koordinater
Gentagelsesperiode (år)	100	
Operationel faktor (-)	1,2	Klimafaktorens andel af den operationelle faktor kan beregnes på fanen "Beregning af klimafaktor"

Bassindimensionering opstrøms udløb

Oplandskarakteristika

Befæstet areal (ha)	1,2
Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	1
Afskærende lednings kapacitet (l/s)	1

BEMÆRK: Dit afløbstal er under 2 l/s/ha hvilket kan give problemer i forhold til gyldigheden af den regionale model

NB. Frekvens- og operationel faktorer på regnen indgår ved beregning af bassinvolumen

Design regnkurve

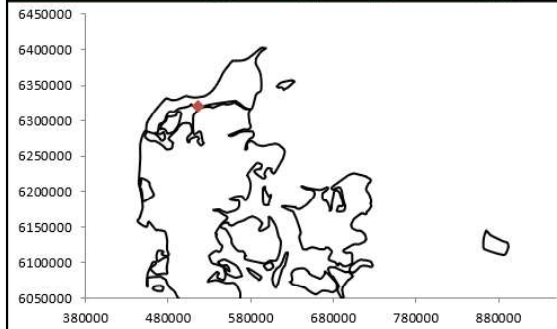
Varighed (min)	Intensiteter ($\mu\text{m/s}$)	Spredning ($\mu\text{m/s}$)	Operational faktor * Intensiteter ($\mu\text{m/s}$)	Udglattet tilpasning som grundlag for CDS regn ($\mu\text{m/s}$)	Regression ($\mu\text{m/s}$)
z_T	$S\{z_T\}$	f^*z_T			
2	68,77	5,09	82,52	79,14	
5	48,81	3,14	58,58	59,10	
10	31,99	1,64	38,39	42,59	
30	18,85	3,53	22,62	21,67	
60	11,37	2,11	13,65	13,28	
180	4,88	0,99	5,85	5,82	
360	2,90	0,23	3,48	3,41	
720	1,66	0,16	1,99	1,99	
1440	0,96	0,09	1,15	1,16	
2880	0,55	0,06	0,66	0,67	
10080	0,21	0,04	0,25	0,25	X

Volumen af bassin

1525 m³
 Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)
 Tjek volumenkurven for at validere om de 20 % er fornuftigt
BEMÆRK: tømmeiden er meget lang
Minimum tømmeid >72 så bassinvolumenet er måske underestimeret, da bassinet kun meget sjældent vil tømmes helt.

Mellemresultater svarende til Skrift 16

Dvs. at effekt af koblede regn IKKE er inkluderet i mellemresultaterne	
Reduceret areal (ha)	1,20
Afløbstal (mu-m/s)	0,08
Varighed (h)	96,37
Vr,k (mm)	105,88
Vr,k (m ³)	1271



Figur 2: Udklip fra SVKs regionale regnrækkeværktøjer

Urent regnvand

Urent regnvand opsamles på anlægget i opsamlingstanken (markeret som "VT" på Figur 1). Nedenstående overslagsberegning er foretaget med henblik på at kunne vurdere hvilken kapacitet tanken skal have for at kunne håndtere mængden af urent regnvand i et worst case scenarie. I beregningerne er det derfor tal for gennemsnitsnedbøren i efteråret som er benyttet, da det typisk er denne årstid der falder mest regn. Ydermere skal det bemærkes at regn ikke falder jævnt hen over året, så der vil være perioder med både mere og mindre regn i løbet af døgnet. Beregningerne er imidlertid bedste bud på at give et overslag af den forventede mængde urent vand.

Tabel 4: Beregning af nødvendig kapacitet af bassin til urent regnvand, for at kunne opbevare 100 dages regnvand i vinterperioden, inklusiv 1 døgn med en 10 år hændelse. Tal markeret med * er fra DMI's Klimaatlas [4].

Urent regnvand	
Gennemsnitlig nedbørsmængde i Jammerbugt kommune efterår (mm/døgn)*	2,59
Gennemsnitlig nedbørsmængde i Jammerbugt kommune 10 års hændelse (mm/døgn)*	56,63
Totalt opsamlingsareal (m ²)	16.800
Opsamlet vand gennemsnit efterår (m ³ /døgn)	44
Opsamlet vand, ét døgn med 10 års hændelse (m ³ /døgn)	1.012
Opsamlet vand over 100 døgn, inkl 1 døgn med 10 års hændelse (m³)	5.320
*Tal fra DMIs Klimaatlas	

Af Tabel 4 fremgår det at der vil genereres 44 m³/døgn på de urene befæstede arealer hvorfra der opsamles urent regnvand. For at tage højde for at der kan forekomme en 10 års hændelse i løbet af de 100 døgn, er der regnet med at der vil indtræffe en 10 års hændelse i et af de 100 døgn. Således er der regnet med gennemsnitsnedbørsmængden i 99 dage, og det sidste døgn er regnet som en 10 års hændelse. Under disse forudsætninger, vil der være behov for en vandtank på minimum 5.320 m³. I praksis vil denne vandtank blive etableret så den kan indeholde minimum 10.000 m³.

Referencer

- [1] DMI, "Klimaatlas", <https://www.dmi.dk/index.php?id=3539&L=0>.
- [2] DMI og MST, "Vejledning i anvendelse af udledningsscenarier", sep. 2018.
- [3] H. J. D. Sørup, T. S. Illeris, og I. B. Gregersen, "Spildevandskomiteens Regionale regnværktøj - version 2023", DTU Sustain. [Online]. Tilgængelig hos: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fida.dk%2Fmedia%2F3008%2Fregionalregnrække_ver_4_0.xls&wdOrigin=BROWSELINK
- [4] I. B. Gregersen *m.fl.*, "Bassindimensionering med SVKs Regionale Regnrækkeværktøj", 2023.

Bilag 5b Beregning af jordvold

Nærværende bilag indeholder beregninger af jordvolden omkring Grønt Han Herred.

Beregningerne har til formål at belyse den forventede jordmængde, der skal anvendes til at anlægge de planlagte jordvolde.

Jordvoldene og deres placering, længde og tværsnit kan ses af nedenstående skema.

Tabel 1: Jordvoldens placering, længde og tværsnit

Voldstrækning	Længde m	Tværsnitsareal ved 1,25 meter højde	Jordvolumen.m ³
Øst	250	2,2 m ²	550
Syd	300	2,2 m ²	660
Vest	300	2,2 m ²	660
Samlet volumen			1.870

Tilbageholdes af flydende biomasse

I tilfælde af uheld på anlægget, skal det sikres, at indholdet af den største beholder kan tilbageholdes

Terrænet inden for den planlagte vold er forholdsvis fladt med en anelse hældning mod vest, hvor tankene er placeret. Det er derfor forventeligt, at biomasse vil brede sig udover hele tankområdet inden for volden. Området uden for tankene er 19.650 m².

Største tankvolumen på anlægget er 16.700 m³. Dette svarer til at den flydende biomasse fra det største tankvolumen vil kræve opkast på 0,85 meter. Det vurderes derfor at biomassen kan tilbageholdes på anlægget med god margin, med en vold på 1,25 meter mod syd og mod vest. Den østlige vold vil ikke blive berørt af biomasseudslip, så anbefalingen er en 0,75 m vold mod øst.

Notat nr. N6.020.24

Ekstern støj fra Grønt Han Herred på Aggersundvej 420, i Fjerritslev

Projekt: Grønt Han Herred

Projektnummer: 41011085

Projektleder: Tue Holm

Udfærdiget af: Tue Holm

Dato: 13-03-2024

Kontrolleret af: Martin Werner

Til : Allan Rasmussen, Plan Energi

Fra : Tue Holm, Sweco

Bilag : Bilag A+B og 6 tegninger

1. Indledning

Plan Energi har rekvireret Swecos akustikafdeling, Acoustica, til at beregne støjbelastningen i forbindelse med opførelse af biogasanlægget placeret på Aggersundvej 420, i Fjerritslev.

Modelleringen er baseret på tegninger leveret af Plan Energi. Beregningerne bruger dels støjkloder oplyst af Plan Energi og dels fra Acousticas støjdatabase.

Beregningerne er foretaget i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".

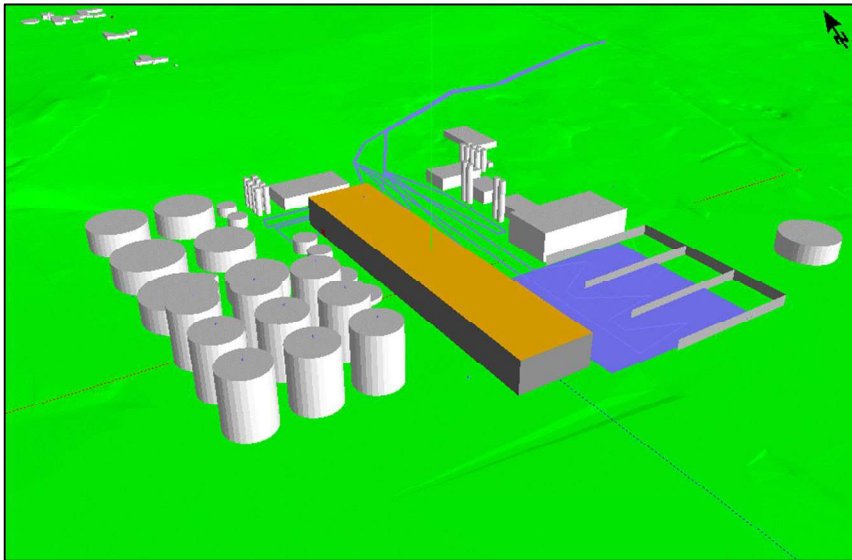
2. Forudsætninger

Acousticas beregninger er baseret på følgende:

- Oplysninger fra Plan Energi om forventet støj fra biogasanlæggets stationære anlæg.
- Oplysninger om den forventede drift af biogasanlægget. Der tages udgangspunkt i en "worst case" situation i en såkaldt kampagneperiode, som forventes at optræde relativt få dage om året. Støjdata for mobile støjkloder er fra Acoustica's støjdatabase.
- Acousticas skønnede oktavfordeling for de støjkloder, hvor der kun foreligger støjdata i form af et totalt A-vægtet niveau for støjuddannelsen.
- Oplysninger om vold omkring biogasanlæg.

3. Beregningsobjekt

Biogasanlægget er placeret på adressen Aggersundvej 420, i Fjerritslev (jf. Tegning nr. 1). Biogasanlægget forventes at bestå af de på Tegning nr. 2 viste støjkilder. Figur 1 viser et 3D billede af den planlagte udformning.



Figur 1 – 3D principview af biogasanlægget (udklip fra beregningsmodellen).

Omkring biogasanlægget etableres en mindre vold i højden 3 m over terræn. Da volden ikke har en støjdæmpende virkning omkring biogasanlægget, indgår den ikke i beregningsgrundlaget.

4. Støjkilder

Støjberegningerne omfatter følgende betydende faste støjkilder:

- Topomrøre i 33 m højde (9 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Kedelbygning og skorsten (1 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Opgraderingsanlæg (1 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Opgraderingsanlæg kølere (4 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Svovlrensning pumpehus (1 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- CO₂ forflydning (1 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- LBG forflydning (1 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Udlevering af flydende gasser (1 stk.). Konstant drift fra kl. 6 til 22.
- Knusning af dybstrøelse (1 stk.). Placeret indendørs, konstant drift fra kl. 6 til 18.
- Knusning af halm (1 stk.). Placeret indendørs, drift afhængig af åbningstid (6-18 og 6-22).

- Sideomrøre (22 stk. fordelt på 8 tanke). Konstant drift døgnet rundt.
- Trygsætning af membran (4 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Luftrensningsanlæg ventilator og skorsten (1 stk.). Konstant drift døgnet rundt.
- Fiberseparation (1 stk.). Placeret indendørs, konstant drift døgnet rundt.
- Læsse/losse hal (1 stk.). Placeret indendørs, konstant drift døgnet rundt.
- Fakler (3 stk.). Periodisk drift mulighed hele døgnet.
- Pumpehuse (4 stk.). Konstant drift døgnet rundt.

Herudover er der mobile støjkloder i form af:

- Kørsel med lastbiler og traktorer til og fra anlægget. Data fra Acousticas støjdatabase svarende til lastbilkørsel ved 10-20 km/t – svag acceleration. Køretøjer vist herunder fordelt på deres respektive perioder med samme intensitet alle dage på ugen.

Navn på kørsel	Antal kørsler pr. dag	Kørselsperiode
Gylle	86	00-24
Substrat	9	00-24
Fastebiomasser	21	00-24
Fast husdyrgødning	33	00-24
CO2 forflydning	7	00-24
LBG	6	00-24
Kampagne kørsel	267	00-24

Kørsel i ovenstående tabel er samlet kørsel ind og ud af anlægget. Kørslerne er fordelt jævnt over de pågældende perioder, med den højeste frekvens omkring dagsperioden. Med op til 6 kørsler i timen i nat perioden.

Til intern kørsel har anlægget to gummi hjulslæssere, som antages at være i drift 50% af tiden. Gummi hjulslæsserne kører kun i åbningstiderne mellem 06 – 22.

De anvendte kildedata fremgår af bilag A. Kildedata for de stationære støjkloder er oplyst af Plan Energi. Den oktavnæssige fordeling af kildestyrkerne er vurderet af Acoustica ud fra kendskab til lignende støjkloder.

De faste støjkloder vurderes i deres driftstid at have så konstant et niveau, at maksimalværdien kun afviger lidt fra middelstøjen. Da støjgrænsen for maksimalstøj er 15 dB højere end for middelstøjen medtages de faste støjkloder derfor ikke som maksimalstøjkloder. For de mobile støjkloder regnes med $L_{WA, Maks, Fast} = 101$ dB for lastbiler og $L_{WA, Maks, Fast} = 103$ dB for gummi hjulslæssere.

5. Driftsforhold

Anlægget forudsættes samme drift alle ugens dage, med åbningstider og drift af kilder som angivet i afsnit 4.

6. Beregningspunkter

Der er foretaget beregninger af den samlede støjbelastning fra biogasanlægget ved de nærmeste naboer i forskellige retninger (se Tegning nr. 1).

Der er udvalgt beregningspositioner, som vurderes at være repræsentative for den maksimale støjbelastning i den pågældende retning. Da private naboer er boliger i det åbne land, er støjgrænserne sat lig Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for denne områdetype.

7. Beregningsresultater

Støjberegningerne er udført ved anvendelse af støjberegningsprogrammet SoundPLAN version 9.0, opdatering 28.02.2024.

Beregningsresultaterne fremgår af Tabel 1. Referencepositionerne vurderes langt nok væk fra anlægget til der ikke skal være tone eller impuls tillæg.

Beregningsresultaterne er gældende alle ugens dage, men resultaterne er udelukkende sammenholdt med støjgrænsen om søndagen, da søndag har lavere støjgrænser end de andre dage på ugen og dermed er mest kritisk ift. støj i omgivelserne.

Støjens maksimalværdi fremgår af bilag B.

Støjbelastningen vises desuden som støjubredelseskort i Tegning 3-6.

Alle beregninger er foretaget 1,5 m over terræn og i frit felt jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1984 "Ekstern støj fra virksomheder".

	Døgninddeling [·]	Samlet støjbidrag [dB]	Støjbelastning [dB]	Støjgrænse [dB]	Overskridelse [dB]	Usikkerhed [dB]	Signifikant [·]
Referencepunkt	Aggersundvej 437 - Stuen						
Søndage, dag	07 - 18	35,1	35	45	-	3,8	-
Søndage, aften	18 - 22	34,4	34	45	-	4,0	-
Søndage, nat	22 - 07	32,4	32	40	-	3,4	-

	Døgninddeling [·]	Samlet støjbidrag [dB]	Støjbelastning [dB]	Støjgrænse [dB]	Overskridelse [dB]	Usikkerhed [dB]	Signifikant [·]
Referencepunkt	Drøstrupvej 170 - Stuen						
Søndage, dag	07 - 18	27,3	27	45	-	3,5	-
Søndage, aften	18 - 22	27,0	27	45	-	3,4	-
Søndage, nat	22 - 07	25,7	26	40	-	3,0	-

	Døgninddeling [·]	Samlet støjbidrag [dB]	Støjbelastning [dB]	Støjgrænse [dB]	Overskridelse [dB]	Usikkerhed [dB]	Signifikant [·]
Referencepunkt	Krøldrupvej 44 - Stuen						
Søndage, dag	07 - 18	30,0	30	45	-	3,8	-
Søndage, aften	18 - 22	29,4	29	45	-	3,9	-
Søndage, nat	22 - 07	27,4	27	40	-	3,3	-

	Døgninddeling [·]	Samlet støjbidrag [dB]	Støjbelastning [dB]	Støjgrænse [dB]	Overskridelse [dB]	Usikkerhed [dB]	Signifikant [·]
Referencepunkt	Krøldrupvej 55 - Stuen						
Søndage, dag	07 - 18	33,2	33	45	-	3,4	-
Søndage, aften	18 - 22	32,3	32	45	-	3,5	-
Søndage, nat	22 - 07	30,4	30	40	-	3,1	-

	Døgninddeling [·]	Samlet støjbidrag [dB]	Støjbelastning [dB]	Støjgrænse [dB]	Overskridelse [dB]	Usikkerhed [dB]	Signifikant [·]
Referencepunkt	Manstrupvej 133 - Stuen						
Søndage, dag	07 - 18	38,1	38	45	-	4,4	-
Søndage, aften	18 - 22	37,6	38	45	-	4,4	-
Søndage, nat	22 - 07	35,4	35	40	-	4,0	-

	Døgninddeling [·]	Samlet støjbidrag [dB]	Støjbelastning [dB]	Støjgrænse [dB]	Overskridelse [dB]	Usikkerhed [dB]	Signifikant [·]
Referencepunkt	Øslevvej 128 - Stuen						
Søndage, dag	07 - 18	38,8	39	45	-	3,9	-
Søndage, aften	18 - 22	38,3	38	45	-	3,8	-
Søndage, nat	22 - 07	35,9	36	40	-	3,6	-

	Døgninddeling [·]	Samlet støjbidrag [dB]	Støjbelastning [dB]	Støjgrænse [dB]	Overskridelse [dB]	Usikkerhed [dB]	Signifikant [·]
Referencepunkt	Øslevvej 130 - Stuen						
Søndage, dag	07 - 18	41,1	41	45	-	3,9	-
Søndage, aften	18 - 22	40,6	41	45	-	3,9	-
Søndage, nat	22 - 07	38,2	38	40	-	3,6	-

	Døgninddeling [·]	Samlet støjbidrag [dB]	Støjbelastning [dB]	Støjgrænse [dB]	Overskridelse [dB]	Usikkerhed [dB]	Signifikant [·]
Referencepunkt	Øslevvej 132 - Stuen						
Søndage, dag	07 - 18	43,9	44	45	-	4,0	-
Søndage, aften	18 - 22	43,4	43	45	-	3,9	-
Søndage, nat	22 - 07	41,1	41	40	1,1	3,6	nej

Table 1 – Støjbelastning på søndage

8. Konklusion

Der er foretaget beregninger af støjbelastningen i forbindelse med opførelse af Grønt Han Herred på Aggersundvej 420, i Fjerritslev.

Beregningerne er foretaget på baggrund af støjdata oplyst af Plan Energi samt fra Acousticas støjdatabase.

Den samlede støj fra biogasanlægget er beregnet i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1993 "*Beregning af ekstern støj fra virksomheder*", og resultaterne er vurderet i forhold til Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser ved de nærmeste naboer.

Beregningerne viser, at med den forventede støjbelastning fra anlægget vil der forekomme overskridelser ved Øslevvej 132 i natperioden på 1,1 dB. I alle andre referencepositioner omkring anlægget er Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser overholdt.

SWECO, Acoustica

Tue Holm



Bilag A – Kildedata

**Grønt Han Herred
Kildedstyrker
N6.020.24**

Name	L'w	Lw	LwMax	Day histogram	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Biomasse hal-Port 1	78,1	90,2		Døgndrift 00-24	79,2	80,2	81,3	82,3	85,2	82,2	76,3	67,2
Biomasse hal-Port 2	78,1	90,2		Døgndrift 00-24	79,2	80,2	81,3	82,3	85,2	82,2	76,3	67,2
CO2 forflydning	89,0	89,0		Døgndrift 00-24	59,0	73,0	82,0	83,0	83,0	81,0	79,0	71,0
Fakkel	89,0	89,0		2 times drift periodisk fordelt	75,2	75,6	77,0	82,8	85,4	80,9	75,3	60,9
Fiberseparation	89,0	89,0		Døgndrift 00-24	59,0	73,0	82,0	83,0	83,0	81,0	79,0	71,0
Intern kørsel	59,0	98,6	103,0	Kørsel Internt	78,3	89,2	89,8	91,0	93,2	90,9	88,3	75,8
Kedel Skorsten	88,7	88,7		Døgndrift 00-24	75,9	84,1	84,5	70,9	74,0	69,6	64,4	52,4
Knusning af dybstroelse	83,0	83,0		Drift 06-18	72,4	68,3	75,4	75,6	77,1	76,2	70,1	63,2
Kørsel - CO2/LBG	60,7	91,2	101,0	Kørsel CO2/LBG	71,5	74,5	80,5	83,5	87,5	84,5	78,5	70,5
Kørsel - Fast husdyrgødning	60,7	91,5	101,0	Kørsel Fast Husdyrgødning	71,8	74,8	80,8	83,9	87,8	84,8	78,8	70,8
Kørsel - Fastebiomasser	60,7	92,5	101,0	Kørsel Faste Biomasser	72,8	75,8	81,9	84,9	88,8	85,8	79,9	71,8
Kørsel - Gylle	60,7	91,1	101,0	Kørsel Gylle	71,5	74,5	80,5	83,5	87,5	84,5	78,5	70,5
Kørsel - Kampagne	60,7	92,5	101,0	Kørsel Kampagne	72,8	75,8	81,9	84,9	88,8	85,8	79,9	71,8
Kørsel - Substrat	60,7	91,1	101,0	Kørsel Substrat	71,4	74,4	80,5	83,5	87,4	84,4	78,4	70,4
LBG forflydning	89,0	89,0		Døgndrift 00-24	59,0	73,0	82,0	83,0	83,0	81,0	79,0	71,0
Luftreanlæg skorsten	92,0	92,0		Døgndrift 00-24	67,8	82,8	83,9	84,9	86,8	84,8	78,9	66,8
Luftreanlæg ventilator før	81,7	81,7		Døgndrift 00-24	47,5	62,0	65,4	74,4	79,3	72,7	66,6	67,3
Opgraderings anlæg	89,0	89,0		Døgndrift 00-24	59,0	73,0	82,0	83,0	83,0	81,0	79,0	71,0
Opgraderings køler 1	78,2	78,2		Døgndrift 00-24	59,8	66,1	66,9	69,5	74,6	71,1	66,9	60,1
Opgraderings køler 2	78,2	78,2		Døgndrift 00-24	59,8	66,1	66,9	69,5	74,6	71,1	66,9	60,1
Opgraderings køler 3	78,2	78,2		Døgndrift 00-24	59,8	66,1	66,9	69,5	74,6	71,1	66,9	60,1
Opgraderings køler 4	78,2	78,2		Døgndrift 00-24	59,8	66,1	66,9	69,5	74,6	71,1	66,9	60,1
Pumpehus 1	89,0	89,0		Døgndrift 00-24	58,0	71,9	79,0	83,7	85,2	80,4	74,6	64,1
Pumpehus 2	89,0	89,0		Døgndrift 00-24	58,0	71,9	79,0	83,7	85,2	80,4	74,6	64,1
Pumpehus 3	89,0	89,0		Døgndrift 00-24	58,0	71,9	79,0	83,7	85,2	80,4	74,6	64,1
Pumpehus 4	89,0	89,0		Døgndrift 00-24	58,0	71,9	79,0	83,7	85,2	80,4	74,6	64,1
Side omrører ET1-1	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører ET1-2	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører ET1-4	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører ET2-1	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører ET2-2	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører FT1-1	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører FT1-2	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører FT2-1	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører FT2-2	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører FT3	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører FT4	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører LF1-1	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører LF1-2	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører LF1-3	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører LF1-4	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører LF2-1	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører LF2-2	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører LF2-3	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører LF2-4	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører ET1-3	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører ET2-3	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Side omrører ET2-4	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	42,5	51,3	67,3	69,7	79,4	82,7	69,8	62,1
Svovltrensning - Pumpehus	84,8	84,8		Døgndrift 00-24	53,8	67,7	74,8	79,5	81,0	76,2	70,4	59,9
Topomrører - R1	83,1	83,1		Døgndrift 00-24	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører - R2	83,1	83,1		Døgndrift 00-24	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører - R3	83,1	83,1		Døgndrift 00-24	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topomrører - R4	83,1	83,1		Døgndrift 00-24	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4

Sweco	1
-------	---

**Grønt Han Herred
Kildestyrker
N6.020.24**

Name	L'w	Lw	LwMax	Day histogram	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Topmørrer - R5	83,1	83,1		Døgndrift 00-24	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topmørrer - R6	83,1	83,1		Døgndrift 00-24	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topmørrer - R7	83,1	83,1		Døgndrift 00-24	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topmørrer - R8	83,1	83,1		Døgndrift 00-24	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Topmørrer - R9	83,1	83,1		Døgndrift 00-24	48,5	58,9	62,0	72,6	78,1	74,2	78,3	71,4
Tryksætning ET1	76,0	76,0		Døgndrift 00-24	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning LT2	76,0	76,0		Døgndrift 00-24	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning LT1	76,0	76,0		Døgndrift 00-24	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Tryksætning LT2	76,0	76,0		Døgndrift 00-24	52,0	57,5	65,3	67,7	69,4	71,8	68,1	55,3
Udlevering flydende gasser	96,0	96,0		Drift 07-22	77,2	80,2	84,2	89,2	92,2	89,2	83,2	74,2

Sweco

2

Bilag B – Beregningsresultater

	Grønt Han Herred 1001_Punktberegning N6.020.24
--	------------------------------------------------------

Navn	Dag dB(A)	Grænse Dag dB(A)	Dag diff dB	Aften dB(A)	Grænse Aften dB(A)	Aften diff dB	Nat dB(A)	Grænse Nat dB(A)	Nat diff dB	Lmax dB(A)	Grænse Lmax dB(A)	Lmax diff dB
Aggersundvej 437	35,1	45	---	34,4	45	---	32,4	40	---	36,4	55	---
Drøstrupvej 170	27,3	45	---	27,0	45	---	25,7	40	---	26,3	55	---
Krøldrupvej 44	30,0	45	---	29,4	45	---	27,4	40	---	29,2	55	---
Krøldrupvej 55	33,2	45	---	32,3	45	---	30,4	40	---	34,1	55	---
Manstrupvej 133	38,1	45	---	37,6	45	---	35,4	40	---	37,6	55	---
Øslevvej 128	38,8	45	---	38,3	45	---	35,9	40	---	36,1	55	---
Øslevvej 130	41,1	45	---	40,6	45	---	38,2	40	---	38,6	55	---
Øslevvej 132	43,9	45	---	43,4	45	---	41,1	40	1,1	41,1	55	---

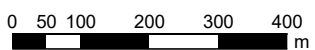
	Sweco	1
--	-------	---



Signaturforklaring

- Punktkilde
- Liniekilde
- Bygning
- Støjtæg
- Industrial building
- Referencepunkt
- Arealkilde

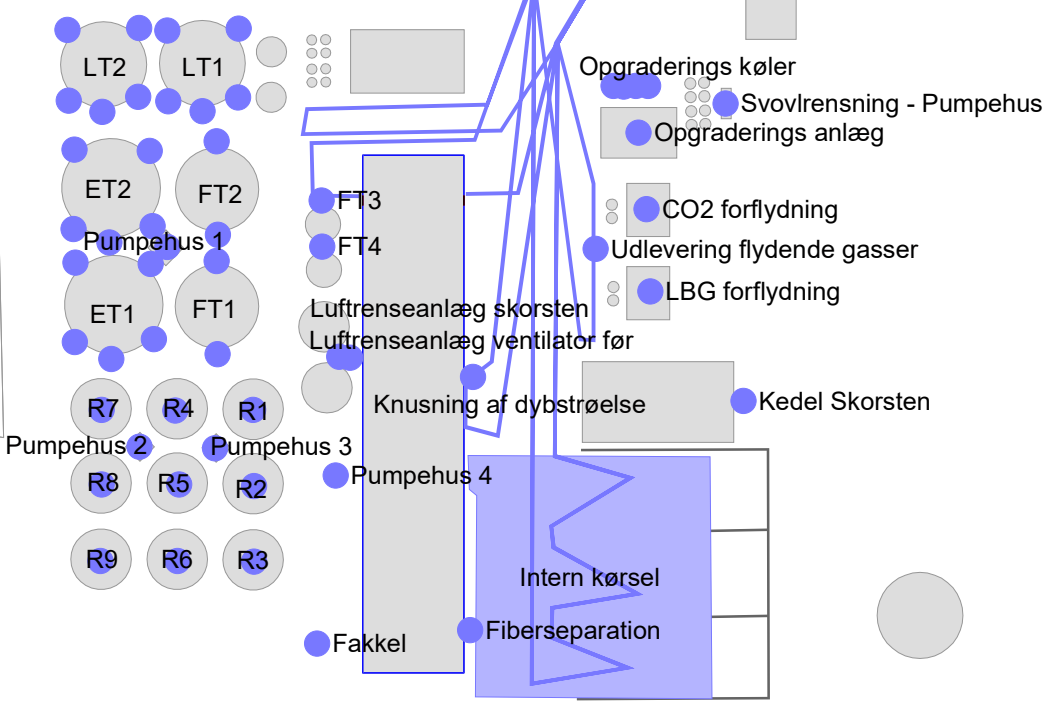
Målforshold



SWECO			Willesmoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 72 20 72 07
Sag Grønt Han Herred		Sag nr. 41011085	
Rapportnummer N6.020.24	Beregningsfil 0	Uarb./Tegn. TUHO	Dato 13-03-2024
Emne Oversigtskort - Nabopunkter			Tegn. nr. 1

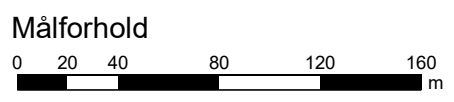


- Kørsel - Gylle
- Kørsel - Faste biomasser
- Kørsel - Fast husdyrgødning
- Kørsel - Substrat
- Kørsel - CO2/LBG
- Kørsel - Kampagne

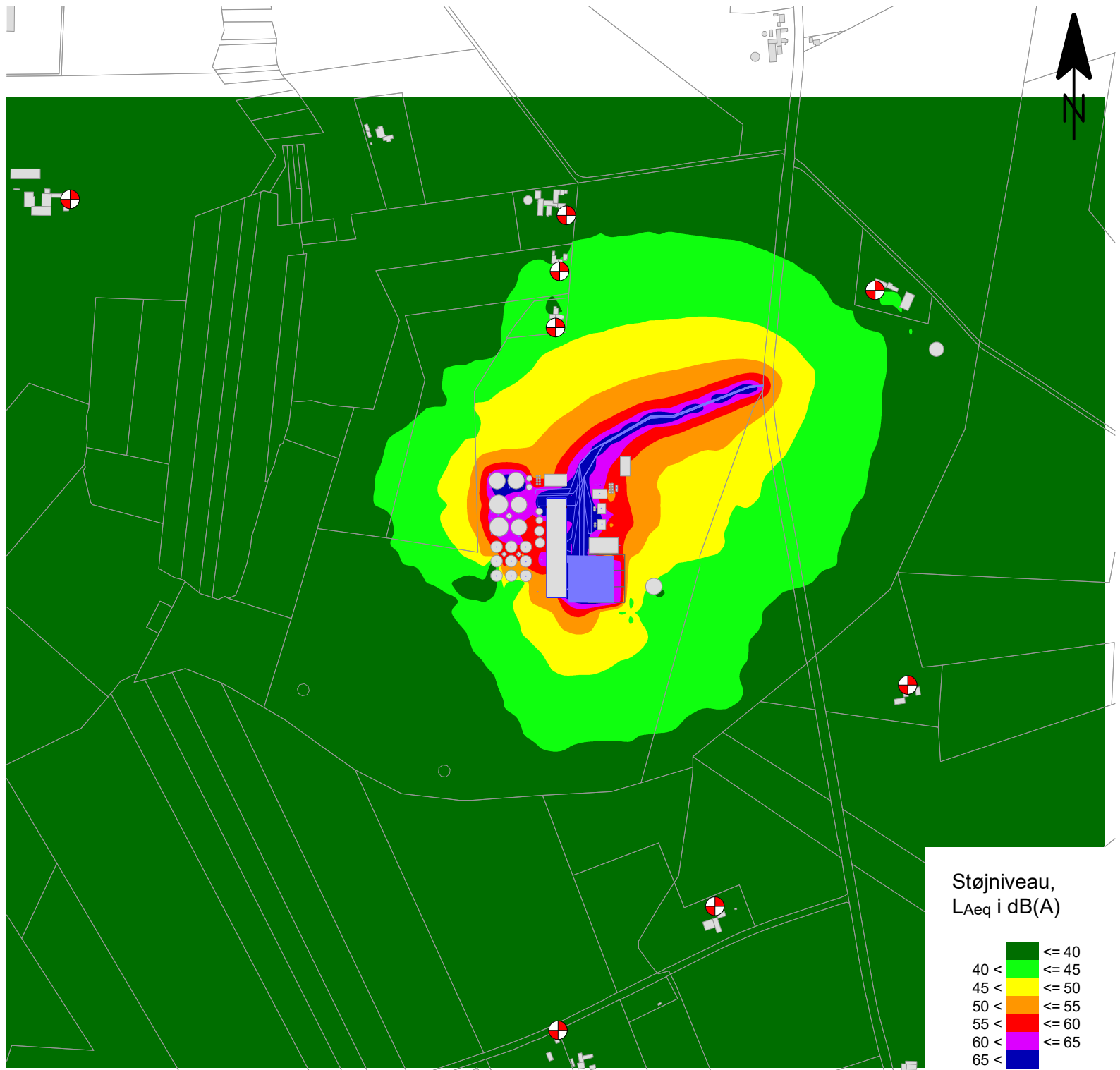


Signaturforklaring

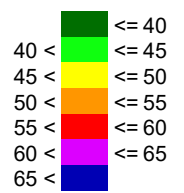
- Punktkilde
- Liniekilde
- Bygning
- Støjtæg
- Industrial building
- ⊕ Referencepunkt
- Areakilde



			Willesmoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 72 20 72 07	
			Sag nr. 41011085	
Sag Grønt Han Herred	Rapportnummer N6.020.24	Beregningsfil 0	Uarb./Tegn. TUHO	Dato 13-03-2024
Emne Oversigtskort - Støjkilder				Tegn. nr. 2




Støjniveau, L_{Aeq} i dB(A)

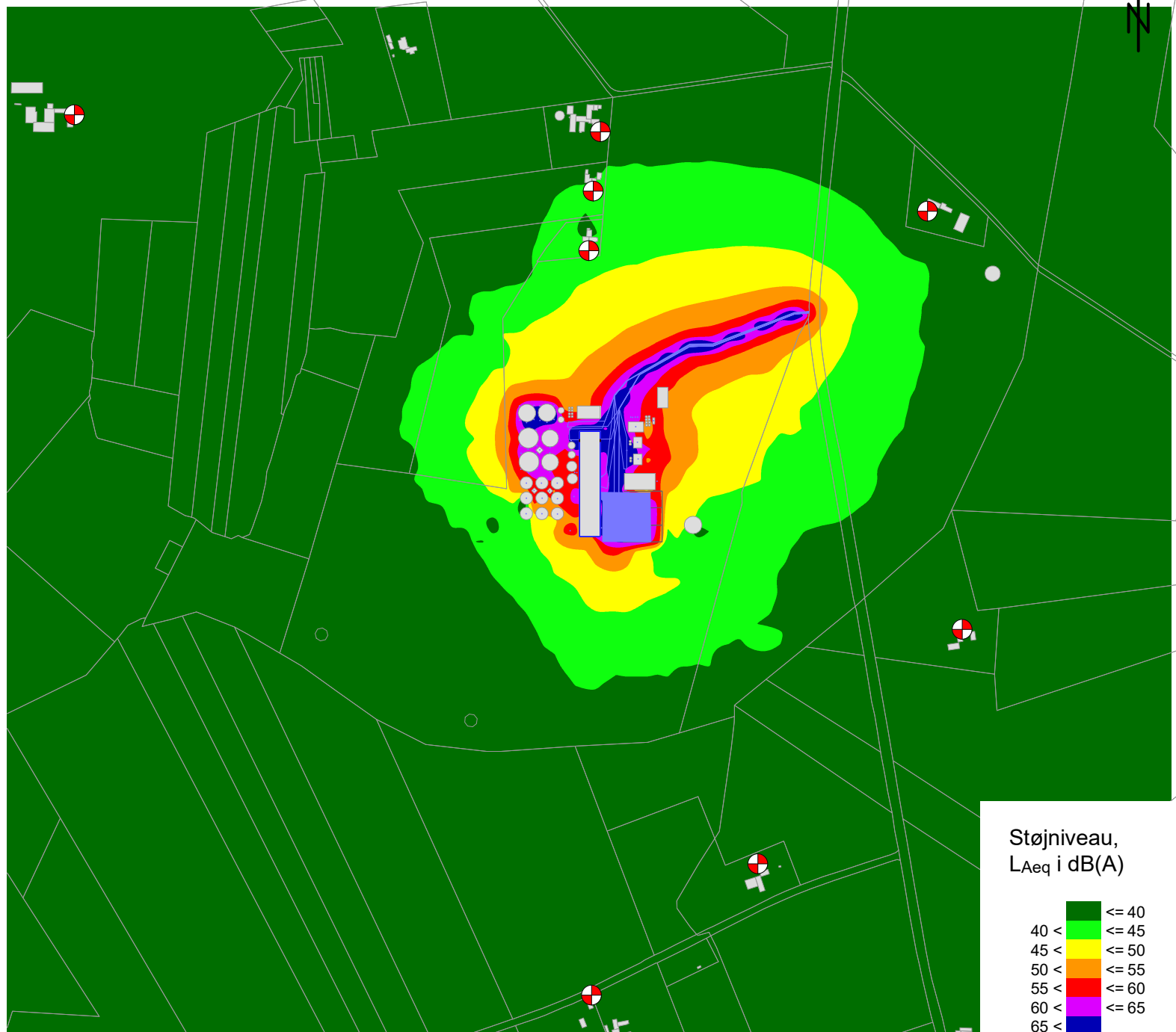


Signaturforklaring

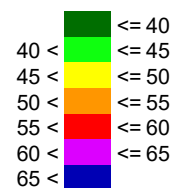
-  Punktkilde
-  Liniekilde
-  Bygning
-  Støjtæg
-  Terræn
-  Industrial building
-  Referencepunkt
-  Areakilde

			Willesmoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 72 20 72 07
Sag Grønt Han Herred		Sag nr. 41011085	
Rapportnummer N6.020.24	Beregningsfil 2001	Uarb./Tegn. TUHO	Dato 13-03-2024
Emne Støjudbredelse - Søndag - Dag			Tegn. nr. 3





Støjniveau, L_{Aeq} i dB(A)



Signaturforklaring

- Punktkilde
- Liniekilde
- Bygning
- Støjvæg
- Terræn
- Industrial building
- Referencepunkt
- Arealkilde



Willesmoesgade 13
8200 Aarhus N
Telefon: 72 20 72 07

Sag
Grønt Han Herred

Sag nr.
41011085

Rapportnummer N6.020.24 Beregningsfil 2001 Uarb./Tegn. TUHO

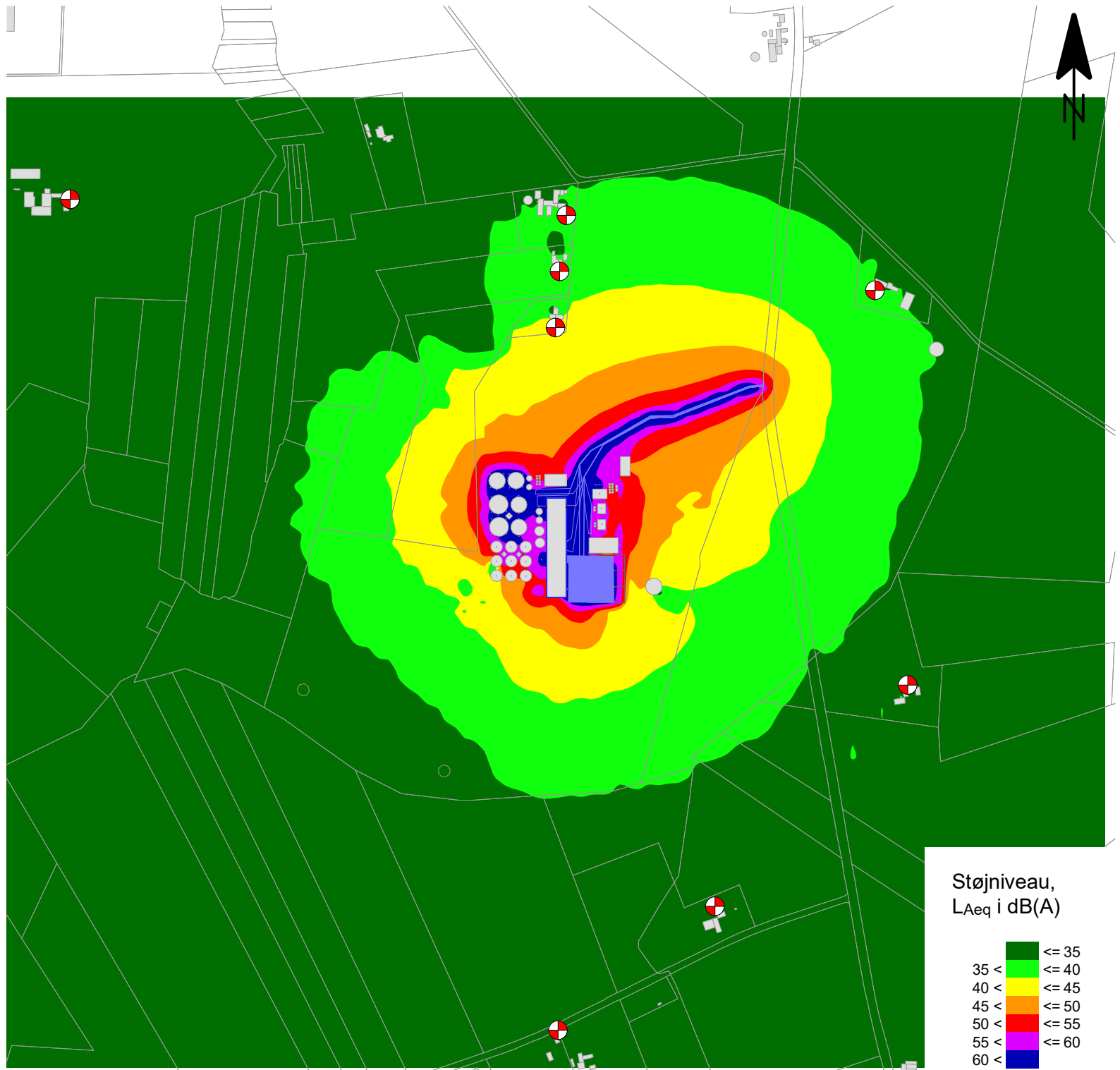
Dato
13-03-2024

Emne
Støjudbredelse - Søndag - Aften

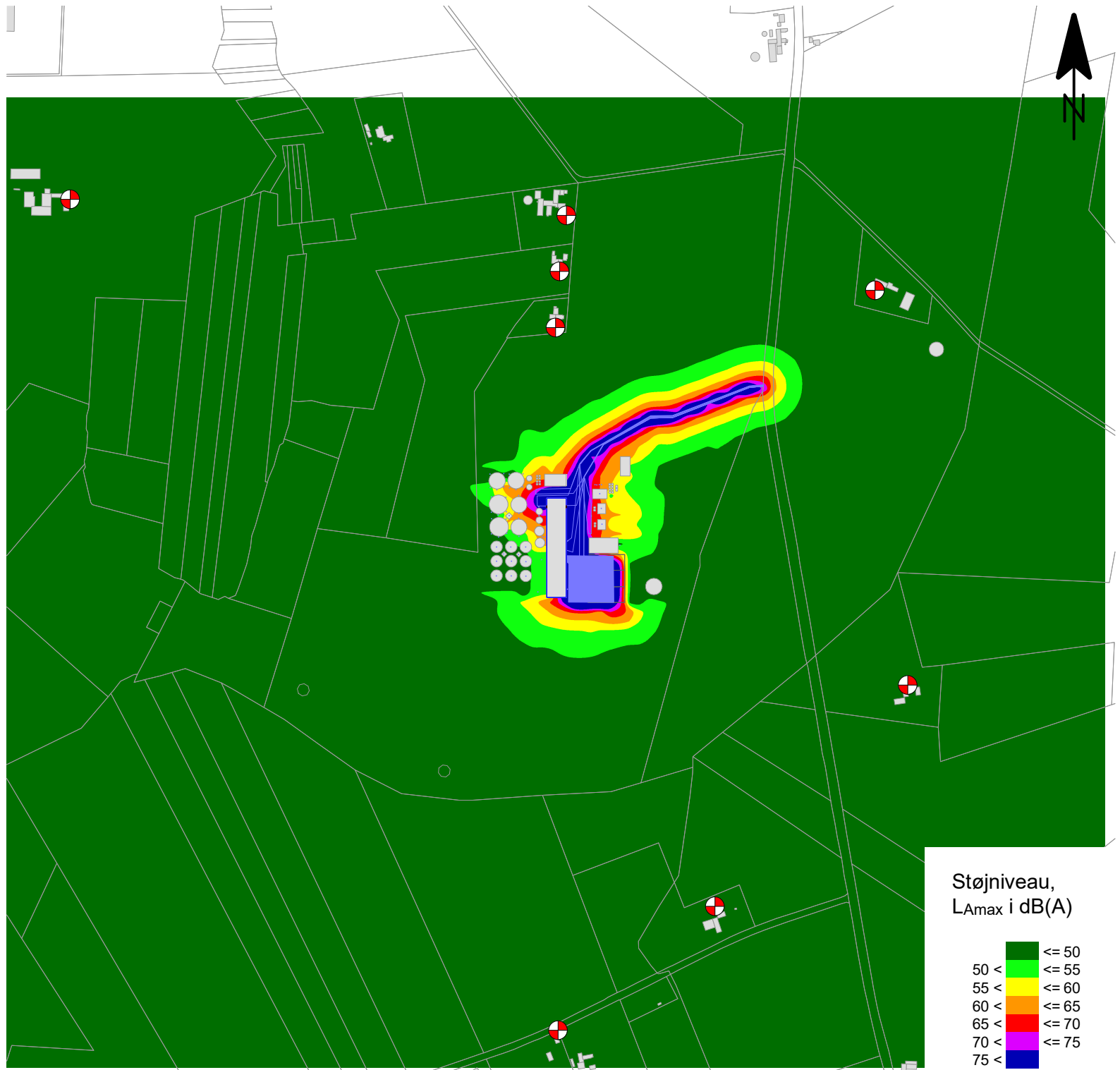
Tegn. nr.
4

Målforshold

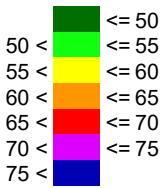




			Willesmoesgade 13 8200 Aarhus N Telefon: 72 20 72 07
Sag Grønt Han Herred		Sag nr. 41011085	
Rapportnummer N6.020.24	Beregningsfil 2001	Uarb./Tegn. TUHO	Dato 13-03-2024
Emne Støjudbredelse - Søndag - Nat			Tegn. nr. 5



**Støjniveau,
L_{Amax} i dB(A)**



Signaturforklaring

- Punktkilde
- Liniekilde
- Bygning
- Støjtæg
- Terræn
- Industrial building
- Referencepunkt
- Areakilde



Willesmoesgade 13
8200 Aarhus N
Telefon: 72 20 72 07

Sag
Grønt Han Herred

Sag nr.
41011085

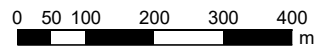
Rapportnummer N6.020.24 Beregningsfil 2001 Uarb./Tegn. TUHO

Dato
13-03-2024

Emne
Støjudbredelse - Søndag - Max

Tegn. nr.
6

Målforshold



Bilag 7 Basistilstandsrapport trin 1-3.1

Grønt Han Herred

Det fremgår af *Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed* [1] kapitel 7, at bilag 1-virksomheder, som udgangspunkt er underlagt krav om udarbejdelse af basistilstandsrapport. Hensigten med basistilstandsrapporten er at dokumentere jordens og grundvands oprindelige tilstand med hensyn til forurening og bl.a. at danne grundlag for krav om genopretning ved driftsophør. Da området i dag anvendes til landbrugsmæssige formål, forventes der ikke eksisterende forurening på grunden.

Grønt Han Herred vil i forbindelse med etableringen ikke anvende, fremstille eller frigive farlige stoffer, i forbindelse med sin listeaktivitet, som vurderes at kunne medføre risiko for længerevarende påvirkning af jord og grundvands oprindelige tilstand på virksomhedens areal.

Derfor vurderes det at Grønt Han Herred ikke er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport efter Godkendelsesbekendtgørelsens § 14.

Redegørelse vedr. basistilstandsrapport (trin 1-3)

Grønt Han Herred er beliggende ved Aggersundvej 420, 9690 Fjerritslev. Området er beliggende i landzone på matrikel 18a, Øslev By, Kettrup.

Biogasanlægget er omfattet af bilag 1, listepunkt 5.3.b i jf. Godkendelsesbekendtgørelsen [1]. Virksomheder der bruger, fremstiller eller frigiver farlige stoffer, som stammer fra aktivitet omfattet af bilag 1, skal jf. § 14 i Godkendelsesbekendtgørelsen udarbejde en basistilstandsrapport med tilstanden af jord og grundvand.

Det er den godkendende myndighed der jf. § 15 skal træffe afgørelse om, hvorvidt der skal udarbejdes en basistilstandsrapport for bilag 1-virksomheden.

Det fremgår heraf, at udarbejdelsen af en basistilstandsrapport består af en række trin, idet der bør træffes en række foranstaltninger for dels at fastlægge om det er nødvendigt at udarbejde en basistilstandsrapport.

Denne redegørelse omfatter trin 1-3, som anvendes til fastlæggelse af, om der er behov for en basistilstandsrapport.

Trin 1 til 3 omfatter følgende punkter:

Trin Aktivitet

1. *Fastlæggelse af, hvilke farlige stoffer der bruges, fremstilles eller frigives på anlægget, og udarbejdelse af en liste over disse farlige stoffer.*
2. *Konstatering af, hvilke farlige stoffer fra trin 1 der er »relevante farlige stoffer« (jf. afsnit 4.2). Udelukkelse af de farlige stoffer, som ikke vil kunne forurene jordbund eller grundvand. Begrundelse og registrering af de beslutninger, der træffes om at udelukke visse farlige stoffer.*
3. *Fastlæggelse — for hvert relevant farligt stof, som viderebehandles fra trin 2 — hvad den reelle risiko for forurening af jordbund eller grundvand på anlægsområdet er, herunder sandsynligheden for, at stofferne frigives og følgerne er heraf, idet der især ses på:*
 - *mængden af hvert af de pågældende farlige stoffer eller grupper af lignende farlige stoffer*
 - *hvordan og hvor de farlige stoffer lagres, bruges og transporteres rundt på anlægget;*
 - *hvor de udgør en risiko for at blive frigivet*
 - *I tilfælde af eksisterende anlæg ses også på de foranstaltninger, der er blevet vedtaget for at sikre, at det i praksis er umuligt, at der sker en forurening af jordbunden eller grundvandet.*

Formål

At fastlægge om der bruges, fremstilles eller frigives farlige stoffer eller ej med henblik på at afgøre, om der er behov for at udarbejde og indgive en basistilstandsrapport.

*At begrænse yderligere overvejelser til de **relevante** farlige stoffer for at afgøre, om der er behov for at udarbejde og indgive en basistilstandsrapport.*

At fastlægge, hvilke af de relevante farlige stoffer der udgør en forureningsrisiko for anlægsområdet, på baggrund af sandsynligheden for, at disse stoffer frigives. Basistilstandsrapporten skal indeholde oplysninger om hvert af disse stoffer.

Trin 1 - Fastlægge om der bruges, fremstilles eller frigives farlige stoffer samt en liste over farlige stoffer

I det følgende vil der blive redegjort for forbrug af produkter ved dette biogasanlæg, som er relevante i forhold til at vurdere kravet om basistilstandsrapport.

Tabel 1: Stoffer tilknyttet de enkelte processer i forbindelse med procesanlæg.

Kemikalier	Oplag (liter)	Anvendelse	Cas-nr.	Farlige stoffer (ja/nej)
Diesololie	5.000	brændstof	68334-30-5	Ja, miljøfarlig og brandfarlig
Motorolie/spildolie	500			Ja, miljøfarlig og brandfarlig
Ethylen Glycol	8.000	Kølemiddel ved forflydning af gas	107-21-1	Ja, miljøfarlig og brandfarlig
Mixed Refrigerant (MR)	Ca. 250	Kølemiddel ved forflydning af gas	Blandingsprodukt bestående af N ₂ , metan, ethan og propan CAS nr. ukendt	Ja yderst brandfarlig
Frit kvælstof (N ₂)	Ca. 750	Kølemiddel ved forflydning af gas	7727-37-9	Nej
Ammoniak (NH ₃) R717	3000	Kølemiddel ved forflydning af gas	7664-41-7	Ja, ætsende, giftig og brandfarlig
Syrer/baser (H ₂ SO ₄ / NaOH)	1.000 liter pr stk	Til luftrensning	IBC eller dunke	Ja ætsende
NPK-gødning	2.000 liter	Til luftrensning	IBC	

Der fremstilles ikke farligt affald i forbindelse med biogasanlæg. Spildolie (EAK 13020200) ca. 100 liter pr. år – returneres til olieleverandør/oliegenbrug.

Der vil komme regnvand fra befæstede arealer samt tagarealer, dette er beskrevet i nærværende ansøgning.

Der vil ikke blive brugt rengøringsmidler eller andet i det udendørs anlæg. Det sikres, at de materialer, der bruges til ydre bygningsdele og luftkølere ikke indeholder miljøfremmede stoffer, som vil kunne forurene jord, grundvand eller vandmiljø ved udvaskning.

Trin 2 - Identificering og vurdering af risikoen for farlige stoffer pba. fysiske egenskaber, såsom opløselighed, giftighed, mobilitet, persistens og bionedbrydelighed kan forurene jord eller grundvandet.

Dieselolie, spildolie og motorolie

Dieselolien skal bruges til maskiner, såsom frontlæsser, som kører på anlægget. Spildolien stammer også fra udskiftning af olie på maskinerne og biogasmotoren, der bruges på virksomheden.

Dieselolie, motorolie samt spildolie opbevares i godkendte tanke. Motorolie og spildolie placeres indendørs i lukkede beholdere på fast belægning i spildbakker.

Ethylen Glycol

Ethylen Glycol er miljøfarligt ved fx nedsivning. Kemikaliet fungerer som frostvæske.

Kemikaliet opbevares i en beholder på anlægget, hvorfra der tilføres mere, hvis der mangler kemikalie i kølekredsen. Kemikaliet er et add-onmiddel.

Mixed Refrigerant (MR)

Mixed refrigerant er et blandingsprodukt bestående af N₂, metan, ethan og propan. Metan, ethan og propan er alle kulbrinter og dermed brandfarlige stoffer. Mixed refrigerant er dermed også et brandfarligt stof.

Kemikaliet opbevares i en beholder på anlægget, hvorfra der tilføres mere, hvis der mangler kemikalie i kølekredsen. Kemikaliet er et add-onmiddel.

Der er vedlagt datablad på hvordan et kølemiddel af MR-typen kan se ud. Sammensætningen er forretnings hemmelighed, men vil bestå af carbohydrider fra C1-C4 og nitrogen.

Frit kvælstof (N₂)

Frit kvælstof er en gas og benyttes ved påfyldning af den flydende gas til cryotankbiler, for at holde tanken iltfrit. Frit kvælstof er til stede i store mængder i atmosfæren, og er ikke farlig.

Ammoniak R717

Ammoniak er en brandfarlig gas, der benyttes som et kølemiddel. Ammoniak er klassificeret for farligt, da det er giftigt ved indånding.

Kemikaliet opbevares i en beholder på anlægget, hvorfra der tilføres mere, hvis der mangler kemikalie i kølekredsen. Kemikaliet er et add-onmiddel.

Ammoniak (R-717) har følgende egenskaber

Kogepunkt:	-33,4 °C / 1.013 bar
Antændelsestemperatur:	651 °C (DIN 51794)
Brandfarlig koncentration i atmosfærisk luft:	16 – 28 % volumen
Farlig reaktion med:	Vand og syre skaber stærk neutralisering og stærk varmeudvikling

R-717 i gasform er lettere end luft, dvs. at hvis en sikkerhedsventil åbner og sender en mindre R-717 gasmængde ud gennem gassikkerhedsventilens afgangsrør, vil gassen forsvinde op i atmosfæren. Det samme gælder for R-717 i væskeform, som fordamper ved en lækage.

Effekt af R-717 koncentrationer:

20 ppm:	Den karakteristiske lugt af R-717 kan spores/man kan opholde sig i rummet i ubegrænset tid
50 ppm:	Lugten er markant/ikke farlig, men ubehageligt at opholde sig i rummet i længere tid
100 ppm:	Ingen farlig effekt på sunde mennesker, men ubehageligt, de fleste vil forlade rummet hurtigst muligt
400-700 ppm:	Øjeblikkelig irritation i øjne, næse, og vejrtrækningsorganer (under normale omstændigheder ingen alvorlige skader). Alle vil forlade rummet
1700 ppm:	Hoste, krampe og alvorlig irritation i næse, øjne og vejrtrækningsorganer (30 minutters ophold i denne tilstand kan medføre alvorlige skader)
2000-5000 ppm:	Hoste, krampe og alvorlig irritation i næse, øjne og vejrtrækningsorganer (30 minutters ophold eller mindre kan være dødelig)
5000 ppm:	Lammet, kvælning (dødelig indenfor få minutter)

Allerede ved 50 ppm vil folk naturligt søge væk fra rummet pga. lugten, og vil således altid undgå at opholde sig i rum med de højere og meget mere kritiske koncentrationer.

Flydende ammoniak vil ved udslip til jorden dels fordampe og dels opløses i jordvæsken og omdannes til ammonium og nitrat. Nitrat er mobilt i jord- og grundvand, og transporteres langsomt under iltholdige forhold. Nitrat er ikke klassificeret som farligt, og en eventuel forurening udløst af et uheld med spild af ammoniak, vil ikke være blivende pga. udvaskning, spredning og fortynding. Desuden vil kun en meget begrænset del af et eventuelt ammoniakudslip omdannes til nitrat, da et væskeudslip hurtigt vil medføre afdampning af luftformig ammoniak.

Sikkerhedsdatablade for ovenstående stoffer kan fremsendes på forlangende.

Trin 3 - Vurdering af håndtering og oplag af farlige stoffer

I trin 3 kigges der videre på de stoffer, der er vurderet farlige i trin 2.

Der er lavet indledende geotekniske forundersøgelser i området, og der er fundet en fin nedsivning i den nordlige del af området for den indledende geotekniske undersøgelse, dog med forbehold for høj grundvandsstand.

I forbindelse med anlægsperioden fræses alle dræn under projektområdet over, så de ikke kan løbe til vandløb eller andre arealer.

Der etableres en vold omkring anlægget, der skal sikre at spild af biomasse eller andre stoffer ikke kan sprede sig til andre arealer. Derudover opbevares og håndteres miljøfarlige stoffer på områder med fast belægning samt spildbakker og der vurderes at være gode opsamlingsforhold.

I denne sammenhæng vurderes der ikke at være farlige stoffer, som udgør en risiko for jord og grundvand på anlægget, da de beskrevne stoffer enten er i meget små mængder eller opbevares og håndteres på befæstet areal, hvor udslip til jord og grundvand ikke er eksisterende.

Bilag 8 Beregning af metanudslip på Grønt Han Herred

Biogasbranchen har vedtaget en målsætning om at et biogasanlæg samlet set må have et metantab på maksimalt 1%.

Bæredygtighedsbekendtgørelsen foreskriver at anlæggets samlede metantab på opgraderingsanlæg må være maksimalt 1%. Det foretages for nuværende kvantificering af metan tabet fra anlæggets opgraderingsanlæg, og for nuværende må mængden således ikke overstige 1% af anlæggets gasproduktion. For andre utætheder på anlægget foretages der for nuværende ikke kvantificering.

På biogasanlægget foretages der en fysisk og 3.parts måling og kvantificering på udvalgte afkast, og den må maksimalt være 1% af gasproduktionen på opgraderingsanlægget. Metanudslippet på et membranopgraderingsanlæg på Grønt Han Herred er beregnet på baggrund af de garantier, der stilles for udslip på netop dette membranopgraderingsanlæg. Der er garanteret et maksimalt metanslip på 0,5% af den producerede mængde metan. Anlægget kan producere i alt 25 mio. m³ CH₄ pr. år.

		Reference
Metanproduktion	25.000.000 m ³ CH ₄ /år	Forventet produktion
Metanudslip - Opgraderingsanlæg	0,5 %	Garanteret maks. 0,5%
Metanudslip fra opgraderingsanlæg	1.250.000 m ³ CH ₄ /år	
Densitet		
CH ₄ ved 50 °C	0,598 kg/Nm ³	
Metanudslip samlet set, omregnet med densitet	747.500 Kg/år	

Metanudslip er at finde i offgassen, som efterfølgende opsamles i CO₂ anlægget, hvorfra der kan ske udledning til omgivelserne i forbindelse med oprensningen

Vores vurdering er at der ikke kan være en dannelse af / produktion af biogas, og dermed metan, ved 0°C. Væsken vil være 50 – 52°C, hvorfor vi også mener at gassen har en temperatur på ca. 50°C. Beregningen ved 50°C vurderes at være den mest retvisende.

Dvs at det samlede metanudslip vil ligge omkring 747.000 kg/år, regnet ved 50°C.

Bilag 9A - Anvendelse af BAT på Grønt Han Herred

(BAT = Bedst Anvendelige Teknik)

Redegørelse for anvendelse af BAT i forhold til BAT-konklusionen for affaldsbehandling jf. Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2018/1147.

Ifølge BAT-konklusionen bør BAT-konklusionerne lægges til grund for godkendelsesvilkår, og myndighederne bør fastlægges emissionsgrænseværdier, der sikrer, at emissionsniveauerne ikke ved normale driftsbetingelser overskrides.

Ifølge Miljøstyrelsen gælder BAT-konklusionen også for biogasanlæg. Aktivitet 5.3.b i) for nyttiggørelse eller blanding af nyttiggørelse af ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 75 ton pr. dag med aktiviteten biologisk behandling er således også specifikt nævnt i aktivitetslisten under afsnittet anvendelsesområde.

En del af BAT-konklusionerne er ikke relevante ud fra overskrifterne. De BAT-konklusioner, som biogasanlægget ikke vurderes at være omfattet af, pga. at de omhandlede aktiviteter ikke foregår på biogasanlægget, er: BAT 6, 9, 15, 16, 20, 25-32, 36, 37 og 39-53. Dog skal der redegøres for BAT 15 og 16.

Biogasanlægget, Grønt Han Herred, placeres ved Aggersundvej 420, 9690 Fjerritslev og omfatter matrikel nr. 18^a, Øslev By, Kettrup.

BAT 1: Krav til miljøledelsessystem

Et miljøledelsessystem vil blive udarbejdet i forbindelse med idriftsætning af anlægget. Når det første miljøtilsyn foretages på biogasanlægget, vil systemet foreligge, og det kan her diskuteres.

BAT 2: BAT til at forbedre anlæggets overordnede miljøpræstationer.

a. Udarbejdelse og indførelse af procedurer for affaldskarakterisering og forhåndsgodkendelse:

Ud fra beskrivelsen i tabellen under BAT 2, er kravet møntet på affald med farlige egenskaber. De affaldstyper som biogasanlægget modtager indeholder ikke farlige stoffer, da den afgassede biomasse skal kunne udsprede på udbringningsarealer, der skal benyttes til fødevarer og foder til husdyr.

Der sker derfor ingen forhåndsgodkendelse af affald. Industrielle restprodukter vil blive undersøgt nærmere, for at tjekke indholdet, fx ved at forlange analyser, datablade eller andet.

b. Udarbejdelse og indførelse af procedurer for modtagelse af affald:

Der er faste procedurer for modtagelse og opbevaring af affald. Transportører informeres om, hvilken vej produkterne skal køres ind, og alle læs vejes og registreres ved brug af anlæggets brovægt. Som udgangspunkt sker der ingen prøvetagning af indkørt biomasse pga. typen af affald.

c. Udarbejdelse og indførelse af et affaldssporingsystem og -register:

De forskellige biomassetyper opbevares forskellige steder - fx i modtagetanke, i substrattanke til industrielle restprodukter og i den sektionsopdelte plansilo. Efterfølgende blandes alle produkterne i procestankene, hvorfor det ikke giver mening at indføre et affaldssporingsystem.

d. Udarbejdelse og indførelse af et kvalitetsstyringsystem for outputtet:

Der udtages hver måned prøver af den afgassede biomasse til analyse for Salmonella og Enterokokker. Hvis analysen viser, at bestemte værdier overskrides, tages kontakt til de veterinære myndigheder for at klare, hvilke tiltag der skal iværksættes.

Ud fra beskrivelsen i tabellen under BAT 2, er kravet tilsyneladende møntet på affald med farlige

Bilag 9B - Anvendelse af BAT på Grønt Han Herred (ift. Emissioner fra oplagring)

(BAT = Bedst Anvendelige Teknik)

(BREF = Bedst anvendelige teknik REFERENCE dokumenter)

Redegørelse for anvendelse af BAT i forhold til BREF for Emissioner fra oplagring, der er resultatet af en informationsudveksling, der har fundet sted i henhold til artikel 16, stk. 2 i Rådets direktiv 96/61/EF (IPPC-direktivet).

BREF'en er et tværgående BAT-referencedokument, som kan overlape BAT-konklusioner udarbejdet for andre brancheområder.

Biogasanlæg er allerede omfattet BAT-konklusionen for affaldsbehandling jf. Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2018/1147.

I det følgende er kun medtaget områder, som er relevante for Ikast Bioenergi. Anlægget placeres ved Aggersundvej 420, 9690 Fjerritslev og omfatter matrikel nr. 18^a, Øslev By, Kettrup. Der henvises til BAT-reference nr. (BREF-dokument. Kap. 5.)

5.1 Oplag af væsker og flydende gas

5.1.1 Tanke

5.1.1.1 Generelle principper for forebyggelse og reduktion af emissioner

Tankdesign

Alle tanke er dimensioneret til deres specielle formål, både i størrelse og valg af materialer. Der er benyttet rustfaste materialer og coatede overflader, hvor det er nødvendigt. Tankene er sikret mod overtryk, hvor det kan forekomme. Vedligeholdelsesplan og beredskabsplan sørger for kontrol af tankenes tilstand samt håndtering af nødsituationer.

Kontrol og vedligeholdelse

Anlægget har et vedligeholdelsessystem og procedurer for utilsigtede hændelser.

Beliggenhed og layout

Tanke er placeret hensigtsmæssigt i forhold til procesforløbet. Befæstede arealer og volde sikrer mod nedsivning til grundvand og udløb mod omgivelser.

Tankfarve

Ikke relevant for biogasanlægget. LBG og CO₂ tankene er med dobbeltskrog med indvendig isolering. Den udvendige overflade skal være i en farve med en samlet strålevarmerefleksionskoefficient på mindst 70 %.

Princip for reduktion af emissioner

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling. For LBG og CO₂ tankene er det ikke relevant, da det er håndteret med bedste anvendelige teknik. Håndteringen ved fyldning og tømning er standardprocedure og foregår i lukkede systemer.

5.1.1.2 Tankspecifikke overvejelser

Tank, fast tag

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling.

Tryksatte tanke

LBG og CO₂ tankene er tryksatte og afkølet for at holde LBG og CO₂ flydende. De tømmes via slange til anden tank.

5.1.1.3 Forebygge uheld og (større) ulykker

Sikkerheds- og risikostyring

Der udarbejdes et sikkerhedsstyringssystem for både LBG og CO₂ anlægget.

Driftsprocedurer og træning

Driftsprocedurer for LBG og CO₂ anlæggene indarbejdes i driftsmanualen for hele anlægget. Håndtering af LBG kræver beskyttelsestøj/briller, da flydende biogas er ekstremt koldt.

Lækage pga. korrosion og/eller erosion

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling. LBG og CO₂ anlæggene er udført i korrosionsbestandige materialer; lækage i forbindelse med ventiler kan detekteres ved den daglige rundring, da isdannelser røber eventuelle utætheder.

Driftsprocedurer og instrumentering til forhindring af overfyldning

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling. CO₂ tanken er udstyret med niveauføler og lukke switch for overfyldning. Leverandørens anvisninger for LBG-anlægget implementeres i driftsprocedurerne.

Instrumentering og automatition til at detektere lækage

SRO-anlægget overvåger trykændringer i tankene. Medarbejdere, der færdes i potentielle risikoområder, bærer mobilt gasdetektionsudstyr.

Jordbeskyttelse rundt om tanke - inddæmning

Der er volde omkring anlægget, der sikrer de ydre områder mod større lækager. CO₂-tanken skal placeres i det fri og ikke i en lavning, da CO₂ er tungere end ilt. LBG-tanke placeres ligeledes i det fri. LBG udgør ikke en risiko for forurening af overfladevand og grundvand, fordi udslip af LBG vil fordampe og ikke forurene overfladevand og grundvand.

Brandfarlige områder og antændingskilder

Ikke relevant for CO₂, men LBG-anlægget bliver omfattet af ATEX-direktivet.

5.1.2 Oplag af emballerede farlige stoffer

Farlige stoffer opbevares i tætte og lukkede beholdere, placeret på impermeabel belægning og uden mulighed for afløb til jord og lignende, alternativt i spildbakker. Opbevaring af kemikalier er reguleret i miljøgodkendelsen.

5.1.3 Bassiner og laguner

Der henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling.

5.1.4 Atmosfærisk mine – ikke relevant

5.1.5 Tryksatte miner – ikke relevant

5.1.6 Saltminer – ikke relevant

5.2 Transport og håndtering af væsker og flydende gasser

5.2.1 Generelle principper til forebyggelse og reduktion af emissioner

Kontrol og vedligeholdelse

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling. Der udarbejdes et vedligeholdelsessystem for håndtering af LBG og CO₂ anlæggene.

Lækagedetektion og reparationsprogrammer

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling. Der er overvågning via SRO-anlægget af LBG og CO₂ anlæggene.

Principper for reduktion af emissioner fra tankoplagring

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling. Optankning af LBG og CO₂ sker i lukkede rørforbindelser.

Sikkerheds- og risikostyring

Der udarbejdes et sikkerhedsstyringssystem.

Driftsprocedurer og træning

Driftsprocedurer for LBG og CO₂ anlæggene indarbejdes i driftsmanualen for hele anlægget.

5.2.2 Overvejelser angående transport- og håndteringsteknikker

5.2.2.1 Rørledninger

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling. Transport af LBG og CO₂ sker i lukkede rørforbindelser.

5.2.2.2 Luftbehandling

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling. For LBG og CO₂ sker der ingen luftbehandling i forbindelse med transport og håndtering.

5.2.2.3 Ventiler

Ud over at skulle være beregnet til de respektive materialer og driftskonditioner er der ingen specielle krav til valg af type.

5.2.2.4 Pumper og kompressor

Alle komponenter er dimensioneret til deres specielle formål, både i størrelse og valg af materialer.

5.2.2.5 Prøveudtagningssteder

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling samt dets egenkontrol. Der sker ingen prøveudtagning af CO₂.

5.3 Oplagring af faste stoffer


For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling samt dets egenkontrol. Ikke relevant for LBG og CO₂.

5.4 Transport og håndtering af faste stoffer

For biogasanlægget henvises til redegørelse for anvendelse af BAT-konklusionen for affaldsbehandling samt dets egenkontrol. Ikke relevant for LBG og CO₂.

Bilag 10 Oplysningseskema for biogasmotor på 4,9 MW

A: Stamoplysninger	Biogasmotor
Ansøgers navn	Grønt Han Herred
Adresse	Aggersundvej 420, 9690 Fjerritslev
CVR nr / P nr	43658794 / 1028771211
Ejer af ejendommen	Finn Kjærgaard Bach
Kontaktperson	Finn Kjærgaard Bach
Virksomhedens listepunkt	Biogasanlæggets listepunkt er "Godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1, pkt. 5.3.b,i)" Biogasmotoren som dette skema er gældende for, er omfattet af "Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg."
NACE kode for øvrige mellemstore fyringsanlæg	352100 Fremstilling af gas
Kort beskrivelse af projekt	Etablering af motor, der skal producere el og varme fra rensed biogas/biometan. Motoren opsættes i en ny bygning og hvor der etableres skorsten.
Ny biogasmotor	Ny biogasmotor på ca. 4,9 MW
Andre forureningsmæssige aktiviteter på virksomheden	Biogasaktivitet Opsamling, og komprimering af metan og CO ₂
Oplysning om anmeldte kræver bygnings eller anlægsmæssige udvidelser / ændringer	Anlægget opføres som barmarksværk, hvorfor der er tale om et helt nyt anlæg.
Virksomhedens placering og indretning	Nedenfor på situationsplanen ses den skitserede indretning af anlægget.

<p>Oversigtsplan m nordpil</p>	
<p>Oversigtstegning m Alle bygninger Produktionsanlæg Interne transportveje / tilkørsler til ejendommen Støj og vibrationskilder Skorstene / afkast Afløbsforhold Oplag af råvarer, kemikalier mm</p>	<p>Se ovenstående situationsplan Motoren er indregnet med en placering i bygning 7.</p>
<p>B: Oplysning og vurdering af virksomhedens aktiviteter og deres forurening samt forureningsbegrænsende foranstaltninger</p>	
<p><i>Råvarer og affald</i></p>	
<p>Forbrug og oplag af råvarer / hjælpestoffer</p>	<p>Forbrug af biogas sker ved kontinuert forsyning, der er derfor ikke oplag af hverken råvarer eller hjælpestoffer.</p>
<p>Årlig mængde affald</p>	<p>motorolie</p>
<p>Håndtering af affald</p>	<p>Iht Jammerbugt kommunes regulativ for farligt affald</p>
<p><i>Jord og grundvand</i></p>	
<p>Beskriv foranstaltninger for beskyttelse af jord og grundvand</p>	<p>Motor placeres i lukket rum på betongulv, uden afløb.</p>
<p><i>Virksomhedens driftstid og støjende aktiviteter</i></p>	<p>24/7 Motor placeres i lukket og støjisolert rum, hvorfor omgivelserne dermed er støjafskærmet.</p>

Beskrivelse af støj og vibrationskilder, herunder kørsel	Der er minimal støj. Motoren placeres på en motorcelle, der sikrer at vibrationer forbliver i cellen. Motorcellen har ikke kontakt til omgivende gulv. Der er ingen kørsel knyttet til motorens drift, da brændsel til motoren er egenproduceret biogas.
C: oplysninger om det enkelte mellemstore fyringsanlæg	
<i>Nyt motoranlæg</i>	
Leveret effekt	Ca. 2450 kW-el Ca. 2450 kW-varme
Fyringsanlæggets type	Gas motor
Typen og andel af benyttede brændsler	Renset biogas
Dato for idriftsættelse	Primo 2025
Forventede årlige antal driftstimer og gennemsnitlige belastning ved brug	Mindre end 8700 timer pr år Fuld last, når elprisen er god, der mangler strøm på elnettet og/eller hvis det er svært at komme af med biometan til gasnettet
Deling af skorsten med andre nye mellemstore fyringsanlæg	Ingen deling
Oplysninger om anlægget benyttes som nødanlæg eller spidslastanlæg – kræver underskrevet erklæring	Motoren har flere formål.
D: begrænsning af virksomhedens samlede forureningsbidrag til luften	
Beregning af afkasthøjder – kontrol af overholdelse af B-værdier	Beregnet i Miljøkonsekvensrapport for det samlede biogasanlæg med tilknyttede aktiviteter, herunder også denne motor.
E: Dispensation - støjgrænseværdier eller iltkrav	
	Ingen

Bilag 11 Risikonotat

Risikonotat

Etablering af Grønt Han Herred A/S

Planenergi

Dato: 08. marts 2024

Indhold

1.	Indledning	3
2.	Basisoplysninger.....	4
3.	Beskrivelse af anlægget.....	5
3.1	Anlægsdesign	5
3.2	Oplag af risikostoffer	7
3.3	Styring og sikkerhedskritiske komponenter	7
3.4	Etablering, drift og vedligehold	7
4.	Risikovurdering.....	7
4.1	Risikoacceptkriterier	7
4.1.1	Samfundsrisiko	8
4.2	Kvantitativ risikoanalyse.....	9
4.2.1	Eksplosion	9
4.2.2	Brand.....	9
4.2.2.1	Biogas.....	9
4.2.2.2	LBG-anlæg	10
4.2.3	Toksisk eksponering.....	10
4.3	Visuel konsekvensafstande.....	11
4.4	Samfundsrisiko	12
5.	Konklusion.....	12

1. Indledning

Grønt Han Herred Holding ApS og Leverandørselskabet Grønt Han Herred AMBA ønsker at etablere et biogas-anlæg (Grønt Han Herred A/S, herefter kaldet Grønt Han Herred).

Leverandørselskabet Grønt Han Herred AMBA er en forening med mere end 40 landmænd fra lokalområdet, der foruden at investere i anlægget også vil være leverandører til anlægget.

Biogasanlæggets biomassegrundlag vil hovedsageligt være baseret på husdyrgødning og landbrugsbaseret biomasse fra nærområdet samt suppleret med mindre mængder industriaffald, KOD (kildesorteret organisk dagrenovation) og lignende. Som en del af projektet er Grønt Han Herred i gang med at undersøge mulighederne for at samarbejde med Fjerritslev Fjernvarmeværk om synergier med udnyttelse af overskudsvarme.

Biogasanlægget opføres som et traditionelt biogasanlæg med kendte biomasser. Biogasanlægget forventes at producere ca. 25 mio. Nm³ metan pr. år ved et indtag på 600.000 ton biomasse pr. år. Den producerede biogas vil som udgangspunkt blive opgraderet til biometan, hvorefter det igennem et anlæg til forflydning, LiquidBio-Gas forkortet LBG, komprimeres og transporteres videre med tankbiler. Derudover etableres et anlæg til CO₂ fangst og forflydning af CO₂, som herefter kaldes LCO₂, som også transporteres videre med tankbiler.

Biogasanlægget etableres ligeledes med mulighed for fremtidig integration med nye teknologier. Det kan f.eks. være Power-to-X -anlæg, græsprotein eller pyrolyse. Det er ikke noget som indgår i nærværende projekt, men er elementer der kan blive aktuelle for biogasanlægget i takt med den teknologiske udvikling.

Oplaget af biogas på virksomheden vil være >10 tons og anlægget vil derfor være omfattet af risikobekendtgørelsen¹ – kolonne 2 pga. oplag af mere end 10 tons og mindre end 50 tons biogas.

Dette notat, vedr. risikovurdering for etablering af Grønt Han Herred, er udført i henhold til bestemmelserne i risikobekendtgørelsen og beskriver de forventede konsekvensafstande der vil være i forbindelse med drift af anlægget.

Risikonotatet er udarbejdet ud fra de tilgængelige oplysninger, der foreligger i forbindelse med planlægning og design af det kommende anlæg. Validiteten af dette notat forudsætter, at anlægget dimensioneres og konstrueres efter gældende regler og standarder.

Den indledende risikovurdering er derfor baseret på overordnede betragtninger i forbindelse med etablering af det kommende biogasanlæg. Når projektet realiseres, udføres en konkret risikovurdering, hvor der medtages alle relevante sikkerhedsforanstaltninger, driftsinstruktioner og øvrige relevante informationer.

¹ BEK nr. 372 af 25/04/2016 "Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer" (Risikobekendtgørelsen)

2. Basisoplysninger

Virksomhedens navn	Grønt Han Herred A/S
CVR – nr.	43658794
Adresse anlæg	Aggersundvej 420, 9690 Fjerritslev. Omfatter matrikel nr. 18a, Øslev By, Kettrup.
Virksomhedens / Rådgivers Kontaktpersoner	Thomas Ahrens Nielsen Projektleder, PlanEnergi Tlf: +45 22 28 55 26 Mail: tan@planenergi.dk
Hovedaktivitet	I henhold til godkendelsesbekendtgørelsen ² er virksomheden omfattet af bilag 1, pkt. 5.3.b.i: Nyttiggørelse eller en blanding af nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald ved biologisk behandling, hvor kapaciteten er større end 100 tons/dag.

² BEK nr. 2080 af 15/11/2021 "Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed"

3. Beskrivelse af anlægget

3.1 Anlægsdesign

Det forventede anlægsdesign fremgår af Figur 3.1

Anlægget er dog ikke færdigprojekteret, hvorfor både situationsplan og liste over anlægsdele er vejledende.



Figur 3.1 Forventet anlægsdesign

Nedenstående Tabel 3.1 angiver de anlægsdele, der er vurderet på i dette notat, som vil indeholde risikostoffer.

Tabel 3.1 Tankvolumen på anlægsdele som indeholder risikostoffer

	Antal	Kapacitet	Risikostof
Forlagertanke (FT) (1-2)	2	8.042 m ³	Rå biogas
Forlagertanke (FT) (3-4)	2	1.232 m ³	Rå biogas
Reaktortanke (R)	9	21.206 m ³	Rå biogas
Efterlagertank (EFT)	2	15.080 m ³	Rå biogas
Lagertank (LT)	2	15.080 m ³	Rå biogas
Opgraderingsanlæg	1	143 m ³	Opgraderet Biometan
CO ₂ -anlæg og LBG-anlæg	1	Op til 3.000 kg	Ammoniak som kølemiddel

Anlægget vil bestå af to produktionslinjer; en økologisk og en konventionel. Flydende biomassen leveres i tankbiler til lagertankene og fast biomasse aflæsses i biomassehallen eller i plansilo, hvorefter det pumpes til reaktortankene. Biomassen opholder sig mellem 60 og 80 dage i reaktortankene (teoretisk opholdstid), og i takt med at der tilføres ny biomasse pumpes der afgasset biomasse ud af reaktortankene til efterlagertanke. I efterlagertankene stiger den rå biogas roligt op gennem den flydende biomasse som små bobler og samler sig i toppen af de gastætte kupler eller teltoverdækninger og ledes videre i gassystemet via gasrør. Disse gasvolumener er koblet sammen og betegnes samlet som "gaslager".

Fra efterlagertankene ledes den rå biogas videre til anlæggets opgraderingsanlæg (BUP), hvor der sker en adskillelse af den producerede biogas i de to hovedkomponenter; metan/biometan (CH₄) og kuldioxid (CO₂). Når biogassen er blevet delt i de to hovedkomponenter (CH₄ og CO₂), sendes biometan videre gennem et anlæg til forfyldning af metan, kaldet LBG-anlæg. CO₂- delen sendes videre til LCO₂ anlægget.

Begge produktstrømme gennemgår rensprocesser, indtil de har korrekte specifikation. Herefter køles og opbevares LBG og CO₂ under tryk i flydende form i isolerede tryktanke til hvert af produkterne. Fra tryktankene vil der løbende ske lodsning af cryotanke, der løbende bortkøres fra anlægget til aftagere.

Fra lagertankene udleveres afgasset biomasse. Dette sker i form af læsning af de tankbiler, der også leverer frisk gylle ind, og som derved forlader anlægget med afgasset biomasse. Dette sker i et lukket system, hvor tankbilen kobler sig på udleveringstankens sugestuds i læsse/lossehallen og fyldes.

3.2 Oplag af risikostoffer

På biogasanlægget vil der være følgende risikostoffer:

- Rå biogas (55% metan og 45% kuldioxid)
- Opgraderet biogas/biometan (overvejende metan med mindre indhold kuldioxid)
- Ammoniak, som kølemiddel i forbindelse med drift af LBG- og LCO₂-anlægget

Risikokvotientberegning for risikostoffer (se bilag 1), viser at det fremtidige anlæg vil være omfattet af risikobekendtgørelsen som kolonne 2-virksomhed.

3.3 Styring og sikkerhedskritiske komponenter

Biogasanlæggets styres via et SRO-system (styring-, regulering og overvågningssystem), der er fuldautomatisk med henblik på driften. SRO-systemet kan bidrage til overvågning af anlæggets drift samt sikre indsamling af data. Der kan udskrives driftsjournaler og logbøger gennem systemet, hvilket også bidrager til overvågning og optimering af anlæggets drift. Endeligt kan anlæggets styresystem tilgås via fjernstyring f.eks. hjemmefra via computer.

Ved risikovurdering af det endelige design af anlægget og projektering af udbygningen af anlægget vil der blive etableret de nødvendige styrings- og sikkerhedskritiske komponenter, som f.eks.: gasdetektorer til detektering af gas, niveaualarmer, trykalarmer, sikkerhedsventiler, flammedetektor/flammefælder, reguleringsventiler, lynafledere og nødstop.

3.4 Etablering, drift og vedligehold

I forbindelse med etablering af biogasanlægget vil der blive udarbejdet et ledelsessystem, som vil indeholde procedurer, instruktioner, vedligeholdelsesplan samt beredskabsplan, som vil sikre et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø.

4. Risikovurdering

Der er udarbejdet en foreløbig risikovurdering, hvor der er taget udgangspunkt i de væsentlige generelle hændelser, som vil kunne forekomme ved drift af biogasanlægget. Der er endnu ikke foretaget en systematisk risikovurdering, der afdækker alle mulige scenarier for større uheld, da biogasanlægget stadig er i projekteringsfasen og endelig design derfor ikke foreligger. Samfundsrisikoen er ikke vurderet, da sandsynligheder for de anvendte generelle hændelser bl.a. afhænger af, hvilke styrings- og sikkerhedskritiske komponenter der endeligt etableres.

4.1 Risikoacceptkriterier

Kvantitative risikoacceptkriterier for utilsigtede hændelser baseres på sandsynligheder og mulig konsekvenser herved. Sandsynligheder kvantificeres ud fra statistisk data for givne hændelser og de afværgende og mitigerende foranstaltningers pålidelighed.

Ved vurdering af samfundsrisiko kvantificeres konsekvenser i forhold til antal dødsfald, men kan i anden kontekst også kvantificeres i forhold til risici for personskade, materielskade og/eller miljøskade ved en hændelse.

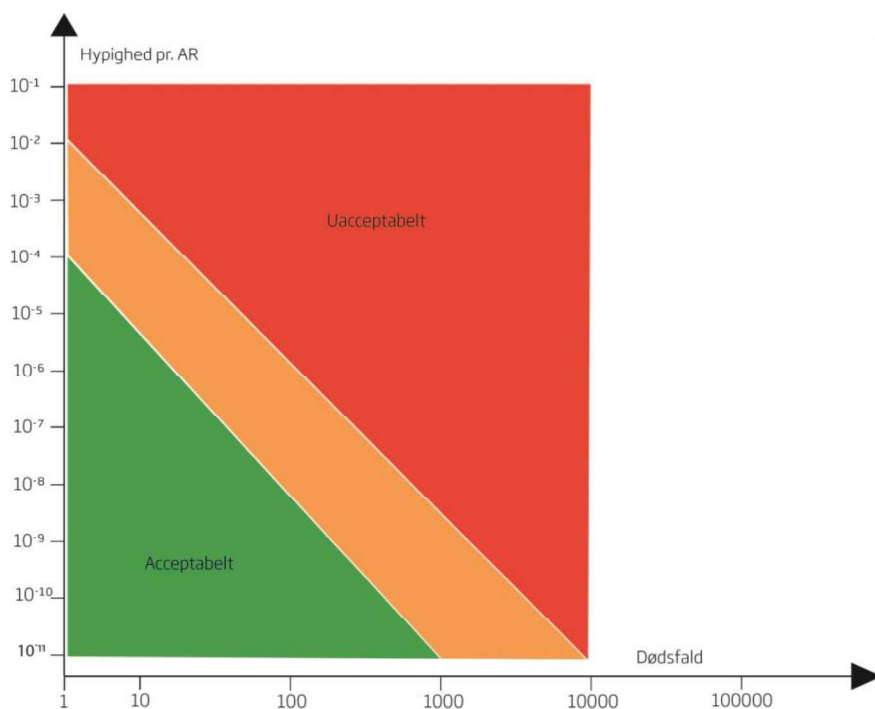
Ved kvantitativ risikovurdering er der i rimeligt omfang metodefrihed for kvantificering af risici og vurdering i forhold til virksomhedens egen risikomatrix.

4.1.1 Samfundsrisiko

På basis af miljøprojekt nr. 112 og Risikohåndbogen³ kan risikopåvirkninger overordnet blive anset som værende acceptable, hvis:

1. Virksomheden selv har fuld råderet over området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på $1 \cdot 10^{-5}$ pr. år. Befinder der sig nabovirkninger indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på $1 \cdot 10^{-5}$ pr. år, bør det dokumenteres, at nabovirkningens medarbejdere er informeret om risikoforholdene og håndtering af uheldssituationer.
2. Der i området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på $1 \cdot 10^{-6}$ pr. år ikke findes eller er planlagt (i lokalplan eller byplanvedtægt) følsom arealanvendelse i form af boliger eller anden følsom arealanvendelse i form af kontorer, forretninger, institutioner, hoteller med overnatning eller steder, hvor der jævnligt opholder sig mennesker (f.eks. banegårde, indkøbscentre, større parkeringsanlæg og idrætsanlæg).
3. Der i området indenfor den maksimale konsekvensafstand ikke findes institutioner, der indgår i det offentlige beredskab (hospitaller, brand- og politistationer), eller institutioner med svært evakuerbare personer, og acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko i øvrigt er opfyldt.

Acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko angives normalt som i Figur 4.1. Af figuren fremgår det, at jo hyppigere en hændelse sker desto færre dødsfald er acceptable. Indplacering af samfundsrisiko i det røde område er uacceptabel. Hændelser der indplaceres i det orange område bør nedbringes jf. ALARP (As Low As Reasonably Practicable) til et niveau, der er så lavt, som det er rimeligt praktisk muligt, men kan være acceptable såfremt risiko ikke kan nedbringes med rimelig indsats.



Figur 4.1 Acceptkriterier for FN-kurve.

³ Risikohåndbogen v. 2, december 2018.

4.2 Kvantitativ risikoanalyse

Nedenfor er der udført en kvantitativ risikoanalyse for henholdsvis eksplosion, brand og toksisk eksponering.

4.2.1 Eksplosion

Der er foretaget en midlertidig kvantitativ risikoanalyse ved den forventede design af biogasanlægget. Tabel 4.1 giver overblik over de maksimale konsekvensafstande i tilfælde af eksplosion. Konsekvensafstandene skal ses som udtryk for de teoretiske worst cases for mulige scenarier og ikke som udtryk for hvad der sker hver gang der er en utilsigtet hændelse på anlægget.

Tabel 4.1 Konsekvensafstande for eksplosioner

Eksplionscenarie	Udbredelse af 20 kPa trykbølge	Udbredelse af 5 kPa trykbølge
Ekspllosion i opgraderingsanlæg (BUP)	9 m	41 m
Ekspllosion i forlagertank (LT 1-2)	36 m	161 m
Ekspllosion i forlagertank (LT 3-4)	21 m	93 m
Ekspllosion i reaktortank	48 m	217 m
Ekspllosion i efterlagertank eller lagertank	45 m	201 m

5 kPa (0,05 barg) er den anbefalede maksimale konsekvensafstand for overtryk jf. Risikohåndbogen. 20 kPa relaterer sig til grænsen for materielskade og 5 kPa relaterer sig til grænsen for personskaade.

4.2.2 Brand

4.2.2.1 Biogas

For brand vil de mest sandsynlige udslip være fra:

- Sikkerhedsventil.
- Revne i tag på reaktortank, der er reaktortanks svageste punkt. Her er en smal revne, regnet konservativt som 10 mm hul, det mest sandsynlige.
- Større læk på reaktortank, regnet som 200 mm hul (dette er mindre sandsynligt end revnen ovenfor).
- Større læk på efterlagertank, regnet som 200 mm hul.
- Læk fra opgraderingsanlæg.

Disse udslip vil kunne antændes, hvilket resulterer i flashbrande. Flashbrande regnes, som antændelse af atmosfærer med koncentration $\geq 50\%$ LEL, da der kan forekomme lommer med højere koncentration end beregnet. Residual varmestråling fra flashbrand har ikke væsentlig betydning, hvorfor dødsfald udenfor flashbranden ikke betragtes som mulig, men inde i flashbranden betragtes dødsfald som en vished for flashbrande af væsentlig størrelse.

Fra sammenlignelige anlæg er erfaringen, at konsekvenszoner befinder sig i højden, men kan i enkelt tilfælde være i terræn. Udstrækninger vil være begrænset afhængigt af scenariet, vejrforhold o.l. Udstrækning vurderes herudfra ikke at være større end 25 m.

På den baggrund vurderes det, at de væsentlige konsekvensafstande ved udslip af biogas udgøres af eksplosionsfaren. De fleste hændelser i form af brand vil være begrænset til virksomheden, og derfor er der ikke foretaget afbildning af konsekvensafstande for flashbrand.

4.2.2.2 LBG-anlæg

Ved anlægget til forflydning af biomethan er der risiko for udslip og efterfølgende antændelse af LBG som kan medføre flashbrand, jetbrand eller pølbrand.

Flashbrand vurderes at være worst case, da udstrækning af varmestråling fra jetbrand eller pølbrand er mindre væsentlig end for flashbrand.

Flashbrand vurderes ud fra maksimal spredning af en metansky med koncentration $\frac{1}{2}$ LEL (25.000 ppm). Maksimal udstrækning fremgår af Tabel 4.2

Tabel 4.2 Beregningsresultat for metansky uafhængig af tid

Parameter	1,5/E	5/D	10/B/C
Maksimal udstrækning	117 m	74 m	57 m

4.2.3 Toksisk eksponering

Ved etablering af et køleanlæg med ammoniak som kølemiddel i forbindelse med anlægget til opsamling af CO₂ samt anlæg til forflydning af biogas til LBG gas er der risiko for en toksisk påvirkning. De maksimale konsekvensafstande for toksisk påvirkning er beregnet.

Beregningerne tager udgangspunkt i et ammoniakanlæg med en kapacitet på 3.000 kg ammoniak og der er beregnet følgende worst case konsekvensafstande:

Tabel 4.3 Maksimale konsekvensafstande for ammoniakkøleanlæg

Værdi	
AEGL-3 (10 min, 2.700 ppm) ⁴	520 m
AEGL-2 (10 min, 220 ppm) ⁵	N.A. ⁶

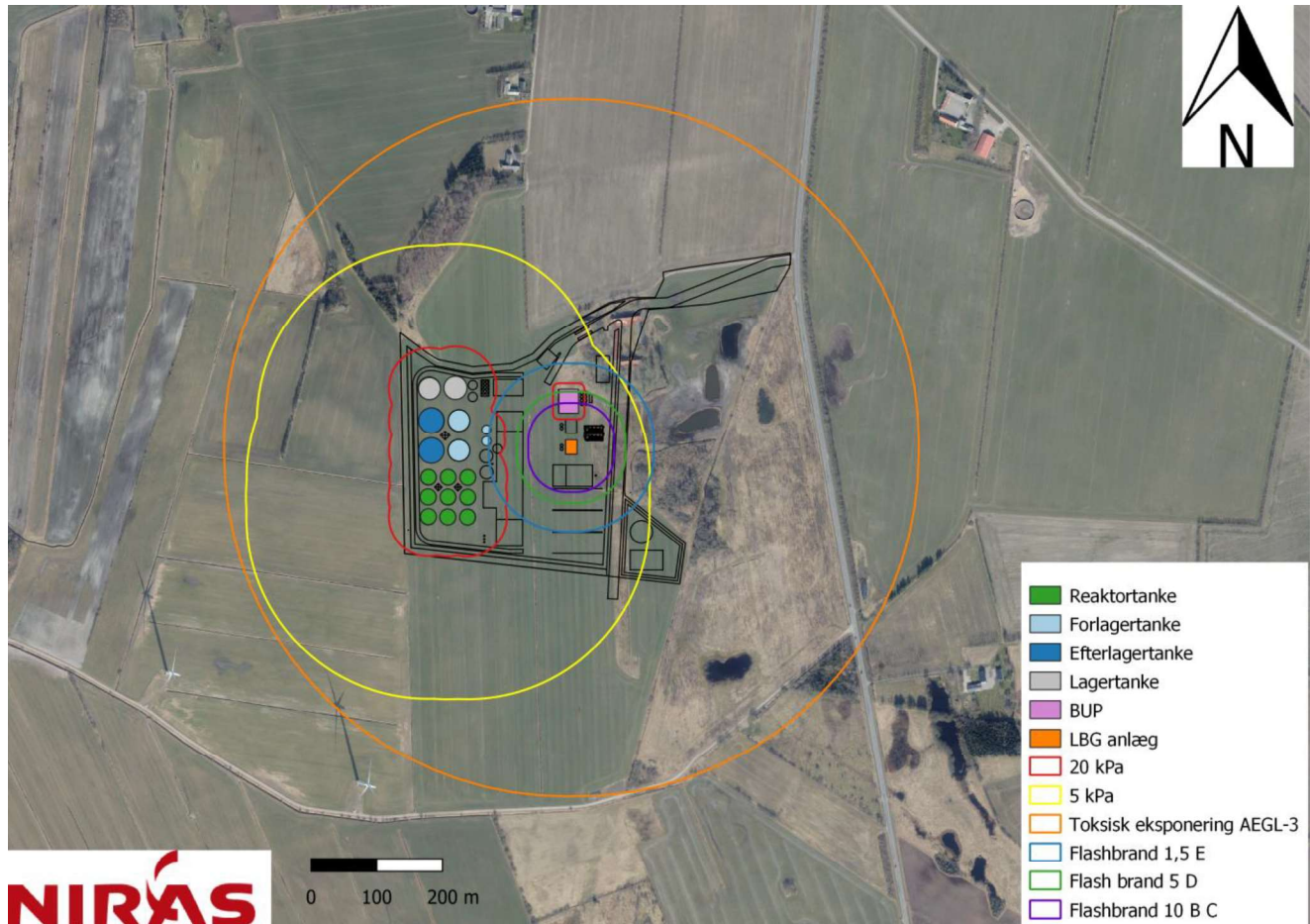
⁴ AEGL-3 (10 min), der er den luftbårne koncentration af et stof ved hvilken det kan forventes, at sårbare personer vil udsættes for livstruende påvirkning på helbredet eller død ved kontinuert eksponering større end 10 minutter. Værdien anvendes ved beredskabsplanlægning i forhold til varsling og evakuering.

⁵ AEGL-2 (10 min), der er den luftbårne koncentration af et stof ved hvilken det kan forventes, at den almindelige befolkning, inklusiv følsomme personer, vil kunne opleve irreversible eller andre alvorlige, langvarige skader på sundheden eller en nedsat evne til at flygte fra gasskyen. Værdien anvendes ved beredskabsplanlægning i forhold til varsling og evakuering.

⁶ AEGL-2 værdier er ikke regnet, da disse ikke er relevant i forhold til afbildning af samfundsrisikoen. Dødelighed er tilnærmelsesvis 0,00% ved koncentrationer lavere end AEGL-3

4.3 Visuel konsekvensafstande

Af Figur 4.3 fremgår konsekvensafstande for de konsoliderede trykbølger på 20 kPa og 5 kPa, konsekvenszonen for toksisk eksponering (AEGL-3) ved udslip af ammoniak fra LBG-anlæg samt udbredelse af konsekvenser ved flashbrand.



Figur 4.2 Konsekvensafstande

Eksplorationer med trykbølger på 5 kPa eller 20 kPa eller evt. brand i forbindelse med biogasanlægget vil ikke berøre de omkringboende naboer. Ved udslip af ammoniak vil naboen nord for biogasanlægget kunne blive eksponeret. Det skal bemærkes, at dødsfaldssandsynligheden ved den maksimale udstrækning af AEGL-3 tilnærmelsesvis er 0%. Konturen for AEGL-3 i Figur 4.2 angiver den maksimale afstand ved 10 minutters eksponering af AEGL-3, fra hvilken dødsfaldssandsynligheden vil være tiltagende gående ind mod stedet for udslip. Da eksponering ved flere af de større udslip vil være af kortere varighed vil der være en yderligere reduktion af konsekvensafstanden for dødsfald, idet kortere eksponeringstid også øger den tålelige koncentration. Det bør nævnes, at ophold indendørs vil have en afskærmende effekt (ca. 80% reduktion), da koncentrationer af ammoniak her vil være lavere. Hertil kommer, at ammoniak har en karakteristisk stikkende lugt, der ved tilstrækkeligt høj koncentration vil tvinge personer til at søge indendørs.

4.4 Samfundsrisiko

Da der ikke er et tilstrækkeligt vurderingsgrundlag for sandsynligheder for hændelserne beskrevet i afsnit 4.2, kan der ikke for nuværende foretages en vurdering af samfundsrisikoen. Design af anlæg og etablering af forebyggende- og uheldsmitigerende foranstaltninger vil udføres med samfundsrisici for øje, således at ISO-risikokurver ved naboer ikke overstiger 10^{-6} år⁻¹ og at samfundsrisikoen vil være acceptabel jf. acceptkriterierne i afsnit 4.1.

5. Konklusion

De beregnede konsekvenszoner for eksplosion og brand vil ikke have konsekvenser for de omkringboende naboer vil udelukkende berøre de omkring liggende marker. Et udslip af ammoniak vil dog kunne have konsekvenser for naboen, der bor nord for anlægget.

Der forventes ikke dødsfald pga. eksplosioner, brand eller toksisk eksponering udenfor virksomheden.

Samfundsrisikoen er ikke endeligt vurderet, men der vil ved etablering af anlægget etableres styring- og sikkerhedskomponenter, der sikrer, at det endelige anlæg vil overholde risikohåndbogens acceptkriterier.

Sikkerhedsdokument vil blive udarbejdet på baggrund af endeligt design for biogasanlægget og den risikovurdering, der vil være tilknyttet, i henhold til gældende risikobekendtgørelse.