



Miljø- og  
Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen

# VVM-redegørelse

## Udvidelse af AU- Foulum Biogasanlæg Viborg Kommune

Maj 2018

Titel: VVM-redegørelse  
Udvidelse af AU-Foulum Biogasanlæg Viborg  
Kommune

Emneord:  
VVM, VVM-redegørelse, AU-Foulum Biogasan-  
læg, biogas

Udgiver: Miljøstyrelsen

Sprog:  
Dansk

År:  
2018

URL:  
[www.mst.dk](http://www.mst.dk)

ISBN nr. elektronisk version:  
[978-87-93710-26-9](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:dk:isbn-978-87-93710-26-9)

Udgiverkategori:  
Statslig

# Indhold

|           |                                                                                                  |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Ikke-teknisk resume</b>                                                                       | <b>8</b>  |
| 1.1       | Hvad er en VVM-redegørelse?                                                                      | 8         |
| 1.2       | Projektets historik og tidsplan                                                                  | 8         |
| 1.3       | Projektbeskrivelse                                                                               | 9         |
| 1.4       | Alternativer                                                                                     | 11        |
| 1.5       | Projektets lovgrundlag og VVM-proces                                                             | 12        |
| 1.6       | Indpasning i landskabet                                                                          | 12        |
| 1.7       | International naturbeskyttelse                                                                   | 13        |
| 1.8       | Flora og fauna                                                                                   | 14        |
| 1.9       | Jord                                                                                             | 15        |
| 1.10      | Grundvand og overfladevand                                                                       | 15        |
| 1.11      | Luft og klimatiske forhold                                                                       | 16        |
| 1.12      | Støj                                                                                             | 16        |
| 1.13      | Affald                                                                                           | 17        |
| 1.14      | Trafikale forhold                                                                                | 17        |
| 1.15      | Befolkning og sundhed                                                                            | 18        |
| 1.16      | Materielle goder, arkitektoniske og arkæologiske kulturarv                                       | 19        |
| 1.17      | Miljøpåvirkningernes socioøkonomiske forhold                                                     | 20        |
| 1.18      | Kumulative forhold                                                                               | 21        |
| 1.19      | Afværgeforanstaltninger – Samlet oversigt                                                        | 22        |
| <b>2.</b> | <b>Indledning</b>                                                                                | <b>24</b> |
| 2.1       | Hvad er en VVM-redegørelse?                                                                      | 24        |
| 2.2       | Projektets historik og kommende proces                                                           | 24        |
| 2.3       | Tidsplan                                                                                         | 25        |
| 2.4       | Læsevejledning                                                                                   | 25        |
| 2.5       | Ordliste                                                                                         | 27        |
| 2.6       | Den 1. offentlige høring                                                                         | 29        |
| <b>3.</b> | <b>Projektbeskrivelse</b>                                                                        | <b>33</b> |
| 3.1       | Kort sammendrag                                                                                  | 33        |
| 3.2       | Indledning                                                                                       | 34        |
| 3.2.1     | Baggrund og vision: Omstilling fra fossil til grøn energi                                        | 34        |
| 3.2.2     | Udbygning i fire faser                                                                           | 34        |
| 3.3       | Placering af AU Foulum biogasanlæg                                                               | 35        |
| 3.4       | Biomassegrundlag                                                                                 | 36        |
| 3.5       | Øvrige produkter, materiale og råstoffer                                                         | 37        |
| 3.6       | Anlægsbeskrivelse - Nuværende Biogasanlæg                                                        | 37        |
| 3.7       | Anlægsbeskrivelse - Det fuldt udbyggede biogasanlæg                                              | 39        |
| 3.7.1     | Det udbyggede anlæg                                                                              | 40        |
| 3.7.2     | Hovedreaktorer og tanke til forbehandling                                                        | 41        |
| 3.7.3     | Fortanke til rågylle og faciliteter til afhentning af afgasset biomasse, vaskeplads og teknikhus | 42        |
| 3.7.4     | Plansiloer og oplagringsplads                                                                    | 42        |
| 3.7.5     | Efterafgasning i sekundære reaktorer                                                             | 42        |
| 3.7.6     | Lagertanke til afgasset gylle                                                                    | 42        |

|           |                                                                                                                                                                                                         |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.7.7     | Luftrensning                                                                                                                                                                                            | 42        |
| 3.7.8     | Procesbygninger                                                                                                                                                                                         | 43        |
| 3.7.9     | Gaslager, forsøgsbygning til brændselsceller samt energianlæg                                                                                                                                           | 43        |
| 3.8       | Procesforløb og beskrivelse af forskningsprojekter                                                                                                                                                      | 43        |
| 3.9       | Beskrivelse af forskningsprojekter                                                                                                                                                                      | 44        |
| 3.9.1     | Projekt 1: Brændselsceller                                                                                                                                                                              | 45        |
| 3.9.2     | Projekt 2: Advanced Substrate Technologies (AST)                                                                                                                                                        | 46        |
| 3.9.3     | Projekt 3: Bioraffinering                                                                                                                                                                               | 47        |
| 3.9.4     | Projekt 4: Opgradering og gaslager                                                                                                                                                                      | 48        |
| 3.10      | Konventionel og økologisk linje                                                                                                                                                                         | 49        |
| 3.11      | El-, vand- og varmforsyning                                                                                                                                                                             | 50        |
| 3.12      | Oplagring og afsætning af biogas                                                                                                                                                                        | 50        |
| 3.13      | Afgasset biomasse                                                                                                                                                                                       | 51        |
| 3.14      | Luftemissioner og lugt                                                                                                                                                                                  | 52        |
| 3.15      | Støj                                                                                                                                                                                                    | 53        |
| 3.16      | Spildevand og affald                                                                                                                                                                                    | 55        |
| 3.17      | Anlæggets indretning og afskærmning                                                                                                                                                                     | 55        |
| 3.18      | Trafikken til og fra anlægget                                                                                                                                                                           | 57        |
| <b>4.</b> | <b>Alternativer</b>                                                                                                                                                                                     | <b>59</b> |
| 4.1       | 0-alternativet                                                                                                                                                                                          | 59        |
| 4.2       | Øvrige alternativer                                                                                                                                                                                     | 60        |
| 4.3       | Fravalgte alternativer                                                                                                                                                                                  | 61        |
| <b>5.</b> | <b>Projektets lovgrundlag, planforhold og VVM-proces</b>                                                                                                                                                | <b>62</b> |
| 5.1       | VVM-pligt, -proces og -tilladelse                                                                                                                                                                       | 62        |
| 5.2       | Lovgrundlag og planforhold                                                                                                                                                                              | 63        |
| 5.2.1     | Planproces                                                                                                                                                                                              | 63        |
| 5.2.2     | Naturbeskyttelse, international lovgivning (Natura 2000)                                                                                                                                                | 65        |
| 5.2.3     | Naturbeskyttelse, national lovgivning                                                                                                                                                                   | 65        |
| 5.2.4     | Lov om ændring af lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug, lov om miljøbeskyttelse, lov om jordbrugets anvendelse af gødning og om plantedække og forskellige andre love (LOV nr. 204 af 28/02/2017) | 66        |
| 5.2.5     | Jordforureningsloven                                                                                                                                                                                    | 67        |
| 5.2.6     | Museumsloven                                                                                                                                                                                            | 67        |
| 5.2.7     | Miljøbeskyttelsesloven                                                                                                                                                                                  | 68        |
| 5.2.8     | Standardvilkårsbekendtgørelsen                                                                                                                                                                          | 69        |
| 5.2.9     | Slambekendtgørelsen                                                                                                                                                                                     | 69        |
| 5.2.10    | Biproduktforordningen og Gennemførelsesforordningen                                                                                                                                                     | 69        |
| 5.2.11    | Vandforsyningsloven                                                                                                                                                                                     | 69        |
| 5.2.12    | Varmeforsyningsloven                                                                                                                                                                                    | 70        |
| 5.2.13    | Affaldsbekendtgørelsen                                                                                                                                                                                  | 70        |
| 5.2.14    | Risikobekendtgørelsen                                                                                                                                                                                   | 70        |
| 5.2.15    | Bekendtgørelsen om mellemstore fyringsanlæg (BEK nr. 1478 af 12/12/2017)                                                                                                                                | 71        |
| 5.3       | Tilladelser og dispensationer m.v.                                                                                                                                                                      | 71        |
| 5.4       | Inddragelse af offentligheden og relevante myndigheder                                                                                                                                                  | 71        |
| 5.5       | Fastlæggelse af VVM-redegørelsens indhold                                                                                                                                                               | 72        |
| 5.6       | Overordnet metode for miljøvurdering                                                                                                                                                                    | 72        |
| <b>6.</b> | <b>Landskabelig påvirkning</b>                                                                                                                                                                          | <b>73</b> |
| 6.1       | Metode                                                                                                                                                                                                  | 73        |
| 6.2       | Eksisterende forhold                                                                                                                                                                                    | 73        |
| 6.3       | Virkninger i anlægsfasen                                                                                                                                                                                | 76        |
| 6.4       | Virkninger i driftsfasen                                                                                                                                                                                | 77        |

|            |                                       |            |
|------------|---------------------------------------|------------|
| 6.5        | Virkninger i demonteringsfasen        | 82         |
| 6.6        | Afværgeforanstaltninger               | 82         |
| <b>7.</b>  | <b>International Naturbeskyttelse</b> | <b>83</b>  |
| 7.1        | Metode                                | 83         |
| 7.2        | Eksisterende forhold                  | 85         |
| 7.3        | Virkninger i anlægsfasen              | 87         |
| 7.4        | Virkninger i driftsfasen              | 89         |
| 7.5        | Virkninger i demonteringsfasen        | 90         |
| 7.6        | Afværgeforanstaltninger               | 90         |
| <b>8.</b>  | <b>Flora og fauna</b>                 | <b>91</b>  |
| 8.1        | Metode                                | 91         |
| 8.2        | Eksisterende forhold                  | 92         |
| 8.3        | Virkninger i anlægsfasen              | 93         |
| 8.4        | Virkninger i driftsfasen              | 95         |
| <b>9.</b>  | <b>Jord</b>                           | <b>99</b>  |
| 9.1        | Metode                                | 99         |
| 9.2        | Eksisterende forhold                  | 99         |
| 9.3        | Virkninger i anlægsfasen              | 101        |
| 9.4        | Virkninger i driftsfasen              | 103        |
| 9.5        | Virkninger i demonteringsfasen        | 105        |
| 9.6        | Afværgeforanstaltninger               | 105        |
| <b>10.</b> | <b>Grundvand og overfladevand</b>     | <b>107</b> |
| 10.1       | Metode                                | 107        |
| 10.2       | Eksisterende forhold                  | 107        |
| 10.3       | Virkninger i anlægsfasen              | 110        |
| 10.4       | Virkninger i driftsfasen              | 110        |
| 10.5       | Virkninger i demonteringsfasen        | 111        |
| 10.6       | Afværgeforanstaltninger               | 111        |
| <b>11.</b> | <b>Luft og klimatiske forhold</b>     | <b>113</b> |
| 11.1       | Metode                                | 113        |
| 11.2       | Eksisterende forhold                  | 113        |
| 11.3       | Virkninger i anlægsfasen              | 115        |
| 11.4       | Virkninger i driftsfasen              | 115        |
| 11.4.1     | Lugt                                  | 115        |
| 11.5       | Virkninger i demonteringsfasen        | 122        |
| 11.6       | Afværgeforanstaltninger               | 122        |
| <b>12.</b> | <b>Støj</b>                           | <b>124</b> |
| 12.1       | Metode                                | 124        |
| 12.2       | Eksisterende forhold                  | 125        |
| 12.3       | Virkninger i anlægsfasen              | 130        |
| 12.4       | Virkninger i driftsfasen              | 130        |
| 12.5       | Virkninger i demonteringsfasen        | 137        |
| 12.6       | Afværgeforanstaltninger               | 138        |
| <b>13.</b> | <b>Affald</b>                         | <b>139</b> |
| 13.1       | Metode                                | 139        |
| 13.2       | Eksisterende forhold                  | 139        |
| 13.3       | Virkninger i anlægsfasen              | 140        |

|            |                                                                   |            |
|------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 13.4       | Virkninger i driftsfasen                                          | 140        |
| 13.5       | Virkninger i demonteringsfasen                                    | 140        |
| 13.6       | Afværgeforanstaltninger                                           | 141        |
| <b>14.</b> | <b>Trafikale forhold</b>                                          | <b>142</b> |
| 14.1       | Metode                                                            | 142        |
| 14.2       | Eksisterende forhold                                              | 143        |
| 14.3       | Virkninger i anlægsfasen                                          | 148        |
| 14.4       | Virkninger i driftsfasen                                          | 149        |
| 14.5       | Virkninger i demonteringsfasen                                    | 155        |
| 14.6       | Afværgeforanstaltninger                                           | 155        |
| <b>15.</b> | <b>Befolkning og sundhed</b>                                      | <b>156</b> |
| 15.1       | Metode                                                            | 156        |
| 15.2       | Eksisterende forhold                                              | 156        |
| 15.3       | Virkninger i anlægsfasen                                          | 160        |
| 15.4       | Virkninger i driftsfasen                                          | 161        |
| 15.5       | Virkninger i demonteringsfasen                                    | 163        |
| 15.6       | Afværgeforanstaltninger                                           | 163        |
| <b>16.</b> | <b>Materielle goder, arkitektoniske og arkæologiske kulturarv</b> | <b>164</b> |
| 16.1       | Metode                                                            | 164        |
| 16.2       | Eksisterende forhold                                              | 164        |
| 16.3       | Virkninger i anlægsfasen                                          | 166        |
| 16.4       | Virkninger i driftsfasen                                          | 167        |
| 16.5       | Virkninger i demonteringsfasen                                    | 171        |
| 16.6       | Afværgeforanstaltninger                                           | 171        |
| <b>17.</b> | <b>Miljøpåvirkningernes socioøkonomiske forhold</b>               | <b>172</b> |
| 17.1       | Metode                                                            | 172        |
| 17.2       | Eksisterende forhold                                              | 172        |
| 17.3       | Virkninger i anlægsfasen                                          | 173        |
| 17.4       | Virkninger i driftsfasen                                          | 173        |
| 17.5       | Virkninger i demonteringsfasen                                    | 175        |
| 17.6       | Afværgeforanstaltninger                                           | 175        |
| <b>18.</b> | <b>Kumulative påvirkninger</b>                                    | <b>176</b> |
| 18.1       | Metode                                                            | 176        |
| 18.2       | Eksisterende forhold                                              | 176        |
| 18.3       | Virkninger i anlægsfasen                                          | 177        |
| 18.4       | Virkninger i driftsfasen                                          | 177        |
| 18.5       | Virkninger i demonteringsfasen                                    | 179        |
| <b>19.</b> | <b>Foranstaltninger – Samlet oversigt</b>                         | <b>180</b> |
| 19.1       | Indpasning i landskabet                                           | 180        |
| 19.2       | International naturbeskyttelse                                    | 180        |
| 19.3       | Flora og fauna                                                    | 180        |
| 19.4       | Jord                                                              | 180        |
| 19.5       | Grundvand og overfladevand                                        | 181        |
| 19.6       | Luft og klimatiske forhold                                        | 181        |
| 19.7       | Støj                                                              | 182        |
| 19.8       | Affald                                                            | 182        |
| 19.9       | Trafikale forhold                                                 | 182        |
| 19.10      | Befolkning, sundhed og friluftsliv                                | 183        |

|                  |                                                                                 |            |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 19.11            | Materielle goder, arkitektoniske og arkæologiske kulturarv                      | 183        |
| 19.12            | Miljøpåvirkningernes socioøkonomiske forhold                                    | 183        |
| <b>20.</b>       | <b>Oversigt over mangler vedoplysninger og vurderingen af miljøpåvirkningen</b> | <b>184</b> |
| <b>21.</b>       | <b>Referencer</b>                                                               | <b>185</b> |
| <b>Bilag 1.</b>  | <b>Situationsplan, planlagt projekt</b>                                         | <b>188</b> |
| <b>Bilag 2.</b>  | <b>Vand håndtering</b>                                                          | <b>190</b> |
| <b>Bilag 3.</b>  | <b>Vand håndtering</b>                                                          | <b>192</b> |
| <b>Bilag 4.</b>  | <b>Opbevaring af olie og kemikalier</b>                                         | <b>194</b> |
| <b>Bilag 5.</b>  | <b>Støjkilder</b>                                                               | <b>196</b> |
| <b>Bilag 6.</b>  | <b>Rørføring gylle</b>                                                          | <b>198</b> |
| <b>Bilag 7.</b>  | <b>Gas og varme ledninger</b>                                                   | <b>200</b> |
| <b>Bilag 8.</b>  | <b>Transportveje</b>                                                            | <b>202</b> |
| <b>Bilag 9.</b>  | <b>Kort over ventilations rørføring</b>                                         | <b>204</b> |
| <b>Bilag 10.</b> | <b>Viborg Kommunes afgørelse vedr. basistilstandsrapport</b>                    | <b>206</b> |
| <b>Bilag 11.</b> | <b>OML-beregninger</b>                                                          | <b>211</b> |
| <b>Bilag 12.</b> | <b>Kort over nuværende udbringningsarealer</b>                                  | <b>230</b> |
| <b>Bilag 13.</b> | <b>Flowdiagram for biogasanlægget</b>                                           | <b>232</b> |
| <b>Bilag 14.</b> | <b>Den geografiske fordeling af affaldsstrømmene</b>                            | <b>234</b> |
| <b>Bilag 15.</b> | <b>Isometrien over det planlagte projekt</b>                                    | <b>237</b> |
| <b>Bilag 16.</b> | <b>Visualiseringer</b>                                                          | <b>239</b> |
| <b>Bilag 17.</b> | <b>Natur bilag</b>                                                              | <b>243</b> |
| <b>Bilag 18.</b> | <b>Besigtigelse af § 3 -beskyttet natur</b>                                     | <b>246</b> |
| <b>Bilag 19.</b> | <b>Beskrivelse af Formyre Skov</b>                                              | <b>252</b> |
| <b>Bilag 20.</b> | <b>Beredskabsplan</b>                                                           | <b>256</b> |

# 1. Ikke-teknisk resume

## 1.1 Hvad er en VVM-redegørelse?

Forkortelsen VVM (Vurderinger af Virkninger på Miljøet) står for vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet. VVM-reglerne for anlæg på land fremgår i dag af Miljøministeriets miljøvurderingslov (LBEK 448 af 11. maj 2017). Reglerne skal sikre, at bygge- og anlægsprojekter, der må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, kun kan realiseres med baggrund i en såkaldt VVM-redegørelse.

VVM-redegørelsen skal belyse, beskrive og vurdere anlæggets direkte og indirekte virkninger på miljøet, herunder virkninger på:

- Mennesker, fauna og flora
- Jordbund, vand, luft, klima og landskab
- Materielle goder og kulturarv
- Samspillet mellem disse faktorer.

Formålet med VVM-redegørelsen er at give det bedst mulige grundlag for såvel en offentlig debat som VVM-myndighedens endelige beslutning om, hvorvidt der skal gives tilladelse til projektets realisering. Miljøstyrelsen er VVM-myndighed for dette projekt.

VVM-redegørelsen skal i henhold til reglerne offentliggøres i min. 8 uger. Før der kan gives VVM-tilladelse til projektet, skal VVM-myndigheden udarbejde en sammenfattende redegørelse, hvori der bl.a. fremgår, hvordan de modtagne høringssvar er taget i betragtning. Dens sammenfattende redegørelse offentliggøres sammen med VVM-tilladelsen.

## 1.2 Projektets historik og tidsplan

I foråret 2016 anmeldte AU-Foulum et planlagt udvidelsesprojekt på AU-Foulum Biogasanlæg til Viborg Kommune. Anlægget får herved en kapacitet på over 100 tons/dag og projektet er derfor obligatorisk VVM-pligtigt. Det er Miljøstyrelsen, der er VVM-myndighed for projektet, da staten er bygherre.

Parallelt med udarbejdelsen af VVM-redegørelsen udarbejder Viborg Kommune en miljøgodkendelse af projektet. Kommunens udkast til miljøgodkendelsen offentliggøres sammen med VVM-redegørelsen.

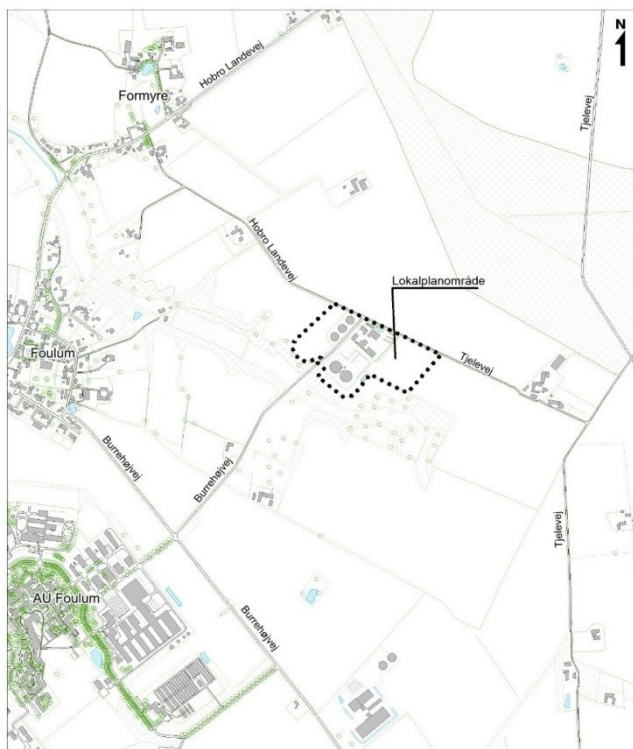
Viborg Kommune har desuden vurderet, at projektet kræver en ny lokalplan og har udarbejdet Forslag til Lokalplan 475 inkl. en tilhørende miljøvurdering. Lokalplanforslaget og miljøvurderingen offentliggøres samtidigt med offentliggørelsen af VVM-redegørelsen og udkastet til miljøgodkendelse.

Arbejdet med VVM-redegørelsen startede i sommeren 2016 med et debatoplæg til omkringboende og andre interesserede, ligesom berørte myndigheder blev hørt. Debatoplægget var i offentlig høring fra 8. juli til 29. august 2016.

VVM-redegørelsen er i offentlig høring i 8 uger fra den 24. maj til den 18. juli 2018 forud for den endelige vedtagelse, som forventes i foråret/sommer 2018.

### 1.3 Projektbeskrivelse

AU-Foulum planlægger en udvidelse af AU-Foulum Biogasanlæg i samarbejde med eksterne partnere. Udvidelsen omfatter nye projekter på forsøgsbiogasanlægget i Foulum på Burrehøjvej 43, matr. nr. 6a Formyre By, Tjele i Viborg Kommune.



Oversigtskort mål ca. 1: 12.000

Udvidelsen skal bidrage med ny viden inden for biogasområdet og medvirke til reduktion af CO<sub>2</sub> udledning. Regeringens mål er at reducere CO<sub>2</sub> -udslippet i Danmark med 40 pct. fra 1990 til 2020, og et af virkemidlerne til reduktionen er biogasproduktion fra husdyrgødning

Det eksisterende biogasanlæg har en total behandlingskapacitet på 32.000 tons biomasse pr. år. Der produceres ca. 1,3 mio. m<sup>3</sup> biogas pr. år. Den producerede biogas ledes til AU-Foulums kraftvarmeanlæg via en eksisterende gasledning. El-produktionen afsættes til el-nettet, og den producerede varme anvendes lokalt.

På samme matrikel og i nær tilknytning til biogasanlægget ligger to forsøgshaller, to procesbygninger og et separationsanlæg. Den ene af hallerne anvendes til forsøg med fyringsanlæg, mens den anden hal anvendes til forskellige forsøg relateret til biogasanlægget, såsom minibiogasanlæg, opgraderingsanlæg i pilot skala og udlejning til firma, der arbejder med projekter relateret til biogas.

Behandlingskapaciteten for anlægget efter udvidelsen vil være ca. 235 t/dag, svarende til 85.000 tons pr år. Biomasserne, der tilføres anlægget, udgøres af ca. 60.000 tons gylle, 3.200 tons dybstrøelse, 8.200 tons halm, 900 tons enggræs, 4.700 tons. ensilage og 8.000 tons madaffald eller biprodukter.

I forbindelse med at behandlingskapaciteten øges vil biogasproduktionen blive øget til 5 mio. m<sup>3</sup> biogas/år.

Den planlagte udvidelse omfatter nye projekter, og medfører en udvidelse af den eksisterende primære reaktorkapacitet fra 1.200 m<sup>3</sup> til 4.800 m<sup>3</sup>. Der etableres 2

reaktorer/tanke til eftergasning (sekundære reaktorer). Det nuværende anlæg udvides med:

- To hovedreaktortanke á 1.800 m<sup>3</sup> til afgangning
- Op til tre mindre specialtanke á 400 m<sup>3</sup> til forbehandling eller specialafgangning
- To fortanke á ca. 600 m<sup>3</sup> til økologisk og konventionel gylle
- Studse til påfyldning af rågylle og afhentning af afgasset biomasse.
- Vaskeplads og teknikbygning
- Plansiloer og møddingspladser
- To sekundære reaktortanke á 3.250 m<sup>3</sup>
- Lagertanke til afgasset biomasse
- Luftfiltre til rensning af ventilationsluft
- Udvidelse af procesbygning til forbehandling af grove biomasser
- Udvidelse af procesbygning til forsøgsreaktorer
- Procesbygning til bioraffinering
- Forsøgsbygning til brændselsceller og opgradering af biogas
- Laboratorium
- Teknikbygning
- To gaslagre á 2.840 m<sup>3</sup>

Der anlægges herudover en varmeledning fra AU-Foulum biogasanlæg til AU-Foulums kraftvarmeanlæg (1,5 km fra biogasanlægget).

Det udvidede anlæg kan ses på nedenstående figur:



Biogasproduktionen tilpasses afsætningen i gasmotor og brændselsceller, der vil være styret af, hvor meget varme der kan afsættes til forskningscentret. Al varmen vil kunne afsættes i vinterhalvåret, hvorimod det kan blive nødvendigt at reducere biogasproduktionen i de varme perioder frem til en opkobling på gasnettet. Opkobling til gasnettet forventes etableret i fase 4 af projektet og er tidssat til 2022.

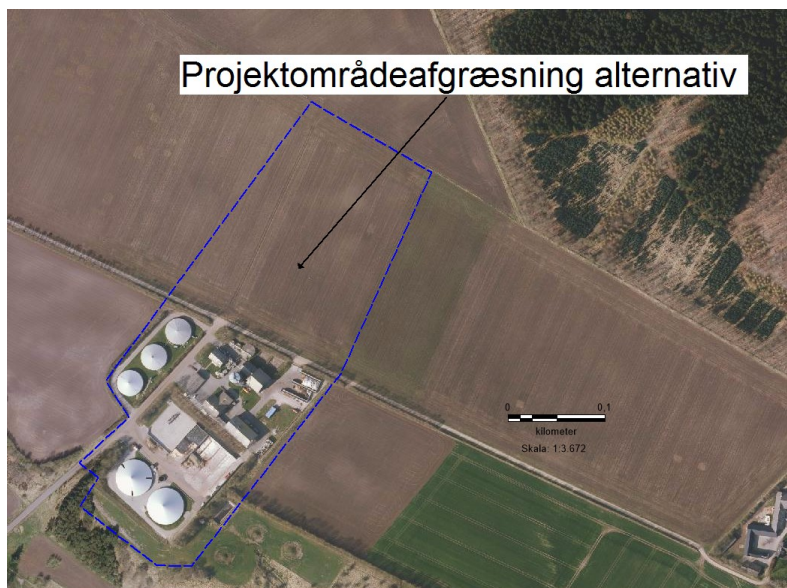
Det er ikke på nuværende tidspunkt muligt at inkludere de nye gasinstallationer til opkobling på gasnettet, da der endnu ikke er truffet konkrete aftaler med aftager. Nuværende viden om projektet tyder på, at opkoblingen i givet fald vil finde sted via transformerstationen i Ørum, Vingevej 56. Rørføringer vil i så fald kunne følge eksisterende veje samt områder, der anvendes til landbrug. Der er ikke pt. udpeget områder på den strækning, der har særlig naturmæssig eller kulturmæssig værdi. Det er

gasselskabet, der vil være bygherre for gasledningsprojektet og skal anmelde det, når projektet er aktuelt.

Den efterafgassede biomasse fra det nuværende anlæg spredes hovedsageligt på dyrkede landbrugsarealer, som i dag ejes af AU-Foulum, men efter udvidelsen af anlægget afgasset biomasse også skulle afsættes eksternt.

## 1.4 Alternativer

Mulighederne for alternative placeringer er begrænsede, eftersom der ikke er tale om et barmarkprojekt, men om udvidelse af et eksisterende anlæg. I planlægningsfasen har det været overvejet et "alternativ 1", hvor udvidelsen af biogasanlægget placeres nord for den grusvej, der udgør det nuværende anlægs nordlige afgræsning.



Dette alternativ er fravalgt primært pga. den interne logistik på anlægget, som i alternativ 1 kommer til at ligge på begge sider af grusvejen.

0-alternativet beskriver den situation, hvor det planlagte projekt ikke realiseres. Hvis anlægget ikke etableres, vil det aftalte forskningssamarbejde med eksterne partnere heller ikke kunne gennemføres som planlagt. Resultatet vil være færre og emnemæssigt begrænsede forskningsprojekter. Den ultimative konsekvens hen mod 2022 kan blive, at forskningsaktiviteterne flytter til andet regi, og at AU-Foulum Biogasanlæg nedlægges helt eller delvist.

De miljømæssige konsekvenser af, at biogasproduktionen fastholdes på nuværende niveau, og at forskningsaktiviteterne reduceres på anlægget, vil overvejende være negative. Mistet biogasproduktion vil påvirke klimaregnskabet negativt, og konkret aftalte forskningsprojekter vil blive opgivet eller flyttet til andre steder. En positiv konsekvens vil være, at trafikken til og fra biogasanlægget ikke vil stige.

Der vurderes, at der ikke er andre mulige alternativer end de ovenfor beskrevne.

## 1.5 Projektets lovgrundlag og VVM-proces

Hidtil har VVM-området været en del af planloven, men er i foråret 2017 overført til ny *lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter*. På grund af lovens overgangsbestemmelser er den tidligere VVM-bekendtgørelse fra juni 2016 gældende for det aktuelle projekt.

VVM-pligten indebærer, at projektet skal gennemgå en VVM-proces, hvor Miljøstyrelsen udarbejder en VVM-redegørelse, som offentligheden får mulighed for at fremkomme med kommentarer til.

På baggrund af rapporten samt høringssvarene modtagne i offentlighedsperioden tager Miljøstyrelsen stilling til, hvorvidt udvidelsen kan tillades og i givet fald meddelelser virksomheden en VVM-tilladelse til projektet.

VVM-tilladelsen kan dog først meddeles, når der foreligger et endeligt vedtaget plangrundlag for projektet. Viborg Kommune har hertil udarbejdet Forslag til lokalplan 475, som kommunen offentliggør i samme høringsperiode.

Anlægget er tillige godkendelsespligtigt efter miljøbeskyttelsesloven og etableringen derfor forudsætter, at Viborg Kommune har meddelt en miljøgodkendelse. Kommunen offentliggør udkast til miljøgodkendelse samtidigt med offentliggørelsen af VVM-rapporten.

Inden meddelelse af evt. VVM-tilladelse udarbejder Miljøstyrelsen en sammenfattende redegørelse, hvori der blandt andet redegøres for høringssvarene modtaget i de to offentlighedsperioder og for hvordan svarene er taget i betragtningen. Den sammenfattende redegørelse offentliggøres sammen med VVM-tilladelsen.

## 1.6 Indpasning i landskabet

Projektområdet er relativt fladt, let skrånede mod syd og ligger ca. 45 m over havet. Det har været dyrket landbrugsareal, indtil det gradvist er taget i brug til det nuværende biogasanlæg. Umiddelbart syd for området er der en dal. I området er der flere læhegn, typisk tre-rækkede løvtræhegn samt mindre grupper af træer. Nordøst for anlægget ligger et egentligt skovområde, som omkranser den sydlige del af de store marker, der udgør herregårdslandskabet ved Tjele Hovedgård.

Området har landzonestatus og er i kommuneplanen udlagt til almen service i form af forskningsvirksomhed.

Projektområdet ligger inden for værdifulde landbrugsområder i Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune. Ca. 300 m nordøst for anlægget ligger "Område nr. 10 Tjele Hovedgård", som indgår i kommuneplanens udpegning af beskyttelsesværdige kulturmiljøer, samt en udpegning af værdifulde landskaber, der bl.a. omfatter herregårdslandskabet omkring Tjele Hovedgård.

Efter realisering af det planlagte projekt vurderes det, at den lokale landskabelige effekt med nye bygninger og anlæg ikke vil ændres væsentligt i forhold til effekten af det nuværende anlæg. Nedenstående ses det udvidede anlæg set fra øst:

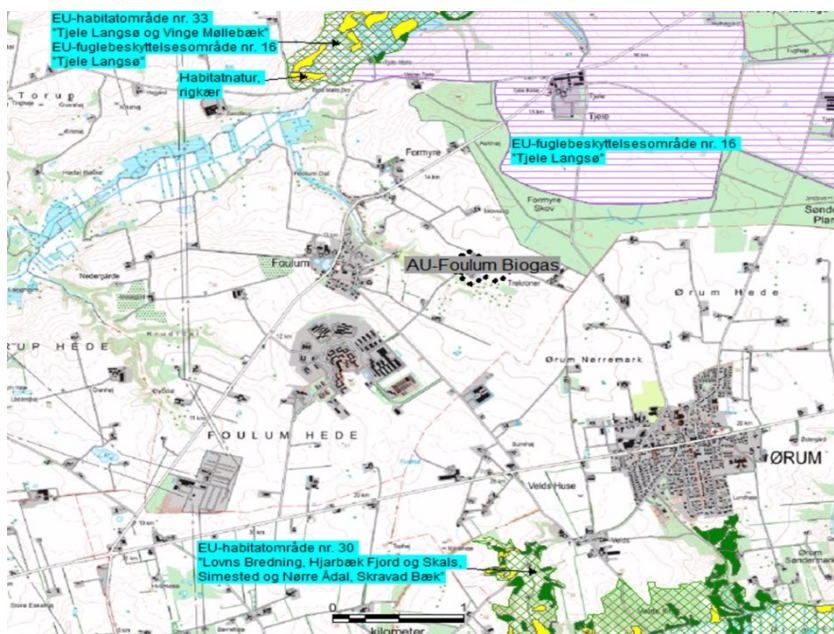


Eksisterende og ny afskærmende beplantning vil således i løbet af få år sikre, at det udvidede anlæg være helt eller delvist skjult fra alle vinkler. De højeste bygninger vil dog også fremover kunne ses fra mange vinkler.

I relation til ovenfor nævnte udpegninger i kommuneplanen er vurderet, at det planlagte projekt ikke medfører væsentlige landskabelige påvirkninger.

## 1.7 International naturbeskyttelse

Biogasanlægget ligger ca. 750 m fra nærmeste Natura 2000 område bestående af et EU-fuglebeskyttelsesområde ved Tjele Langsø og Tjele Gods samt et EU-habitatområde ved Tjele Langsø, se nedenstående figur.



Fuglebeskyttelsesområdet skal beskytte sædgåsen. Det vurderes, at biogasanlægget ikke vil have en væsentlig påvirkning på trækkende sædgæs, der raster i området, hverken i byggefasen eller når det udvidede anlæg kommer i drift.

Umiddelbart sydvest for Tjele Langsø og inden for habitatområdet ligger en række moseområder, som er kvælstoffølsomme. Den mose, der ligger nærmest biogasanlægget, ligger 2,0 km mod NV. Det er beregnet, at det udvidede biogasanlæg vil bidrage med en stigning på 0,04 kg kvælstof/ha/år i forhold til i dag, hvilket vurderes, hvilket vurderes være uden væsentlig betydning for områdets tilstand.

Natura 2000-området ved Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal ligger 2,5 km syd for biogasanlægget. Pga. afstanden vil biogasanlægget ikke have en påvirkning der. I området nær biogasanlægget er der ikke observeret bilag IV-arter (arter af pattedyr, hvirvelløse dyr, fisk, krybdyr, padder og planter, der er beskyttet efter EU's naturbeskyttelsesdirektiver). Det vurderes, at der generelt ikke er velegnede levesteder for bilag IV-arterne i området, og at arterne dermed heller ikke påvirkes af biogasanlægget.

Projektet indebærer etablering af en varmeledning fra biogasanlægget til forskningscenterets kraftvarmeanlæg. Det vurderes, at nedgravning af varmeledningen ikke har nogen effekt på internationale naturbeskyttelsesinteresser, herunder bilag IV-arter.

## 1.8 Flora og fauna

Projektområdet består af dyrkede marker, det eksisterende anlæg, mindre beplantninger og dele af læhegn. Området rummer ikke beskyttet natur, men støder umiddelbart op til naturarealer, hede og overdrev, i Foulum Dal på sydvestsiden af anlægget. Nedenstående ses den beskyttede hede vest for biogasanlægget:



Disse naturarealer er beskyttede i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3, og både hede og overdrev er følsomme for nedfald af kvælstof via luften.

I området ved Foulum Dal er der i kommuneplanen udpeget en økologisk forbindelseslinje. De økologiske forbindelseslinjer indgår i et netværk af landskabsstrøg med mange små naturområder og skal fungere som levesteder og spredningsveje for planter og dyr.

Varmeledningen mellem biogasanlægget og forskningscentrets kraftvarmeanlæg indgår som en del af projektet. Ledningen skal nedgraves langs med tilkørselsvejen fra Burrehøjvej og gennem AU-Foulums egne marker til kraftvarmeanlægget. Varme-

ledningen vil desuden komme til at ligge i grænseområdet til heden. Ved denne lokalitet anlægges ledningen i vejassen. Det vurderes, at en evt. effekt af nedgravning af varmeledningen på de nævnte beskyttede naturområder bliver lille og kortvarig og dermed ikke væsentlig. Kommunen har i øvrigt oplyst, at de er sindet at meddele dispensation på strækningen, hvis ledningen anlægges i vejassen.

Det udvidede biogasanlæg forsynes med et lukket luftrensefilter og en 12 m høj skorsten til udledning af den rensede luft. Oplagspladserne for dybstrøelse optimeres, hvilket sammenlagt fører til, at nedfaldet af kvælstof på naturarealerne nær anlægget bliver mindre end i dag.

## **1.9 Jord**

Det eksisterende anlæg omfatter ca. 3,7 ha inkl. adgangsveje, oplagringspladser mv. Udvidelsen af byggefeltet omfatter ca. 5 ha. Området er ikke forureningskortlagt. Sandsynligheden for jordforurening i området, der indtil etablering af biogasanlægget og udvidelsen af anlægget har været dyrket som alm. landbrugsjord, er meget ringe.

Biogasanlægget behandler i dag flydende og fast husdyrgødning samt flydende og fast biomasse, og det vil også være tilfældet for det udvidede anlæg. Afgasset husdyrgødning og biomasse fra det nuværende anlæg udbringes hovedsageligt på dyrkede landbrugsarealer, som ligger indenfor få km afstand, og som ejes og drives af AU-Foulum. Den overskydende afgassede husdyrgødning/biomasse afsættes via overførselsaftaler til landbrug i området. Efter etablering af det planlagte projekt vil andelen af overførselsaftaler blive betydeligt større. De generelle regler for landbrug vedr. udbringning af husdyrgødning og biomasse gælder også for AU-Foulum.

Der opbevares hjælpepestoffer på biogasanlægget, især til rengøring og forsøgsprocesser, men også til andre processer på anlægget. Dette vil også være tilfældet fremover. Kemikalier og kemikalieaffald opbevares i overensstemmelse med brugsanvisningen med henblik på at forebygge jordforurening og andre typer forurening. Arealer på biogasanlægget, hvor der er risiko for spild, er udlagt som befæstede arealer.

Samlet set vurderes det, at opbevaring af kemikalier og andre hjælpepestoffer samt opbevaring af kemikalieaffald foregår således, at forurening af jord og grundvand forebygges. Disse forhold reguleres konkret i miljøgodkendelsen.

## **1.10 Grundvand og overfladevand**

Projektområdet ligger indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), og dele af området ligger inden for nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) samt nitratfølsomt indsatsområde. Projektområdet ligger ikke i indvindingsopland til almene vandværker. Nærmeste vandværksboring, Trekroner Vandværk, Tjelevej 39, ligger ca. 330 m øst for området, og her sker grundvandsdannelse nordøst for vandværket.

AU-Foulums egen vandforsyning ved forskningscentret udgør den primære vandforsyning til projektområdet. En eksisterende vandboring på biogasanlægget kan supplere med vand til tekniske formål.

Afstanden til vandløb og søer er betydelig. Nærmeste åbne vandløb er Foulumdal Bæk, der ligger ca. 500 m vest for projektområdet, og nærmeste sø ligger nær bækken med en afstand til projektområdet på ca. 600 m.

Anlægsarbejdet vurderes ikke at påvirke vandløb, søer eller grundvandsforekomster. Aktiviteter med risiko for spild vil foregå på det eksisterende befæstede areal, hvor evt. spild kan opsamles. Anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af varmeledningen er begrænset til en rende, som er ca. 0,8 m bred og ca. 1,2 m dyb.

I det planlagte projekt er biogasanlægget inddelt i rene zoner og urene zoner. Overfladevandet håndteres i henhold til denne opdeling. Vand fra urene zoner (zoner hvor der kan forekomme spild af forurenende stoffer) ledes til lagertanke eller udsprinkles i henhold til virksomhedens gældende tilladelse herfor. Vand fra rene zoner (udenfor områder hvor der forekommer spild) ledes til faskiner ligeledes i overensstemmelse med tilladelse herfor fra Viborg Kommune. Området ligger udenfor kloakopland. Spildevand fra sanitære installationer ledes til septiktank / nedsivningsanlæg.

Samlet set vurderes det, at risiko for forurening af grundvand, vandløb og søer fra projektet ikke er sandsynlig. Disse forhold reguleres i øvrigt i anlæggets miljøgodkendelse.

### **1.11 Luft og klimatiske forhold**

Anlægget indrettes i overensstemmelse med kravene for denne type anlæg i lovgivningen og med henblik på at begrænse emissionerne af lugt og andre stoffer mest muligt. De fleste processer på anlægget foregår både i dag og fremover i lukkede systemer med henblik på at reducere lugt og andre luftemissioner fra anlægget. Omlastning af pumpbar biomasse vil således fortsat ske i et lukket system, hvor afsug fra tanke og beholdere med ikke afgasset biomasse renses i et luftfilter.

Luftfiltret er i dag et åbent biofilter. Dette filter erstattes i forbindelse med udvidelse af anlægget med et nyt luftfilter, der er lukket og har en høj renseeffektivitet, og som forsynes med en 12 m høj skorsten.

Endvidere er nyere lastbiler udstyret med indbygget kulfilter til rensning af fortrængningsluften og virksomheden derfor agter ved valg af transportører at prioritere vognmænd, der benytter vogne påmonteret kulfilter.

Heller ikke opstartsfasen forventes at give anledning til øgede emissioner i forhold til den eksisterende produktion. I indkøringsperiode vil anlægget køre ved den nuværende biomassekapacitet, så eventuelle gener i omgivelserne undgås.

Der er i forbindelse med VVM-redegørelsen foretaget spredningsberegninger for anlæggets emissioner af lugt ved hjælp af OML-modellen. Beregningsresultaterne viser, at den vejledende grænseværdi for lugtkoncentrationer ved de nærmeste naboer, som defineret i Miljøstyrelsens lugtvejledning, Vejledning nr. 4, 1985, er overholdt med god margin.

Tilsvarende gælder for de øvrige emissioner fra anlægget, herunder emissionerne fra de nye energianlæg.

### **1.12 Støj**

Støjpåvirkningen fra det eksisterende biogasanlæg stammer hovedsageligt fra intern transport og transport til og fra anlægget og i mindre grad fra de faste installationer, herunder en procesbygning, der er åben i midten om dagen, og hvor der er installationer til halmbehandling.

De væsentligste støjkloder efter udvidelse af anlægget er næsten de samme som for det eksisterende anlæg, dvs. intern transport, ventilationsanlæg og skorsten samt kølecontainerne. Procesbygning 2 holdes fremover lukket i aften og nattetimerne samtidigt med at der kommer en enkelt ny støjkilde, et anlæg til opgradering af biogas til naturgas. Desuden sker der en væsentlig intensivering af transporten både internt og til og fra anlægget.

Virksomheden er i drift hele døgnet, alle årets dage. Transporten til og fra anlægget og den interne transport på anlægget foregår normalt kun i dagtimerne på hverdage. I højsæsonen for høst eller udbringning af gødning på landbrugsarealerne kan der dog også forekomme transporter om aften og om natten. Anlæggets drift og transportmønster bliver uændret.

De nærmeste støjfølsomme omgivelser omkring anlægget er enkeltboligen på Hobro Landevej 66 ca. 375 m nordvest for anlægget og Tjelevej 43 ca. 350 m øst for anlægget. Der er ca. 600 m til nærmeste beboelser i Foulum by.

Støjen fra anlægsarbejdet kommer fra almindelige bygge- og anlægsaktiviteter. Arbejdet vil blive udført normalt i dagtimerne mellem 7:00 og 18:00. Det vurderes, at det vil være muligt at udføre anlægsarbejdet uden væsentlige støjgener for naboerne under almindelig drift.

Der er foretaget støjberegninger for intern transport og for faste installationer, for både det eksisterende og det udvidede anlæg.

Beregningerne viser, at det planlagte projekt ikke vil kunne give anledning til støjbelastning, der overskrider de vejledende grænseværdier, hos hverken naboejendomme eller boligområdet i Foulum by under normale driftsforhold.

I perioder med ekstra travlhed i landbruget på grund af høst eller gylleudbringning (i alt 20 dage pr. år) kan støjniveauet hos enkelte boliger være 1,4-1,7 dB(A) højere end grænseværdierne. Det er således tale om overskridelser af såvel tidsmæssigt og omfangsmæssigt begrænset karakter, og som på det grundlag er acceptable.

Anlægget forventes heller ikke at kunne give anledning til væsentlige påvirkninger fra vibrationer, lavfrekvent støj eller infralyd.

### **1.13 Affald**

Driften af biogasanlægget vil medføre produktion af forskellige typer affald. Olieaffald og kemikalieaffald opbevares i tæt emballage på tæt bund. Olieaffaldet opbevares i et værksted på AU-Foulums centrale bygningsanlæg ved Blichers Alle, og kemikalieaffaldet opbevares i kemikalielageret på biogasanlægget. Disse affaldstyper bortskaffes på lovlig vis af Fortum Waste Solutions A/S.

Genanvendeligt affald opbevares kortvarigt på biogasanlægget i godkendte beholdere og fragtes derefter til AU-Foulums centrale bygningsanlæg på Blichers Alle, som har et system til genanvendelse af pap, brændbart, metal, olieaffald, glas samt spraydåser

Almindeligt husholdningsaffald bortskaffes som dagrenovation.

Al affaldshåndtering vil opfylde det til enhver tid gældende affaldsregulativ i Viborg Kommune.

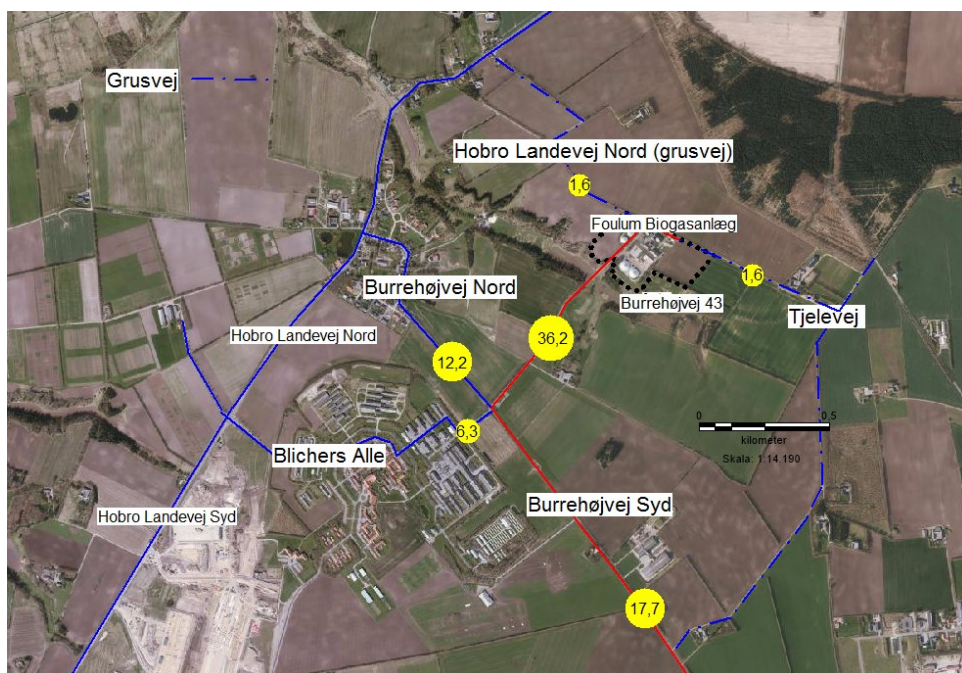
Samlet set vurderes det, at der med de beskrevne forhold for opbevaring og bortskaffelse af affald i driftsfasen ikke vil være væsentlige miljøpåvirkninger fra affald

### **1.14 Trafikale forhold**

Biomasse, der ikke pumpes til anlægget bliver transporteret med enten traktor eller lastbil. Det er opgjort, at der på hverdage i dagtimerne i dag er gennemsnitligt 25 kørsler med tunge køretøjer til og fra anlægget. Kun undtagelsesvist i høstsæsonen samt i gødskningsperioden (ca. 20 dage årligt) sker transport til eller fra anlægget på andre tidspunkter, end dagtimerne.

I det planlagte projekt skal der behandles større mængder biomasse på AU-Foulum Biogasanlæg. Biomassen vil dog fortsat blive til anlægget med traktor, lastbil eller via

AU-Foulums interne rørføring. Trafikberegningerne viser, at der på hverdage i dagtimerne vil den tunge trafik til og fra anlægget stige til i alt ca. 39 kørsler, svarende til en stigning på 14 pr. hverdag. Tungtrafikkens fordeling på det lokale vejnet er vist nedenfor:



Omfanget af kørsler i landbrugsmæssige højsæsoner forventes uændret.

Ca. 45 % af den tunge trafik til og fra biogasanlægget forventes fremover at benytte Burrehøjvej Syd. Det svarer til en stigning på ca. 9 daglige kørsler, som alle kun forekommer på hverdage.

Burrehøjvej Nord, som går gennem Foulum by, vurderes fremover benyttet af ca. 31 % af den tunge trafik. Det svarer til en stigning på ca. 3 lastbiler/traktorer pr. dag i forhold til de beregnede trafik tal for i dag. Betragtet over hele transportperioden på i alt 11 timer pr. dag anses denne stigning for mindre væsentlig.

Biogasanlægget har oplyst, at ved indgåelse af leverandør- og transportørkontrakterne vil blive stillet krav om, at kørslerne så vidt muligt foregår ad Burrehøjvej Syd, hvilket med tiden kan forventes at aflaste den tunge trafik på den nordlige del af Burrehøjvej og igennem Foulum by.

### 1.15 Befolkning og sundhed

AU-Foulum Biogasanlægget ligger i Viborg Kommune i et landområde med marker, spredte gårde og enkeltboliger. Landsbyerne Foulum og Formyre ligger ca. 1 km vest/nordvest for anlægget og Ørum ligger ca. 2 km mod sydøst. Mod sydvest ligger forskningscentret AU-Foulum og Apple's nye datacenter. Projektområdet indgår i kommuneplanens værdifulde landbrugsområder. Der er mere end 300 meter fra projektgrænse til de nærmeste naboer, som er Tjelevej 43 øst fra anlægget. Foulum by ligger mere end 600 meter fra projektgrænsen.

Trafik og lugt er de emner som giver mest bekymring i naboområdet.

Ca. 45 % af den tunge trafik til og fra biogasanlægget forventes i det planlagte projekt at benytte Burrehøjvej Syd. Det svarer til en stigning på ca. 9 lastbiler/traktorer

på hverdage. Burrehøjvej Nord, som går gennem Foulum by, vurderes fremover benyttet af ca. 31 % af den tunge trafik. Det svarer til en lille stigning på ca. 3 lastbiler/traktorer pr. dag. Virksomheden vil bevidst arbejde for, at trafikken så vidt muligt afvikles ad Burrehøjvej Syd. Viborg Kommunen vurderer, at udformningen af Burrehøjvej Syd ikke er et problem i forhold til den øgede trafik.

Omfanget af tung trafik uden for normal arbejdstid i forbindelse med landbrugsmæssige højsæsoner (høst samt udbringning af husdyrgødning) forventes at være uændret efter realisering af projektet.

Der er foretaget lugtberegninger med OML-modellen, der bl.a. bruges i forbindelse med Miljøstyrelsens Luftvejledning. Beregningerne viser, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for lugtkoncentrationer er overholdt med god margin under de nuværende forhold, og det bliver også overholdt efter realisering af det planlagte projekt. Såvel den eksisterende og den fremtidige trafikintensitet på det lokale vejnet er forholdsvis lille og bidrager derfor ikke væsentligt til støjen eller luftforureningen i området.

Det planlagte projekt vil ikke give anledning til støjgener hos naboer under normale driftsforhold. Det vurderes på baggrund af beregninger, at der i perioder med ekstra travlhed i landbruget på grund af høst og gylleudbringning i nattetimerne kan forekomme overskridelser af den vejledende grænseværdi om natten ved Hobro Landevej 66 og i udkanten af boligområdet i Foulum by. Resultaterne er baseret på meget konservative beregninger og er forholdsvis meget begrænsede både tidsmæssigt (maks. 20 nætter pr. år) og størrelsesmæssigt (1,4-1,7 dB(A)) og vurderes derfor ikke for uacceptable.

Der udledes ikke sundhedsskadelige stoffer fra biogasanlægget. Husdyrgødning kan indeholde sygdomsfremkaldende bakterier, og/eller virus samt en række naturlige stoffer udskilt fra husdyr. Biogasprocessen hæmmer bakterier og behandling af biomassen foregår efter de nødvendigt gældende hygiejniseringsregler på området.

Anlægget er ikke omfattet af risikoreglerne. Eventuelle driftsforstyrrelser og uheld håndteres inden for det normale interne beredskab. Det vurderes at det er muligt at opsamle gylle ved uheld uden at påvirke omkringboende eller vandmiljøet.

Gassystemet er sikret mod udslip vha. vandlåse og anlæggets gasfakkel. I tilfælde af strømsvigt er det et nødstrømsanlæg, og driften sikres med et effektivt overvågningssystem med alarm.

## **1.16 Materielle goder, arkitektoniske og arkæologiske kulturarv**

I forbindelse med det planlagte projekt er udarbejdet udkast til lokalplan nr. 475 for *Område til biogasanlæg og tilknyttede forskningsaktiviteter ved Burrehøjvej*. Lokalplanen sikrer bl.a., at etablering af nyt byggeri sker i tilknytning til eksisterende bebyggelse på anlægget, og at nyt byggeri sker i harmoni med eksisterende bygninger på biogasanlægget og på AU-Foulum som helhed. Blandt andet sikrer lokalplanen, at den eksisterende brug af materialer og farver på bygninger, tanke mv. videreføres. Det samme gælder bestemmelserne vedr. maksimal højde.

Forud for anlæggelsen af det eksisterende biogasanlæg foretog Viborg Museum i september 2005 en arkæologisk prøvegravning af et ca. 2 ha stort areal. Herved blev der i den vestlige del fundet omfattende spor efter et treskibet langhus fra ældre bronzealder (ca. 1300-1100 f. Kr.) samt dele af en fladmarksgravplads fra bronzealder/jernalder (ca. 600-400 f. Kr.).

Viborg Museum har i 2016 foretaget en arkæologisk prøvegravning af området, hvor der er planlagt udvidelse af biogasanlægget. Der blev kun fundet begrænsede spor

efter fortidsminder. Disse er undersøgt i forbindelse med prøvegravningen, og efterfølgende har museet frigivet hele projektområdet til det planlagte byggeri.

Projektområdet er ikke omfattet af kommuneplanens udpegning af værdifulde kulturmiljøer og bevaringsværdige bygninger. Samlet set vurderes det, at det planlagte projekt ikke vil have en negativ påvirkning på de materielle goder eller den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv.

### **1.17 Miljøpåvirkningernes socioøkonomiske forhold**

Ved socioøkonomiske påvirkninger forstås først og fremmest samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige påvirkninger.

Det eksisterende biogasanlæg på AU-Foulum er etableret i 2007 og er verdens største til forsøgsformål, hvor alle processer kan tjekkes fra laboratorieskala og op til fuldskala. Det primære mål med biogasanlægget er at give forskerne en platform for forskning i bioenergi. Forskerne har med anlægget en unik mulighed for at studere processen i fuldskala, når der fx ændres på sammensætningen af biomasse, opholdstid, temperaturer eller andet. Gæsteforskere og virksomheder fra ind- og udland benytter også anlægget.

Det er primært gylle, der tilføres biogasanlægget. Næringsstofferne, blandt andet kvælstof og fosfor, forbliver i den afgassede gylle, og gødningsværdien af især kvælstof øges sammenlignet med ubehandlet gylle. Den afgassede gylle kan udbringes på markerne, hvor den giver langt færre lugtgener end ubehandlet gylle. Desuden nedsættes risikoen for udvaskning af kvælstof til vandmiljøet.

De nævnte positive miljøpåvirkninger fra biogasanlægget har afledte positive socioøkonomiske effekter på både lokalsamfundet og samfundet som helhed. Som eksempler kan nævnes lokal beskæftigelseeffekt samt bidrag til forbedret klimaregnskab.

Af negative miljøpåvirkninger med risiko for afledte negative socioøkonomiske effekter fra det udvidede AU-Foulum Biogasanlæg kan der nævnes øget trafik til og fra anlægget, støj fra anlægget samt emissioner af bl.a. lugt.

Ganske vist, vil udvidelse af anlægget bidrage til øget tung trafik på vejene, som vil stige fra 25 til 39 lastbil- og traktorkørsler per dag. Trafikken til og fra anlægget afvikles normalt kun på hverdage, i dagtimerne. Det er alene i høst- og gødskningsperioden (i alt 20 dage pr. år), hvor der kan forekomme transport af biomasse på andre tidspunkter og dage. Vejene omkring anlægget er trafikbelastet forskelligt, men ligger normalt i et interval mellem knapt 300 biler/døgn til over 2000 biler/døgn. Kørslerne til og fra anlægget udgør således kun en mindre del af den trafik, der afvikles på vejene, jf. i øvrigt Figur 14.2 og 14.5 i trafikafsnittet, Kapitel 14.

Lugt- og støjberegningerne for det udvidede anlæg viser, at støj- og lugtpåvirkningerne hos de nærmeste naboer eller i boligområderne i Foulum ikke vil kunne være til gene.

Der har været undersøgelser, som har peget på, at metan udslip fra biogasanlæg kan ødelægge klimabalancen. Metan udslippet vurderes dog at være meget lille fra nye anlæg, jf. nærmere vurderinger heraf i Kapitel 11 Luft og klimatiske forhold.

Samlet set vurderes det, at de socioøkonomiske effekter overvejende vil være positive, såvel lokalt som for samfundet som helhed. Det gælder såvel effekterne på landbrugsvirksomheder som på andre virksomheder.

## 1.18 Kumulative forhold

I vurderingen af projektet indgår også øvrige aktiviteter i området, som kan bidrage til den samlede miljøpåvirkning i området og på anlægget.

### Luft

OML-beregningerne viser, at NO<sub>x</sub>-emissionen fra AU-Foulums kraftvarmeanlæg ikke bidrager til merdepositioner ved biogasanlæggets skel 340 m fra det beregningsmæssige nulpunkt på biogasanlægget. Det samme gælder for kraftvarmeanlæggets CO-emission, der ligesom NO<sub>x</sub> kommer fra en gasmotor og en naturgaskedel. Idet udvidelsen af anlægget ikke medfører en øget deposition af kvælstof i området, bidrager den heller ikke til kumulation med øvrig husdyrproduktion i området og foretages dermed ikke yderligere vurderinger heraf i forbindelse med foreliggende miljøvurdering.

Det forventes heller ikke kumulation af betydning med luftemissionerne fra Viborg Bioenergi, da anlægget vil ligge ca. 2 km fra AU-Foulum Biogasanlægget og vil blive underlagt de gængse krav om filterrensning og overholdelse af grænseværdierne for emissioner til luften og B-værdier.

### Lugt

Der er ikke kumulative lugtbidrag fra de nærmeste anlæg med husdyr (husdyrafsnit-tet på AU-Foulum og en mindre svineproduktion på Tjelevej 22). Der er et mindre kumulativt lugtbidrag fra Kraftvarmeanlægget på AU-Foulum, men af ubetydelig størrelse.

Det forventes heller ikke nogen væsentlig kumulation med lugtemissionen fra Viborg Bioenergi, da anlægget kommer til at ligge ca. 2 km fra AU-Foulum Biogasanlægget og blive underlagt de gængse krav om filterrensning og overholdelse af lugtgrænseværdier.

### Trafik

Det planlagte projekt vil bidrage med ca. 14 ekstra kørsler med tunge køretøjer på hverdage, fordelt på de forskellige tilkørselsveje til biogasanlægget.

Rute 16 er den primære rute mellem Viborg og Randers. Trafikken er allerede markant på hverdage med ca. 10.700 kørsler pr. i døgnet, heraf ca. 1.000 med tunge køretøjer. Dermed kan konkluderes, at trafikken med tunge køretøjer til og fra biogasanlægget også efter realisering af det planlagte projekt vil udgøre en forsvindende del af den samlede trafik på Overlundvej (rute 16), og at der dermed ikke er baggrund for at vurdere kumulativ effekt her.

Etablering af Apple datacenter forventes at resultere i øgning af trafikken på den sydligste del af Hobro Landevej fra ca. 2025 til ca. 3175 kørsler i døgnet, og lidt nordligere omkring Foulum by forventes en øgning fra 1975 til 2700 kørsler i døgnet (Kilde: Side 46, VVM og Miljøvurdering, Datacenter og ny højspændingsstation ved Foulum, COWI og Viborg Kommune, 2016). Biogasprojektet vil som nævnte bidrage med maksimalt ca. 14 ekstra kørsler på hverdage på Hobro Landevej. De to projekter forventes realiseret inden for den samme periode, og Apple-projektet vil med ovennævnte tal have en markant effekt på trafikken på Hobro Landevej, mens biogasprojektet i denne sammenhæng vil have en helt ubetydelig effekt på trafikken der.

På Burrehøjvej Syd forventes biogasprojektet at resultere i 31 % flere kørsler med tunge køretøjer på hverdage. På Burrehøjvej Nord er tallet 19 % flere kørsler, end i dag. Set i forhold til den totale trafik på vejene viser trafiktællingerne på det omkring-

liggende vejnet en belastning mellem 130 og 430 kørsler pr. døgn på de mindre veje og ca. 2030 biler pr døgn på den større Hobro Landevej Syd. Projektet bidrager til en trafikstigning på de mindre veje med i alt 2 til 9 ekstra tunge køretøjer. Set i forhold til trafikbelastningen på disse veje, udgør denne stigning maksimalt 2 %.

Der vil ske trafikal kumulation med det nye Viborg Bioenergi. Størrelsen for projektet er 245.000 tons biomasse om året og der er estimeret 73 transporter pr. dag ved 260 transportdage om året eksklusiv høsttransporter. Det kendes endnu ikke de kommende ruter for dette anlæg, men det foreligger en risiko for kumulation igennem Foulum by.

### Støj

Udover enkelte beboelser er der ikke støjfølsom arealanvendelse i nærområdet omkring biogasanlægget. De nærmeste støjfølsomme omgivelser omkring anlægget er enkeltboligen på Hobro Landevej 66 ca. 375 m nordvest for anlægget og Tjelevej 43 ca. 350 m øst for anlægget. Der er ca. 600 m til nærmeste beboelser i Foulum by.

Trafiktællingerne på det omkringliggende vejnet viser en belastning mellem 130 og 430 kørsler pr. døgn på de mindre veje og ca. 2030 biler pr døgn på den større Hobro Landevej Syd. Projektet medfører en trafikstigning på de mindre veje med 2 til 9 ekstra tunge køretøjer, som allerhøjest udgør 2 % af den trafikbelastning, der er på disse veje. Det er under omstændighederne ikke relevant at vurdere nærmere på eventuel kumulation i forhold til trafikstøj eller luftforurening.

Der forventes ikke nævneværdig kumulation med støjbidrag fra de nærmeste landbrugsejendomme, ikke mindst som følge af en god afstand til landbrugene.

På grund af afstanden forventes heller ikke kumulation med det nye biogasanlæg Viborg Bioenergi.

Der er ikke udover ovennævnte identificeret effekter, der kumulerer med anlæggets påvirkninger.

## **1.19 Afværgeforanstaltninger – Samlet oversigt**

I kapitel 19 er der en samlet oversigt over foranstaltninger, der er beskrevet i kapitlerne 6-17. De mest betydningsfulde afværgeforanstaltninger i det planlagte projekt er:

- Der etableres et luftfilter med tilstrækkelig kapacitet og en renseeffektivitet for lugtstoffer på min. 90 %. Den rensede luft ledes herefter til det fri via et 12 m højt afkast, der er dimensioneret til at sikre, at lugtemissionen fra virksomheden ikke kan give anledning til lugtgener hos de omkringliggende enkeltboliger eller boligområderne i Foulum. Det sikres endvidere, at filtret er vel-fungerende gennem den løbende funktionsovervågning og ved rettidig drifts-vedligeholdelse og service. Luftfiltret bidrager også til at overholde grænseværdier for ammoniak og andre lugtemissioner.
- Støjbelastende maskiner er placeret indendørs i isolerede bygninger. Kompressorerne opstilles i støjdæmpende kasser og afkastene fra biofiltret og opgraderingsanlægget støjdæmpes.
- Den eksisterende beplantning langs projektområdets nordlige og sydlige afgrænsning bevares og vedligeholdes. Der etableres nye beplantningsbælter til afskærmning af projektområdet mod nordvest og sydøst.

- Under de eksisterende forhold er der på de befæstede arealer etableret randzoner, som adskiller de rene zoner fra de urene. Denne afværgeforanstaltning vil også blive praktiseret i det planlagte projekt.
- Pumper, der anvendes til tømning af beholdere til opbevaring af flydende husdyrgødning/biomasse, skal være forsynet med en timer eller lignende foranstaltning, der sikrer, at der ikke kan pumpes mere gødning fra beholderen ad gangen, end hvad der svarer til indholdet i en gyllevogn.
- Opbevaring af kemikalier og andre hjælpestoffer samt affaldsfraktioner sker i særligt indrettede bygningsafsnit eller beholdere med henblik på at forebygge miljøpåvirkninger, også selv om der skulle ske mindre uheld under opbevaringen.

## 2. Indledning

### 2.1 Hvad er en VVM-redegørelse?

Forkortelsen VVM (Vurderinger af Virkninger på Miljøet) står for vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet. VVM-reglerne for anlæg på land fremgår i dag af Miljøministeriets miljøvurderingslov (LBEK 448 af 11. maj 2017). Reglerne skal sikre, at bygge- og anlægsprojekter, der må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, kun kan realiseres med baggrund i en såkaldt VVM-redegørelse.

VVM-redegørelsen skal belyse, beskrive og vurdere anlæggets direkte og indirekte virkninger på miljøet, herunder virkninger på:

- Mennesker, fauna og flora
- Jordbund, vand, luft, klima og landskab
- Materielle goder og kulturarv
- Samspillet mellem disse faktorer.

Formålet med VVM-redegørelsen er at give det bedst mulige grundlag for såvel en offentlig debat som VVM-myndighedens endelige beslutning om, hvorvidt der skal gives tilladelse til projektets realisering.

### 2.2 Projektets historik og kommende proces

AU-Foulum anmeldte udvidelsen af biogasanlægget til Viborg Kommune i foråret 2016. Udvidelsen af biogasanlægget indbefatter afbrænding og/eller opgradering af biogas og har et omfang, der gør, at den er omfattet af miljøvurderingslovens (LBEK 448 af 11. maj 2017) listepunkt 10 på Bilag 1: Anlæg til bortskaffelse af ikke-farligt affald ved forbrænding eller kemisk behandling med en kapacitet på over 100 tons/dag, og derfor obligatorisk VVM-pligtig.

Ansøgningen er indgivet i foråret 2016 og behandles derfor i overensstemmelse med reglerne i bekendtgørelse nr. 957 af 27. juni 2016, Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, jf. overgangsbestemmelserne i miljøvurderingslovens § 57, stk. 8.

Ifølge kapitel 8 i VVM-bekendtgørelsen varetager Miljøstyrelsen (den gang Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA)) kommunalbestyrelsens opgaver for anlæg, hvor staten er bygherre.

Projektet inddrager arealer uden for den gældende lokalplan for området, Lokalplan 66, delområde G, og Viborg Kommune har derfor vurderet, at en ny lokalplan er nødvendig, og besluttet at udarbejde Forslag til Lokalplan 475 med selvstændig miljøvurdering i henhold til reglerne i miljøvurderingsloven. Forslaget offentliggøres samtidigt med VVM-redegørelsen.

Udvidelsen af biogasanlægget er desuden omfattet af miljøbeskyttelseslovens regler om miljøgodkendelse, som anlæg på bilag 1 til godkendelsesbekendtgørelsen samt omfattet af afsnit 25 i bekendtgørelsen om standardvilkår. Viborg Kommune miljøgodkendelsesmyndighed og udarbejdet et udkast til miljøgodkendelse, som offentliggøres sammen med VVM-redegørelsen.

Debatoplæg for VVM-redegørelse var i offentlig høring fra den 8. juli til den 29. august 2016.

På baggrund af ansøgningsmaterialet og høringssvarene modtaget i forbindelse med denne offentliggørelse blev der foretaget en scoping, som har dannet grundlag for den foreliggende af VVM-redegørelse.

VVM-redegørelsen sendes i høring i 8 uger. På baggrund af svar indkommet under høringsperioden samt øvrige oplysninger og vurderinger i sagen beslutter Miljøstyrelsen, hvorvidt projektet kan tillades og i givet fald udarbejder et udkast til VVM-tilladelse samt en sammenfattende redegørelse. Begge dokumenter sendes til Viborg Kommunes udtalelse.

De indkomne høringssvar og hvordan de indgår i beslutningsprocessen, vil fremgår af såvel tilladelsen og den sammenfattende redegørelse. Når denne proces er tilendebragt, vil Miljøstyrelsen meddele VVM-tilladelse for projektet, evt. på en række nærmere angivne vilkår.

Meddelelse af tilladelsen kan først ske, når det nødvendige plangrundlag for udvidelsen er vedtaget af kommunen. VVM-tilladelsen offentliggøres med en klagefrist på 4 uger.

## 2.3 Tidsplan

VVM- processen kan opdeles i følgende faser:

- Anmeldelse af projektet og afklaring af VVM-pligt (20. maj 2016).
- Idefase/fordebat og høring af berørte myndigheder (8. juli - 29. august 2016) med borgermøde den 11. august 2016
- Ændringer i projektet oktober 2016. Ændringerne medfører ikke ny idefase
- Ændringer i projektet november 2017. Ændringerne medfører ikke ny idefase
- Udarbejdelse af planforslag med miljøvurdering
- Udarbejdelse af VVM redegørelse
- Udarbejdelse af udkast til miljøgodkendelse
- Offentlighedsfase i 8 uger af VVM redegørelse, udkast til miljøgodkendelse og planforslag med miljøvurdering
- Udarbejdelse af sammenfattende redegørelse og udkast til VVM-tilladelse
- Vedtagelse af lokalplan og meddelelse af øvrigt plangrundlag (landzonetilladelse)
- Meddelelse af VVM-tilladelse og miljøgodkendelse med klagefrist på 4 uger.

## 2.4 Læsevejledning

VVM-bekendtgørelsen (BEK nr. 957 af 27/06/2016) er gældende for projektet. Det overordnede princip for disponeringen af denne VVM-redegørelse er at sikre og tydeliggøre, at alle oplysningskrav ifølge bekendtgørelsens bilag 4 indgår i redegørelsen.

VVM-redegørelsen indledes med et Ikke-teknisk resumé. Det ikke-tekniske resumé er en gennemgang af væsentlige miljøforhold, som er vurderet i VVM redegørelsen. Det ikke-tekniske resume beskriver projektets miljøpåvirkning uden detaljerede beskrivelser og beregninger.

Kapitel 2 i VVM-redegørelsen indeholder foruden denne læsevejledning også nogle grundlæggende forhold som projektets historik og tidsplanen for VVM-processen. Kapitlet afsluttes med en ordliste samt en oversigt over ideer og bemærkninger fra idefasen i juli-august 2016.

Der er en detaljeret beskrivelse af det planlagte projekt i kapitel 3, herunder en beskrivelse af

I kapitel 4 er der en gennemgang af projektets lovgrundlag, såvel VVM-lovgivningen som de lovområder, der indgår i VVM-redegørelsens vurderinger. Også andre formelle krav i forbindelse med VVM-redegørelsen gennemgås.

De alternativer, der har været vurderet i forbindelse med den indledende planlægning af projektet, er gennemgået i kapitel 5.

Kapitlerne 6-18 indeholder redegørelsen for en række miljøparametre:

- Landskabelige forhold
- International naturbeskyttelse
- Flora og fauna
- Jord
- Grundvand og overfladevand
- Luft og klimatiske forhold
- Støj
- Affald
- Trafikale forhold
- Mennesker og socioøkonomiske forhold
- Materielle goder, arkitektoniske og arkæologiske kulturarv
- Kumulative påvirkninger

Som udgangspunkt er hvert af disse kapitler inddelt seks hovedafsnit: 1) Metode, 2) Eksisterende forhold, 3) Virkninger i anlægsfasen, 4) Virkninger i driftsfasen, 5) Virkninger i demonteringsfasen samt 6) Afværgeforanstaltninger.

I kapitel 19 er der en samlet oversigt over afværgeforanstaltninger, dvs. foranstaltninger, der afbøder evt. negative miljøeffekter af det planlagte projekt.

Kapitel 20 indeholder en oversigt over mangler ved oplysninger og ved vurderingen af miljøpåvirkningen.

Til sidst - i kapitel 21 – er der en oversigt over de referencer, der er henvist til i redegørelsen, og derefter er der indsat kortbilag mv.

Det vedlægges følgende bilag:

- Bilag 1. Situationsplan, eksisterende forhold
- Bilag 2. Situationsplan, planlagt projekt
- Bilag 3. Vand håndtering
- Bilag 4. Opbevaring af olie og kemikalier
- Bilag 5. Støjkilder
- Bilag 6. Rørføring gylle
- Bilag 7. Gas- og varmeledninger
- Bilag 8. Transportveje
- Bilag 9. Rørføring ventilation
- Bilag 10. Viborg Kommunes afgørelse om at AU-Foulum Biogasanlæg ikke skal udarbejde basistilstandsrapport

- Bilag 11. OML beregninger
- Bilag 12. Kort over nuværende udbringningsarealer
- Bilag 13. Flowdiagrammet for biogasanlægget
- Bilag 14. Den geografiske fordeling af affaldsstrømmene
- Bilag 15. Isometrien over det planlagte projekt
- Bilag 16. Visualiseringer
- Bilag 17. Natur Bilag
- Bilag 18. Bestigelse fra § 3 natur
- Bilag 19. Beskrivelse af Formyre Skov
- Bilag 20. Beredskabsplan

## 2.5 Ordliste

I VVM-redegørelsen anvendes en række begreber, som gennemgås i dette afsnit, så der ikke opstår tvivl om deres betydning:

- *AgroGis*. Computerprogram baseret på kortprogrammet MapInfo, som via Geografisk InformationsSystem (GIS) skaber overblik over forskellige landbrugs- og miljødata igennem visualisering på baggrund af digitale kort.
- *AU-Foulum*. Aarhus Universitet i Foulum
- *AST*. Advanced Substrate Technologies. Anlægskonceptet består af en række kendte teknologier sammensat på en ny og innovativ måde, så der sikres størst mulig genindvinding af energi. En produktionsenhed fra AST kan implementeres som en tilføjelse til et biogasanlæg eller svampeproduktionsanlæg.
- *BAT*. BAT står for Best Available Techniques (dansk: Bedste tilgængelige teknik). Miljøstyrelsen definerer BAT som en retlig, branchespecifik standard, der ændrer sig som følge af den teknologiske udvikling. For de fleste brancher er der lavet BAT tjeklister. Disse skal ses som et nyttigt hjælpeværktøj for virksomhederne, der kan bruge dem til at få et overblik over, hvor de befinder sig i relation til BAT.
- *BEK*. Bekendtgørelse
- *Bilag IV-arter*. Dyr- og plantearter, der er beskyttede efter EU's naturbeskyttelsesdirektiver.
- *Bygherre*. Person, virksomhed eller organisation, der i juridisk henseende har ansvaret for igangsætning og gennemførelse af et byggeprojekt (<http://www.byggerietsbegreber.dk/>)
- *B-værdier* er den enkelte virksomheds samlede maksimalt tilladelige bidrag (udtrykt som 99 % -fraktil) til tilstedeværelsen af et forurenende stof i luften i omgivelserne udenfor virksomheden.. B-værdierne fremgår af Miljøstyrelsens B-værdivejledning, vejledning nr. 20 fra 2016.
- *CH<sub>4</sub>*. Metan
- *CO*. Kulmonoxid (kulilte)
- *CO<sub>2</sub>*. Kuldioxid (kultveilte)
- *CO<sub>2</sub> neutral*. Når en proces er CO<sub>2</sub>-neutral, betyder det, at processen ikke danner mere CO<sub>2</sub>, end det optager.
- *dB (A)* er en måleenhed, der angiver, hvor højt en lyd er.
- *DOF-basen*. DOF-basen er Dansk Ornitologisk Forenings internetbaserede database til registreringer af observationer af fugle og andre udvalgte dyr.
- *Emissionsgrænseværdi*. En grænseværdi for koncentrationen af et givent stof i den luft, virksomheden udsender gennem et afkast. Der måles over en kontrolperiode, og der måles kun, når virksomheden er i drift.

- *Flowdiagram*. Diagram der viser, hvordan man ønsker eller forventer at en given (arbejds-)proces skal eller vil udvikle sig. Flowdiagrammer bruges til at give overblik over og dokumentere de aktiviteter, der udføres, når et produkt eller en ydelse frembringes og leveres.
- $H_2O$ . vand
- $H_2SO_4$ . Svovlsyre
- $H_2S$ . Svovlbrinte
- *Ha*. Hektar
- *HMN Naturgas A/S*. Naturgasdistributør.
- *JB nr.* Jordbundsklassifikationer angives med et JB.nr.
- *Kørsler*. I denne VVM-redegørelse er antal kørsler med tunge køretøjer defineret som antallet af traktorer og lastbiler, der kører til eller fra biogasanlægget med biomasse, plus antallet af håndværkerkøretøjer, renovationskøretøjer, slamsugere m.v., der kører til eller fra anlægget. Gennemsnitsstørrelsen pr. læs med biomasse under de nuværende forhold og for det planlagte projekt er beregnet således, at også tomme læs indgår i beregningen.
- *KVA*. Kraftvarmeanlæg.
- *LBEK*. Bekendtgørelse af lov.
- *LE*. lugtenheder
- *Lokalplan*. En plan, som kommunalbestyrelsen udarbejder for anvendelsen af et område. Reglerne for lokalplaner er fastlagt i planloven.
- *Lokalplangrænse*. Den geografiske afgrænsning af en lokalplan
- $m^2$ . Kvadratmeter
- $m^3$ . Kubikmeter
- *Miljøgodkendelse*. Reglerne om miljøgodkendelser skal sikre, at virksomheder etableres og drives i respekt for mennesker, dyr og planter i omgivelserne. En miljøgodkendelse indeholder en række vilkår, som virksomheden skal opfylde.
- *MR-station*. Måler- og regulatorstationer, der tjener som afregningssted for naturgas til distributionsselskaberne, og trykket i rørene reduceres her.
- *MW*. Megawatt, måleenhed for energieffekt. 1 MW = 1.000.000 W.
- *N*. Kvælstof (nitrogen)
- *Natura 2000-område*, Natura 2000-områderne består af habitatområder og fuglebeskyttelsesområder - herunder ramsarområder. Hvert område er udpeget for at beskytte bestemte arter og naturtyper, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Det står opført på områdets udpegningsgrundlag, hvilke arter og naturtyper, der er beskyttet i netop dette område.
- $NH_3$ . Ammoniak
- $NH_3-N$ . Ammoniak-kvælstof, dvs. mængden af kvælstof i en given mængde ammoniak beregnet ud fra atomvægte.
- *N-deposition*. Nedfald af atmosfærisk kvælstof på vand- og landområder, fx på kvælstoffølsom natur.
- *NFI*. Nitratfølsomt indvindingsområde (vedr. drikkevand)
- $Nm^3$ . Normalkubikmeter. En normalkubikmeter er defineret som 1 kubikmeter gas ved referencetilstanden 0 °C og 1 atm.
- $NO_x$ . Kvælstofoxider.
- $O_2$ . Ilt
- *OML*. OML-modellen er en atmosfærisk spredningsmodel, som anvendes til at beregne udbredelsen af luftforurening fra punkt- og arealkilder. OML-Multi benyttes bl.a. til skorstenshøjde-dimensionering i henhold til Miljøstyrelsens Luftvejledning og til depositionsberegning, m.v.
- *OSD*. Områder med særlige drikkevandsinteresser.
- *ppm*. Parts per million.
- *TS*. Tørstof

- *UASB* (Upflow Anaerobic Sludge Blanket). UASB-reaktoren er en metanproducerende reaktor, der anvender en anaerob proces og danner et tæppe granulært slam, som behandles af de anaerobe mikroorganismer.
- *VVM*. VVM betyder Vurdering af Virkningerne på Miljøet. Anlægstyper omfattet af VVM-pligt skal vurderes efter miljøvurderingslovens bestemmelser, før der må gives tilladelse til etablering, ændring eller udvidelse.
- § 3 *områder*. Naturområder, der er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3. Det er de små og store naturområder, der ofte ligger mellem de dyrkede marker, det vil sige enge, overdrev, strandenge, heder, søer og vandhuller, moser og kær samt vandløb. Det er kommunen, der afgør, om arealer er § 3-beskyttede.

## 2.6 Den 1. offentlige høring

Der har været afholdt en offentlighedsfase med indkaldelse af ideer og forslag til VVM-redegørelsen i perioden 8. juli - 29. august 2016. I forbindelse hermed har der været afholdt borgermøde den 11. august 2016. Der er sideløbende gennemført myndighedshøring.

I forbindelse med den 1. offentlighedsfase er der indkommet i alt 4 høringssvar.

Den nedenstående tabel sammenfatter de overordnede emner, der har været rejst i offentlighedsfasen, og hvorledes de adresseres i VVM-redegørelsen.

**Tabel 2. Sammenfatning af indkomne høringssvar og deres eventuelle inddragelse i VVM-redegørelsen**

| Emner og høringssvar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Konsekvens for VVM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Arkæologisk</b> forundersøgelse:</p> <p>Det er nødvendigt at foretage en arkæologisk forundersøgelse i byggefeltet samt en egentlig undersøgelse. En juridisk bindende udtalelse i henhold til museumslovens § 25 kan derfor kun fremsendes såfremt museet får mulighed for at foretage en forundersøgelse af det berørte areal.</p> | <p>Museet foreslår, at en prøvegravning gennemføres i god tid inden anlægsarbejdet skal påbegyndes. Bygherre har kontaktet museet og aftalt nærmere om en evt. besigtigelse og prøvegravning. Hvis det findes fortidsminder vil det blive vurderet, hvordan de skal beskyttes ifølge museumsloven.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Trafik</b></p> <p>Det øgede trafikpres på området medfører desuden ekstra støj.</p> <p>Naboer var bekymret om forøgelse af trafikken kan skade de små veje, især grusveje.</p> <p>Burrehøjvej er en skolevej.</p> <p>For meget trafik gennem de små byer, Formyre og Foulum.</p>                                                     | <p>VVM-redegørelsen vil påvise, beskrive og vurdere de trafikale forhold i området omkring anlægget, herunder beskrive til/frakørselsforhold og evt. nødvendige tiltag for at afhjælpe væsentlige påvirkninger.</p> <p>Grusvejen benyttes som udgangspunkt ikke som transportvej for tung transport. Vejen er imidlertid en privat vej med offentlig adgang, som benyttes af flere andre ejendomme ud over biogasanlægget.</p> <p>Transporten til og fra biogasanlægget sker hovedsagelig ad Burrehøjvej og i mindre grad via Hobro Landevej.</p> <p>I VVM redegøres (bl.a. beskrives, analyseres og vurderes) for den trafikale påvirkning på både de store og de mindre trafikerede veje omkring anlægget. Det vil blive undersøgt, hvad udvidelsen af anlægget betyder i procentvis ændring for trafikken. Og det vil blive vurderet, om ændringerne kan give anledning til uacceptable miljøpåvirkninger. I givet fald vurderes, om der er behov for afhjælpende foranstaltninger.</p> |
| <p><b>Beskyttede naturtyper</b></p> <p>Viborg Kommune har den 27. juli 2016 besigtiget området syd for det eksisterende biogasanlæg – matr. nr. 6a Formyre By, Tjele og nyregistreret et beskyttet overdrev på ca. 1,162 ha.</p> <p>Bygherre oplyser endvidere, at Viborg Kommune har oplyst, at kommunen ikke har kendskab til, at</p>    | <p>Der redegøres for Natura 2000-området (nr. 33).</p> <p>Der redegøres desuden for evt. forekomst af bilag IV-arter eller andre beskyttede arter, herunder rødlistearter i området ved forsøgsanlægget og langs traceet for varmeledning.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>der skulle være bilag IV-arter eller andre særlige arter på arealer nær projektområdet.</p> <p>Vedr. <b>spildevand</b>, vil der opstå behov for afledning af tag- og overfladevand fra befæstede arealer.</p> | <p>Der forekommer endvidere § 3-beskyttet hede og overdrev nær forsøgsanlægget. Der er tale om ammoniakfølsomme naturtyper, hvorfor en evt. øget udledning af ammoniak vurderes iht. naturområdernes tålegrænse. Der er forbud mod at ændre tilstanden i de beskyttede naturområder og der redegøres derfor for evt. afværgetiltag. Det godtgøres, at der ikke sker ændringer, der påvirker de beskyttede naturtyper negativt.</p> <p>Som led i redegørelsen og vurderingerne gennemføres der beregninger af N-depositioner i de nærliggende beskyttede naturområder.</p> <p>Der redegøres desuden for, om funktionaliteten af den økologiske forbindelse kan opretholdes og om planen er i overensstemmelse med kommunens retningslinjer for økologiske forbindelser. Hvis der ændres i afgrænsningen af den økologiske forbindelse redegøres for, om det er nødvendigt at udlægge erstatningsareal.</p> <p>Der redegøres således detaljeret for påvirkningen og evt. afværgetiltag i forhold til nærliggende beskyttede naturtyper og Natura 2000-området i VVM redegørelsen.</p> <p>Der redegøres for afledning af spildevand og tagvand i VVM-redegørelsen.</p> |
| <p><b>Smittefare fra biomasse</b> behandlet i biogasanlægget.</p>                                                                                                                                                | <p>Biogasanlægget har en smittekontrol program, som er godkendt af Fødevarestyrelsen. Der foretages løbende kontrol af indholdet af forskellige smittebakterier, som fx salmonella, i den efterafgassede biomasse. Resultaterne viser, at grænseværdierne for bakterier i biogasanlægget overholdes (data fra de sidste 8 år).</p> <p>Dette emne beskrives overordnet i VVM-redegørelsen, mens der i miljøgodkendelsen vil være en mere detaljeret beskrivelse af de typer af biomasse som anlægget behandler og de anvendte behandlingsmetoder, herunder beskrives procedurer og evt. tiltag for at undgå smittefare.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lugt fra biogasanlægget</b> | <p>I dag har AU-Foulum biogasanlæg et åbent biofilter for at reducere lugt. Naboerne er ikke generet af lugt fra biogasanlægget. Med udvidelsen kan der evt. blive ekstra lugtgener. Luften fra de nye bygninger og tanke som kan medføre lugtgener vil blive behandlet i et udvidet luftfilter forsynet med kontrolleret afkast.</p> <p>Der redegøres indgående for samtlige emissionskilder, herunder lugtkilder på anlægget, og derudover gennemføres lugtberegninger i forhold til de nærmeste naboer.</p> |
| <b>Svovl lugt</b>              | <p>Svovl filtrene er et lukket system uden afkast til det fri.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 3. Projektbeskrivelse

### 3.1 Kort sammendrag

AU-Foulum planlægger en udvidelse af AU-Foulum Biogasanlæg i samarbejde med eksterne partnere. Udvidelsen omfatter nye projekter på forsøgs biogasanlægget i Foulum på Burrehøjvej 43, matr. nr. 6a Formyre By, Tjele i Viborg Kommune. Udvidelsen skal bidrage med ny viden inden for biogasområdet og medvirke til reduktion af CO<sub>2</sub> udledning. Regeringens mål er at reducere CO<sub>2</sub>-udslippet i Danmark med 40 pct. fra 1990 til 2020 (Danmarks Energi og Klimafremskrivning, 2015, Energistyrelsen) og et af virkemidlerne til reduktionen er biogasproduktion fra husdyrgødning.

Det eksisterende biogasanlæg har en total behandlingskapacitet på 32.000 tons biomasse pr. år. Der produceres ca. 1,3 mio. m<sup>3</sup> biogas pr. år. Den producerede biogas ledes til AU-Foulums kraftvarmeanlæg via en eksisterende gasledning. El-produktionen afsættes til el-nettet, og den producerede varme anvendes lokalt.

På samme matrikel og i nær tilknytning til biogasanlægget ligger to forsøgshaller, to procesbygninger og et separationsanlæg. Den ene af hallerne anvendes til forsøg med fyringsanlæg, mens den anden hal anvendes til forskellige forsøg relateret til biogasanlægget, såsom mini biogas afgasnings faciliteter, opgraderingsanlæg i pilot skala og udlejning til firma, der arbejder med projekter relateret til biogas.

Den planlagte udvidelse omfatter nye projekter, og medfører en udvidelse af den eksisterende primære reaktorkapacitet fra 1.200 m<sup>3</sup> til 4.800 m<sup>3</sup>. Dertil kommer etablering af 2 reaktorer/tanke til eftergasning (sekundære reaktorer). Det nuværende anlæg udvides med:

- To hovedreaktortanke a 1.800 m<sup>3</sup> (samlet 4.800 m<sup>3</sup>) til termofil afgasning (proces temperatur 52 °C)
- Op til tre mindre specialtanke a 400 m<sup>3</sup> til forbehandling eller specialafgasning
- Fortanke til økologisk og til konventionel gylle a ca. 600 m<sup>3</sup>
- Studse til påfyldning af rågylle og afhentning af afgasset biomasse
- Vaskeplads og teknikbygning
- Plansiloer / møddingspladser til tørre og fugtige biomasser (eksempelvis dybstrøelse)
- To sekundære reaktortanke på hver 3.250 m<sup>3</sup>.
- Lagertanke til afgasset biomasse
- Luftfiltre til rensning af ventilationsluft fra bygninger og fra tanke
- Udvidelse af procesbygning til forbehandling af grove biomasser
- Udvidelse af procesbygning til forsøgsreaktorer
- Procesbygning til bioraffinering
- Forsøgsbygning til brændselsceller og opgradering af biogas
- Laboratorium
- Gaslager

Behandlingskapaciteten for anlægget efter udvidelsen vil være ca. 235 t/dag, svarende til 85.000 tons pr år. Biomasserne vil være ca. 60.000 tons gylle, 3.200 dybstrøelse, 8.200 tons halm, 900 tons enggræs, 4.700 tons ensilage og 8.000 tons madaffald eller biprodukter.

I forbindelse med at behandlingskapaciteten øges, vil biogasproduktionen blive øget til 5 mio.m<sup>3</sup> biogas/år, og der bygges to gaslagre på hver 2.840 m<sup>3</sup>, et opgraderings-

anlæg og brændselsceller anlæg. Endvidere etableres en ny teknikbygning og der anlægges herudover en varmeledning fra AU-Foulum biogasanlæg til AU-Foulums kraftvarmeanlæg (1,5 km fra biogasanlægget) samt en gasledning fra gaslager på biogasanlægget til enden af byggefeltet på den nordøstlige side. Herfra kan det kobles på et gasrørsystem fra gasselskabet HMN Naturgas A/S. Gasledningen er ikke en del af nærværende VVM-redegørelse.

Den efterafgassede biomasse fra det nuværende anlæg spredes hovedsageligt på dyrkede landbrugsarealer, som i dag ejes af AU-Foulum, men efter udvidelsen af anlægget skal disse arealer suppleres med eksterne aftagere. De fleste nye udbringningsarealer er ikke kendt på nuværende tidspunkt. Bygherre vil sikre, at udbringning på nye udbringningsarealer vil ske inden for rammerne af gældende lovgivning. Der redegøres nærmere herfor i VVM-redegørelsen.

## **3.2 Indledning**

### **3.2.1 Baggrund og vision: Omstilling fra fossil til grøn energi**

Aarhus Universitet har i 2007 etableret et biogasanlæg på AU-Foulum. Biogasanlægget er verdens største til forsøgsformål, hvor alle processer kan tjekkes fra laboratorieskala og op til fuldskala. Udbygning af anlægget vil gøre det muligt for Universitetet at bevare denne førerposition og yderligere udbygge det med en egentlig bioraffinering, hvor der ses på den optimale udnyttelse af biomasser til farma, kemiske byggeklodser, fødevarer, foder og energi. Der tænkes i cirkulær økonomi, så kulstof og næringsstoffer udnyttes bedst muligt. Visionen for Aarhus Universitet er at give det forskningsmæssige grundlag for en bæredygtig omstilling fra fossile brændsler til grøn energi. Produktion af biogas, opgradering af gassen til naturgaskvalitet og udnyttelse af gasnettet til distribution af den producerede energi er essentielt i forhold til afbalancering af en stor produktion af strøm fra vindmøller og solceller i et fremtidigt fossilfrit samfund.

### **3.2.2 Udbygning i fire faser**

Udbygning af det nuværende anlæg vil ske i fire faser. De enkelte faser er afhængig af ekstern forskningsfinansiering, og rækkefølgen af dem kan ændres. En nærmere beskrivelse af de enkelte faser og bygningsbetegnelser findes i afsnit 3.5.

Fase 1 er finansieret og omfatter udbygning med en primær reaktor (reaktor 2) på 1800 m<sup>3</sup>, to forreaktorer (reaktor 4 og 5) på ca. 400 m<sup>3</sup>, reaktortanke til efterafgassing (reaktor 7 og 8), fortanke til økologisk og konventionel gylle (FT5 og FT6), vaskelads, teknikbygning, biofiltre til luftrensning, to plansiloer (møddingsplads 3 og 5), tilbygning til laboratoriebygning samt procesbygning 1 og 2, procesbygning (4) til forbehandling, forsøgsbygning (6) til brændselsceller, samt gaslager. Forventet byggestart medio 2018.

Fase 2 er projektansøgt og omfatter yderligere en primær reaktor (reaktor 3), en forreaktor (reaktor 6) samt udstyr til substrat produktion ud fra afgasset biomasse. Forventet byggestart 2020.

Fase 3 er projektansøgt og omfatter en procesbygning (5) til bioraffinering med udstyr til forbehandling af halm. Forventet byggestart 2021.

Fase 4 er pt. ikke finansieret og omfatter primært opgradering af biogassen til naturgaskvalitet og placeres i forsøgsbygning 6.

Etablering af en gasledning frem til MR-stationen i Ørum er ikke omfattet af nærværende VVM-redegørelse. Forventet byggestart 2022.

### 3.3 Placering af AU Foulum biogasanlæg

Det nuværende biogasanlæg på AU-Foulum er beliggende på adressen Burrehøjvej 43, 8830 Tjele (Figur 3.3). Det udbyggede anlæg får samme adresse. Foulum biogasanlæg ligger ca. 1 km fra forskningscentret AU-Foulum, øst for landsbyen Foulum og sydøst for Formyre. Det eksisterende biogasanlæg ligger centralt på jorden tilhørende AU-Foulum, og universitetet (staten) ejer hele det areal, der grænser op til området.

Området afgrænses mod nord af en grusvej (Hobro Landevej og Tjelevej). Mod syd grænser området op til en dalsænkning. I øvrigt er området afgrænset af marker og et mindre læbælte. Formyre Skov ligger ca. 250 m nordøst for området. Omgivelserne er ellers domineret af marker og mindre landbrugsejendomme eller huse.

Området har vejadgang via asfalteret tilkørselsvej fra Burrehøjvej. Den primære vejadgang for transporter til området sker ad rute 16 (Randers-Viborg) til Burrehøjvej syd. Der er også vejadgang fra Hobro Landevej, som i Foulum har forbindelse til Burrehøjvej nord. Grusvejen nord for anlægget benyttes undtagelsesvist som adgangsvej. Der er ikke andre veje i direkte tilknytning til området. Inden for projektområdet vil de eksisterende interne transportveje blive udbygget i takt med, at anlægget udvides. Det samme vil gælde for parkeringsarealer mv.

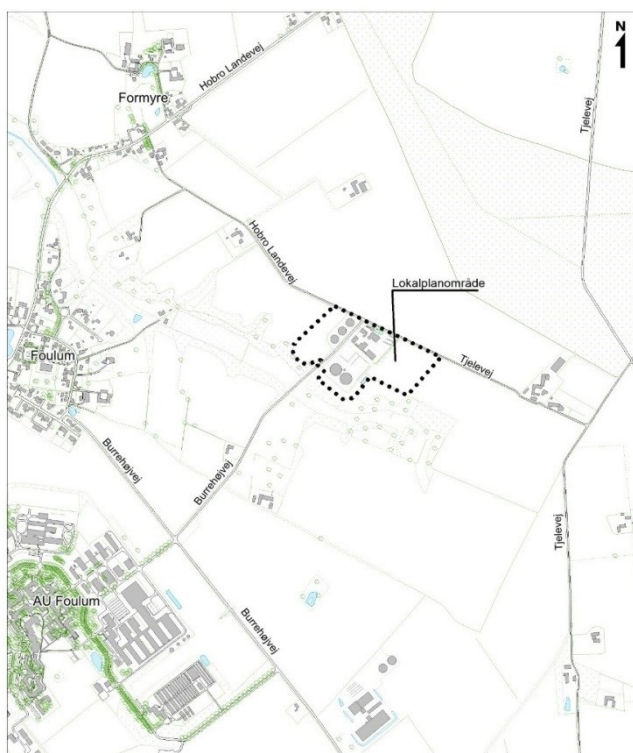
Der er fra projektområdets skel ca. 350 meter til nærmeste nabo mod nordvest, Hobro Landevej 66, og ca. 320 meter til nærmeste nabo mod øst Tjelevej 43, og ca. 360 m til nærmeste nabo mod nord Hobro Landevej 82 og ca. 360 m til nærmeste nabo mod syd Burrehøjvej 39 samt ca. 570 m til Foulum by. Afstanden til Ørum by er 1,7 km.

Området er i gældende kommuneplan udlagt til almen service i form af forskningsvirksomhed i landzone.

Dele af projektområdet er omfattet af Lokalplan 66 fra den gang Tjele Kommune. Udvidelse af anlægget inddrager arealer uden for denne lokalplan og Viborg Kommune har derfor besluttet at projektet kræver en ny lokalplan. Viborg Kommune har derfor udarbejdet forslag til en ny lokalplan, Lokalplan 475.

Lokalplan 475 omfatter et område på ca. 8 ha. Heraf udgør det nuværende anlæg brutto ca. 3,7 ha inkl. adgangsveje, oplagringspladser mv. Efter realisering af projektet vil anlægget beslaglægge brutto ca. 6 ha. Det resterende areal på ca. 2 ha vil være til rådighed for evt. fremtidige udvidelser. Der er ikke behov for inddragelse af yderligere areal i anlægsfasen.

Lokalplanforslaget offentliggøres samtidigt med denne VVM-redegørelse.



Oversigtskort mål ca. 1: 12.000

Figur 3.1. Placering af biogasanlægget i forhold til Foulum by, Formyre og Aarhus Universitets forskningscenter AU-Foulum (projektområdet).

### 3.4 Biomassegrundlag

Det ønskes med udvidelsen at kunne behandle op til 85.000 tons biomasse pr. år (Tabel 3.1).

Tabel 3.1. Eksempler på biomasse-mængder, som biogasanlægget vil behandle i en fuldt udbygget version.

| Type af mod-taget biomas-se      | Forventede årlig mængde, tons | Forventet maksimalt oplag før afgangning, tons | Opbevaringsform     | Tørstof (%) |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| Gylle (pumpes)                   | 13.000                        | 600                                            | gylletank           | 4-8         |
| Gylle (transporteres)            | 47.000                        | 1.412                                          | gylletank           | 4-8         |
| Dybstrøelse (kvæg eller kylling) | 3.200                         | 600                                            | Silo                | 35-40       |
| Halm                             | 8.200                         | 216                                            | Silo/opbevaringsrum | 80-85       |
| Enggræs                          | 900                           | 50                                             | Plansilo            | 80-85       |
| Ensilage                         | 4.700                         | 4.000                                          | Plansilo            | 30-35       |
| Kategori 2 og 3 prod.            | 8.000                         | 130                                            | Tank                | 20-25       |
| <b>Total</b>                     | <b>85.000</b>                 |                                                |                     |             |

Gylle fra husdyrafsnittet på AU-Foulum vil primært blive pumpet til biogasanlægget, og gylle fra eksterne leverandører vil primært blive transporteret i speciallastbiler til formålet. Gyllen kan stamme fra kvæg, svin, fjerkræ og mink. Dybstrøelse er en værdifuld biomasse med et godt biogaspotentiale. En mindre andel af husdyrgødningen fra husdyrafsnittet på AU-Foulum er dybstrøelse, og ønsket er at få tilført så meget dybstrøelse som muligt fra eksterne leverandører. Den samlede mængde dybstrøelse skønnes at ville udgøre 3.200 tons på årsbasis. Dybstrøelsen vil blive leveret med traktor ved interne transporter og ellers med lastbil.

Der findes ca. 1 million tons overskudshalm i Danmark, og med den rette forbehandling kan gaspotentialet i halmen udnyttes. Uden forbehandling vil det ikke være muligt at få halmen oprørt og opløst i reaktortanken. Meget af forskningen vil være rettet mod effektive forbehandlingsmetoder af halm. Halmen vil blive leveret med lastbil.

Der har været udført en række forsøg med brug af enggræs som biomasse. Den klare miljøfordel er, at enggræs fra lave og til tider våde engarealer kan udnyttes til gasproduktion, og den afgassede biomasse med værdifulde næringsstoffer kan anvendes på markerne som gødning. Dette er især relevant for økologer. Transporten vil foregå med lastbiler.

Majsensilage har et godt gaspotentiale og har været anvendt hyppigt som biomasse til øgning af tørstofprocenten i reaktortanken. Der vil blive forsket i alternativer til majsensilage, og det forventes at der vil blive tilført op til 4.700 tons ensilage pr. år. Ensilagen vil typisk være produceret på AU-Foulums egne jorde, hvor der i forsøg dyrkes forskellige afgrøder. Det forventes, at transporten primært vil ske med traktor og vogn.

Supplerende biomasser kan f.eks. være gylle, madrester, pulp, slagteriaffald (Kategori 2 eller 3 i henhold til Biproduktforordningen nr. 1069/2009). Disse vil typisk blive anvendt i AST-forsøget (fase 2) og transporteres ind i lukkede tankvogne.

### **3.5 Øvrige produkter, materiale og råstoffer**

Driften af biogasanlægget medfører forbrug af forskellige olier og kemikalier samt produktion af forskellige typer affald. Biogasanlægget opbevarer husdyrgødning og andre vegetabiliske produktioner, og forskellige kemikalier relateret til biogasproduktionen.

Rågylle og efterafgasset biomasse opbevares i godkendte tætte gyllebeholdere. Planteremateriale og dybstrøelse opbevares ved plansiloer og på møddingspladser. Dybstrøelse overdækkes med et tæt materiale.

Efter udvidelse vil der opbevares en større mængde kemikalier. Opbevaring af kemikalier og olie vil foregå på den samme måde som i dag. Kemikalierne opbevares i palletanke eller 20 liters dunke - enten indendørs i rum med tæt belægning og uden afløb, eller udendørs på en overdækket plads med tæt belægning og opkant og uden afløb. Olie opbevares desuden i 20 liters beholdere - enten indendørs i rum med tæt belægning og uden afløb, eller udendørs på en overdækket plads med tæt belægning og opkant og uden afløb.

Påfyldning og aftapning af tanke med biomasse, olie og kemikalier, foregår på en tæt belægning.

### **3.6 Anlægsbeskrivelse - Nuværende Biogasanlæg**

Biogasanlægget ved AU Foulum blev startet op i efteråret 2007 (Figur 3.6). Driften af anlægget er primært baseret på tilførsel af gylle fra egen husdyrbesætning. For nærværende indføres ca. 60 tons gylle dagligt. Gyllen stammer fra egen besætning, der er en blandet besætning med kvæg, svin, fjerkræ og mink. Herefter tilføres halm, enggræs, ensilage, foderrester eller dybstrøelse, så den indførte biomasse opnår et tørstofindhold på ca. 12-14%. Tør halm kan indføres efter en forbehandling bestå-

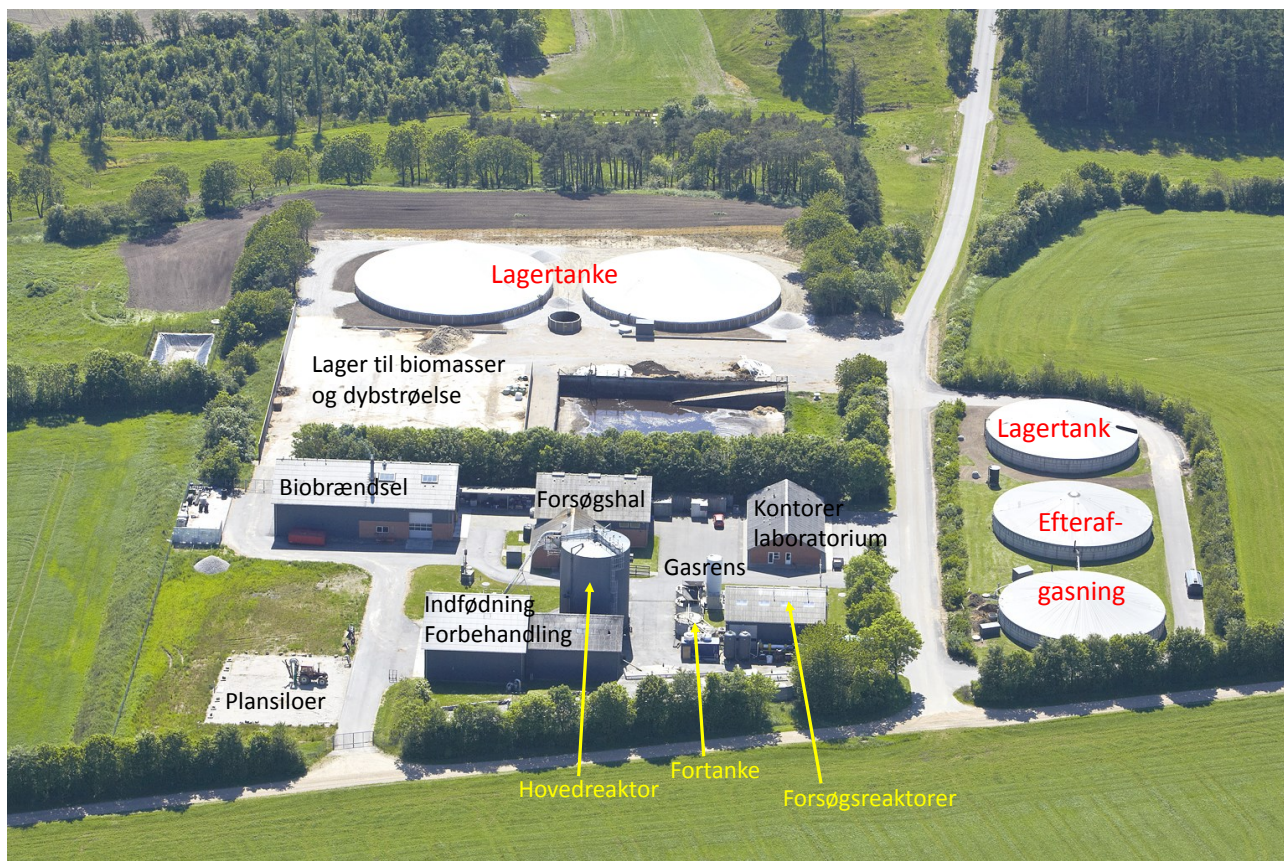
ende af oprivning, findeling i en hammermølle og brikettering. Processen gør, at halmens kan indføres direkte i reaktoren uden risiko for dannelse af flydelag. Finsnit-  
tet ensilage kan opblandes og indføres direkte, hvorimod øvrige biomasser skal  
gennem en oprivning i en biomixer og efterfølgende ekstrudering. Processerne sik-  
rer, at gassen kan produceres hurtigere ved en termofil proces temperatur (52 grader  
C) i hovedreaktoren. Gasproduktionen udgør ca. 4000 kubikmeter biogas/døgn, som  
sendes via gasledning til centrets kraftvarmeanlæg med produktion af cirka 9 MWh el  
og 11 MWh varme dagligt fra anlægget. Varmen bruges til opvarmning af forsknings-  
centret AU-Foulum. Hovedparten af den afgassede biomasse bringes ud på egne  
landbrugsarealer i overensstemmelse med reglerne herom. Resten udbringes på  
aftalearealer. Anlægget drives primært konventionelt, men kører delvis økologisk i tre  
måneder om året.

Efter den primære proces opbevares biomasse i efterlagrene, hvor der stadig op-  
samles metan, men hvor gasudbyttet er lavere og meget afhængigt af omgivelsernes  
temperatur og dermed negligerbart i vinterperioden. Efterlagrene virker også som  
gaslager, hvor biogassen opbevares ved lavt tryk, inden den renses for svovl og  
sendes til motoranlægget på forskningscentret. Den afgassede biomasse sendes til  
slut til to store nyetablerede lagertanke og udbringes herfra på egne jorde eller afta-  
ges af en økologisk biomasseforening.

Det primære mål med biogasanlægget på Aarhus Universitet er at give forskerne en  
platform for forskning i bioenergi. Forskerne har med anlægget en unik mulighed for  
at studere processen i fuldskala, når der f.eks. ændres på sammensætningen af  
biomasse, opholdstid, temperaturer eller andet. Gæsteforskere og virksomheder fra  
ind- og udland benytter også anlægget.

Udover hovedanlægget med reaktor 1 på 1200 kubikmeter er anlægget forsynet  
med:

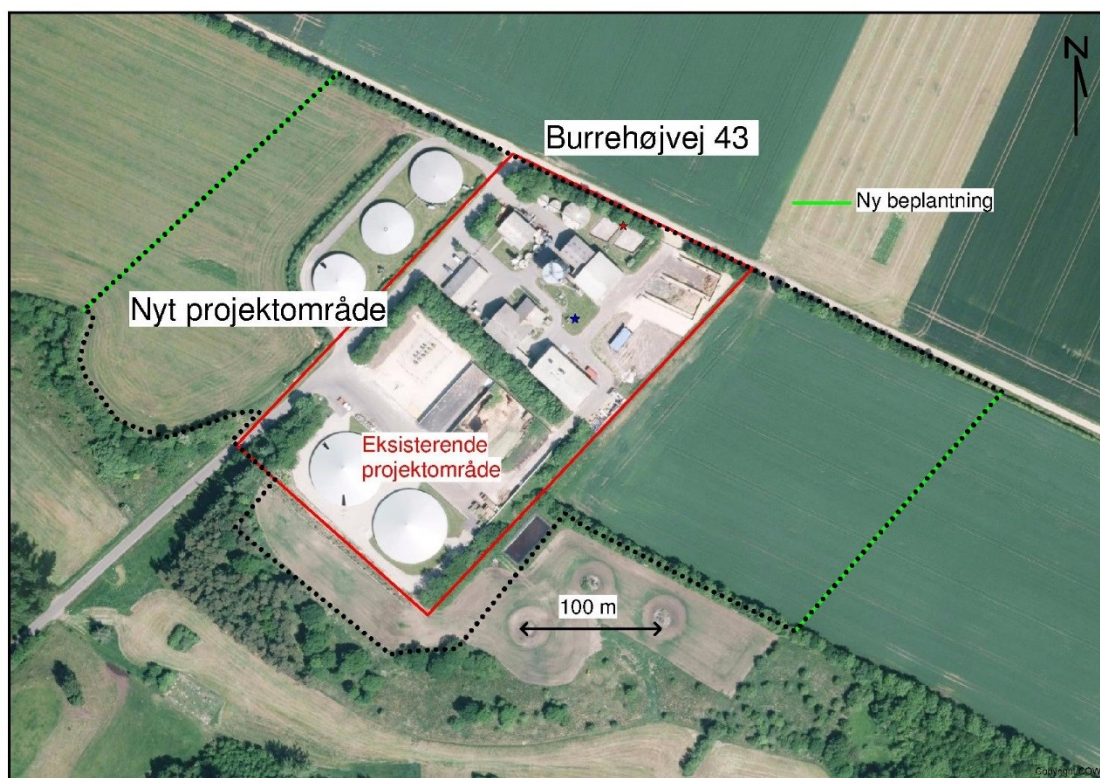
- laboratorier til måling af bl.a. gaskvalitet og flygtige fede syrer (mandskabs-  
bygning)
- forbehandlingsanlæg til halm, enggræs, ensilage og dybstrøelse (proces-  
bygning 2)
- anlæg til hygiejnisering af biomasser (procesbygning 2)
- to forsøgsreaktorer på 30 kubikmeter, to reaktorer på 10 kubikmeter og to  
faststofindfødere i procesbygning 1 samt fire fortanke (F-FT1-4)
- tanke til efterafgasning (sekundære reaktorer) samt lagertanke til afgasset  
biomasse
- gasrensning af biogas til motorkvalitet
- instrumenter til måling, styring og overvågning af processen
- forsøgshal, forsøgsbygning, samt mandskabsbygning med kontorer mm.



Figur 3.2. Biogasanlægget på Burrehøjvej 43, Foulum, 8830 Tjele anno 2016 (set fra øst).

### 3.7 Anlægsbeskrivelse - Det fuldt udbyggede biogasanlæg

I dag er byggefeltet for biogasanlægget ca. 3 ha. Efter realisering af det nye projekt forventes anlægget at omfatte et samlet areal på op til ca. 8 ha. Biogasanlæggets område bliver således udvidet med ca. 140 m x 160 m på østsiden og 100 m x 170 m på nordvest siden af anlægget. Udvidelsen etableres på egen grund, der i dag er landbrugsjord (Figur 3.3). Nuværende miljøgodkendelse giver tilladelse til behandling af op til 32.000 tons biomasse årligt, og denne kapacitet ønskes udvidet til 85.000 tons (Tabel 3.2).



Figur 3.3. Byggefelt af AU-Foulum biogasanlæg. Den røde linje limiterer nuværende lokalplangrænse. Den sorte linje samt beplantning afgrænser det ny projektområde. (AgroGis, 2017)

Tabel 3.2. Behandlingskapacitet og gasproduktion for nuværende og efter udvidelse af biogasanlægget.

|                      | Behandlingskapacitet<br>(tons biomasse/år) | Produceret biogas<br>(m <sup>3</sup> biogas/år) |
|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Nuværende drift      | 32.000                                     | 1,3 mio.                                        |
| Efter fuld udvidelse | 85.000                                     | 5 mio.                                          |

### 3.7.1 Det udbyggede anlæg

Det fuldt udbyggede anlæg (figur 3.8) vil bestå af:

- Tre hovedreaktortanke (reaktor 1-3) til termofil afgasning (proces temperatur 52<sup>0</sup> C)
- Fire forsøgsreaktorer i procesbygning 1
- Op til tre mindre specialtanke (reaktor 4-6) til forbehandling eller specialafgasning
- Fortanke til økologisk og til konventionel gylle (FT 5 og 6)
- Fortanke til forsøgsgylle (F-FT1-4)
- Studse til påfyldning af rågylle og afhentning af afgasset biomasse.
- Vaskeplads og teknikbygning
- Plansiloer (møddingsplads 1-5) til tørre og fugtige biomasser (eksempelvis dybstrøelse)
- To sekundære reaktorer (reaktor 7 og 8) til efterlager til mesofil afgasning
- Lagertanke til afgasset biomasse (L89, L92, L93, L85, L86)

- Luftfiltre til rensning af ventilationsluft fra bygninger og fra tanke
- Mandskabsbygning med omklædningsfaciliteter, kontorer og laboratorier
- Gyllelaboratorium og forsøgsbrændselsanlæg i forsøgsbygning 3
- Procesbygning (2 og 4) til forbehandling af grove biomasser
- Procesbygning (5) til bioraffinering
- Forsøgsbygning (6) til brændselsceller og opgradering af biogas
- Gaslagre



Figur 3.4. AU-Foulum biogasanlæg fuldt udbygget med yderligere reaktorer, bioraffinering og opgradering af biogas (set fra syd). Eksisterende bygninger og anlæg er markeret hvide. Nye bygninger og anlæg er skravet lilla (Bilag 2).

De nye bygninger og tanke etableres inden for rammerne af lokalplan 475. Det planlagte byggeri af reaktortanke, lagertanke og skorstene vil ikke overstige en bygningshøjde på 25 m, og de nye procesbygninger overstiger ikke en bygningshøjde på 12,5 meter. Placering af anlæg og bygninger er tænkt ind i landskabet, se visualiseringer i afsnit 6 og bilag 16.

Materialevalget til de nye bygningers gavle, facader og tag bliver som for de eksisterende bygninger på biogasanlægget, og taghældningen ændres heller ikke. Nuværende kontorbygning og laboratorium er opført i røde teglsten og med tag af bølgeeternit. Forsøgsbygningen er opmuret med røde teglsten til højde af ca. 2,5 m og herover beklædt med antracitgrå trapez stålplader. Procesbygninger og reaktortanke er beklædt med tilsvarende grå antracit stålplader. Alle tage er grå bølgeeternit. De eksisterende lave fortanke og efterlagre er opført i beton eller stål.

### 3.7.2 Hovedreaktorer og tanke til forbehandling

Den nuværende hovedreaktor (primær reaktor) er på 1200 m<sup>3</sup>. Efterfølgende tanke bliver på 1800 m<sup>3</sup>. Flere tanke giver fleksibilitet i forhold til de mulige forsøgsopstillinger, som eksisterende eller fremtidige forsknings- og udviklingsprojekter kan finansiere. Opholdstiden er normalt omkring 15 dage i hovedreaktorerne ved termofil afgasning (ca. 52 grader). Ligninholdige biomasser kræver imidlertid længere ned-

brydningstid og/eller en forbehandling for at kunne frigive gassen. Forbehandlingen kan være mekanisk, kemisk, termisk, biologisk eller enzymatisk og foregå enten med dertil udviklet procesudstyr eller i procestanke. Tynd gylle (<3 % ts) kan give en udfordring i anlæggets effektivitet, og det forventes at andre reaktortyper kan komme på tale f.eks. UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), hvor opholdstiden kan være mindre end et døgn. Flowdiagram for processer for AU-Foulum biogasanlæg kan ses i Figur 3.5.

### **3.7.3 Fortanke til rågylle og faciliteter til afhentning af afgasset biomasse, vaskeplads og teknikhus**

Der foregår forhandlinger med en leverandørforening om levering af økologiske biomasser til afgang. Derfor arbejdes der hen imod, at der kan køre en konventionel og en økologisk bioforgasning parallelt. Dette kræver så også, at systemerne kan holdes adskilte, og at rågylle leveres og afhentes i hvert sit system. Dertil etableres to fortanke (FT5 og 6) af 600 m<sup>3</sup>, hvor levering og afhentning kan foregå ved, at tankbiler aflæsser i et rørsystem og derefter svinger tankarmen over til fyldning fra en studs med forbindelse til efterlageret. Der etableres en vaskeplads i området til om-læsning af gylle, så bilerne kan vaskes ved hvert skift mellem nye gylleleverandører til sikring mod smittespredning. Pumper, varmeveksler mv. placeres i en teknikbygning ved vaskepladsen.

### **3.7.4 Plansiloer og oplagingsplads**

Der er i dag en større plads på knap 3000 m<sup>2</sup> til ensilage og andre fugtige biomasser samt en møddingsplads (4 og L80) på ca. 1650 m<sup>2</sup> med afløb til lagertankene. Dertil kommer to mindre plansiloer (møddingsplads 1 og 2) på hver 300 m<sup>2</sup> til oplagring af biomasse/dybstrøelse, der overdækkes med tætluft materiale. Der udbygges med to plansiloer (møddingsplads 3 og 5), der ligger i nærheden af indfødningsenhederne.

### **3.7.5 Efterafgasning i sekundære reaktorer**

De 15 dages termofil afgang er ikke helt tilstrækkeligt til at udvinde al gassen, og derfor vil etablering af et lager til efterafgasning yderligere kunne øge gasudbyttet. Efterlageret vil bestå af to store reaktortanke (reaktor 7 og 8) på hver ca. 3250 m<sup>3</sup>, der vil være isolerede og dermed være i stand til at holde en temperatur året rundt på omkring 30 grader (mesofil afgang). Opholdstiden i efterlagerne vil være 1-2 måneder.

### **3.7.6 Lagertanke til afgasset gylle**

AU-Foulum har i øjeblikket to nye lagertanke på hver 6000 m<sup>3</sup> (L81 og L82) til oplagring af den afgassede biomasse. Tankene er udført med overdækning. Der etableres tilsvarende yderligere lagerkapacitet (L85, L86, L89, L92 og L93), således at den er tilstrækkelig selv i de år, hvor gyllen ikke vil kunne udbringes tidligt om foråret. Udbygningen er afhængig af hvilke aftaler, der kommer hjem med eksterne leverandører af gylle.

### **3.7.7 Luftrensning**

Rensning af "gylleluft" fra tanke og bygninger sker i øjeblikket i barkfiltre, hvor svovl i ventilationsluften fanges af biofilmen på barken og omsættes af bakterier. Afkast fra tanke og bygninger vil også for det udbyggede anlæg blive ledt gennem et kemisk eller biologisk filter, så lugten ved naboerne holdes under de gældende grænser for lugtværdier.

### 3.7.8 Procesbygninger

Der er i øjeblikket en procesbygning (2) til forbehandling af biomasser. Bygningen er udstyret med halmoprøver, hammermølle, briketpresse, biomikser og ekstruder. Bygningen er åben i gavlen for nem adgang med minilæsser og gummiged. Procesbygning 2 forlænges og lukkes i gavlen. Der er skitseret yderligere 2 nye procesbygninger til hhv. forbehandling (4) og bioraffinering (5), hvor der forskes i optimering af sidestrømme og tænkes i alternativ udnyttelse af biomasserne end blot til energi. Hallerne bliver på ca. 1000 og ca. 1500 m<sup>2</sup>.

### 3.7.9 Gaslager, forsøgsbygning til brændselsceller samt energianlæg

Den producerede biogas skal renses for svovl og evt. andre uønskede stoffer inden, den kan sendes til en gasmotor eller til en brændselscelle. Brændselsceller er meget følsomme over for forureninger i gassen, så derfor vil der blive forsket i metoder til rensning af gassen. Brændselsceller har en højere el-virkningsgrad end en gasmotor men vil også producere spildvarme, som skal afsættes i forskningscenterets fjernvarmenet. Et gaslager på ca. 5.680 m<sup>3</sup> (maks. oplagring af 10 tons gas) vil give fleksibilitet i forhold til hvornår på dagen, at gassen bruges. Som alternativ kan gassen opgraderes ved at addere brint til overskuds CO<sub>2</sub> i biogassen og derefter sendes til gasnettet, men pt. kræves der en væsentlig større gasproduktion, end dette anlæg kan producere, før opgradering er en rentabel mulighed. Der vil imidlertid blive forsket i alternative metaniseringprocesser. Brændselsceller, opgraderingsanlæg og udstyr til forskning i metanisering placeres i en forsøgsbygning (6) på ca. 1000 m<sup>2</sup>.

Biogasproduktionen tilpasses afsætningen i gasmotor og brændselsceller, der vil være styret af, hvor meget varme der kan afsættes til forskningscentret. Al varmen vil kunne afsættes i vinterhalvåret, hvorimod det kan blive nødvendigt at reducere biogasproduktionen i de varme perioder frem til en opkobling på gasnettet. I tilfælde af en overproduktion, vil denne del kunne brændes af på en fakkelt, hvilket dog vil blive holdt på et absolut minimum.

Gyllen opvarmes, inden den sendes i reaktor 1-3, enten ved at tilbageføre varme fra gasmotoren på forskningscentret, fra brændselscellerne på biogasanlægget, ved hjælp af varmevekslere eller ved at afbrænde biogas i en kedel, der så leverer den nødvendige procesvarme. Det nuværende anlæg er desuden udstyret med et mindre halmfyringsanlæg, som primært anvendes til forskning, men varmen herfra kan også anvendes til procesvarme.

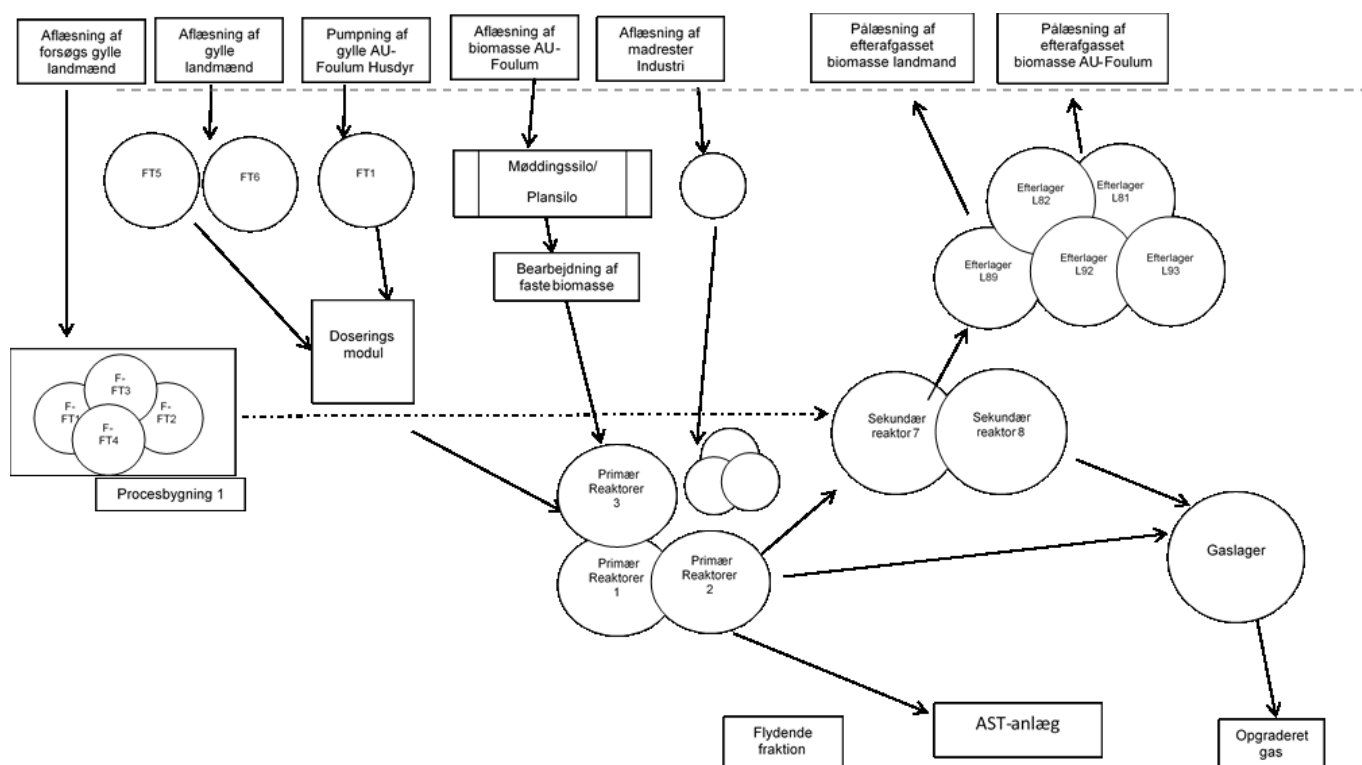
Etablering af en gasledning fra byggefeltet og til naturgasnettet ligger uden for nærværende projekt. Gasledning fra gaslager til byggefeltets grænse er med i AU-Foulum biogasanlæg projektet. Projektet indebærer også etablering af en varmeledning fra biogasanlægget til forskningscentrets kraftvarmeanlæg, hvorved overskudsvarmen fra centrets gasmotor kan udnyttes som procesvarme.

## 3.8 Procesforløb og beskrivelse af forskningsprojekter

Figur 3.9 viser flowet af biomasser på biogasanlægget. Gylle fra AU-Foulums egne stalde pumpes primært til fortank FT1, hvor det via doseringsmodulet pumpes ind i hovedreaktoren (primær reaktor 1) 9 gange i døgnet. Ved udbygningen af anlægget etableres fortanke FT5 og FT6, som vil være de primære tanke for modtagelse af gylle fra eksterne leverandører. Styringssystemet sættes op, så gyllen herfra valgfrit kan pumpes til primær reaktor 1, 2 eller 3. Det forventes, at der etableres en separat linje til konventionelle og en til økologiske biomasser. Specialgylle kan også leveres i mindre mængder til forsøgsfortankene (F-FT1-4) og derfra pumpes til forsøgsreaktorerne i procesbygning 1, hvor der er to på 10 m<sup>3</sup> og to reaktorer på 30 m<sup>3</sup> (F-RT1-4). Faste biomasser som halm, dybstrøelse, ensilage og enggræs opbevares i plansiloer (møddingsplads 1-5), hvor det hentes ud fra, inden det via en eventuel forbehandling i en af proceshallerne eller forbehandlingsreaktorerne 3-5 sendes ind i en af primærreaktorerne (1-3).

Efter et ophold på ca. 15 dage i en af primærreaktorerne (1-3) pumpes biomassen til en af de sekundære reaktorer L7 eller L8. Opholdstiden her vil andrage 1-2 måneder, hvorved langt det meste af gaspotentialet i biomassen vil være udnyttet. Den afgassede biomasse pumpes til et af efterlagrene (L81, L82, L85, L86, L89, L92, L93), hvorfra det kan returneres til de eksterne leverandører eller lagres indtil udkørsel på AU-Foulums egne jorde. Den afgassede biomasse kan også sendes til AST-anlægget, som vil tørre og pilletere biomassen til en efterfølgende svampesubstratproduktion. Den tynde fraktion vil i givet fald blive pumpet til de sekundære reaktorer (L7 og L8).

Den producerede biogas sendes til gaslageret. Efter en gasrensning kan biogassen enten sendes til det eksisterende kraftvarmeanlæg på AU-Foulum eller til brændselscellerne i forsøgsbygning 6. Den producerede el afsættes på el-nettet og varmen distribueres til AU-Foulums eget fjernvarmenet. Der bliver forsket i metanisering af biogassen, så biogassen kan opgraderes til naturgaskvalitet og gassen sendes til gasnettet.

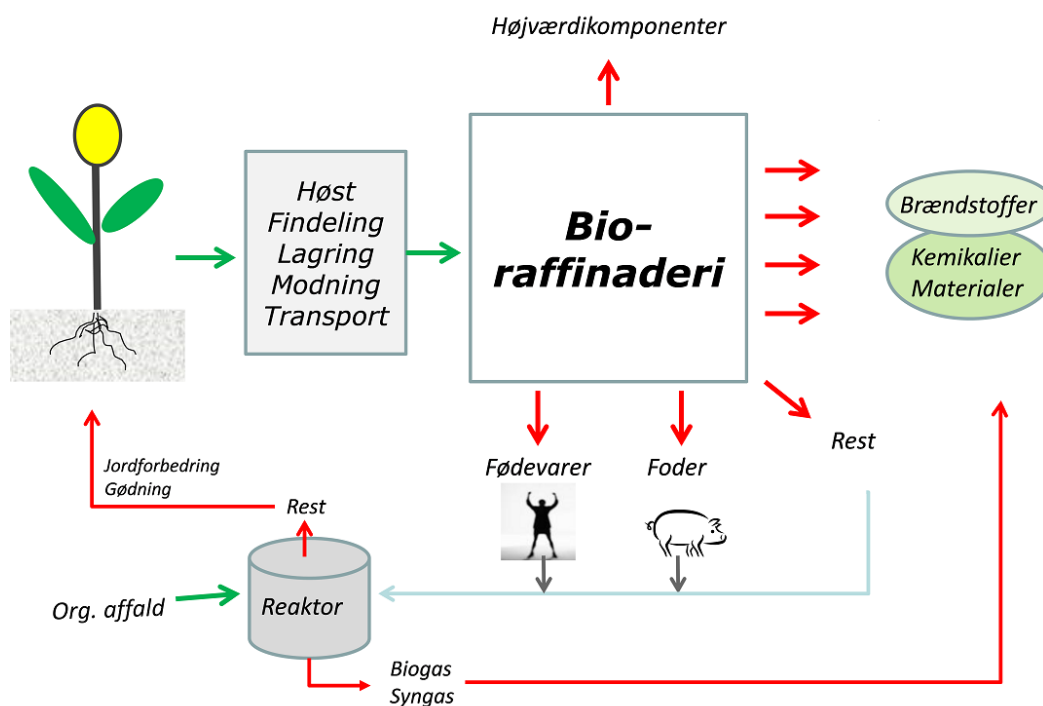


Figur 3.5. Flowdiagram for AU-Foulum Biogasanlæg (Bilag 13).

### 3.9 Beskrivelse af forskningsprojekter

Ideen med forskningscentret er at udnytte tilgængelige biomasser optimalt i en bio-raffinerings tankegang, hvor de enkelte værdistoffer trækkes ud i den mest optimale, bæredygtige og økonomisk rentable proces (Figur 3.6). Grøn energi vil være en form for "spildproces" i produktionen af produkter med højere værdi som foder, fødevarer, kemiske byggeklodser og farma.

## Bioraffinaderi: Energi+foder+materialer



Figur 3.6. Visionen for AU-Foulum er at udbygge forsøgsbiogasanlægget i Foulum med anlæg til bioraffinering og optimal udnyttelse af biomasser.

Udvidelsen af anlægget vil ske i takt med, at forskningsprojekterne kan finansieres. Nedenstående er der beskrevet fire forskellige projekter, som hver især forventes at være kernen i de fire projekter: 1) Brændselsceller, 2) Advanced Substrate Technologies, 3) Bioraffinering og 4) Gaslager med opgraderingsanlæg og gasledninger.

### 3.9.1 Projekt 1: Brændselsceller

Brændselsceller har en større el-virkningsgrad end en gasmotor. Dermed kan der opnås en større andel af en ædlere energi i form af el end blot en varmeproduktion. Brændselsceller er meget følsomme over for urenheder i gassen, og derfor skal gassen renses for blandt andet svovl ned til en koncentration i ppb (parts per billion) mod ppm for en gasmotor (parts per million). I første del af dette projekt vil anlægget blive forsynet med en brændselscelle på ca. 400 kW og senere med en større på omkring 1.200 kW.

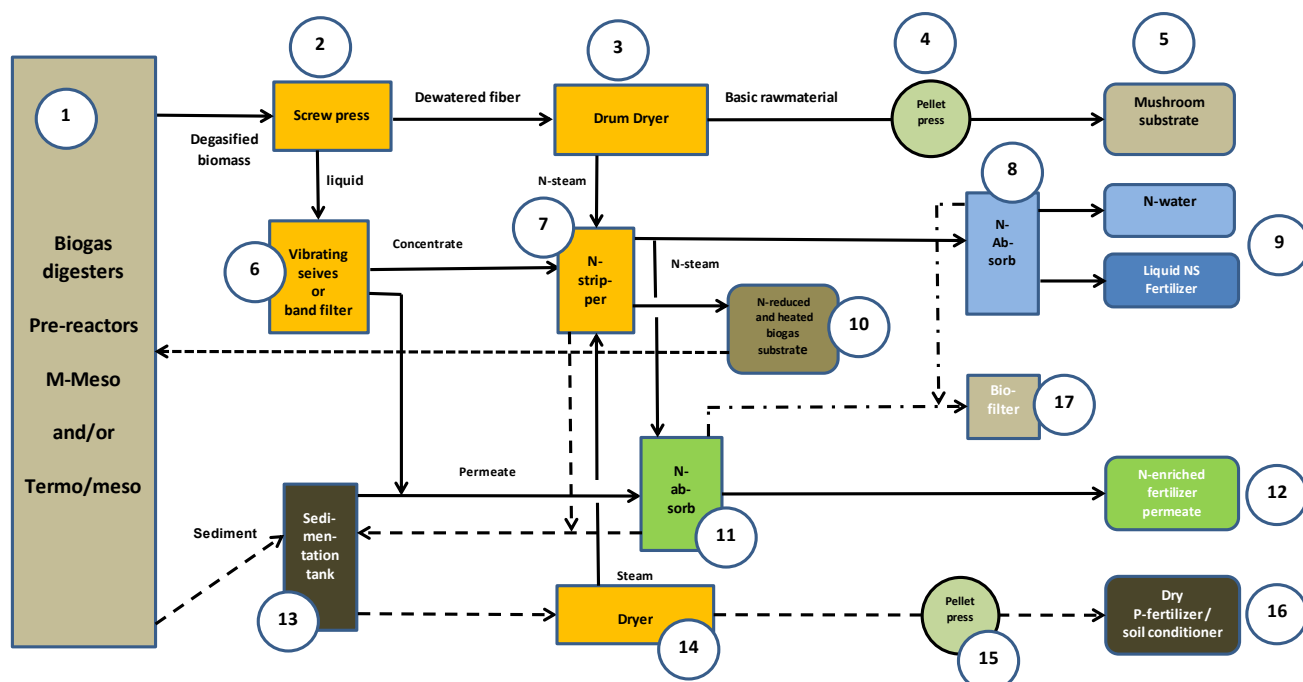
Brændselscellerne placeres i den nye forsøgsbygning (6), hvor der også placeres anlæg og udstyr til opgradering af biogassen. Den producerede biogas vil primært blive anvendt i brændselscellerne og sekundært i det eksisterende motoranlæg på forskningscenteret. Forskningen omfatter effektivitet af brændselscellerne, metoder til gasrensning samt forskning i og metodeudvikling af metanisering.

Fase 1 omfatter udbygning med en primær reaktor (2) på 1800 m<sup>3</sup>, to forreaktorer (4 og 5) på ca. 400 m<sup>3</sup>, to fortanke (FT5 og FT6) på 600 m<sup>3</sup> til økologisk og konventionel gylle, vaskeplads, teknikbygning på ca. 200 m<sup>2</sup>, to reaktortanke til efterafgasning (reaktor 7 og 8) på hver ca. 3250 m<sup>3</sup>, biofiltre til luftrensning, to plansiloer (møddingsplads 3 og 5), procesbygning (4) til forbehandling på ca. 1000 m<sup>2</sup>, forsøgsbygning (6) til brændselsceller på ca. 600 m<sup>2</sup>, udvidelse af Procesbygning 1 og 2 og mandskabsbygning med laboratorium samt etablering af et gaslager på ca. 2840 m<sup>3</sup>.

Afhængigt af aftalerne med eksterne leverandører kan der blive behov for udvidelsen af biogasanlæggets opbevaringskapacitet for afgasset biomasse. Tankene (L92 og L93) vil hver især være af en størrelse på 6000 m<sup>3</sup> og placeres på den nordvestlige side af biogasanlægget.

### 3.9.2 Projekt 2: Advanced Substrate Technologies (AST)

Virksomheden AST og AU-Foulum har i samarbejde gennemført et demoprojekt, hvor fiberdelen fra afgasset gylle er opgraderet til substrat for svampeproduktion. Næste etape er at bygge et større demonstrationsanlæg. Figur 3.7 viser et flow diagram af AST anlægget.



Figur 3.7. Flow diagram af et demoanlæg til produktion af svampesubstrat.

#### Beskrivelse af flow:

Afgasset biomasse fra (1) pumpes til skruepresse (2). Skruepressen separerer den afgassede biomasse i en fiberfraktion med 30-35% TS og rejktvæske med ca. 4% tørstof (TS). Fiberfraktionen føres til tørreri (3), og der fås tørt fiber med 70 - 85% TS og N-damp. Den tørre fiber kompakteres eller pilleteres i pillepresse (4), og der fås svampesubstrat (5) som slutprodukt. Rejktvæske føres til båndfilter eller vibrerende si (6) for separation i "koncentrat" med mere end 12% TS og "permeat" med mindre end 1,5% TS.

Koncentrat ledes til N-stripper (7) og opvarmes til ca. 82°C ved injektion af varm N-damp fra tørreri (3). Herved strippes N fra koncentrat, og samtidig sker der en sedimentering af uorganisk materiale og P medførende produktion af A: Biogas substrat med interessant biogas potentiale; B: Sediment med interessant P indhold og; C: N-damp med højt NH<sub>3</sub>-indhold.

N-damp føres til enten N-absorber (8), hvor N bindes i en flydende NS-gødning (9) og gødningsvand ved tilsætning af H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, eller det føres til N-absorber (11) og bindes i en N-beriget gødningsvæske (12). Sediment med uorganisk materiale og ikke omsat organisk materiale tages via bundudtag fra reaktor (1) samt fra N-stripper (7) og N-absorber (11) og pumpes til sedimentationstank (13) for opkoncentrering. Det opkoncentrerede sediment føres til tørreri (14) og via pillepresse (15) fås et tørt P-gødnings-/ jordforbedringsprodukt (16). Afkast luft og N-damp fra henholdsvis N-absorber (8) og (11) ledes til biofilter (17).

Det er planen, at anlægget vil behandle gylle, ensilage, dybstrøelse fra fjerkræ og evt. anden dybstrøelse, halm og fødevarespild, som er indsamlet fra storkøkkener som pulp. I forbindelse med AST projektet bygges en forreaktorer (6) på ca. 400 m<sup>3</sup> og en primærreaktor (3) på ca. 1800 m<sup>3</sup>.

Tabel 3.3. Forventede biomasse behandlet i AST anlægget. Mængderne er inkluderet i den samlede mængde i Tabel 3.4.

|                     | AST anlæg tons pr. år |
|---------------------|-----------------------|
| <b>Type</b>         |                       |
| Kvæggylle           | 21.400                |
| Svinegylle          | 2.760                 |
| Ensilage            | 2.033                 |
| Fjerkræ dybstrøelse | 1.830                 |
| Halm                | 4.832                 |
| Fødevarespild       | 2.600                 |
| <b>Total</b>        | <b>35.455</b>         |

### 3.9.3 Projekt 3: Bioraffinering

AU-Foulum har gennem længere tid arbejdet med halm som substrat for biogasproduktion, og ideen er at arbejde videre med et demoanlæg, hvor der kan udtages højværdiprodukter af halm som f.eks. metanol og ethanol. Arealbehovet til Bioraffineringsprojektet er en procesbygning (5) på ca. 1500 m<sup>2</sup>. Anlægget skal under testperioderne kunne køre kontinuerligt med en forventet omsætning af 1 ton biomasse pr. time. I byggefeltet A findes to reaktorer (eller tre såfremt projekt 2 er gennemført) på 1.800 m<sup>3</sup>. En af reaktorerne skal anvendes til bioraffineringsprojektet.

Forbehandling af halmen vil ske gennem forskellige for-processer og herefter brikettering, som komprimerer halmen. Metoden forventes at kunne reducere transportomkostningerne væsentligt, øge den mulige bæredygtige transportafstand, og samtidig holde produktet sterilt.

Forbehandling vil kunne være kemisk eller med damp under forskellige trykforhold. Halm i big-baller sættes på transportbåndet, hvorefter ballen går gennem en opriver og videre til en hammermølle, hvor halmen neddeles. Fra hammermøllen føres halmen via et filtersystem til en biomikser, som sikrer en homogen halmkvalitet til pressen. Fra biomikseren transporteres halmen til briketpressen, og derfra bruges halmen til produktion af ethanol og biogas.

Anlægget til forbehandling, hvor halmbriketter udsættes for en autohydrolyse eller termokemisk behandling, sker ved temperaturer op til 200°C og et tryk på maksimalt 16 bar. Dette sker i en særlig plug-flow reaktor designet til forbehandling af briketteret halm. Produktion af ethanol vil ske i et forskningsanlæg med en komplet linje til enzymatisk forflydning af behandlet halm samt forgæring til ethanol. Den forgærede biomasse tilføres biogasreaktoren efter prøveudtagning.

Tabel 3.4. Forventede biomasse behandlet i projektet Bioraffinering. Mængderne er inkluderet i den samlede mængde i Tabel 3.2.

| Type         | Bioraffinering, tons pr. år |
|--------------|-----------------------------|
| Kvæggylle    | 12.775                      |
| Halm         | 3.000                       |
| Recirkulat   | 18.250                      |
| <b>Total</b> | <b>34.025</b>               |

### 3.9.4 Projekt 4: Opgradering og gaslager

Metanisering af overskuds  $\text{CO}_2$  i biogas kan ske på tre måder, hvor alle inkluderer at brint tilsættes. Brint kan fremstilles elektrolytisk, og der er i øjeblikket et mindre anlæg på biogasanlægget. Denne teknologi er velkendt, men er også forholdsvis dyr, med mindre el er meget billig. Som supplement til elektrolyseanlægget er der etableret et mindre brintlager (L83) på biogasanlægget. De første forsøg med metanisering blev udført for et par år siden på biogasanlægget ved at gennemboble en varm suppe af archaea-bakterier med brint og biogas. Bakterierne splejsede brint og kuldioxid til metan og kunne dermed bringe metanprocenten i biogassen op i nærheden af naturgaskvalitet. Dette system er nu etableret som et 100 millioner kr. anlæg ved Avedøre Renseanlæg.

Der arbejdes i øjeblikket med en teknologi, hvor brint bobles direkte ind i reaktor 1 og herved øger metanprocenten i biogassen. Denne forskning fortsætter i projekt 1, og den ingeniørmæssige opbygning og udvikling skal ske i projekt 4. Tilsvarende arbejdes der i øjeblikket med katalytisk splejsning af brint og kuldioxid, og denne del vil også blive videreudviklet i projekt 4. Opgraderingsanlæg placeres i forsøgsbygning 6 sammen med brændselscellerne.

Efter udvidelse vil biogassen blive brugt på følgende måder i prioriteret rækkefølge:

- Anvendelse af biogas til brændselscellerne.
- Sendes til gasmotor eller gaskedel på AU-Foulums kraftvarmeanlæg.
- Opgraderes i et opgraderingsanlæg og overskudsgassen bliver sendt via gasledning til HMN.

Der laves klar til en ny naturgasledning fra gaslageret til opkobling på naturgasnettet ved MR station på Vingevej i Ørum. Biogassen sendes i dag til kraftvarmeanlægget på AU-Foulum via en eksisterende gasledning, hvor der yderligere lægges en varmeledning (Figur 3.8). Den totale opbevaringskapacitet for gas på anlægget udvides med yderligere 2840  $\text{m}^3$ . Den samlede mængde gas på anlægget vil være under 10 tons, hvilket er grænsen for særlige brandtekniske hensyn. I forbindelse med udvidelse af gasproduktionen udvides kapaciteten for gasfaklen på biogasanlægget.

Biogasproduktionen tilpasses afsætningen i gasmotor og brændselsceller, der vil være styret af, hvor meget varme der kan afsættes til centeret. Al varmen vil kunne afsættes i vinterhalvåret, hvorimod det kan blive nødvendigt at reducere biogasproduktionen i de varme perioder frem til en opkobling på gasnettet. I tilfælde af en overproduktion, vil denne del kunne brændes af på en fakkelt, hvilket dog vil blive holdt på et absolut minimum. Opkobling til gasnettet forventes etableret i fase 4 af projektet og er tidssat til 2022.



Figur 3.8. Tracé for varme- og biogasledning (markeret med gult) fra forskningscenteret til biogasanlægget.

### 3.10 Konventionel og økologisk linje

Det er en udfordring at skaffe nok økologisk gødning specielt til planteavlere. Hidtil har man kunnet anvende konventionelt, afgasset gylle som økologisk gødning, men den tilladte andel er faldende. AU-Foulum har i en årrække haft samarbejde med en økologisk leverandørforening, som skaffer de nødvendige biomasser til at køre økologisk lignende afgasning i en 3-måneders periode. Det udbyggede anlæg indrettes således, at der kan køre en selvstændig økologisk linje året rundt. Forventede behandlede økologiske biomasser er angivet i Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Forventede økologiske biomasse behandlet i en særskilt økologisk linje. Mængderne er inkluderet i den samlede mængde i Tabel 3.2.

| Type                  | Tons pr. år   |
|-----------------------|---------------|
| Kvæggylle             | 28.000        |
| Dybstrøelse           | 3.000         |
| Ensilage              | 1.000         |
| Halm                  | 600           |
| Enggræs               | 900           |
| Kat. 2 og 3 produkter | 2.600         |
| <b>Total</b>          | <b>36.100</b> |

### 3.11 El-, vand- og varmforsyning

Elforsyning sker fra energiselskabet Energi (tidligere EnergiMidt). Området ligger i I/S Foulum Vandværks forsyningsområde, men forsynes fra AU-Foulums egne borer. Området ligger uden for Viborg Kommunes varmforsyningsområder.

AU Foulums egen vandforsyning ved forskningscentret udgør den primære vandforsyning til biogasanlægget. Nuværende forbrug består hovedsagelig af vand til biologiske gasrensning samt øvrigt forbrug. Vandforbruget udgør i øjeblikket 1.500-1.600 m<sup>3</sup>/år og forbruget ventes at stige til 8.800 m<sup>3</sup>/år for det fuldt udbyggede anlæg (Tabel 3.6). Anlæggets største forbrug bliver den biologiske svovlrensning af biogassen samt vand til køletårn på opgraderingsanlægget. Jo mere effektiv varmegenvindingen fra opgraderingsanlægget bliver, jo mindre vand skal der bruges i gasopgraderingsanlægget. Vandforbruget til opgradering forventes at blive ca. 0,5 m<sup>3</sup>/h svarende til ca. 4400 m<sup>3</sup> pr. år. En eksisterende vandboring inden for på biogasanlægget kan supplere med vand til tekniske formål. Området ligger udenfor kloakopland.

Tabel 3.6. Vandforbrug til biologisk gasrensning, gasopgradering og anden drift efter fuld udbygning af anlægget.

| Udstyr                | Forbrug i m <sup>3</sup> |
|-----------------------|--------------------------|
| Biologisk gasrensning | 3.600                    |
| Gasopgradering        | 4.400                    |
| Øvrigt forbrug        | 800                      |
| <b>Samlet</b>         | <b>8.800</b>             |

### 3.12 Oplagring og afsætning af biogas

Gasproduktionen udgør 1,3 mio. m<sup>3</sup> biogas pr. år for det nuværende anlæg og 5 mio. m<sup>3</sup> biogas pr. år for det fuldt udbyggede anlæg. I den nuværende situation sendes al biogassen til AU-Foulums eget kraftvarmeanlæg, hvor den producerede strøm sendes på el-nettet (ca. 40 % af energien), og varmen fra motoren (ca. 50% af energien, tab ca. 10%) anvendes til opvarmning af AU-Foulum.

I fase 1, 2 og 3 vil biogassen primært blive anvendt i brændselscellerne og sekundært i det eksisterende motoranlæg. I disse faser vil produktionen af biogas være styret af hvor meget varme, der kan afsættes til centerets fjernvarmenet, og dermed være restriktiv i sommermånederne, men ikke i vinterperioden. I fase 4 vil al opgraderet overskudsbiogas kunne afsættes til gasnettet og være uafhængig af sæsonvariationer i varmekonsumet på forskningscenteret.

Den samlede oplagrede mængde gas er under 10 tons (tabel 3.7). Gasvolumen i forsøgs, primær- og sekundære reaktorer udgør 8 % af reaktorvolumen (headspace), der primært er fyldt med biomasse (92 %) under afgangningen.

Niveauet af biomasser i reaktorerne styres gennem automatisk ind og udpumpning. Gasvolumen i forreaktorerne er sat til 12,5 % for at give fleksibilitet i forhold til kommende forsøg.

I fase 4 laves der klar til en ny naturgasledning fra gaslageret til opkobling på naturgasnettet ved MR station på Vingevej i Ørum. Etablering af gasledningen til naturgasnettet varetages af gasdistributionsselskabet.

Den maksimale mængde biogas på anlægget ligger således under 10 tons og anlægget er derfor ikke omfattet af risikoreglerne.

Tabel 3.7. Forventet gasvolumen og vægt i hvert afsnit af det udbyggede biogasanlæg.

| Tankanlæg         | Tank volumen | Gas pr. enhed M3 | Antal     | Gas volumen M3 | Massefylde | Vægt kg      |
|-------------------|--------------|------------------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Forreaktor        | 400          | 50               | 3         | 150            | 1,28       | 192          |
| Forsøgsreaktorer  | 20           | 1,6              | 4         | 6              | 1,28       | 8            |
| Primær reaktor 1  | 1200         | 96               | 1         | 96             | 1,28       | 123          |
| Primær reaktor 2  | 1800         | 144              | 2         | 288            | 1,28       | 369          |
| Sekundær reaktor  | 3250         | 260              | 2         | 520            | 1,28       | 666          |
| Gaslager 1        | 2840         | 2.840            | 1         | 2.840          | 1,28       | 3.635        |
| Gaslager 2        | 2840         | 2.840            | 1         | 2.840          | 1,28       | 3.635        |
| Gasrenser         | 50           | 50               | 3         | 150            | 1,28       | 192          |
| Opgradering       | 500          | 500              | 1         | 500            | 1,28       | 640          |
|                   |              |                  |           |                |            |              |
| Rørinstallation   | Ø mm         |                  | Længde, m |                |            |              |
| Gasrør            | 350          |                  | 600       | 60             | 1,28       | 77           |
| <b>Gas, i alt</b> |              |                  |           |                |            | <b>9.537</b> |

Efter udvidelse vil biogassen blive brugt på følgende måder i prioriteret rækkefølge:

- Anvendelse af biogas til brændselscellerne (fase 1-3).
- Sendes til gasmotor eller gaskedel på AU-Foulums kraftvarmeanlæg (fase 1-3).
- Opgraderes i et opgraderingsanlæg og overskudsgassen bliver sendt via gasledning til HMN (fase 4).

Biogasproduktionen tilpasses afsætningen i gasmotor og brændselsceller, der vil være styret af, hvor meget varme der kan afsættes til centeret. Al varmen vil kunne afsættes i vinterhalvåret, hvorimod biogasproduktionen reduceres og tilpasses i de varme perioder (fase 1-3) frem til en opkobling på gasnettet (fase 4).

I forbindelse med udvidelse af gasproduktionen, udvides kapaciteten for gasfaklen på biogasanlægget. I tilfælde af en nødsituation eller driftsforstyrrelser, vil biogassen kunne brændes af på faklen, men vil ellers ikke være i brug. Opkobling til gasnettet forventes etableret i fase 4 af projektet og er tidssat til 2022.

### 3.13 Afgasset biomasse

I forbindelse med det planlagte projekt vil en del af den afgassende husdyrgødning/biomasse blive udbragt på AU-Foulums arealer, og den overskydende mængde husdyrgødning/biomasse forventes at blive afsat til udbringning på arealer tilhørende landbrugsvirksomheder.

I VVM redegørelser for nye biogasanlæg er udbringningsarealer håndteret via generelle regler og skal derfor ikke indgå i VVM-sammenhæng. AU-Foulum vil skulle leve op til den nye lovgivning for husdyrgødningsregulering (BEK nr. 865 af 23/06/2017).

### 3.14 Luftemissioner og lugt

I dag foregår langt de fleste processer på anlægget i lukkede systemer for at reducere lugt og andre luftemissioner, og det vil også være tilfældet i det planlagte projekt. Omlastning af pumpbar biomasse sker i et lukket system. Der er afsug fra tanke og beholdere med ikke afgasset biomasse (fortanke), og luften sendes til luftfilter. Fortrængningsluft fra pålæsning af lastbiler (tankvogne) kan indeholde lugtstoffer. Nyere lastbiler kan have et indbygget kulfilter til rensning af fortrængningsluften, inden den sendes til atmosfæren.

Virksomheden har i dag ikke stillet krav til vognmændene om, at bilerne skal have påmonteret kulfilter, men det har virksomheden oplyst, at de agter at stille det som krav efter realisering af det planlagte projekt. Reaktortanke er gastætte og de nye tanke ligeledes.

Overskudsluft i forbindelse med ventilation af tanke og bygninger, som indeholder lugtstoffer og andre luftstoffer, renses i et luftrensningsanlæg/luftfilter. Luftfiltret er et åbent biofilter med et samlet overfladeareal på 288 m<sup>2</sup>. Det eksisterende filter erstattes i forbindelse med udvidelsen med et nyt filter, som er lukket og har en renseeffektivitet på min.95 %. Afkast fra filtret føres 12 m over terræn.

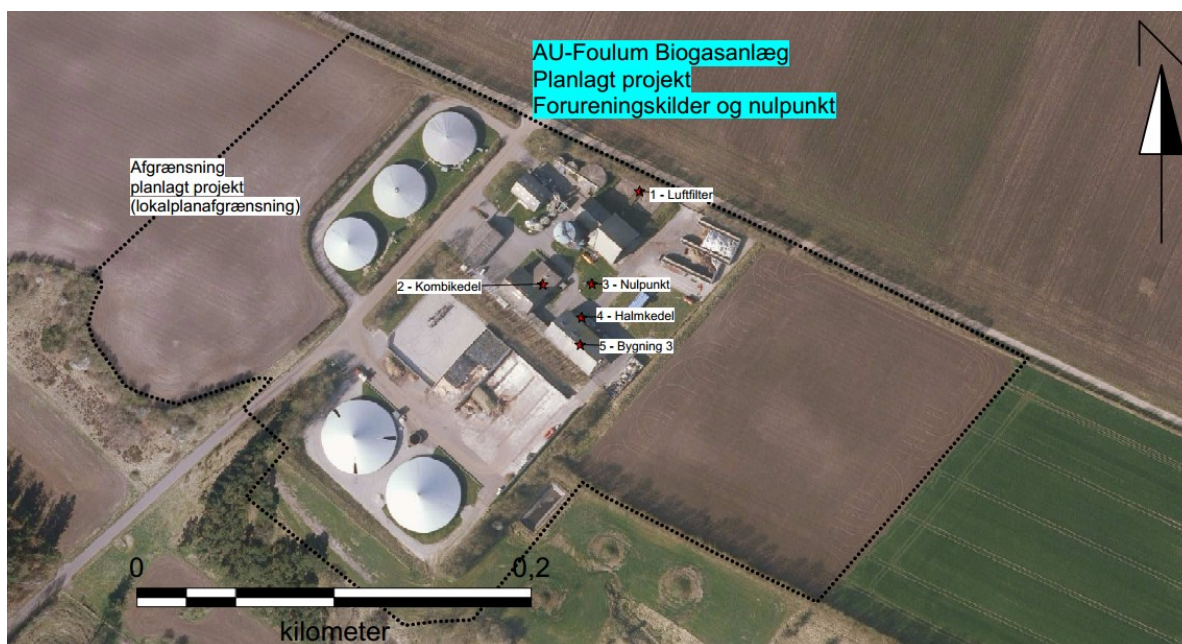
Der forekommer også emissioner fra energianlægget. I dag har Biogasanlægget en kombikedel (biogas og olie) på ca.1 MW og en forsøgskedel (halm og biomasse) på 900 kW. Kombikedlen kan udlede lugt ved forbrænding af biogas. Kombikedlen kan udlede lugt ved forbrænding af biogas, og forsøgskedlen kan udlede støv, fx når der fyres med halm. Både kombikedel og forsøgskedel udleder NO<sub>x</sub> og CO. I det planlagte projekt inkluderer energianlægget en kombikedel på 2 MW, et halmfyr på 2 MW til forsøgsformål og brændselsceller på 1 MW. Brændselsceller udleder kun H<sub>2</sub>O og CO<sub>2</sub>.

På det nuværende biogasanlæg er der et svovlfilter til gasrensning. Dette svovlfilter er lukket, og den frarensede svovl bliver sendt tilbage til efterlagertanke eller reaktor i væskeform. Der forekommer ikke H<sub>2</sub>S emissioner fra det nuværende biogasanlæg.

I forbindelse med opbevaring af husdyrgødning, bl.a. dybstrøelse, på biogasanlæggets møddingspladser kan der forekomme ammoniak- og lugtemissioner. Oplagene er i dag indrettet i overensstemmelse med reglerne herom, så den diffuse emission er så lav som mulig. Også fremover vil oplagene drives i overensstemmelse med disse krav.

I det planlagte projekt indgår der følgende lugtkilder i lugtberegningerne: Luftfilter, bygning 3 med et selvstændigt ventilationsanlæg og kombikedel. Luftfiltret vil i driftsfasen få ventilationsluft fra bygninger, fortanke, stripperanlæg samt opgraderingsanlæg. Placering af afkast kan ses i billede 3.9.

OML-beregningerne for såvel lugt som øvrige luftemissioner viser, at det eksisterende anlæg overholder B-værdierne med god margen. Nærmere herom i afsnit 11.



Figur 3.9. Kort med angivelse af forureningskilder i Lokalplanområdet, planlagt projekt.

Luftemissioner i øvrigt kan forekomme fra stripperanlægget samt fortanke, hvorfra luften ledes til luftfilter. Energianlægget bidrager også til emissioner i form af  $\text{NO}_x$  og CO.

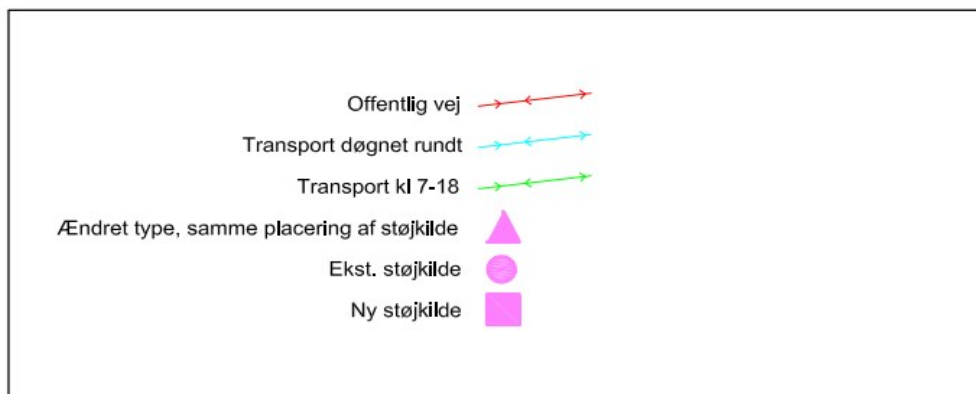
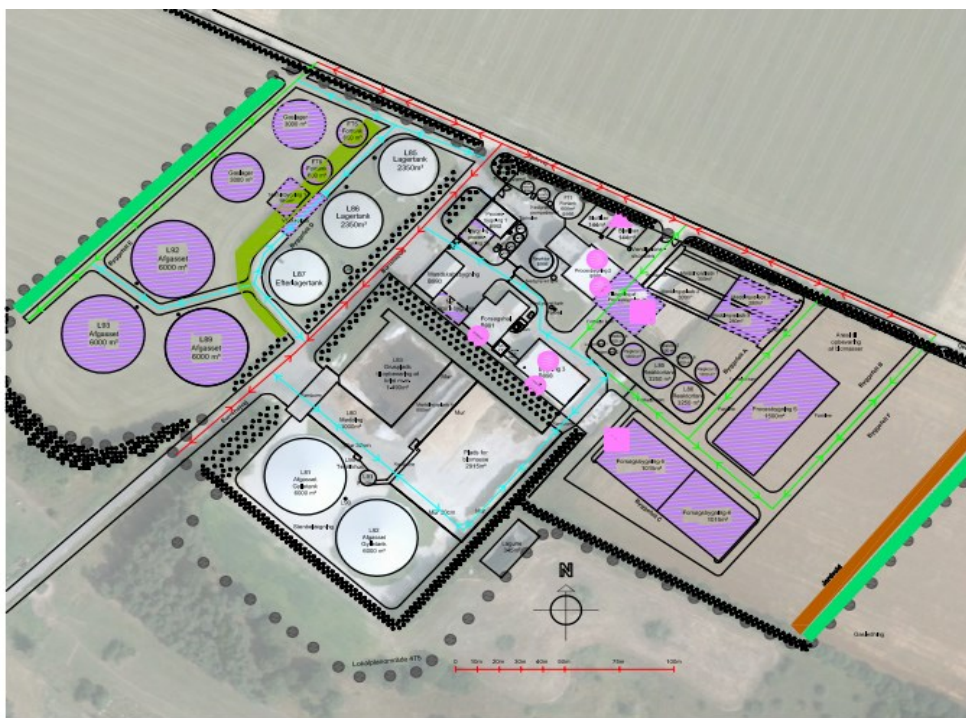
Fra opgraderingsanlægget udskilles  $\text{CO}_2$  og  $\text{H}_2\text{S}$ , som ledes gennem biogasanlæggets centrale luftrensningssystem. Inden luftstrømmen fra opgraderingsanlæg sendes til det centrale luftrensningssystem, sker der en for-rensning. Leverandøren af opgraderingsanlæg garanterer, at udledning af  $\text{H}_2\text{S}$  efter rensning vil være under 1ppm.

### 3.15 Støj

Virksomheden er i drift hele døgnet, alle årets dage. Transporten til og fra anlægget, ligesom den interne transport af materialer mellem bygninger og modtagesiloer, foregår normalt kun i dagtimerne på hverdage.

De stationære støjkloder er primært placeret inde i bygninger og er om nødvendigt støjdempede. Alle nye bygninger er lukkede bygninger med porte og døre, som kun åbnes kortvarigt ved behov.

De væsentligste støjkloder efter udvidelse af anlægget er primært de samme som beskrevet for det eksisterende anlæg, dvs. *intern transport, procesbygning 2 (med åbne porte i dagtimerne), ventilationsanlæg og skorsten fra bygning 3 samt kølecontainerne*. Med udvidelsen kommer kun en enkel ny støjkilde til, som kan have betydning for omgivelserne, opgraderingsanlægget. Herudover sker der en væsentlig intensivering af transporten både internt og til og fra anlægget. Figur 3.10 viser støjklodernes placering.



Figur 3.10. Placering af stationære støjkloder i det udvidede anlæg (Bilag 5). Støjkloderne er markeret med rød. Interne transportveje i projektområdet. Den blå vej er til transporter i dagtimerne, men som kan foregå hele døgnet (24 timer) i høst- og gylleudbringningssæson. Den røde vej er med offentlig adgang. Den grønne vej bruges kun om dagen fra kl. 7:00 til 18:00.

Støjberegningerne viser, at transporten til og fra anlægget i dag er den største kilde til støj fra anlægget og den primære årsag til at støjbidraget i udkanten af boligområdet i Foulum by ligger om natten 1,2 dB(A) over den vejledende grænseværdi for støj om natten i boligområder på 35 dB(A). Transport om aftenen og om natten forekommer dog kun i høst- og gylleudbringningsperioden, som er anslået til i alt ca. 20 dage om året, svarende til mindre end 6 % af tiden.

Anlæggets støjbidrag om natten i de øvrige 245 dage ligger beregningsmæssigt i dag på højest 35 dB(A) ved enkeltboligerne og maksimalt 30 dB(A) ved boligerne i Foulum by.

Kommunen har endvidere oplyst, at der ikke på noget tidspunkt er modtaget nabo-klager over støj fra det eksisterende anlæg. Kommunen oplyser endvidere, at kommunen hverken på dette konkrete anlæg eller på tilsvarende anlæg har kunnet konstatere forekomst af impulsstøj eller hørbare rene toner, hvorfor anlæggets støjbidrag med stor sandsynlighed ligger yderligere 5 dB(A) lavere, end beregningerne viser.

### *Lavfrekvent støj og vibrationer*

Der findes kilder på virksomheden, der som udgangspunkt kan give anledning til lavfrekvensstøj, fx ventilationsanlæg og kompressorer. Der er hidtil dog ikke registreret problemer med gener på grund af eventuel lavfrekvensstøj eller vibrationer fra anlægget. Afstanden til de nærmeste naboer er også ganske høj.

## **3.16 Spildevand og affald**

Projektområdet ligger uden for kloakopland. I det beskrevne projekt er biogasanlægget inddelt i rene zoner og ikke rene zoner. Overfladevandet håndteres i henhold til denne opdeling. Vand fra urene zoner (zoner hvor der kan forekomme spild af forurenende stoffer) ledes til efterlagertanke eller udsprinkles, og vand fra rene zoner (udenfor områder hvor der forekommer spild) ledes til faskiner. Spildevand fra sanitære installationer ledes til septiktank / nedsivningsanlæg.

Det er udbredt praksis i landområder, at rent tagvand og overfladevand nedsives. Tagvand og overfladevand forekommer ofte i store mængder indenfor kort tid. For at optimere nedsivningen bliver vandet afledt til dimensionerede faskiner.

Urene zoner er ydermere opdelt i restvand og urent vand. Restvandet, som stammer fra opbevaringspladserne (hvor afgrøder oplagres), opsamles i beholder eller ledes til udsprinklingsanlæg. Der udsprinkles restvand på voksende afgrøder. Urent vand (som stammer fra opbevaringspladser for dybstrøelse samt arealer hvor der kan ske spild af gylle og dybstrøelse) bliver opsamlet i beholdere og udbringes som husdyrgødning/biomasse eller tilføres biogasanlægget. På det eksisterende anlæg i lokalplanområdet er der randzoner, som adskiller de rene zoner fra de urene. I projektet er der også planlagt adskillelse af de rene og urene zoner med randzoner.

Driften af biogasanlægget medfører produktion af forskellige typer affald. Olieaffald opbevares i tæt emballage på tæt bund og bortskaffes af Fortum Waste Solutions A/S (tidl. Ekokem). Spildolie, oliefiltere og filtre fra gasmotor samt smørelie opbevares i et værksted i bygning L32 på AU-Foulums centrale bygningsanlæg ved Blichers Alle. Der produceres ca. 30 kg olieaffald årligt. Denne mængde forventes at stige til 50 kg efter udvidelse af anlægget.

*Kemikalieaffald og andet farligt* affald bortskaffes også af Fortum. Kemikalieaffald opbevares sammen med kemikalier i et kemikalielager mellem bygning 3 og forsøgshallen. Farligt kemikalieaffald mærkes efter forskrifterne. Det produceres ca. 750 kg kemikalieaffald fra laboratorierne. Efter udvidelsen forventes denne mængde at stige til 1500 kg årligt.

Aske fra halmfyr og biobrændsler afhentes til deponi af HCS A/S Transport & Expedition. Aske fra halmfyr opbevares i lukket container ved bygning 3. Asken fra forbrænding af faste biobrændsler opbevares indendørs i bygning 3 i tæt, lukket beholder. Alt i alt produceres ca. 12 t aske årligt under de eksisterende forhold. Askemængden forventes at stige til 15 tons årligt.

Derudover produceres almindeligt husholdningsaffald, der bortskaffes som dagrenovation. Husholdningsaffald afhentes fra containere ved mandskabsbygning og procesbygning 2. Den årlige mængde husholdningsaffald under de eksisterende forhold er ca. 2.600 kg. Mængden husholdningsaffald forventes at stige til ca. 5.000 kg årligt.

## **3.17 Anlæggets indretning og afskærmning**

Projektområdet er relativt fladt, let skrånede mod syd. Området har været dyrket landbrugsareal, indtil det gradvist er taget i brug til det tekniske anlæg. Området ind-

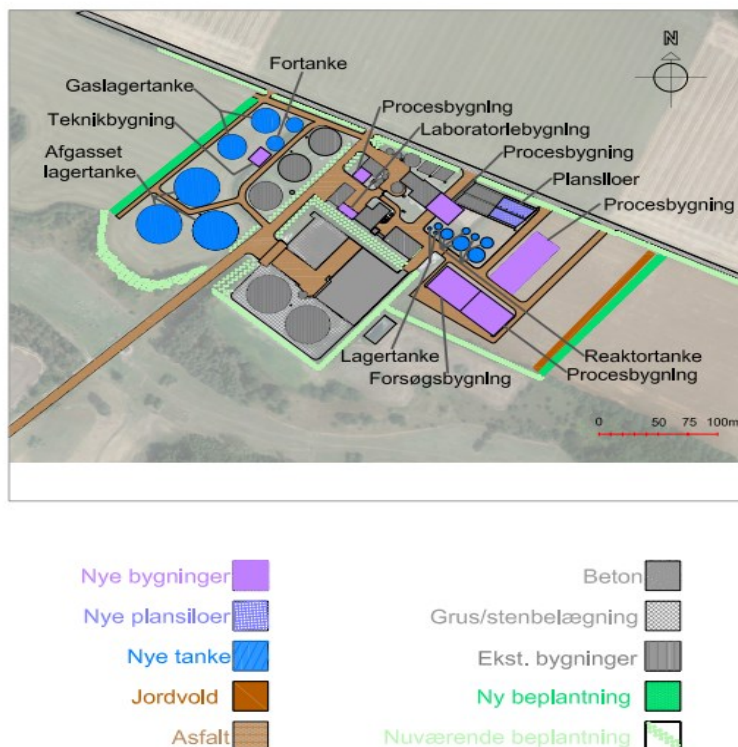
går i Viborg Kommunes udpegning af særligt værdifulde landbrugsområder. Umiddelbart syd for området er der en dal, som krydses af tilkørselsvejen fra Burrehøjvej til anlægget. I øvrigt er området delvist afgrænset af læbælter.

Figur 3.2 viser, hvordan projektområdet kan blive udbygget.

Såvel det nuværende anlæg som et udvidet anlæg indenfor rammerne af lokalplanens bestemmelser vil – uden afhjælpende foranstaltninger – have en landskabelig effekt. Det skyldes primært et relativt stort bebygget areal og relativt høje bygninger i et område omgivet af primært landbrugsarealer. Et udbygget anlæg, der udnytter lokalplanens rammer maksimalt, vil beslaglægge omtrent det dobbelte areal. Den maksimale højde af anlægget ændres ikke, og disse rammer udnyttes allerede af det eksisterende anlæg.

Det nuværende anlæg er afskærmet af beplantning langs grusvejen mod nord og langs dalsænkningen mod syd. Der er også etableret afskærmende beplantning på nordvestsiden af anlægget, men ikke mod sydøst. Der vil efter udbygningen være afskærmende beplantning omkring hele anlægget, og bygningshøjden øges ikke. Den afskærmende beplantning er vist på situationsplanen nedenfor (Figur 3.11).

AU Foulum planlægger en trinvis udvidelse af biogasanlægget (4 faser). Indtil de ubebyggede arealer inddrages i det udvidede anlæg, vil den nuværende anvendelse – primært som dyrket landbrugsjord – fortsætte. Inden for området fjernes et beplantningsbælte for at give plads til kommende byggeri. De øvrige eksisterende beplantningsbælter langs lokalplanområdets afgrænsning bevares, og der udlægges nye beplantningsbælter til afskærmning af lokalplanområdet mod nordvest og sydøst (Figur 3.12). Der etableres en jordvold til deponering af overskudsjord langs områdets sydøstlige afgrænsning inden for beplantningsbæltet. Nærmeste nabo bor mere end 300 m fra anlægget. Samtlige visualiseringer findes i bilag 16.



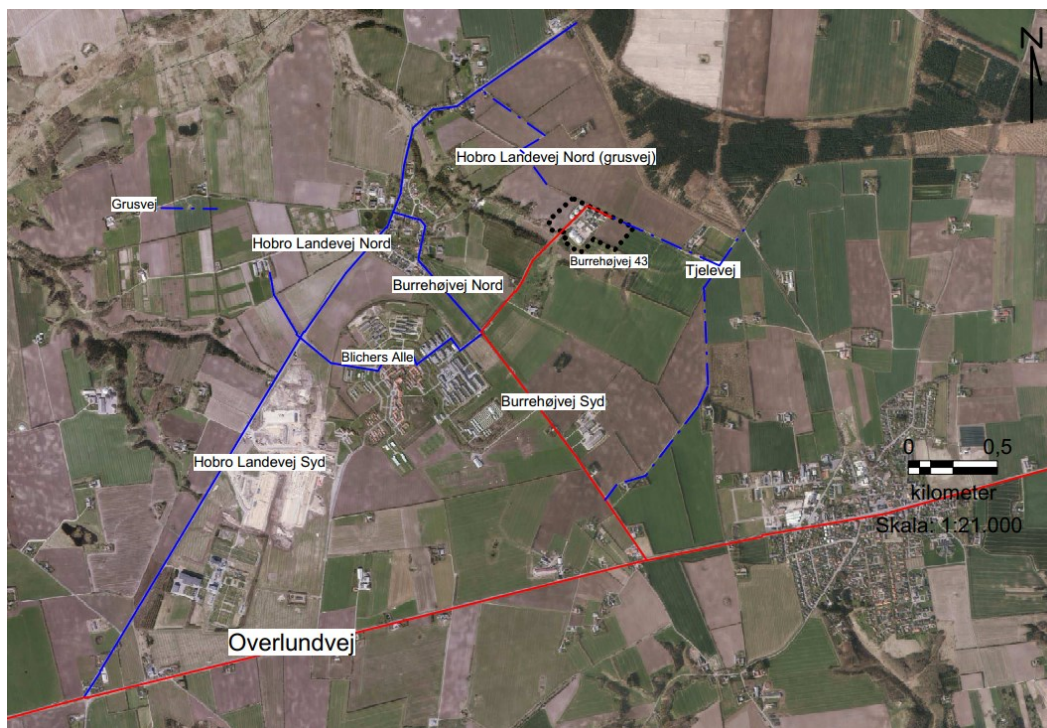
Figur 3.11. Situationsplan over det udbyggede anlæg. Situationsplanen viser bl.a. afskærmende beplantning.



Figur 3.12. Visualisering af det udvidede biogasanlæg, set fra øst.

### 3.18 Trafikken til og fra anlægget

Biogasanlægget har den primære vejadgang via en asfalteret tilkørselsvej fra Burrehøjvej, der forbinder rute 16 i syd og Hobro Landevej (Foulum by) i nord. Vejene er vist på figur 3.13 nedenfor.



Figur 3.13. Transportveje til og fra biogasanlægget på Burrehøjvej 43. Primære veje for tung trafik er markeret med rød og sekundære med blå. Interne transporter med traktor sker på vejene mellem forskningscentret og biogasanlægget samt til og fra egne marker.

Der er også vejadgang til anlægget via grusvejen nordøst for anlægget. Grusvejen benyttes som transportvej til egne marker og kun undtagelsesvist som adgangsvej for ekstern trafik til og fra anlægget. Der er ikke andre veje i direkte tilknytning til anlægget.

Tung trafik (lastbiler, traktorer m. vogn) til transport af biomasse samt håndværkere og andre vil udgøre ca. 9.834 årlige kørsler til og fra anlægget. Jævnt fordelt over 250 hverdage om året svarer det til ca. 39 kørsler pr. dag. Antal kørsler i tabel 3.8 er det forventede maksimale antal kørsler på et år, men fordelingen mellem traktor og lastbil kan ændres. Transportvejene er markeret i figur 3.13.

Tabel 3.8. Forventet antal årlige kørsler under eksisterende forhold og for det planlagte projekt. I parentes vises det gennemsnitlige antal daglige kørsler på hverdage. Nederste række i tabellen viser et estimat af maksimalt antal kørsler i høst og ved gødningsudbringning.

|                                                                                   | <b>Eksisterende forhold</b><br>Antal årlige kørsler<br>Antal kørsler pr. hverdag er vist i parentes – forudsat 250 hverdage pr. år |                            | <b>Planlagt projekt</b><br>Antal årlige kørsler<br>Antal kørsler pr. hverdag er vist i parentes – forudsat 250 hverdage pr. år |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                                   | Traktor<br>(gns.5 t./læs)                                                                                                          | Lastbil<br>(gns.18 t./læs) | Traktor<br>(gns.5 t./læs)                                                                                                      | Lastbil<br>(gns.28 t./læs) |
| Rå biomasse og afgasset biomasse                                                  | 4.650 (18,6)                                                                                                                       | 1.291 (5,1)                | 4.650 (18,6)                                                                                                                   | 4.768 (19,1)               |
| Øvrig transport: Håndværker/renovation/kloak                                      | 0                                                                                                                                  | 362 (1,4)                  | 0                                                                                                                              | 416 (1,7)                  |
| <b>I alt pr. år (og gennemsnit pr. hverdag)</b>                                   | <b>4.650 (18,6)</b>                                                                                                                | <b>1.653 (6,5)</b>         | <b>4.650 (18,6)</b>                                                                                                            | <b>5.184 (20,7)</b>        |
| <b>I alt, maksimalt antal kørsler pr. hverdag (regnet til ca. 20 dage årligt)</b> | <b>46</b>                                                                                                                          |                            | <b>46</b>                                                                                                                      |                            |

Kørslerne vil primært foregå på hverdage i dagtimerne mellem kl. 7 og 18, men kan i høst og ved udbringning af husdyrgødning strække sig ud over dette tidsrum. I disse landbrugsmæssige højsæsoner kan antal daglige traktor- og lastbilkørsler stige til maksimalt 46 kørsler. Dette er uændret i forhold til den hidtidige praksis. Højsæsonerne varer gennemsnitligt ca. 20 dage årligt. Et højt antal kørsler på intensive dage vil medføre, at øvrige dage i gennemsnit har færre kørsler.

## 4. Alternativer

Bygherren har undersøgt følgende alternativer: Hovedalternativ, Alternativ 0 og Alternativ 1. Hovedalternativet er det projekt, som bygherren har præsenteret i den første offentlighedsfase samt efterfølgende anmeldte ændringer.

### 4.1 0-alternativet

Aarhus Universitet har i 2007 etableret et biogasanlæg på AU-Foulum. Biogasanlægget er ifølge oplysninger fra bygherren verdens største til forsøgsformål, hvor alle processer kan tjekkes fra laboratorieskala og op til fuldskala. Det er endvidere oplyst, at udbygning af anlægget vil gøre det muligt for universitetet at bevare denne førerposition og yderligere udbygge det med en egentlig bioraffinering, hvor der ses på den optimale udnyttelse af biomasser til farma, kemiske byggeklodser, fødevarer, foder og energi. Ifølge AU-Foulum tænkes der i cirkulær økonomi, så kulstof og næringsstoffer udnyttes bedst muligt. Visionen for Aarhus Universitet er at give det forskningsmæssige grundlag for en bæredygtig omstilling fra fossile brændsler til grøn energi. Produktion af biogas, opgradering af gassen til naturgaskvalitet og udnyttelse af gasnettet til distribution af den producerede energi er væsentlig supplement til produktionen af strøm fra vindmøller og solceller i et fremtidigt fossilfrit samfund.

Et konkret eksempel på forskningsopgaver, som er afhængige af den planlagte udbygning af biogasanlægget, er Aarhus Universitets aftale med Apple, som bygger nyt datacenter ved Foulum. Datacentret vil være afhængig af en stor og stabil energiforsyning, så vidt muligt baseret på vedvarende energi. På denne baggrund aftalte AU og Apple i 2016 et samarbejde på flere områder.

Et af elementerne i samarbejdet er, at der på AU-Foulum Biogasanlæg skal forskes i mulighederne for at oplagre energi fra vindmøller og solceller, således at den vedvarende energiforsyning stabiliseres. I dette forskningsprojekt indgår bl.a. brændselscelleteknologi til konvertering af gas til elektricitet. Forskningsfaciliteterne til projektet indgår i fase 1 for udbygningen af biogasanlægget.

Et andet element i samarbejdet er, at AU-Foulum skal levere biogas til produktion af strøm til datacentret, som dermed får en stabil leverance af vedvarende energi om end AU-Foulums produktion langt fra vil være dækkende for datacenterets energibehov.

For at fastholde Aarhus Universitets førerposition, hvor der skabes resultater via forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter med deltagelse af AU Foulum og en række eksterne partnere, vil det være nødvendigt at udvide biogasanlægget som beskrevet i hovedalternativet.

0-alternativet beskriver den situation, hvor det planlagte projekt ikke realiseres. En 5-årig fremskrivning af udviklingen med 0-alternativet til 2022 vil vise, at den trinvis udbygning af anlægget ikke vil finde sted, og at det aftalte forskningssamarbejde med eksterne partnere ikke vil kunne gennemføres som planlagt. Resultatet vil være stadig færre og emnemæssigt begrænsede forskningsprojekter. Den ultimative kon-

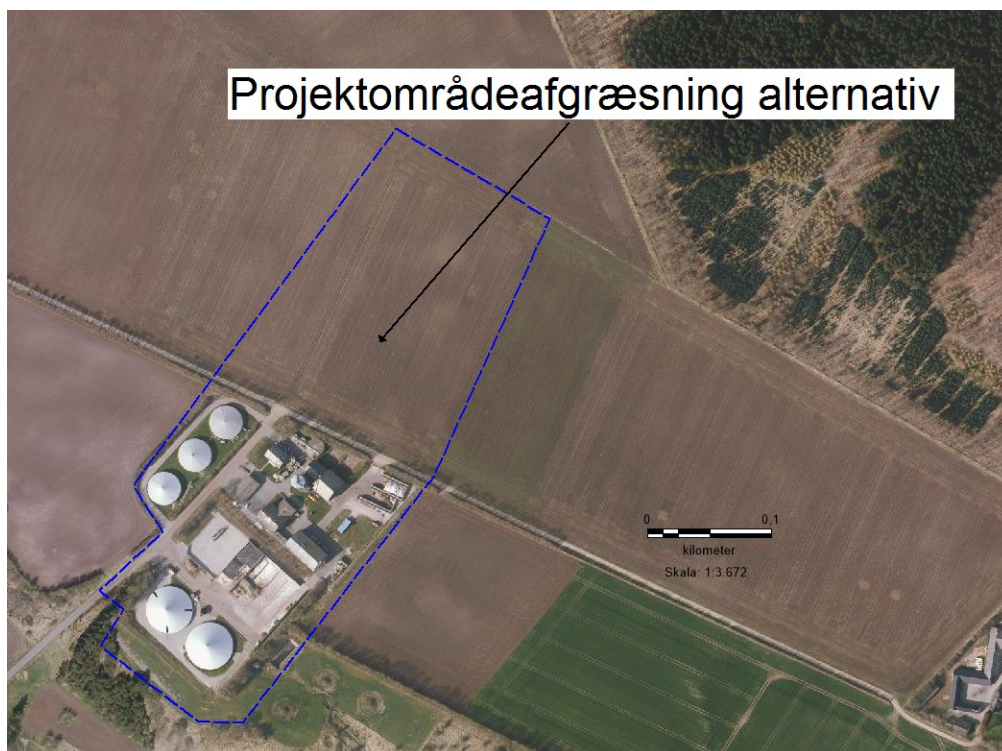
sekvens hen mod 2022 kan blive, at forskningsaktiviteterne flytter til andet regi, og at AU-Foulum Biogasanlæg nedlægges helt eller delvist.

De miljømæssige konsekvenser af, at biogasproduktionen fastholdes på nuværende niveau, og at forskningsaktiviteterne neddrøses på anlægget, vil være negative. Mistet biogasproduktion vil påvirke klimaregnskabet negativt, og konkret aftalte forskningsprojekter om bedre udnyttelse af vedvarende energi vil blive opgivet eller flyttet til andre steder.

Cyklister og gående på Burrehøjvej vil kunne opleve den positive miljøkonsekvens af 0-alternativet, at antallet af lastbiltransporter ikke vil stige. Derudover vil der kun være ingen eller meget begrænsede positive miljøkonsekvenser af 0-alternativet.

## 4.2 Øvrige alternativer

Der har været vurderet forskellige placeringer for udvidelsen af AU-Foulum Biogasanlæg. Mulighederne for alternative placeringer er begrænsede, eftersom der ikke er tale om et barmarksprojekt, men om udvidelse af et eksisterende anlæg. I planlægningsfasen har det været overvejet et "alternativ 1", hvor udvidelsen af biogasanlægget placeres nord for den grusvej, der udgør det nuværende anlægs nordlige afgræsning. Placering af alternativ 1 kan ses i kort 4.1.



Kort 4.1. Placering af projektområdet i alternativ 1 (AgroGis, 2018)

Dette alternativ er fravalgt som hovedalternativ primært pga. den interne logistik på anlægget, som i alternativ 1 kommer til at ligge på begge sider af grusvejen, der forbinder Hobro Landevej og Tjelevej. Hele rørføringen på grunden er anlagt ud fra pumpning mellem forsøgshal, reaktor, indfødning og lagre, og denne rørføring skal ændres grundlæggende, hvis udbygningen sker nord for grusvejen. Intern trafik vil skulle krydse grusvejen. Det vil fx besværliggøre indfødning af oplagrede biomasser

at skulle passere vejen. Vejen vil også forhindre, at hele anlægget kan indhegnes og overvåges på en enkel måde.

Den alternative placering vil medføre, at eksterne transporter mere oplagt vil kunne benytte grusvejen som til- og frakørselsvej. Såvel AU-Foulum som naboerne langs grusvejen ønsker at undgå mere trafik, da vejen er smal og forløber tæt på flere boliger i Formyre og på Hobro Landevej 66. I idéfasen har naboerne udtrykt ønske om, at antal transporter gennem Formyre til biogasanlægget ikke stiger.

Afstanden til de nærmeste naboer på Hobro Landevej 66, Tjelevej 41 og Burrehøjvej 39 vil være stort set uændret med alternativ 1, som dog ligger lidt tættere på Formyre end hovedalternativet.

I relation til grundvandsinteresser ligger alternativ 1 lidt dårligere end hovedalternativet. Hele udvidelsen vil med alternativ 1 ligge inden for nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder. Kun en del ligger indenfor i hovedalternativet.

Afstanden til de nærmeste § 3 naturområder (heder og overdrev) syd og vest for anlægget vil være lidt større i alternativ 1.

Gaslageret vil i alternativ 1 skulle placeres nord for det eksisterende biogasanlæg og hermed længere væk fra HMN's naturgasnetværksfaciliteter. Gasledningen til HMN vil dermed blive ca. 300 m længere.

Samlet set gælder, at alternativ 1 har fordele og ulemper i forhold til hovedalternativet, men at bygherrens helt tungtvejende argument for ikke at vælge alternativ 1 som hovedalternativ er en markant dårligere intern logistik.

#### **4.3 Fravalgte alternativer**

Der vurderes, at der ikke er andre mulige alternativer end de ovenfor beskrevne.

## 5. Projektets lovgrundlag, planforhold og VVM-proces

### 5.1 VVM-pligt, -proces og -tilladelse

Bygherre har via Viborg Kommune anmeldt, at AU-Foulum Biogasanlæg i Viborg kommune bliver udvidet fra at have en kapacitet på 88 t/dag til over 230 t/dag. Udvidelsen af biogasanlægget indbefatter afbrænding og/eller opgradering af biogas og får et omfang, der gør, at den er omfattet af miljøvurderingslovens (LBK 448 af 11. maj 2017) listepunkt 10 på Bilag 1: Anlæg til bortskaffelse af ikke-farligt affald ved forbrænding eller kemisk behandling med en kapacitet på over 100 tons/dag, og derfor obligatorisk VVM-pligtig.

Ansøgningen er indgivet i foråret 2016 og behandles derfor i overensstemmelse med reglerne i bekendtgørelse nr. 957 af 27. juni 2016, Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, jf. overgangsbestemmelserne i miljøvurderingslovens § 57, stk. 8.

Miljøstyrelsen (tidl. Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA)) varetager i henhold til loven og bekendtgørelsen kommunalbestyrelsens opgaver for anlæg, hvor staten er bygherre.

I oktober 2016 anmelder bygherre anlæggelse af en varmeledning til SVANA i forbindelse med indgivelse af projektændringer til VVM-sagen. Miljøstyrelsen (tidligere SVANA) meddeler 31. oktober 2016, at ændringerne ikke giver anledning til ny idéfase.

VVM-pligten indebærer, at projektet skal gennemgå en VVM-proces, hvor Miljøstyrelsen har udarbejdet en VVM-redegørelse, og offentligheden har haft mulighed for at fremkomme med kommentarer dertil jf. VVM-bekendtgørelsen §§ 5 og 6, og at projektet først kan realiseres, når Miljøstyrelsen på det grundlag har vurderet, hvorvidt udvidelsen kan tillades og i givet fald meddelt en VVM-tilladelse til projektet jf. VVM-bekendtgørelsen § 7. VVM-tilladelsen kan først meddeles, når der foreligger et endeligt vedtaget plangrundlag for projektet.

Anlægget er tillige omfattet af kapitel 5 i Miljøbeskyttelsesloven og etableringen derfor forudsætter, at Viborg Kommune har meddelt en miljøgodkendelse efter § 33 i loven. Ligeledes kræves der særskilte tilladelser vedrørende virksomhedens bortskaffelse af spildevand.

Ifølge § 8, stk. 2 i bekendtgørelsen fra 2016 erstattes VVM-tilladelsen af en godkendelse efter § 33 i lov om miljøbeskyttelse, for så vidt angår de forhold, som denne godkendelse regulerer. Ifølge § 8, stk. 3 erstattes VVM-tilladelsen fuldt ud, hvis det konkrete anlæg kan etableres inden for rammerne af en før tidspunktet for tilladelsen til det VVM-pligtige anlæg gældende lokalplan.

Viborg Kommune er godkendelsesmyndighed og har udarbejdet et udkast til miljøgodkendelse for anlægget, som offentliggøres samtidigt med VVM-redegørelsen.

Inden meddelelse af evt. VVM-tilladelse udarbejder Miljøstyrelsen en sammenfattende redegørelse, der jf. bekendtgørelsens § 12, stk. 2 blandt andet redegør for de modtagne høringssvar i de to offentlighedsperioder og for hvordan sagerne er taget i betragtning. Den sammenfattende redegørelse offentliggøres sammen med VVM-tilladelsen.

## **5.2 Lovgrundlag og planforhold**

Hidtil har VVM-reglerne underlagt planloven, men med bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr. 448 af 10/05/2017), som trådte i kraft d. 16. maj 2017, er VVM overført til denne lov. På grund af lovens overgangsbestemmelser er den tidligere VVM-bekendtgørelse (BEK nr. 957 af 27/06/2016) dog gældende for projektet. I forbindelse med lokalisering og miljøvurdering af det anmeldte projekt på AU-Foulum Biogas er følgende myndighedsemner med rod i planloven inddraget:

- Kommuneplan
- Lokalplan
- Landzonetilladelse

Derudover foretages en miljøvurdering, som blev igangsat af Viborg Kommune i august 2016 i henhold til Lov om Miljøvurdering af planer og programmer (LBK nr. 1533 af 10/12/2015). Miljøvurderingen omfatter en miljørapport for lokalplansforslaget og en sammenfattende redegørelse.

### **5.2.1 Planproces**

VVM-reglerne for det konkrete projekt findes i VVM-bekendtgørelsen (BEK nr. 957 af 27/06/2016), hvilket der er redegjort for øverst i afsnit 4.2. VVM-redegørelsen skal udarbejdes således, at den dækker kravene efter VVM-bekendtgørelsens § 5 og bilag 4.

Herudover kan der fra myndigheder, såvel som fra andres side være rejst særlige temaer for det konkrete projekt, der ønskes belyst. Der kan også i løbet af arbejdet med VVM-redegørelsen fremkomme emner, der bør belyses som en del af det endelige beslutningsgrundlag.

I redegørelsen skal der være en udførlig beskrivelse af det påtænkte anlæg og beskrivelser af aktiviteter i både anlægs-, drifts- og demonteringsfase.

Redegørelsen skal påvise, beskrive og vurdere projektets direkte, indirekte, sekundære, kumulative, kort- og langsigtede, vedvarende samt midlertidige såvel positive som negative virkninger på miljøet.

Yderligere skal der i redegørelsen være en beskrivelse af afværgeforanstaltninger og eventuel overvågning.

Indkaldelse af idéer og forslag til den videre VVM-proces har været udsendt i offentlig høring fra d. 8. juli 2016 til d. 29. august 2016, og der er afholdt borgermøde herom d. 11. august 2016. VVM-redegørelsen vil blive sendt i minimum 8 ugers høring forud for den endelige vedtagelse.

### *Kommuneplan*

Projektområdet er omfattet af rammeområde FOUL.A1.01 "Foulum Almen service" i Viborg Kommunes Kommuneplan 2017-2029. Rammeområdet er omfattet af bestemmelser, der fastlægger maksimal bygningshøjde, og som definerer anvendelsen til forskningsvirksomhed.

Viborg Kommune har vurderet, at det planlagte projekt er i overensstemmelse med kommuneplanen, herunder kommuneplanrammerne og kommuneplanens retningslinjer for området.

Området er i dag omfattet af lokalplan nr. 66 for Forskningscenter Foulum. Udvidelsen af lokalplanområdet strækker sig ud over lokalplanens eksisterende delområdegrænse, og udvidelsen kræver derfor, at der vedtages en ny lokalplan.

Lokalplan 66 er en landzone-lokalplan, og områdets anlæg og bebyggelse forudsætter derfor landzonetilladelser.

Der er givet 5 landzonetilladelser til det eksisterende anlæg og bebyggelse på Burrehøjvej 43 (vedhæftet). De er givet til:

- opførelse af biogasanlæg (2006)
- 4 bygninger (2009)
- en åben hal (2011)
- to gylletanke og en fortank (2014)
- etablering af møddingspladser og grusplads (2015)

Viborg Kommune har vurderet, at det anmeldte projekt udløser krav om en lokalplan og udarbejdet et lokalplanforslag, der kan rumme udvidelsen af anlægget. Den nye lokalplan, Lokalplan 475, skal erstatte eksisterende lokalplan 66 for så vidt angår den del, der omfatter projektområdet, dvs. delområde G. Kommunen udarbejder endvidere en miljøvurdering af den nye lokalplan og en sammenfattende redegørelse, begge i medfør af miljøvurderingsloven (LBK nr. 448 af 10/05/2017). Med den endelige vedtagelse af lokalplan 475 ophæves lokalplan nr. 66 for det nye lokalplanområde.

Viborg Kommunes Klima- og Miljøudvalg har d. 1. juni 2017 indstillet til byrådet, at forslaget til lokalplan med tilhørende miljørapport sendes i offentlig høring i 8 uger, og at den offentlige høring og borgermøde koordineres med Miljøstyrelsens offentliggørelse af VVM-redegørelsen.

### *Landzonetilladelse*

Heller ikke Lokalplan 475 tillægges bonusvirkning, og udnyttelse af lokalplanen kræver således landzonetilladelse jf. planlovens § 35, stk. 1. Viborg Kommune har oplyst, at de er sindet at meddele landzonetilladelse for det anlæg, der er beskrevet og miljøkonsekvensvurderet i denne rapport. Landzonetilladelsen meddeles før og senest samtidigt med meddelelse af VVM-tilladelsen og af en miljøgodkendelse for udvidelse af anlægget.

## 5.2.2 Naturbeskyttelse, international lovgivning (Natura 2000)

Natura 2000 er en samlebetegnelse for habitat- og fuglebeskyttelsesområder, der er et europæisk netværk af naturområder, hvor de enkelte lande skal sikre gunstig bevaringsstatus for naturtyper og arter, der har betydning for EU. Direktiverne er implementeret i den danske lovgivning via Habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 926 af 27. juni 2016). Habitatbekendtgørelsen fastsætter regler for behandling af sager efter Miljøministeriets lovgivning, der kan påvirke Natura 2000-områder og de arter, som er generelt beskyttede efter habitatdirektivets art. 12 og 13, de såkaldte bilag IV-arter (Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2011).

Habitatbekendtgørelsens hovedprincipper for administration af Natura 2000-områderne består af:

- Krav om foreløbig vurdering af planer og projekter med henblik på at vurdere, om de kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt.
- Krav om konsekvensvurdering, hvis den foreløbige vurdering viser, at en plan eller projekt kan have en væsentlig påvirkning.
- Planer og projekter der ikke kan afvises at ville skade et Natura 2000-område kan ikke vedtages eller tillades.
- I ganske særlige og begrænsede tilfælde er der mulighed for at fravige beskyttelsen. Fraviges beskyttelsen, kræves kompenserende foranstaltninger (Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2011).

### *Bilag IV-arter*

Habitatdirektivet pålægger medlemsstaterne at beskytte en række dyrearter, som ikke må fanges, dræbes, forstyrres eller få ødelagt deres levesteder, uanset om de er inden for eller uden for Natura 2000-områder. Den økologiske funktionalitet af den lokale bestands yngle- og rasteområder skal desuden opretholdes ved gennemførelsen af et projekt. En lignende beskyttelse gælder for en række plantearter, som ikke må plukkes, graves op eller på anden måde ødelægges. Disse beskyttede dyre- og plantearter er anført på direktivets bilag IV og kaldes bilag IV-arter. Arter relevante for projektområdet, samt nærområdet omfatter padder, flagermus og markfirben.

Ifølge habitatbekendtgørelsen kan et planforslag ikke vedtages og VVM-tilladelse ikke meddeles, hvis planens gennemførelse kan betyde, at planen kan skade Natura 2000-områder, eller hvis planen kan beskadige eller ødelægge yngle- og rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for dyrearter optaget i habitatdirektivets bilag IV.

## 5.2.3 Naturbeskyttelse, national lovgivning

### *Bilag IV arter*

I Danmark er de beskyttede arter på bilag IV også nævnt i naturbeskyttelseslovens bilag 3. Naturbeskyttelseslovens § 29a fastsætter, at "De dyrearter, der er nævnt i bilag 3 til loven, må ikke forsætligt forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden. Forbuddet gælder i forhold til alle livsstadier af de omfattede dyrearter. Stk. 2. Yngle- og rasteområder for de arter, der er nævnt i bilag 3 til loven, må ikke beskadiges eller ødelægges"

Levestedsbeskyttelsen fremgår af:

- Naturbeskyttelseslovens § 29 a, stk. 2 og jagt- og vildtforvaltningslovens § 6a, stk. 1 (forbud mod at beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder)

Individbeskyttelsen fremgår af:

- Naturbeskyttelseslovens § 29 a, stk. 1 og jagt- og vildtforvaltningslovens § 7, stk. 1 (forbud mod forsætlig forstyrrelse)
- Artsfredningsbekendtgørelsens § 10, stk. 1, nr. 1 (forbud mod alle former for forsætlig indfangning eller drab)

#### *Beskyttede naturtyper*

Naturbeskyttelseslovens § 3 rummer et forbud mod ændringer i tilstanden af:

- naturlige søer, hvis areal er på over 100 m<sup>2</sup>, eller
- vandløb eller dele af vandløb, der af miljøministeren efter indstilling fra kommunalbestyrelsen er udpeget som beskyttede. Dette gælder dog ikke for sædvanlige vedligeholdelsesarbejder i vandløb
- heder, moser og lignende, strandenge og strandsumpe samt ferske enge og biologiske overdrev, når sådanne naturtyper enkeltvis, tilsammen eller i forbindelse med de søer, der er nævnt i stk. 1, er større end 2.500 m<sup>2</sup> i sammenhængende areal.
- moser og lignende, der er mindre end 2.500 m<sup>2</sup>, når de ligger i forbindelse med en sø eller et vandløb, der er omfattet af beskyttelsen.

Forbuddet omfatter i praksis også projektet og aktiviteter uden for et beskyttet område, som ændrer områdets tilstand. Vurderingen afhænger af projektets nærmere virkning og karakter. Ved bedømmelsen indgår, om projektet har en umiddelbar og direkte virkning på området, hvorvidt projektet har en konkret og varig karakter, hvor tæt på det beskyttede område det finder sted, samt om det specielt påvirker dette i modsætning til de omliggende områder generelt.

#### **5.2.4 Lov om ændring af lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug, lov om miljøbeskyttelse, lov om jordbrugets anvendelse af gødning og om plantedække og forskellige andre love (LOV nr. 204 af 28/02/2017)**

Med lov om ændring af lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug, lov om miljøbeskyttelse, lov om jordbrugets anvendelse af gødning og om plantedække og forskellige andre love (Husdyrbrugloven, LOV nr. 204 af 28/02/2017) blev der i 2017 indført en ny husdyrregulering. De nye regler finder anvendelse på husdyrbrug, husdyranlæg, gødnings- og ensilageopbevaringsanlæg og andre forhold forbundet med husdyrhold. Loven finder desuden anvendelse på arealer, som modtager gødning.

Med ny husdyrregulering adskilles arealregulering og anlægsregulering, og den hidtil gældende husdyrgodkendelseslovs beskyttelsesniveauer omlægges til nye generelle krav. Omlægningen sker på en måde, så der overordnet set opnås den samme miljøbeskyttelse. Arealvilkår i eksisterende tilladelser og godkendelser af husdyrbrug samt betingelser om arealerne for udnyttelse af husdyrgodkendelsesbekendtgørelses anmeldeordninger bortfaldt uden videre 1. august 2017. De nødvendige miljøhensyn som følge af anvendelsen af husdyrgødning varetages i stedet for af generelle regler fastsat i husdyrgødningsbekendtgørelsen.

Desuden samles husdyrgodkendelseslovens og miljøbeskyttelseslovens regulering af næringsstoffer fra husdyrgødning og anden organisk gødning, herunder afgasset biomasse og affald inkl. spildevandsslam, så disse forhold fremover reguleres samlet i husdyrgødningsbekendtgørelsen i medfør af bl.a. husdyrbrugsloven.

Reguleringen af husdyrgødning omfatter også efterafgasset biomasse. I definitionen af husdyrgødning indgår således også afgasset husdyrgødning, jf. § 4, nr. 1, i bekendtgørelse nr. 865 af 23. juni 2017 om erhvervsmæssigt dyrehold, husdyrgødning,

ensilage m.v. (husdyrgødningsbekendtgørelsen). I forarbejderne til den ændrede husdyrbrugslov, jf. afsnit 6.1. i de almindelige bemærkninger til LFS 114/2017, er det desuden forudsat, at VVM-behandlingen af biogasanlæg fremover bliver enklere pga. den nye generelle arealregulering: "Ved VVM-godkendelse af nye biogasanlæg vil der også være en administrativ besparelse for kommunerne, idet anvendelsen af afgasset biomasse på arealerne fremover også vil blive reguleret ved generelle regler og derfor ikke skal indgå i den kommunale sagsbehandling". Der skal således i forbindelse med godkendelse og tilladelse af biogasanlæg ikke tages stilling til næringsstofpåvirkning fra kvælstof og fosfor af udbringningsarealerne, såfremt det kan lægges til grund i sagsbehandlingen, at arealerne drives i overensstemmelse med husdyrgødningsbekendtgørelsens regler.

Det bemærkes i den forbindelse, at afgasset biomasse, der anvendes til jordbrugsformål, også reguleres af bekendtgørelse nr. 843 af 23. juni 2017 om anvendelse af affald til jordbrugsformål (slambekendtgørelsen) for så vidt angår tungmetaller og miljøfremmede stoffer. Bekendtgørelsen stiller forskellige krav til afgasset biomasse afhængigt af, om det kommer fra et husdyrgødningsbaseret biogasanlæg eller ej. Ved et husdyrgødningsbaseret biogasanlæg forstås ifølge bekendtgørelsens § 4, nr. 6, et biogasanlæg, der er baseret på minimum 75 pct. husdyrgødning eller vegetabilsk biomasse. Husdyrgødningsbaserede biogasanlæg er således fritaget fra kravet om at lade affaldet omfatte af en deklaration, der ellers skal sendes til brugers kommune senest 8 dage før levering til bruger. Kommunen kan som tilsynsmyndighed meddele påbud om afhjælpende foranstaltninger, hvis anvendelse eller opbevaring af affald giver eller kan give anledning til ikke uvæsentlige gener eller forurening, jf. § 30 i bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål.

Afgasset biomasse, der er baseret på mindre end 75 pct. husdyrgødning eller vegetabilsk biomasse, følger ikke udelukkende reglerne i husdyrgødningsbekendtgørelsen, og der skal således fortsat ske et konkret skøn hos kommunen efter reglerne i bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål, der bidrager til at udelukke væsentlige påvirkninger på miljøet fra tungmetaller og miljøfremmede stoffer i forbindelse med anvendelsen af afgasset biomasse.

AU-Foulum vil følge de nye generelle regler for arealregulering. Samme regelsæt gælder for de landbrugsbedrifter, som modtager afgasset husdyrgødning/biomasse til udbringning. Da reguleringen af udbringningsarealerne bliver adskilt fra husdyrbrugsanlæg ifølge den nye lovgivning, er udbringningsarealerne derfor kun kort behandlet i denne VVM-redegørelse.

### **5.2.5 Jordforureningsloven**

Lov om forurennet jord (LBK nr. 282 af 27/03/2017) skal medvirke til at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på natur, miljø og menneskers sundhed.

Projektområdet er ikke forureningskortlagt, men lovens bestemmelser om afhjælpning af jord- og grundvandsforurening ved ophør af driften af bestemte aktiviteter på listevirksomheder og husdyrbrug (kapitel 4b) kan være relevante i forbindelse med demontering af anlægget.

### **5.2.6 Museumsloven**

Museumslovens formål er helt overordnet gennem fagligt og økonomisk bæredygtige museers virksomhed og samarbejde at sikre kulturarv og naturarv i Danmark og udvikle betydningen af disse i samspil med verden omkring os (LBK nr. 358 af 08/04/2014, § 1, stk. 1)

Viborg Museum sendte en foreløbig udtalelse til SVANA (nu Miljøstyrelsen) og Bygherre den 13. juli 2016 i henhold til museumslovens §§ 25-27 vedr. arkæologiske interesser i forbindelse med det planlagte projekt. En arkæologisk forundersøgelse har siden afklaret, at der ikke er nogen risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder i lokalplanområdet. På denne baggrund frigiver museet det berørte areal med en udtalelse fra den 24. februar 2017.

Viborg Museum har samme dato via e-mailkorrespondance orienteret bygherre om, at nedgravning af varmeledning i en gravebredde på ca. 0,8 m og en gravedybde på ca. 1,2 m ikke giver anledning til indvendinger fra museet, da museet ikke på forhånd har oplysninger i området og derfor vurderer, at risikoen er lav.

### **5.2.7 Miljøbeskyttelsesloven**

Lov om miljøbeskyttelse (LBK nr. 966 af 23/06/2017) har som mål at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund samt vibrations- og støjulemper, at tilvejebringe hygiejnisk begrundede regler af betydning for miljøet og for mennesker, at begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer, at fremme anvendelse af renere teknologi og at fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldshåndtering.

Loven lægger vægt på, hvad der er opnåeligt ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik, herunder mindre forurenende råvarer, processer og anlæg og de bedst muligt forureningsbekæmpende foranstaltninger. Ved denne vurdering skal der lægges særligt vægt på en forebyggende indsats gennem anvendelse af renere teknologi.

Virksomheder, anlæg eller indretninger, der er optaget på bilag 1 eller 2 i bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed (godkendelsesbekendtgørelsen), må ikke anlægges eller påbegyndes, før der er meddelt godkendelse heraf. Listevirksomhed må heller ikke udvides eller ændres bygningsmæssigt eller driftsmæssigt, herunder med hensyn til affaldsfrembringelsen, på en måde, som indebærer forøget forurening, før udvidelsen eller ændringen er godkendt.

Det planlagte projekt skal miljøgodkendes i henhold til Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed (godkendelsesbekendtgørelsen, BEK nr. 1458 af 12/12/2017, jf. overgangsbestemmelserne i § 60, stk. 2), idet projektet er omfattet af bekendtgørelsens bilag 1 punkt 5.3b:

b) Nyttiggørelse eller en blanding af nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 75 tons/dag, og hvorunder en eller flere af følgende aktiviteter finder sted, dog undtaget aktiviteter omfattet af direktiv 91/271/EØF om rensning af byspildevand:

- i) Biologisk behandling.
- ii) Forbehandling af affald med henblik på forbrænding eller medforbrænding.
- iii) Behandling af slagge og aske.
- iv) Behandling i shreddere af metalaffald, herunder affald af elektrisk og elektronisk udstyr og udrangerede køretøjer og deres komponenter. (s)

Hvis den eneste affaldsbehandlingsaktivitet, der finder sted, er anaerob nedbrydning, er kapacitetstærsklen for denne aktivitet 100 tons pr. dag.

### **5.2.8 Standardvilkårsbekendtgørelsen**

Biogasanlægget er endvidere omfattet af bekendtgørelsen om standardvilkår (BEK. 1474 af 12/12/2017), Afsnit 25.

### **5.2.9 Slambekendtgørelsen**

Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål (Slambekendtgørelsen, BEK nr. 843 af 23/06/2017) er udstedt i medfør af miljøbeskyttelsesloven. Bekendtgørelsen omfatter affald fra husholdninger, institutioner og virksomheder, herunder biologisk behandlet affald, processpildevand og spildevandsslam, i det omfang affaldet påtænkes anvendt til jordbrugsformål. Bekendtgørelsen fastsætter regler om, i hvilket omfang affaldet kan anvendes til jordbrugsformål, således at skadelige virkninger på miljøet og mennesker, planter og dyr undgås.

Madaffald vil evt. blive anvendt på AU-Foulum Biogasanlæg efter realisering af det planlagte projekt, og derfor kan bekendtgørelsens regler blive aktuelle for projektet

### **5.2.10 Biproduktforordningen og Gennemførelsesforordningen**

Biproduktforordningen er det almindeligt benyttede navn for Europa-Parlamentet og Rådets forordning (EF) nr. 1069/2009 af 21. oktober 2009 om sundhedsbestemmelser for animalske biprodukter og afledte produkter, som ikke er bestemt til konsum, og om ophævelse af forordning (EF) nr. 1774/2002 (forordningen om animalske biprodukter). Til Biproduktforordningen hører også en gennemførelsesforordning. Biproduktforordningen og Gennemførelsesforordningen har været gældende siden d. 4. marts 2011.

Biproduktforordningen og Gennemførelsesforordningen fastsætter regler for indsamling, transport, opbevaring, håndtering, forarbejdning og anvendelse eller bortskaffelse af animalske biprodukter og afledte produkter, der ikke er bestemt til konsum. Biproduktforordningen indeholder de overordnede bestemmelser, mens de mere detaljerede regler findes i Gennemførelsesforordningen. Biproduktforordningen og Gennemførelsesforordningen er umiddelbart gældende for de produkter og virksomheder, den omfatter.

Biproduktforordningen definerer forskellige kategorier af animalsk affald, bl.a. kategori 3-materiale. Kategori 3-materiale forventes anvendt på AU-Foulum Biogasanlæg i det planlagte projekt. I forordningen stilles der krav om hygiejnisering af kategori 3-materiale, der indgår i processen på biogasanlæg.

### **5.2.11 Vandforsyningsloven**

Lov om vandforsyning (LBK nr. 125 af 26/01/2017) har til formål at sikre, 1) at udnyttelsen og den dertil knyttede beskyttelse af vandforekomster sker efter en samlet planlægning og efter en samlet vurdering, 2) en samordning af den eksisterende vandforsyning med henblik på en hensigtsmæssig anvendelse af vandforekomsterne, 3) en planmæssig udbygning og drift af en tilstrækkelig og kvalitetsmæssigt tilfredsstillende vandforsyning og 4) kvalitetskrav til drikkevand til beskyttelse af menneskers sundhed.

Ifølge lovens § 27 må bortledning af grundvand eller anden sænkning af grundvandsstanden, der foretages i forbindelse med statslige bygge- og anlægsarbejder, kun ske efter forudgående forhandling med kommunalbestyrelsen. Der er dog undtagelsesbestemmelser i lovens § 26 stk. 2.

### 5.2.12 Varmeforsyningsloven

Lov om varmforsyning (LBK nr. 523 af 22/05/2017) har til formål er at fremme den mest samfundsøkonomiske, herunder miljøvenlige, anvendelse af energi til bygnings opvarmning og forsyning med varmt vand og inden for disse rammer at formindske energiforsynings afhængighed af fossile brændsler. Tilrettelæggelsen af varmforsyningen skal i overensstemmelse med de nævnte formål ske med henblik på at fremme samproduktionen af varme og elektricitet mest muligt.

Kraftvarmeværket på AU Foulum er et kollektivt varmforsyningsanlæg (blokvarmecentral) jf. varmforsyningslovens § 2. Etablering af ledninger til fjernvarme eller naturgas/biogas til AU Foulums blokvarmecentral samt tilhørende tekniske anlæg som pumper, stationer, varmeveksler m.v. skal godkendes af Viborg Kommune. Endvidere skal kommunen godkende opførelse eller udvidelse af produktionsanlæg til biogas, da biogasanlægget leverer energi til rumopvarmning/varmt brugsvand. Dette følger af § 3, stk. 1 samt bilag 1 pkt. 1.1, 1.3 og 2.1 i bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg.

### 5.2.13 Affaldsbekendtgørelsen

I bekendtgørelse om affald (BEK nr. 1309 af 18/12/2012) beskrives håndtering og klassificering af affald. Den indeholder også krav om screening og kortlægning af PCB materialer i forbindelse med ombygning og nedrivning. I bekendtgørelse findes et krav om kildesortering af erhvervsaffald, herunder bygge- og anlægsaffald. Bekendtgørelsens formål er at nedbringe mængde af affald, som skal deponeres og brændes, samt reducere råstofforbrug.

Hvis der findes PCB materialer i affaldsmateriale, skal det bortskaffes som farligt affald.

Viborg Kommune er myndighed i forhold til affaldshåndtering. REVAS er kommunens affaldscenter, som sørger for den daglige drift. Affaldsregulativerne danner det retslige grundlag for kommunens ordninger og beskriver, hvordan virksomheder skal sortere og bortskaffe affald.

Regulativerne består af en generel del samt en beskrivelse af de forskellige ordninger.

Regulativet for husholdningsaffald og erhvervsaffald kan ses i på Revas hjemmeside, <http://www.revas.dk/>

### 5.2.14 Risikobekendtgørelsen

Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer (risikobekendtgørelsen, BEK nr. 372 af 25/04/2016). Bekendtgørelsen fastsætter regler om forebyggelse af større uheld på og omkring risikovirksomheder, herunder enkeltanlæg og oplag, hvor farlige stoffer kan forekomme, samt regler om begrænsning af følgerne af større uheld for menneskers sundhed og for miljøet.

Bekendtgørelsens bilag 1 angiver tærskelmængder for, hvornår bekendtgørelsen skal anvendes, og om en virksomhed i givet fald er kolonne 2- eller kolonne 3-virksomhed, jf. § 4, nr. 1-3, og dermed underlagt bekendtgørelsens regler for henholdsvis kolonne 2- og kolonne 3-virksomheder.

Virksomheder, som opbevarer mindst 10 tons brandfarlige gasser, er omfattet af bekendtgørelsen. Efter realisering af det planlagte projekt på AU-Foulum Biogasan-

læg vil der stadig blive opbevaret mindre end 10 tons brandfarlige gasser på anlægget, og derfor skal bekendtgørelsens regler ikke anvendes her.

### **5.2.15 Bekendtgørelsen om mellemstore fyringsanlæg (BEK nr. 1478 af 12/12/2017)**

Ny EU-regulering af mellemstore fyringsanlæg er trådt i kraft 19. december 2017. Miljøministeriet har i forbindelse med det udarbejdet en ny bekendtgørelse (BEK nr. 1478 af 12/12/2017) for mellemstore fyringsanlæg med krav til luftemissioner, egenkontrol, indretning, drift og støj. En fyringsanlæg som får godkendelse efter den 19. december 2017 er omfattende af dette bekendtgørelsen. Bekendtgørelsen finder ikke anvendelse ifølge § 3 stk. 2 på forskningsaktiviteter, udviklingsaktiviteter eller afprøvningsaktiviteter.

I AU-Foulum biogasanlægget efter det planlagte projekt kan den samlede nominelle indfyrede termiske effekt af de kraftproducerende anlæg blive op til 5 MW. De planlagte kraftproducerende anlæg er en biomassekedel (2MW), brændselsceller (1 MW) og en kombikedel (2 MW). Biomassekedel er en del af AU-Foulum forskningsaktiviteter og hermed ikke omfattede af den nye bekendtgørelse. Brændselscelleteknologien giver mulighed for en alternativ anvendelse af biogas og processen frembringer ikke NOX og heller ikke CO, SO2 og støv.

Det er alene kombikedlen på 2 MW, som er omfattet af bekendtgørelsen og de emissionskrav, der er fastsat deri. Det bemærkes i øvrigt, at disse afviger insignifikant fra de allerede gældende emissionskrav i henhold til Standardvilkårs bekendtgørelsen.

## **5.3 Tilladelser og dispensationer m.v.**

Projektet kræver følgende planer, tilladelser og dispensationer:

- Lokalplan med tilhørende miljørapport og sammenfattende redegørelse. Viborg Kommune er myndighed.
- Landzonetilladelse. Viborg Kommune er myndighed.
- VVM-redegørelse og evt. VVM-tilladelse. Miljøstyrelsen er myndighed.
- Miljøgodkendelse. Viborg Kommune er myndighed.
- § 19 tilladelser til nedsivning af spildevand. Viborg Kommune er myndighed.
- Evt. § 3 -dispensation efter naturbeskyttelsesloven i forbindelse med nedgravning af varmeledning. Viborg Kommune er myndighed.
- Byggetilladelse. Viborg Kommune er myndighed.

Der skal ikke søges om dispensation fra skovbyggelinjen, men alene søges om landzonetilladelse. I landzonesagsbehandlingen vurderes de landskabelige forhold (herunder hensynet til skoven). I de tilfælde, hvor der er givet landzonetilladelse efter planlovens § 35 til et projekt, kræves der ikke dispensation fra skovbyggelinjen, jf. naturbeskyttelseslovens § 17. Viborg Kommune er myndighed.

## **5.4 Inddragelse af offentligheden og relevante myndigheder**

Inddragelse af offentligheden er et hovedformål med VVM-direktivet.

Indkaldelse af idéer og forslag til den videre VVM-proces har været udsendt i offentlig høring fra d. 8. juli 2016 til d. 29. august 2016, og der er afholdt borgermøde herom d. 11. august 2016. I forbindelse med 1. offentlighedsfases indkaldelse af idéer

og forslag er der indkommet i alt tre høringssvar. Viborg Museum gør opmærksom på nødvendigheden af arkæologiske undersøgelser. Omkringboende gør opmærksom på bekymring for øget trafik på små og smalle veje. Bekymringen går primært på trafiksikkerhed og støj. Viborg Kommune gør opmærksom på, at kommunen har registreret nyt område med beskyttet natur (overdrev) umiddelbart syd for det eksisterende anlæg. Der foreligger desuden et referat fra borgermødet, hvor trafikforhold, smittefare fra madaffald og evt. lugtgener blev drøftet.

Med henblik på, at offentligheden får en overskuelig præsentation af projektet og de igangværende myndighedsopgaver i forbindelse med projektet, koordinerer Miljøstyrelsen, Viborg Kommune, bygherre og konsulenter løbende tidsplanerne for VVM, lokalplanlægning og miljøgodkendelse. Et resultat heraf vil være, at Miljøstyrelsen sender udkast til VVM-redegørelse i minimum 8 ugers høring forud for den endelige vedtagelse, og at Viborg Kommune samtidigt hermed gennemfører høring af udkast til lokalplan inkl. miljørapport plus høring af udkast til miljøgodkendelse.

## **5.5 Fastlæggelse af VVM-redegørelsens indhold**

Af VVM-bekendtgørelsens § 4 fremgår det, at den kompetente myndighed fastlægger VVM-redegørelsens indhold (scoping). Miljøstyrelsen har til dette brug udarbejdet et scopingnotat, der senest er revideret d. 18. januar 2017. Notatet er udarbejdet på baggrund af sagens oplysninger, bemærkninger fra idefasen og bidrag fra andre myndigheder samt VVM-bekendtgørelsens bilag 4.

## **5.6 Overordnet metode for miljøvurdering**

VVM-redegørelsens metode til miljøvurdering tager i stor udstrækning udgangspunkt i en kombination af kvantitative og kvalitative vurderinger.

De kvantitative vurderinger forudsætter, at der allerede foreligger kvantitative data, eller der kan genereres kvantitative data, fx via modellering og GIS.

Kvalitative vurderinger indgår som den primære vurderingsmetode for de emner, hvor der ikke eller kun i ringe grad foreligger kvantitative data. Derudover supplerer kvalitative vurderinger i mange tilfælde de kvantitative vurderinger. Den kvalitative vurderingsmetode benyttes bl.a. ved opfølgning på de bemærkninger, der modtages fra offentligheden. I naturafsnittene er den anvendte metode væsentlighedsvurderinger.

## 6. Landskabelig påvirkning

### 6.1 Metode

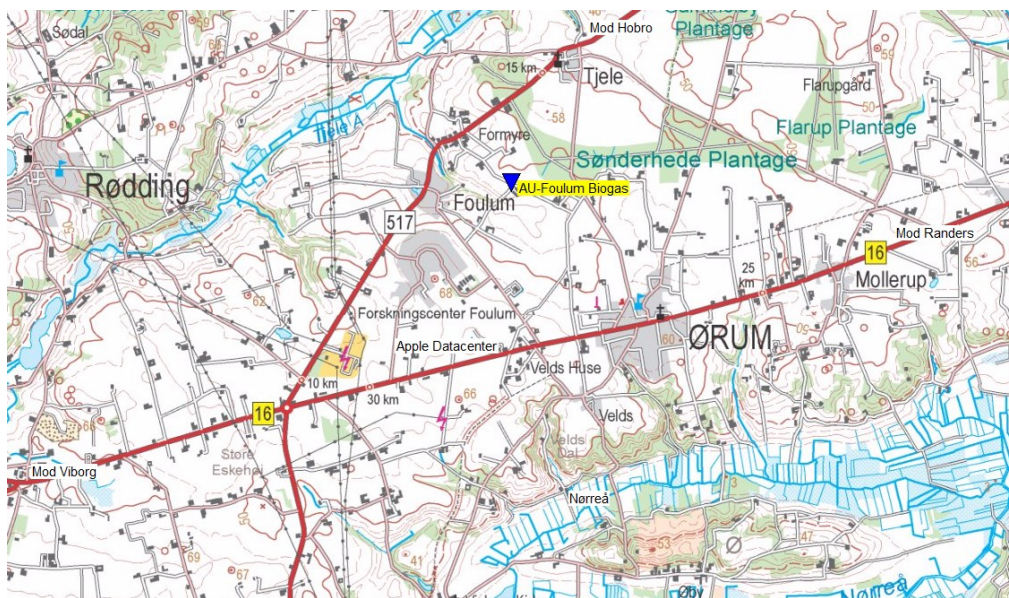
I dette kapitel beskrives landskabet, de visuelle forhold og offentlighedens adgang hertil. Beskrivelserne støttes af kort og visualiseringer. Der er beskrivelser og vurderinger af bl.a. landskabelig sammenhæng, herunder terrænforhold, bygningshøjder, indsyn til anlægget, afskærmende beplantning samt kommuneplanens landskabelige udpegninger.

### 6.2 Eksisterende forhold

AU-Foulum Biogasanlæg ligger ca. 12 km NØ for Viborg i et landområde med marker, spredte gårde og enkeltboliger.

Landskabsmæssigt er området præget af sidste istid. Smeltevandsdale (tunneldale) gennemskærer morænelandskabet. Det gælder bl.a. Nørreådalene ca. 4 km syd for anlægget samt ådalene ved Tjele Å og Skals Å henholdsvis ca. 2 og 6 km nordvest for anlægget. Ådalsskrænterne er forholdsvis stejle og fremstår overvejende beplantede.

Landskabets skala er middel, med mange elementer og lukkede rum. Det er præget af naturområderne ved ådalene, plantager, veje og landbrug med mange spredtliggende gårde og hegn.



Figur 6.1. Området omkring AU-Foulum Biogas

Landsbyerne Foulum og Formyre ligger ca. 1 km øst og nordøst for anlægget, og den lidt større by Ørum ligger ca. 2 km mod sydøst. To større veje, som forbinder Viborg med henholdsvis Hobro og Randers, ligger i nærområdet.

Projektområdet er relativt fladt, let skrånede mod syd og ligger ca. 45 m over havet. Det har været dyrket landbrugsareal, indtil det gradvist er taget i brug til det nuværende biogasanlæg. Umiddelbart syd for området er der en dal, som krydses af tilkørselsvejen fra Burrehøjvej til anlægget. Det illustreres på kort 6.2, som viser højde-

kurver for området. I området er der flere læhegn, typisk trerækkede løvtræhegn, samt mindre grupper af træer. Nordøst for anlægget ligger et egentligt skovområde, som omkranser den sydlige del af de store marker, der udgør herregårdslandskabet ved Tjele Hovedgård.

I landskabsbilledet indgår også det bygningskompleks, der udgør forskningscentret AU-Foulum godt 1 km mod sydvest. Ca. 2,5 km mod sydvest er Apple's nye datacenter ved Viborg under etablering.

Det nuværende biogasanlæg er opført i 2006-07 og beslaglægger et bruttoareal på ca. 3 ha inkl. adgangsveje, oplagringspladser mv. Anlægget er på grund af sin højde og tekniske karakter delvist synligt fra det omkringliggende område, selv om der er etableret afskærmende beplantning. Anlægget er afskærmet af beplantning langs grusvejen mod nord og langs dalsænkningen mod syd. Der er også etableret afskærmende beplantning på nordvestsiden af anlægget, men ikke mod sydøst.

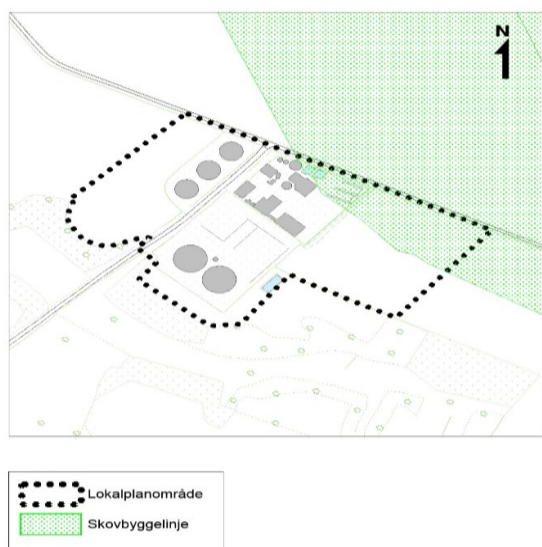


Figur 6.2. Højdekurver i og omkring projektområdet, AgroGis, 2018.

Ca. 300 m nordøst for anlægget ligger "Område nr. 10 Tjele Hovedgård", som indgår i Viborg Kommunes udpegning af beskyttelsesværdige kulturmiljøer. I omtrent samme afstand mod nordøst ligger en udpegning af værdifulde landskaber, som bl.a. omfatter herregårdslandskabet omkring Tjele Hovedgård. Formyre Skov er den del af de nævnte udpegninger, som ligger nærmest projektområdet. Mod sydvest og syd grænser området op til en økologisk forbindelseslinje. Derudover er det eksisterende anlæg ikke omfattet af landskabsmæssige interesser i kommuneplanen.

Projektområdet ligger inden for "Værdifulde landbrugsområder" i Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune.

Den nordøstligste del af projektområdet ligger indenfor skovbyggelinjen (se figur 6.3).



Figur 6.3. Projektområdet og skovbyggelinje

Projektområdet er ikke omfattet af å- eller søbeskyttelseslinjer, fortidsmindebeskyttelseslinjer, kirkebyggelinjer eller fredninger, og der er ikke registreret beskyttede sten- eller jorddiger.

Området er i Kommuneplan 2017-2029 udlagt til almen service i form af forskningsvirksomhed i landzone. Den tilladte maksimale bygningshøjde er 12,5 m, dog maks. 25 m for siloanlæg. Den maksimale bebyggelsesprocent er fastsat til 40 %. Området har landzonestatus.

Det nuværende anlæg er afskærmet af beplantning langs grusvejen mod nord og langs dalsænkningen mod syd. Der er også etableret afskærmende beplantning på nordvest siden af anlægget, men ikke mod sydøst. Billede 6.1-6.3 er fotos af projektområdet under eksisterende forhold.



Billede 6.1 Eksisterende forhold, foto af biogasanlægget, set fra syd (bilag 16, foto-vinket 5).



Billede 6.2 Eksisterende forhold, foto af biogasanlægget, set fra vest (bilag 16, foto-vinkel 3).



Billede 6.3 Eksisterende forhold, foto af biogasanlægget, set fra øst (bilag 16, foto-vinkel 2).

### 6.3 Virkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen vil de landskabelige og visuelle konsekvenser udgøres af synlige arbejdsområder. Der vil højst sandsynligt blive behov for midlertidige arbejdsarealer og måske midlertidige adgangsveje. Derudover skal det forventes, at der bliver behov for terrænregulering indenfor projektområdet. Overskudsjord anvendes til at etablere en jordvold indenfor projektområdet – langs den nye, afskærmende be-

plantering, der skal udgøre afgrænsningen mod sydøst, se Bilag 2 (Situationsplan, planlagt projekt). Evt. yderligere overskudsjord bortskaffes.

Området vil i anlægsperioden være præget af store maskiner og tung trafik. Mens anlægsarbejdet pågår, vil dette præge landskabsbilledet og virke visuelt forstyrrende. Færdsel på de små veje i tilknytning til anlægget kan blive vanskeliggjort i denne periode.

Som en del af projektet skal der etableres en ca. 1,5 km lang varmeledning fra biogasanlægget til AU-Foulums kraftvarmeanlæg. Der vil også være en mindre visuel effekt i perioden, hvor dette anlægsarbejde foregår.

Samlet set vil arbejdsområderne i anlægsfasen lokalt have markante landskabelige effekter, der dog vil være midlertidige.

## **6.4 Virkninger i driftsfasen**

Projektområdet vil med den nye lokalplan kunne anvendes til tekniske anlæg såsom biogasanlæg; herunder lagerfaciliteter, opgraderingsanlæg, gasledninger, varmeledninger og lignende. Projektområdet må også anvendes til tilknyttede forsknings- og demonstrationsmæssige faciliteter og aktiviteter så som biobrændselsceller, bioraffineringsfaciliteter og faciliteter til genanvendelse af restfibre fra biogasproduktion. gerfaciliteter, opgraderingsanlæg, gasledninger, varmeledninger og lignende.

Det planlagte projekt er illustreret nedenfor på kort 6.4. Projektet indeholder de faciliteter og aktiviteter, der er vist på kort 6.4.



Figur 6.4. Situationsplan for projektområdet.

Såvel det nuværende anlæg som det anlæg, der udgør det planlagte projekt, vil – uden afhjælpende foranstaltninger – have en landskabelig effekt. Det skyldes primært et relativt stort bebygget areal og relativt høje bygninger i et område omgivet af primært landbrugsarealer. Det planlagte projekt beslaglægger ca. 6 ha, altså cirka det dobbelte af det eksisterende anlægsareal. Den tilladte maksimale højde vil uændret være 12,5 m, dog maks. 25 m for siloanlæg. Disse rammer udnyttes såvel af det eksisterende anlæg som det planlagte anlæg. Under de eksisterende forhold er der bygninger op til 12,5 m højde og siloanlæg op til 20 m højde.

Den eksisterende brug af materialer og farver i området på bygninger, tanke mv. videreføres i forslag til lokalplan 475. Heraf fremgår, at facader på områdets bebyggelse skal beklædes med røde mursten eller grå stålplader. Tagene skal være bølgeplader af fibercement eller grålige stålplader. Tanke i området skal fremstå i cementfarvet beton eller være beklædt med grålige stålplader.

I det planlagte projekt vil der være afskærmende beplantning omkring næsten hele anlægget, se kort 6.4 ovenfor. Der planlægges desuden etableret en jordvold mod sydøst, inden for den afskærmende beplantning. Set udefra vil jordvolden dog være næsten skjult af den afskærmende beplantning.

Billede 6.4 – 6.7 nedenfor er visualiseringer af projektområdet efter realisering af det planlagte projekt som vist på kort 6.4.

Billede 6.4 viser projektområdet set fra øst, efter at der er etableret ny afskærmende beplantning i overensstemmelse med lokalplanens bestemmelser. Billede 6.5 viser Projektområdet fra samme punkt, men uden den nye beplantning.

Billede 6.6 og 6.7 viser på samme måde projektområdet set fra vest – billede 6.6 med ny afskærmende beplantning og billede 6.7 uden den nye beplantning.

Visualiseringerne viser, at den nye beplantning vil have afskærmende effekt. Alm. bygninger, gødningslagre og gastanke vil være næsten skjulte af beplantningen, og en væsentlig del af høje bygninger som fx reaktortanke vil også være skjulte.



Billede 6.4 Visualisering af, hvordan det udvidede biogasanlæg vil se ud i landskabet set fra øst (bilag 16, fotovinkel 2) – **med** planlagt beplantningsbælte på sydøst siden af anlægget.



Billede 6.5. Visualisering af, hvordan det udvidede biogasanlæg vil se ud i landskabet set fra øst (bilag 16, fotovinkel 2) – **uden** planlagt beplantningsbælte på sydøst siden af anlægget.



Billede 6.6. Visualisering af, hvordan det udvidede biogasanlæg vil se ud i landskabet set fra vest (bilag 16, fotovinkel 3) – **med** planlagt beplantningsbælte på nordvest siden af anlægget.



Billede 6.7. Visualisering af, hvordan det udvidede biogasanlæg vil se ud i landskabet set fra syd (bilag 16, fotovinkel 5) – **med** planlagt beplantning.



Billede 6.8. Visualisering af, hvordan det udvidede biogasanlæg vil se ud i landskabet set fra nord (bilag 16, fotovinkel 1) – **med** planlagt beplantning

Ca. 250 m nordøst for projektet er der i kommuneplanen udpeget et værdifuldt landskabsområde. Projekt vurderes ikke at kunne påvirke det værdifulde landskab væsentligt pga. afstanden til udpegningen og den foranstalte afskærmede beplantning.

Eksisterende og ny afskærmende beplantning vil sikre, at det udvidede anlæg fra alle vinkler vil være helt eller delvist skjult. De højeste bygninger vil også fremover kunne ses fra mange vinkler. Samlet set vurderes det, at den lokale landskabelige effekt af det planlagte projekt med nye bygninger og anlæg ikke vil ændres på en måde som er uacceptabel, taget især projektets tekniske karakter i betragtningen.

Der er hverken regionale eller globale landskabelige påvirkninger fra det planlagte projekt.

## **6.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, kan nedrivningsarbejdet resultere i mindre oplag af byggematerialer, som dog hurtigst muligt vil blive bortskaffet. Den landskabelige påvirkning vurderes kun at være aktuel i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.), og der forventes kun lokale påvirkninger. Det frigjorte areal kan evt. igen tages i brug til almindelig markdrift.

## **6.6 Afværgeforanstaltninger**

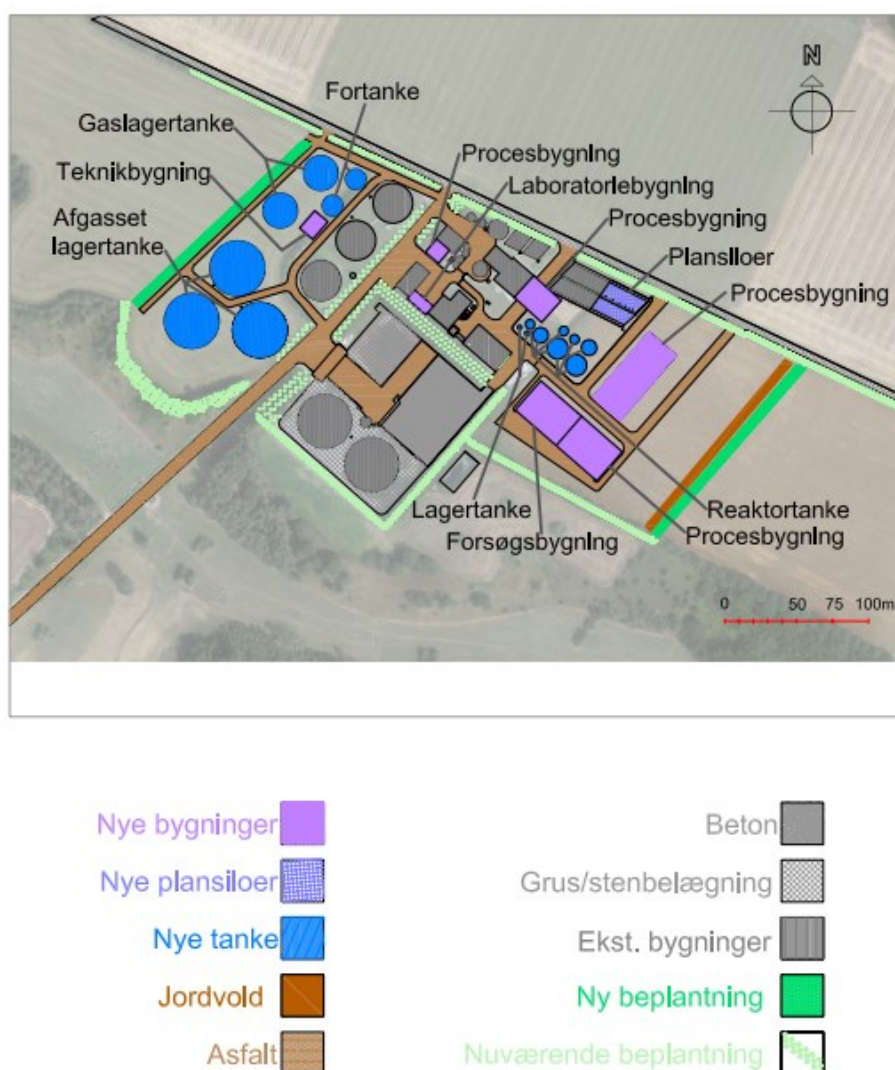
Som beskrevet i afsnit 6.4 videreføres den eksisterende brug af materialer og farver i området på bygninger, tanke mv.

Den eksisterende beplantning langs projektområdets nordlige og sydlige afgrænsning bevares og vedligeholdes. Der etableres nye beplantningsbælter til afskærmning af projektområdet mod nordvest og sydøst. Beplantningen skal tilpasses, den eksisterende beplantningskarakter.

## 7. International Naturbeskyttelse

### 7.1 Metode

Projektområdet er begrænset til nærområdet omkring det eksisterende biogasanlæg. Der er således ingen væsentlige naturarealer i området, der består af dyrkede marker, det eksisterende anlæg, mindre beplantninger/små læhegn samt dele af læhegn.



Figur 7.1. Situationsplan for projektområdet.

Projektområdet ligger vest for Formyre Skov på kanten af Foulum Dal, der rummer beskyttede hede- og overdrevsarealer på dalskråningerne.

Det vurderes, om der ved projektets gennemførsel kan være midlertidige eller varige påvirkninger af sårbar natur i nærområdet ved forøget udledning af ammoniak, støv og støj mv. Der er således foretaget besigtigelser af projekt- og nærområdet og indhentet registrerede oplysninger om:

- Arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 beskyttede arealer
- Nærliggende skovarealer registreret som potentielt ammoniakfølsom skov
- Læhegn og småbiotoper, som der kunne tjene som yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter
- Kendte forekomster og udbredelse af bilag IV-arter i området

I dette afsnit (nr. 7) er der foretaget en væsentlighedsvurdering for Internationale naturbeskyttelsesområder og de internationalt beskyttede bilag IV-arter. Øvrige naturvurderinger fremgår af næste afsnit "*Flora og Fauna*" (nr. 8).

Anvendte databaser til indhentning om oplysninger om særlige natur- og artsforekomster.

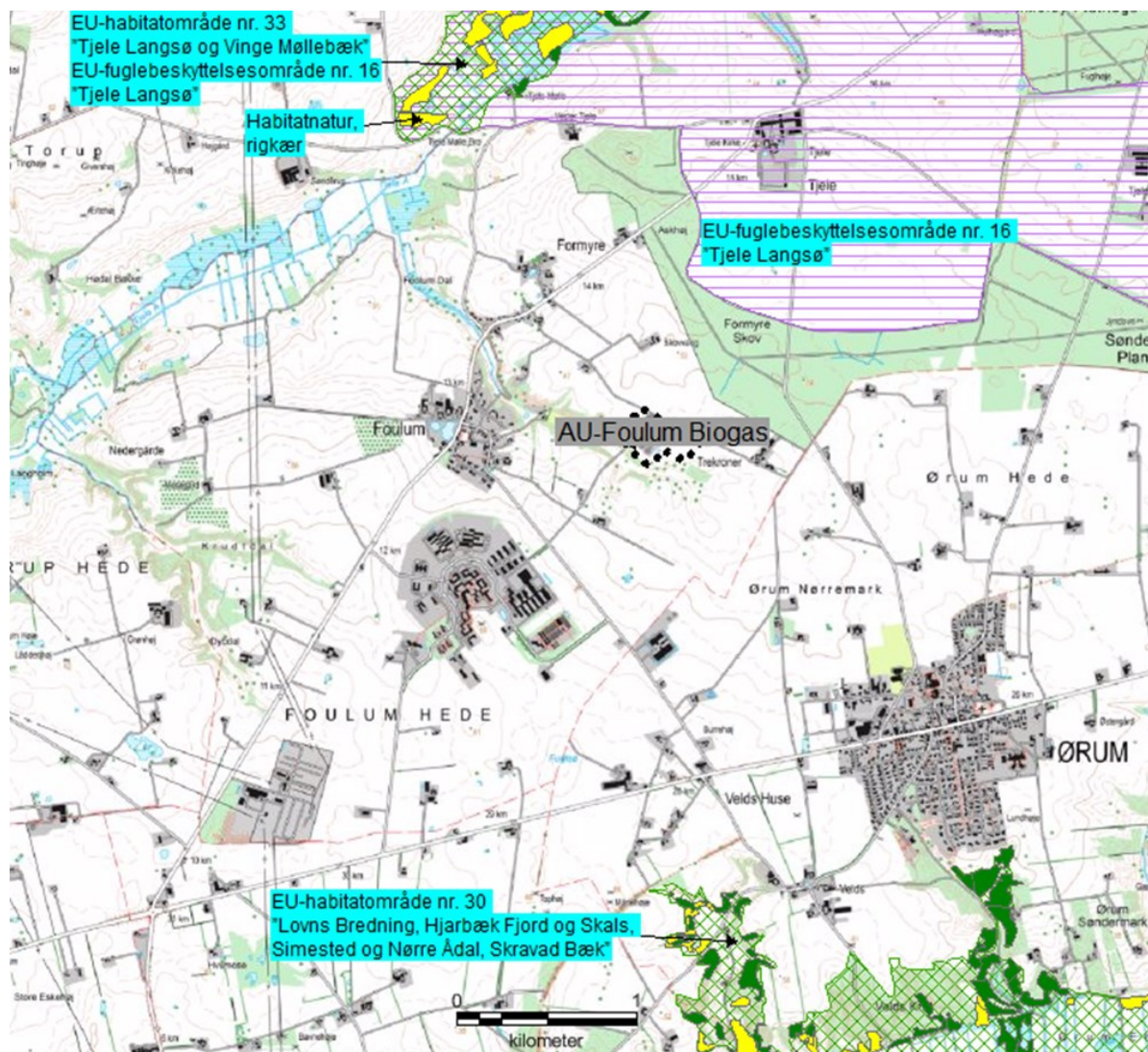
- [Danmarks Arealinformation](#)
- [Danmarks Naturdata](#)
- [Danmarks Fugle og Natur](#)
- [Miljøgis til Natura 2000-planer](#)
- [DOF-basen](#)

Deposition af kvælstof fra atmosfæren spiller en væsentlig rolle for den samlede belastning af de danske farvande og naturområder med næringsstoffer. I denne VVM-redegørelse er OML-Multi modellen anvendt til at beregne depositionen af kvælstof i naturområder.

OML-modellen er en atmosfærisk spredningsmodel, som vedligeholdes af Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet. Modellen anvendes til at beregne udbredelsen af luftforurening. Modellen benyttes også i forbindelse med miljøgodkendelse af husdyrbrug og ved generel kortlægning af luftforureningsforhold. Modellen vurderes at være velegnet til de nedenfor beskrevne kvælstofdepositionsregninger.

## 7.2 Eksisterende forhold

### Natura 2000-områder



Figur 7.2. Natura 2000 områder, AgroGis 2017.

Natura 2000-område nr. 33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk ligger nedstrøms projektområdet ca. 750 meter nordøst for anlægget i hovedvandopland Limfjorden. Den nærmeste del af natura 2000-området er alene fuglebeskyttelsesområde, område nr. 16 Tjele Langsø. I en afstand af ca. 2 km fra projektområdet i retning mod nord/nordvest ligger habitatområde nr. 33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk.

Natura 2000-området nr. 30 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal ligger 2,5 km syd for anlægget i hovedvandopland Randers Fjord og udgøres i dette område af habitatområde nr. 30 Lovns Bredning, Hjarbæk fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk.

Trækkende sædgæs er eneste fugl på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet Tjele Langsø (nr.16) nærmest projektområdet.

### Levesteder for bilag IV-arter

Der blev ikke observeret bilag IV-arter ved besigtigelsen af projektområde eller nærområde. I projektområdet er der kun en lagune, der aftager vand fra et befæstet areal til oplagring af biomasse. Der er ingen egentlige vandhuller og søer. Nærområdet er generelt fattigt på søer og vandhuller, og der er ca. 500 meter til nærmeste åbne vandløb.

Det er derfor ikke sandsynligt at projektområdet, eller det umiddelbare nærområde, tjener som yngle- og rasteområde for de mere udbredte bilag IV-arter odder, stor vandsalamander eller spidssnudet frø, der er kendte fra landsdelen.

I selve projektområdet er der ikke velegnede levesteder for Markfirben, der også er en relativ udbredt bilag IV-art kendt fra landsdelen. Arten er registreret ved artsovervågning i Foulum Dal i 2010, men ikke genfundet i 2015. Det kan dog ikke udelukkes, at arten fortsat forekommer på de tørre lysåbne sandede skrånninger med beskyttet natur mv. i dalen.

Flere arter af flagermus er også kendt fra landsdelen og kan forekomme i projektområdet eller i og langs læhegn og andre ledelinjer i nærområdet. De fleste eksisterende læhegn i projektområdet er plantet i nyere tid. Træerne er fortsat relativt unge og rummer kun i begrænset omfang hulheder og sprækker, der kan tjene som opholdssted for flagermus.



Figur 7.3. Læhegn langs Tjelevej og nærbillede af egetræer i hegnet.  
Fotos: Winnie H. Brøndum

Den meget begrænsede forekomst af vandhuller og vandløb i nærområdet og langs de eksisterende læhegn vurderes at reducere sandsynligheden for, at hegnene anvendes som ledelinjer for flagermus, særligt da der forekommer bedre alternativer langs skovbryn og i dalen i nærområdet.

## 7.3 Virkninger i anlægsfasen

### Natura 2000-områder

Trækkende sædgæs er eneste fugl på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet Tjele Langsø (F16) nærmest projektområdet. Imellem fuglebeskyttelsesområdet og projektområdet ligger Formyre Skov, hvorfor det vurderes, at afstand og skovvegetation vil reducere evt. støj fra anlægsfasen, således at gæssene ikke forstyrres.

Sædgåsen fouragerer på enge og moser og ofte på dyrkede marker. Ved projektet inddrages et lille areal dyrkede marker. En søgning i DOF-basen viser ingen registreringer af arten på markerne omkring projektområdet. Området udgør endvidere et forholdsvist beskedent areal i et stort landbrugsområde, og der er mange andre fourageringsmuligheder i nærheden for trækkende gæs. Derfor vurderes der ikke at være en væsentlig virkning på arten af aktiviteterne i anlægsfasen.

Anlægsarbejdet vurderes således ikke at give anledning til påvirkninger, der kan have betydning for Natura 2000-områderne.

### Levesteder for bilag IV-arter

Der kan være øgede støjpåvirkninger og barrierevirkninger forbundet med anlægsperioden. Området vurderes dog ikke at være hverken levested eller spredningskorridor for dyr og planter, og støjpåvirkningen uden for området vil være begrænset.

I forbindelse med anlægsfasen nedlægges et læhegn, der blev etableret i forbindelse med opførelsen af det nuværende anlæg. Der etableres også to nye læhegn (afskærmende beplantning) på agerjord ved den nordvestlige og den sydøstlige afgrænsning af projektområdet. Samlet sker der en forøgelse af beplantningen i projektområdet. Der vurderes at være en lille lokal positiv effekt af etableringen af læhegn på agerjord, idet læhegnene giver lidt forøget rummelig variation i landskabet og dermed et let forøget udbud af levesteder for lidt mere almindelige arter af f.eks. småfugle og insekter.

Projektet berører ikke de beskyttede lysåbne arealer, der kan være levested for markfirben. Selve plan- og projektområdet er afgrænset fra naturarealerne ved skærmende læhegn og bevoksninger, og markfirbenet er generelt ikke særligt følsomt over for støj. Derfor vurderes indvirkningen på dyre- og plantelivet at være minimal.

Da der ikke er observeret øvrige bilag IV-arter og heller ikke forekommer egnede levesteder for bilag IV-arter kendt fra egnen i plan- og projektområdet, vurderes støj, støv, øget trafik og nedlæggelse af læhegn ikke at have betydning for bilag IV-arter.

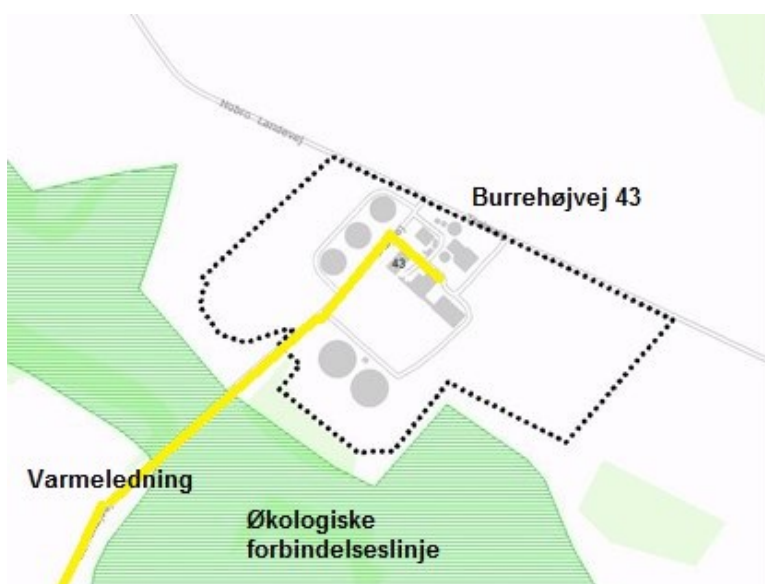
### Varmeledning

Projektet indebærer også etablering af en varmeledning fra biogasanlægget til forskningscentrets kraftvarmeanlæg, hvorved overskudsvarmen fra centerets gasmotor kan udnyttes som procesvarme.



Figur 7.4 Varmeledningstrace.

Varmeledningen nedgraves i traceen som vist i figur 7.4, sydøst for vejen og 1-15 meter i vejgrøften afhængig af terræn ved Burrehøjvej. På strækningen mellem Burrehøjvej og kraftvarmeanlægget nedgraves ledningen i egne marker nordvest for Blichers Alle. Afstandskravet mellem gasledning og varmeledning vil blive overholdt. Anlæggelse af varmeledningen ved de nævnte områder vil blive udført på få dage. Det vurderes, at nedgravning af varmeledningen ikke har nogen effekt på internationale naturbeskyttelsesinteresser, herunder bilag IV-arter.



Figur 7.5. Gældende afgrænsning af økologiske forbindelseslinje i Kommuneplan 2017-2029 og varmeledningstrace.

## 7.4 Virkninger i driftsfasen

### Natura 2000-områder

I driftsfasen vil der være en mindre forøgelse af emissionerne af NO<sub>x</sub> og NH<sub>3</sub>. Samtidigt forsynes luftfilter med skorsten og skorstenshøjden fra energianlæggene forøges.

Der er lang afstand til registreret kvælstoffølsom natur indenfor Natura 2000 områderne. Umiddelbart sydvest for Tjele Langsø ligger en række moseområder, der er registrerede som rigkær. Registreringerne ligger inden for EU-fuglebeskyttelsesområde nr. 16 og EU-habitatområde nr. 33. Det rigkær, der ligger nærmest projektområdet, ligger 2,0 km mod NV. Der er ikke registreret kvælstoffølsom natur inden for de dele af Natura 2000 områder, der ligger tættere på projektområdet.

Afstanden fra de dele af husdyrafsnittet på AU-Foulum, der ligger nærmest ovennævnte rigkær, er ca. 2,2 km. N-depositionsberegninger på rigkæret under eksisterende forhold og i det planlagte projekt er vist i nedenstående tabel 7.1.

Tabel 7.1 OML-beregninger af NO<sub>x</sub> og NH<sub>3</sub> deposition på rigkæret 2,2 km nordvest for anlægget.

| Totaldeposition fra biogasanlægget | Eksisterende forhold | Planlagt projekt (5MW) |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|
| Kg NH <sub>3</sub> -N/ha/år        | 0,14                 | 0,13                   |
| Kg NO <sub>2</sub> -N/ha/år        | 0,03                 | 0,08                   |
| Total kg N/ha/år                   | 0,17                 | 0,21                   |
| <b>Merdeposition</b>               |                      | <b>+0,04</b>           |

Det er beregnet, at ovennævnte rigkær i Natura 2000-området modtager et bidrag på 0,21 kg N/ha/år i totaldeposition fra det udvidede biogasanlæg, hvilket er 0,04 kg N/ha/år mere end bidraget fra det eksisterende biogasanlæg. Tålegrænsen for rigkær er 15-25 kg N/ha/år. Baggrundsbelastning er 13,6 kg N/ha/år. Den beregnede merdeposition på rigkæret svarer dermed til 0,3 % af baggrundsbelastningen, og den samlede deposition på rigkæret vil stadig ligge under tålegrænsen.

Det udvidede anlæg vurderes derfor ikke at kunne have nogen væsentlig betydning for rigkærets naturmæssige tilstand. I forlængelse heraf vurderes det heller ikke relevant at foretage kumulative effektvurderinger i forhold til tilsvarende emissioner fra andre anlæg i området, herunder fra nærliggende husdyrbrug.

Samlet set vurderes det, at der i driftsfasen ikke vil være væsentlige kvælstofpåvirkninger af Natura 2000-områder

Det vurderes endvidere, at heller ikke driftsfasen vil kunne have en væsentlig effekt på trækkende sædgæs. Også her bygger vurderingen på, at der ikke er registrering af arten på markerne omkring projektområdet, at området udgør et forholdsvis beskeden areal i et stort landbrugsområde og at der er mange andre fourageringsmuligheder i nærheden for trækkende gæs. Endvidere indgår der i vurderingen, at Formyre Skov via sin beliggenhed mellem fuglebeskyttelsesområdet og projektområdet sikrer afstand og støjreduktion, således at gæssene ikke forstyrres af den daglige drift på anlægget.

Emissionen af støv er yderst begrænset, og effekten på international natur er derfor ikke vurderet nærmere.

#### **Bilag IV-arter**

Det vurderes i afsnit 8, "*Flora og Fauna*", i denne VVM-redegørelse, at der i driftsfasen ikke vil være påvirkninger, der har betydning for beskyttet natur eller småbiotoper i projektområdet eller nærområdet. Dermed vil der heller ikke være påvirkninger af evt. yngle- og rasteområder for bilag IV-arter. Der er tidligere registreret markfirben i Foulum Dal, og det kan ikke udelukkes, at arten stadig findes i området f.eks. på de tilstødende overdrevs- og hedearealer. Kvælstofmerdepositionerne fra anlægget er meget lave, hvorfor det vurderes, at driften ikke vil føre til forringelse af potentielle levesteder for arten. Se også herunder.

Det planlagte projekt, som er skitseret i figur 7.1, fører til, at et mindre areal med agerjord inddrages, samt at et kortere læbælte af yngre træer sløjfes i lokalplanområdet. Der knytter sig ikke væsentlige naturværdier hertil, og projektet vurderes derfor ikke at give anledning til væsentlig virkning i projektområdet.

#### **Varmeledning**

Når varmeledningen er etableret og i drift, vil den ikke påvirke omgivelserne.

Samlet set vurderes det, at det planlagte projekt i driftsfasen ikke vil give anledning til væsentlige uønskede effekter på hverken Natura 2000-områder eller på bilag IV-arter.

### **7.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, vil der kunne forekomme emissioner, af fx lugt, i forbindelse med rensning af beholdere og støv i forbindelse med nedbrydning af bygninger og håndtering af byggeaffald. Det vurderes kun at være aktuelt i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.). Området kan herefter blive geninddraget i det omkringliggende landbrugsområde.

Samlet set vurderes det, at det planlagte projekt i demonteringsfasen ikke vil give anledning til væsentlige uønskede effekter på hverken Natura 2000-områder eller på bilag IV-arter.

### **7.6 Afværgeforanstaltninger**

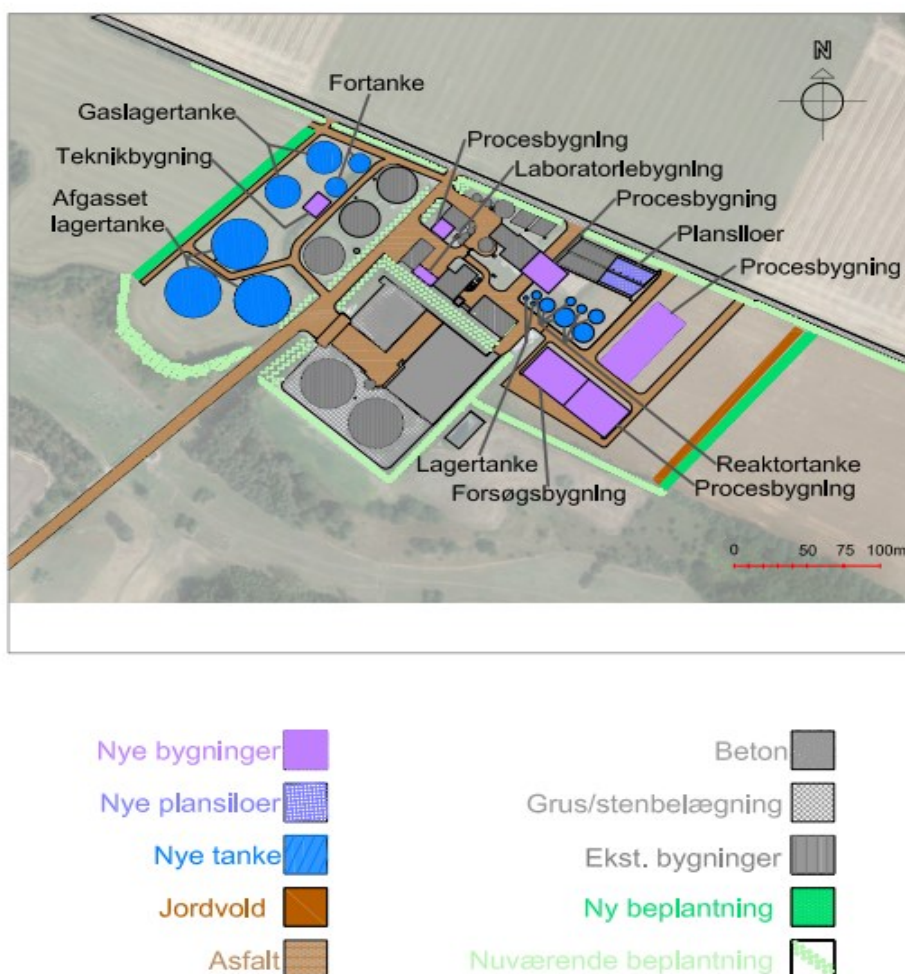
I projektet indgår etablering af et luftfilter, som udleder den rensede luft gennem en 12 m høj skorsten. Afkast fra kombikeden er også blevet forhøjet for at kunne overholde grænseværdier for kvælstof. Luftfiltrets parametre overvåges via computer for at sikre, at filtret fungerer optimalt. Ved biologiske luftfiltre kontrolleres trykket gennem filtret og ved kemiske luftfiltre kontrolleres kemikalieforbruget.

Skulle der blive observeret rastende flagermus i træer, som skal fældes, må fældningen kun ske efter udslusning og på et tidspunkt, hvor træer ikke huser ynglende eller overvintrende flagermus, dvs. i perioden mellem d. 1. september og d. 1. november og mellem slut-april til slut-juni.

## 8. Flora og fauna

### 8.1 Metode

Projektområdet er begrænset til nærområdet omkring det eksisterende biogasanlæg. Der er således ingen væsentlige naturarealer inden for projektområdet, som i dag består af dyrkede marker, det eksisterende anlæg, mindre beplantninger/små læhegn samt dele af læhegn.



Figur 8.1. Situationsplan for projektområdet.

Projektområdet ligger vest for Formyre Skov på kanten af Foulum Dal, der rummer beskyttede hede- og overdrevsarealer på dalskråningerne.

Det vurderes om der ved projektets gennemførelse kan være midlertidige eller varige påvirkning af sårbar natur i nærområdet ved forøget udledning af ammoniak, støv og støj mv. Der er således foretaget besigtigelser af projekt- og nærområdet og indhentet registrerede oplysninger om:

- Arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 beskyttede arealer
- Nærliggende skovarealer registreret som potentielt ammoniakfølsom skov
- Læhegn og småbiotoper, som der kunne tjene som yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter
- Kendte forekomster og udbredelse af bilag IV-arter i området

I dette afsnit er der foretaget en væsentlighedsvurdering for naturbeskyttelsesområder, som er ikke omfattede af international beskyttelse (Natur 2000 og bilag IV-arter). Afsnittet rummer dermed vurderinger i forhold til naturbeskyttelseslovens § 3 m.v.

Anvendte databaser til indhentning om oplysninger om særlige natur- og artsforekomster.

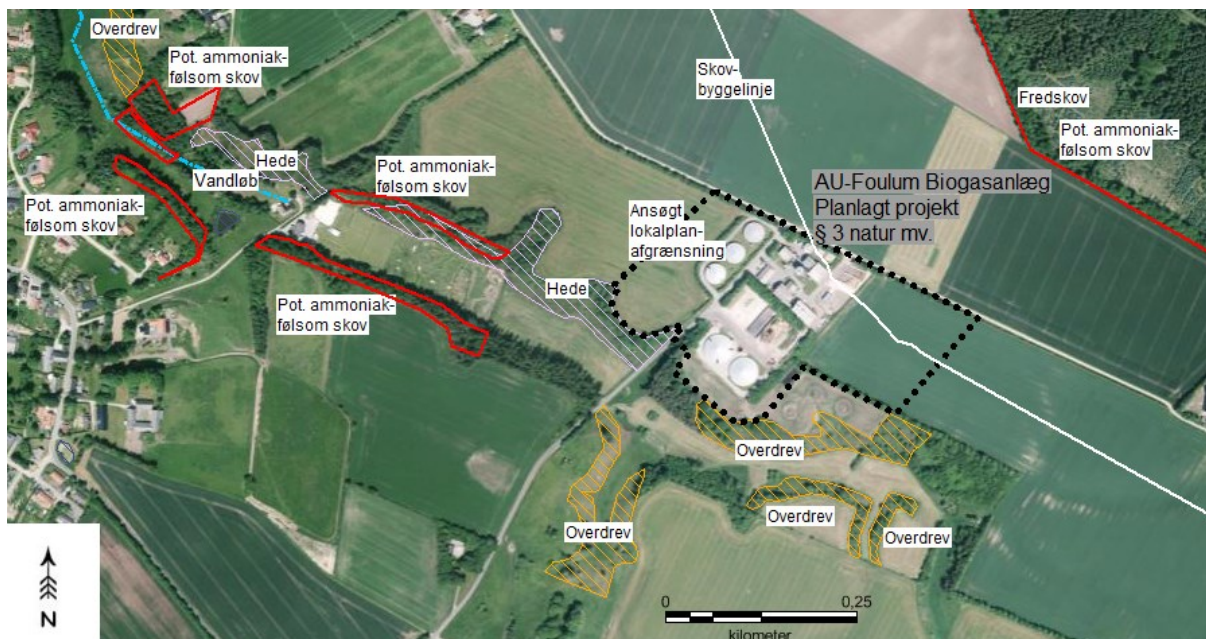
- Danmarks Arealinformation
- Danmarks Naturdata
- Danmarks Fugle og Natur
- Miljøgis til Natura 2000-planer
- DOF-basen

Deposition af kvælstof fra atmosfæren spiller en væsentlig rolle for den samlede belastning af de danske farvande og naturområder med næringsstoffer. I denne VVM-redegørelse er OML-Multi modellen anvendt til at beregne depositionen af kvælstof i naturområderne. Modellen er nærmere beskrevet i afsnit 7.1.

## 8.2 Eksisterende forhold

### Beskyttede naturtyper

Plan- og projektområdet rummer ikke beskyttet natur, men støder umiddelbart op til § 3 beskyttede naturarealer i Foulum Dal.



Figur 8.2. Beskyttet natur i nærområde, AgroGis 2017 (Bilag 17).

Nærmest anlægget er beliggende et beskyttet overdrevsareal med forekomst af en række arter, der indikerer en god naturværdi. Arealet mangler pleje og er under begyndende tilgroning. I ådalen mod vest skifter skrænten karakter, og naturen kan klassificeres som § 3 beskyttet hede. Også dette areal mangler pleje, hedelyngen mangler aldersvariation og arealet er under tilgroning med vedplanter, herunder glansbladet hæg og skov-fyr.



Figur 8.3. § 3 Beskyttet hede vest for biogasanlægget.

#### **Potentiel ammoniakfølsom skov**

Ifølge korttemaer på Danmarks Miljøportal ligger der potentielt ammoniakfølsomme skovområder nær projektområdet. Se kort 8.2.

Formyre Skov nordøst for anlægget er en privatejet forstlig intensivt dreven skov (se bilag 19). I kanten af skoven er et skovdige og indenfor dette et smalt bælte/bryn af rød-eg. Skovparcellerne her inden for og nærmest anlægget er henholdsvis en juletræskultur og gran-højskov. Den smalle stribe potentiel ammoniakfølsom skov vest for anlægget er et læbælte af nåletræ, primært fyr, på dalskråningen.

### **8.3 Virkninger i anlægsfasen**

#### **Beskyttet natur**

I anlægsfasen for det konkrete projekt vil der være en øget kørsel og forstyrrelse i form af støj m.m. Der etableres to nye længere læbælter.

Projektområdet omfatter ikke beskyttet natur, og da der ikke er væsentlige levesteder eller spredningskorridorer for fredede eller beskyttede planter og dyr i området, vurderes påvirkningen på beskyttet flora og fauna at være ikke væsentlig.

#### **Potentiel ammoniakfølsom skov**

Projektområdet omfatter ikke skovarealer. Det vurderes, at der i anlægsfasen ikke vil være påvirkninger, der har betydning for potentiel ammoniakfølsom skov i nærområdet.

#### **Varmeledning**

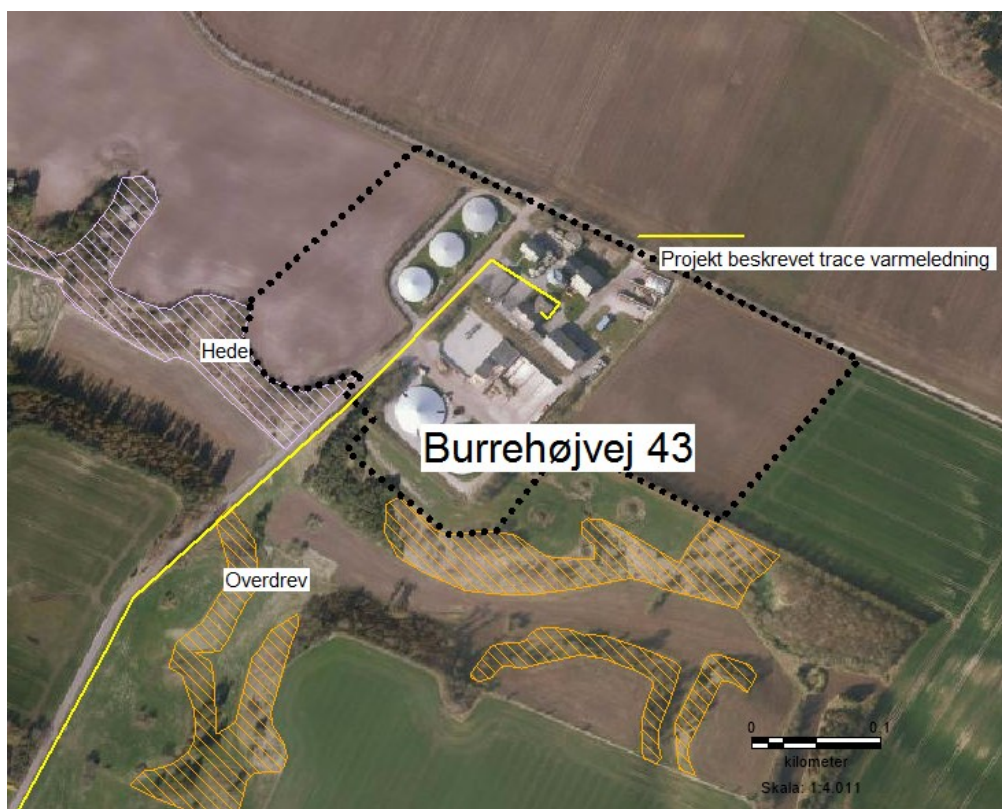
Projektet indebærer også etablering af en varmeledning fra biogasanlægget til forskningscenterets kraftvarmeanlæg, hvorved overskudsvarmen fra centerets gasmotor kan udnyttes som procesvarme. Varmeledningen følger det eksisterende gasledningstrace (figur 8.4 og 8.5).



Figur 8.4 Figuren viser planlagt varmeledningstrace (gul markering) samt registreret natur og markkort. Placering er planlagt gennem AU-Foulums egne marker nordvest for Blichers Alle på strækningen mellem Burrehøjvej og kraftvarmeanlægget.

Varmeledningen nedgraves i traceen som vist i figur 8.4 sydøst fra vejen, 1-15 meter ind i vejgrøften ved Burrehøjvej. Placering er gennem AU-Foulums egne marker nordvest for Blichers Alle på strækningen mellem Burrehøjvej og kraftvarmeanlægget. Afstandskravet mellem gasledning og varmeledning vil blive overholdt. Ved nedgravning af varmeledningen krydses den økologiske forbindelseslinje, der grænser op til sydvestsiden af projektområdet. Nedgravningen foregår desuden i grænseområdet til § 3 overdrev nær projektområdet, jf. Figur 8.5.

Ved § 3 området placeres varmeledningen, jf. udsagn fra bygherre af 2. maj 2018 i vejassen. Anlæggelse af varmeledningen i dette område vil i øvrigt blive udført på få dage, og evt. effekt på de beskyttede naturområder vil derfor kun være lille og kortvarig. Viborg Kommune har oplyst, at kommunen er indstillet på at meddele dispensation, hvis ledning udføres i vejassen.



Figur 8.5. Varmeledningens tracé (gul) i forhold til § 3 beskyttede naturområder.

## 8.4 Virkninger i driftsfasen

I driftsfasen vil der være en lille forøgelse af emissionerne af  $\text{NO}_x$  og  $\text{NH}_3$ . Samtidigt forøges skorstenshøjden, hvorfor afsætningen af  $\text{NO}_x$  i nærområdet reduceres. Der er foretaget beregninger af den samlede kvælstofafsætning på nærmeste kvælstoffølsomme naturpunkter som følge af projektet. Depositionsberegningerne er foretaget for Formyre Skov og § 3 overdrevet nærmest anlægget.

Emissionen af støv er meget begrænset, og effekten bliver derfor ikke vurderet nærmere.

### Beskyttet natur

Det planlagte projekt vil resultere i, at emissionen af kvælstof fra biogasanlægget forøges. Kvælstofemissionen stammer hovedsageligt fra energianlægget, men også fra biogasproduktionen, hvor det udledes via luftfiltret, samt i mindre grad fra dybstrøelsesoplagerne.  $\text{NO}_x$  emissionerne fra kraftvarmeanlægget i AU-Foulum bidrager til kumulation af N-depositioner i området. Der er også kumulation som følge af  $\text{NH}_3\text{-N}$  emission fra AU-Foulums husdyrafsnit.

For en lang række naturtyper i Danmark er tålegrænsen for kvælstofdepositioner allerede overskredet som følge af baggrundsdepositionen. Kvælstofdepositionerne fra anlægget kan have en påvirkning på den nærliggende beskyttede natur, heden og overdrevet. Naturarealerne vurderes at ligge i intervallet mellem moderat til god naturtilstand. Baggrundsbelastning i området er 13,6 kg N/ha/år. Tålegrænse for tør hede og surt overdrev er 10-20 kg N/ha/år.

Depositionen af kvælstof fra biogasanlægget på de nærliggende § 3-områder er beregnet for både før og efter udvidelsen. Der er ligeledes foretaget depositionsberegninger i forhold til den nærmeste beskyttede naturtype (rigkær) i Natura 2000-området nord for anlægget. Resultaterne er vist i nedenstående tabel 8.1.

Tabel 8.1. OML-beregninger af NO<sub>x</sub> og NH<sub>3</sub> deposition på § 3 beskyttet natur nær anlægget.

| Totaldeposition fra biogasanlægget | Eksisterende forhold |       | Planlagt projekt |              |
|------------------------------------|----------------------|-------|------------------|--------------|
|                                    | Overdrev             | Hede  | Overdrev         | Hede         |
| Kg NH <sub>3</sub> -N/ha/år        | 7,53                 | 15,02 | 6,48             | 12,82        |
| Kg NO <sub>2</sub> -N/ha/år        | 0,25                 | 0,38  | 0,56             | 0,88         |
| Total kg N/ha/år                   | 7,78                 | 15,40 | 7,04             | 13,70        |
| <b>Merdepositionen</b>             |                      |       | <b>-0,74</b>     | <b>-1,70</b> |

Beregningerne viser, at merdepositionen af kvælstof på de nærmeste § 3 områder med overdrev og hede syd, vest og nordvest for anlægget er negativ, og at der således ikke er en negativ effekt på kvælstoffølsom § 3 natur.

NO<sub>x</sub> emissionerne fra Kraftvarmeanlægget (KVA) er ikke medregnet, da anlægget ikke er berørt af udvidelsen og dermed ikke medvirker til ændringen i depositionen. Baggrunden for beregningerne samt delresultaterne fremgår af Bilag 11, jf. bl.a. tabellerne 17 og 18 under afsnit 6.

#### Potentiel ammoniakfølsom skov

Der er ikke beregnet merdeposition af ammoniak på Formyre Skov, der trods kortlægning som potentiel ammoniakfølsom skov anses for at være en produktionsskov (Bilag 19).

Merdepositionen på øvrige potentielt ammoniakfølsomme skovområder nær anlægget (nordvest for anlægget, jf. figur 8.2) er ikke beregnet, men vurderes pga. afstanden at heller ikke at kunne være af en størrelsesorden af betydning for skovområderne. I vurderingen indgår, at der er beregnet negative merdepositioner på den nærliggende § 3 hede nordvest for anlægget.

#### Økologisk forbindelseslinje

Lokalplanområdet havde et overlap med en udpeget økologisk forbindelseslinje i Kommuneplan 2013-2025. Udpegningen stemte ikke overens med de faktiske forhold i området, så Viborg Kommune har ændret den økologiske forbindelseslinje i Kommuneplan 2017-2029.



Figur 8.6. Udpegning af den økologiske forbindelseslinje (grøn skravering) i Kommuneplan 2013-2025



Figur 8.7. Gældende udpegning af den økologiske forbindelseslinje (grøn skravering) i Kommuneplan 2017-2029

Viborg Kommune har den 30. november 2016 meddelt, at Byrådet har besluttet at udtage et mindre areal fra udpegning som økologisk forbindelseslinje i kommuneplanen, så afgrænsningen svarer til lokalplanens og dermed projektområdets afgrænsning. Ændringen er effektueret i Kommuneplan 2017-2029.

Det konkrete projekt, som er skitseret i figur 8.1, fører til, at et mindre areal med agerjord inddrages, samt at et kortere læbælte af yngre træer sløjfes i lokalplanområdet. Der knytter sig ikke væsentlige naturværdier hertil, og projektet vurderes derfor ikke at give anledning til væsentlig virkning i projektområdet.

### Varmeledning

Når varmeledningen er etableret og i drift, vil den ikke påvirke omgivelserne.

Samlet set vurderes det, at der i driftsfasen ikke vil være påvirkninger, der har betydning for beskyttet natur eller småbiotoper i projektområdet eller nærområdet.

## 8.5 Virkninger i demonteringsfasen

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, vil der kunne forekomme emissioner af fx lugt og ammoniak i forbindelse med rensning af beholdere og støv i forbindelse med nedbrydning af bygninger og håndtering af byggeaffald. Det vurderes kun at være aktuelt i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.). Området kan herefter blive geninddraget i det omkringliggende landbrugsområde.

Samlet set vurderes det, at det planlagte projekt i demonteringsfasen ikke vil give anledning til væsentlige uønskede effekter på naturområder.

## **8.6 Afværgeforanstaltninger**

I projektet indgår etablering af et luftfilter, som udleder den rensede luft gennem en 12 m høj skorsten, hvilket bidrager til at overholde grænseværdier for ammoniak. Herudover ændres oplagsforholdene for dybstrøelse, så der afgives mindre mængder ammoniak fra plansiloerne.

Afkast fra kombikleden er også forhøjet, så kvælstoffet i røggasserne får en bedre atmosfærisk spredning. Luftfiltrets parametre overvåges via computer for at sikre, at filtret fungerer optimalt. Ved biologiske luftfiltre kontrolleres trykket gennem filtret og ved kemiske luftfiltre kontrolleres kemikalieforbruget.

## 9. Jord

### 9.1 Metode

I dette afsnit beskrives projektområdets jordbundsforhold samt forhold vedr. anvendelse af afgasset husdyrgødning/biomasse som gødning på landbrugsjord. Opbevaring af hjælpestoffer og affald beskrives også.

Der er indhentet data for projektområdet vedrørende jordklassificering, geologi, oplysninger om jordforurening samt oplysninger om jordhåndtering i anlægsfasen.

Lovgivningen vedr. udbringning af husdyrgødning/biomasse på landbrugsarealer – såvel AU-Foulums egne arealer som forpagtede arealer og aftalearealer – opsummeres. Lovgivning vedr. jordforurening opsummeres.

### 9.2 Eksisterende forhold

Anlægget ligger indenfor et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), og en del af anlægget ligger inden for nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) samt nitratfølsomt indsatsområde. I redegørelsen for den statslige grundvandskortlægning (Redegørelse for Ørum, Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning, Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013) er området beskrevet således:

*"Terrænet er i størstedelen af området beliggende i kote 40-60 m. Terrænet gennemskæres af markante dale, hvor dalbunden ligger under kote 10 m. Særligt markante er Skals Ådal i den nordlige del af modelområdet og Nørreådal i den sydlige del af modelområdet, samt dalen, der omfatter Tjele Langsø.*

*De terrænnære lag udgøres primært af sand, i form af smeltevandssand eller morænesand. Kun lokalt forekommer der moræneler, mens ferskvandssand præger områdets dale.*

*Den kvartære lagserie er domineret af moræneler samt smeltevandssand og smeltevandsler. Indvindingen foregår alene fra de kvartære aflejringer."*

Området er ikke forureningskortlagt.

Jordbrugsmæssigt er anlægget beliggende i et område, der i kommuneplanen er udpeget som værdifuldt landbrugsområde. Udvidelsen beslaglægger et forholdsvis beskedent nyt areal på 5 ha, som ligger inden for AU-Foulums egne landbrugsarealer, der i alt udgør ca. 530 ha.

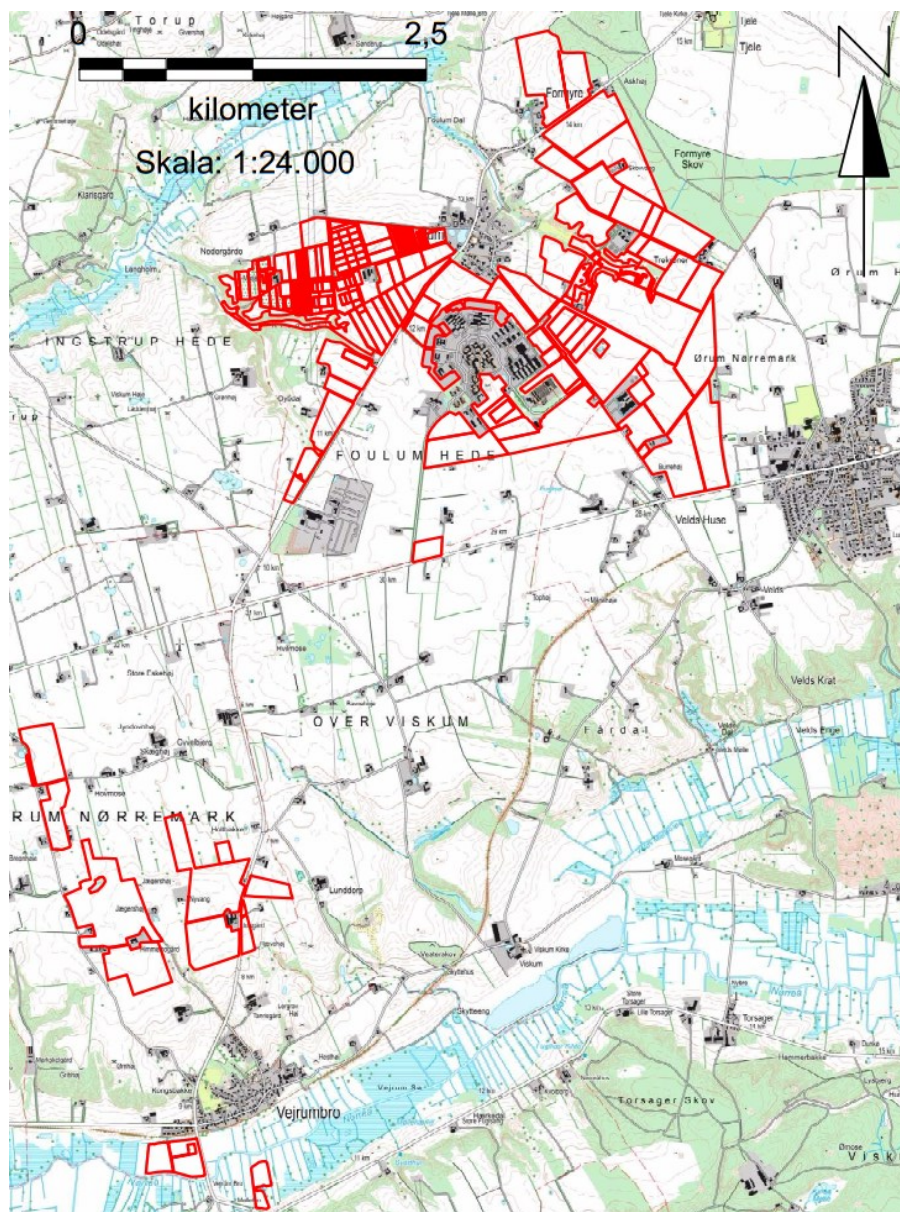
#### Udbringningsarealer

Den husdyrgødning og biomasse, som bliver behandlet i dag i biogasanlægget, kommer hovedsageligt fra AU-Foulum. I en kort periode om året køres biogasanlægget som en økologisk linje, hvor det behandles gylle fra eksterne leverandører. AU-Foulum har i en årrække haft samarbejde med en økologisk leverandørforening, som

skaffer den nødvendige biomasse til at køre økologisk lignende afgangning i en 3-måneders periode. Leverandørforeningen aftager den tilsvarende mængde afgasset biomasse, som de leverer ind.

Den efterafgassede husdyrgødning/biomasse fra det nuværende anlæg udbringes hovedsageligt på dyrkede landbrugsarealer, som ejes og drives af AU-Foulum (figur 9.1). Ved anvendelse af efterafgasset husdyrgødning/biomasse omfordes næringsstoffer mere hensigtsmæssigt mellem husdyrbrug og planteavlbrug, og kvælstofindholdet udnyttes ofte bedre af afgrøderne, når gødningen er afgasset.

Den overskydende afgassede husdyrgødning/biomasse afsættes via overførselsaftaler til landbrugsvirksomheder, som udbringer den på egne dyrkede arealer, de såkaldte aftalearealer.



Figur 9.1. AU-Foulums ejede og forpagtede marker i Foulum-området, 2017. Markerne er vist med rød afgrænsning. Det samlede areal for de viste marker udgør ca. 528 ha. Næsten alle marker kan anvendes som udbringningsarealer for husdyrgødning/biomasse.

Alle danske landbrugsvirksomheder, som anvender gødning, såvel handels- som husdyrgødning, er underlagt reglerne i lov om jordbrugets anvendelse af gødning og om plantedække (LBK nr. 433 af 03/05/2017). Denne lov indeholder bl.a. regler om obligatoriske kvælstofkvoter samt mark- og gødningsplaner, gødningsregnskaber, plantedækkeregler mv. AU-Foulum er omfattet af disse regler.

Alle danske landbrugsvirksomheder, der udbringer husdyrgødning, herunder afgasset husdyrgødning, på ejede og forpagtede arealer, er underlagt en række regler for anvendelsen. Der er blandt andet regler for maksimalt udbragte mængder kvælstof og fosfor pr. ha samt regler for udbringningstidspunkter og -måder. Reglerne fremgår af husdyrgødningsbekendtgørelsen (BEK nr. 865 af 23/06/2017), som træder i kraft med et nyt og udvidet regelsæt 1. august 2017. Reglerne gælder også for AU-Foulums udbringning af husdyrgødning på ejede og forpagtede arealer.

### **Opbevaring af hjælpestoffer**

Der opbevares hjælpestoffer på biogasanlægget, især til rengøring og forsøgsprocesser, men også til andre processer på anlægget. Kemikalier og kemikalieaffald bliver opbevaret i overensstemmelse med brugsanvisningen. Opbevaringen sker i et specifikt kemikalielager, som findes mellem bygning 3 og forsøgshallen. Da anlægget også anvendes til forskning, udvikling og formidling, sker der løbende ændring af, hvilke kemikalier der opbevares på anlægget. I laboratoriet er der en liste over kemikalier i kemikalieskabet. Resten af kemikalierne er listede i en mappe, som findes ved mandskabsbygningen.

## **9.3 Virkninger i anlægsfasen**

Udvidelsen af byggefeltet indebærer anvendelse af arealer, som hidtil har været landbrugsjord. Byggefeltet udvides med ca. 5 ha. Udvidelsen vil ske i etaper, og det nødvendige areal til nyt byggeri inddrages efter behov.

I anlægsfasen er det planen at beholde mest mulig jord inden for byggefeltet. Opgravet jord anvendes så vidt muligt til terrænregulering. Lokalplanudkastet har retningslinjer herfor, bl.a. må terrænet reguleres med +/- 3 m i forhold til byggemodnet terræn indtil 5 m fra skel, og der kan etableres en 2 meter høj og 5 meter bred jordvold på en nærmere angivet placering ved den østlige afgrænsning af området. Jordvoldens placering fremgår af kort 9.2.

Evt. overskydende jord vil blive bortskaffet efter gældende regler, som fremgår af § 50 i jordforureningsloven (LBK nr. 282 af 27/03/2017):

*§ 50, stk. 1: Enhver, der flytter jord uden for den ejendom, hvor den er opgravet, og enhver, der anvender sådan jord, skal sikre sig, at jorden ikke giver anledning til skadelig virkning på natur, miljø og menneskers sundhed.*

§ 50, stk. 2-7, indeholder nærmere regler for anmeldeordningen, som gælder, når der skal opgraves og flyttes forurenede jord

Som nævnt ovenfor er det overvejende sandsynligt, at jorden i byggefeltet ikke er forurenede, og at den derfor kan afsættes efter reglerne i § 50, stk. 1.



Kort 9.2. Situationsplan med jordvold.

Alt jordarbejde i forbindelse af byggeriet vil følge gældende regler om jordhåndtering, som blandt andet sikrer, at der ikke sker en miljøpåvirkning.

Varmeledningen mellem biogasanlægget og AU-Foulum kraftvarmeanlæg nedgraves i traceen som vist ovenfor i figur 7.4, sydøst for vejen og 1-15 meter i vejgrøften afhængig af terræn ved Burrehøjvej. På strækningen mellem Burrehøjvej og kraftvarmeanlægget nedgraves ledningen i egne marker nordvest for Blichers Alle. Afstandskravet mellem gasledning og varmeledning vil blive overholdt.

Det er besluttet, at varmeledningen anlægges i vej-kassen på strækninger, der berører beskyttet natur. Hvorvidt varmeledningen herudover placeres i vej-kassen eller uden for rabatten, besluttet nærmere, når ledningen skal anlægges. Viborg Kommune har oplyst, at kommunen er indstillet på at meddele dispensation i berørte § 3-områder, hvis ledning placeres i vej-kassen.

Det planlægges, at gravearbejdet kan udføres på et tidspunkt, hvor jorden er tilpas tør, så jordstrukturen omkring ledningen ikke påvirkes nævneværdigt.

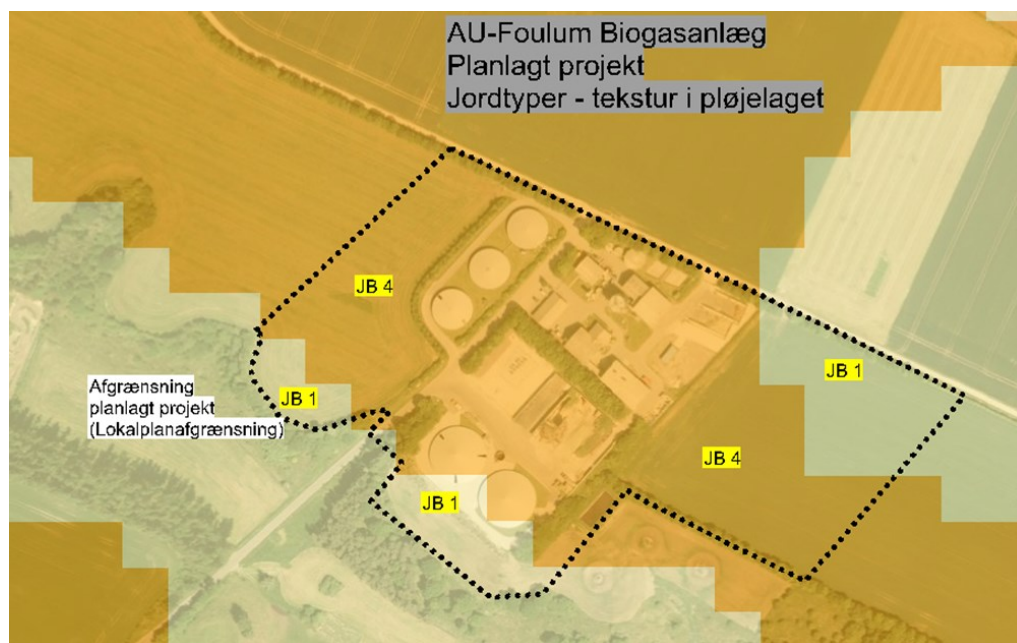
Samlet set vurderes det, at anlægsarbejdet kan gennemføres, uden at det vil medføre miljømæssige påvirkninger relateret til jord. Mængde af jord som skal opgraves og evt. bortskaffes, vurderes også at være begrænset, da hældningen i terræn er lille, og da der er planlagt en jordvold på byggefeltet. Der er som tidligere anført ikke registreret jordforurening i området.

## 9.4 Virkninger i driftsfasen

### Landbrugsjord

Udvidelse af anlægget foregår på landbrugsjord, og området er ikke forureningskortlagt efter jordforureningsloven. Det planlagte projekt inddrager ca. 5 ha landbrugsjord, som udgør under 1 % af AU-Foulums Landbrugsarealer.

Det planlagte anlæg ligger i et område, der ud fra teksturdefinition for jordtyper i 0-25 cm dybde overvejende er fin lerblandet sandjord, JB-nr. 4. Det er en jordtype med 5-10 % ler, max. 25 % silt og 65-95 % sand, heraf minimum 40 procentpoint finsand. Humusindholdet i JB-nr. 4 er maksimalt 10 %. En mindre del af projektområdet er kortlagt som grovsandet jord, JB-nr. 1. Den primære forskel på de to jordtyper er indholdet af ler, som er 0-5 % og dermed lavere i JB-nr. 1. Jordtypekortet for projektområdet er vist på kort 9.3.



Kort 9.3. Jordtypekort for projektområdet ved AU-Foulum Biogasanlæg. JB-numre er angivet med gul baggrund.

Såvel JB-nr. 4 som JB-nr. 1 er almindelige jordtyper i Danmark. JB-nr. 4 er den dominerende jordtype i Foulum-området. Begge jordtyper er normalt nemme at arbejde med, såvel ved byggeri som i dyrkningssammenhæng.

Det er et forholdsvis mindre landbrugsareal, der inddrages i projektet. Anlægget er herudover et landbrugsrelateret forskningsanlæg. Projektet vurderes derfor ikke at have nogen væsentlig påvirkning i forhold til landbruget. Forholdet vurderes derfor ikke yderligere.

## Jordforurening

På biogasanlægget planlægges der anvendelse af flydende og fast husdyrgødning samt flydende og fast biomasse. Det vil hovedsageligt være gylle, men også dybstrøelse, halm, enggræs, ensilage, madaffald mv. Hvis der sker nedsivning af næringsstoffer fra disse produkter gennem jord, vil der være en risiko for miljøpåvirkning. På anlægget er arealer, hvor der er risiko for spild, anlagt som befæstede arealer. Det handler om arealer, hvor der er intern trafik, opbevaring af husdyrgødning, biomasse og afgasset biomasse (tætte fundamenter) samt påfyldningspladser. Fra de befæstede arealer ledes opsamlet væske til beholdere, hvorfra det kan udbringes på markerne sammen med husdyrgødning eller separat.

Der vil også fremover blive opbevaret hjælpepestoffer på biogasanlægget, især til rengøring og forsøgsprocesser, men også til andre processer i anlægget.

Kemikalier og andre hjælpepestoffer samt kemikalieaffald vil blive opbevaret i overensstemmelse med brugsanvisningen. Opbevaringen af kemikalier og kemikalieaffald sker i et specifikt kemikalielager, som findes mellem bygning 3 og forsøgshallen. Da anlægget også anvendes til forskning, udvikling og formidling, vil der løbende ske ændring af, hvilke kemikalier der opbevares på biogasanlægget. I laboratoriet vil der være en liste over kemikalier i kemikalieskabet. Resten af kemikalierne vil være listede i en mappe, som findes ved mandskabsbygningen.

Samlet set vurderes det, at risikoen for jordforurening i forbindelse med driften på det udvidede anlæg er lille. På anlægget er arealer, hvor der er risiko for spild, udlagt som befæstede arealer med opsamling af evt. spild af såvel husdyrgødning, biomasse, kemikalier og andre hjælpepestoffer.

Viborg kommune har vurderet, at AU-Foulum Biogasanlæg ikke skal udarbejde en basistilstandsrapport efter godkendelsesbekendtgørelsens § 14, idet ingen af de farlige stoffer, som virksomheden bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med sin listeaktivitet, vurderes at kunne medføre risiko for længerevarende påvirkning af jord- og grundvand på virksomhedens areal. Virksomheden skal således ikke udarbejde en rapport med oplysninger om og dokumentation for jordens og grundvandets tilstand med hensyn til forurening. (Bilag 10. Afgørelse om at AU-Foulum Biogas ikke skal udarbejde basistilstandsrapport, brev af 26. december 2016).

## Udbringningsarealer

I forbindelse med det planlagte projekt vil en betydelig del af den afgassede husdyrgødning/biomasse fortsat blive udbragt på AU-Foulums arealer. AU-Foulums ejede og forpagtede udbringningsarealer i Foulum-området udgør i 2017 ca. 530 ha og ligger næsten alle samlet omkring forskningscentret, se figur 9.1. I 2016 solgte AU-Foulum ca. 100 ha til Apple's datacenter. Som erstatning herfor er der i 2016 tilkøbt et tilsvarende areal med landbrugsjord nær Vejrumbro (også vist i figur 9.1).

Den overskydende mængde husdyrgødning/biomasse forventes at blive afsat til udbringning på arealer, der drives af landbrugsvirksomheder. Det forventes, at aftalearealerne – som i dag – primært vil ligge i områderne ved Tjele, Bjerringbro og Randers NV.

Som også nævnt i afsnit 9.2 er alle danske landbrugsvirksomheder, der udbringer husdyrgødning, herunder afgasset husdyrgødning, på ejede og forpagtede arealer, underlagt en række regler for anvendelsen. Der er blandt andet regler for maksimalt udbragte mængder kvælstof og fosfor pr. ha samt regler for udbringningstidspunkter og -måder. Reglerne fremgår af husdyrgødningsbekendtgørelsen (BEK nr. 865 af

23/06/2017), som trådte i kraft med et nyt og udvidet regelsæt d.1. august 2017. Reglerne gælder også for AU-Foulums udbringning af husdyrgødning på ejede og forpagtede arealer. Derudover er der generelle regler om obligatoriske kvælstofkvo-ter samt mark- og gødningsplaner, gødningsregnskaber, plantedækkeregler mv., som AU-Foulum også er omfattet af.

AU-Foulums ejede og forpagtede arealer kan lige som aftalearealerne ændre sig fra år til år. Nye arealer vil – ligesom de nuværende ejede og forpagtede arealer samt aftalearealer – være omfattede af de til enhver tid gældende generelle gødnings- og plantedækkeregler.

## **9.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, vil der forekomme maskiner til nedbrydningsarbejdet og lastbiltransporter med byggeaffald, som skal fragtes til genanvendelse eller deponi. Demontering vurderes kun at være aktuelt i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.).

Området kan herefter blive geninddraget i det omkringliggende landbrugsområde. Det vurderes, at der ikke vil være nogen miljømæssig påvirkning af jorden i demonteringsfasen, som først begynder, når alle beholdere er tømt for husdyrgødning/biomasse, og gødningen er udbragt lovmæssigt korrekt eller flyttet til opbevaring andetsteds.

Projektområdet er ikke forureningskortlagt. Bestemmelser i lov om forurennet jord (§ 38 k i LBK nr. 282 af 27/03/2017) om afhjælpning af jord- og grundvandsforurening ved ophør af driften af bestemte aktiviteter på listevirksomheder og husdyrbrug kan dog være relevante i forbindelse med demontering af anlægget. Af de nuværende regler fremgår bl.a., at driftsherren skal vurdere jordens og grundvandets forureningstilstand som følge af de pågældende aktiviteter, at driftsherren inden vurderingen skal indsende oplæg herom til miljømyndigheden, og at miljømyndigheden giver driftsherren påbud om, hvordan vurderingen skal foretages og en frist herfor. Der kan herunder gives påbud om at foretage undersøgelser, analyser, måling af stoffer og lign. til brug for vurderingen.

## **9.6 Afværgeforanstaltninger**

Under de eksisterende forhold er der på de befæstede arealer etableret randzoner, som adskiller de rene zoner fra de urene. Denne afværgeforanstaltning vil også blive anvendt i det planlagte projekt.

Pumper, der anvendes til tømning af beholdere til opbevaring af flydende husdyrgødning/biomasse, vil være forsynet med en timer eller lignende foranstaltning, der sikrer, at der ikke kan pumpes mere gødning fra beholderen ad gangen, end hvad der svarer til indholdet i en gyllevogn.

Miljøgodkendelsen for det planlagte projekt vil indeholde vilkår om befæstede arealer og håndtering af de opsamlede vandfraktioner, som skal sikre, at spild af forurenende stoffer opsamles og håndteres lovmæssigt korrekt.

Opbevaring af kemikalier og andre hjælpestoffer samt affaldsfraktioner sker i særligt indrettede bygningsafsnit eller beholdere med henblik på at forebygge miljøpåvirkninger, også selv om der skulle ske mindre uheld under opbevaringen.

# 10. Grundvand og overfladevand

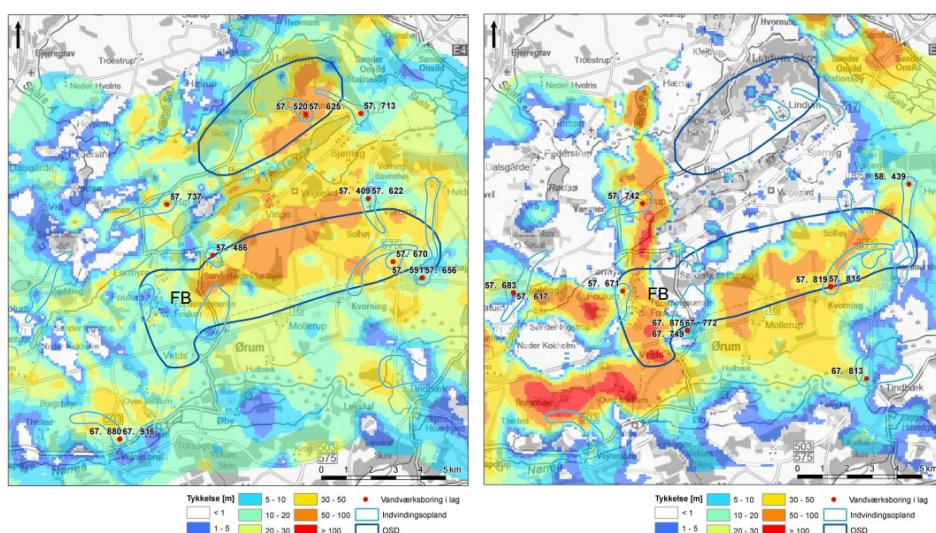
## 10.1 Metode

I dette afsnit er beskrevet forhold for grundvand og overfladevand. Der er taget udgangspunkt i Miljøportalens informationer om grundvandskortlægning for området, og der er suppleret med andre informationer fra Viborg Kommune, Naturstyrelsen og Miljøstyrelsen.

## 10.2 Eksisterende forhold

### Grundvand

Grundvandet i området er generelt opdelt i et sekundært magasin (magasin 1) og to primære magasiner (magasin 2 og 3). Dette fremgår af redegørelsen ”Redegørelse for Ørum - Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. Miljøministeriet og Naturstyrelsen, 2013”. Af Ørum-redegørelsen fremgår, at det øverste mulige magasin udgøres af et lag, der består af kvartært sand og grus. Dette lag inkluderer dog også overfladenært moræneler og tørveaflejringer i ådalene. Hvor potentialet (grundvandsspejlet) ligger oppe i laget, udgør dette et grundvandsmagasin (magasin 1). Laget er mange steder op til 40 m tykt, mens det i ådalene dog kun er op til 10 m tykt. Magasinet er som udgangspunkt frit og meget sårbart overfor påvirkninger fra overfladen. Magasinet udgør på denne baggrund ikke et fremtidigt grundvandsmagasin for de almene vandværker og må betragtes som sekundært. Der er dog husholdningsboringer o.lign. filtersat i magasinet.



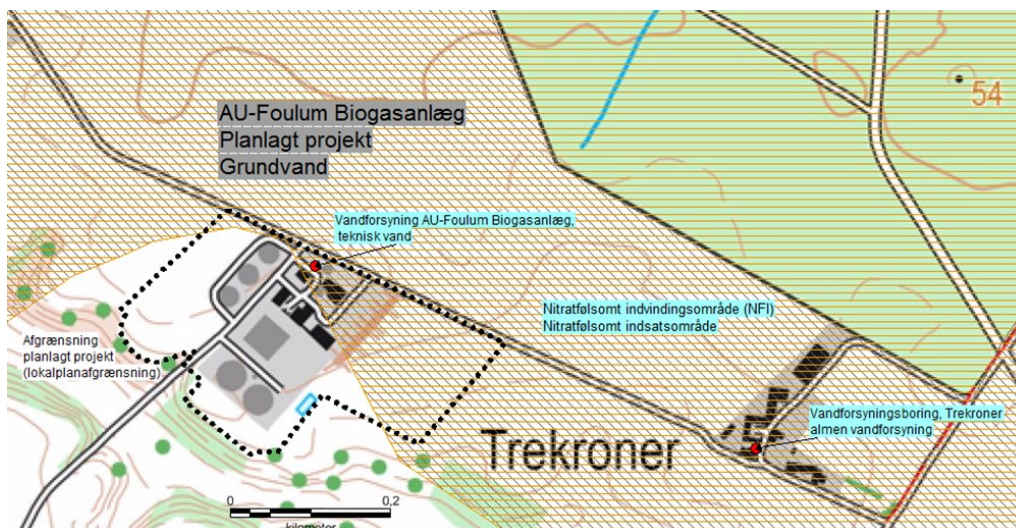
Billede 10.1. Det venstre kort viser tykkelsen af magasin 2 og det højre kort af magasin 3. På billederne er placeringen af Foulum Biogasanlæg markeret med "FB". Kilde: Redegørelse for Ørum - Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. Miljøministeriet og Naturstyrelsen, 2013

Af Ørum-redegørelsen fremgår også, at magasin 2 ikke er til stede i hele modelområdet, men at det generelt er til stede indenfor begge OSD, dog ikke i den vestligste del af OSD ved Ørum, og hvor dette ikke er tilstede (dvs. laget er mindre end 10 m) består det øverste primære magasin af magasin 3. Magasin 3 er i store dele af begge OSD mere end 30 m og endda ofte mere en 50 m tykt. Fra magasin 2 sker der indvinding til en stor del af vandværkerne i kortlægningsområdet.

Som illustreret ovenfor ligger AU-Foulum Biogas i et grænseområde. Mod øst er magasin 2 det primære magasin, og mod vest er magasin 3 det øverste primære magasin. Den overordnede strømningsretning ved biogasanlægget er mod sydvest.

Videre nævnes det i Ørum-redegørelsen, at grundvandsmagasinerne generelt er sårbare overfor påvirkninger fra overfladen, men den nuværende grundvandskvalitet er, for så vidt angår de nuværende vandværksboringer, stort set uden nitrat, men ofte med et højt sulfatindhold, der viser, at der foregår en betydelig nitratreduktion i jordlagene.

Endelig fremgår det af redegørelsen, at OSD-området ved Ørum har en forholdsvis lille afstrømning, hvilket indikerer, at der her er en forholdsvis lille kontakt mellem grundvandet og vandløbene.



Billede 10.2. Billedet viser lokalplanområdet (sort afgrænsning) og dermed projektområdet. Billedet viser også område, som er både nitrutfølsomt indvindingsområde og nitrutfølsomt indsatsområde (skraveret). Hele det viste område ligger inden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD).

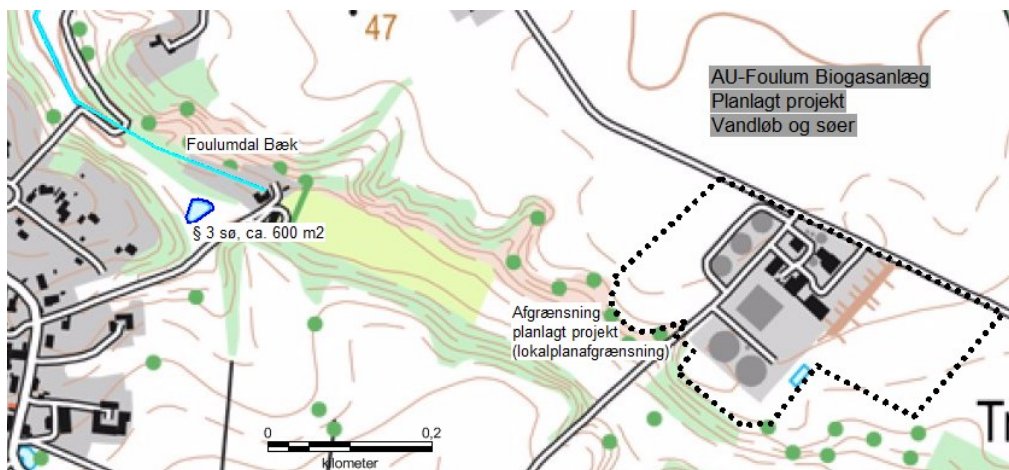
Projektområdet ligger indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), som det også fremgår af den generelle beskrivelse ovenfor, og dele af området ligger inden for nitrutfølsomt indvindingsområde (NFI) samt nitrutfølsomt indsatsområde, jf. billede 10.2.

Projektområdet ligger ikke i indvindingsopland til almene vandværker. Afstanden til nærmeste vandværksboring, Trekroner Vandværk, Tjelevej 39, er ca. 330 m. Dette vandværk ligger øst for lokalplanområdet og er et privat vandværk. Grundvandet dannes nordøst for vandværket (strømningsretning mod sydvest).

AU-Foulums egen vandforsyning ved forskningscentret udgør den primære vandforsyning til projektområdet. En eksisterende vandboring på biogasanlægget kan suppleres med vand til tekniske formål.

### Overfladevand

Billede 10.3 viser vandløb og søer nær projektområdet på AU-Foulum Biogas. Afstanden til vandløb og søer er betydelig.



Billede 10.3. Billedet viser lokalplanområdet (sort afgrænsning) og dermed projektområdet. Billedet viser også nærmeste vandløb (lyseblå signatur) og nærmeste § 3 sø (blå afgrænsning)

Nærmeste åbne vandløb er således Foulumdal Bæk, der ligger ca. 500 m vest for projektområdet. Nærmeste § 3 registrerede sø ligger i samme område, også med en afstand til projektområdet på ca. 600 m.

Projektområdet er omfattet af Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Området ligger i Hovedvandopland 1.2 Limfjorden.

Projektområdet ligger udenfor kloakopland. Spildevandsafledning sker via et separat regn- og spildevandssystem. Spildevand fra sanitære installationer ledes til septiktank / nedsivningsanlæg.

Overfladevand fra områder, der kan have været i kontakt med husdyrgødning (urene zoner), ledes til efterafgasningslager. Tagvand og overfladevand fra områder, som ikke er i kontakt med husdyrgødning eller andre biomasse, ledes til faskiner.

Overfladevand opsamlet fra de befæstede arealer med oplagring af afgrøder ledes til et udsprinklingsanlæg beliggende syd for projektområdet. Udsprinklingsområdet ligger udenfor nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) samt indsatsområde. Udsprinklingen af ensilagesaft/restvand foregår i henhold til gældende udbringningsregler i husdyrgødningsbekendtgørelsen (BEK nr. 865 af 23/06/2017). Viborg Kommune har meddelt tilladelse til udsprinklingsanlægget d. 27. juni 2011. Tilladelsen giver mulighed for udsprinkling fra et areal på i alt 6.000 m<sup>2</sup>, idet der i dag kun udsprinkles fra et areal på 4.800 m<sup>2</sup>.

Opbevaringsplads til kemikalier og kemikalieaffald er indrettet under halvtag og med mulighed for opsamling af spild. Der er ikke afløb fra pladsen.

### 10.3 Virkninger i anlægsfasen

Anlægsarbejdet vil som udgangspunkt ikke påvirke vandløb, søer eller grundvandsforekomster. Da der allerede er et anlæg med befæstede arealer i projektområdet, vil brændstofpåfyldning og andet arbejde med væsker foregå på et befæstet areal, hvor evt. spild kan opsamles.

Anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af varmeledningen vil foregå inden for OSD, men udenfor nitrutfølsomt indvindingsområde (NFI) samt nitrutfølsomt indsatsområde. Gravearbejdet er begrænset til en rende, som er ca. 0,8 m bred og ca. 1,2 m dyb.

Ved evt. uheld, som medfører spild af væsker, tilkaldes 112 og Viborg Kommune kontaktes, så de nødvendige begrænsende og afhjælpende indsats kan iværksættes.

Samlet set vurderes det, at risikoen for forurening af grundvand eller overfladevand under anlægsarbejderne er begrænset. Afstanden til vandløb og sø er betydelig, og eventuelt spild vil kunne opsamles, hvad enten det sker på befæstede arealer eller på bar jord..

### 10.4 Virkninger i driftsfasen

I det planlagte projekt er biogasanlægget inddelt i rene zoner og urene zoner. Overfladevandet håndteres i henhold til denne opdeling, se evt. detaljer i bilag 3. Vand fra urene zoner (zoner hvor der kan forekomme spild af forurenende stoffer) ledes til efterlagertanke og vand fra oplagring af afgrøder udsprinkles i henhold til gældende tilladelse hertil fra Viborg Kommune. Vand fra rene zoner (udenfor områder hvor der forekommer spild) ledes til faskiner. Viborg Kommune er den kompetente myndighed på området og i fornødent omfang meddeler nedsivningstilladelse hertil efter miljøbeskyttelseslovens § 19.

Vand fra urene zoner udgøres af restvand<sup>1</sup>, evt. ensilagesaft og urent vand. Restvand og evt. ensilagesaft, som primært stammer fra opbevaringspladserne, hvor afgrøder oplagres, opsamles i beholder eller ledes direkte til udsprinklingsanlægget, der er placeret umiddelbart syd for projektområdet. Området, hvor der udsprinkles, ligger udenfor nitrutfølsomt indvindingsområde (NFI) og nitrutfølsomt indsatsområde. Udsprinkling af restvand og evt. ensilagesaft vil fortsat ske inden for den tidligere nævnte tilladelse fra Viborg Kommune.

Urent vand, som primært stammer fra opbevaringspladser for dybstrøelse samt arealer, hvor der kan ske spild af gylle og dybstrøelse, bliver opsamlet i beholdere og udbringes som husdyrgødning/biomasse i henhold til reglerne herfor i husdyrgødningsbekendtgørelsen, eller også ledes til behandling i biogasanlægget.

---

<sup>1</sup> Restvand: Mælkerumsvand samt vand fra vask af produkter fra husdyrhold, foderrekvisitter og lignende fra almindelig landbrugsdrift. Restvand omfatter desuden fraktioner fra forarbejdningsanlæg med en tørstofprocent under 12 og et kvælstofindhold under 0,3 kg N/ton. Væske fra ensilageopbevaringsanlæg med ikke-saftgivende ensilage og væske, der udelukkende er opsamlet fra ensilageopbevaringsanlæg senere end 1 måned fra ilægning af saftgivende ensilage, og vand fra vask af fjerkræstalde skal betragtes som restvand, hvis kvælstofindholdet er under 0,3 kg N/ton. (BEK nr. 865 af 23/06/2017, § 4, nr. 20)

Området ligger udenfor kloakopland, og spildevand fra sanitære installationer ledes til septiktank. Det forventes produceret spildevand fra sanitære installationer svarende til ca. 10 personækvivalenter.

Det vurderes, at vandværksboringerne ved Trekroner, som ligger ca. 330 m fra lokalplangrænsen og ca. 400 m fra byggefeltet, vil være beskyttede af afstanden plus de ovenfor beskrevne foranstaltninger til grundvandsbeskyttelse. Det samme gælder for AU-Foulums egen vandforsyning ved forskningscentret, der ligger over 1 km væk. Vandboringen på biogasanlægget anvendes alene til indvinding af procesvand.

Forholdene vedr. opbevaring af kemikalier og andre hjælpestoffer samt kemikaliefald er beskrevet og vurderet i kapitel 9.

Samlet set vurderes det, at der ikke er nogen væsentlig risiko for forurening af grundvand, vandløb eller søer fra aktiviteterne i projektområdet, eller at anlægget generelt kan påvirke drikkevandsressourcen i området. Projektet er således heller ikke i strid med vandområdeplanen.

Miljøstyrelsen og Viborg Kommune har herudover foretaget følgende supplerende vurderinger:

- Miljøstyrelsen (SVANA) har på baggrund af erfaringer med brug af trinmodellen vurderet, at der specifikt for planlægningen af vindmøller, biogasanlæg og solceller ikke fordres tilvejebragt en grundvandsredegørelse (Oversigt over statslige interesser i Kommuneplanlægningen 2017, Erhvervsstyrelsen)
- Viborg kommune har vurderet, at AU-Foulum Biogasanlæg ikke er omfattet af krav om udarbejdelse af basistilstandsrapport efter godkendelsesbekendtgørelsens § 14, idet ingen af de farlige stoffer, som virksomheden bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med sin listeaktivitet, vurderes at kunne medføre risiko for længerevarende påvirkning af jord- og grundvand på virksomhedens areal. (Se bilag 10).

## **10.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, vil der forekomme maskiner til nedbrydningsarbejdet og lastbiltransporter med byggeaffald, som skal fragtes til genanvendelse eller deponi. Demontering vurderes kun at være aktuelt i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.). Området kan herefter blive geninddraget i det omkringliggende landbrugsområde

Det vurderes at der ikke vil være nogen påvirkning af grundvandet i demonteringsfasen, som først begynder, når alle beholdere er tømt for husdyrgødning/biomasse.

## **10.6 Afværgeforanstaltninger**

Under de eksisterende forhold er der på de befæstede arealer etableret randzoner, som adskiller de rene zoner fra de urene. Denne afværgeforanstaltning vil også blive praktiseret i det planlagte projekt.

Pumper, der anvendes til tømning af beholdere til opbevaring af flydende husdyrgødning/biomasse, skal være forsynet med en timer eller lignende foranstaltning, der sikrer, at der ikke kan pumpes mere gødning fra beholderen ad gangen, end hvad der er plads til i gyllevognen.

Miljøgodkendelsen for det planlagte projekt vil indeholde vilkår om befæstede arealer og håndtering af de opsamlede vandfraktioner, som skal sikre, at spild af forurenende stoffer ikke udledes til overfladevand eller grundvand. Det vurderes derfor, at der ikke er behov for yderligere overvågning.

Opbevaring af kemikalier og andre hjælpestoffer samt affaldsfraktioner sker i særligt indrettede bygningsafsnit eller beholdere med henblik på at forebygge miljøpåvirkninger, også selv om der skulle ske mindre uheld under opbevaringen – jf. beskrivelsen i kapitel 9.

# 11. Luft og klimatiske forhold

## 11.1 Metode

Påvirkning af luft og klimatiske forhold ved drift af biogasanlægget, herunder de tilknyttede forsknings- og demonstrationsmæssige faciliteter og aktiviteter, er primært af lokal karakter. De lokale påvirkninger er derfor beskrevet grundigt i denne VVM-redegørelse, mens de regionale og globale påvirkninger er beskrevet mere overordnet.

I de følgende tre afsnit beskrives og vurderes lugt og emissioner i anlægsfasen, driftsfasen og demonteringsfasen for det planlagte projekt, herunder kumulative forhold samt regionale og globale påvirkninger. Detaljerede oplysninger om forureningskilderne, de forudsætninger, der er lagt til grund for beregningerne og vurderingerne og de mellemliggende resultater fremgår også af Bilag 11. OML beregninger.

Det sidste afsnit beskriver afværgeforanstaltninger, dvs. hvad der vil blive gjort for at forebygge lugtgener og emissionspåvirkninger.

## 11.2 Eksisterende forhold

I dag foregår langt de fleste processer på anlægget i lukkede systemer med henblik på at reducere lugt og andre luftemissioner. Omlastning af pumpbar biomasse sker i et lukket system. Der er afsug fra tanke og beholdere med ikke afgasset biomasse (fortanke), og luften sendes til et luftfilter.

Fortrængningsluft fra pålæsning af lastbiler (tankvogne) kan indeholde lugtstoffer. Fortrængningsluften emitteres i dag direkte til atmosfæren. Nyere lastbiler kan have et indbygget kulfilter, der renser fortrængningsluften. Der er i dag ikke nationalt krav om filter på tankvognene og virksomheden har i dag heller ikke et stående krav herom i kontrakten med vognmændene.

Reaktortankene er forsynede med gastæt overdækning. Overskudsluft i forbindelse med ventilation af tanke og bygninger, som indeholder lugtstoffer og andre luftstoffer, renses i et luftrensningsanlæg/luftfilter. Luftfiltret er et åbent biofilter med et samlet overfladeareal på 288 m<sup>2</sup>.

På det nuværende biogasanlæg er der også installeret et svovlfilter til rensning af biogassen. Dette svovlfilter er placeret i et lukket system, og den frarensede svovl ledes i væskeform til efterlagertanke eller reaktor. Der forekommer derfor ikke H<sub>2</sub>S emissioner fra det nuværende biogasanlæg.

Der forekommer emissioner fra energianlægget. I dag har biogasanlægget en kombikedel (biogas og olie) på ca. 1 MW og en forsøgskedel (halm og biomasse) på 900 kW. Kombikedlen kan udlede lugt ved forbrænding af biogas, og forsøgskedlen kan udlede støv, fx når der fyres med halm. Både kombikedel og forsøgskedel udleder NO<sub>x</sub> og CO.

Miljøstyrelsens vejledning nr. 4, 1985, *Begrænsning af lugtgener fra virksomheder*, foreskriver, at skorsten og/eller rensningsforanstaltninger på en virksomhed udføres således, at det samlede lugtbidrag fra virksomhedens skorstene ikke overstiger 5-10 LE/m<sup>3</sup>. Der er praksis for, at 5 LE/m<sup>3</sup> anvendes i boligområder o.l., mens 10 LE/m<sup>3</sup> anvendes i erhvervsområder. Denne praksis er bl.a. omtalt i Miljøstyrelsens rapport om lugtgrænseværdier, Miljøprojekt nr. 1554, 2014. Ved boliger i det åbne land er der ligeledes praksis for at anvende en grænseværdi på 10 LE/m<sup>3</sup>.

I denne VVM er der således taget udgangspunkt i, at lugtkoncentrationen ikke bør overskride 10 LE/m<sup>3</sup> ved nærmeste nabo i landzone og 5 LE/m<sup>3</sup> ved boligområder.

Der er udført spredningsberegninger med OML-Multi modellen med nedenstående resultater:

Tabel 11.1. Lugtkoncentration fra det eksisterende biogasanlæg

|                       | I dag                                                                 |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                       | Hobro Landevej 66 (545 m) og Tjelevej 43 (520 m til ejendommens skel) | Boligområde (Hestehaven 6, 780 m) |
| LE/m <sup>3</sup>     | <6,17                                                                 | 3,38                              |
| GRV LE/m <sup>3</sup> | <b>10</b>                                                             | <b>5</b>                          |

Beregningerne viser således, at den vejledende grænseværdi for lugtkoncentration er med god margin overholdt ved såvel de nærmeste naboer, som boligområderne i Foulum by.

Kommunen har i øvrigt oplyst, at der ikke er registreret klager over lugtgener fra anlægget. Grænseværdierne for de øvrige luftemissioner er også overholdt, jf. tabel 14 i Bilag 11.

Der kan endvidere forekomme lugt fra diffuse kilder. Der findes ikke vejledende grænseværdier for påvirkninger fra diffuse emissioner. Forebyggelse af diffuse emissioner, uagtet det omhandler lugt eller specifikke stoffer, skal sikres ved hensigtsmæssig indretning og drift.

Diffuse lugtkilder på anlægget er:

- Fortrængningsluft ved pålæsning af transportere (tankvogne)
- Biomasse i plansiloer (holdes overdækkede)
- Sikkerhedsventiler på reaktortanken
- Afgasset biomasse i overdækkede lagertanke
- Gasfaklen
- Biomixer i procesbygning 2
- Utætheder i anlægget

De nævnte diffuse lugtkilder forventes kun at være aktive i begrænset omfang, og de vurderes ikke at medføre væsentlige lugtbidrag. Standardvilkårsbekendtgørelsen indeholder krav, der specifikt en møntet på at sikre mod diffuse emissioner fra denne type anlæg. Disse krav er grundlag for miljøgodkendelsen anlægget. Nærmere herom i afsnittet vedrørende udvidelsen.

### 11.3 Virkninger i anlægsfasen

Der kan forekomme emission af støv fra gravearbejde, entreprenørmaskiner og transport af byggematerialer samt jord i anlægsfasen. Det vurderes, at emissionen helt primært vil være jordstøv, som ikke indeholder nævneværdige mængder af giftige stoffer, og som normalt vil lægge sig hurtigt igen inden for nærområdet.

Støvet vil evt. kunne registreres hos de nærmeste naboer under særlige vejrforhold, men påvirkningen vil ikke adskille sig fra den, der kendes generelt fra fx jordarbejde på byggepladser, kørsel på grusveje og lignende.

Samlet set vurderes det, evt. støvgener vil være begrænset til de timer, anlægsarbejdet står på, og at de vil være uden langtidseffekt. Anlægsarbejde for første fase forventes at vare 9 måneder. De næste 3 faser vil have en kortere anlægsperiode på mellem 4 og 6 måneder. Der forventes således kun begrænsede gener i forbindelse med anlægsarbejderne, som i øvrigt er af forholdsvis kort og udelukkende lokal varighed.

### 11.4 Virkninger i driftsfasen

#### 11.4.1 Lugt

##### Lugtpåvirkninger i opstartsfasen

Der er allerede et biogasanlæg i drift på anlægget. Dette forhold vil lette opstarten af det udvidede biogasanlæg, der indgår i det planlagte projekt. Der forventes en hurtig opblanding af gassen fra den nystartede reaktor med gassen fra det eksisterende anlæg, og hermed vil afbrænding af gassen via anlæggets gasfakkel i startfasen være minimal.

Podning af den nye reaktor vil ske med biomasse fra det eksisterende anlæg. Det vil bidrage til, at processen kommer hurtigt i gang. Det nuværende biofilter og svovlfiltret vil være i drift under anlægs- og indkøringsfasen, og der forventes ikke behov for stabilisering af disse systemer. I forbindelse med indkøring af det nye luftfilter vil det så vidt muligt blive udnyttet, at biofiltret midlertidigt kan supplere det nye filter. Efter indkøring vil det eksisterende biofilter blive lukket.

Samlet set vurderes det, at opstartsfasen ikke vil give anledning til øgede emissioner i forhold til den eksisterende produktion. I indkøringsperioden vil anlægget køre ved den nuværende biomassekapacitet, så eventuelle gener i omgivelserne undgås. Det vurderes, at der ikke vil være regionale eller globale påvirkninger.

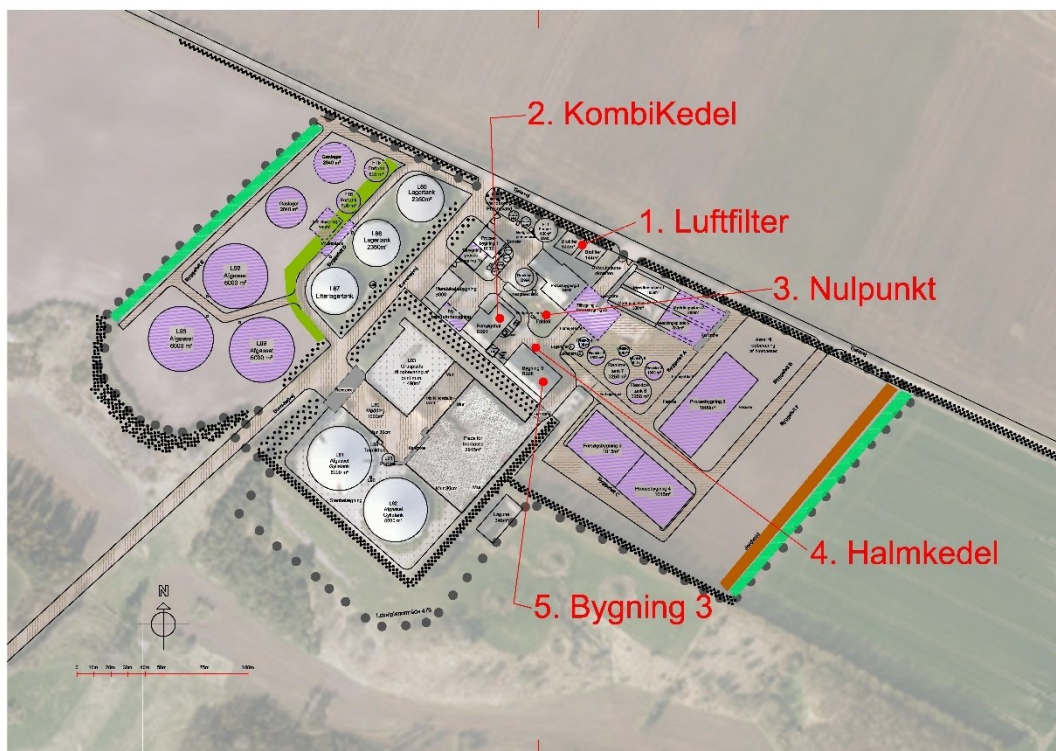
##### Lugtpåvirkninger i driftsfasen

###### Punktkilder

For at beskrive udbredelsen af lugt fra biogasanlægget er spredningen af lugtemissionen i lugtenheder (LE) fra anlægget beregnet med OML-Multi modellen, der er en atmosfærisk spredningsmodel. Modellen simulerer spredningen af luftstoffer på baggrund af datainput under hvert afkast.

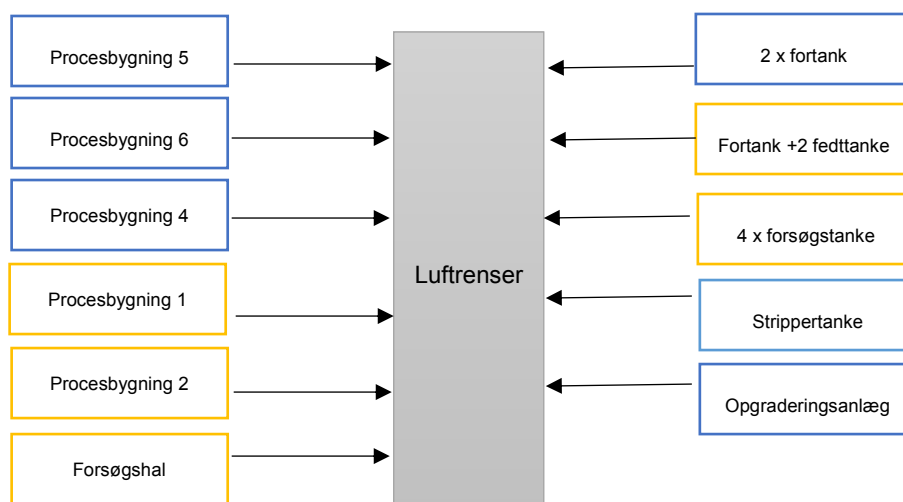
Lugtkilder fra anlægget, som indgår i lugtberegninger, er luftfilter, bygning 3 med et selvstændigt ventilationsanlæg og en kombikedel. Luft fra biogasanlæggets

bygninger og rågylletanke bliver udledt til luftfiltret som vist i figur 11.1. Luftfiltret vil i driftsfasen få ventilationsluft fra bygninger, fortanke, stripperanlæg samt opgraderingsanlæg. Placering af afkast kan ses i billede 11.1.



Billede 11.1 Tegning med angivelse af forureningskilder (1-4) og nulpunkt (5).

Forureningskildernes placering er den samme under eksisterende forhold som i planlagt projekt.



Figur 11.1 Flowdiagram for luft udledt til luftfilter. De orange kasser er luft udledt til luftfilter fra det eksisterende anlæg. De blå bokse er de nye tilslutninger til filteret.

Opgraderingsanlægget er ikke valgt på nuværende tidspunkt. Der findes forskellige teknologier, som kan anvendes. Til projektet er overvejet opgradering af biogas med Amin proces eller med et skrubberanlæg. Fra de nævnte opgraderingsanlæg

udskilles CO<sub>2</sub> og H<sub>2</sub>S, som ledes gennem biogasanlæggets centrale luftrensningssystem. Inden luften fra opgraderingsanlægget sendes til luftrenseren, renses det i et aktivt kulfilter. Leverandører af kulfiltrene (f.eks. Ammongas) til opgraderingsanlægget garanterer, at udledningen af H<sub>2</sub>S efter rensning vil være under 1ppm (1,4 mg/m<sup>3</sup>).

Ventilation fra de forskellige bygninger ledes til luftrensningsanlægget. I bygningerne kan der foregå processer, der genererer lugt, som f.eks. forskningsaktiviteter med gyllebaseret biomasse. Der er estimeret en koncentration fra 3.000-15.000 LE/m<sup>3</sup> fra udsugning baseret på de aktiviteter, der foregår i de forskellige bygninger. Normalt udføres aktiviteter i lukkede containere eller beholdere.

Der dannes lugt i fortankene, og derfor ledes luften herfra også til luftfiltret. Gyllen/biomassen er under omrøring i fortankene. Det er hovedsageligt rå gylle, der opbevares i fortankene: Her er lugtkoncentrationen vurderet til 3000 LE/Nm<sup>3</sup> (Kilde: Miljøprojekt nr. 1136 2006 fra Miljøstyrelsen). Når der ikke er aktiviteter i bygninger og tanke, er lugtbelastningen dog væsentligt lavere.

Fra forsøgstanke er vurderet en koncentration på 60.000 LE/Nm<sup>3</sup>. Her kan der komme forskellige type biomasse, som kan være mere lugtende end husdyrgødning. Mindst 80 % af det totale input er dog husdyrgødning.

Alle lagertanke for efterafgasset gylle og reaktorer er etableret med fast overdækning, og er gastætte, hvorfor der ikke forventes diffust udslip af lugtstoffer herfra.

I OML-modellen er der regnet med, at den samlede emission af lugt i afkastet efter luftfiltret bliver ca. 12.200 LE/s, dvs. efter rensning af lugten med 90 % effektivitet. Luftflowet i skorstenen er beregnet til 24.100 m<sup>3</sup>/time. Filtereffektiviteten for mange luftfiltre, der er på markedet i dag, har en angivet renseeffektivitet på op til 98 % (f.eks. BBK filter). Beregningerne er imidlertid udført konservativt, med en effektivitet på kun 90 % for at tage højde for eventuelle perioder med nedsat effektivitet.

Procesbygning 3 blev opført i forbindelse med en udvidelsen i 2009/2010, og på det tidspunkt var vurderingen, at Bygning 3 skulle køre med sit eget udsugningssystem, som ikke er koblet til luftrensningsanlægget. Valget blev truffet, idet bygningen ikke indeholder lugtdannende processer. Bygningen er en eksisterende bygning og ikke en del af udvidelsen, og den bruges til forsøg med fyringsanlæg. Udsugningsluften fra bygning 3 udgør en mindre del i forhold den totale luftstrøm fra anlægget. Alligevel er lugtemissionerne medtaget i OML beregningen for at tage højde for evt. fremtidig ændret anvendelse af bygningen. I beregningen indgår, at flow fra ventilationsanlægget er 1000 m<sup>3</sup>/t, og at lugtkoncentration er 1000 LE/m<sup>3</sup>, da forsøgsaktiviteter foregår i lukkede beholdere.

Kedlen ved biogasanlægget planlægges som en kombikedel (2 MW) (biogas og olie), som vil fungere i mere end 99 % af tiden som biogaskedel. Til beregninger regnes den som en gaskedel. Kombikedlen kan udlede lugt ved forbrænding af ren biogas. I OML-beregningerne er forudsat 1.500 LE/m<sup>3</sup> (i overensstemmelse med Miljøgodkendelse af biogasanlæg, NGF Nature Energy Korskro A/S, 24. oktober 2016). Der er ikke planer om at skifte den nuværende kombikedel foreløbigt (nuværende kedel er på 1MW), men beregningerne for det planlagte projekt forudsætter en større kedel på 2 MW.

Vejledende lugtgrænseværdier er beskrevet ovenfor i afsnit 11.2, hvor det også fremgår, at der i denne VVM er taget udgangspunkt i, at lugtkoncentrationen, der stammer fra punktkilder, ikke bør overskride 10 LE/m<sup>3</sup> ved nærmeste nabo i landzone og 5 LE/m<sup>3</sup> ved boligområder. Lugtgrænseværdier bidrager til en korrekt dimensionering af afkast fra punktkilderne, som kan indeholde lugtstoffer. Diffuse kilder indrettes, så de lugter mindst muligt.

Afstanden til naboer i enkeltboliger i landområde og til boligområdet i Foulum by kan ses i billede 11.2. De nærmeste naboer til biogasanlægget er Tjelevej 43, 520 m øst for biogasanlæggets lugtcentrum, og Hobro Landevej 66, 545 m nordvest for lugtcentrum. Nærmeste boligområde er Foulum, 780 - 800 m vest for anlægget.



Billede 11.2. Planlagt projekt, afstand fra lugtcentrum til naboer i enkeltboliger og til boligområdet i Foulum by.

Resultaterne af lugtberegninger for det planlagte projekt viser, at grænseværdier for lugt overholdes. Resultaterne ses i tabel 11.1.

Tabel 11.1. Lugt fra biogasanlægget med kumulation fra AU-Foulum Kraftvarmeanlæg

|                       | I dag                                                              |                                   | Efter udvidelsen                                                    |                                   |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                       | Hobro Landevej 66 (545 m) og Tjelevej 43 (520 m ved ejendoms skel) | Boligområde (Hestehaven 6, 780 m) | Hobro Landevej 66 (545 m) og Tjelevej 43 (520 m, ved ejendoms skel) | Boligområde (Hestehaven 6, 780 m) |
| LE/m <sup>3</sup>     | <6,17                                                              | 3,41                              | <5,64                                                               | 4,10                              |
| GRV LE/m <sup>3</sup> | 10                                                                 | 5                                 | 10                                                                  | 5                                 |

Datainput til beregningerne er konservativ, og lugtimmissionen under drift forventes reelt at være endnu mindre. Lugtpåvirkningen i driftsfasen for det planlagte projekt reduceres sammenlignet med påvirkningen under de eksisterende forhold. Som

virkemiddel er det nuværende biofilter, der udskiftes med et nyt lukket luftfilter, hvor emissionerne samles og sendes til det fri via en 12 m høj skorsten.

Der er ikke kumulative lugtbidrag fra de nærmeste anlæg med husdyr (husdyrafsnittet på AU-Foulum og en mindre svineproduktion på Tjelevej 22). Lugtberegninger for husdyrafsnittet på AU-Foulum og Tjelevej 22 er foretaget via Husdyrgodkendelse.dk, der anvendes til beregning af miljøpåvirkninger på husdyrbrug, blandt andet lugtpåvirkning. Resultaterne fra husdyrgodkendelse.dk, viser, at de nævnte husdyranlæg ikke bidrager til lugtkumulation i beregningspunkterne for biogasanlægget pga. afstanden.

Der er et mindre kumulativt lugtbidrag fra Kraftvarmeanlægget på AU-Foulum, men af ubetydelig størrelse for omgivelser. Lugtbidraget fra kraftvarmeanlæg er inddraget i OML lugtberegningerne og indgår i resultaterne vist i tabel 11.1.

Der er desuden planer om etablering af et nyt biogasanlæg i området. Viborg Bioenergi har nemlig søgt om tilladelse for at etablere et biogasanlæg ca. 2,5 km nordvest fra AU-Foulum biogasanlægget. Størrelsen for projektet er 245.000 tons biomasse om året.

Der forventes imidlertid ikke lugtkumulation med Viborg Bioenergi, da anlægget vil ligge ca. 2 km fra AU-Foulum Biogasanlægget og i øvrigt selv være underlagt de gængse krav om filterrensning og overholdelse af grænseværdierne for lugt ved omgivende boliger i byområder og det åbne land.

Det vurderes derfor, at det planlagte projekt ikke vil give anledning til, at naboerne til biogasanlægget udsættes for lugtgener fra afkast på biogasanlægget.

#### Diffuse lugtkilder

Der kan forekomme lugt fra diffuse kilder, men der findes ikke vejledende grænseværdier for diffuse emissioner. Forebyggelse af diffuse emissioner, uagtet det omhandler lugt eller specifikke stoffer, opnås og reguleres ved krav til virksomhedens indretning og drift.

Diffuse lugtkilder fra anlægget er:

- Fortrængningsluft ved pålæsning af transporter
- Overdækket biomasse fra silopladsen
- Sikkerhedsventiler på reaktortanken
- Afgasset biomasse i overdækkede lagertanke
- Gasfaklen
- Utætheder i anlægget

Lugtgener fra fortrængningsluft ved pålæsning afgasset biomasse på transportbiler vil blive forsøgt reduceret ved at prioritere transportører, der anvender vogne påsat kulfiltre.

Biomassen, inkl. dybstrøelse og energiafgrøder, vil i henhold til husdyrgødningsbekendtgørelsens<sup>2</sup> krav om opbevaring af fast husdyrgødning mv. samt Standardvilkårsbekendtgørelsens<sup>3</sup> vilkår blive holdt overdækket med et tætsluttende og vandtæt materiale, når det opbevares på møddingspladser og i plansiloer.

---

<sup>2</sup> BEK nr. 865 af 23/06/2017 - § 16

<sup>3</sup> BEK nr. 1474 af 12/12/2017 – afsnit 16

Sikkerhedsventiler med udluftning til det fri er kun yderst sjældent aktive (historisk max en gang årligt). Gasfaklen indrettes i overensstemmelse med standardvilkårene, jf. bekendtgørelsen om standardvilkår om godkendelse af listevirksomhed.

Virksomheden oplyser endvidere, at det nye anlæg vil indgå i det frivillige program for overvågning af utætheder i biogasanlæg. AU-Foulum akter nemlig at indgå i det frivillige program (flere udbydere) således at eventuelle utætheder kan spores og lukkes. Programmets mål er, at udslip er under 2 %.

Samlet set (punktkilder og diffuse kilder) vurderes det, at lugtemissionen i forbindelse med det planlagte projekt ikke vil give anledning til lugtgener hos omkringboende.

## Andre luftemissioner

### Punktkilder

Der kan forekomme ammoniakemission fra stripperanlæg. I det planlagte projekt ledes luften fra stripperanlægget til luftfiltret. På nuværende tidspunkt er der ikke valgt et specifikt stripperanlæg. Derfor er der i OML-beregningen anvendt et flow på 9000 Nm<sup>3</sup>/t og en NH<sub>3</sub>-koncentration på 59 mg NH<sub>3</sub>/s, baseret på AU-Foulums in situ målinger i det eksisterende anlæg.

Ammoniakemissionen fra fortanke ledes også til luftfiltret. I OML-beregningerne er forudsat 0,4 kg NH<sub>3</sub>-N/m<sup>2</sup> for en blanding af kvæg- og svinedybstrøelse (*Kai og Adamsen, 2017. Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer. Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet. Danmark. 89 sider. - Technical report BCE -TR-12, side 38-41*).

Kombikeden (2MW) og halmkeden (2MW) udleder CO og NO<sub>x</sub>.

Brændselsceller udleder blot H<sub>2</sub>O og CO<sub>2</sub>.

Kombikeden på 2MW, kan fyre med naturgas og/eller biogas. Kombikeden forventes at fungere som gaskedel mere end 99 % af tiden. Til beregningerne regnes den som en biogaskedel. Emissionsgrænseværdierne for biogaskedler er ifølge BEK nr. 1478 af 12/12/2017 vedr. mellemstore fyringsanlæg hhv. 105 mg NO<sub>x</sub>/Nm<sup>3</sup> og 125 mg CO/Nm<sup>3</sup> ved en ilt-koncentration i røggassen på 3 % O<sub>2</sub>. Efter omregning, har biogaskedlen en emission på 95 mg NO<sub>x</sub> / Nm<sup>3</sup> og 110 mg CO /Nm<sup>3</sup> ved aktuel røggasmængde.

Halmfyret har en indfyret effekt på 2MW, som kan forsyne anlægget til forsknings- og driftsaktiviteter. Volumenstrøm er 4000 Nm<sup>3</sup>/t ved 7 % O<sub>2</sub> forbrug. OML-beregningen er baseret på emissionerne for biomasseaffald som er: 382 mg/Nm<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> og 795 mg/Nm<sup>3</sup> CO ved 7% O<sub>2</sub> forbrug. Emissionsgrænseværdierne for kedelanlæg, der bruger biomasseaffald, er CO 625 mg/Nm<sup>3</sup> med et iltforbrug på 10 %. CO-emissioner er fastlagt på basis af standardemissionerne fra standardvilkår og NO<sub>x</sub>-emissioner er baseret på Luftvejledningen. Anlægget er et forsøgsanlæg og er derfor ikke omfattet af bekendtgørelsen vedrørende mellemstore fyringsanlæg.

Der er lavet OML-beregninger for luftformige emissioner fra energianlæggene, hvor emissionskoncentrationen af støv, CO og NO<sub>x</sub> i afkastet er sat til den maksimalt tilladelige emissionskoncentration i afkast fra denne type energianlæg som fastsat i standardvilkårbekendtgørelsen (BEK nr. 1474 af 12/12/2017), henholdsvis bekendtgørelsen vedr. mellemstore fyringsanlæg (BEK 1478 af 12/12/2017). Spredningsberegningerne viser, at virksomhedens bidrag til koncentrationen af hhv.

NO<sub>x</sub>, CO, støv og ammoniak fra anlægget vil ligge langt under B-værdien for pågældende stoffer, jf. tabel 11.2.

Der er tilsvarende lavet beregninger for emission af H<sub>2</sub>S, der selv ud fra en konservativ betragtning, viser sig til at ligge langt under kravværdierne. Virksomheden oplyser i øvrigt, at der i øvrigt vil være mulighed for at rense H<sub>2</sub>S til en nul-koncentration.

Tabel 11.2. Stof værdier ved 340 m fra nulpunktet. (340 m er afstanden fra nulpunktet til skel)

| Stof                                                     | NO <sub>x</sub> | CO          | H <sub>2</sub> S | Støv        | NH <sub>3</sub> |
|----------------------------------------------------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|-----------------|
| I dag uden KVA<br>Mg/m <sup>3</sup> ved 300 m            | 0,012           | 0,018       | --               | 0,00045     | 0,008           |
| I dag med KVA<br>Mg/m <sup>3</sup> ved 300 m             | 0,0124          | 0,018       | --               | 0,00045     | 0,008           |
| Planlagt projekt uden KVA<br>Mg/m <sup>3</sup> ved 300 m | 0,042           | 0,083       | 0,0007           | 0,0037      | 0,008           |
| Planlagt projekt med KVA<br>Mg/m <sup>3</sup> ved 300 m  | 0,042           | 0,081       | 0,0007           | 0,0037      | 0,008           |
| Grænseværdier (mg/m <sup>3</sup> ) B-værdi               | <b>0,125</b>    | <b>1,00</b> | <b>0,001</b>     | <b>0,01</b> | <b>0,3</b>      |

#### Diffuse emissioner

En ny undersøgelse fra AU-Foulum beskriver NH<sub>3</sub> emissioner fra dybstrøelse. I rapporten "Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer" kan man læse, at der fordampes 0,36 kg NH<sub>3</sub>-N/m<sup>2</sup> i gennemsnit fra en blanding af dybstrøelse fra kvægproduktioner (side 38-41). Det er regnet med 0,4 kgNH<sub>3</sub>-N/m<sup>2</sup> fordi det er forudsat, at 3 % dybstrøelse kommer fra svin (emission er 1,7 kg NH<sub>3</sub>-N/m<sup>2</sup>) og resten er kvægdybstrøelse (0,36 kgNH<sub>3</sub>-N/m<sup>2</sup>).

Fjerkrædybstrøelse vil blive leveret og opbevaret i lukkede containere, indtil det doseres ind i anlægget via doseringsmodul i procesbygning 2. Der vil ikke blive opbevaret dybstrøelse i markstakke.

Under de eksisterende forhold er der mulighed for at opbevare dybstrøelse på møddingsplads 4 (650 m<sup>2</sup>), plads for biomasse L80 (1000 m<sup>2</sup>) og møddingsplads 1 og 2 (2x300 m<sup>2</sup>). I det planlagte projekt vil der også være mulighed for opbevaring på møddingsplads 3 og 5 (2x280 m<sup>2</sup>).

Møddingsplads L80 reduceres imidlertid med 250 m<sup>2</sup>, opbevaringsarealet bliver på maks. 50x15 m<sup>2</sup>, men med mulighed for opbevaring af dybstrøelse på skift i hele området (Se billede 11.3). På møddingspladsen opbevares kun dybstrøelse fra svin og kvæg.



### **Forebyggende foranstaltninger**

I det planlagte projekt udformes biogasanlægget, så biomassehåndteringen til processerne minimeres. Gylle tilføres via rørledning eller transporteres i lukkede gyllevogne/tankvogne med traktor eller lastbil. Gyllen pumpes fra de lukkede transporter til lukket beholder på anlægget via aflæsestudse for at reducere lugtudslip. Fortrængningsluft fra aflæsning af gylle til fortanken sendes til luftrenseanlægget. Fortrængningsluften, når lastbilerne pålæsses med afgasset biomasse, tilstræbes opnået ved, at hovedsageligt anvendes lastbiler/tankvogne med kulfilter.

De nye bygninger på anlægget udformes, så luftforurenende processer foregår i lukkede og ventilerede haller, hvorfra ventilationsluften ledes til luftfiltret, inden den sendes til det fri. Lukkede tanke med fast overdækning afgiver begrænsede emissioner. Lufttæt overdækning på lagertanke reducerer lugtafgivelsen med 70-90 % sammenlignet med ingen overdækning (*"Fast overdækning af gyllebeholder"*, *Teknologiblad, Miljøstyrelsen 2010*). Fortankene indrettes med gastæt overdækning.

Biomasse og dybstrøelse fra husdyr (undtagen fjerkræ) opbevares udendørs på opbevaringspladser, som holdes overdækket med lufttætte materiale.

Den stærkere lugtende fjerkrædybstrøelse opbevares i lukkede containere på silo pladsen eller i bygning 2.

Der etableres ikke en modtagehal, da mængden af stærkt lugtende dybstrøelse, som fx fjerkrædybstrøelse, kun udgør 1 % af den totale husdyrgødning/biomasse behandlet i biogasanlægget. Etablering af en modtagehal under disse omstændigheder vil udgøre en uforholdsmæssig stor investering i forhold til den miljømæssige gevinst.

Management er også en vigtig parameter for en sikker reduktion af lugtgener. På biogasanlægget etableres arbejdsgange til forebyggelse af lugtgener, som fastholdes i konkrete driftsinstruktioner.

### **Afværgeforanstaltninger**

I det planlagte projekt etableres der et luftfilter med tilstrækkelig kapacitet og en renseeffektivitet for lugtstoffer på min. 90 %. Den rensede luft ledes herefter til det fri via et 12 m højt afkast, der er dimensioneret til at sikre, at lugtemissionen fra virksomheden ikke kan give anledning til lugtgener hos de omkringliggende enkeltboliger eller boligområderne i Foulum.

Det sikres endvidere, at filtret er velfungerende gennem den løbende funktionsovervågning og ved rettidig driftsvedligeholdelse og service.

# 12. Støj

## 12.1 Metode

Støjpåvirkningen fra det eksisterende biogasanlæg i projektområdet stammer hovedsageligt fra intern transport og transport til og fra anlægget og i mindre grad fra de faste installationer. Efter realisering af det planlagte projekt vil både den interne transport og transporten til og fra anlægget intensiveres og fortsat udgøre den væsentligste kilde til støj. Udvidelse af anlægget medfører kun én væsentlig ekstra stationær støjkilde, opgraderingsanlægget.

De faste installationer, som kan bidrage til støjgener, er kompressorer, ventilationsanlæg, hammermøller, anlæg til forbehandling (findeling og blanding) af gødning og biomasse, blæsere, ekstruderanlæg og opgraderingsanlægget. De fleste af disse installationer er placerede i bygninger, hvor porte og døre kun åbnes ved behov. Kun en enkel bygning, der rummer støjende faste installationer, er i dag åben i den ene side. Det er procesbygning 2, hvor der håndteres store mængder halm. Samtlige nye bygninger etableres som lukkede velisolerede bygninger og bygning 2 tillige ombygges, så den herefter er lukket.

I dette kapitel beskrives *støjbelastningen* i lokalområdet både under de eksisterende og de fremtidige produktionsforhold. Der er i den forbindelse foretaget overslagsmæssige støjberegninger i overensstemmelse med anvisningerne i Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1993, Beregning af ekstern støj fra virksomheder. Desuden beskrives bidrag til *lavfrekvent støj* og *vibrationer*.

Til vurdering af virksomhedens påvirkning af omgivelserne med støj tages udgangspunkt i de vejledende støjgrænseværdier i Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1984, Ekstern støj fra virksomheder. For enkelboliger i det åbne land er anvendt grænseværdier svarende til grænseværdierne for områder med blandet bolig- og erhvervsbebyggelse (Områdetype 3), ligeledes i overensstemmelse med anbefalingerne i støjvejledningen. De anvendte støjgrænseværdier er vist i nedenstående tabel 12.1.

Tabel 12.1. Støjgrænseværdier for området.

| Områdetype                   | Dagperiode                                                      | Aftenperiode                                                                                                | Natperiode                    |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                              | Mandag-fredag<br>Kl. 7.00 - 18.00<br>Lørdag<br>Kl. 7.00 - 14.00 | Mandag-fredag<br>Kl. 18.00 - 22.00<br>Lørdag<br>Kl. 14.00 - 22.00<br>Søn- og helligdage<br>Kl. 7.00 - 22.00 | Alle dage<br>Kl. 22.00 - 7.00 |
| Boligområder                 | 45 dB(A)                                                        | 40 dB(A)                                                                                                    | 35dB(A)                       |
| Enkelboliger i det åbne land | 55 dB (A)                                                       | 45 dB(A)                                                                                                    | 40 dB(A)                      |

## 12.2 Eksisterende forhold

Biogasanlægget er beliggende i åbent land. De nærmeste støjfølsomme omgivelser omkring anlægget er enkeltboligen på Hobro Landevej 66 ca. 375 m nordvest for anlægget og Tjelevej 43 ca. 350 m øst for anlægget. Der er ca. 600 m til nærmeste beboelser i Foulum by. Foulum by er i kommuneplanen udlagt som område til blandet bolig- og erhvervsområde. Den faktiske anvendelse af den nordvestlige del af Foulum har karakter af alm. beboelse, og støjkravene i denne del af byen skal ifølge støjvejledningen fastsættes ud fra de vejledende støjgrænser for boligområder.

Virksomheden er i drift hele døgnet, alle årets dage. Transporten til og fra anlægget, ligesom den interne transport af materialer mellem bygninger og modtagesiloer, foregår normalt kun i dagtimerne på hverdage.

### Stationære kilder

De fleste af virksomhedens stationære støjklider er enten placeret indendørs eller har en kildestyrke på et niveau, der hverken selv eller sammen med de øvrige støjklider på anlægget kan påvirke omkringliggende boliger i et væsentligt omfang.

De stationære støjklider, der kan have betydning for støjen uden for virksomhedens grund, er kun de udendørs placerede ventilationsanlæg, afkast og de aktiviteter, der foregår i den halvåbne Procesbygning 2.

Nedenstående tabel giver en oversigt over samtlige støjende installationer på virksomheden i dag (eksisterende anlæg), og deres placering på anlægget. I Figur 12.1 vises en skitse over den geografiske placering af støjkliderne.

Tabel 12.2 Støjklider under eksisterende forhold

| Bygning                   | Støjklider                                                                           | Bygning beskrivelse                                                                           |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procesbygning 1           | Pumper og kompressorer                                                               | Bygningen er en lukket, isoleret bygning i stålplade og med eternittag                        |
| Forsøgshal B991           | To kompressorer, en kølecontainer og en blæser                                       | Bygningen er en lukket isoleret murstensbygning med eternittag                                |
| Procesbygning 2           | Forskellige anlæg til halmbehandling: Hammermøller, briketpressere og ekstruderanlæg | Bygning med åbning ved gavl mod øst. Bygningen er en uisolert stålpladebygning med eternittag |
| Bygning 3                 | Kompressorer og en køleblæser. ventilationsanlæg m. afkast.                          | En lukket, isoleret murstensbygning med teglsten og eternittag. (Ventilator og afkast på tag) |
| Ventilation fra biofilter | Ventilator                                                                           | Udendørs placering. Ikke høj skorsten                                                         |

|                                    |                                                                 |                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Udendørs. Bag ved Mandskabsbygning | Kølecontainer 1 med blæser (blæseren er rettet mod vest)        | Udendørs placering. Ikke høj skorsten. Afskærmet mellem mandskabsbygning og to rækker træer, der er 6 meter høje. |
| Udendørs. Bag ved Forsøgshal       | Kølecontainer 2 med blæser+ blæser (blæsere er rettede mod øst) | Udendørs placering. Ikke høj skorsten. Afskærmet mellem forsøgshal og to rækker træer, der er 6 meter høje.       |

### Mobile kilder

Herudover er der støj fra de mobile kilder. Det gælder den interne transport med traktorer, der flytter materialer, primært fast biomasse, internt, mellem bygningerne og til og fra plansiloerne, samt transporten af råvarer og produkter til og fra anlægget med lastbiler og tankvogne. Både den interne og den eksterne transport forekommer normalt kun i dagtimerne.

I højsæsonen for høst eller udbringning af gødning på landbrugsarealerne kan der dog også forekomme transporter om aften og om natten. Det er derfor i støjberegningerne medregnet 1 transport pr. time om natten og 2 pr. time om aftenen. Der er alene tale om transporter til og fra anlægget. Intern flytning af varer sker kun i dagtimerne.

Til anlæggets transportstøj medregnes kun støj fra transporter, der foregår på biogasanlæggets område, dvs. transporter mellem bygningerne og plansiloerne m.v. samt den del af trafikken til og fra virksomheden, der foregår på strækninger inden for virksomhedens ejendom, undtaget er dog transport, der foregår på interne vejstrækninger med offentlig adgang.

### Kildestyrke

De mest relevante støjkloder på den eksisterende virksomhed er således *den interne transport, den halvåbne Procesbygning 2 og de udendørs placerede ventilatorer og afkast fra hhv. Procesbygning 3, biofiltret og de 2 kølecontainere*. De anvendte kildestyrker i støjberegningerne er vist i nedenstående tabel 12.3.

Tabel 12.3 Støjkloder i eksisterende anlæg om dagen (hverdag fra 7:00-18:00 og lørdag fra 7:00 til 14:00). \*\*Forudsat måling 1 meter fra støjkloderne.

| Støjkilde                                        | Maskiner og anlæg                                                | dB(A)**    | Total dB(A) efter korrektion (efter ligning 12.2) |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|
| Procesbygning 2 dag/aften og nat                 | Ekstruderer, Hammermølle (Cormall) og Briketpresser (Akustiknet) | 95/78      | -                                                 |
| Ventilator ved Bygning 3                         | Ventilator (Wolf GmbH)                                           | 76         | -                                                 |
| Biofilter                                        | Ventilator (Wolf GmbH)                                           | 76         | -                                                 |
| Kølecontainer 1 (blæser) vendt mod vest          | Eksisterende anlæg*                                              | 80         | -                                                 |
| Kølecontainer 2 (blæser) + blæser (blæsere vendt | Eksisterende anlæg*                                              | 81 (80+76) | -                                                 |

|                                                    |                                                            |     |          |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----|----------|
| mod øst)                                           |                                                            |     |          |
| Intern kørsel – bidrag mod vest<br>(dag/aften/nat) | Lastbiler og intern transport med gummiged (Støjdatabogen) | 110 | 90/86/86 |
| Intern kørsel – bidrag mod øst<br>(dag/aften/nat)  | Lastbiler og intern transport med gummiged (Støjdatabogen) | 110 | 88/84/84 |

De anførte kildestyrker i tabellen er baseret på leverandørdata, maskinens/blæserens plademærkning eller konkrete støjmålinger, foretaget ifm. leverancen.

For den *halvåbne Procesbygning 2* er støjemissionen regnet som det totale bidrag ud fra de støjende installationer i bygningen, herunder en Hammermølle (Cormall) og et ekstruderanlæg, der ifølge leverandørplysningerne støjer henholdsvis 92 dB(A) og 78 dB(A), og en briketpresser med en målt støjudsendelse på 91 dB(A), iht. DA-NAK måling i 2008. Om dagen er alle maskiner i Procesbygning 2 i drift, men om aften og natten er det kun ekstruderanlægget, der kan være i drift.

Beregningen af kildestyrken for Procesbygning 2 er udført ved brug af nedenstående ligning 12.1:

$$\text{Total dB(A)} = 10 \times \log (10^{(\text{dB(A)}/10)} + 10^{(\text{dB(A)}/10)}) \quad (12.1)$$

Støj fra *lastbiltransport* er bestemt på baggrund af anlæggets køremønster samt kildestyrke i henhold til "Støjdatabogen 1989". I gennemsnit er det regnet med 25 kørsler til og fra anlægget pr. dag, som det meste af året kun forekommer i dagtimerne. I højsæson kan der imidlertid være op til 46 daglige transporter. Det gælder primært høst- og gylleudbringningsperioderne, som samlet set udgør ca. 20 dage om året. Det er i støjberegningerne regnet med 2 transporter om aftenen og 1 om natten, for at tage højde for støjbidraget hos naboerne fx i høstperioden. Beregningerne er udført med inddragelse af trafikstøj i både aften og natperioden og afspejler således den driftssituation med den højeste støjudsendelse, dvs. perioderne høst- og gødskningsperioderne. På årets øvrige dage, vil der ikke forekomme transportstøj hverken om aftenen eller om natten.

Varighedskorrigeret kildestyrke for de bevægelige kilder er beregnet vha. ligning 12.2:

$$Lw' = Lw + 10 \log N \cdot (l / (v \cdot T)) \quad (12.2)$$

$Lw'$  = kildestyrke korrigeret

$Lw$  = Kildestyrke

$N$  = antal gennemkørsler i løbet af referencetidsrummet (46)

$L$  = længde af delstrækninger

$T$  = referencetidsrummet i s (28800 s om dagen, 3600 s om aften, 1800 s om nat)

$V$  = kildens fart (8,3 m/s = 30 km/t)

Det er på det grundlag udført overslagsmæssige støjberegninger ved de nærmeste naboer, hhv. Hobro Landevej 66 (HL66) og Tjelevej 43 (T43), samt ved skel til det nærmeste beboelsesområde i Foulum by.

Beregningerne er udført med udgangspunkt i anvisningerne i Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1993, Beregning af ekstern støj fra virksomheder. Metoden lægger til grund, at støjniveauet reduceres med 6 dB(A) hver gangafstand fordobles, jf. fx afsnit

5.3.2 i vejledningen. Til beregningerne er anvendt nedenstående (simple) ligning (1/2 kugleludbredelse):

$$L = L_1 - 20 \log (A_1/A_2) \quad (12.3)$$

L = resulterende lydtrykniveau i afstand  $A_1$

$L_1$  = kildestyrken målt i referenceafstand  $A_2$  (ofte 1 m)

$A_1$  = afstanden fra støjilden til receptorpunktet

$A_2$  = referenceafstand (ofte 1 m)

Afstandene fra de stationære støjklender er beregnet til nærmeste skel til ejendommen. Afstande fra mobile støjklender er beregnet fra biogasanlæggets afgrænsning (lokalplan 66, delområde G) til skel ved ejendommen.

Der er til beregningsresultatet desuden indregnet et tillæg på 5 dB(A) for at tage højde for støjbelastninger fra kilder (fx ventilationsanlæg, kompressorer mv.), som kan give anledning til tydeligt hørbare toner og/eller impulser.

Beregningsresultaterne er sammenfattet i nedenstående tabel 12.4a, 12.4b og 12.4c:

Tabel 12.4a. Resultater af støjeregninger for det eksisterende anlæg beregnet for Hobro Landevej 66 (HL66).

Lr står for kildestyrke. \* Tillæg for impulsstøj eller tydeligt hørbare toner

| Beregnet støjbidrag fra det eksisterende anlæg ved boligen på Hobro Landevej 66<br>(Boligen ligger nordvest for anlægget) |                 |                   |                 |                |                                       |                                                   |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Anlæg                                                                                                                     | Lr Dag<br>dB(A) | Lr Aften<br>dB(A) | Lr Nat<br>dB(A) | Afstand<br>(m) | Bidrag<br>ved<br>HL66<br>Dag<br>dB(A) | Bidrag-<br>drag-<br>ved<br>HL66<br>Aften<br>dB(A) | Bidrag<br>ved<br>HL66<br>Nat<br>dB(A) |
| Procesbygning 2<br>(åbning mod øst)                                                                                       | 0               | 0                 | 0               | 490            | 0                                     | 0                                                 | 0                                     |
| Ventilator og<br>afkast ved Byg-<br>ning 3                                                                                | 76              | 76                | 76              | 560            | 21                                    | 21                                                | 21                                    |
| Biofilter (ventila-<br>tor)                                                                                               | 76              | 76                | 76              | 490            | 22                                    | 22                                                | 22                                    |
| 1 kølecontainer<br>+ 1 blæser<br>(rettet mod øst)                                                                         | 0               | 0                 | 0               | 500            | 0                                     | 0                                                 | 0                                     |
| 1 kølecontainer<br>(rettet mod vest)                                                                                      | 80              | 80                | 80              | 500            | 26                                    | 26                                                | 26                                    |
| I alt stationære<br>kilder                                                                                                |                 |                   |                 |                | 28                                    | 28                                                | 28                                    |
| Intern kørsel                                                                                                             | 90              | 86                | 86              | 370            | 38                                    | 34                                                | 34                                    |
| Total støj                                                                                                                |                 |                   |                 |                | 38,4                                  | 35                                                | 35                                    |
| Med 5 B(A)<br>tillæg*                                                                                                     |                 |                   |                 |                | 43,4                                  | 40                                                | 40                                    |
| Grænseværdi                                                                                                               |                 |                   |                 |                | 55                                    | 45                                                | 40                                    |

Tabel 12.4b. Resultater af støjberegninger for det eksisterende anlæg beregnet for Tjelevej 43 (T43).

Lr = kildestyrke. \* Tillæg for impulsstøj eller tydeligt hørbare toner

| <b>Beregnet støjbidrag fra det eksisterende anlæg ved boligen på Tjelevej 43</b><br>(Boligen ligger øst for anlægget) |                         |                           |                         |                              |                                 |                                   |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <b>Anlæg</b>                                                                                                          | <b>Lr Dag<br/>dB(A)</b> | <b>Lr Aften<br/>dB(A)</b> | <b>Lr Nat<br/>dB(A)</b> | <b>Af-<br/>stand<br/>(m)</b> | <b>Bidrag<br/>Dag<br/>dB(A)</b> | <b>Bidrag<br/>Aften<br/>dB(A)</b> | <b>Bidrag<br/>Nat<br/>dB(A)</b> |
| Procesbygning 2<br>(åben mod øst)                                                                                     | 95                      | 78                        | 78                      | 515                          | 41                              | 24                                | 24                              |
| Ventilator og<br>afkast ved Byg.3                                                                                     | 76                      | 76                        | 76                      | 500                          | 22                              | 22                                | 22                              |
| Biofilter (ventila-<br>tor)                                                                                           | 76                      | 76                        | 76                      | 515                          | 22                              | 22                                | 22                              |
| 1 kølecontainer<br>+ 1 blæser                                                                                         | 81                      | 81                        | 81                      | 500                          | 27                              | 27                                | 27                              |
| 1 kølecontainer                                                                                                       | 0                       | 0                         | 0                       | 500                          | 0                               | 0                                 | 0                               |
| I alt stationære<br>kilder                                                                                            |                         |                           |                         |                              | 41,3                            | 30,3                              | 30,3                            |
| Intern kørsel                                                                                                         | 88                      | 84                        | 84                      | 300                          | 34,5                            | 30,5                              | 30,5                            |
| Total støj                                                                                                            |                         |                           |                         |                              | 42,2                            | 33,4                              | 33,4                            |
| Med 5 B(A)<br>tillæg*                                                                                                 |                         |                           |                         |                              | 47,2                            | 38,4                              | 38,4                            |
| <i>Grænseværdi</i>                                                                                                    |                         |                           |                         |                              | <b>55</b>                       | <b>45</b>                         | <b>40</b>                       |

Tabel 12.4c. Resultater af støjberegninger for det eksisterende anlæg beregnet for nærmeste beboelser i Foulum by.

Lr = kildestyrke. \* Tillæg for impulsstøj eller tydeligt hørbare toner

| <b>Beregnet støjbidrag fra det eksisterende anlæg ved nærmeste beboelsesejendom i Foulum by</b><br>(Boligen ligger vest for anlægget) |                         |                           |                         |                              |                                 |                                   |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <b>Anlæg</b>                                                                                                                          | <b>Lr Dag<br/>dB(A)</b> | <b>Lr Aften<br/>dB(A)</b> | <b>Lr Nat<br/>dB(A)</b> | <b>Af-<br/>stand<br/>(m)</b> | <b>Bidrag<br/>Dag<br/>dB(A)</b> | <b>Bidrag<br/>Aften<br/>dB(A)</b> | <b>Bidrag<br/>Nat<br/>dB(A)</b> |
| Procesbygning 2<br>(åbning mod øst)                                                                                                   | 0                       | 0                         | 0                       | 720                          | 0                               | 0                                 | 0                               |
| Ventilator og<br>afkast ved Byg-<br>ning 3                                                                                            | 76                      | 76                        | 76                      | 750                          | 19                              | 19                                | 19                              |
| Biofilter (ventila-<br>tor)                                                                                                           | 76                      | 76                        | 76                      | 790                          | 18                              | 18                                | 18                              |
| 1 kølecontainer<br>+ 1 blæser<br>(rettet mod øst)                                                                                     | 0                       | 0                         | 0                       | 720                          | 0                               | 0                                 | 0                               |

|                                   |    |    |    |     |      |      |      |
|-----------------------------------|----|----|----|-----|------|------|------|
| 1 kølecontainer (rettet mod vest) | 80 | 80 | 80 | 750 | 23   | 23   | 23   |
| I alt stationære kilder           |    |    |    |     | 25   | 25   | 25   |
| Intern kørsel                     | 90 | 86 | 86 | 650 | 34   | 30   | 30   |
| Total støj                        |    |    |    |     | 34,5 | 31,2 | 31,2 |
| Med 5 B(A) tillæg*                |    |    |    |     | 39,5 | 36,2 | 36,2 |
| Grænseværdi                       |    |    |    |     | 45   | 40   | 35   |

Procesbygning 2 bidrager alene til støjen på adressen Tjelevej 43, da bygningsåbningen vender mod øst. I beregningerne for Hobro Landevej 66 og boligområdet i Foulum er kildestyrken fra procesbygning 2 derfor korrigeret til 0. Tilsvarende gælder for kølecontainerne, hvor støjklenderne ligeledes vender mod henholdsvis vest og øst.

Det ses af tabellerne, at transporten til og fra anlægget er den største kilde til støj fra anlægget og den primære årsag til at støjbidraget i udkanten af boligområdet i Foulum by ligger om natten 1,2 dB(A) over den vejledende grænseværdi for støj om natten i boligområder på 35 dB(A). Transport om aftenen og om natten forekommer dog kun i høst- og gylleudbringningsperioden, som er anslået til i alt ca. 20 dage om året, svarende til mindre end 6 % af tiden.

Anlæggets støjbidrag om natten i de øvrige 245 dage ligger beregningsmæssigt i dag på højest 35 dB(A) ved enkeltboligerne og maksimalt 30 dB(A) ved boligerne i Foulum by.

Kommunen har endvidere oplyst, at der ikke på noget tidspunkt er modtaget nabo-klager over støj fra det eksisterende anlæg. Kommunen oplyser endvidere, at kommunen hverken på dette konkrete anlæg eller på tilsvarende anlæg har kunnet konstatere forekomst af impulsstøj eller hørbare rene toner, hvorfor anlæggets støjbidrag med stor sandsynlighed ligger yderligere 5 dB(A) lavere, end beregningerne viser.

#### *Lavfrekvent støj og vibrationer*

Der findes kilder på virksomheden, der som udgangspunkt kan give anledning til lavfrekvensstøj, fx ventilationsanlæg og kompressorer. Der er hidtil dog ikke registreret problemer med gener på grund af eventuel lavfrekvensstøj eller vibrationer fra anlægget. Afstanden til de nærmeste naboer er også ganske høj.

## 12.3 Virkninger i anlægsfasen

Støjen i anlægsfasen kommer fra almindelige bygge- og anlægsaktiviteter. Arbejdet vil blive udført i dagtimerne mellem 7:00 og 18:00. Det vurderes derfor for det planlagte projekt, at støj kan begrænses til dagperioden, og at det vil være muligt at udføre arbejdet uden væsentlige støjgener for naboerne.

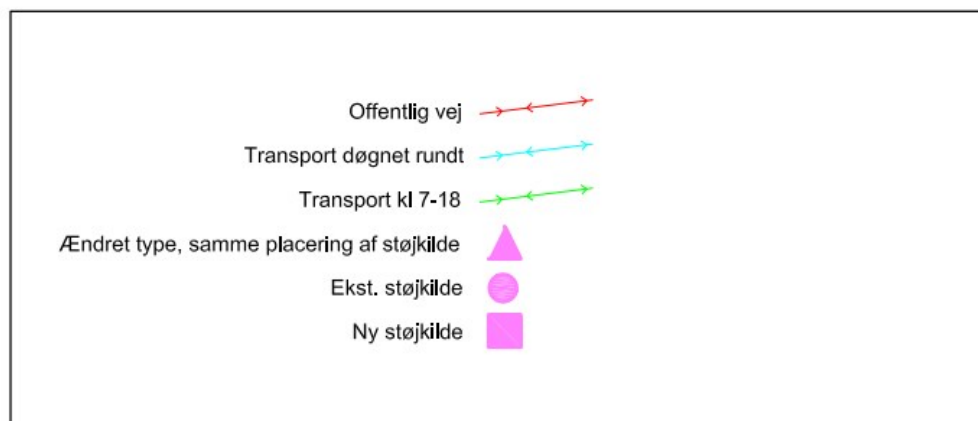
Eventuelle vibrationer i forbindelse med byggearbejdet vil kun kunne påvirke i afstande op til 25 meter fra byggeriet (komfortzone: op til 50 meter). Der findes ikke nabobeboelser inden for disse afstande, som nævnt ovenfor er afstanden til de nærmeste nabobeboelser minimum 350 m fra anlæggets skel.

## 12.4 Virkninger i driftsfasen

Det planlagte projekt indeholder en udbygning af det eksisterende biogasanlæg med 4 nye bygninger. De stationære støjklender er primært placeret inde i bygninger og er

om nødvendigt støjdæmpede. Alle nye bygninger er lukkede bygninger med porte og døre, som kun åbnes kortvarigt ved behov.

De væsentligste støjkloder efter udvidelse af anlægget er primært de samme som beskrevet for det eksisterende anlæg i afsnit 12.2, dvs. *intern transport, procesbygning 2 (med åbne porte i dagtimerne), ventilationsanlæg og skorsten fra bygning 3 samt kølecontainerne*. Med udvidelsen kommer kun en enkel ny støjkilde til, som kan have betydning for omgivelserne, opgraderingsanlægget. Herudover sker der en væsentlig intensivering af transporten både internt og til og fra anlægget. Figur 12.1 viser støjklodernes placering.



Figur 12.1. Placering af stationære støjkloder i det udvidede anlæg (Bilag 5). Støjkloderne er markeret med rød. Interne transportveje i projektområdet. Den blå vej er til transport i dagtimerne, men som kan foregå hele døgnet (24 timer) i høst- og gylleudbringingssæson. Den røde vej er med offentlig adgang. Den grønne vej bruges kun om dagen fra kl. 7:00 til 18:00.

Ved støjberegningerne er der regnet med, at den interne transport foregår på de transportveje, der er vist i figur 12.1.

Tabel 12.5 redegør for støjkloder og de bygninger, de er knyttet til i det udvidede anlæg.

Tabel 12.5 Støjkloder i driftsfasen for det udvidede anlæg.

| Bygning                           | Støjkloder                                                                                                                                                       | Bygning beskrivelse                                                                                               |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procesbygning 1                   | Pumper og kompressorer                                                                                                                                           | Bygningen er en lukket, isoleret bygning i stålplade og med eternittag                                            |
| Forsøgshal B991                   | To kompressorer, en kølecontainer og en blæser                                                                                                                   | Bygningen er en lukket, isoleret murstensbygning med eternittag                                                   |
| Procesbygning 2                   | Forskellige anlæg til halmbehandling: Hammermøller, briketpressere, biomikser og ekstruderanlæg                                                                  | Bygningen er en lukket, isoleret stålpladebygning med eternittag. Porte er åbne i dagtimerne.                     |
| Bygning 3                         | Kompressorer og en køleblæser. Udendørs ventilationsanlæg                                                                                                        | En lukket, isoleret murstensbygning med teglsten og eternittag                                                    |
| Ventilation fra luftfilter        | Ventilator                                                                                                                                                       | Udendørs placering. Høj skorsten                                                                                  |
| Teknikbygning 1                   | Varmeveksler med pumper                                                                                                                                          | Isoleret, lukket stålpladebygning med eternittag                                                                  |
| Procesbygning 4                   | Anlæg til behandle biomasse, som en fodermixer, en pelletpresser og en tromletørrer                                                                              | Isoleret, lukket stålpladebygning med eternittag                                                                  |
| Procesbygning 5                   | Behandling af halm som hammermøller, briketpressere, kølelinjer og doseringsnegle                                                                                | Isoleret, lukket stålpladebygning med eternittag                                                                  |
| Forsøgsbygning 6                  | Opgraderingsanlæg samt brændselscelleanlæg. I forbindelse med forsøgsbygning 6 bygges et tårn med en ventilator i en udendørs skorsten til opgraderingsanlægget. | Isoleret, lukket stålpladebygning med eternittag.                                                                 |
| Udendørs. Bagved Mandskabsbygning | Kølecontainer 1                                                                                                                                                  | Udendørs placering. Ikke høj skorsten. Afskærmet mellem mandskabsbygning og to rækker træer, der er 6 meter høje. |
| Udendørs. Bagved Forsøgshal       | Kølecontainer 2 + blæser                                                                                                                                         | Udendørs placering. Ikke høj skorsten. Afskærmet mellem forsøgshal og to rækker træer, der 6 meter høje.          |

Leverandørerne har oplyst, at afkastet fra luftfilter og opgraderingsanlægget kan støjdæmpes yderligere, hvis nødvendigt. Denne mulighed er ikke taget med i støjberegningerne.

Til den interne transport medregnes kun transporter, der foregår på biogasanlæggets område, dvs. transporter mellem bygningerne og plansiloerne m.v. Herudover ind-

regnes der til virksomhedens støjbillede den del af trafikken til og fra virksomheden, der foregår inden for virksomhedens ejendom. Intern transport, der foregår på vejstrækninger med offentlig adgang, medtages dog ikke i støjberegningerne.

Kildestyrkerne fra det udvidede anlæg er beskrevet nærmere i tabel 12.6.

Tabel 12.6 Støjkilder i det udvidede anlæg om dagen (hverdag fra 7:00-18:00 og lørdag fra 7:00 til 14:00). \*\*Forudsat måling 1 meter fra støjkilderne. \*Driftskorrigeret blæser kølecontainer. \*\*Om natten benyttes ikke vejstrækninger der frit vender mod øst.

| Støjkilde                                                 | Støjende maskiner mv.                                               | dB(A)**       | Total dB(A) efter korrektion |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|
| Procesbygning 2 – åbne porte (dag/aften og nat)           | Ekstruderanlæg, Hammermølle (Cormall) og Briketpresser (Akustiknet) | 95/0          | -                            |
| Ventilator ved Bygning 3                                  | Ventilator (Wolf GmbH)                                              | 76            | -                            |
| Luftfilter                                                | Ventilator (Wolf GmbH)                                              | 76            | -                            |
| Opgraderingsanlæg                                         | Ventilator                                                          | 72            | -                            |
| Kølecontainer 1 (blæser vendt mod vest)                   | Eksisterende anlæg*                                                 | 80            | -                            |
| Kølecontainer 2 (blæser) + blæser (blæsere vendt mod øst) | Eksisterende anlæg*                                                 | 81<br>(80+76) | -                            |
| Intern kørsel – bidrag mod vest                           | Lastbiler og intern transport med gummiged (Støjdatabogen)          | 110/106       | 94/86/86                     |
| Intern kørsel – bidrag mod øst                            | Lastbiler og intern transport med gummiged (Støjdatabogen)          | 110/106       | 92/0/0**                     |

Hvor en støjkilde har flere støjbidrag, fx flere maskiner i samme bygning, er der regnet med et resulterende totalt støjbidrag, ifølge ligning (12.1), jf. tidligere afsnit 12.2.

$$\text{Total dB(A)} = 10 \times \log (10^{(\text{dB(A)/10})} + 10^{(\text{dB(A)/10})}) \quad (12.1)$$

Beregning af afstandsdæmpningen er foretaget ud fra det princip, at fordoblet afstand medfører 6 dB(A) reduktion i støjniveauet, jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 Beregning af ekstern støj fra virksomheder. Der er ikke taget hensyn til absorption, refleksion og afskærmninger.

Der er til beregningsresultatet desuden indregnet et tillæg på 5 dB(A) for at tage højde for støjbelastninger fra kilder (fx ventilationsanlæg, kompressorer mv.), som kan give anledning til tydeligt hørbare toner og/eller impulser.

Støjbidraget ved intern kørsel med lastbiler er forudsat at være 106 dB(A) (Støjdatabogen, kørsel med svag acceleration) og for hjullæsser/teleskoplæsser med maksimal motorydelse er der forudsat 110 dB(A). For beregninger er brugt 110 dB(A) om dagen og 106 dB(A) om natten.

Varighedskorrigeret kildestyrke bevægelige kilder:

$$Lw' = Lw + 10 \log N \cdot (I / (v \cdot T)) \quad (12.2)$$

$Lw'$  = kildestyrke korrigeret

$Lw$  = Kildestyrke

$N$  = antal gennemkørsel i løbet af referencetidsrummet (46)

T = referencetidsrummet i s (28 800 s om dagen, 3600 s om aften, 1800 s om nat)

L = længde af dalstrækninger

V = kildens fart (8,3 m/s)

Afstandsdæmpningen er beregnet ved hjælp af nedenstående (simple) ligning (1/2 kugleudbredelse):

$$L = L_1 - 20 \log (A_1/A_2) \quad (12.3)$$

L = resulterende lydtrykniveau i afstand  $A_1$

$L_1$  = kildestyrken målt i referenceafstand  $A_2$  (ofte 1 m)

$A_1$  = afstanden fra støjilden til receptorpunktet

$A_2$  = referenceafstand

Interne og eksterne kørsler er den største støjkilde. Kørsler til og fra AU-Foulum Biogasanlæg foregår normalt på hverdage i tidsrummet mellem kl. 07 og kl. 18. Maksimal hastighed på biogasanlægget er ca. 30 km/t. I gennemsnit er der regnet med 40 transporter om dagen.

I høst- og gylleudbringningsperioder kan der dog være op til 46 daglige kørsler. Denne periode udgør i gennemsnit ca. 20 dage årligt (dvs. under 6 % af driftstiden).

Der findes normalt ikke kørsler aften og nat. Det er dog regnet konservativt med 2 transporter om aftenen og 1 om natten, for at tage højde for støjbidraget hos naboerne fx i høstperioden. Se i øvrigt redegørelsens herfor under afsnit 12.2.

Afstande fra stationære støjilder er beregnet til skel ved nærmeste ejendom. Afstande fra mobile støjilder er beregnet fra biogasanlæggets afgrænsning (lokalplan 475) til skel ved nærmeste ejendom.

Resultaterne af støjberegningerne for de nærmeste naboer, hhv. Hobro Landevej 66, Tjelevej 43 og boligerne i Foulum by er vist i nedenstående tabel 12.7a, 12.7b og 12.7c.

Tabel 12.7a. Resultater af støjberegninger for det udvidede anlæg. Tabellen viser også støjbidraget hos den nærmeste nabo med den mest kritiske støjpåvirkning (Hobro Landevej 66). Lr står for kildestyrke. \* Tillæg for impulsstøj eller tydeligt hørbare toner

| <b>Beregnet støjbidrag fra det udvidede anlæg ved Hobro Landevej 66</b><br>(Boligen ligger nordvest for anlægget) |                 |                   |                 |                     |                        |                          |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| Anlæg                                                                                                             | Lr Dag<br>dB(A) | Lr Aften<br>dB(A) | Lr Nat<br>dB(A) | Af-<br>stand<br>(m) | Bidrag<br>Dag<br>dB(A) | Bidrag<br>Aften<br>dB(A) | Bidrag<br>nat<br>dB(A) |
| Procesbygning 2 – åbne porte                                                                                      | 95              | 0                 | 0               | 490                 | 0                      | 0                        | 0                      |
| Ventilator og afkast ved Bygning 3                                                                                | 76              | 76                | 76              | 560                 | 21                     | 21                       | 21                     |
| Luftfilter                                                                                                        | 76              | 76                | 76              | 490                 | 22                     | 22                       | 22                     |
| Opgraderingsanlæg                                                                                                 | 72              | 72                | 72              | 650                 | 16                     | 16                       | 16                     |
| 1 kølecontainer + 1 blæser                                                                                        | 81              | 81                | 81              | 500                 | 0                      | 0                        | 0                      |
| 1 kølecontainer                                                                                                   | 80              | 80                | 80              | 500                 | 26                     | 26                       | 26                     |
| I alt stationære kilder                                                                                           |                 |                   |                 |                     | 28,6                   | 28,6                     | <b>28,6</b>            |

|                          |    |    |    |     |       |      |      |
|--------------------------|----|----|----|-----|-------|------|------|
| Intern kørsel + gummiged | 94 | 86 | 86 | 310 | 44    | 36   | 36   |
| Total støj               |    |    |    |     | 44,12 | 36,7 | 36,7 |
| Med 5 B(A) tillæg*       |    |    |    |     | 49,1  | 41,7 | 41,7 |
| Grænseværdier            |    |    |    |     | 55    | 45   | 40   |

Tabel 12.7b. Resultater af støjberegninger for det udvidede anlægs støjbidrag hos den nærmeste nabo mod øst (Tjelevej 43). Lr står for kildestyrke. \* Tillæg for impulsstøj eller tydeligt hørbare toner

| Beregnet støjbidrag fra det udvidede anlæg ved Tjelevej 43<br>(Boligen er ligger øst for anlægget) |                 |                   |                 |                 |                        |                          |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| Anlæg                                                                                              | Lr dag<br>dB(A) | Lr Aften<br>dB(A) | Lr Nat<br>dB(A) | Af-stand<br>(m) | Bidrag<br>Dag<br>dB(A) | Bidrag<br>Aften<br>dB(A) | Bidrag Nat<br>dB(A) |
| Procesbygning 2                                                                                    | 95              | 0                 | 0               | 515             | 41                     | 0                        | 0                   |
| Ventilator og afkast ved Bygning 3                                                                 | 76              | 76                | 76              | 500             | 22                     | 22                       | 22                  |
| Opgraderingsanlæg                                                                                  | 72              | 72                | 72              | 450             | 19                     | 19                       | 19                  |
| Luftfilter                                                                                         | 76              | 76                | 76              | 515             | 22                     | 22                       | 22                  |
| 1 kølecontainer + 1 blæser                                                                         | 81              | 81                | 81              | 500             | 27                     | 27                       | 27                  |
| 1 kølecontainer                                                                                    | 0               | 0                 | 0               | 500             | 0                      | 0                        | 0                   |
| I alt stationære kilder                                                                            |                 |                   |                 |                 | 41,3                   | 29,5                     | 29,5                |
| Intern kørsel/gummiged                                                                             | 92              | 0                 | 0               | 300             | 42                     | 0                        | 0                   |
| Total støj                                                                                         |                 |                   |                 |                 | 44,7                   | 29,5                     | 29,5                |
| Med 5 B(A) tillæg*                                                                                 |                 |                   |                 |                 | 49,6                   | 34,5                     | 34,5                |
| Grænseværdi                                                                                        |                 |                   |                 |                 | 55                     | 45                       | 40                  |

Tabel 12.7c. Resultater af støjberegninger for det udvidede anlægs støjbidrag hos den nærmeste bolig i Foulum by. Lr står for kildestyrke.

| Beregnet støjbidrag fra det udvidede anlæg ved nærmeste beboelsesejendom i Foulum by<br>(Boligen ligger vest for anlægget) |                 |                   |                 |                 |                        |                          |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| Anlæg                                                                                                                      | Lr Dag<br>dB(A) | Lr Aften<br>dB(A) | Lr Nat<br>dB(A) | Af-stand<br>(m) | Bidrag<br>Dag<br>dB(A) | Bidrag<br>Aften<br>dB(A) | Bidrag<br>Nat<br>dB(A) |
| Procesbygning 2                                                                                                            | 95              | 0                 | 0               | 720             | 0                      | 0                        | 0                      |
| Ventilator og afkast ved Bygning 3                                                                                         | 76              | 76                | 76              | 750             | 19                     | 19                       | 19                     |
| Luftfilter                                                                                                                 | 76              | 76                | 76              | 790             | 18                     | 18                       | 18                     |
| Opgraderingsanlæg                                                                                                          | 72              | 72                | 72              | 800             | 14                     | 14                       | 14                     |

|                                                   |    |    |    |     |             |             |             |
|---------------------------------------------------|----|----|----|-----|-------------|-------------|-------------|
| 1 kølecontainer<br>+ 1 blæser<br>(rettet mod øst) | 0  | 0  | 0  | 720 | 0           | 0           | 0           |
| 1 kølecontainer<br>(rettet mod<br>vest)           | 80 | 80 | 80 | 750 | 23          | 23          | 23          |
| I alt stationære<br>kilder                        |    |    |    |     | 25,6        | 25,6        | <b>25,6</b> |
| Intern kørsel                                     | 94 | 86 | 86 | 650 | 38          | 30          | 30          |
| Total støj                                        |    |    |    |     | 38,2        | 31,4        | 31,4        |
| Med 5 B(A)<br>tillæg*                             |    |    |    |     | <b>43,2</b> | <b>36,4</b> | <b>36,4</b> |
| Grænseværdi                                       |    |    |    |     | 45          | 40          | 35          |

Der vil ikke være natlige transporter på østsiden af procesbygning 5, og derfor vil Tjelevej 43 ikke være udsat for transportstøj om natten.

### Procesbygning 2

Bygningen er en lukket, uisoleret stålpladebygning med eternittag. Portene er åbne i dagtimerne. Der er ikke regnet med i støjbidrag fra procesbygning 2 i forhold til Hobro Landevej 66 eller boligerne i Foulum by om dagen, da disse boliger ligger mod vest og procesbygningen regnes derfor med at have en afskærmende effekt. Det er ikke regnet med støj fra procesbygning 2 om natten, da portene er lukkede. Tilsvarende gælder kølecontainerne, hvis kompressorer vender mod henholdsvis øst og vest og derfor kun bidrager til støjen i de pågældende retninger.

Det største støjbidrag aften og nat til Hobro Landevej 66 er fortsat den interne transport på biogasanlægget. De stationære kilders bidrag øges kun ubetydeligt (med 0,6 dB(A)) som følge af anlægsudvidelsen. I alt bliver bidraget fra det udvidede anlæg om natten 1,7 dB(A) højere, end i dag, og tilsvarende højere end den vejledende grænseværdi på 40 dB(A), se tabel 12.7a. Den mindre stigning i transportstøjen om natten efter udvidelsen skyldes ikke en intensivering af transportaktiviteten om natten, men alene en omlægning af transportruten, som derved kommer tættere på boligen. Kørsel med lastbiler om natten vil dog fortsat kun forekomme i forbindelse med de ekstraordinære sæsonmæssige aktiviteter (høst og udbringningsperioderne), som i alt udgør ca. 20 dage pr. år, dvs. under 6 % af driftstiden.

Biogasanlæggets bidrag til støjen ved de nærmeste boliger i Foulum by vil ligeledes kun stige i ubetydeligt omfang (med 0,2 dB(A)), som skyldes støj fra det nye opgraderingsanlæg. Støjpåvirkningen ved boligerne i Foulum by vil således ligge stort set på niveau med i dag, hvor nattegrænsen overskrides med lidt over 1dB(A), når der sæsonmæssigt er behov for, at anlægget modtager transporter om natten.

Anlæggets støjbidrag om natten de øvrige 245 dage vil i boligområdet i Foulum dog kun ligge på højest 31 dB(A) og højest 34 dB(A) ved enkelboligen Hobro Landevej 66, begge værdier langt under grænseværdierne på hhv. 35 og 40 dB(A).

På Tjelevej 43 er støjbidraget 49,6 dB(A) om dagen og 34,5 dB(A) både aften og nat og dermed under de vejledende støjgrænser under alle tidspunkter af døgnet - også i høst og gødskningsperioderne.

På baggrund heraf kan det konkluderes, at det samlede støjbidrag ved enkelboliger i det åbne land bortset fra høst- og gødskningsperioden med stor sandsynlighed vil ligge langt under Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier.

I høst- og gylleudbringningsperioderne er der ekstraordinært behov for kørsel på anlægget om natten. I disse perioder på sammenlagt ca. 20 dage om året vil der beregningsmæssigt kunne forekomme overskridelser af grænseværdierne både ved boligerne i udkanten af Foulum by og ved Hobro Landevej 66. Det gælder imidlertid overskridelser på langt under 2 dB(A), der således er knapt hørbare, og som tidsmæssigt er begrænsede til under 6 % af året.

Det kan på foreliggende grundlag således konkluderes, at naboer til anlægget ikke kan forventes at kunne opleve uacceptable støjgener fra det udvidede anlæg.

### **Lavfrekvent støj**

Der forventes heller ikke fremover, at der fra anlægget emitteres lavfrekvent støj, der kan være til gene for omgivelserne.

### **Vibrationer**

Vibrationer kan påvirke i afstande op til 25 meter fra bygninger (komfortzone: op til 50 meter). Der findes ikke nabobygninger inden for disse afstande, som nævnt ovenfor er afstanden til de nærmeste nabobeboelser minimum 350 m fra biogasanlæggets byggefelt.

### **Samlet vurdering**

Samlet set vurderes det, at det planlagte projekt under normale driftsforhold ikke vil kunne give anledning til støj hos naboer over de vejledende grænseværdier. Det vurderes endvidere, at der i perioder med ekstra travlhed i landbruget på grund af høst og gylleudbringning i nattetimerne kan forekomme overskridelser af den vejledende grænseværdi ved boligen på Hobro Landevej 66 og i udkanten af boligområdet i Foulum by. Resultaterne er baseret på meget konservative beregninger, og overskridelser er både størrelsesmæssigt og tidsmæssigt yderst begrænsede og vurderes derfor ikke for uacceptable.

Anlægget forventes heller ikke at kunne give anledning til væsentlige påvirkninger fra vibrationer, lavfrekvent støj eller infralyd. Disse forhold, herunder støjpåvirkningen fra anlægget, reguleres i øvrigt nærmere i miljøgodkendelsen. Godkendelsen regulerer endvidere virksomhedens egenkontrol med støjemissionen, og hvis relevant udsendelsen af evt. lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer.

Der er planer om etablering af et nyt biogasanlæg til behandling af 245.000 tons biomasse om året ca. 2,5 km nordvest fra AU-Foulum biogasanlægget. På grund af afstanden forventes ingen kumulativ effekt mellem de to anlæg for så vidt angår støjen i omgivelserne.

## **12.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Demontering kan ske totalt eller i delfaser. Hvis anlægget skal demonteres, vil der kunne forekomme støj på niveau med almindelige bygge- og anlægsaktiviteter. Demontering vil kun strække sig over en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.), og der forventes kun lokale påvirkninger. Arbejdet forventes udført på hverdage mellem 7:00 og 18:00, og støj vil derfor være begrænset til denne periode.

## 12.6 Afværgeforanstaltninger

I det planlagte projekt er støjbelastende maskiner placeret indendørs i isolerede bygninger. Kompressorerne opstilles i støjdæmpende kasser og afkastene fra biofiltret og opgraderingsanlægget støjdæmpes.

Procesbygning 2 vil have portene åbne i dagtimerne på grund af, at der er hyppig tilførsel af biomasse i bygningen. Bygningen lukkes ved arbejdsdagens slutning. Om natten er det kun ekstruderanlægget, som er i drift. Derfor er der mindre støj om natten end om dagen, hvor alle maskinerne i Procesbygning 2 er i drift. Nærmeste nabo mod øst er Tjelevej 43, som ligger 526 meter fra bygningen.

Der vil på anlægget være pumper, omrører m.m. ved tankanlæggene, der kan give anledning til støj. Støj herfra dæmpes ved, at aggregaterne enten er placeret indendørs, er neddykkede i tanke eller bliver afskærmet således, at naboerne ikke generes væsentligt.

Der er mulighed for at støjdampe opgraderingsanlæg og luftfilterafkast.

# 13. Affald

## 13.1 Metode

I dette afsnit beskrives og vurderes affaldsproduktionen og -håndteringen på biogasanlægget under eksisterende forhold og efter realisering af det planlagte projekt. Opbevaring af kemikalier er beskrevet i kapitel 9 Jord. Smitterisiko, bl.a. fra affaldsfraktioner, behandles i Kapitel 6 (Befolkning, sundhed og friluftsliv).

## 13.2 Eksisterende forhold

Driften af biogasanlægget medfører produktion af forskellige typer affald. Olieaffald opbevares i tæt emballage på tæt bund og bortskaffes af Fortum Waste Solutions A/S (tidl. Ekokem). Spildolie, oliefiltre og filtre fra gasmotor samt smøreolie opbevares i et værksted i bygning L32 på AU-Foulums centrale bygningsanlæg ved Blichers Alle. Der produceres ca. 30 kg olieaffald årligt.

*Kemikalieaffald og andet farligt affald* bortskaffes også af Fortum. Kemikalieaffald opbevares sammen med kemikalier i et kemikalielager mellem bygning 3 og forsøgshallen. Farligt kemikalieaffald mærkes efter forskrifterne. Det produceres ca. 750 kg kemikalieaffald fra laboratorierne.

Aske fra halmfyr og biobrændsler afhentes til deponi af HCS A/S Transport & Spedition. Aske fra halmfyr opbevares i lukket container ved bygning 3. Asken fra forbrænding af faste biobrændsler opbevares indendørs i bygning 3 i tæt, lukket beholder. Alt i alt produceres ca. 12 t aske årligt under de eksisterende forhold.

Derudover produceres almindeligt husholdningsaffald, der bortskaffes som dagrenovation. Husholdningsaffald afhentes fra containere ved mandskabsbygning og procesbygning 2. Den årlige mængde husholdningsaffald under de eksisterende forhold er ca. 2.600 kg.

*Genanvendeligt affald* opbevares kortvarigt på biogasanlægget i godkendte beholdere og fragtes derefter til AU-Foulums centrale bygningsanlæg på Blichers Alle, som har et system til genanvendelse af pap og papir, brændbart, metal, olieaffald, glas samt spraydåser. Den årlige mængde under de eksisterende forhold er opgjort til ca. 300 kg pap og papir, 500 kg plastik, 1000 kg træ, 100 kg metal samt 5 kg lysstofrør og 1 kg batterier.

Biogasanlægget har et egenkontrolprogram, som er godkendt af Fødevarestyrelsen. Der foretages løbende kontrol af indholdet af forskellige smittebakterier, som fx salmonella, i den efterafgassede biomasse. Resultaterne har vist, at grænseværdierne for bakterier i den afgassede husdyrgødning/biomasse overholdes (data fra de sidste 8 år). Emnet smitte er beskrevet mere detaljeret i kapitel 15.

Den afgassede biomasse analyseres ikke i dag for tungmetaller, da produktionen i dag udelukkende er baseret på biomasse fra husdyrproduktion og afgrøder.

### 13.3 Virkninger i anlægsfasen

I forbindelse med det planlagte projekt forventes ikke nedrivning af eksisterende bygninger og/eller anlæg. Ved nybyggeri produceres affald fra emballage, og der vil være overskud af byggematerialer. Gennem sortering vil det blive sikret, at mest muligt affald genanvendes. Resten bortskaffes efter kommunens anvisning.

Samlet set vurderes det, at der hverken vil være lokale, regionale eller globale miljøpåvirkninger fra affald i anlægsfasen.

### 13.4 Virkninger i driftsfasen

Driften af biogasanlægget vil medføre produktion af forskellige typer affald. *Olieaffald* opbevares i tæt emballage på tæt bund og vil blive bortskaffes på lovlig vis. P.t. er det Fortum Waste Solutions A/S (tidl. Ekokem), der har opgaven. Spildolie, oliefiltre og filtre fra gasmotor samt smøreolie vil blive opbevaret forskriftsmæssigt. Indtil videre sker opbevaringen i et værksted i bygning L32 på AU-Foulums centrale bygningsanlæg ved Blichers Alle. Det forventes en produktion af ca. 50 kg olieaffald årligt.

*Kemikalieaffald* og andet farligt affald vil blive bortskaffet forskriftsmæssigt, indtil videre af Fortum. Kemikalieaffald vil blive opbevaret sammen med kemikalier i ovennævnte kemikalielager mellem bygning 3 og forsøgshallen. Farligt kemikalieaffald mærkes efter forskrifterne. Det forventes en produktion af ca. 1500 kg kemikalieaffald årligt.

Aske fra halmfyr og biobrændsler vil blive afhentet til deponi – indtil videre af HCS A/S Transport & Spedition. Aske fra halmfyr vil også fortsat blive opbevaret i lukket container ved bygning 3. Asken fra forbrænding af faste biobrændsler vil blive opbevaret indendørs eller i tæt, lukket beholder. Alt i alt forventes en produktion af ca. 15 t aske årligt for det planlagte projekt.

Derudover produceres almindeligt *husholdningsaffald*, der bortskaffes som dagrenovation. Husholdningsaffald vil også fremover blive afhentet fra containere ved mand-skabsbygning og procesbygning 2, og der etableres to nye afhentningssteder ved procesbygning 4 og 5. Den årlige mængde husholdningsaffald for det planlagte projekt vil være ca. 5.000 kg.

Som hidtil opbevares genanvendeligt affald kortvarigt på biogasanlægget i godkendte beholdere og fragtes derefter til AU-Foulums centrale bygningsanlæg på Blichers Alle, som har et system til genanvendelse af pap, brændbart, metal, olieaffald, glas samt spraydåser. Den årlige mængde for det planlagte projekt er opgjort til ca. 600 kg pap og papir, 1000 kg plastik, 2000 kg træ, 200 kg metal samt 10 kg lysstofrør og 2 kg batterier.

Samlet set vurderes det, at der med de beskrevne forhold for opbevaring og bortskaffelse af affald i driftsfasen ikke vil være væsentlige miljøpåvirkninger fra affald.

### 13.5 Virkninger i demonteringsfasen

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, vil der forekomme maskiner til nedbrydningsar-

bejdet og lastbiltransporter med byggeaffald, som skal fragtes til genanvendelse eller deponi. Demontering vurderes kun at være aktuelt i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.).

Området kan herefter blive geninddraget i det omkringliggende landbrugsområde. Det vurderes, at der ikke vil være nogen miljømæssig påvirkning via affald i demonteringsfasen. Forud for demonteringen tømmes alle beholdere for husdyrgødning/biomasse i de dele af anlægget, der er berørt af demonteringen, og alle hjælpestoffer og affaldsfraktioner bortskaffes.

Bortskaffelse af byggeaffaldet vil foregå efter gældende regler, herunder Viborg Kommunes regulativ for erhvervsaffald.

### **13.6 Afværgeforanstaltninger**

Som beskrevet ovenfor er der et centralt bygningsanlæg på AU-Foulum, som har et system til genanvendelse af pap, brændbart, metal, olieaffald, glas samt spraydåser. Dette anlæg benyttes også af biogasanlægget.

Olie- og kemikalieaffald aftages af Fortum, som er specialiseret i håndtering af affald.

# 14. Trafikale forhold

## 14.1 Metode

Driften af biogasanlægget efter realisering af det planlagte projekt vil give anledning til øget lastbiltrafik til og fra anlægget. Den aktuelle trafik til og fra anlægget er vurderet ud fra opgørelser over, hvilke typer og mængder biomasse, der bliver kørt til og fra anlægget, hvilken type transportmiddel, der anvendes (hhv. traktor og lastbil) og hvor stor mængde biomasse, der i gennemsnit bliver transporteret per læs.

Erfaringerne fra det eksisterende anlæg viser, at de enkelte læs varierer i størrelse, ligesom at største del af vognene, der leverer rå biomasse til anlægget, tager afgasset biomasse med retur. Erfaringerne viser endvidere, at en del transporter især fra anlægget kan være tomme. Alle disse faktorer er derfor inddraget ved fastlæggelse af den repræsentative gennemsnitlige læsstørrelse, der er anvendt i trafikberegningerne.

Antallet af kørsler til og fra anlægget efter udvidelse af anlægget er estimeret på tilsvarende vis, ud fra de oplyste typer og -mængder biomasse, der påregnes håndteret på anlægget og hvilke transportmidler, der vil være aktuelt at anvende.

Den geografiske fordeling af trafikken, både nu og efter udvidelse af anlægget tager udgangspunkt i den geografiske fordeling af nuværende leverancer af biomasse til og fra anlægget, henholdsvis de potentielle fremadrettede affaldsstrømme. I trafikvurderingen indgår desuden trafiktal for vejnettet omkring anlægget opgjort af Viborg Kommune for perioden 2013-2016 samt en ekstra tælling foretaget på de tilstødende veje i 2017.

I denne VVM-redegørelse er antal kørsler med tunge køretøjer defineret som antallet af traktorer og lastbiler, der kører til eller fra biogasanlægget med biomasse, plus antallet af håndværkerkøretøjer, renovationskøretøjer, slamsugere m.v., der kører til eller fra anlægget. Gennemsnitsstørrelsen pr. læs med biomasse under de nuværende forhold og for det planlagte projekt er beregnet således, at også tomme læs indgår i beregningen.

I dette kapitel om trafikale forhold skelnes der ikke mellem forskellige typer af husdyrgødning og biomasse. De anvendte benævnelser er *rå biomasse*, *afgasset biomasse* og *biomasse*.

Der vil også være personbiltrafik til og fra anlægget. I dag er der 10 fastansatte på biogasanlægget, og det forventes, at antallet af ansatte fordobles, når det planlagte projekt er fuldt implementeret. Personbiltrafikken vil dog stadig have et ubetydeligt omfang, og bliver derfor ikke behandlet yderligere.

For at sikre, at tungtrafikken til og fra anlægget belaster Foulum by og den nordlige del af Burrehøjvej mindst muligt, har virksomheden truffet aftaler med relevante transportører og leverandører om, at den tunge transport relateret til anlægget så vidt muligt sker ad hovedvejen (Overlundvej) og den sydlige del af Burrehøjvej. AU-Foulum har oplyst, at disse aftaler vil blive fastholdt samt udvidet, så tungtrafik også fremover primært afvikles fra syd.

Da ovennævnte aftaler indeholder en vis grad af frivillighed fra transportvirksomhedens side, er der ikke ved trafikfordelingsvurdering taget hensyn til ovennævnte mu-

lighed for at påvirkning af transportørernes valg af tracé. Den beregnede trafikbelastning på Burrehøjvej Nord afspejler således et konservativt tal.

## 14.2 Eksisterende forhold

Vejforhold reguleres af vejmyndighederne. I området ved AU-Foulum er Viborg Kommune vejmyndighed for Burrehøjvej, Tjelevej, Hobro Landevej og Blichers Alle.

Staten er vejmyndighed for Overlundvej (rute 16) som forbinder Randers og Viborg og indgår i det overordnede vejnet. Der løber endvidere en grusvej NØ for anlægget (Hobro Landevej/Tjelevej), som er en privat fællesvej med offentlig adgang, som forbinder Tjelevej i sydøst og Hobro Landevej (Formyre by) i nordvest.

### Tilkørselsveje til anlægget

Projektområdet har den primære vejadgang via en asfalteret tilkørselsvej fra Burrehøjvej, der forbinder rute 16 i syd og Hobro Landevej (Foulum by) i nord. Vejene er vist på kort 14.1 nedenfor. Der er også vejadgang til projektområdet via grusvejen nord for området. Grusvejen benyttes som transportvej til egne marker og kun undtagelsesvist som adgangsvej for ekstern trafik til og fra anlægget. Der er ikke andre veje i direkte tilknytning til projektområdet. Adgangen til biogasanlægget er som nævnt via tilkørselsvejen fra Burrehøjvej. Hertil kommer kørslerne ad enten Burrehøjvej Syd eller Burrehøjvej Nord, afhængigt af, hvor affaldsproducenterne, hhv. -aftagerne ligger i forhold til anlægget og vejnettet.

### **Intern transport**

Anlæggets interntransport er transporten, som foregår på biogasanlæggets område, dvs. transporter mellem bygningerne og plansiloerne m.v. samt den del af trafikken til og fra virksomheden, der foregår på strækninger inden for virksomhedens ejendom. Undtaget er dog transport, der foregår på interne vejstrækninger med offentlig adgang. Transport om natten forekommer kun i landbrugsmæssige højsæsoner som høst- og gylleudbringningsperioden.

De kørsler, der er opgjort og bearbejdet i tabellerne herunder, omfatter ikke interne transporter på anlægget.

### **Kørsler til og fra biogasanlægget**

I dag behandles der 32.000 tons biomasse på AU-Foulum Biogasanlæg. Biomasse transporteres til og fra anlægget med traktor, lastbil eller via AU-Foulums interne rørføring. Andelen af pumpet biomasse er i dag meget høj og udgør ca. 54 % (17.500 tons) af den samlede mængde biomasse, der tilføres anlægget. Resten af biomassen (14.500 tons) transporteres med enten traktor eller lastbil.

Anlægget er hovedsageligt i dag et forsøgsrelateret anlæg, hvorfor ikke alle kørsler konsekvent kan regnes til fuldt læs. Ved de fleste leveringer af biomasse tages der afgasset biomasse med retur, i alt således 32.000 tons pr. år. Kørsler med anden biomasse end husdyrgødning, fx afgrøder og lignende, vil imidlertid køre fra anlægget tomme.

Mængden pr. kørsel med traktor, henholdsvis ind og ud, varierer således og ligger erfaringsmæssigt mellem 0 og 10 tons pr. læs. Tilsvarende varierer mængden pr. kørsel med lastbil, og den ligger oftest mellem 0 og 35 tons. På det grundlag er det gennemsnitlige størrelse læs under den nugældende drift anslået til hhv. 5 tons/læs for traktorer og 18 tons/læs for lastbiler.

Erfaringerne fra det eksisterende anlæg viser, at halvdelen af biomassen, der fragtes til og fra anlægget i dag, sker med traktor, hvilket svarer til i alt ca. 4.650 traktorkørsler årligt, dvs. ( $\frac{1}{2} \times (14.500 \text{ tons rå biomasse} + 32.000 \text{ afgasset biomasse})$ ) delt med 5 tons/læs.

Fragt med lastbil er tilsvarende opgjort til i alt 1.291 årlige kørsler, inklusive kørsler ad grusvejen, dvs. ( $\frac{1}{2} \times (14.500 \text{ tons rå biomasse} + 32.000 \text{ afgasset biomasse})$ ) delt med 18 tons/læs.

Derudover er der ca. 362 kørsler med andre råstoffer, samt håndværkere, renovation m.v. Den årlige og daglige trafik er opsummeret i nedenstående tabel. 14.1.

Tabel 14.1. Kørsler til og fra AU-Foulum Biogasanlæg, eksisterende forhold

|                                                   | Eksisterende forhold,<br>antal årlige kørsler |                                  | Eksisterende forhold,<br>antal daglige kørsler<br>(fordelt over 250 hver-<br>dage) |                                  |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                   | Traktor<br>(gns. 5 t./læs)                    | Lastbiler<br>(gns. 18<br>t./læs) | Traktor<br>(gns. 5 t./læs)                                                         | Lastbiler<br>(gns. 18<br>t./læs) |
| Rå biomasse og afgasset bio-<br>masse             | 4650                                          | 1291                             | 18,6                                                                               | 5,1                              |
| Øvrig transport: Håndvær-<br>ker/renovation/kloak | 0                                             | 362                              |                                                                                    | 1,4                              |
| <b>I alt</b>                                      | <b>4.650</b>                                  | <b>1.653</b>                     | <b>18,6</b>                                                                        | <b>6,5</b>                       |
|                                                   | <b>6.303</b>                                  |                                  | <b>25,1</b>                                                                        |                                  |

Tungtrafikken til og fra anlægget under den nuværende situation udgør beregningsmæssigt således i alt ca. 25 kørsler pr. hverdag. Tungtrafik foregår normalt kun på hverdage og kun i dagtimerne.

I landbrugsmæssige højsæsoner kan antal daglige traktor- og lastbilkørsler stige til maksimalt 46 kørsler. Antallet af kørsler på intensive dage vil imidlertid gøre, at øvrige dage har færre kørsler.

Der er også kørsler i relation til de øvrige aktiviteter på AU-Foulum, herunder kørsler i forbindelse med markarbejde og, at Institut for Husdyrvidenskab anvender enkelte lagerfaciliteter på biogasanlægget. Disse kørsler indgår i Viborg Kommunes trafiktællinger, men ikke i trafikopgørelsen for biogasanlægget.

#### Kørsler til og fra biogasanlægget – fordeling på vejnettet

En opgørelse af kørsler med tunge køretøjer til og fra biogasanlægget under nuværende forhold – fordelt på forskellige tilkørselsveje – er vist i tabel 14.2. Tunge køretøjer er køretøjer over 5,8 m længde, fx traktorer, andre tunge landbrugsmaskiner, lastbiler og busser. Fordelingen tager udgangspunkt i opgørelsen af antal tunge kørsler til biogasanlægget med traktor og lastbil (tabel 14.1) og i oplysninger om den geografiske fordeling af disse kørsler.

I vurderingen indgår adressen på de konkrete landbrugsbedrifter m.v., der har afsat rå biomasse til biogasanlægget og/eller modtaget afgasset biomasse i 2017 og de mængder biomasse, der leveres og tages retur. Den geografiske fordeling af affaldsstrømmene fremgår i detaljer af bilag 14.

Ved fordeling af trafikken over vejnettet er der lagt til grund, at kørsler til og fra anlægget vil ske ad den nærmeste, korteste vej, hvilket ud fra de konkrete vejforhold indebærer, at trafik til eller fra vest, nordvest, nord og nordøst normalt vil ske ad Burrehøjvej N.

Tilsvarende vil trafik til eller fra sydvest (SV) ske ad Blichers Alle, mens de øvrige kørsler vil normalt vil foregå via Burrehøjvej S. Erfaringerne viser at grusvejen benyttes forholdsvis sjældent og maksimalt svarende til i gennemsnit 1 kørsel om dagen.

På det grundlag er trafikfordelingen estimeret som vist i nedenstående tabel 14.2.

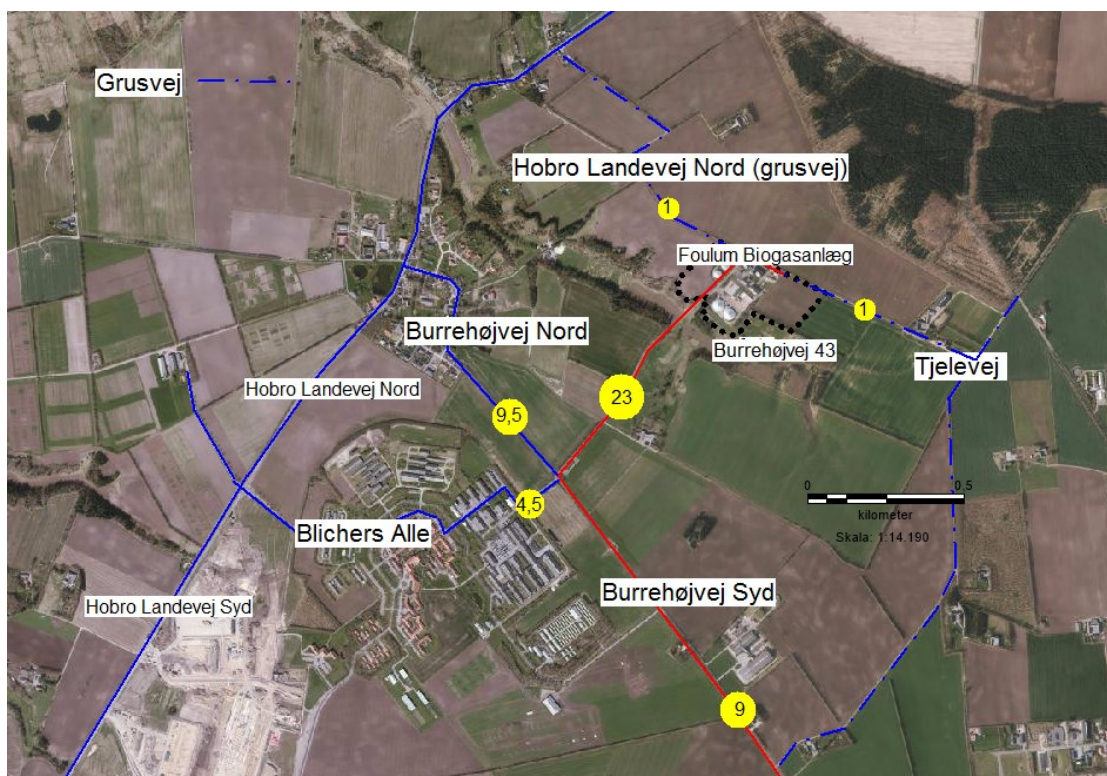
Tabel 14.2: Eksisterende forhold. Kørsler med tunge køretøjer til og fra AU-Foulum Biogasanlæg, fordelt på forskellige tilkørselsveje. Såvel procentfordeling som antal er vist i tabellen.

|                                                 | Eksisterende forhold.<br>Procentfordeling og antal af kørsler<br>med tunge køretøjer *) |                                             |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                 | Årligt                                                                                  | Gennemsnit<br>hverdage<br>(250 hverdage/år) |
| Kørsler via Burrehøjvej Syd                     | 36 %                                                                                    | 9                                           |
| Kørsler via Burrehøjvej Nord                    | 38 %                                                                                    | 9,5                                         |
| Kørsler via Blichers Alle                       | 18 %                                                                                    | 4,5                                         |
| Kørsler via grusvej mod Hobro Landevej          | 4 %                                                                                     | 1                                           |
| Kørsler via grusvej mod Tjelevej                | 4 %                                                                                     | 1                                           |
| <b>Kørsler i alt, procentfordeling og antal</b> | <b>100 %<br/>(6.303)</b>                                                                | <b>25</b>                                   |

\*) Tunge køretøjer er køretøjer over 5,8 m længde. Det kan fx være traktorer, andre tunge landbrugsmaskiner, lastbiler og busser

Det vurderes, at andelen af kørsler via Burrehøjvej Nord domineres af kørsler med afgasset biomasse til aftalearealer langs Hobro Landevej NØ for anlægget.

Kort 14.1 nedenfor illustrerer tallene i tabel 14.2 for kørsler med tunge køretøjer fordelt på tilkørselsvejene.



Kort 14.1. Antal kørsler med tunge køretøjer\*) til og fra AU-Foulum Biogasanlæg fordelt på forskellige tilkørselsveje, eksisterende forhold. Tallene angiver det gennemsnitlige antal kørsler på hverdage (250 hverdage/år).

\*)Tunge køretøjer er køretøjer over 5,8 m længde. Det kan fx være traktorer, andre tunge landbrugsmaskiner, lastbiler og busser

### Trafiktælling i området

Viborg Kommunes seneste trafiktællinger i Foulum-området er foretaget i sommeren 2017, blandt andet ved Burrehøjvej. Tabel 14.3 viser denne og andre trafiktællinger fra de seneste år i Foulum-området. Tabellen har forskellige opgørelser af trafiktællingerne. Kort 14.2 lige under tabellen viser placeringen af de enkelte tællinger samt tallene for den samlede trafik på de enkelte veje.

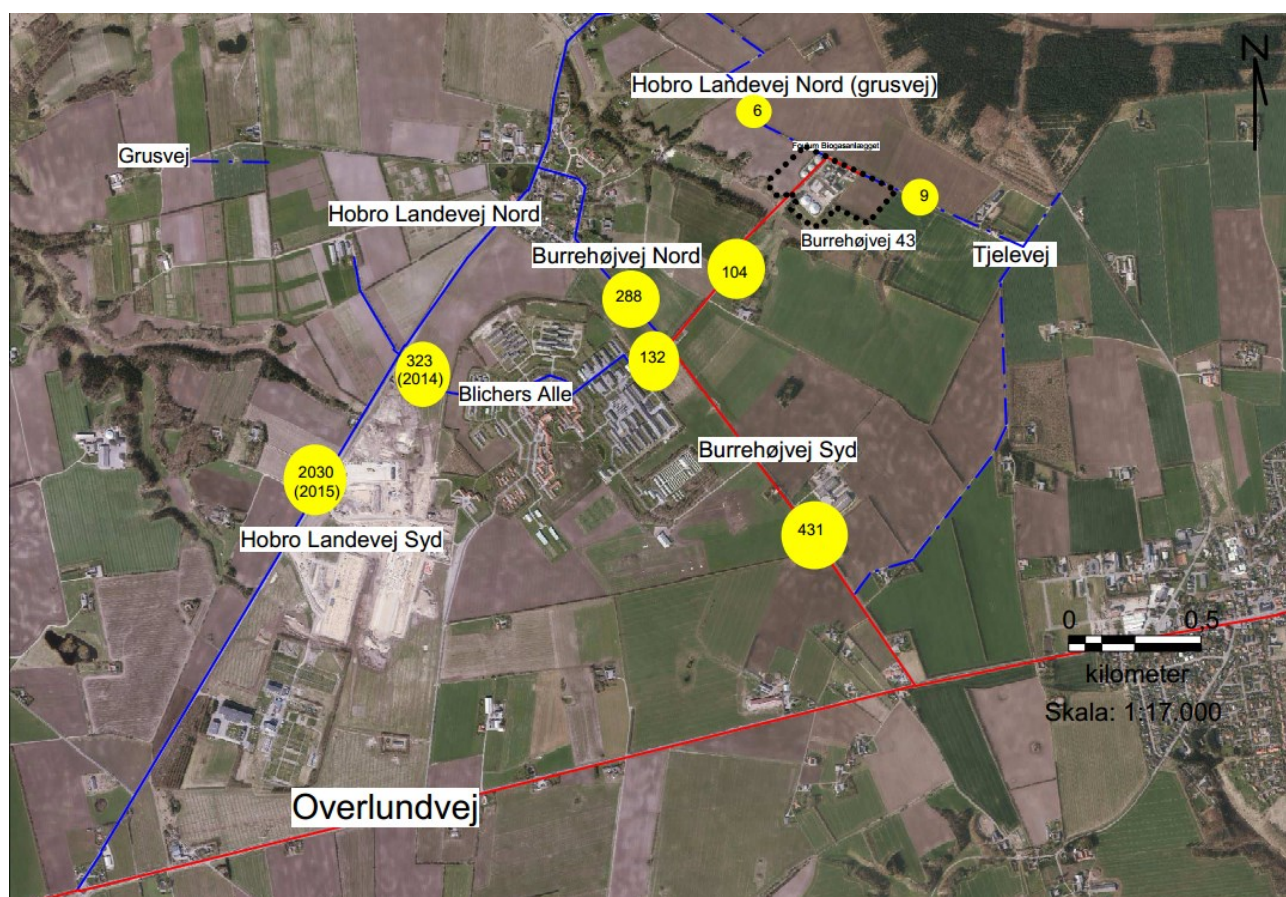
Tabel 14.3. Viborgs Kommunes seneste trafiktællinger i Foulum-området (september 2017, dog Hobro Landevej Syd: 2015. Overlundvej: 2013).

| Vejnavne                          | Antal kørsler/døgn, alle køretøjer<br>Årligt gennemsnit | Antal kørsler/døgn, alle køretøjer<br>Hverdage, gennemsnit | Årstal | Antal kørsler/døgn, tunge køretøjer*<br>Hverdage, gennemsnit | Hastighed (km/time) | Fartgrænse (km/time) |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Burrehøjvej Nord                  | 288                                                     | 318                                                        | 2017   | 14                                                           | 37                  | 80**                 |
| Burrehøjvej Syd                   | 431                                                     | 538                                                        | 2017   | 29                                                           | 69,2                | 80                   |
| Burrehøjvej indkørsel biogasanlæg | 104                                                     | 136                                                        | 2017   | 21                                                           | 35,8                | 80                   |
| Hobro Lande-                      | 2.030                                                   | 3.367                                                      | 2015   | 244                                                          | 69,9                | 80                   |

|                                                         |       |        |      |      |      |    |
|---------------------------------------------------------|-------|--------|------|------|------|----|
| vej Syd                                                 |       |        |      |      |      |    |
| Blichers Alle, mellem Burrehøjvej og Hobro Landevej     | 132   | 246    | 2017 | 16   | 37,4 | 40 |
| Overlundvej                                             | 6.447 | 10.700 | 2013 | 1000 | --   | 80 |
| Grusvej nord-vest for biogasanlæg (Hobro Landevej Nord) | 6     | 7      | 2017 | 1    | 28,3 | 80 |
| Grusvej sydøst for biogasanlæg (Tjelevej)               | 9     | 10     | 2017 | 1    | 29,7 | 80 |

\*) Tunge køretøjer er køretøjer over 5,8 m længde. Det kan fx være traktorer, andre tunge landbrugsmaskiner, lastbiler og busser

\*\*) Hastighedsgrænse i Foulum by er 50 km/time.



Kort 14.2. Trafiktal, Viborg Kommune. Trafiktal omkring biogasanlægget, antal kørsler/døgn, alle køretøjer, årligt gennemsnit. Tællingerne er fra 2017, dog enkelte fra tidligere år (angivet på kortet). Tallene er hentet direkte fra tabel 14.3.

Tabel 14.3 viser, at der på Burrehøjvej Syd har været 431 kørsler pr. døgn i gennemsnit. På hverdage har der i gennemsnit været 538 kørsler på Burrehøjvej Syd, heraf ca. 29 med tunge køretøjer.

Burrehøjvej Nord løber gennem Foulum By. I Foulum By er der 19 husstande tæt op ad Burrehøjvej. Trafiktællingen i 2017 viser, at der på hverdage gennemsnitligt er 318 kørsler på Burrehøjvej Nord, heraf ca. 14 kørsler med tunge køretøjer. Jævnført tabel 14.2 er ca. halvdelen af disse kørsler relaterede til biogasanlægget.

Gennemsnitstallene dækker naturligvis over variationer, og den faktiske trafik på fx Burrehøjvej Nord påvirkes bl.a. af de sæsonmæssige udsving for kørslerne til og fra AU-Foulum Biogasanlæg. Der kan forekomme flere kørsler med tunge køretøjer på Burrehøjvej Nord i landbrugsmæssige højsæsoner, som udgør ca. 20 dage om året. Andre dage vil der være tilsvarende færre kørsler. Trafiktællingen på Burrehøjvej Nord i 2017 strakte sig over 9 dage.

I idefasen har beboerne i området langs Burrehøjvej beskrevet, at man indenfor de seneste 4-5 år har kunnet mærke et kraftigt øget trafikpres, ikke så meget af øget personbiltrafik, men af øget trafik med landbrugsmaskiner og tankvogne/lastbiler. I Foulum by er der et S-formet sving på Burrehøjvej, og vejen stiger ca. 10 m i sydlig retning. Beboerne beskriver, hvordan tunge køretøjer på vej sydpå gasser op pga. stigningen i udkanten af byen, og at det giver anledning til ekstra støj og for høj hastighed i byen på den relativt smalle vej.

Blichers Alle har 246 kørsler på hverdage, heraf 16 med tunge køretøjer, heraf ses der dog, at der kun en mindre del er knyttet til selve biogasanlægget.

Grusvejen (Hobro Landevej Nord) benyttes kun undtagelsesvist som adgangsvej for ekstern trafik til og fra biogasanlægget. Her er ifølge trafiktællingen i 2017 registreret 1 daglig kørsel med tunge køretøjer. Også her kan der forekomme flere landbrugsrelaterede kørsler med tunge køretøjer i højsæson.

I VVM-redegørelsen for Apples nye datacenter ved Foulum er der beskrevet trafiktal for bl.a. redegørelsens hovedforslag. Apples datacenter var i 2017 under opførelse, og antal kørsler i forbindelse med byggeriet indgår i trafiktællingerne i tabel 14.2. Efter realisering af Apple-projektet inkl. en ny højspændingsstation forventes der en stigning i trafikken på Hobro Landevej som vist i tabel 14.4.

Tabel 14.4. Trafiktal før og efter etablering af Datacenter og ny Højspændingsstation ved Foulum (Kilde: Side 46, VVM og Miljøvurdering, Datacenter og ny højspændingsstation ved Foulum, COWI og Viborg Kommune, 2016).

| Vej navne              | Antal kørsler/døgn, eksisterende forhold | Antal kørsler/døgn, hovedforslag |
|------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|
| Hobro Landevej Nord *) | 1.975                                    | 2.700                            |
| Hobro Landevej Syd     | 2.025                                    | 3.175                            |

\*) Gælder for asfaltvejen nord for Blichers Alle, men ikke for grusvejen ved biogasanlægget.

### 14.3 Virkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen vil der være ekstra trafik forbundet med byggeriet. Byggeriet er planlagt i fire etaper, og det vil betyde, at trafikken fordeles over fire hovedperioder. Trafikken til og fra anlægget vil primært foregå via Burrehøjvej. Trafikken i anlægsfasen vil bestå af tung trafik, som kommer med byggematerialer og udstyr til udvidelsen samt trafikken fra ansatte på arbejdspladsen. Trafikken i denne fase vil være begrænset til de perioder, hvor anlægget udbygges, hvor der forventes ca. 25 ekstra daglige kørsler.

Virkningen af trafikforøgelsen i anlægsfasen vil være begrænset. Anlægsperioderne er begrænsede tidsrum, og de tunge kørsler vil foregå med begrænset hastighed i området.

Den nye varmeledning fra biogasanlægget til kraftvarmeanlægget på AU-Foulum skal etableres langs Burrehøjvej (tilkørselsvejen til anlægget) og Blichers Alle (kort 14.3). Etableringsfasen kan give anledning til gener for trafikken og evt. omkørsel via grusvejen nord for anlægget (Hobro Landevej / Tjelevej). Også her vil der være tale om et begrænset tidsrum (få uger) med gener. Bygherre vil søge at minimere trafikale gener, blandt andet ved at undgå udgravning samtidigt med landbrugsmæssige højsæsoner. Risiko for kortvarige støvgener fra grusveje kan ikke udelukkes. Der er ingen fare for jord- eller grundvandsforurening i forbindelse med omkørsel via grusvej.



Kort 14.3. Varmeledning trace (markeret med gult) fra forskningscenteret til biogasanlægget. De røde markeringer viser et udsnit af AU-Foulums markkort (ejede arealer).

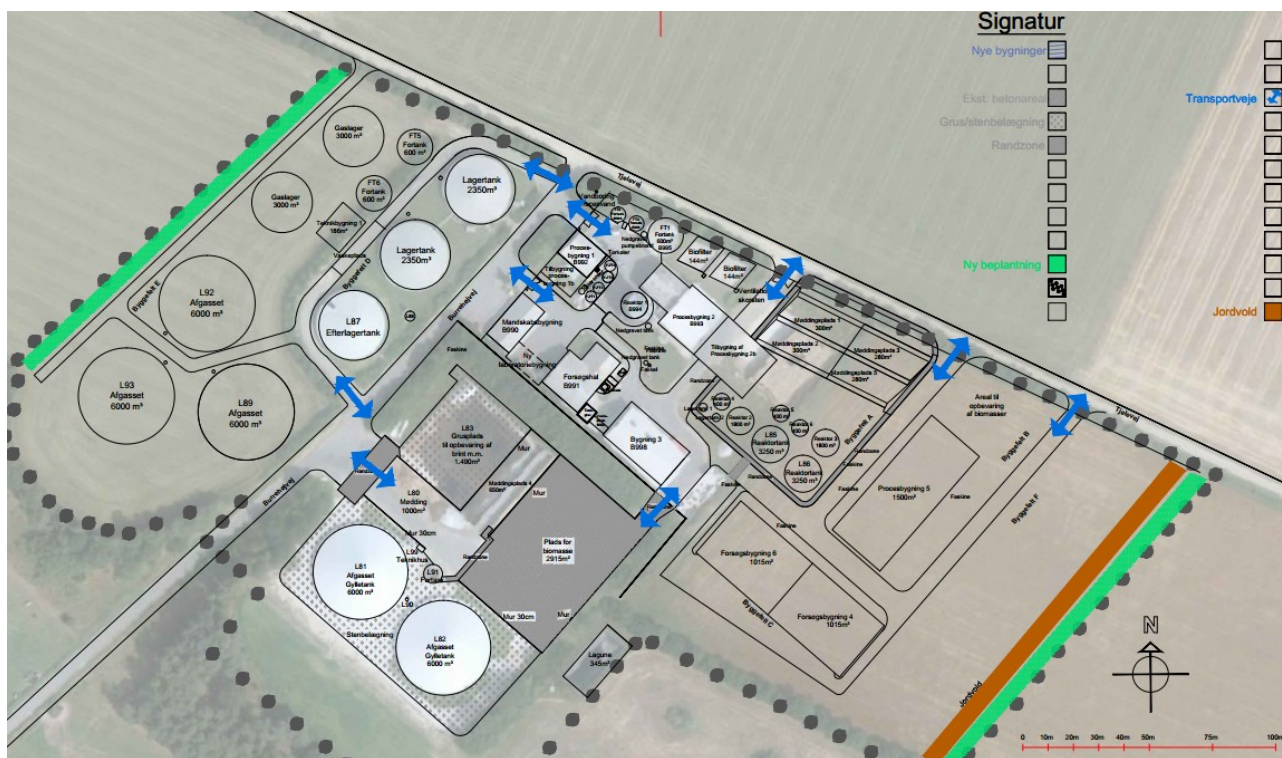
#### 14.4 Virkninger i driftsfasen

Det planlagte projekt vil medføre mere end en fordobling af anlæggets behandlingskapacitet for biomasse. En større andel af biomassen til anlægget vil komme fra eksterne leverandører, herunder fra arealer og bedrifter beliggende længere væk fra anlægget. Derfor vil projektet resultere i væsentligt mere trafik til og fra anlægget, og da afstanden til leverandørerne, hhv. aftagerne af biomasse, bliver længere, bliver også transporten i langt højere grad fremadrettet afviklet med lastbil, fremfor traktor.

rer. Herudover vil lastbilerne af afstandsmæssige og dermed økonomiske grunde køre med større mængder biomasse ad gangen.

#### Interne transportveje

De interne transportveje i projektområdet bliver udbygget i forbindelse med udvidelsen, og vejadgangen til området udbygges (kort 14.4). Der er under de eksisterende forhold vejadgang til projektområdet via tilkørselsvejen fra Burrehøjvej og via grusvejen nord for projektområdet. Grusvejen forbinder Hobro Landevej og Tjelevej. I dag er der én ind-/udkørsel fra anlægget til grusvejen og én til Burrehøjvej.



Kort 14.4. Interne transportveje, planlagt projekt.

I forbindelse med det planlagte projekt etableres yderligere op til fire ind-/udkørsler til grusvejen med henblik på at lette lastbilernes mulighed for at komme rundt på de interne transportveje, altså at lastbiler kan benytte grusvejen som forbindelsesvej mellem to interne veje. Derved reduceres behovet for vendepladser i projektområdet. De planlagte ind-/udkørsler er vist med blå pile på kort 14.4.

Der etableres parkeringsarealer mv. efter behov. I forbindelse med bygninger med personophold, herunder kontorer, laboratorier og lignende, etableres der en parkeringsplads pr. 300 m<sup>2</sup> bygning. Der etableres fast belægning på interne transportveje og parkeringsarealer.

#### Estimeret behov for kørsler

I det planlagte projekt skal der behandles ca. 85.000 tons biomasse på AU-Foulum Biogasanlæg. Biomassen køres fortsat til anlægget med traktor, lastbil eller via AU-Foulums interne rørføring. Mængden af pumpet biomasse vil blive mindre og udgøre maks. 13.000 tons pr. år. Traktorkapaciteten forventes fortsat at ligge på de omtrent 5 tons/læs.

Mængden af biomasse, der skal transporteres med lastbil vil, som tidligere nævnt, stige, da transportbehovet bliver markant større, ligesom afstanden til leverandørerne/aftagerne bliver længere. Desuden vil anlægget fremover få mere karakter af almindeligt driftsbiogasanlæg med behov for at modtage og få bortkørt større mæng-

der biomasse ad gangen. Der vil dog fortsat være brug for kørsler med mindre mængder specialiseret biomasseaffald. Læsstørrelsen for lastbilerne forventes efter udvidelsen at stige og anslås til et gennemsnit på ca. 28 tons pr. læs.

Mængden af biomasse, der fremover fragtes med traktor forventes ikke at stige markant, da de nye leverandører typisk vil være bedrifter mv. beliggende længere væk fra anlægget. Det forventes således, at der fortsat vil blive fragtet ca. 23.500 tons biomasse pr. år med traktor. Resten (133.500 tons) påregnes fragtet pr. lastbil, dvs. i alt (133.500 tons/28 tons/læs = 4768 lastbiler).

Et estimat af antallet af kørsler til og fra projektområdet for det planlagte projekt er vist i tabel 14.5. I tabellen er også vist antal kørsler i det eksisterende projekt, disse tal er hentet fra tabel 14.1 ovenfor.

Tabel 14.5. Forventet antal årlige kørsler under eksisterende forhold og for det planlagte projekt. I parentes vises det gennemsnitlige antal daglige kørsler på hverdage. Nederste række i tabellen viser et estimat af maksimalt antal kørsler i høst og ved gødningsudbringning.

|                                                                            | <b>Eksisterende forhold</b><br>Antal årlige kørsler<br>Antal kørsler pr. hverdag er vist i parentes – forudsat 250 hverdage pr. år |                            | <b>Planlagt projekt</b><br>Antal daglige kørsler<br>Antal kørsler pr. hverdag er vist i parentes – forudsat 250 hverdage pr. år |                            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                            | Traktor<br>(gns.5 t./læs)                                                                                                          | Lastbil<br>(gns.18 t./læs) | Traktor<br>(gns.5 t./læs)                                                                                                       | Lastbil<br>(gns.28 t./læs) |
| Rå biomasse og afgangsbiomasse                                             | 4.650 (18,6)                                                                                                                       | 1.291 (5,1)                | 4.650 (18,6)                                                                                                                    | 4.768 (19,1)               |
| Øvrig transport: Håndværker/renovation/kloak                               | 0                                                                                                                                  | 362 (1,4)                  | 0                                                                                                                               | 416 (1,7)                  |
| <b>I alt pr. år (og gennemsnit pr. hverdag)</b>                            | <b>4.650 (18,6)</b>                                                                                                                | <b>1.653 (6,5)</b>         | <b>4.650 (18,6)</b>                                                                                                             | <b>5.184 (20,7)</b>        |
|                                                                            | <b>6.303 (25,1)</b>                                                                                                                |                            | <b>9.834 (39,3)</b>                                                                                                             |                            |
| I alt, maksimalt antal kørsler pr. hverdag (regnet til ca. 20 dage årligt) | 46                                                                                                                                 |                            | 46                                                                                                                              |                            |

Samlet set vil det planlagte projekt resultere i ca. 9834 årlige kørsler. Jævnt fordelt over 250 hverdage om året svarer det til ca. 39 kørsler pr. dag. Antal kørsler i tabel 14.5 er det forventede maksimale antal kørsler på et år, men fordelingen mellem traktor og lastbil kan ændres.

Det planlagte projekt vil hermed resultere i en stigning på ca. 3.531 traktor- og lastbilkørsler ind og ud af anlægget, svarende til ca. 14 ekstra kørsler pr. dag. De ekstra kørsler vil alle være med lastbil.

Der forventes ikke kørsler i weekender, med mindre det er i høstsæson eller sæson for udbringning af husdyrgødning. Kørslerne vil primært foregå i dagtimerne mellem kl. 7 og 18, men kan i høst- og udbringningssæsoner strække sig ud over dette tidsrum. Høstperioderne ligger næsten udelukkende i sommerhalvåret.

I landbrugsmæssige højsæsoner, primært høstperioder og perioder for udbringning af husdyrgødning, kan antal daglige traktor- og lastbilkørsler stige til maksimalt 46 kørsler. Dette er uændret i forhold til den hidtidige praksis. Højsæsonerne varer gennemsnitligt ca. 20 dage årligt. Et højt antal kørsler på intensive dage vil medføre, at øvrige dage i gennemsnit har færre kørsler end vist i tabel 14.5.

Antallet af kørsler i relation til de øvrige aktiviteter på AU-Foulum, herunder kørsler i forbindelse med, at Institut for Husdyrvidenskab anvender enkelte lagerfaciliteter på biogasanlægget, påvirkes ikke af det planlagte biogasprojekt. Disse øvrige kørsler indgår i Viborg Kommunes trafiktællinger.

#### Kørsler til og fra biogasanlægget – fordeling på vejnettet

Vejadgangen til anlægget ændres ikke med udvidelsen. Fordelingen af kørslerne over vejnettet er beregnet på samme måde som beskrevet for den nuværende driftssituation. Fordelingen tager således udgangspunkt i opgørelsen af antal tunge kørsler til og fra anlægget (tabel 14.5) og i oplysningerne om den geografiske fordeling af affaldsstrømmene, som vist i bilag 14.

Ved fordeling af trafikken over vejnettet er der også her lagt til grund, at kørsler til og fra anlægget vil ske ad den nærmeste, korteste vej, hvilket ud fra de konkrete vejforhold indebærer, at trafik til eller fra vest, nordvest, nord og nordøst normalt vil ske ad Burrehøjvej N. Tilsvarende vil trafik fra sydvest ske ad Blichers Alle, mens de øvrige kørsler normalt vil foregå via Burrehøjvej S. Erfaringerne viser at grusvejen kun benyttes forholdsvis sjældent og maksimalt svarende til i gennemsnit 1 gang om dagen.

Der er på det grundlag beregnet nedenstående trafikfordeling til og fra anlægget.

Tabel 14.6. Planlagt projekt. Kørsler med tunge køretøjer til og fra AU-Foulum Biogasanlæg, fordelt på forskellige tilkørselsveje. Såvel procentfordeling som antal er vist i tabellen. Fordelingen er også vist for de eksisterende forhold (hentet fra tabel 14.2.)

|                                                       | <b>Eksisterende forhold.</b><br>Procentfordeling og antal kørsler, tunge køretøjer *) |                                                                 | <b>Planlagt projekt.</b><br>Procentfordeling og antal kørsler, tunge køretøjer *) |                                                                 |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                       | Årligt<br>%-fordeling,<br>antal i parentes                                            | Gennem-<br>snit hver-<br>dage<br><br>Antal (250<br>hverdage/år) | Årligt<br>%-fordeling,<br>antal i parentes                                        | Gennem-<br>snit hver-<br>dage<br><br>Antal (250<br>hverdage/år) |
| Kørsler via Burrehøjvej Syd                           | 36 %                                                                                  | 9                                                               | 45 %                                                                              | 17,7                                                            |
| Kørsler via Burrehøjvej Nord                          | 38 %                                                                                  | 9,5                                                             | 31 %                                                                              | 12,2                                                            |
| Kørsler via Blichers Alle                             | 18 %                                                                                  | 4,5                                                             | 16 %                                                                              | 6,3                                                             |
| Kørsler via grusvej mod Hobro Landevej                | 4 %                                                                                   | 1                                                               | 4 %                                                                               | 1,6                                                             |
| Kørsler via grusvej mod Tjelevej                      | 4 %                                                                                   | 1                                                               | 4 %                                                                               | 1,6                                                             |
| <b>Kørsler i alt, procent-<br/>fordeling og antal</b> | <b>100 %<br/>(6.303)</b>                                                              | <b>25</b>                                                       | <b>100 %<br/>(9.834)</b>                                                          | <b>39,4</b>                                                     |

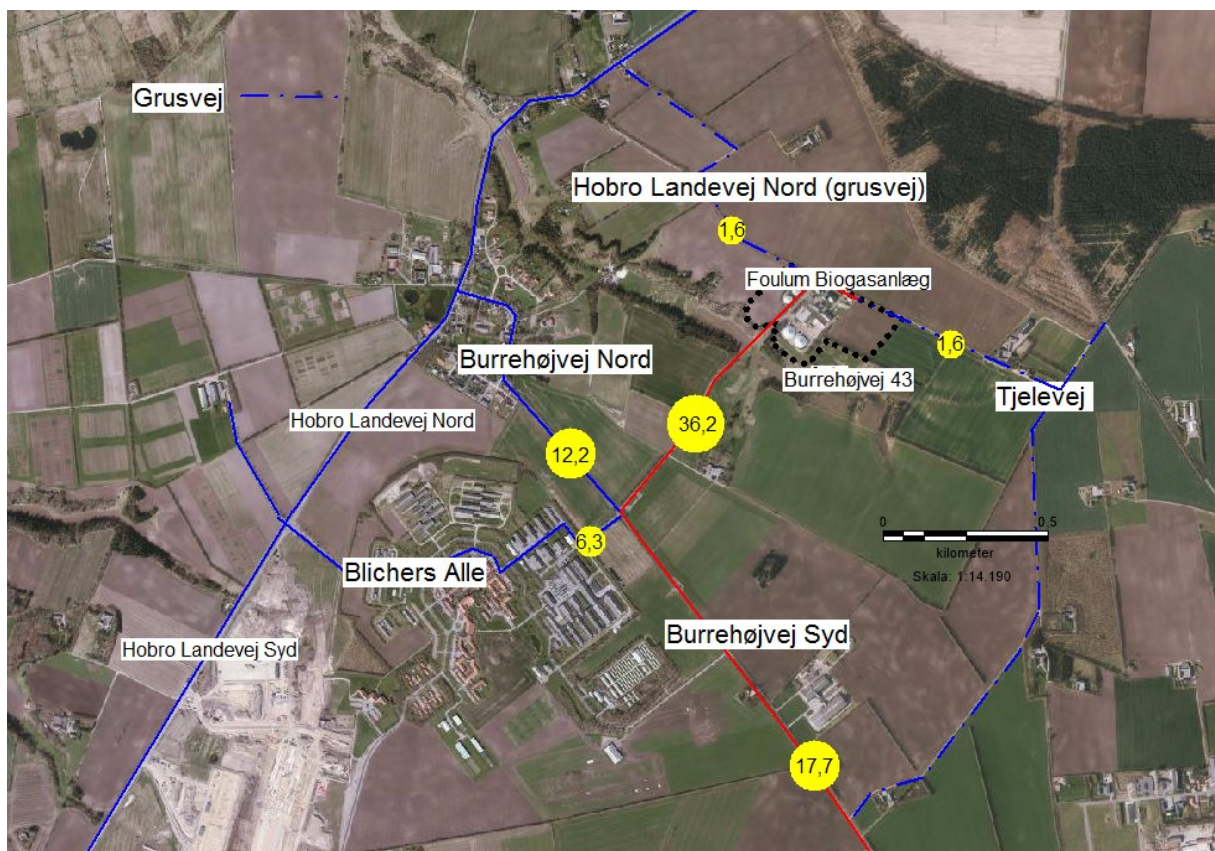
\*) Tunge køretøjer er køretøjer over 5,8 m længde. Det kan fx være traktorer, andre tunge landbrugsmaskiner, lastbiler og busser

Tabellen viser fordelingen af kørsler til og fra biogasanlægget med tunge køretøjer – både under de eksisterende forhold og for det planlagte projekt.

**Burrehøjvej Nord** vurderes fremover benyttet af 1/3 del af tungtrafikken til og fra biogasanlægget. Det indebærer en stigning med i gennemsnit under 3 lastbiler/traktorer pr. dag. Det er en meget lille stigning betragtet over hele transportperioden på i alt 11 timer pr. dag. Som tidligere nævnt vil biogasanlægget herudover føre ind i leverandør- og transportørkontrakterne, at kørslerne så vidt muligt skal foregå ad Burrehøjvej Syd, hvilket kan forventes med tiden at påvirke tungtrafikken på den nordlige del af vejen og igennem Foulum i en positiv retning.

**Grusvejen nord for anlægget** har forbindelse til Hobro Landevej og Tjelevej. I dag anvendes vejen kun undtagelsesvist til kørsler til og fra biogasanlægget, og det vurderes, at det stort set vil være uændret efter realisering af det planlagte projekt, med kun en meget lille stigning uden væsentlig betydning for omgivelserne.

Ovennævnte tilkørselsveje og antal biogasrelaterede kørsler med tunge køretøjer er vist på kort 14.5.



Kort 14.5: Antal kørsler med tunge køretøjer\*) til og fra AU-Foulum Biogasanlæg fordelt på forskellige tilkørselsveje, planlagt projekt. Tallene angiver det gennemsnitlige antal kørsler på hverdage (250 hverdage/år).

\*)Tunge køretøjer er køretøjer over 5,8 m længde. Det kan fx være traktorer, andre tunge landbrugsmaskiner, lastbiler og busser

I tabel 14.7 er ovennævnte merkørsler med tunge køretøjer som følge af det planlagte projekt sammenlignet med det samlede trafikbillede, som det fremgår af Viborg Kommunes tælling i sensommeren 2017.

Tabel 14.7. Merkørsel med tunge køretøjer i det planlagte projekt på AU-Foulum biogasanlæg sammenlignet med samlet trafik, jf. Viborg Kommunes tælling i 2017.

| Vejnavne                   | Alle køretøjer<br>Hverdage, gennemsnit<br>Kørsler, tælling<br>2017 | Tunge køretøjer *)<br>Hverdage, gennemsnit<br>Kørsler, tælling<br>2017 | Tunge køretøjer *)<br>Hverdage, gennemsnit<br>Planlagte projekt<br>AU-Foulum Biogasanlæg<br>Antal samt i parentes<br>stigning i % i forhold til<br>2017 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Burrehøjvej Syd            | 538                                                                | 29                                                                     | 8,7 (30 %)                                                                                                                                              |
| Burrehøjvej Nord           | 318                                                                | 14                                                                     | 2,7 (19 %)                                                                                                                                              |
| Blichers Alle              | 246                                                                | 16                                                                     | 1,9 (12 %)                                                                                                                                              |
| Grusvej mod Hobro Landevej | 7                                                                  | 1                                                                      | 0,5 (50 %)                                                                                                                                              |
| Grusvej mod Tjelevej       | 10                                                                 | 1                                                                      | 0,5 (50 %)                                                                                                                                              |

\*) Tunge køretøjer er køretøjer over 5,8 m længde. Det kan fx være traktorer, andre tunge landbrugsmaskiner, lastbiler og busser

Som nævnt i afsnit 14.2 (tabel 14.4) forventes det planlagte Apple datacenterprojekt at medføre øget trafik på Hobro Landevej. På **Hobro Landevej Syd** (ved transformatorstationen) forventes ca. 3.175 kørsler/døgn, og **Hobro Landevej Nord** (lige syd for Foulum by) kan forventes ca. 2.700 kørsler/døgn. Projektet på AU-Foulum Biogasanlæg vil som nævnt bidrage med maksimalt ca. 14 ekstra kørsler på hverdage. Altså en helt ubetydelig ændring i forhold til den samlede trafik efter realisering af Apple-projektet.

Det er planlagt, at **Blichers Alle** bliver ændret i forbindelse med Apple's Datacenter ved Foulum. Der er desuden planer om at lukke en del af Blichers Alle (syd), som giver forbindelse til Overlundvej. Disse ændringer forventes ikke at påvirke vurderingerne ovenfor.

Der er desuden planer om etablering af et nyt biogasanlæg i området. Viborg Bioenergi har nemlig søgt om tilladelse for at etablere et biogasanlæg ca. 2,5 km nord-vest fra AU-Foulum biogasanlægget. Størrelsen for projektet er 245.000 tons biomasse om året.

Der er estimeret 73 transporter pr. dag ved 260 transportdage om året eksklusiv høsttransporter. Transporter kan være kumulative gennem Foulum by. AU-Foulum biogas bidrager efter beregninger med kun 3 ekstra tunge transporter/dag nord fra anlægget, i forhold til i dag. Det kendes ikke endnu ruten for Viborg Bioenergi og det er derfor vanskeligt på nuværende tidspunkt at kvantificere den kumulative effekt heraf.

### Høringssvar – idefasen

I idefasen kom der et samlet høringssvar fra beboerne i området/langs Burrehøjvej om trafikken gennem Foulum by. I høringssvaret har beboerne i området langs Burrehøjvej beskrevet, at man indenfor de seneste 4-5 år har kunnet mærke et kraftigt øget trafikpres, ikke så meget af øget personbiltrafik, men af øget trafik med landbrugsmaskiner og tankvogne/lastbiler. I Foulum by er der et S-formet sving på Burrehøjvej Nord, og vejen stiger ca. 10 m i sydlig retning mod biogasanlægget. Bebo-

erne beskriver, hvordan tunge køretøjer på vej sydpå gasser op pga. stigningen i udkanten af byen, og at det giver anledning til ekstra støj og for høj hastighed i byen på den relativt smalle vej.

Beboerne frygter, at den planlagte udvidelse vil forværre situationen yderligere og efterlyser nogle tiltag til at sikre fortsat harmonisk og frugtbart samkvem mellem biogasanlæg og beboere. Forslagene omfatter bl.a. hastighedsdæmpende foranstaltninger, etablering af cykelsti samt omdirigering af lastbiltrafikken til og fra biogasanlægget, så den ikke kører gennem Foulum by.

Bygherre (AU-Foulum) har undersøgt vejkapaciteten og oplyst, at kommunen i november 2017 vedrørende Burrehøjvej Nord bl.a. oplyst følgende (mail fra den 21.11.2017):

*"Angående Burrehøjvej Nord. Igennem Foulum by, særligt nær Hobro Landevej, er Burrehøjvej smallere. Vejen forløber herudover i en s-kurve og har et antal boliger ud til vejen. Kommunen er enig i, at Burrehøjvej Nord er uegnet til et større antal tunge køretøjer, samt at det med fordel kan holdes så lavt så muligt. Netop vejens forløb og udformning gør imidlertid også, at der er svært at foretage foranstaltninger, der reducerer antallet af større køretøjer uden at skabe andre trafiksikkerhedsmæssige problemer. En løsning, man kan se på hvis det efter ibrugtagning viser sig aktuelt er at ombygge krydset, hvor biogasanlægget tilsluttes Burrehøjvej. Krydset kan udformes sådan, at det virker naturligt at køre mod syd og besværligt (men ikke umuligt) at køre mod nord."*

AU-Foulum har oplyst, at de er opmærksomme på naboernes bekymringer og vil fortsat anbefale deres eksterne partnere at undgå Burrehøjvej Nord og grusvejen nord for biogasanlægget for at minimere eventuelle gener i naboområdet.

En gennemsnitlig stigning i tungtrafikken på Burrehøjvej Nord, der er klassificeret som en almindelig offentlig vej, med knapt 3 ekstra kørsler over et tidsinterval på 11 timer må efter Miljøstyrelsens opfattelse anses for en mindre og acceptabel ændring. Heller ikke støj eller luftforurening fra de knapt 3 ekstra kørsler vurderes at kunne give anledning til merforurening af væsentlig karakter.

## **14.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, vil der forekomme primært lastbilkørsler med byggeaffald, som skal fragtes til genanvendelse eller deponi. Demontering vurderes kun at være aktuelt i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.), og der forventes kun lokale påvirkninger. Arbejdet forventes udført på hverdage mellem 7:00 og 18:00, og trafikken vil derfor være begrænset til denne periode.

## **14.6 Afværgeforanstaltninger**

Kørslerne til biogasanlægget vil så vidt muligt foregå på asfalterede veje, således at naboerne bliver genereret mindst muligt i forhold til støv og støj. AU-Foulum Biogasanlæg vil tilstræbe, at kørsler med rå biomasse til anlægget også tager afgasset biomasse med retur.

Biogasanlægget vil skrive i leverandør- og transportørkontrakterne, at kørslerne så vidt muligt skal foregå ad Burrehøjvej Syd, hvilket kan forventes med tiden at påvirke tungtrafikken på Burrehøjvej Nord og igennem Foulum i en positiv retning.

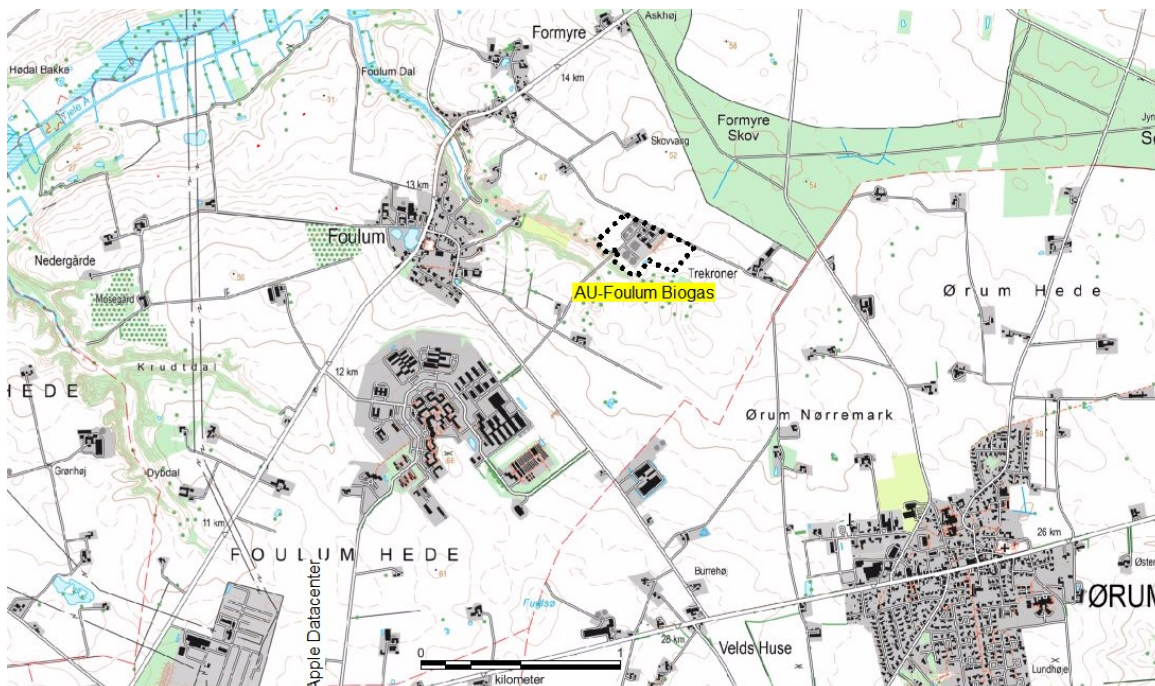
# 15. Befolkning og sundhed

## 15.1 Metode

Vurdering af påvirkninger på befolkning vil til dels være baseret på de øvrige miljøundersøgelseres resultater i projektet; særlig trafik, støj og luft. Der suppleres med data fra den aktuelle arealanvendelse i projektet. Hele området er præget af landbrugsdrift uden særlig fritidsmæssig interesse.

## 15.2 Eksisterende forhold

AU-Foulum Biogasanlæg ligger ca. 12 km NØ for Viborg i et landområde med marker, spredte gårde og enkeltboliger. Landsbyerne Foulum og Formyre ligger ca. 1 km vest og nordvest for anlægget, og den lidt større by Ørum ligger ca. 2 km mod sydøst. I nærområdet ligger to større veje, som forbinder Viborg med henholdsvis Hobro og Randers.



Kort 15.1: Området omkring AU-Foulum Biogas

I området er der flere læhegn, typisk trærækkede løvtræhegn, samt mindre grupper af træer. Nordøst for anlægget ligger et egentligt skovområde, som omkranser den sydlige del af de store marker, der udgør herregårdslandskabet ved Tjele Hovedgård.

I landskabsbilledet indgår også det bygningskompleks, der udgør forskningscentret AU-Foulum godt 1 km mod sydvest. Ca. 2,5 km mod sydvest er Apple's nye datacenter ved Viborg under etablering, efter at Viborg Kommune i 2016 vedtog Lokalplan nr. 460 for "Erhvervsområde ved Foulum". Placeringen er valgt pga. nærheden til Højspændingsstation Tjele, der er en af Danmarks største og mest centrale højspæn-

dingsstationer i det danske el-net. Dette lokalplanområde var før ejet af AU-Foulum og anvendt som landbrugsareal.

I dag er den ubebyggede del af projektområdet anvendt til landbrugsformål, og der er ikke planlagt rekreative områder i eller ved projektområdet.



Kort 15.2. Arealanvendelse, Danmarks Miljøportal, 2016.

Området ved biogasanlægget indgår i kommuneplanens værdifulde landbrugsområder, hvilket harmonerer med arealanvendelseskortet (kort 15.2), hvor området indgår som potentielt landbrug-markblokareal. Kortet viser også nærliggende natur- og skovarealer ved Foulum Dal. Naturinteresserne er nærmere beskrevet i afsnittene om natur (7 og 8).

Der er mere end 300 meter fra grænsen af projektområdet til de nærmeste naboer, som er Tjelevej 43 øst for anlægget, Burrehøjvej 39 sydvest for anlægget, Foulum by (Hestehaven 6) vest for anlægget samt Hobro Landevej 66 nordvest for anlægget. Se kort 15.3. Afstand er målt fra lugtcentrum (vægtede gennemsnit fra luftemissionerne).



Kort 15.3. Kort over naboer til biogasanlægget, afstand fra lugtcentrum til naboer i enkeltboliger og til boligområdet i Foulum by.

De rekreative interesser i nærområdet er begrænsede, eftersom det fortrinsvist er landbrugsareal. Der er to lokalplaner i området, som beskrives med rekreative formål. Det er lokalplan 90 (Sportsplads i Ørum) og lokalplan 54 (Camping ved Tjele Langsø), som ligger henholdsvis ca. 1,7 km og ca. 2,6 km fra projektområdet.

### Lugt

OML-beregningsresultaterne viser, at den vejledende grænseværdi for lugtkoncentrationer ved de nærmeste naboer under eksisterende forhold er overholdt med god margin (tabel 12 og 13 i bilag 11). Der har ikke været klaget over lugtgener fra biogasanlægget. Grænseværdierne for de øvrige luftemissioner er også overholdt, jf. tabel 14 i bilag 11.

### Sundhed og smitterisiko

Der udledes ikke tungmetaller eller dioxin. Gylle og anden husdyrgødning kan indeholde sygdomsfremkaldende bakterier og vira samt en række naturlige hormoner udskilt fra husdyr. Derfor sker der en hygiejniserende efter gældende regler af de produkter, hvor dette er påkrævet.

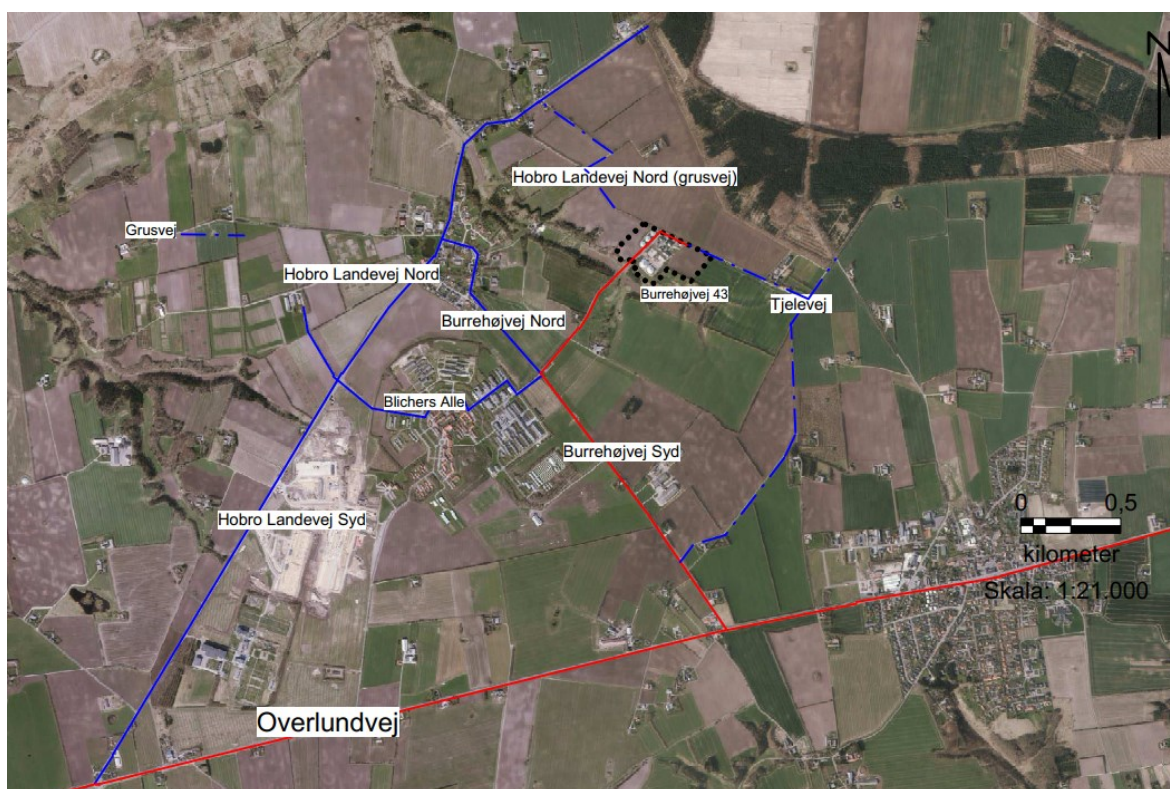
Biogasanlægget har et smittekontrolprogram, som er godkendt af Fødevarestyrelsen. Det foretages løbende kontrol af indholdet af forskellige smittebakterier, som f.eks. salmonella, i den efterafgassede husdyrgødning/biomasse. Resultaterne fra de sidste 8 år viser, at grænseværdierne for bakterier i afgasset husdyrgødning/biomasse overholdes. Ved termofil behandling dræbes stort set alle patogene bakterier meget hurtigt (inden for 6-10 timer). Ligeledes inaktiveres de fleste vira meget hurtigt. Undertaget herfra er termoresistente vira (f.eks. porcint parvovirus), som nedbrydes langsomt (Behandling af spildevandsslam og andre affaldsprodukter på biogasanlæg, Planteavlsoverretning Nr. 07-463, SEGES, 2003). Desuden sker der en vis nedbrydning af miljøfremmede organiske forbindelser i en biogasreaktor.

Biogasanlægget er udstyret med en hygiejniseringsenhed (opvarmningstank) i procesbygning 2. Opvarmningstanken er i drift, når der anvendes kategori 3-materiale<sup>4</sup>. Hygiejniseringen opfylder minimumskravene, som pt. er:

- Maksimal partikelstørrelse, inden materialet kommer ind i hygiejniseringsenheden: 12 mm
- Minimumstemperatur i alt materiale i hygiejniseringsenheden: 70° C
- Minimumstid i hygiejniseringsenheden uden afbrydelse: 60 minutter

### Trafik og støj

Biogasanlægget har den primære vejadgang via en asfalteret tilkørselsvej fra Burrehøjvej, der forbinder rute 16 i syd og Hobro Landevej (Foulum by) i nord. Vejene er vist på kort 15.4 nedenfor.



Kort 15.4. Transportveje til og fra biogasanlægget på Burrehøjvej 43. Primære veje for tung trafik er markeret med rød og sekundære med blå. Interne transporter med traktor sker på vejene mellem forskningscentret og biogasanlægget samt til og fra egne marker.

Der er også vejadgang til anlægget via grusvejen nordøst for anlægget. Grusvejen benyttes som transportvej til egne marker og kun undtagelsesvist som adgangsvej for ekstern trafik til og fra anlægget. Der er ikke andre veje i direkte tilknytning til anlægget.

Kørslerne vil primært foregå på hverdage i dagtimerne mellem kl. 7 og 18, men kan i høst og ved udbringning af husdyrgødning strække sig ud over dette tidsrum. I disse landbrugsmæssige højsæsoner kan antal daglige traktor- og lastbilkørsler stige til maksimalt 46 kørsler. Dette er uændret i forhold til den hidtidige praksis. Højsæsonerne varer gennemsnitligt ca. 20 dage årligt. Et højt antal kørsler på intensive dage vil medføre, at øvrige dage i gennemsnit har færre kørsler.

<sup>4</sup> Refererer til Biproduktforordningens kategorier af animalsk affald

Transportbehovet til og fra anlægget med tunge køretøjer, hhv. traktorer og lastbiler, er opgjort til i alt 6.303 kørsler. Per dag svarer det til i alt 25 kørsler ind og ud af anlægget.

Hovedparten af kørslerne er med biomasse og foregår med traktor og vogn. Kørsel med traktor og vogn er sæsonprægede og vil normalt være mest intensive i forbindelse med gødningsudbringning på markerne og i høstperioder. Lastbilerne fragter primært biomasse til og fra anlægget.

Der er også kørsler i relation til de øvrige aktiviteter på AU-Foulum, herunder kørsler i forbindelse med, at Institut for Husdyrvidenskab anvender enkelte lagerfaciliteter på biogasanlægget. Disse kørsler medregnes ikke i trafikopgørelsen for biogasanlægget, men de indgår i Viborg Kommunes trafiktællinger.

Viborg Kommunes seneste trafiktællinger i Foulum-området viser nemlig bl.a., at der har været 431 kørsler pr. døgn på Burrehøjvej Syd ved tællingen i 2017, og at 7 % heraf (29 kørsler pr. døgn) er tung trafik. For Burrehøjvej Nord har der ved samme tælling været 288 kørsler pr. døgn, hvoraf 5 % (14 køretøjer pr. døgn) er tung trafik.

Biogasanlægget er beliggende i åbent land. De nærmeste støjfølsomme omgivelser omkring anlægget er enkeltboligerne omkring anlægget, bl.a. Tjelevej 43 ca. 350 m øst for anlæggets skel. De væsentlige støjkloder for det eksisterende anlæg er intern transport, kompressorer, hammermøller, anlæg til forbehandling (findeling og blanding) af gødning og biomasse og ekstrudereranlæg. Mindre betydende støjkloder er ventilationsanlægget og rørsystemet.

Støjberegningerne udført i forbindelse med projektet viser, at anlægget i dag overholder grænseværdierne for støj ved enkelboliger over hele døgnet selv i høst- og gødskningsperioden, hvor der kan forekomme transport i aften og natte timerne. Også støjniveauet ved nærmeste boligområde i Foulum ligger under normale driftsforhold langt under grænseværdierne på alle tidspunkter af døgnet. I landbrugets travleste perioder (høst- og gødskningsperioderne) er støjen om natten her dog lidt over 1 dB(A) højere end grænseværdien. Det gælder imidlertid en yderst begrænset tidsperiode på maksimalt 20 dage om året. Kommune har oplyst, at der ikke er registreret klager over støj fra det eksisterende anlæg.

### **15.3 Virkninger i anlægsfasen**

I anlægsfasen vil der være ekstra trafik forbundet med byggeriet. Byggeriet er planlagt i fire etaper, og det vil betyde, at trafikken fordeles over fire hovedperioder. Trafikken til og fra anlægget vil primært foregå via Burrehøjvej. Trafikken i anlægsfasen vil bestå af tung trafik, som kommer med byggematerialer og udstyr til udvidelsen samt trafikken fra ansatte på arbejdspladsen. Trafikken i denne fase vil være begrænset til en periode, hvor anlægget udbygges, og der forventes ca. 25 ekstra daglige transporter tur/retur.

Virkningen af trafikforøgelsen i anlægsfase vil være begrænset. Anlægsperioderne er afgrænsede tidsrum, og de tunge transporter vil køre med begrænset hastighed i området.

Støjen i anlægsfasen kommer fra almindelige bygge- og anlægsaktiviteter. Arbejdet vil blive udført i dagtimerne mellem 7:00 og 18:00. Det vurderes derfor for det plan-

lagte projekt, at støj kan begrænses til dagperioden, og at det vil være muligt at udføre arbejdet uden væsentlige støjgener hos naboerne.

Vibrationer kan påvirke i afstande op til 25 meter fra bygninger (komfortzone: op til 50 meter). Der findes ikke nabobeboelser inden for disse afstande, som nævnt ovenfor er afstanden til de nærmeste nabobeboelser minimum 350 m fra anlæggets skel.

Der kan forekomme emission af støv fra gravearbejde, entreprenørmaskiner og transport af materialer samt jord i anlægsfasen. Det vurderes, emissionen helt primært vil være jordstøv, som ikke indeholder nævneværdige mængder af giftige stoffer, og som normalt vil lægge sig hurtigt igen inden for nærområdet.

Støvet vil evt. kunne registreres hos de nærmeste naboer under særlige vejrforhold, men påvirkningen vil ikke adskille sig fra den, der kendes generelt fra fx jordarbejde på byggepladser, kørsel på grusveje og lignende.

Samlet set vurderes det, at påvirkninger af befolkningen i anlægsfasen via trafik, støj og støv vil være begrænset til de timer, anlægsarbejdet står på, og at de vil være uden langtidseffekt. Anlægsfasen forventes ikke at påvirke befolkningens sundhed eller friluftslivet, da arbejdets udførelse kan sidestilles med almindeligt entreprenørarbejde. Der forventes kun lokale påvirkninger, altså ingen regionale eller globale påvirkninger.

## **15.4 Virkninger i driftsfasen**

### **Lugt**

Lugtberegningen, som inkluderer et lugtbidrag fra AU-Foulums kraftvarmeanlæg, viser, at lugtimmissionen hos de nærmeste naboer til det planlagte projekt ligger under de vejledende grænseværdier, som er 10 LE/m<sup>3</sup> ved nærmeste nabo i landzone og 5 LE/m<sup>3</sup> ved boligområder i byzone. Lugtkoncentrationen fra anlægget i dag ligger under 10 LE/m<sup>3</sup> i afstande over 400 m, og under 5 LE/m<sup>3</sup> i afstande over ca. 600 m fra anlægget. Byzonegrænsen er 700 meter fra anlæggets lugtcentrum og mere end 500 meter fra den nærmeste nabo.

Det vurderes derfor, at det planlagte projekt ikke vil give anledning til lugtgener hos naboerne eller ved brugere af de rekreative områder.

### **Sundhed og smitterisiko**

Heller ikke i det planlagte projekt vil der ske udledning af sundhedsskadelige stoffer som f.eks. tungmetaller eller dioxin, der kunne give anledning til en negativ påvirkning af sundheden.

Det vil også fremover være løbende kontrol af indholdet af forskellige smittebakterier, som f.eks. salmonella, i den efterafgassede husdyrgødning/biomasse for at sikre, at grænseværdierne for bakterier i afgasset husdyrgødning/biomasse overholdes.

Den eksisterende hygiejniseringsenhed (opvarmningstank) i procesbygning 2 bevarer, og der bygges en ekstra enhed i procesbygning 4. Opvarmningstankene er i drift, når der anvendes kategori 3-materiale. De opvarmer materialet til en minimumstemperatur på 70 °C.

Samlet set vil smittekontrol altså fortsætte som beskrevet ovenfor for det eksisterende anlæg. Det forudsættes derfor, at man også efter realisering af det planlagte pro-

jekt vil kunne overholde grænseværdier for bakterier i afgasset biomasse og biogasprocessen reducere kraftig bakterier indhold i gylle. Hvis analyseresultater og/eller ny lovgivning medfører behov for, at indsatsen for smittekontrol skal ændres eller øges, så vil der hurtigst muligt blive taget de nødvendige initiativer.

### **Trafik og støj**

Det planlagte projekt vil resultere i en stigning på ca. 3.531 årlige lastbilkørsler til og fra anlægget, primært kørsler med biomasse. Antal traktorkørsler forventes uændret. Antallet af kørsler er det forventede maksimale antal på et år, men fordelingen mellem traktor og lastbil kan ændres.

Burrehøjvej Nord vurderes fremover benyttet af 1/3 del af tungtrafikken til og fra biogasanlægget. Det indebærer en stigning med i gennemsnit under 3 lastbiler/traktorer pr. dag. Det er en meget lille stigning betragtet over hele transportperioden på i alt 11 timer pr. dag. Derudover har virksomheden oplyst, at de fremover vil i leverandør- og transportkontrakterne sigte på at opnå, at kørslerne så vidt muligt foregår ad Burrehøjvej Syd, hvilket kan forventes med tiden at påvirke tungtrafikken på den nordlige del af vejen og igennem Foulum i en positiv retning.

Angående støj (se afsnit 12) vurderes det, at det planlagte projekt under normale driftsforhold ikke vil kunne give anledning til støjbelastning hos naboer, der overskrider de vejledende grænseværdier. Det vurderes endvidere, at der i perioder med ekstra travlhed i landbruget på grund af høst og gylleudbringning i nattetimerne kan forekomme overskridelser af den vejledende grænseværdi ved boligen på Hobro Landevej 66 og i udkanten af boligområdet i Foulum by om natten. Resultaterne er baseret på meget konservative beregninger og perioden med nattekørsel er begrænset til maks. 20 dage om året. Disse overskridelser er således både størrelsesmæssigt og tidsmæssigt yderst begrænsede og er derfor acceptable.

### **Risiko for større uheld**

Anlægget er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen, idet der også efter realisering af det planlagte projekt vil blive oplagret under 10 tons gas på anlægget.

Uheld på anlægget, fx brand, eksplosion eller lækage, kan håndteres af det normale beredskab. Der vil også fortsat være en opdateret beredskabsplan på anlægget, så personale og beredskab hurtigt kan få et overblik over de ting, der skal gøres i tilfælde af uheld.

Miljøuheld, som resulterer i udslip af fx flydende husdyrgødning eller afgasset biomasse, kan forekomme i forbindelse med transport, opbevaring og/eller forarbejdning. Ved sådanne udslip igangsættes afværgende foranstaltninger som fx opsugning af gyllen/biomassen.

I værste fald vil udslip fra en af reaktorerne resultere i et udslip på 3000 m<sup>3</sup> biomasse. Projektområdet er relativt fladt, og der er god afstand til naboer samt god afstand til søer og vandløb. Der er over ½ km til sø og vandløb via Foulum Dal, og der er minimum 350 m til omkringboende, der ud fra terrænforhold evt. kan være i risikozonen.

Det vurderes derfor, at opsamling af et udslip af flydende husdyrgødning/biomasse vil kunne lade sig gøre, uden at det påvirker omkringboende eller vandmiljøet.

Heller ikke biogassen vurderes at være til fare for omkringboende. Gassystemet er nu og også fremover sikret mod udslip vha. vandlås og anlæggets gasfakkel. Gas-

faklen starter ved et tryk, som er mindre end sikkerhedsventilernes åbningstryk, således der ikke kan ledes uforbrændt biogas til atmosfæren.

I tilfælde af strømsvigt er der et nødstrømsanlæg, som leverer strøm til biogasanlægget. Ved længevarende strømsvigt vil der kunne forekomme udslip af urensset biogas. Denne er lettere end atmosfærisk luft og vil søge til vejrs, men vil evt. kunne lugtes i lokalområdet afhængig af vejr- og vindforhold. Dette kan skabe kortvarige lugtgener.

På biogasanlægget opretholdes et højt sikkerhedsniveau. Alle beholdere konstrueres med et effektivt overvågningssystem, og alle ansatte er uddannede til at reagere, hvis alarmsystemet aktiveres.

Biogasanlægget er forsynet med de nødvendige alarmanlæg for at advare personalet om unormal drift. Evt. spild af biomasse eller andre forurenende materialer på anlægget opsamles straks. Tanke og beholdere er bygget af bestandige og for fugtighed vanskeligt gennemtrængelige materialer, og der etableres befæstede arealer i områder, hvor der kan forekomme spild. Risikoen for uheld, som resulterer i større udslip af flydende husdyrgødning/biomasse, vurderes at være meget lille. Det vurderes, at hvis uheld opstår, vil opsamling af udslippet kunne lade sig gøre, uden at det påvirker omkringboende eller vandmiljøet – jf. beskrivelsen ovenfor af terrænforhold samt afstande til vandløb, sø og nabobeboelser. Risici for udslip og uheld på anlægget reguleres i miljøgodkendelsen.

## **15.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, vil der kunne forekomme lugt i forbindelse med rensning af beholdere samt støj og støv i forbindelse med nedrivning af bygninger og håndtering af byggeaffald. Det vurderes kun at være aktuelt i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.), og der forventes kun helt lokale påvirkninger, som ikke vil have sundhedsmæssige konsekvenser eller påvirke friluftslivet.

## **15.6 Afværgeforanstaltninger**

Ovennævnte beredskabsplan, nødstrømsanlæg, gasfakkel er eksempler på de forebyggende foranstaltninger, der vil blive truffet for at begrænse virkningerne af utilsigtede hændelser.

# 16. Materielle goder, arkitektoniske og arkæologiske kulturarv

## 16.1 Metode

I dette kapitel beskrives de materielle goder, den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv inden for projektområdet, dette gennemføres gennem visualiseringer på kort. Der er taget udgangspunktet i Viborg Kommunes Lokalplan 66 vedr. de eksisterende forhold og i udkast til lokalplan 475 vedr. det planlagte projekt.

I beskrivelserne indgår desuden Viborg Museums undersøgelse vedr. arkæologiske interesser forud for etablering af det eksisterende anlæg samt museets vurderinger vedr. det planlagte byggefelt i beskrivelserne. Endelig indgår kort over områder med særlige geologiske og kulturhistoriske bevaringsværdier (Danmarks Miljøportal).

## 16.2 Eksisterende forhold

Viborg Kommunes lokalplan 66, delområde G, omfatter det eksisterende anlægsområde, idet tre beholdere mod nordvest dog er etableret uden for lokalplanområdet.



Figur 16.1. AU-Foulum Biogas, eksisterende forhold. Figuren viser ortofoto af anlægget i 2016 samt afgrænsningen af lokalplan 66, delområde G.

I Lokalplan 66 er beskrevet brug af materialer og farver i området på bygninger, tanke mv., jf. følgende uddrag af retningslinjer i lokalplanen:

- § 8, punkt 2: *Inden for delområde B, C, D, E, G og J må byggeprocenten ikke overstige 50. Bebyggelsen må ikke opføres i mere end 1 etage, og byggehøjden må ikke overstige 12,5 m fra fastlagt niveauplan. Undtaget herfra er siloanlæg, der må opføres i en højde indtil 25 m over fastlagt niveauplan.*
- § 9, punkt 1: *Inden for det samlede lokalplanområde skal bebyggelsens ydre fremtræden udformes således, at der opnås en arkitektonisk, samt landskabs- og miljømæssig tilfredsstillende helhedsvirkning med harmoni mellem bygningsanlæg og det åbne landskab. Bebyggelsen må kun opføres på grundlag af en af kommune godkendt principiel bebyggelsesplan.*
- § 9, punkt 2: *Inden for delområde A, B, C, D, E og G skal om- og nybyggeri til Forskningscenter Foulum udformes ved videreførsel af den eksisterende arkitektur, der præger delområde A og B, forstået som bygningernes hovedorientering, proportionering, tag- og facadeudformning samt materiale- og farvevalg.*
  - a. *Murværk skal udformes med røde sammenhængende murflader og opmurede gavle.*
  - b. *Tage skal overvejende være saddeltage med en hældning på 26,5°. I delområde A overvejende tegltage og i område B, C, D, E og G overvejende eternittage*
  - c. *Undtaget er enkelte driftsbygninger, overdækninger og lignende, som ud fra funktionelle krav nødvendiggør andre materialer eller udformninger.*
- § 9, punkt 4: *Bygninger må ikke beklædes med blanke eller reflekterende materialer. Undtaget herfra er glastage på vækst- og drivhuse samt solvarmepaneller.*
- § 9, punkt 5: *Midlertidige bygninger må kun opstilles i byggeområderne i afgrænsede perioder og efter godkendelse af Tjele (siden 2007: Viborg) Kommune.*

Figur 16.2 viser skråfoto fra 2014 af AU-Foulum Biogasanlæg.



Figur 16.2: Skråfoto fra 2014 af eksisterende anlæg, set fra nordøst. Lagunen midt i anlægsområdet er i 2015 sløjfet og erstattet med en grusplads til opbevaring af brint mv.

Forud for anlæggelsen af det eksisterende biogasanlæg foretog Viborg Museum i september 2005 en arkæologisk prøvegravning af et ca. 2 ha stort areal. Herved blev der fundet omfattende spor efter væsentlige fortidsminder i den vestlige del, mens der i den centrale og østlige del ikke blev fundet spor efter væsentlige fortidsminder. Fortidsminderne i den vestlige del omfatter et treskibet langhus fra ældre bronzealder, per. III (ca. 1300-1100 f. Kr.) med tilhørende aktivitetsspor, samt dele af en fladmarksgravplads fra sen yngre bronzealder og/eller tidlig ældre jernalder (ca. 600-400 f. Kr.).

Det eksisterende anlæg ligger ikke indenfor områder med særlige geologiske bevaringsværdier eller med værdifulde kulturmiljøer og bevaringsværdige bygninger, jf. kommuneplanen.

### 16.3 Virkninger i anlægsfasen

Viborg Museum har forud for det anlægsarbejde, der indgår i det planlagte projekt, foretaget en arkæologisk forundersøgelse (prøvegravning) af området, hvor der er planlagt anlæggelse udvidelse af biogasanlægget. Der blev kun fundet begrænsede spor efter fortidsminder. Disse er undersøgt i forbindelse med prøvegravningen. Det er derfor museets vurdering, at der er ringe risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder på stedet. På denne baggrund har museet i brev dateret 24. februar 2017 meddelt, at museet frigiver det berørte areal. Figur 15.3 viser det frigivne areal, som omfatter hele projektområdet.



Figur 16.3: Viborg Museums illustration af det frigivne område i brev af 24. februar 2017. Det frigivne område er markeret med grønt.

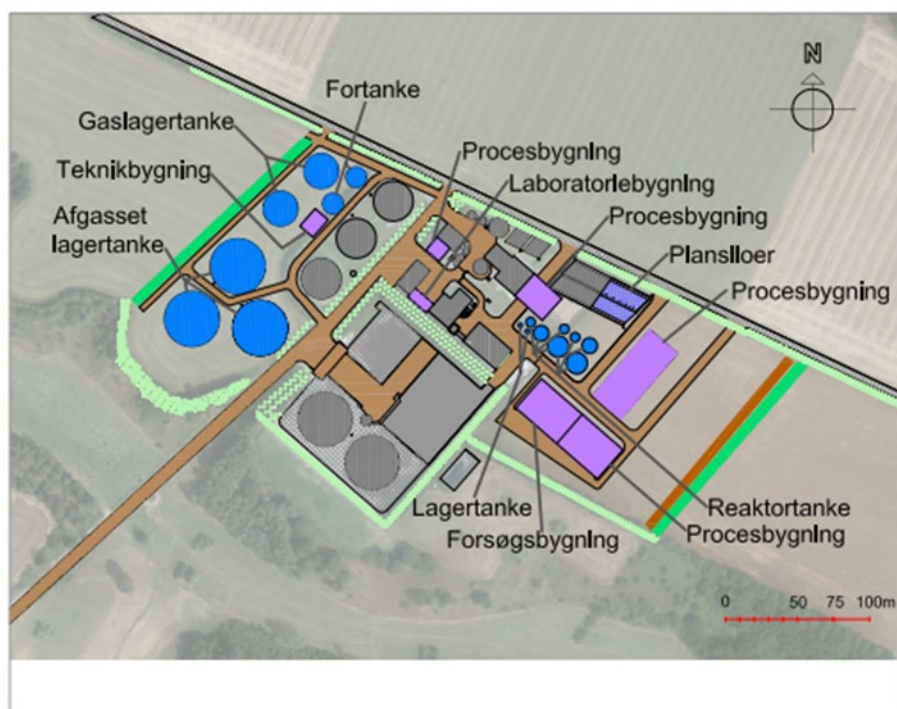
I en supplerende e-mailkorrespondance samme dag har AU-Foulum oplyst til Viborg Museum, at den planlagte varmeledning fra biogasanlægget til AU-Foulums kraftvarmeanlæg forventes nedgravet med en gravebredde på 80 cm og en gravedybde på 120 cm. Museet bemærker hertil, at der med denne gravebredde ikke er grundlag til i, eftersom man ikke på forhånd har oplysninger om fund i området og derfor vurderer, at risikoen for fund af væsentlige fortidsminder er lav. Hvis gravearbejdet viser spor efter fortidsminder, skal AU-Foulum kontakte museet.

Samlet set vurderes det, at anlægsarbejdet ikke vil påvirke materielle goder, arkitektoniske og arkæologiske kulturarv.

## 16.4 Virkninger i driftsfasen

Nyt byggeri er planlagt til at ske i tilknytning til eksisterende bebyggelse på anlægget, og i harmoni med eksisterende bygninger på biogasanlægget og på AU Foulum som helhed. De arkitektoniske forudsætninger for byggemassen er fastlagt i lokalplanen, og fremgår af forslaget til lokalplan nr. 475.

Figur 15.4 nedenfor viser tegning af det udbyggede anlæg.



Figur 16.4: Illustration af det planlagte projekt med særskilt angivelse af eksisterende bygninger og nye bygninger. Befæstede arealer, beplantning og evt. jordvold er også vist på tegningen.

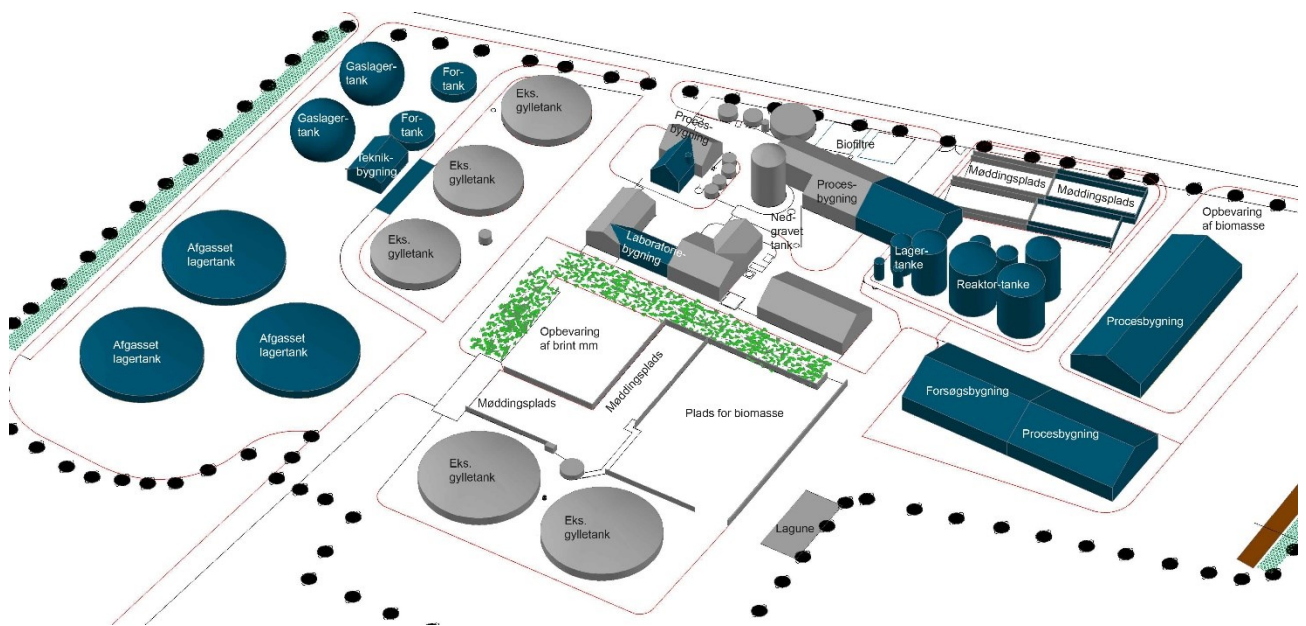
De nuværende materialer og farver, der er anvendt i området, herunder på bygninger, tanke mv. videreføres i Lokalplan 475, jf. følgende uddrag af retningslinjer:

- § 7.1: Bygningshøjden må ikke overstige 12,5 m målt fra byggemodnet terræn, siloanlæg dog maks. 25 m målt fra byggemodnet terræn.
- § 7.2: Bebyggelsesprocenten må ikke overstige 40 % for lokalplanområdet som helhed. Lokalplanområdets areal er 78.888 m<sup>2</sup>.
- § 7.3: Tekniske anlæg til områdets forsyning, antennemaster og skorstene og lignende, der er nødvendiggjort af en bygnings funktion, kan opføres.
- § 7.4: Bebyggelse må ikke opføres nærmere end 5 m fra naboskel og vej-skel.
- § 8.1: Facader på områdets bebyggelse skal beklædes med røde mursten eller grå stålplader. Tagene skal være bølgeplader af fibercement eller grålige stålplader.
- § 8.2: Tanke i området skal fremstå i cementfarvet beton eller være beklædt med grålige stålplader.

- § 8.3: Solceller og solfangere kan benyttes, uanset krav til tag og facadebeplæning. Solceller og solfangere skal følge tagets hældning.

I forslaget til lokalplan 475 er der også bestemmelser om, at eksisterende beplantning ved afgrænsningen mod nord og syd skal bevares og vedligeholdes, og at der skal etableres nye beplantningsbælter til afskærmning af lokalplanområdet mod nordvest og sydøst. Der kan etableres en 2 meter høj og 5 meter bred jordvold indenfor beplantningen mod sydøst. Jordvolden kan beplantes. Endelig indeholder lokalplanudkastet bestemmelser om skiltning inden for området.

Figur 16.5 viser isometri af anlægget for det planlagte projekt, og billede 1 og 2 indeholder visualiseringer set fra henholdsvis øst og vest.



Figur 16.5 Isometri af anlægget for det planlagte projekt. De hvide bygninger/tanke er eksisterende og de grønne er planlagte (Bilag 14).

Visualiseringerne er udarbejdet uden afskærmende beplantning, da formålet er at vise bygningerne i det udvidede anlæg.



Billede 16.1. Visualisering af, hvordan det udvidede biogasanlæg vil se ud i landskabet set fra øst (bilag 16, fotovinkel 2) – **uden** planlagt beplantningsbælte på syd-øst siden af anlægget.



Billede 16.2. Visualisering af, hvordan det udvidede biogasanlæg vil se ud i landskabet set fra vest (bilag 16, fotovinkel 3) – **uden** planlagt beplantningsbælte på nord-vest siden af anlægget.

Billederne ovenfor tyder på, at det udvidede anlæg fortsat vil fremstå som en sammenhængende og homogen bygningsmasse.

Projektområdet er ikke omfattet af kommuneplanens udpegning af værdifulde kulturmiljøer og bevaringsværdige bygninger. Udpegning af område 10 "Tjele Hovedgård", som indgår i kommunens udpegning af særligt beskyttelsesværdige kulturmiljøer, ligger ca. 300 m nordøst for projektområdet. Det planlagte projekt vil ikke forringe oplevelsen eller kvaliteten af de kulturhistoriske værdier på grund af afstand til udpegningsen samt afskærmende beplantning.

Samlet set vurderes det, at det planlagte projekt heller ikke i driftsfasen vil have en negativ påvirkning på de materielle goder eller den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv i området. Denne vurdering skal bl.a. ses i lyset af det eksisterende biogas-anlæg som allerede er i drift inden for det planlagte projektområde – og i lyset af et detaljeret udkast til lokalplan for området.

## **16.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, kan nedrivningsarbejdet resultere i mindre oplag af byggematerialer, som dog hurtigst muligt vil blive bortskaffet. Demonteringen vurderes kun at være aktuel i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.), og der forventes ingen påvirkninger af materielle goder eller den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv. Det frigjorte areal kan igen tages i brug til almindelig markdrift.

## **16.6 Afværgeforanstaltninger**

Bygninger, tanke m.v. placeres i tilknytning til eksisterende bygninger og anlæg og udføres i materiale og farver, der harmonerer med eksisterende bygninger og anlæg.

Den eksisterende beplantning langs projektområdets nordlige og sydlige afgrænsning bevares og vedligeholdes. Der etableres nye beplantningsbælter til afskærmning af projektområdet mod nordvest og sydøst, som ligeledes harmonerer med områdets karakter.

# 17. Miljøpåvirkningernes socioøkonomiske forhold

## 17.1 Metode

I dette afsnit beskrives de socioøkonomiske effekter, som kan opstå i anlægs- og driftsfasen som følge af miljøpåvirkning af udvidelsen af AU-Foulum biogasanlæg. Der behandles lokalsamfundsmæssige og samfundsmæssige og påvirkninger. Der tages udgangspunkt i oplysninger fra bl.a. Danmarks Miljøportal og Viborg Kommune.

Ved socioøkonomiske påvirkninger forstås først og fremmest samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige påvirkninger.

## 17.2 Eksisterende forhold

Aarhus Universitet har i 2007 etableret et biogasanlæg på AU-Foulum. Biogasanlægget er verdens største til forsøgsformål, hvor alle processer kan tjekkes fra laboratorieskala og op til fuldskala. Anlægget ligger centralt på jorden tilhørende AU-Foulum, og universitetet (Staten) ejer hele det areal, der grænser op til området. Anlægget drives primært konventionelt, men kører delvist økologisk i tre måneder om året.

Det primære mål med biogasanlægget på Aarhus Universitet er at give forskerne en platform for forskning i bioenergi. Forskerne har med anlægget en unik mulighed for at studere processen i fuldskala, når der f.eks. ændres på sammensætningen af biomasse, opholdstid, temperaturer eller andet. Gæsteforskere og virksomheder fra ind- og udland benytter også anlægget.

Gasproduktionen udgør ca. 4.000 m<sup>3</sup> biogas/døgn, som sendes via gasledning til AU-Foulums kraftvarmeanlæg med produktion af cirka 9 MWh el og 11 MWh varme dagligt fra anlægget. Varmen bruges til opvarmning af forskningscentret på AU-Foulum. Hovedparten af den afgassede biomasse bringes ud på egen landbrugsjord i overensstemmelse med reglerne herom.

For landbrugets "klimaregnskab" har biogas stor betydning, idet udledning af drivhusgasser kan begrænses væsentligt ved at behandle husdyrgødningen i et biogasanlæg. Under lagring og udbringning af ubehandlet gylle udledes metan, der er en meget kraftig drivhusgas, til atmosfæren. Ved at anvende gyllen i et biogasanlæg, opsamles og nyttiggøres metan i biogassen med det resultat, at udledningen af gasarten under den efterfølgende lagring reduceres betydeligt.

Næringsstofferne forbliver i gyllen og især for kvælstof gælder, at værdien øges i forhold til ubehandlet husdyrgødning. Den afgassede gylle kan udbringes på markerne, hvor den giver langt færre lugtgener end ubehandlet gylle. Desuden nedsættes risikoen for udvaskning af kvælstof til vandmiljøet. Samtidigt mindskes udledningen af lattergas, der er en stærk drivhusgas, væsentligt i sammenligning med udbringning af ubehandlet gylle.

De nævnte positive miljøpåvirkninger har afledte positive socioøkonomiske effekter på både lokalsamfundet og samfundet som helhed. Som eksempler kan nævnes lokal beskæftigelseseffekt samt bidrag til forbedret klimaregnskab.

Af negative miljøpåvirkninger med risiko for afledte negative socioøkonomiske effekter fra AU-Foulum Biogasanlæg under de nuværende forhold kan der nævnes trafik til og fra anlægget, samt eventuel støj og emissioner af bl.a. lugt fra anlægget.

### 17.3 Virkninger i anlægsfasen

Arbejdet i anlægsfasen vil være almindelige bygge- og anlægsaktiviteter. Arbejdet vil primært blive udført på hverdage mellem kl. 7:00 og 18:00. Miljøeffekterne i anlægsfasen udgøres bl.a. af lugt, støv, støj og trafik.

Anlægsarbejdet planlægges opdelt i fire projekter:

- Projekt 1 er finansieret og omfatter udbygning med en primær reaktor (reaktor 2) på 1800 m<sup>3</sup>, to forreaktorer (reaktor 4 og 5) på ca. 400 m<sup>3</sup>, reaktortanke til efterafgasning (reaktor 7 og 8), fortanke til økologisk og konventionel gylle (FT5 og FT6), vaskeplads, teknikbygning, biofiltre til luftrensning, to plansiloer (møddingsplads 3 og 5), tilbygning til laboratoriebygning samt procesbygning 1 og 2, procesbygning (4) til forbehandling, forsøgsbygning (6) til brændselsceller, samt gaslager. Forventet byggestart medio 2018.
- Projekt 2 er projektansøgt og omfatter yderligere en primær reaktor (reaktor 3), en forreaktor (reaktor 6) samt udstyr til substrat produktion ud fra afgasset biomasse. Forventet byggestart 2020.
- Projekt 3 er projektansøgt og omfatter en procesbygning (5) til bioraffinering med udstyr til forbehandling af halm. Forventet byggestart 2021.
- Projekt 4 er pt. ikke finansieret og omfatter primært opgradering af biogassen til naturgaskvalitet og placeres i forsøgsbygning 6. Etablering af en gasledning frem til MR-stationen i Ørum er ikke omfattet af nærværende VVM-redegørelse. Forventet byggestart 2022.

Med god afstand til naboer og gode trafikmæssige adgangsforhold vurderes anlægsarbejdets negative socioøkonomiske effekter i lokalsamfundet at være små. Den faseopdelte anlægsperiode vurderes at resultere i, at negative effekter vil blive dæmpet yderligere. Det skyldes, at hændelser med maksimumspåvirkninger af fx støj kan forventes minimeret pga. en mindre aktivitet på byggepladsen, end der ville være ved et byggeri uden faseopdeling.

Omvendt vil faseopdelingen give lokale, mindre og mellemstore entreprenør- og håndværkssvirksomheder en større mulighed for at kunne byde ind, når bygge- og anlægsarbejdet kommer i udbud. Udvidelsen vil altså kunne bidrage til øge lokal beskæftigelse i byggeperioden.

En anden lokal effekt vil være, at ca. 5 ha landbrugsjord inddrages til anlægget. Den negative effekt heraf vurderes dog at være marginal, fx svarer arealet til kun ca. 1 % af det samlede dyrkede areal, som Aarhus Universitet ejer i Foulum-området.

Der forventes ingen nævneværdige samfundsmæssige socioøkonomiske effekter (regionalt og globalt set) i anlægsfasen.

### 17.4 Virkninger i driftsfasen

Den planlagte udbygning af biogasanlægget på AU-Foulum vil gøre det muligt for Aarhus Universitet at bevare førerpositionen som verdens største til forsøgsformål, hvor alle processer kan tjekkes fra laboratorieskala og op til fuldskala. Det planlagte projekt rummer derudover en egentlig bioraffinering, hvor der ses på den optimale udnyttelse af biomasser til farma, kemiske byggeklodser, fødevarer, foder og energi. Der tænkes i cirkulær økonomi, så kulstof og næringsstoffer udnyttes bedst muligt.

Visionen for Aarhus Universitet er at give det forskningsmæssige grundlag for en bæredygtig omstilling fra fossile brændsler til grøn energi. Produktion af biogas, opgradering af gassen til naturgaskvalitet og udnyttelse af gasnettet til distribution af den producerede energi er essentielt i forhold til afbalancering af en stor produktion af strøm fra vindmøller og solceller i et fremtidigt fossilfrit samfund. AU-Foulum Biogasanlæg bidrager således med grøn energi til regeringens energiplaner, men også med et solidt grundlag for forskning indenfor biogas.

Derudover sikres arbejdspladser og udvikling af lokalområdet ved udvidelsen af biogasanlægget og de tilknyttede forskningsaktiviteter. De fleste projekter, som gennemføres af AU-Foulum, sker i samarbejde med eksterne private virksomheder, som arbejder med at udvikle unikke produkter. Et samarbejde med AU-Foulum Biogasanlæg forbedrer mulighederne for, at det lykkes at udvikle nye, unikke produkter, som kan eksporteres og dermed bidrage til økonomisk vækst. Som eksempel kan nævnes muligheden for afprøvning af nyt udstyr i forskellige processer på det udvidede anlæg.

Viborg Kommune har i forskellige politikker og strategier, bl.a. Klimastrategi og Udviklingsstrategi inkl. Agenda 21, formuleret målsætninger om bæredygtig udvikling for kommunen. Udvidelsen af biogasanlægget bidrager positivt til Viborg Kommunes bæredygtige udvikling.

Region Midtjylland m.fl.<sup>5</sup> har arbejdet med at klarlægge, om brug af biogas som brændstof i renovationsbiler og busser i Viborg-området er en mulighed. Projektet er på standby, men udvidelsen af AU-Foulum vil kunne bidrage med gasproduktionen til formålet.

De beskrevne positive miljømæssige og afledte socioøkonomiske effekter af det eksisterende anlæg (afsnit 17.2) vil også gælde i driftsfasen for det udvidede anlæg.

Af negative miljøpåvirkninger med risiko for afledte negative socioøkonomiske effekter fra det udvidede AU-Foulum Biogasanlæg kan der nævnes øget trafik til og fra anlægget, støj fra anlægget samt emissioner af bl.a. lugt.

Ganske vist, vil udvidelse af anlægget bidrage til øget tung trafik på vejene, som vil stige fra 25 til 39 lastbil- og traktorkørsler per dag. Trafikken til og fra anlægget afvikles normalt kun på hverdage, i dagtimerne. Det er alene i høst- og gødskningsperioden (i alt 20 dage pr. år), hvor der kan forekomme transport af biomasse på andre tidspunkter og dage. Vejene omkring anlægget er trafikbelastet forskelligt, men ligger normalt i et interval mellem knapt 300 biler/døgn til over 2000 biler/døgn. Kørslerne til og fra anlægget udgør således kun en mindre del af den trafik, der afvikles på vejene, jf. i øvrigt Figur 14.2 og 14.5 i trafikafsnittet, Kapitel 14.

Lugt- og støjberegningerne for det udvidede anlæg viser, at støj- og lugtpåvirkningerne hos de nærmeste naboer eller i boligområderne i Foulum ikke vil kunne være til gene.

---

<sup>5</sup> Kilde: *Partnerskab for biogas til buskørsel i Region Midtjylland, Appendiks 4, Mulighedsanalyse for renovationsbiler i Viborg, november 2015. HMN, Region Midtjylland, Midttrafik, INBIOM.*

Der har været undersøgelser, som har peget på, at metan udslip fra biogasanlæg kan ødelægge klimabalancen. Metan udslippet vurderes dog at være meget lille fra nye anlæg, jf. nærmere vurderinger heraf i Kapitel 11 Luft og klimatiske forhold.

Samlet set vurderes det, at de socioøkonomiske effekter overvejende vil være positive, såvel lokalt som for samfundet som helhed. Det gælder såvel effekterne på landbrugsvirksomheder som på andre virksomheder.

## **17.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Demontering kan ske samlet for hele anlægget eller i delfaser. Hvis anlægget eller dele af anlægget skal demonteres, vil der kunne forekomme lugt i forbindelse med rensning af beholdere samt støj og støv i forbindelse med nedrivning af bygninger og håndtering af byggeaffald. Det vurderes kun at være aktuelt i en kort tidsperiode (ca. 3 mdr.), og der forventes kun helt lokale påvirkninger, som ikke vil have nævneværdig socioøkonomisk effekt.

## **17.6 Afværgeforanstaltninger**

Da de socioøkonomiske effekter overvejende vurderes at være positive, vurderes det, at der ikke vil være behov for afværgeforanstaltninger, specielt møntet på de socioøkonomiske forhold.

# 18. Kumulative påvirkninger

## 18.1 Metode

I vurderingen af projektet indgår også øvrige aktiviteter i området, som kan bidrage til den samlede miljøpåvirkning i området og på anlægget. Det vil sige en eventuel kumulation med andre projekter og anlæg.

Da projektet kun medfører ubetydelig merdeposition (i Natura 2000 området), eller også endda medfører en nedsættelse af depositionen af kvælstof i de nærliggende § 3-områder, foretages ikke kumulationsvurderinger fsva. kvælstofdepositionen.

Trafiktællingerne på det omkringliggende vejnet viser en belastning mellem 130 og 430 kørsler pr. døgn på de mindre veje og ca. 2030 biler pr døgn på den større Høbro Landevej Syd. Projektet medfører en trafikstigning på de mindre veje med 2 til 9 ekstra tunge køretøjer, som allerhøjst udgør 2 % af den trafikbelastning, der er på disse veje. Det er under omstændighederne ikke relevant at vurdere nærmere på eventuel kumulation i forhold til trafikstøj eller luftforurening.

Der er ikke, udover nedennævnte, identificeret yderligere effekter, der kumulerer med anlæggets påvirkninger.

## 18.2 Eksisterende forhold

Projektområdet ligger nær forskningscentret på AU-Foulum i et landbrugsområde, som indgår i AU-Foulums ejede arealer.

AU-Foulum kraftvarmeanlæg ligger inden for forskningscentrets område i en afstand af ca. 1,5 km fra biogasanlægget. Beregningerne viser, at de luftformige emissioner under eksisterende forhold holder sig under de grænseværdier, der er fastsat i Miljøstyrelsens luftvejledning.

Lugtbidraget fra de anlæg med husdyr, der ligger nærmest biogasanlægget (husdyr-afsnittet på AU-Foulum og et mindre svinebrug på Tjelevej 22), bidrager ikke med kumulative lugtbidrag til naboerne omkring biogasanlægget. Der er et mindre kumulativt lugtbidrag fra Kraftvarmeanlægget på AU-Foulum, men af ubetydelig størrelse. Lugtberegningen med kumulation fra AU-Foulums kraftvarmeanlæg viser, at lugtimissionen hos de nærmeste naboer til biogasanlægget under de eksisterende forhold ligger lidt over de vejledende grænseværdier.

Der er desuden planer om etablering af et nyt biogasanlæg i området. Viborg Bioenergi har nemlig søgt om tilladelse for at etablere et biogasanlæg ca. 2,5 km nordvest fra AU-Foulum biogasanlægget. Størrelsen for projektet er 245.000 tons biomasse om året. Der er estimeret 73 transporter pr. dag ved 260 transportdage om året eksklusiv høsttransporter.

Det forventes ikke lugt kumulation der Viborg Bioenergi, da anlægget vil ligge ca. 2 km fra AU-Foulum Biogasanlægget og vil blive underlagt de gængse krav om filter-

rensning og overholdelse af grænseværdierne for lugt ved boliger i byområder og det åbne land. Tilsvarende gælder støj.

Transporter kan være kumulative gennem Foulum by. AU-Foulum biogas bidrager efter bedste beregninger med kun 3 ekstra tunge transporter/dagen nord fra anlægget i forhold til i dag. Det kendes ikke endnu ruten for Viborg Bioenergi.

### 18.3 Virkninger i anlægsfasen

Det er planlagt, at byggeriet af første etape af det planlagte projekt på biogasanlægget påbegyndes i 2018, og det samlede anlæg vil stå klar tidligst i 2021. Apples datacenter i Foulum forventes at have første etape klar i 2018 og det samlede anlæg klar omkring 2025 (jf. Datacenter og ny højspændingsstation ved Foulum, VVM og Miljøvurdering (Miljørapport); Apple Aps og Energinet.dk; Viborg Kommune, februar 2016). Herudover er der planlagt et nyt biogasanlæg, Viborg Bioenergi, 2 km fra Foulum biogas.

Der er således mulighed for, at såvel første etape som følgende etaper af byggeriet på de tre anlæg kan komme til at foregå samtidigt i tidsbegrænsede perioder indtil 2021, evt. også senere. Den kumulative effekt vurderes næsten udelukkende at omhandle trafik, hvor der i sammenfaldende byggeperioder kan være samtidig trafik med byggematerialer på Overlundvej og Hobro Landevej, som begge grænser op til datacentret.

### 18.4 Virkninger i driftsfasen

#### Luftemission

OML-beregningerne viser, at NO<sub>x</sub>-emissionen fra AU-Foulums kraftvarmeanlæg ikke bidrager til merdepositioner ved biogasanlæggets skel 340 m fra det beregningsmæssige nulpunkt på biogasanlægget. Det samme gælder for kraftvarmeanlæggets CO-emission, der ligesom NO<sub>x</sub> kommer fra en gasmotor og en naturgaskedel. Beregningerne viser generelt, at de luftformige emissioner for det planlagte projekt holder sig under de grænseværdier, der er fastsat i Miljøstyrelsens luftvejledning

Idet udvidelsen af anlægget ikke medfører en øget deposition af kvælstof i området, bidrager den heller ikke til kumulation med øvrig husdyrproduktion i området og foretages dermed ikke yderligere vurderinger heraf i forbindelse med foreliggende miljøvurdering.

Det forventes ikke kumulation af betydning med luftemissionerne fra Viborg Bioenergi, da anlægget vil ligge ca. 2 km fra AU-Foulum Biogasanlægget og vil blive underlagt de gængse krav om filterrensning og overholdelse af grænseværdierne for emissioner til luften og B-værdier.

#### Lugt

Der er ikke kumulative lugtbidrag fra de nærmeste anlæg med husdyr (husdyrafsnitte på AU-Foulum og en mindre svineproduktion på Tjelevej 22). Der er et mindre kumulativt lugtbidrag fra Kraftvarmeanlægget på AU-Foulum, men af ubetydelig størrelse. Lugtberegningen med kumulation fra Kraftvarmeanlægget viser, at lugtimmissionen hos de nærmeste naboer til det planlagte projekt ligger under de vejledende grænseværdier. Beregnet lugtkoncentrationen med lugtkumulation fra kraftvarmeanlæg ved nærmeste nabo er under 10 LE/m<sup>3</sup> og ved boligområdet maks. 5 LE/m<sup>3</sup>.

Det forventes heller ikke nogen væsentlig kumulation med lugtemissionen fra Viborg Bioenergi, da anlægget kommer til at ligge ca. 2 km fra AU-Foulum Biogasanlægget og blive underlagt de gængse krav om filterrensning og overholdelse af lugtgrænseværdier.

### **Trafik**

Det planlagte projekt vil bidrage med ca. 14 ekstra kørsler med tunge køretøjer på hverdage, fordelt på de forskellige tilkørselsveje til biogasanlægget.

Rute 16 er den primære rute mellem Viborg og Randers. Trafikken er allerede markant på hverdage med ca. 10.700 kørsler pr. i døgnet, heraf ca. 1.000 med tunge køretøjer. Dermed kan konkluderes, at trafikken med tunge køretøjer til og fra biogasanlægget også efter realisering af det planlagte projekt vil udgøre en forsvindende del af den samlede trafik på Overlundvej (rute 16), og at der dermed ikke er baggrund for at vurdere kumulativ effekt her.

Etablering af Apple datacenter forventes at resultere i øgning af trafikken på den sydligste del af Hobro Landevej fra ca. 2025 til ca. 3175 kørsler i døgnet, og lidt nordligere omkring Foulum by forventes en øgning fra 1975 til 2700 kørsler i døgnet (Kilde: *Side 46, VVM og Miljøvurdering, Datacenter og ny højspændingsstation ved Foulum, COWI og Viborg Kommune, 2016*). Biogasprojektet vil som nævnte bidrage med maksimalt ca. 14 ekstra kørsler på hverdage på Hobro Landevej. De to projekter forventes realiseret inden for den samme periode, og Apple-projektet vil med ovennævnte tal have en markant effekt på trafikken på Hobro Landevej, mens biogasprojektet i denne sammenhæng vil have en helt ubetydelig effekt på trafikken der.

På Burrehøjvej Syd forventes biogasprojektet at resultere i 30 % flere kørsler med tunge køretøjer på hverdage. På Burrehøjvej Nord er tallet 19 % flere kørsler, end i dag.

Set i forhold til den totale trafik på vejene viser trafiktællingerne på det omkringliggende vejnet en belastning mellem 130 og 430 kørsler pr. døgn på de mindre veje og ca. 2030 biler pr døgn på den større Hobro Landevej Syd. Projektet bidrager til en trafikstigning på de mindre veje med i alt 2 til 9 ekstra tunge køretøjer. Set i forhold til trafikbelastningen på disse veje, udgør denne stigning maksimalt 2 %.

Der vil ske trafikal kumulation med det nye Viborg Bioenergi. Størrelsen for projektet er 245.000 tons biomasse om året og der er estimeret 73 transporter pr. dag ved 260 transportdage om året eksklusiv høsttransporter. Det kendes endnu ikke de kommende ruter for dette anlæg, men det foreligger en risiko for kumulation igennem Foulum by.

### **Støj**

Udover enkelte beboelser er der ikke støjfølsom arealanvendelse i nærområdet omkring biogasanlægget. De nærmeste støjfølsomme omgivelser omkring anlægget er enkeltboligen på Hobro Landevej 66 ca. 375 m nordvest for anlægget og Tjelevej 43 ca. 350 m øst for anlægget. Der er ca. 600 m til nærmeste beboelser i Foulum by. De væsentligste støjklender, som kan bidrage med kumulativ støjbelastning hos naboerne til biogasanlægget, vil være den generelle trafik på vejnettet.

Der forventes ikke nævneværdig kumulation med støjbidrag fra de nærmeste landbrugsejendomme, ikke mindst som følge af en god afstand til landbrugene.

På grund af afstanden forventes heller ikke kumulation med det nye biogasanlæg Viborg Bioenergi.

## **18.5 Virkninger i demonteringsfasen**

Det er ikke kendte kumulationspåvirkninger for demonteringsfasen.

# 19. Foranstaltninger – Samlet oversigt

## 19.1 Indpasning i landskabet

Den eksisterende beplantning langs projektområdets nordlige og sydlige afgrænsning bevares og vedligeholdes. Der etableres nye beplantningsbælter til afskærmning af projektområdet mod nordvest og sydøst.

## 19.2 International naturbeskyttelse

I projektet indgår etablering af et luftfilter, som udleder den rensede luft gennem en 12 m høj skorsten, hvilket bidrager til at overholde grænseværdier for ammoniak.

Kombikedlen er også blevet forhøjet for at overholde grænseværdier for N. Luftfiltrets parametre overvåges via computer for at sikre, at filtret fungerer optimalt. Ved biologiske luftfiltre kontrolleres trykket gennem filtret og ved kemiske luftfiltre kontrolleres kemikalieforbruget.

Skulle der blive observeret rastende flagermus i træer, som skal fældes, må fældningen kun ske efter udslusning og på et tidspunkt, hvor træer ikke huser ynglende eller overvintrende flagermus, dvs. i perioden mellem d. 1. september og d. 1. november og mellem slut-april til slut-juni.

## 19.3 Flora og fauna

I projektet indgår etablering af et luftfilter, som udleder den rensede luft gennem en 12 m høj skorsten, hvilket bidrager til at overholde grænseværdier for ammoniak. Kombikedlen er også blevet forhøjet for at overholde grænseværdier for N.

Luftfiltrets parametre overvåges via computer for at sikre, at filtret fungerer optimalt. Ved biologiske luftfiltre kontrolleres trykket gennem filtret og ved kemiske luftfiltre kontrolleres kemikalieforbruget.

## 19.4 Jord

Under de eksisterende forhold er der på de befæstede arealer etableret randzoner, som adskiller de rene zoner fra de urene. Denne afværgeforanstaltning vil også blive praktiseret i det planlagte projekt.

Pumper, der anvendes til tømning af beholdere til opbevaring af flydende husdyrgødning/biomasse, skal være forsynet med en timer eller lignende foranstaltning, der sikrer, at der ikke kan pumpes mere gødning fra beholderen ad gangen, end hvad der svarer til indholdet i en gyllevogn.

Miljøgodkendelsen for det planlagte projekt vil indeholde vilkår om befæstede arealer og håndtering af de opsamlede vandfraktioner, som skal sikre, at spild af forurenende stoffer opsamles og håndteres lovmæssigt korrekt.

Opbevaring af kemikalier og andre hjælpestoffer samt affaldsfraktioner sker i særligt indrettede bygningsafsnit eller beholdere med henblik på at forebygge miljøpåvirkninger, også selv om der skulle ske mindre uheld under opbevaringen.

## 19.5 Grundvand og overfladevand

Under de eksisterende forhold er der på de befæstede arealer etableret randzoner, som adskiller de rene zoner fra de urene. Denne afværgeforanstaltning vil også blive praktiseret i det planlagte projekt.

Pumper, der anvendes til tømning af beholdere til opbevaring af flydende husdyrgødning/biomasse, skal være forsynet med en timer eller lignende foranstaltning, der sikrer, at der ikke kan pumpes mere gødning fra beholderen ad gangen, end hvad der svarer til indholdet i en gyllevogn.

Miljøgodkendelsen for det planlagte projekt vil indeholde vilkår om befæstede arealer og håndtering af de opsamlede vandfraktioner, som skal sikre, at spild af forurenende stoffer ikke udledes til overfladevand eller grundvand. Det vurderes derfor, at der ikke er behov for yderligere overvågning.

## 19.6 Luft og klimatiske forhold

Anlægget i det planlagte projekt indrettes så vidt muligt i overensstemmelse med bestemmelserne i bekendtgørelsen om standardvilkår i godkendelse af listevirksomheder, afsnit 25(BEK nr. 1474 af 12/12/2017). Dette vil sikre, at anlægget under normal drift ikke giver anledning til lugtgener. Standardvilkår vil indgå i miljøgodkendelsen for anlægget.

I det planlagte projekt udformes biogasanlægget, så biomassehåndteringen til processerne minimeres. Gylle tilføres via rørledning eller transporteres i lukkede gyllevogne/tankvogne med traktor eller lastbil. Gyllen pumpes fra de lukkede transporter til lukket beholder på anlægget via aflæsestudse for at reducere lugtudslip. Fortrængningsluft fra aflæsning af gylle til fortanken sendes til luftrenseanlægget. Fortrængningsluften, når lastbilerne pålæsses med afgasset biomasse, tilstræbes opnået sendt gennem et kulfilter på lastbilen.

De nye bygninger på anlægget udformes, så luftforurenende processer foregår i lukkede og ventilerede haller, hvorfra ventilationsluften ledes til luftfiltret, inden den sendes til det fri. Lukkede tanke med fast overdækning afgiver begrænsede emissioner. Lufttæt overdækning på lagertanke reducerer lugtafgivelsen med 70-90 % sammenlignet med ingen overdækning (*"Fast overdækning af gyllebeholder", Teknologiblad, Miljøstyrelsen 2010*).

Biomasse og dybstrøelse fra husdyr (undtagen fjerkræ) opbevares udendørs på opbevaringspladser, som holdes overdækket med lufttætte materialer. Fjerkrædybstrøelse opbevares i lukkede containere på silopladsen. Fjerkrædybstrøelsen opbevares udenfor i lukket container for at reducere lugtafgivelse til omgivelserne. Denne løsning er valgt i stedet for etablering af en modtagehal, fordi mængden af stærkt lugtende dybstrøelse, som fx fjerkrædybstrøelse, kun udgør 1 % af den total husdyrgødning/biomasse behandlet i biogasanlægget. En modtagehal, der er udformet til

aflæsning af fjerkrædybstrøelse fra lastbil til 1 % af den totale biomasse på anlægget, vil udgøre en uforholdsmæssig stor investering i forhold til det totale budget.

Management er også en vigtig parameter for en sikker reduktion af lugtgener. På biogasanlægget etableres arbejdsgange til forebyggelse af lugtgener, som fastholdes i konkrete driftsinstruktioner.

I det planlagte projekt etableres der et luftfilter med tilstrækkelig kapacitet og en renseeffektivitet for lugtstoffer på min. 90 %. Den rensede luft ledes herefter til det fri via et 12 m højt afkast, der er dimensioneret til at sikre, at lugtemissionen fra virksomheden ikke kan give anledning til lugtgener hos de omkringliggende enkeltboliger eller boligområderne i Foulum. Det sikres endvidere, at filtret er velfungerende gennem den løbende funktionsovervågning og ved rettidig driftsvedligeholdelse og service.

## **19.7 Støj**

I det planlagte projekt er støjbelastende maskiner placeret indendørs i isolerede bygninger. Kompressorerne opstilles i støjdæmpende kasser og afkastene fra biofiltret og opgraderingsanlægget støjdæmpes.

Procesbygning 2 vil have portene åbne i dagtimerne på grund af, at der er hyppig tilførsel af biomasse i bygningen. Bygningen lukkes ved arbejdsdagens slutning. Om natten er det kun ekstruderanlægget som er i drift, derfor er der mindre støj om natten end om dagen, hvor alle maskinerne i Procesbygning 2 er i drift. Nærmeste nabo mod øst er Tjelevej 43, som ligger 526 meter fra bygningen.

Der vil på anlægget være pumper, omrører m.m. ved tankanlæggene, der kan give anledning til støj. Støj herfra dæmpes ved, at aggregaterne enten er placeret indendørs, er neddykkede i tanke eller bliver afskærmet således, at naboerne ikke generes væsentligt.

Der er mulighed for at støjdæmpe opgraderingsanlæg og luftfilterafkast.

## **19.8 Affald**

AU-Foulum har fokus på genanvendelse af affald. Som beskrevet ovenfor er der et centralt bygningsanlæg på AU-Foulum, som har et system til genanvendelse af pap, brændbart, metal, olieaffald, glas samt spraydåser. Dette anlæg benyttes også af biogasanlægget.

Olie- og kemikalieaffald aftages af Fortum, som er specialister i håndtering af affald. Firmaet oplyser på hjemmesiden, at mange typer affald kan genanvendes som nye råmaterialer, og at man konstant udvikler sine aktiviteter, så en øget del af materialerne i affaldet kan forblive i kredsløbet og genanvendes. Hvad angår farligt affald anvender Fortum bæredygtige og brugsklare løsninger ved at producere ren energi og sørge for en sikker endelig bortskaffelse.

## **19.9 Trafikale forhold**

Biogasanlægget vil i forbindelse med leverandør- og transportørkontrakterne kræve, at kørslerne så vidt muligt skal foregå ad Burrehøjvej Syd, hvilket kan forventes med tiden at påvirke tungtrafikken på Burrehøjvej Nord og igennem Foulum i en positiv retning.

Kørslerne til biogasanlægget vil så vidt muligt foregå på asfalterede veje, således at naboerne bliver genereret mindst muligt i forhold til støv og støj. AU-Foulum Biogas-anlæg vil tilstræbe, at kørsler med rå biomasse til anlægget også tager afgasset biomasse med retur.

### **19.10 Befolkning, sundhed og friluftsliv**

Beredskabsplan, nødstrømsanlæg og gasfakkel er eksempler på de forebyggende foranstaltninger, der vil blive truffet for at begrænse virkningerne af utilsigtede hændelser.

### **19.11 Materielle goder, arkitektoniske og arkæologiske kulturarv**

Den eksisterende brug af materialer og farver i området på bygninger, tanke mv. videreføres.

Den eksisterende beplantning langs projektområdets nordlige og sydlige afgrænsning bevares og vedligeholdes. Der etableres nye beplantningsbælter til afskærmning af projektområdet mod nordvest og sydøst.

### **19.12 Miljøpåvirkningernes socioøkonomiske forhold**

Da de socioøkonomiske effekter overvejende vurderes at være positive, vurderes det, at der ikke vil være behov for afværgeforanstaltninger.

## 20. Oversigt over mangler ved- oplysninger og vurderingen af miljøpåvirkningen

Denne rapport er udarbejdet ud fra de oplysninger, der er til rådighed og de forhold, der er gældende på tidspunktet for udarbejdelsen.

På nuværende tidspunkt kendes ikke mængderne af byggeriaffald og materialer som skal bruges i anlægsfasen. Afskaffelse af byggeaffald håndteres ifølge anvisninger af affaldsbekendtgørelsen.

Det er ukendt på nuværende tidspunkt, om der skal bygges et kemisk luftfilter eller et biologisk. Begge luftfiltrene har samme renseeffekt, og valget vil dermed ikke have betydning for emissionsberegninger. Det vurderes først senere, hvilken type anlæg som skal bygges i anlæggelsesfasen.

Den nøjagtige terrænregulering ved anlægsfasen vides ikke på nuværende tidspunkt, men vil holde sig indenfor rammerne i lokalplanen.

AU-Foulum biogasanlægget har overvejet forskellige muligheder der er for at sende varme, gas eller energi til nettet eller andre virksomheder. Derfor er der i VVM-redegørelsen beskrevet en varmeledning til Forskningscenter AU-Foulum og en gasledning til HMN (gasselskabet). Det vides ikke endnu, om der indgås en aftageraftale med Apple om varmeforsyning.

Der kan i anlæggets levetid forventes ændringer i landbrugsstrukturen, der vil betyde ændringer i leverandørkredsen. Der er pt. ikke aftaler for det samlede nødvendige udbringningsareal, men de nye udbringningsarealer vil komme gradvist, efterhånden som behovet for anvendelse opstår.

Der er heller ikke på nuværende tidspunkt detaljeret kendskab til det planlagte nye biogasanlæg Viborg Bioenergi, til at foretage en mere konkret og kvalificeret vurdering af eventuel kumulation i forhold til trafikken.

## 21. Referencer

Danmarks Energi og Klimafremskrivning, 2015, Energistyrelsen. Udgivet i december 2015 af Energistyrelsen, Amaliegade 44, 1256 København K.

[https://ens.dk/sites/ens.dk/files/energistyrelsen/Nyheder/2015/danmarks\\_energi-og\\_klimafremskrivning\\_2015.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/energistyrelsen/Nyheder/2015/danmarks_energi-og_klimafremskrivning_2015.pdf)

Danmarks Miljøportal. Arealinformation, 2016.

<http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>

DMU, 2005, Notat fra Danmarks miljøundersøgelser fra 2005. Usikkerheder i modeller for ammoniak i forbindelse med VVM og tærskelværdi for beregnet kvælstofafsætning for en enkelt kilde til særlig følsomme naturområder.

Erhvervsstyrelsen, 2017. Oversigt over statslige interesser i Kommuneplanlægningen,

Fødevarestyrelsen, 2009. Kategori 2 eller 3 i henhold til Biproduktforordningen nr.

1069/2009. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009R1069-20140101&qid=1459429511787&from=DA>

Habitatdirektivet, 2011. Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2011.

<http://naturstyrelsen.dk/nyheder/2011/jul/vejledning-til-habitatbekendtgørelsen/>

INBIOM 2015. Partnerskab for biogas til buskørsel i Region Midtjylland, Appendiks 4, Mulighedsanalyse for renovationsbiler i Viborg, november 2015. HMN, Region Midtjylland, Midttrafik. .

Kai og Adamsen, 2017. Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning.

Del 2: Emissionsfaktorer. Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet. Danmark. 89 sider. - Technical rapport BCE –TR-12, side 38-41)

Miljø og Fødevareministeren, 2012. Bekendtgørelse om affald (BEK nr. 1309 af

18/12/2012). <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=144826>

Miljø og Fødevareministeren, 2016. Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for

større uheld med farlige stoffer (risiko-bekendtgørelsen, (BEK nr. 372 af 25/04/2016).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=179901>

Slots og Kulturstyrelsen, 2014. Museumsloven. (LBK nr. 358 af 08/04/2014).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=162504>

Miljø og Fødevareministeren, 2017. Lov om vandforsyning (LBK nr. 125 af

26/01/2017). <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=186424>

Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1984, Ekstern støj fra virksomheder.

Miljøstyrelsens vejledning nr. 4, 1985, Begrænsning af lugtgener fra virksomheder

Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1993, Beregning af ekstern støj fra virksomheder

Miljøstyrelsens Miljøprojekt nr. 1136 2006

Miljøstyrelsen, 2017. Jordforureningsloven, 2017. Bekendtgørelse af lov om forurennet jord. (LBK nr. 282 af 27/03/2017).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=188394>

Miljøstyrelsen 2010; "Fast overdækning af gyllebeholder", Teknologiblad,

Miljøministeriet og Naturstyrelsen, 2013. "Redegørelse for Ørum - Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning".

Miljøstyrelsens rapport om lugtgrænseværdier, Miljøprojekt nr. 1554, 2014.

Miljøstyrelsen, 2015. Lov om Miljøvurdering af planer og programmer (LBK nr. 1533 af 10/12/2015). <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175265>

Miljøstyrelsen. Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, 2016. VVM-bekendtgørelsen (BEK nr. 957 af 27/06/2016).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=183175>

Miljøstyrelsen, 2016. Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (BEK nr. 926 af 27. juni 2016). <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=182030>

Miljøstyrelsen. Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, 2016. BEK nr. 1517 af 07/12/2016 Historisk.

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=185219>

Miljøstyrelsen, 2017. Lov om ændring af lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug, lov om miljøbeskyttelse, lov om jordbrugets anvendelse af gødning og om plantedække og forskellige andre love (LOV nr. 204 af 28/02/2017).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=186850>

Miljøstyrelsen, 2017. Bekendtgørelse om tilladelse og godkendelse m.v. af husdyrbrug. BEK nr. 211 af 28/02/2017.

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=186840>

Miljøstyrelsen, 2017. Husdyrgødningsbekendtgørelsen. Bekendtgørelse om erhvervsmæssigt dyrehold, husdyrgødning, ensilage. (BEK nr. 865 af 23/06/2017).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=192157>

Miljøstyrelsen, 2017. Lov om miljøbeskyttelse (LBK nr. 966 af 23/06/2017).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=192058>

Miljøstyrelsen, 2017. Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål (Slambekendtgørelsen, BEK nr. 843 af 23/06/2017).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=192143>

Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg (BEK 1478 af 12/12/2017).

<https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=194533>

Energistyrelsen, 2017. Lov om varmeforsyning (LBK nr. 523 af 22/05/2017).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=190081>

Naturstyrelsen, 2015. Bekendtgørelse af lov om jagt og vildtforvaltning (LBK nr. 1617 af 08/12/2015). <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175262>

Naturstyrelsen, 2016. Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt. (BEK nr 867 af 27/06/2016).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=183107>

Naturstyrelsen, 2016. Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse. (LBK nr 1217 af 28/09/2016) <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=184057>

NGF Nature Energy Korskrø A/S, 2016. Miljøgodkendelse af biogasanlæg,

SEGES. Behandling af spildevandsslam og andre affaldsprodukter på biogasanlæg, Plante-avl/orientering Nr. 07-463, SEGES, 2003

Standardvilkårsbekendtgørelsen, 2017. Bekendtgørelse om standardvilkår i godkendelse af listevirksomheder. (BEK. nr. 1474 af 12/12/2017).

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=1945>

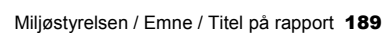
Viborg Kommune, 2016. Lokalplan nr. 460 for "Erhvervsområde ved Foulum".

Viborg Kommune (Tjele Kommune), 1998. Lokalplan 66. "Forskningscenter Foulum".

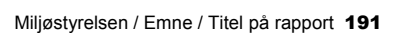
Viborg Kommune. Værdifulde landbrugsområder" i Kommuneplan 2017-2029.

WBA Global Bioenergy Statistics 2017 report, World Bioenergy Association. Kummamuru, Bharadwaj .

# **Bilag 1. Situationsplan, planlagt projekt**



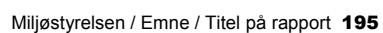
## **Bilag 2. Vand håndtering**



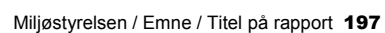
## **Bilag 3. Vand håndtering**



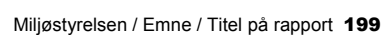
## **Bilag 4. Opbevaring af olie og kemikalier**



## **Bilag 5. Støjkilder**



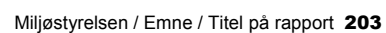
## **Bilag 6. Rørføring gylle**



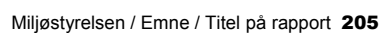
## **Bilag 7. Gas og varme ledninger**



## **Bilag 8. Transportveje**



## **Bilag 9. Kort over ventilations rørføring**



# **Bilag 10. Viborg Kommunes afgørelse vedr. basistilstandsrapport**



AU-Foulum Biogasanlæg  
Burrehøjvej 43  
8830 Tjele

(sendt til Morten Dam Rasmussen, email: mdr@eng.au.dk)

#### Afgørelse om at AU-Foulum Biogasanlæg ikke skal udarbejde basistilstandsrapport

Dato: 22-12-2016

Sagsnr.: 16/28071  
Sagsbehandler: vpedg

Direkte tlf.: 87 87 56 08

LMO har den 12. oktober 2016, på vegne af AU-Foulum Biogasanlæg, søgt Viborg Kommune om miljøgodkendelse af en udvidelse af eksisterende biogasanlæg, samt en miljøgodkendelse af nye aktiviteter i tilknytning til biogasanlægget på Burrehøjvej 43, 8830 Tjele.

Biogasanlægget er omfattet af listepunkt 5.3 b) i) i godkendelsesbekendtgørelsens<sup>1</sup> bilag 1, som omfatter: *Nyttiggørelse eller en blanding af nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 75 tons pr. dag, hvorunder i) Biologisk behandling finder sted.*

I henhold til godkendelsesbekendtgørelsens §15 træffer myndigheden afgørelse om, hvorvidt virksomhedens skal udarbejde en basistilstandsrapport, når der er modtaget ansøgning om miljøgodkendelse af en bilag 1 virksomhed, herunder godkendelse af en udvidelse eller ændring.

#### Afgørelse

Viborg kommune vurderer, at AU-Foulum Biogasanlæg ikke er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport efter godkendelsesbekendtgørelsens § 14, idet ingen af de farlige stoffer, som virksomheden bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med sin listeaktivitet vurderes at kunne medføre risiko for længerevarende påvirkning af jord- og grundvand på virksomhedens areal. Virksomheden skal således ikke udarbejde en rapport med oplysninger om og dokumentation for jordens og grundvandets tilstand med hensyn til forurening.

#### Oplysninger

Viborg Kommune har som en del af ansøgningen om miljøgodkendelse modtaget en liste over de farlige stoffer, som AU-Foulum Biogasanlæg bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med de aktiviteter, som er omfattet af bilag 1 i godkendelsesbekendtgørelsen. Listen fremgår som bilag 1 til denne afgørelse. Listen angiver de stoffer, der klassificeres som farlige efter forordning 1272/2008<sup>2</sup>. Herudover indeholder listen angivelser af mængderne i forbindelse med brug, fremstilling og frigivelse samt oplysninger om leverings- og opbevaringsform og lokaliteter.

<sup>1</sup> Bekendtgørelse nr. 514 af 27. maj 2016 om godkendelse af listevirksomhed

<sup>2</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger artikel 3.

### Baggrund for afgørelsen

Virksomheden skal udarbejde en basistilstandsrapport, hvis der kan ske forurening af jordbund eller grundvand på anlægsområdet som følge af at virksomheden bruger, fremstiller eller frigiver relevante farlige stoffer. Miljøstyrelsen har tidligere udtalt, at forurening skal fortolkes som en risiko for en længerevarende, negativ påvirkning af jord og grundvand på virksomhedens areal fra stoffer, der hidrører fra den aktivitet på virksomheden der er omfattet af godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1.

### Syrer og baser

Den største mængde farlige stoffer består af kemikalier med indhold af syrer (saltsyre og svovlsyre) og baser (natriumhydroxid, kaliumhydroxid og natriumhypochlorit).

Kemikalierne opbevares i palletanke eller 20 liters dunke - enten indendørs i rum med tæt belægning og uden afløb, eller udendørs på en overdækket plads med tæt belægning og opkant og uden afløb.

Saltsyre vil efter endt rengøring af rør blive neutraliseret og ledt til den afgassede gylle. Alternativt vil væsken blive opsamlet og bortskaffet som farligt affald.

Kaliumhydroxid tilsættes halmen når den forbehandles, da det giver en øget biogasproduktion. Mængden er regnet som ca. 2% tilsætning til den mængde halm (ca. 8000 tons) som planlægges anvendt. Forbehandling sker indendørs på fast belægning og uden mulighed for forurening af jord og kloak.

De øvrige syrer og baser anvendes i lukkede systemer i tilfælde af at der etableres en kemisk luftrensplanlægning og/eller at opgraderingsanlægget bruger Amin-proces.

De nævnte syrer og baser er klassificeret som farlige på grund af ætsningsfare ved berøring. I tilfælde af utilsigtet udslip til jorden, vil stofferne fortyndes og neutraliseres ved kontakt med jordminerale og jordvand/grundvand. De opløste anioner, f.eks. chlorid-ionerne er mobile, og vil kunne transporteres til grundvandet, men disse ioner er ikke i sig selv klassificeret som farlige. Desuden vil en eventuel forurening ikke være blivende pga. udvaskning, fortynding og dispersion. Det vil derfor være vanskeligt at lokalisere og oprense en evt. restforurening ved ophør. Herudover har virksomheden tidsvarende krav til oplag og håndtering af kemikalier, samt til kontrol med tætheden af beholdere/tanke, hvilket minimerer risikoen for udslip til jord- og grundvand. Det vurderes derfor, at stofferne ikke i selv udgør en særlig risiko for længerevarende påvirkning af jord- og grundvand.

Udslip af større mængder stærk syre til jorden vil i teorien kunne medføre mobilisering af tungmetaller bundet til jordminerale. Det vurderes dog, at der vil skulle tabes meget store mængder syre over en længere periode, for at frigøre tungmetaller i en størrelsesorden, der kan påvirke jord- og grundvand under virksomhedens areal. Dette vurderes ikke at være realistisk med de mængder syre, virksomheden bruger, såfremt virksomheden overholder gældende vilkår for oplag og håndtering af kemikalier.

### Fyringsolie

Virksomheden har en overjordisk dobbeltvægget plastolietank med en kapacitet på 5 m<sup>3</sup>. Tanken er typegodkendt. Tanken er en nødforsyningstank til virksomhedens

kombikedel, og olie skal kun anvendes, hvis biogasforsyningen svigter. Kedelanlægget er en selvstændig biaktivitet omfattet af bilag 2 i godkendelsesbekendtgørelsen, og vil være omfattet af standardvilkår for denne listeaktivitet.

Da tanken udelukkende anvendes til opbevaring af fyringsolie til nødforsyning, og dermed ikke indgår i virksomhedens daglige drift med aktiviteter som fyldning af eller pumpning fra tanken, og da tanken er dobbeltvægget og står på et befæstet underlag vurderer Viborg Kommune, at tankens tilstedeværelse ikke medfører risiko for længerevarende jord- og grundvandsforurening.

#### Motorolie/smørolie

AU-Foulum Biogas anvender motorolie i forbindelse med pumper, miksersystemer, teleskoplæsser og andet maskineri. Oplag af motor- og smørolie er således ikke en direkte del af bilag 1 aktiviteten. Dermed skal de ikke indgå ved vurdering af krav om basistilstandsrapport.

Motorolie/smørolie opbevares desuden i 20 liters beholdere – enten indendørs i rum med tæt belægning og uden afløb, eller udendørs på en overdækket plads med tæt belægning og opkant og uden afløb. På den baggrund vurderes det, at risikoen for et eventuelt uheld med udslip af olie på jorden, og dermed risiko for længerevarende påvirkning jord- og grundvand, er meget begrænset.

#### **Klagevejledning**

Der er ikke mulighed for at klage særskilt over denne afgørelse til anden administrativ myndighed jf. godkendelsesbekendtgørelsens § 49, stk. 5.

#### **Søgsmål**

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen hos domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen jf. miljøbeskyttelseslovens § 101<sup>3</sup>

Med venlig hilsen

Edna Gardshodn  
Kemiingeniør

Kopi til: Amparo Gomez Cortina, LMO – email: agc@lmo.dk

---

<sup>3</sup> Lov nr. 358 af 6. juni 1991, jf. lovbekendtgørelse nr. 1189 af 27. september 2016

Bilag 1 Oplysninger om forbrug og oplag af kemikalier.

| Kemikalier                                | Forbrug (liter/ år) | Mængde opbevaring /kapacitet (liter)   | Type beholder                                                      | Sted (kemikalie opbevaring i dag mellem forsøgshal og bygning 3 (A) / eller procesbygning 5 (B)) | Leveringer             | Farlige stoffer (Ja/Nej)                                    |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Fyringsolie                               | 1000                | 5000                                   | Titan BT5000 se vedhæftet dok.                                     | På øst siden af forsøgshal                                                                       | 0 - 1 gang om år       |                                                             |
| Motorolie                                 | 200                 | Normalt 20 liters dunke                | Original emballage                                                 | A eller B                                                                                        | 3 – 4 gange om året    |                                                             |
| Sæbe og vaskepulver til rengøring         | 150                 | 1 – 20 liters dunke                    | Original emballage                                                 | Teknikrum i mandaskabsbygning samt kedelrum                                                      | 1 gang om måned        |                                                             |
| Flydende NPK gødning til gasrensere       | 800                 | 20 liters dunke                        | Original emballage                                                 | Procesbygning 1 eller B (ska stå frostfri)                                                       | 2 gange om året        | Nej                                                         |
| Kaliumhydroxid                            | 160.000             | 1000 liters palletank eller tankanlæg  | Original emballage eller godkendt tankanlæg                        | Procesbygning 5 eller procesbygning 2                                                            | 12 – 24 gange om året  | Ja, CAS-nr. 1310-58-3                                       |
| Saltsyre til rengøring af rør for struvit | 300                 | 20 liters dunke                        | Original emballage                                                 | A eller B                                                                                        |                        | Ja, CAS-nr. 7647-01-0                                       |
| Hydro X til kedelvand.                    | 200                 | 20 liters dunke                        | Original emballage                                                 | A eller B samt 20 liters dunk ved brugssted                                                      | 1 til 2 gange om året  | Ja, CAS-nr. 1310-73-2                                       |
| Brint (forsøgs opgraderingsanlæg)         | #                   | 1000 GOE                               | Gasflasker sammenkoblet i batterier bestående af f.eks. 32 flasker | Grus plads til opbevaring af brint                                                               | 6 til 24 gange om året | Ja, brand og eksplosionsfare. Godkendt af Viborg Brandvæsen |
| Svovlsyre*                                | 2.000               | 1000 liters palletank                  | Original emballage                                                 | A eller B                                                                                        | 1 – 2 gange om året    | Ja, CAS-nr. 7664-93-9                                       |
| Natriumhydroxid*                          | 25.600              | 1000 liters palletank eller tankanlæg  | Original emballage eller godkendt tankanlæg                        | A eller B                                                                                        | 12 – 24 gange om året  | Ja, CAS-nr. 1310-73-2                                       |
| Natriumhypochlorit*                       | 40.000              | 1000 liters palletank eller tank anlæg | Original emballage eller godkendt tankanlæg                        | A eller B                                                                                        | 12 – 24 gange om året  | Ja, CAS-nr. 7681-52-9                                       |
| Ecolab*                                   | 50                  | 20 liters                              | Original emballage                                                 | A eller B                                                                                        | 1 til 2 gange om året  | Ja, CAS-nr. 141-43-5                                        |
| Amin (opgraderings anlæg)**               | 200                 | 20 – 200 liter                         | Original emballage                                                 | A eller B                                                                                        | 1 til 2 gange om året  | Ja, CAS nr. 141-43-5                                        |

\* kun ved brug af kemisk luftrensere

\*\* kun ved brug af opgraderingsanlæg med amin-proces

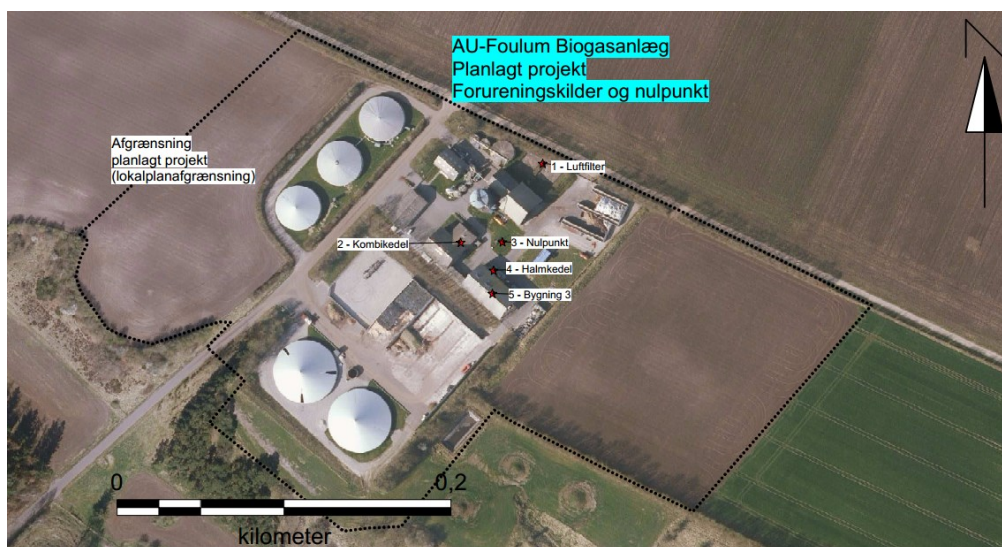
# kendes ikke – vil variere, men vil altid være mindre end vilkår i Beredskabets godkendelse.

# Bilag 11. OML-beregninger

Der laves OML-beregninger for to scenarier. For eksisterende forhold og for planlagt projekt. Begge scenarier er udført med beregninger af kumulation fra AU-Foulum kraftvarmeanlæg og AU-Foulums husdyrafsnit.

## Emissionspunktkilder for biogasanlægget - eksisterende forhold og planlagt projekt

Emissioner fra biogasanlægget i eksisterende forhold og planlagt projektet, kommer fra luftfilter (biofiltret), bygning 3 med selvstændigt ventilationsanlæg og afkast samt energianlæggene, hhv. kombikedlen og halm/biomassekedlen. Placering af afkast kan ses i billede 1.



Billede 1. Tegning med angivelse af forureningskilde i eksisterende forhold og planlagt projekt. Nulpunkt i OML beregning.

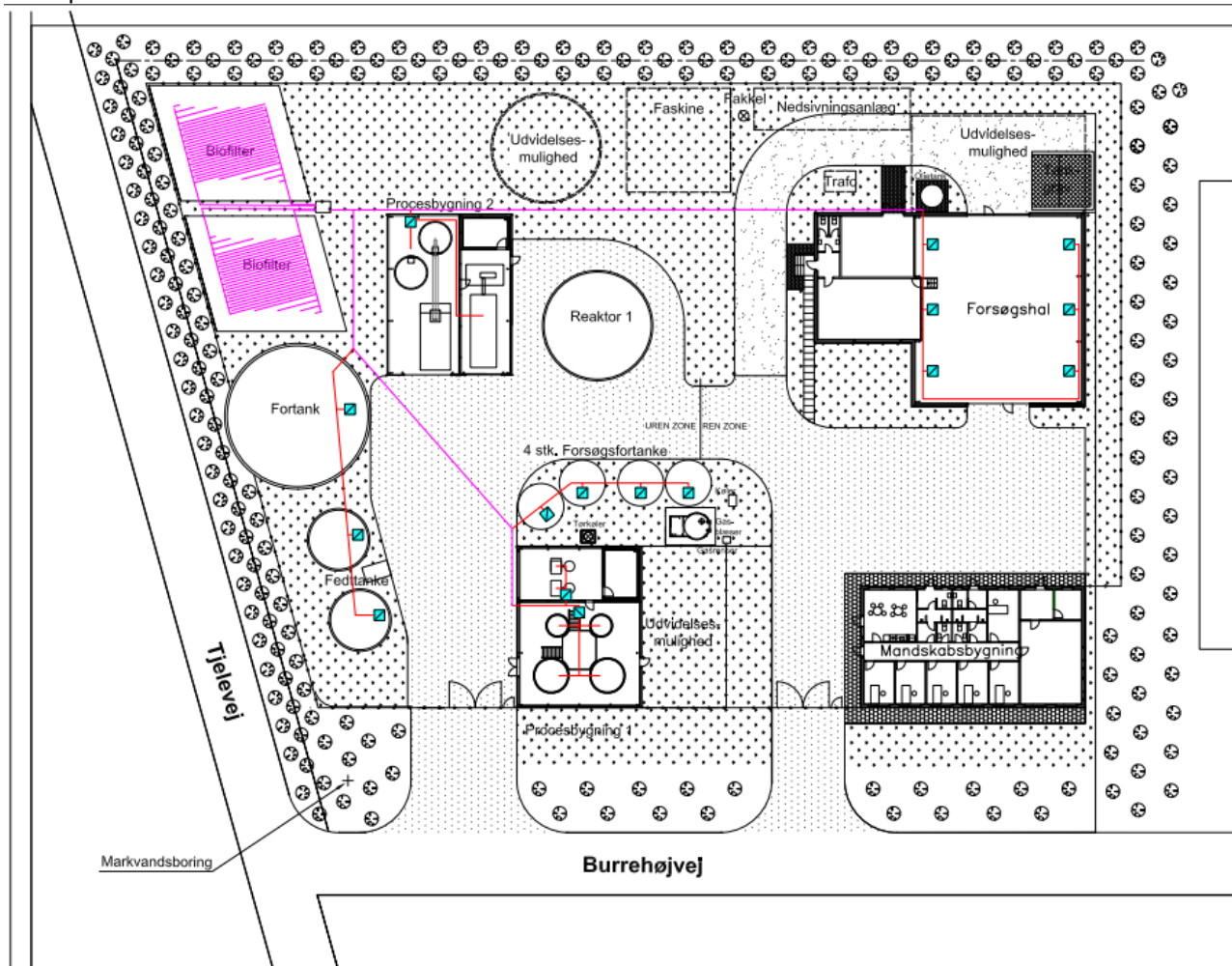
De enkelte luftkilders forureningsparametre som de indgår i OML beregningerne er vist i tabel 1.

| Parametre              | Kilder                                                                                                         |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lugt                   | Luftfilter + kombikedel + bygning 3                                                                            |
| NOx og CO              | Kombikedel + biomassekedel                                                                                     |
| Støv                   | Halm/Biomasse kedel                                                                                            |
| H <sub>2</sub> S       | Luftfilter                                                                                                     |
| Depositionsberegninger | NH <sub>3</sub> -N fra biofilter<br>NH <sub>3</sub> -N fra møddingspladser<br>NOx-N fra kombikedel + halmkedel |

Tabel 1. Forureningsparametre for de enkelte luftkilder i eksisterende forhold og planlagt projekt

## 1. Luftfilter

I dag bliver luft fra biogasanlæggets bygninger og rågylle tanke ledt til luftfilteret (billede 2a). Det eksisterende luftfilter er et biofilter med todelt overflade, hver med et areal på 144 m<sup>2</sup>.



Billede 2a. Eksisterende anlæg – angivelse af ventilationsudsugning. (Røde linjer er i bygninger og lyserøde linjer er gravet i jord).

I forbindelse med udvidelsen af anlægget erstattes det eksisterende biofilter med et nyt lukket filter, der forsynes med en skorsten på 12 m o. t. Luftfiltret kan være et biologisk filter eller et kemisk (scrubberanlæg). Det er en forudsætning for filteranskaffelsen, at anlægget kan præstere en renseeffektivitet på min. 98 % (f.eks. et BBK filter). I spredningsberegningerne er der imidlertid regnet med en renseeffektivitet på kun 90%. Mange producenter oplyser højere rensningseffekt, men der er valgt 90% rensningseffekt for at opnå et konservativt resultat.

Luft fra opgraderingsanlægget (planlagt projekt) renses for svovl gennem et kulfilter som kan rense til under 1 ppm H<sub>2</sub>S, inden luften sendes til biogasanlæggets luftfilter.

De luftstrømme, der renes i luftfiltret er anført i nedenstående tabel 2. Tabellens grå rækker viser luftstrømmene fra de eksisterende bygninger/anlæg, mens de hvide rækker, er de planlagte bygninger/anlæg.

Lufflow fra eksisterende bygninger/anlæg er baserede på målinger udført på anlæggene i 2007 og har ligget til grund for dimensioneringen af det eksisterende luftfilter. Luftmængderne fra de nye anlæg og bygninger er baserede på estimater fra ventilationsfirma PBJ Struer ApS.

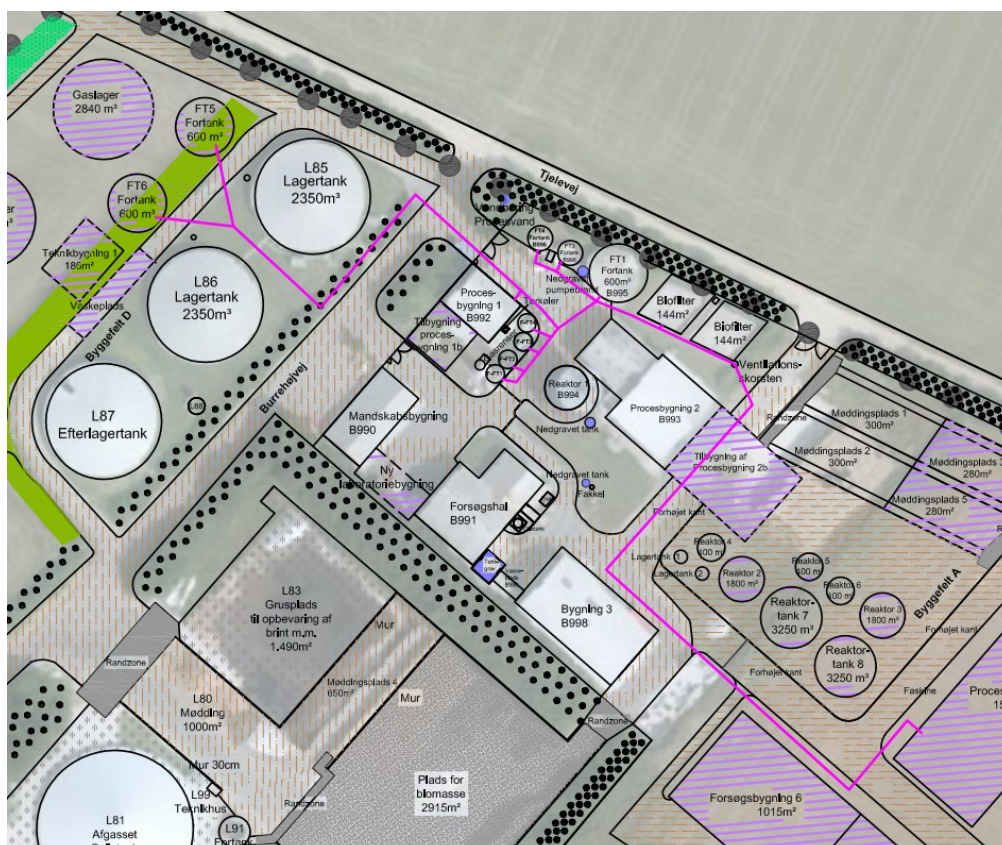
Tabel 2. Udsugningsluft **som udledes til biofilter** – eksisterende forhold og planlagt projekt. Tabellens grå rækker er eksisterende bygninger/anlæg. De hvide rækker er de planlagte bygninger/anlæg. Lufflow fra eksisterende bygninger kendes fra den eksisterende dimensionering af luftfiltret og fra nye bygninger er værdier oplyst af ventilations firma PBJ Struer ApS. (\*Lugtintensitet = 150 LE/m<sup>3</sup> er defineret som meget stærk lugt. Lugtintensiteten er valgt baseret på, at der kan foregå en enkelt forsøgsaktivitet i bygning i småskala).

| Bygning/anlæg                                                              | Luftflow<br>(m <sup>3</sup> /h) | LE/m <sup>3</sup><br>luftflow | Aktivitet                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procesbygning 1a<br>(eksisterende bygning, lukket bygning)                 | 1.700                           | 150*                          | Forsøgsbygning. Der ledes kun rumluft til luftfiltret. Det er en forholdsvis lille bygning. Lukket forsøgssystem, hvor biogassen sendes til biogaslagret og luft fra doseringsmodul sendes tilbage til forsøgstanke. |
| Procesbygning 1b<br>(udvidelse af eksisterende bygning 1a, lukket bygning) | 1.700                           | 15.000                        | Der kan foregå afprøvninger efterafgasset biomasse separering i den bygning.                                                                                                                                         |
| Procesbygning 2 a + 2b (lukket bygning)                                    | 3.000                           | 150                           | Luften fra halm-anlægget renses for støv i en cyklon, før den sendes til luftfiltret sammen med rumluften fra bygningen.                                                                                             |
| Procesbygning 4<br>(Lukket bygning)                                        | 2.000                           | 15.000                        | Opsamling af luft fra behandling af biomasse. Punktudsugning ved kilder. Substratprojekt. Separation af efterafgasset biomasse.                                                                                      |
| Procesbygning 5<br>(lukket bygning)                                        | 1.000                           | 150                           | Der håndteres kun halm i bygningen. Luft fra halmbehandlingen, herunder luft fra den 2 m <sup>3</sup> tank til forsøg med fremstilling af ethanol, ledes til luftfiltret. Der håndteres ikke gylle i bygningen.      |
| Forsøgsbygning 6<br>(lukket bygning)                                       | 1.800                           | 150                           | Brændselsceller. Ingen gylle                                                                                                                                                                                         |
| Forsøgshal (lukket bygning)                                                | 1.200                           | 5.000                         | Lab.-forsøg. Opsamling af luft fra forsøgsarbejde med rå gylle (50 %) og efterafgasset gylle (50%). Punktudsugningsenheder                                                                                           |
| 2 nye fortanke                                                             | 1.000                           | 6.000                         | Omrørt rå gylle, volumen 2 x 600 m <sup>3</sup> . Luften udskiftes 8 gange/time, når der er gylle i tankene.                                                                                                         |

|                       |       |         |                                                                                                                       |
|-----------------------|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fortank + 2 fedttanke | 800   | 250.000 | Omrørt rå gylle + andre biomasser (inkl. slagteriaffald) + hygiejnisering.<br>Volumen $600 + 2 \times 75 \text{ m}^3$ |
| 4 forsøgstanke        | 600   | 60.000  | Omrørt afgasset gylle $4 \times 33 \text{ m}^3$                                                                       |
| Stripperanlæg         | 9.000 | 15.000  | Behandling af afgasset gylle                                                                                          |
| Opgraderingsanlæg     | 300   | 4.500   | Gaslugt<br>(Miljøgodkendelse af biogasanlæg, NGF<br>Nature Energy Korskro A/S, 24. oktober<br>2016)                   |

Slagteriaffald indgår normalt ikke som biomasse input til biogasanlægget i eksisterende forhold og det vil heller ikke gøre det i det planlagte projekt. Slagteriaffald kan eventuelt bruges kun som decideret forsøg i de små fedttanke. Hygiejniserings tanken er på  $16 \text{ m}^3$  og hermed kan der højst fortrænges  $16 \text{ m}^3$  luft, der så ledes over i en fortank på  $800 \text{ m}^3$ . Selvom slagteriaffald er meget lugtende, når det opvarmes, udgør det kun 2 procent af den luft, som vil sendes videre til luftrensere fra fortanken. Den præcise mængde af slagteriaffald, der kan indkomme i et eventuelt projekt, kendes ikke. Derfor er det medregnet indirekte som lugtkilde i forsøgstanke. Lugtberegningerne er meget konservative, f.eks. er luftrensereffekt 90 %, hvor der på markedet findes luftrensere for rensning op til 98 %. Enkeltfluktuationer i lugt er derfor håndterligt for biogasanlæggets luftsystem.

Billede 2b viser en tegning af ventilationssystemet i det planlagte anlæg (orange linjer).



Billede 2b. Planlagt projekt – Situationsplan med angivelse af ventilationsudsugning (Bilag 9).

Fra **opgraderingsanlægget** (planlagt projekt) udskilles  $\text{CO}_2$  og  $\text{H}_2\text{S}$  som ledes gennem biogasanlæggets centrale luftrensningssystem. Inden luftstrømmen fra opgraderingsanlæg ( $300 \text{ m}^3/\text{time}$ ) sendes til det centrale luftrensningssystem, før-renses der med et kulfilter. Leverandør af opgraderingsanlæg garanterer, at udledning af  $\text{H}_2\text{S}$  efter rensning er under 1 ppm.

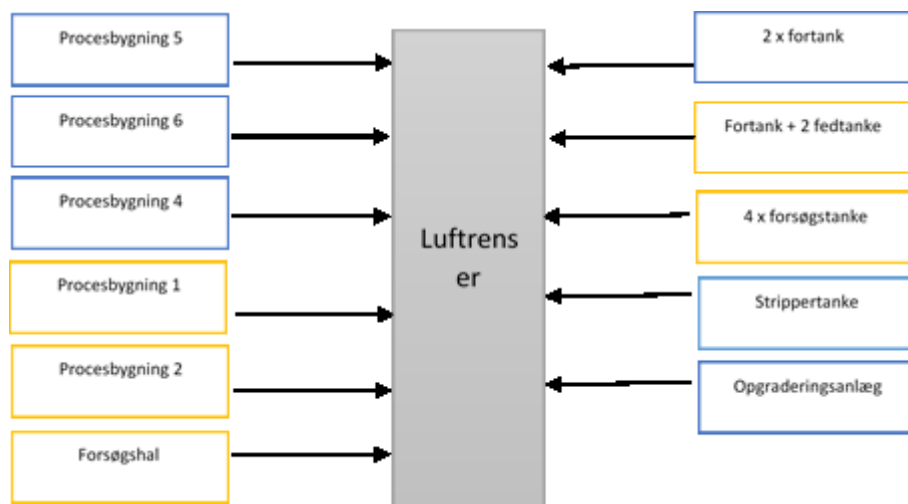
I det nuværende biogasanlæg er der et svovlfilter til biogasrensning. Dette svovlfilter er lukket og den frarensede svovl bliver sendt tilbage til efterlagertanke eller reaktor. Der ledes ikke  $\text{H}_2\text{S}$  emissioner til det nuværende biofilter.

**Stripperanlægget** (planlagt projekt), som er placeret i bygning 4, kan udlede ammoniakemission. Luften fra stripperanlæg udledes direkte til luftfiltret. På nuværende tidspunkt er der ikke valgt et specifikt stripperanlæg. Stripperanlæg behandler efterafgasset biomasse i procesbygning 4 ( $\text{LE}/\text{m}^3$  15.000). Luft fra stripperanlæg udledes til filter afskilt fra resten af luft fra procesbygning 4. Det regnes med et flow på  $9000 \text{ m}^3/\text{t}$ , som er kapaciteten af behandlingsanlæg i substratprojektet og en  $\text{NH}_3$  koncentration på  $59 \text{ mg NH}_3/\text{s}$  (reference målinger fra nuværende anlæg).

Udsugningsluft fra de forskellige **bygninger** ledes til luftrensningsanlægget, som under eksisterende forhold udgøres af biofilter og i det planlagte projekt vil være biologiske og/eller kemiske luftfiltre. I bygninger kan der foregå lugtgenererende processer, som f. eks. forskningsaktiviteter med gyllebaseret biomasse. Der er vurderet en koncentration på  $3.000 \text{ LE}/\text{m}^3$  fra processer, som håndterer rå gylle og  $15.000 \text{ LE}/\text{m}^3$  for processer som håndterer efterafgasset biomasse (*Kilde: Miljøprojekt nr. 1136, 2006 fra Miljøstyrelsen*). Hvor der er andre lugtkilder, er koncentrationen beregnet som vægtet gennemsnit af lugt koncentrationer. De bygninger, hvor der ikke foregår aktiviteter med gylle eller aktiviteter der bidrager med lugt, er valgt en koncentration på  $150 \text{ LE}/\text{m}^3$ , som er en kraftig koncentration, der kan dække hvis der foregår en enkelt forsøgsaktivitet der kan bidrage med lugtgener.

Fra **fortanke** (eksisterende og planlagte) udledes lugt- og ammoniakemissioner. Disse emissioner ledes også til luftfiltret. Biomassen fra tankene stammer fra husdyrgødning, hvor lugtkoncentrationer er vurderet til  $15.000 \text{ LE}/\text{m}^3$  (*Kilde: Miljøprojekt nr. 1136, 2006 fra Miljøstyrelsen*). Når det ikke er aktiviteter i bygningerne og tankene, er lugtbelastningen væsentligt lavere. Ammoniak fra fortanke er beregnet som  $0,4 \text{ kg NH}_3\text{-N}/\text{m}^2$  (side 38-42, Kai og Adamsen, 2017. *Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer. Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet. Danmark. 89 sider. - Technical report BCE –TR-12*).

I figur 1 vises luftstrømme til luftrenseranlægget.



Figur 1 Flow diagram for luft udledt til luftfilter. De orange bokse er luft udledt til luftfilter fra eksisterende anlæg. De blå bokse er de nye luftstrømme udledt til luftrenserne.

Der er ingen lugtbidrag fra Teknik bygning 1 og derfor skal luften fra denne bygning ikke renses.

## 2. Bygning 3

Bygning 3 blev opført i forbindelse med en udvidelse i 2009/2010, og på det tidspunkt valgte man, at Bygning 3 skulle køre med sit eget udsugningssystem, som ikke er koblet til luftrensningsystemet. Det er tale om rumluft, der ledes ud sammen med afsug fra forsøgsanlægget (laboratorieskala). Valget blev truffet, idet bygning ikke indeholder lugtgenererende processer. Bygningen er en eksisterende bygning, og dermed ikke en del af udvidelsen. Den er hidtil anvendt til forsøg med fyringsanlæg (halmkedelen 900 kW). Røggassen fra fyringsanlæg sendes ud via et separat afkast, som ikke er forbundet med ventilationssystemet i Bygning 3. Luften fra afkast ved bygning 3 udgør en mindre del i forhold til den totale luftmængde fra biogasanlægget.

I OML-beregninger er det forudsat, at flow fra ventilationsanlægget i bygning 3 er  $1000 \text{ m}^3/\text{t}$  (eksisterende anlæg), og lugtkoncentration er vurderet som,  $1000 \text{ LE}/\text{m}^3$ , fordi der i bygning 3 foregår små biogasforsøg i lukkede beholdere samt opbevaring af ikke lugtende biomasse som halmballer.

## 3. Energianlæg

Under de eksisterende forhold er energianlæggets indfyrede effekt 1,9 MW.

Tabel 3. Energianlæg, eksisterende forhold

Med henblik på en rummelig miljøgodkendelse forudsætter det planlagte projekt 5

| Energianlæg                 | Indfyret effekt     | Brændsel                          |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Kombikedel (biogas og olie) | 1 MW                | Primært biogas. Olie kun nøddrift |
| Halmkedel                   | 900 KW              | Halm                              |
|                             | <b>I alt 1,9 MW</b> |                                   |

MW indfyret effekt fra kedler. Biogasanlægget vil muligvis ikke have brug for mere varme end i dag, men i beregninger er der angivet en maks. total indfyret effekt på 5 MW. Kedlerne har indflydelse på NOx og CO emissioner og derfor også på depositionen. De ny kedler påregnes installeret i den sidste projektfase.

Tabel 4. Energianlæg, planlagt projekt (5MW)

Der er trådt ny regulering af mellemstore fyringsanlæg i kraft den 19. december

| Energianlæg                 | Indfyret effekt   | Brændsel                                                                         |
|-----------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Kombikedel (biogas og olie) | 2 MW              | Primært biogas. Olie kun nøddrift                                                |
| Biomasse forsøgskedel       | 2 MW              | Halm, træ, pellet (ikke finerfraktion eller afgasset biomasse)<br>(forsøgsanlæg) |
| Brændselsceller             | 1 MW              | Biogas                                                                           |
|                             | <b>I alt 5 MW</b> |                                                                                  |

2017, BEK nr. 1478 af 12/12/2017 med krav til luftemissioner, egenkontrol, indretning, drift og støj. Fyringsanlæg som idriftsættes efter den 20. december 2018 er omfattede af denne bekendtgørelse. Bekendtgørelsen finder dog jf. § 3 stk. 2 ikke anvendelse forskningsaktiviteter, udviklingsaktiviteter eller afprøvningsaktiviteter.

Det planlagte biomassekedel (2MW) er et forskningsanlæg, hvor forskellige biomassebrændsler og partikelrensning af røggasser afprøves. Anlægget er således ikke underlagt kravene i omtalte bekendtgørelse. Emissionerne estimeres i stedet i overensstemmelse med standardvilkårene herfor i standardvilkårsbekendtgørelsen og en

Kombikedlen (2 MW) er et regulært energianlæg, hvis emissioner skal overholde emissionskravene i den nye bekendtgørelse fra december 2017 vedr. mellemstore fyringsanlæg.

#### Kombikedel (Biogaskedel)

Kedlen på biogasanlægget (eksisterende forhold og planlagt projekt) er en kombikedel, som fungerer mere end 99 % af tiden som biogaskedel. Til beregninger regnes den som en biogaskedel.

Emissionsgrænseværdierne for biogaskedler er ifølge BEK nr. 1478 af 12/12/2017 vedr. mellemstore fyringsanlæg hhv. 105 mg NOx/Nm<sup>3</sup>, 125 mg CO/Nm<sup>3</sup> og 100 mg NOx/Nm<sup>3</sup> ved en ilt-koncentration i røggassen på 3 % O<sub>2</sub>. Efter genberegninger, har biogaskedlen en emission på 95 mg NOx / Nm<sup>3</sup> og 110 mg CO /Nm<sup>3</sup> ved aktuel røggasmængde.

Biogaskedel kan udlede lugt og til beregninger er brugt 1500 LE/Nm<sup>3</sup> (Korskro biogas anlæg, *Miljøgodkendelse af biogasanlæg, NGF Nature Energy Korskro A/S, 24. oktober 2016*).

Volumenflow for biogaskedel på 1 MW er 1.850 Nm<sup>3</sup>/t (akkrediterede målinger fra det eksisterende anlæg). Temperatur i afkastet er 133 °C.

Volumenflow for biogaskedel på 2 MW (planlagt projekt) er ifølge leverandør 3.000 Nm<sup>3</sup>/t. Temperatur i afkastet er 133 °C.

Støvemissioner fra biogaskedler er meget små og er ikke med i OML beregninger. Svovldioxid emissionen er på niveau med NO<sub>x</sub>-emissionen, mens B-værdien for SO<sub>2</sub> er dobbelt så høj som B-værdien for NO<sub>x</sub>. Yderligere vurderinger af påvirkninger fra SO<sub>2</sub> – indholdet i røggasen fra kombianlægget er således overflødige.

### Halmkedel

Halmkedlen (eksisterende forhold) er en forsøgskedel med en indfyret effekt på 200 kW og et volumen på 400 Nm<sup>3</sup>/t. Halmkedlen bruges ikke til drift af anlægget i dag, og kedlen er ikke tændt i alle driftstimerne. NO<sub>x</sub> og CO emissioner fra anlægget er baseret på standard emissioner fra halmkedler. Standardemissioner for biomassekedler er ved et 10 % O<sub>2</sub> angivet til 300 mg NO<sub>x</sub> /Nm<sup>3</sup> og 625 mg CO /Nm<sup>3</sup>. Biomassekedel ved AU-Foulum har en aktuel iltkoncentration i røggassen på 7 % O<sub>2</sub>. Standard emissionerne er genberegnet til 382 mg NO<sub>x</sub> /Nm<sup>3</sup> og 795 mg CO /Nm<sup>3</sup> (figur 1).

I det planlagte projekt indgår en biomassekedel med en indfyret effekt på 2MW, som kan forsyne anlægget til forsknings- og driftsaktiviteter. Volumenstrøm ved 4000 Nm<sup>3</sup>/t ved 7 % O<sub>2</sub>. Beregningsmetoden er baseret på anvisninger fra Luftvejledningen (Vejledning fra miljøstyrelsen Nr. 2, 2001)

$$C_{ref.} = \frac{21 - O_2 \%_{(ref)}}{21 - O_2 \%_{(m\ddot{a}lt)}} \cdot C_{m\ddot{a}lt}, \text{ hvor}$$

$$C_{ref.} = \text{koncentration ved reference } O_2 \% \left[ \text{mg} / \text{norm. m}^3_{(ref.)} \right]$$

$$C_{m\ddot{a}lt} = \text{m\ddot{a}lt koncentration} \left[ \text{mg} / \text{norm. m}^3_{(m\ddot{a}lt)} \right]$$

$$O_2 \%_{(ref)} = \text{reference } O_2 \% \left[ \text{Vol} \% \right]$$

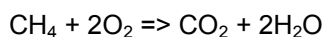
$$O_2 \%_{(m\ddot{a}lt)} = \text{m\ddot{a}lt } O_2 \% \left[ \text{Vol} \% \right]$$

Figur 1. Omregning til reference O<sub>2</sub>.

Der er regnet med 40 mg/m<sup>3</sup> støv for biomasse kedler.

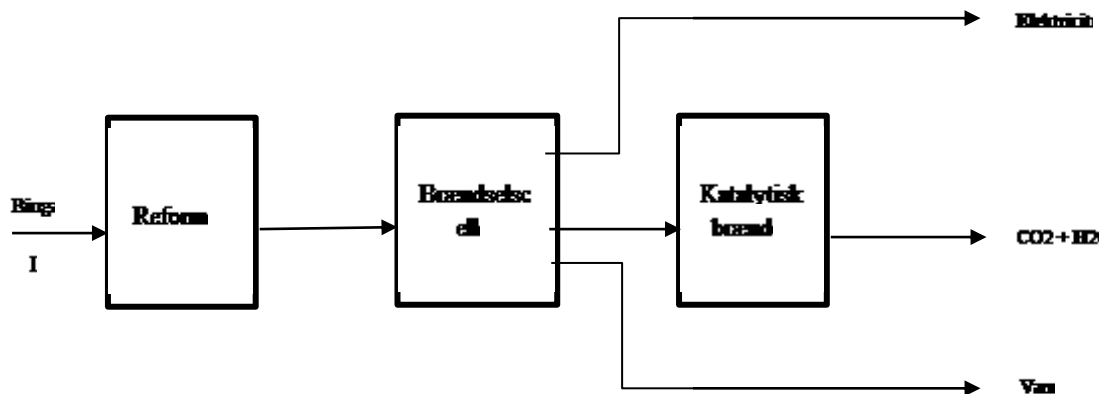
### Brændselsceller

Brændselsceller (planlagt projekt) kan omsætte kemisk energi til elektrisk energi. Brændselsceller består af stakke af metalplader, hvor brændslet (her metan) oxideres ved anoden og ilt reduceres ved katoden til ion-form. Elektronerne vandrer fra anoden gennem elnettet til katoden, hvorved der er produceret strøm. Sammensætningen af metallerne er bestemmende for brændselscellens effektivitet (og prisen). Brændselsceller (SOFC = Solid Oxide Fuel Cells) oxiderer metan gennem processen:



Processen har en elvirkningsgrad på omkring 60% og ca. 40% afsættes som varme, hvilket er væsentlig bedre end en kraft-varmemotor med en elvirkningsgrad på ca. 40%. Spildproduktet CO<sub>2</sub> i processen kan recirkuleres efter en bortkondensering af vandet, hvor brint adderes elektrolytisk (SOEC = Solid Oxide Electrolyzer Cell) med dannelse af metan til følge. For nærværende er elektrolytisk produktion af brint kun rentabelt, når strøm er billig (overskuds vindmøllestrøm).

Der monteres en reformer før brændselscellerne, som tilpasser den valgte energikilde til den aktuelle brændselscelle, og der vil også være monteret en katalytisk brænder efter cellen, som afbrænder evt. rester af CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub> og CO. Al gas er rensat inden indgang i brændselscellen, så derfor tager den katalytiske brænder evt. rest af omsæt metan, så der kun udledes CO<sub>2</sub> og H<sub>2</sub>O.



Figur 2. Principtegning af brændselscelleanlæg

Brændselsceller producerer som output  $\text{CO}_2$  og vand som findes normalt i atmosfæren og derfor er det ikke kilde til luftforurening.

#### 4. Kilder som ikke er medregnet i beregningerne

Faklens forbrænding kan give lugtgener ved en uheldig vindretning. Faklen er kun en ekstra sikkerhed og anvendes kun i tilfælde af en nødsituation. Det testes jævnligt at faklen, er funktionsduelig og kan tænde, når det en sjælden gang er nødvendigt at afbrænde overskudsgas. På grund af at faklen anvendes sjældent, medregnes den ikke med som en lugtkilde.

Herudover er der afkast af fortrængningsluft fra opbevaringstankene for afgasset biomasse samt fortrængningsluft fra køretøjer, der afhenter biomassen, ikke taget med i beregningerne. Jf. afsnit i kapitel 11.

#### 5. Emission fra plansilo

Der anvendes dybstrøelse på biogasanlægget, både under eksisterende forhold og i det planlagte projekt. En ny undersøgelse fra AU-Foulum beskriver  $\text{NH}_3$  emissioner fra dybstrøelse. I rapporten *"Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer"* side 38-41, kan man læse at der fordampes  $0,40 \text{ kg NH}_3\text{-N/m}^2$  i gennemsnit fra en blanding af dybstrøelse fra forskellige husdyrproduktioner (svin og kvæg). Det er regnet med  $0,40 \text{ kgNH}_3\text{-N/m}^2$  fordi det er forudsat, at 3 % dybstrøelse kommer fra svin (emission er  $1,7 \text{ kg NH}_3\text{-N/m}^2$ ) og resten er kvægdybstrøelse ( $0,36 \text{ kgNH}_3\text{-N/m}^2$ ).

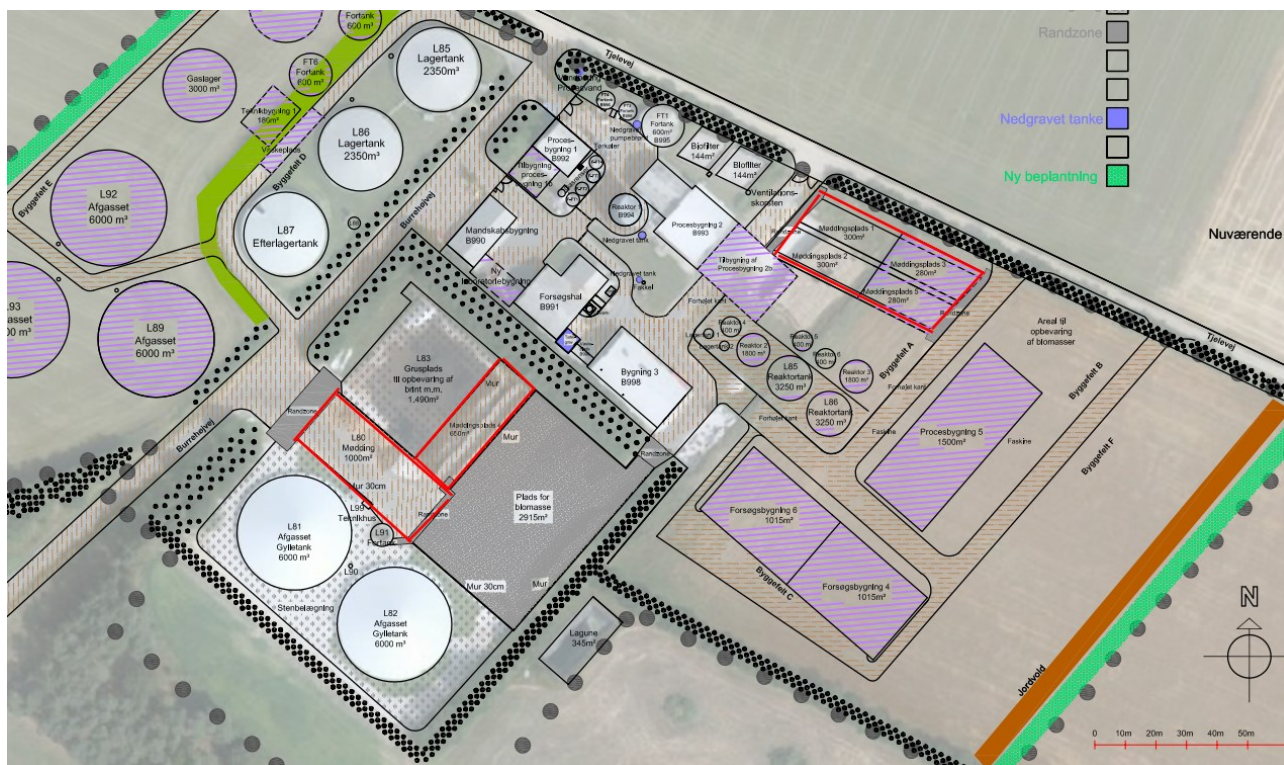
Kyllingedybstrøelse er hidtil leveret i tipvogne og vil i det planlagte projekt blive leveret og opbevaret i lukkede containere, indtil det doseres ind i anlægget. Der vil ikke blive opbevaret dybstrøelse i markstakke.

På AU-Foulum biogasanlæg er under de eksisterende forhold mulighed for at opbevare dybstrøelse på Møddingsplads 4 ( $650 \text{ m}^2$ ), plads for biomasse L80 ( $1000 \text{ m}^2$ ) og møddingsplads 1 og 2 ( $600 \text{ m}^2$ ). I det planlagte projekt vil der også være mulighed for opbevaring på møddingsplads 3 og 5 ( $600 \text{ m}^2$ ). Møddingsplads L80 reduceres med  $250 \text{ m}^2$ , opbevaringsarealet bliver på maks.  $50 \times 15 \text{ m}^2$ , men med mulighed for opbevaring af dybstrøelse på skift i hele området. (Se billede 3). Der opbevares i dag maks. 325 tons dybstrøelse på en gang på anlægget. Massefylden for dybstrøelse er angivet til  $0,6 \text{ ton/m}^3$ . Der opbevares således ca.  $540 \text{ m}^3$  dybstrøelse på anlægget i dag.

Der vil efter udvidelse af anlægget maksimalt blive opbevaret 600 tons dybstrøelse på anlægget samtidigt, dvs. i alt  $1000 \text{ m}^3$ . Depositionen af ammoniak-kvælstof fra oplaget er beregnet ud fra en antagelse af, at hele denne mængde til stadighed opbevares i de plansiloer, der ligger nærmest de beskyttede kvælstoffølsomme naturområder, dvs. i hhv. plansilo L80 og plansiloen Møddingsplads 4. Der er i beregningerne endvidere forudsat, at strøelsen er jævnt fordelt over hele arealet af disse to plansiloer. Disse scenarier er valgt, da de depositions-mæssigt anses for at være mest konservative. Strøelsen vil normalt være både fordelt på flere plansiloer, hvor også de fjerne siloer er i spil, samt ligge i bunker og dermed have en langt lavere fordampningsoverflade, end det, der er regnet med i depositions-beregningerne. Depositionsberegningerne afspejler således det værste tænkelige scenarie, hvor strøelsen opbevares både tættest på de sårbare områder og i oplag med størst mulig fordampningsoverflade.

Den samme konservative tilgang er anvendt ved beregningen af depositionen fra det eksisterende anlæg. De oplag, der indgår i depositions-beregningerne fremgår af tabel 7 nedenfor og har i dag et totalt areal på  $1660 \text{ m}^2$ , og dermed til enhver tid kan rumme hele den maksimalt oplagrede mængde dybstrøelse med meget god margin. I forbindelse med udvidelsen af anlægget indskrænkes L80 pladsens bredde med 5 m, hvilket reducerer oplagets samlede areal i denne del af virksomheden til i alt  $1410 \text{ m}^2$ . Disse to plansiloer vil dermed også efter udvidelse af anlægget fortsat kunne rumme helle det maksimale oplagsmængde dybstrøelse på anlægget på i alt  $1000 \text{ m}^3$ , ved blot at lægge strøelsen i et tykkere lag. Den maksimale ammoniakemission fra virksomhedens oplag af dybstrøelse vil som følge af denne ændring blive noget lavere, end den er i dag.

Der er ikke i beregningerne medtaget deposition fra kraftvarmeverket, da bidraget fra værket er uafhængig af den planlagte udvidelse af biogasanlægget og derfor er neutralt i forhold til merdepositions-vurderingen.



Billede 3. Planlagt projekt, placering af møddingspladser til opbevaring af dybstrøelse.

## 6. Opsamling af data

### Punktkilder

Tabel 5. Data input planlagt projekt. \*Bemærkning, bygning 3 og luftfilter er m<sup>3</sup>/h. \*\*Jf. tabel 10. \*\*\*Tallene angiver lugtværdien anvendt i OML-beregningerne (dvs. korrigeret med en faktor 7,8).

|                  | Højde over terræn (m) | Bygningshøjde (m) | Indvendig diameter (mm) | Udvendig diameter (mm) | LE/s*** | NOx (mg/Nm <sup>3</sup> ) | CO (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Støv (mg/Nm <sup>3</sup> ) | H2S (mg/Nm <sup>3</sup> ) | NH <sub>3</sub> mgNh3-N/s | Temp (°C) |
|------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|---------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|
| Kombikedel (2MW) | 12                    | 10,75             | 370                     | 500                    | 12.025  | 95                        | 110                      |                            |                           |                           | 1         |
| Luftfilter       | 12                    | 10,5              | 800                     | 1000                   | 94.895  |                           |                          |                            | 1,39                      | 6,640**                   | 2         |
| Halmkedel (2 MW) | 12                    | 10,75             | 400                     | 600                    |         | 382                       | 795                      | 40                         |                           |                           | 1         |
| Bygning 3        | 12                    | 10,75             | 300                     | 400                    | 2.167   |                           |                          |                            |                           |                           | 2         |

Tabel 6. Data input eksisterende biogasanlægget. \*Bemærkning, bygning 3 og luftfilter er m<sup>3</sup>/h

|                  | Højde over terræn (m) | Bygningshøjde (m) | Indvendig diameter (mm) | Udvendig diameter (mm) | LE/s  | NOx (mg/Nm <sup>3</sup> ) | CO (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Støv (mg/Nm <sup>3</sup> ) | H2S (mg/Nm <sup>3</sup> ) | NH <sub>3</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Temperatur (C) | Volumentrøm (Nm <sup>3</sup> /h) |            |
|------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|-------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------------------------|------------|
| Kombikedel (1MW) | 7,7                   | 10,1              | 270                     | 400                    | 6.013 | 95                        | 110                      |                            |                           |                                       | 133            | 1.850                            | Ved 5% ilt |
| Halmkedel        | 12                    | 10,75             | 270                     | 400                    |       | 382                       | 795                      | 40                         |                           |                                       | 170            | 400                              | Ved 7% ilt |
| Bygning 3        | 12                    | 10,75             | 300                     | 400                    | 2.167 |                           |                          |                            |                           |                                       | 20             | 1.000                            | m3/h       |

### Areal kilder

Der er i depositionsregningerne regnet med ammoniakemissioner fra følgende oplagsscenarier:

Tabel 7. Data input flade kilder planlagt projekt

| Plansiloer           | side længe (m) | side længe (m) | vin-<br>kel | høj-<br>de | bygnings-<br>højde | NH <sub>3</sub> (gNH <sub>3</sub> -<br>N/s) |
|----------------------|----------------|----------------|-------------|------------|--------------------|---------------------------------------------|
| L80                  | 50             | 15             | 30          | 3          | 10                 | 0,009513                                    |
| Møddings-<br>plads 4 | 44             | 15             | 30          | 0          | 10                 | 0,008371                                    |

Tabel 8. Data input flade kilder eksisterende anlæg.

|                      | side<br>længde | side<br>længde | vin-<br>kel | høj-<br>de | bygning-<br>højde | nh3 (gNH <sub>3</sub> -<br>N/s) | lugt<br>(g/s) |
|----------------------|----------------|----------------|-------------|------------|-------------------|---------------------------------|---------------|
| biofilter1           | 12,5           | 11,5           | 0           | 0          | 10,75             | 0,000157                        | 0,0262<br>7   |
| biofilter 2          | 12,5           | 11,5           | 0           | 0          | 10,75             | 0,000157                        | 0,0262<br>7   |
| L80                  | 50             | 20             | 30          | 3          | 10                | 0,012684                        |               |
| Møddings-<br>plads 4 | 44             | 15             | 30          | 0          | 10                | 0,008371                        |               |

Tabel 9. Ammoniak emissioner fra biofilter eksisterende anlæg.

|                   | BBR | Volumen m <sup>3</sup> | areal m <sup>2</sup> | kg NH <sub>3</sub> -N/m <sup>2</sup> | kg NH <sub>3</sub> -N/ÅR | rensning 90% | μNH <sub>3</sub> -N/s | Flow (m <sup>3</sup> /t) |
|-------------------|-----|------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|
| Fortanke+fedtanke | 996 | 2*76                   | 217                  | 0,4                                  | 86,8                     | 8,68         | 275,24                | 800                      |
| Forsøgstanke      | 997 | 4*33                   | 30                   | 0,4                                  | 12                       | 1,2          | 38,05                 | 600                      |
| <b>Total</b>      |     |                        |                      |                                      |                          |              | <b>313</b>            |                          |

Tabel 10. Ammoniak emissioner fra biofilter planlagt anlæg.

|                   | BBR | Volumen m <sup>3</sup> | areal m <sup>2</sup> | kg NH <sub>3</sub> -N/m <sup>2</sup> | kg NH <sub>3</sub> -N/år | rensning 90% | μNH <sub>3</sub> -N/s | Flow (m <sup>3</sup> /t) |
|-------------------|-----|------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|
| Fortanke          | 995 | 600                    | 161                  | 0,4                                  | 64,4                     | 6,44         | 204,21                | 500                      |
| Fortanke          |     | 600                    | 161                  | 0,4                                  | 64,4                     | 6,44         | 204,21                | 500                      |
| Fortanke+fedtanke | 996 | 2*76                   | 217                  | 0,4                                  | 86,8                     | 8,68         | 275,24                | 800                      |
| Forsøgstanke      | 997 | 4*33                   | 30                   | 0,4                                  | 12                       | 1,2          | 38,05                 | 600                      |
| Bygning 4         |     |                        |                      |                                      |                          |              | 19,03                 | 2.000                    |
| Strippertanke     |     |                        |                      |                                      |                          |              | 5.900,00              | 9.000                    |
| <b>Total</b>      |     |                        |                      |                                      |                          |              | <b>6.641</b>          |                          |

## 7. Metode

Til beregning anvendes OML-modellen. Modellen beregner emissionskoncentrationsbidraget af et stof i en række valgte punkter. For at beskrive udbredelsen af lugt fra biogasanlægget er spredningen af lugtemissionen i lugtenheder (LE) fra anlægget simuleret via programmet OML-multi modellen, der er en atmosfærisk spredningsmodel. Højden af punktkilder bliver dimensionerede så lugtkoncentrationen ikke overskrider 10 LE/m<sup>3</sup> ved nabobeboelse i det åbne land og 5 LE/m<sup>3</sup> ved nærmeste boligområde (Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier).

Modellen simulerer spredningen af luftstoffer på baggrund af information om koncentrationen af disse stoffer under hvert afkast, højden af afkastet og hastigheden hvormed lugten kommer ud af skorstenen, samt bygningernes højde. Udbredelsen simuleres på baggrund af 1 års vejrdato.

For at tage højde for at lugtimmission anvender en midlingstid på 1 min i stedet for OML-modellens 1 time, må kildestyrken korrigeres med en faktor 7,8. I praksis indsættes emissionen gange med 7,8 og divideret med 1 million i modellen. Lugtemissionen til OML-beregninger har enheden OUE/s. Lugtimmissionen har enheden LE/m<sup>3</sup>.

Udbredelsen beskrives i forhold til det nulpunkt, der fastsættes i modellen. Nulpunktet tjener alene til at have et udgangspunkt for at beregne afstand og vinkel

til de områder hvor lugtudbredelsen ønskes beskrevet. I nærværende beregning er nulpunktet sat som et punkt mellem luftfilter og gaskedel på biogasanlægget.

Krav til emissionerne i byggefeltet er defineret som B-værdien. B-værdien er en middelværdi over en time. Middelværdien for de forskellige stoffer findes i tabel 11.

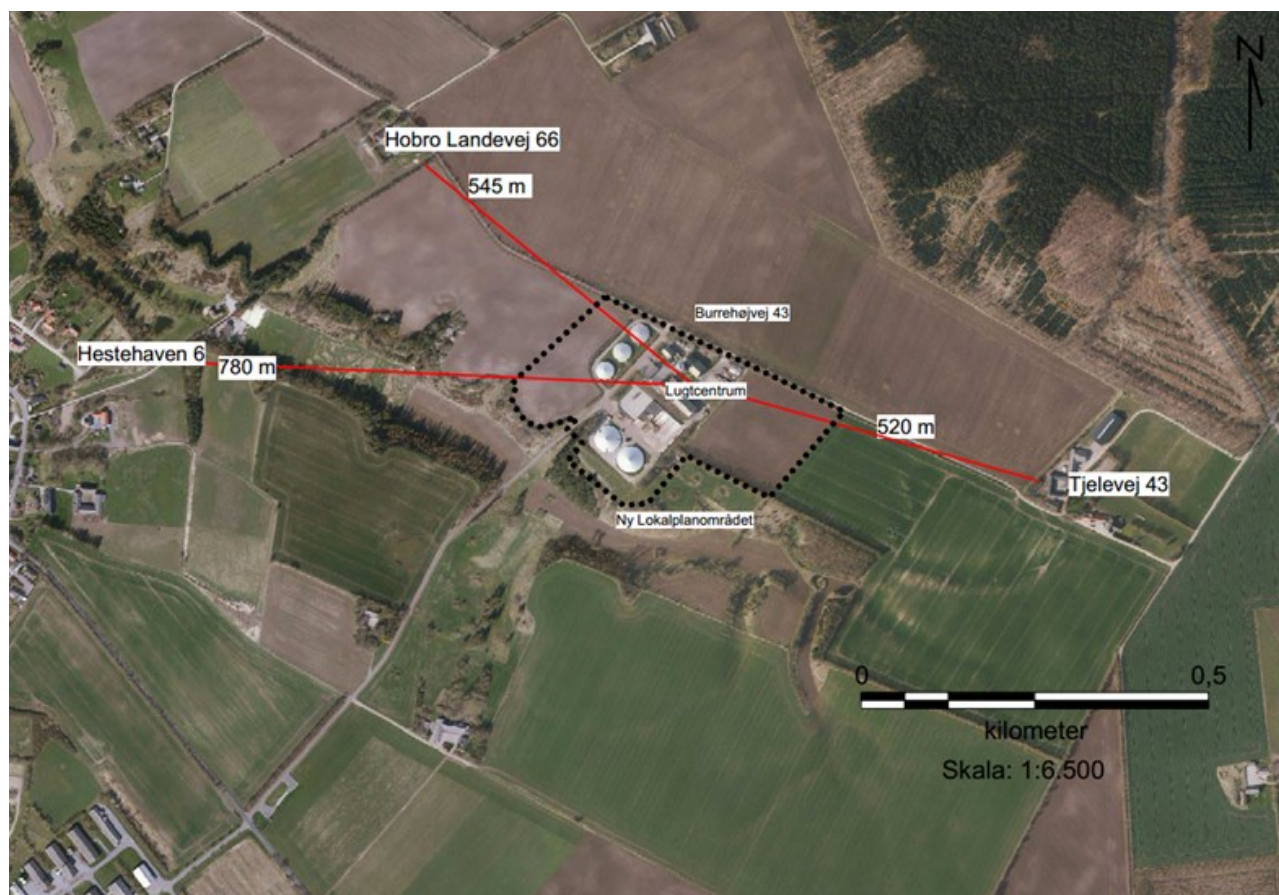
Tabel 11. B-værdier for de relevante stoffer som kommer fra Biogasanlægget

| Stoffer               | B-værdi (mg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|------------------------------|
| NO <sub>x</sub>       | 0,125                        |
| CO                    | 1                            |
| H <sub>2</sub> S      | 0,001                        |
| Støv (mindre end 10μ) | 0,01                         |
| NH <sub>3</sub>       | 0,3                          |

## 8. Resultater

### A. LUGT

Afstand til nærmeste nabo kan ses i billede 4



Billede 4. Kort med angivelse af afstand fra lugtcentrum på biogasanlægget (planlagt projekt) til nærmeste naboer og boligområde.

Miljøstyrelsens vejledning nr. 4, 1985, Begrænsning af lugtgener fra virksomheder, anbefaler, at skorsten og/eller rensningsforanstaltninger på en virksomhed udføres således, at det samlede lugtbidrag fra virksomhedens skorstene ikke overstiger 5-10 LE/m<sup>3</sup>. Der er praksis for, at 5 LE/m<sup>3</sup> anvendes i boligområder o.l., mens 10 LE/m<sup>3</sup> anvendes i erhvervsområder. Denne praksis er bl.a. omtalt i Miljøstyrelsens rapport om lugtgrænseværdier, Miljøprojekt nr. 1554, 2014). Ved boliger i det åbne land er det ligeledes praksis for at anvende en grænseværdi på 10 LE/m<sup>3</sup>.

I denne VVM er der taget udgangspunkt i, at lugtkoncentrationen ikke bør overskride 10 LE/m<sup>3</sup> ved nærmeste nabo i landzone og 5 LE/m<sup>3</sup> ved boligområder. Disse grænseværdier overholdes ved en skorsten højde på 12 meter ved biofilter og 12 meter ved kombikedel (2 MW).

OML beregningerne for lugt, baserede på kildeoplysningerne om emissionerne anført i tabel 6 samt emissionerne fra biofiltret, viser, at lugtkoncentrationen fra anlægget i dag ligger under 10 LE/m<sup>3</sup> i afstande over 400 m, og under 5 LE/m<sup>3</sup> i afstande over ca. 600 m fra anlægget. Dette gælder for såvel biogasanlægget alene og når lugt fra biogasanlægget ses i kumulation med lugt fra AU-Foulums Kraftvarmeværk. Lugtkoncentrationen ved de væsentligste ejendomme omkring anlægget fremgår af nedenstående tabeller.

Der er udført tilsvarende spredningsberegninger for lugtemissionerne fra anlægget efter udvidelse. Resultaterne viser uanseelige ændringer i bidraget til lugten ved naboerne og i boligområdet i Foulum i forhold til i dag. Resultaterne fremgår ligeledes af tabellerne nedenfor (tabeller 12 og 13) og gælder både emissioner fra biogasanlægget samt kumulationen med Kraftvarmeværket. I begge tilfælde bliver de vejledende grænseværdier overholdt med meget god margin.

Tabel 12. Lugtkoncentration fra biogasanlægget uden kumulation med AU-Foulum Kraftvarmeværk.

|                       | I dag                                                                 |                                   | Efter udvidelsen                                                        |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                       | Hobro Landevej 66 (545 m) og Tjelevej 43 (520 m til ejendommens skel) | Boligområde (Hestehaven 6, 780 m) | T Hobro Landevej 66 (545 m) og Tjelevej 43 (520 m til ejendommens skel) | Boligområde (Hestehaven 6, 780 m) |
| LE/m <sup>3</sup>     | <6,17                                                                 | 3,38                              | <5,57                                                                   | 4,10                              |
| GRV LE/m <sup>3</sup> | <b>10</b>                                                             | <b>5</b>                          | <b>10</b>                                                               | <b>5</b>                          |

Tabel 13. Lugt fra biogasanlægget med kumulation fra AU-Foulum Kraftvarmeanlæg.

|                   | I dag                                                              |                                   | Efter udvidelsen                                                    |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                   | Hobro Landevej 66 (540 m) og Tjelevej 43 (520 m ved ejendoms skel) | Boligområde (Hestehaven 6, 780 m) | Hobro Landevej 66 (540 m) og Tjelevej 43 (520 m, ved ejendoms skel) | Boligområde (Hestehaven 6, 780 m) |
| LE/m <sup>3</sup> | <6,17                                                              | 3,41                              | <5,64                                                               | 4,10                              |

Note: Afstand målt fra nulpunktet (Konservativ fortolkning, 1 årsdata)

Der ses, at kraftvarmeværkets bidrag til kumulationen er helt uden betydning i beregningspunkterne i forhold til bidraget fra biogasanlægget. Kumulation med kraftvarmeværket er ikke relevant fsva. emissionerne til luften.

## 9. Stoffer

Tabel 14. Stof værdier ved 340 m fra nulpunktet.

| Stof                                            | NOx          | CO          | H2S          | Støv        | NH3        |
|-------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|
| I dag uden KVA<br>Mg/m3 ved 300 m               | 0,012        | 0,018       | --           | 0,00045     | 0,008      |
| I dag med KVA<br>Mg/m3 ved 300 m                | 0,0124       | 0,018       | --           | 0,00045     | 0,008      |
| Planlagt projekt uden<br>KVA<br>Mg/m3 ved 300 m | 0,042        | 0,083       | 0,0007       | 0,0037      | 0,008      |
| Planlagt projekt med<br>KVA<br>Mg/m3 ved 300 m  | 0,042        | 0,081       | 0,0007       | 0,0037      | 0,008      |
| <b>Kravværdier (Mg/m3 B-værdi- )</b>            | <b>0,125</b> | <b>1,00</b> | <b>0,001</b> | <b>0,01</b> | <b>0,3</b> |



Billede 5. Kort med indtegning af AU-Foulums skel. Korteste afstand fra biogasanlæggets lugtcentrum (planlagt projekt) til skel er 340 m.

AU-Foulum kraftvarmeanlæg består af en gasmotor og en naturgaskedel. Naturgaskedlen er en kombikedel, som kan køre med naturgas og/eller biogas. Til emissionsberegninger er der forudsat naturgasdrift. Analyser fra emissionsmålinger viser, at CO og NO<sub>x</sub> emissioner er mindre, når man bruger biogas i kombikedel på KVA (kraftvarmeanlæg), end når man bruger naturgas. Desuden har kedlen siden januar 2015 kun kørt på biogas 18 timer/år. Der kan forekomme lugt, når kedlen kører på biogas, men det vurderes ikke at påvirke omgivelserne.

Data input fra AU-Foulums kraftvarmeanlæg er fra akkrediterede målinger udført i 2016 (tabel 15).

Tabel 15. Data input fra AU-Foulums kraftvarmeanlæg. Data stammer fra akkrediterede målinger i 2016

|                         | x-koordinat | y-koordinat | Højde | Bygningshøjde | Indvendig diameter (mm) | Udvendig diameter (mm) | LE/m <sup>3</sup> | NO <sub>x</sub> mg/Nm <sup>3</sup> | CO mg/Nm <sup>3</sup> | Temperatur °C | Maks. Volumenstrøm Nm <sup>3</sup> /hr |
|-------------------------|-------------|-------------|-------|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------------------|
| KVA - gasmotor *        |             |             |       |               |                         |                        |                   |                                    |                       |               |                                        |
| Indfyret effekt 1,33 MW | 536048      | 6260795     | 23    | 6,5           | 250                     | 850                    | 6100              | 520                                | 382                   | 63            | 2601                                   |
| KVA – naturgaskedel     |             |             |       |               |                         |                        |                   |                                    |                       |               |                                        |
| Indfyret effekt 4,25 MW | 536042      | 6260794     | 8     | 6,5           | 300                     | 500                    |                   | 86                                 | 6                     | 52            | 5650                                   |

## 10. Deposition

Billede 6. Naturpunkter omkring projektområdet.



Den beregnede N-deposition på naturpunkterne stammer fra ammoniakemissionen i afkastet fra luftfilter, NO<sub>x</sub> fra kedler samt fordampning af ammoniak fra opbevaringen af dybstrøelse (møddingspladser/plansiloer).

Deposition af NO<sub>x</sub> og NH<sub>3</sub> er beregnet ved en forsimpelt model i OML. Depositionen af atmosfæriske gasser til overfladerne sker i princippet ved to processer, tørdeposition og våddeposition. (ref: Anbefalinger af metoder til estimering af tør- og våddeposition af gasser og partikler i relation til VVM, Notat DCE, 28. januar 2014).

Tabel 10 viser koefficienter af depositioner ved forskellige ruheder.

Tabel 16. Koefficienter til OML beregninger

| Stoffer         | Tørdepositions hastigheder (cm/s) |      |      | Udvaskningskoefficienter $\Lambda$ ( $10^{-4} \text{ s}^{-1}$ ) ved nedbør på 1 mm i timen |
|-----------------|-----------------------------------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | Vand                              | Græs | Skov |                                                                                            |
| NO              | $0,04 \cdot 10^{-3}$              | 0,1  | 0,2  | 0                                                                                          |
| NO <sub>2</sub> | $0,22 \cdot 10^{-3}$              | 0,6  | 1,2  | 0                                                                                          |
| NH <sub>3</sub> | 0,76                              | 1,5  | 3    | 1,4                                                                                        |

Deposition beregninger laves over en 10 års periode, og der anvendes en skarp fortolkning. Depositioner beregnes for overdrevet og heden som ligger på den sydlige side af biogasanlægget (se Billede 3).

- Fra nulpunktet til overdrevet er mellem 160 - 270 m fra nulpunktet afhængigt af retningen, der spænder mellem 150 og 220 grader.
- Fra nulpunktet til heden er mellem 170 - 250 m afhængigt af retningen, der spænder mellem 250 og 270 grader.
- Fra nulpunktet til rigkær er 1900 m i nordvestlig retning fra nulpunktet (dvs. ved 330 grader)
- Merdeposition = Deposition planlagt projekt (5MW) – Deposition i nuværende forhold

Det ses af tabel 16, at ingen af kvælstofoxiderne udvaskes ved regn. Der er på det grundlag i beregningen af kvælstofdepositionen i de sårbare naturområder for så vidt angår kvælstofoxider alene regnet med tørdeposition.

Det ses endvidere af tabellen, at tørdepositions hastigheden for NO er langt mindre end for NO<sub>2</sub>. Der er derfor udført depositions beregninger særskilt for de to parametre.

Mængdeforholdet mellem de to stoffer som funktion af afstand fra kilden er estimeret ud fra Figur 4.3 i Notat fra DCE af 28. januar 2014 om Anbefalinger af metoder til estimering af tør- og våddeposition af gasser og partikler i relation til VVM. Ved den aktuelle afstand, koncentrationsforhold og kildehøjde er andelen af NO<sub>2</sub>, ifølge diagrammet i figur 4.3, 35 %. Andelen af NO er således 65 %.

Beregningsresultaterne for NO<sub>x</sub> depositionen fremgår af nedenstående tabel 17.

Ved rigkæret i Natura 2000 området er NO<sub>2</sub> andelen i røgfanen (afstand ca. 2000 m fra skorstenen), ifølge samme kilde, 85 %. Andelen af NO er således kun 15 %.

Tabel 17. Depositioner af NO<sub>x</sub> fra kedlerne på biogasanlægget (kombikedlen og halm kedlen)

|                                                  | Eksisterende forhold |       | Planlagt projekt (5MW) |      |
|--------------------------------------------------|----------------------|-------|------------------------|------|
|                                                  | Overdrev             | Hede  | Overdrev               | Hede |
| Deposition NO <sub>x</sub> (uden bidrag fra KVA) |                      |       |                        |      |
| Kg NO/ha/år                                      | 0,27                 | 0,413 | 0,60                   | 0,94 |
| Kg NO-N/ha/år                                    | 0,08                 | 0,12  | 0,18                   | 0,28 |
| Kg NO <sub>x</sub> /ha/år*                       | 1,65                 | 2,48  | 3,61                   | 5,64 |
| Kg NO <sub>2</sub> -N/ha/år                      | 0,17**               | 0,26  | 0,38                   | 0,60 |
| I alt kg NO <sub>x</sub> -N/ha/år                | 0,25                 | 0,38  | 0,56                   | 0,88 |

\* Kun 35 % heraf er NO<sub>2</sub>

\*\*  $(1,65 \times 0,35 \times 14/46)$

Ammoniak-kvælstofdepositionen er beregnet på baggrund af data vist i tabellerne 7-10 i afsnit 2. Kvælstofdepositionen før og efter gennemførelse af projektet ses af nedenstående tabel 18.

Tabel 18. Depositioner af NO<sub>x</sub> og NH<sub>3</sub> fra biogasanlægget.

| Deposition fra biogasanlægget | Eksisterende forhold |       |             | Planlagt projekt (5MW) |              |              |
|-------------------------------|----------------------|-------|-------------|------------------------|--------------|--------------|
|                               | Overdrev             | Hede  | Natura 2000 | Overdrev               | Hede         | Natura 2000  |
| Kg NH <sub>3</sub> -N/ha/år * | 7,53                 | 15,02 | 0,14        | 6,48                   | 12,82        | 0,13         |
| Kg NO <sub>2</sub> -N/ha/år   | 0,25                 | 0,38  | 0,03        | 0,56                   | 0,88         | 0,08         |
| Total kg N/ha/år              | 7,78                 | 15,40 | 0,17        | 7,04                   | 13,70        | 0,21         |
| <b>Merdepositionen</b>        |                      |       |             | <b>-0,74</b>           | <b>-1,70</b> | <b>+0,04</b> |

\*Kg NH<sub>3</sub> x14/17

NO<sub>x</sub> emissionerne fra Kraftvarmeanlægget (KVA) er ikke medregnet, da anlægget ikke er berørt af udvidelsen og dermed ikke medvirker til ændringen i depositionen.

Det kan på baggrund af modelberegningerne således konkluderes, at ændring af anlægget som beskrevet i ansøgningen ikke giver anledning til merdeposition af kvælstof i de beskyttede naturområder beliggende omkring anlægget. Ændringerne medfører endda en reduktion i kvælstofdepositionen fra anlægget i såvel overdrevet som heden beliggende tæt op ad virksomhedens skel. Den merdeposition, der er beregnet i forhold til Natura 2000 området er ikke signifikant.

#### **Total N deposition for planlagt projekt med kraftvarmeanlæg og kumulation fra Husdyrproduktion**

Med udvidelsen af anlægget opnås også en mere effektiv luftrensning og oplagringsfaciliteterne ændres, så den potentielle N-deposition i §3-områderne syd for anlægget (overdrevet og heden) bliver mindre end i dag.

Natura 2000: Der er beregnet et bidrag på 0,21 kg N/ha/år total deposition fra det udvidede anlæg, som udgør en beregningsmæssig merdeposition i forhold til eksisterende biogasanlæg på 0,04 kg N/ha/år. Tålegrænse for rigkær er 15-25 kg N/ha/år. Baggrundsbelastning er 13,6. Merbidraget fra det udvidede anlæg kan således ikke have nogen væsentlig betydning for tilstanden for rigkær i natura-2000 området.

I det udvidelsen af anlægget ikke medfører en øget deposition af kvælstof i området, bidrager den heller ikke til kumulation med øvrig husdyrproduktion i området og foretages dermed ikke yderligere vurderinger heraf i forbindelse med foreliggende miljøvurdering.

### **11. Konklusion**

Udvidelse af anlægget fører ikke til, at der emitteres nye stoffer fra virksomheden. Udvidelse af energiproduktionen medfører imidlertid højere røggasemission, og dermed højere emissioner af NO<sub>x</sub> og CO fra energianlæggene.

Større biogasproduktion indebærer højere emission af lugt og ammoniak fra tankanlæg og reaktorer, men etableringen af en mere effektiv luftrensning med tilknyttet kontrolleret udledning til det fri via en 12 m høj skorsten fører til at såvel grænseværiderne for lugt som for ammoniak og øvrige enkeltstoffer er overholdt overalt i virksomhedens omgivelser med særdeles god margin.

Samtidigt med udvidelsen ændres desuden opbevaringsfaciliteterne for dybstrøelse på en måde, der gør, at depositionen af kvælstof fra anlægget i de § 3- beskyttede områder beliggende tæt på anlægget reduceres i forhold til i dag.

Depositionsberegningerne viser endvidere, at udvidelsen heller ikke kan give anledning til væsentlig påvirkning af det beskyttede rigkær i Natura 2000 området nordvest for anlægget. Den lille stigning på ca. 0.04 kg N/år i dette område, som skyldes den nogen større energiproduktion på anlægget, er helt uden betydning for tilstanden eller muligheden for målopfyldelse i det pågældende Natura 2000 område.

## **Bilag 12. Kort over nuværende udbringningsarealer**



## **Bilag 13. Flowdiagram for biogasanlægget**



## **Bilag 14. Den geografiske fordeling af affaldsstrømmene**

## Bilag 21 - Den geografiske fordeling af affaldsstrømmene

Tabel 1. Detaljeret geografisk fordeling af affaldsstrømmene til og fra biogasanlægget

| Eksisterende forhold                                                   | Tons<br>husdyrgødning og<br>biomasse ind | Tons<br>husdyrgødning og<br>biomasse ud | Tilkørselsvej (afstandsoptimeret<br>valg) | Bemærkninger                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |                                          |                                         |                                           |                                                                             |
| Geografisk fordeling af<br>affaldsstrømme til og fra<br>biogasanlægget |                                          |                                         |                                           |                                                                             |
| NØ                                                                     | 450                                      | 12.000                                  | Burrehøjvej N + grusvejen                 | Overvejende lastbiltransporter. 1 kørsel pr. dag ad grusvejen (ca. 3.840 t) |
| N                                                                      | 450                                      | 1.000                                   | Burrehøjvej N                             | Overvejende traktortransporter                                              |
| NV                                                                     | 450                                      | 1.000                                   | Burrehøjvej N                             | Overvejende traktortransporter                                              |
| V                                                                      | 19.000                                   | 4.500                                   | Burrehøjvej N                             | Heraf pumpes 17.500 t fra AU-Foulum husdyrafsnit til biogasanlægget         |
| SV                                                                     | 1.900                                    | 6.500                                   | Blichers Alle                             | Overvejende lastbiltransporter                                              |
| S                                                                      | 6.850                                    | 3.000                                   | Burrehøjvej S                             | Overvejende lastbiltransporter                                              |
| SØ                                                                     | 1.450                                    | 2.000                                   | Burrehøjvej S                             | Overvejende lastbiltransporter                                              |
| Ø                                                                      | 1.450                                    | 2.000                                   | Burrehøjvej S                             | Overvejende lastbiltransporter                                              |
| Sum                                                                    | 32.000                                   | 32.000                                  |                                           |                                                                             |
|                                                                        |                                          |                                         |                                           |                                                                             |
|                                                                        |                                          |                                         |                                           |                                                                             |
|                                                                        |                                          |                                         |                                           |                                                                             |
| <b>Planlagte projekt</b>                                               |                                          |                                         |                                           |                                                                             |
| Geografisk fordeling af<br>affaldsstrømme til og fra<br>biogasanlægget |                                          |                                         |                                           |                                                                             |
| NØ                                                                     | 5.950                                    | 18.000                                  | Tilkørselsvej                             | Bemærkninger                                                                |
| N                                                                      | 5.950                                    | 7.000                                   | Burrehøjvej N                             | Overvejende lastbiltransporter                                              |
| NV                                                                     | 4.150                                    | 4.700                                   | Burrehøjvej N                             | Overvejende lastbiltransporter                                              |
| V                                                                      | 20.000                                   | 10.500                                  | Burrehøjvej N                             | Overvejende traktortransporter                                              |
| SV                                                                     | 8.700                                    | 14.100                                  | Blichers Alle                             | Heraf pumpes 13000 tons fra AU-Foulum husdyrafsnit til biogasanlægget       |
| S                                                                      | 14.350                                   | 10.900                                  | Burrehøjvej S                             | Overvejende traktortransporter                                              |
| SØ                                                                     | 8.950                                    | 9.900                                   | Burrehøjvej S                             | Overvejende lastbiltransporter                                              |
| Ø                                                                      | 16.950                                   | 9.900                                   | Burrehøjvej S                             | Overvejende lastbiltransporter                                              |
| Sum                                                                    | 85.000                                   | 85.000                                  |                                           |                                                                             |

**Tabel 2: Fordeling af affaldsstrømme på tilkørselsveje**

| <b>Eksisterende forhold</b> |                      |         |               |
|-----------------------------|----------------------|---------|---------------|
| Valg af tilkørselsveje      | Geografisk fordeling | Tons    | Procent-andel |
| Kørsler ad Burrehøjvej S:   | S+SØ+Ø               | 16.750  | 36%           |
| Kørsler ad BurrehøjvejN:    | NØ+V+NV+N-3500       | 17.850  | 38%           |
| Kørsler ad Blichers Alle    | SV                   | 8.400   | 18%           |
| grusvejen                   | NØ                   | 3.500   | 8%            |
| I alt                       |                      | 46.500  |               |
|                             |                      |         |               |
|                             |                      |         |               |
|                             |                      |         |               |
|                             |                      |         |               |
|                             |                      |         |               |
|                             |                      |         |               |
|                             |                      |         |               |
|                             |                      |         |               |
|                             |                      |         |               |
| <b>Planlagte projekt</b>    |                      |         |               |
| Valg af tilkørselsveje      | Geografisk fordeling | Tons    | Procent-andel |
| Kørsler ad Burrehøjvej S:   | S+SØ+Ø               | 70.950  | 45%           |
| Kørsler ad BurrehøjvejN:    | NØ+V+NV+N-7000       | 49.250  | 31%           |
| Kørsler ad Blichers Alle    | SV                   | 22.800  | 16%           |
| grusvejen                   | NØ                   | 14.000  | 8%            |
| I alt                       |                      | 157.000 |               |

## **Bilag 15. Isometrien over det planlagte projekt**



## **Bilag 16. Visualiseringer**



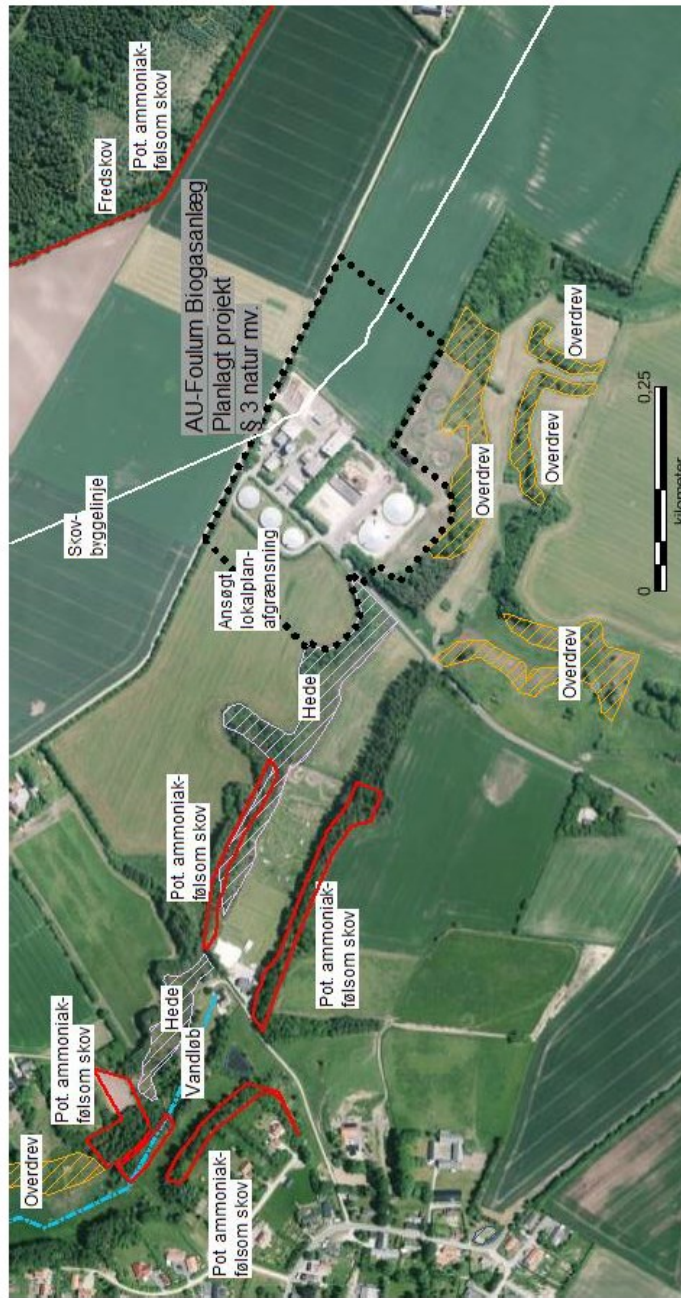




# Bilag 17. Natur bilag

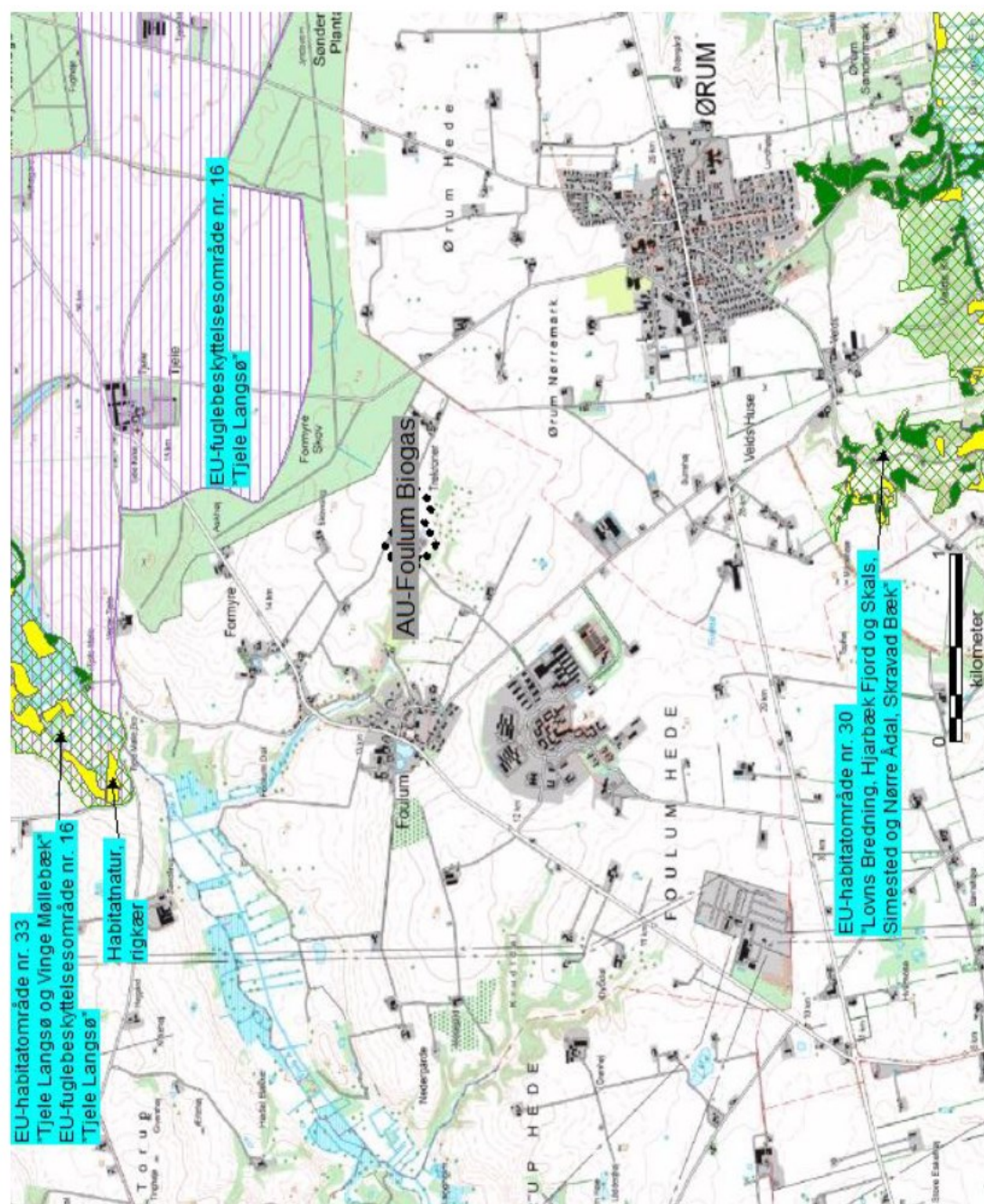
## Bilag 22 – Natura 2000, § 3 beskyttet natur og vandløb, skovbyggelinjer og potentielt ammoniakfølsomme skvområder<sup>1</sup>, planlagt projekt

Natur mv. i nærområdet:



Der er ikke Natura 2000 områder indenfor det viste kortudsnit ovenfor

Natura 2000 områder og habitatnatur:



## **Bilag 18. Besigtigelse af § 3 - beskyttet natur**

### §3 Besigtigelse

#### Stamdata

|                     |           |                                      |
|---------------------|-----------|--------------------------------------|
| Ansvarlig myndighed |           | Viborg Kommune                       |
| Sted                | Navn      | Burrehøjvej 43 - overdrev syd for    |
|                     | Nummer    | 881294                               |
|                     | Objekt_Id | 020b1778-256d-4f2d-b464-b3746986f7da |
| Dato                |           | 27-07-2016                           |

#### Basisregistreringer

|                         | Naturtype     | Arealandel i pct. |
|-------------------------|---------------|-------------------|
| Hovednaturtype          | Overdrev      | 100               |
| Aktuel undertype        | Surt overdrev | 100               |
| Tilstandsvurderes efter | Surt overdrev | 100               |

| Naturtilstand               | Parameter      | Enhed                | Værdi |
|-----------------------------|----------------|----------------------|-------|
| Naturtilstand: Hele arealet | Strukturindeks | Naturtilstandsindeks | --    |
|                             |                |                      | 0,632 |

|                    |                                                        |          |
|--------------------|--------------------------------------------------------|----------|
| Afgørelse og drift | Arealandel med græsning/høslæt                         | 1) 0-5%  |
|                    | Arealandel med tydelige påvirkninger af landbrugsdrift | 2) 1-10% |
| Drift/pleje        | Afbrænding/tørveskrælning                              | nej      |
|                    | Bekæmpe invasive arter                                 | nej      |
|                    | Hæve vandstand                                         | nej      |
|                    | Mindske afgræsning                                     | nej      |
|                    | Nedsætte eutrofiering                                  | nej      |
|                    | Øge afgræsning                                         | nej      |
|                    | Ophøre dræning                                         | nej      |
|                    | Ophøre gødskning                                       | nej      |
|                    | Ophøre tilskudsfodring                                 | nej      |
|                    | Rørskær                                                | nej      |
|                    | Rydde vedplanter/Genoptage stævningsdrift (skov)       | nej      |

|                                                |                                                     |                        |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|
| Drift/pleje                                    | Slåning/høstet                                      | nej                    |
| Hydrologi og kystsikring                       | Kystsikring                                         | 1: Ingen kystsikring   |
| Info                                           | Arealet omfattet af HGL 57                          | nej                    |
|                                                | Arealet omfattet af NBL 53                          | ja                     |
|                                                | Estimeret naturtilstand                             | III                    |
|                                                | Grundighed                                          | 2) Ekstensiv           |
| Naturtypekarakteristiske strukturer (Overdrev) | Anvendelse af tilskudsfodring (n3)                  | 1) ikke tilstede       |
|                                                | Kørespor, evt tegn på gødningsudbringning (n1)      | 1) ikke tilstede       |
|                                                | Kraftig, mørkegrøn eutrofieret vegetation (n2)      | 1) ikke tilstede       |
|                                                | Nedbidte træer og buske med fodpose (p4)            | 1) ikke tilstede       |
|                                                | Omsæt med kulturgræsser/-kløver (n4)                | 1) ikke tilstede       |
|                                                | Stejle uopdyrkelige skrænter, evt m. fårestier (p3) | 3) udbredt/veludviklet |
|                                                | Store fritliggende sten, evt højryggede agre (p1)   | 2) spredt/rudimentært  |
|                                                | Urterig vegetation med mange rosetplanter (p2)      | 2) spredt/rudimentært  |
| Vegetationsstruktur                            | Arealandel med dværgbuske                           | 2) 5-10%               |
|                                                | Arealandel med forekomst af invasive arter          | 1) 0%                  |
|                                                | Arealandel med græs/urtevegetation 15-50 cm         | 2) 5-10%               |
|                                                | Arealandel med græs/urtevegetation over 50 cm       | 5) 75-100%             |
|                                                | Arealandel med græs/urtevegetation under 15 cm      | 1) 0-5%                |
|                                                | Arealandel med vedplanter (kronedække)              | 3) 10-25%              |

#### Arter på hele arealet

| Dansk navn (77 arter) | Videnskabeligt navn                          | Hyppighed |
|-----------------------|----------------------------------------------|-----------|
| ager-snerle           | Convolvulus arvensis                         |           |
| ager-tidse            | Cirsium arvense                              |           |
| almindelig draphavre  | Arrhenatherum elatius var. elatius           |           |
| almindelig eg         | Quercus robur                                |           |
| almindelig hanekro    | Galeopsis tetrahit                           |           |
| almindelig hønsetarm  | Cerastium fontanum ssp. vulgare var. vulgare |           |

|                         |                                           |  |
|-------------------------|-------------------------------------------|--|
| almindelig hvene        | Agrostis capillaris                       |  |
| almindelig hvidtjørn    | Crataegus laevigata                       |  |
| almindelig hyld         | Sambucus nigra                            |  |
| almindelig kællingetand | Lotus corniculatus                        |  |
| almindelig kongepen     | Hypochoeris radicata                      |  |
| almindelig kvik         | Elytrigia repens                          |  |
| almindelig markarve     | Arenaria serpyllifolia ssp. serpyllifolia |  |
| almindelig pimpinelle   | Pimpinella saxifraga                      |  |
| almindelig røllike      | Achillea millefolium                      |  |
| almindelig røn          | Sorbus aucuparia                          |  |
| almindelig syre         | Rumex acetosa                             |  |
| almindelig torskemund   | Linaria vulgaris                          |  |
| bakke-svingel           | Festuca brevipila                         |  |
| blåhat                  | Knautia arvensis                          |  |
| blåtop                  | Molinia caerulea                          |  |
| blød hejre              | Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus         |  |
| bølget bunke            | Deschampsia flexuosa                      |  |
| burre-snerre            | Galium aparine                            |  |
| djævelsbid              | Succisa pratensis                         |  |
| døvnælde                | Lamium album                              |  |
| dunet dueurt            | Epilobium parviflorum                     |  |
| eng-gedeskæg            | Tragopogon pratensis ssp. pratensis       |  |
| éngriflet hvidtjørn     | Crataegus monogyna                        |  |
| eng-svingel             | Festuca pratensis                         |  |
| fåre-svingel            | Festuca ovina                             |  |
| femhannet hønsetarm     | Cerastium semidecandrum                   |  |
| føjlsgræs               | Holcus lanatus                            |  |
| gederams                | Epilobium angustifolium                   |  |
| græsbladet fladstjerne  | Stellaria graminea                        |  |
| gul snorre              | Galium verum                              |  |
| hare-kløver             | Trifolium arvense                         |  |
| hare-star               | Carex ovalis                              |  |
| håret høgeurt           | Pilosella officinarum                     |  |
| håret star              | Carex hirta                               |  |
| hedelyng                | Calluna vulgaris                          |  |
| hindbær                 | Rubus idaeus                              |  |
| horse-tidse             | Cirsium vulgare                           |  |

|                      |                                            |  |
|----------------------|--------------------------------------------|--|
| host-borst           | Leontodon autumnalis                       |  |
| humle-sneglebælg     | Medicago lupulina                          |  |
| hundegræs            | Dactylis glomerata                         |  |
| hvid snerre          | Galium mollugo                             |  |
| hvid-kløver          | Trifolium repens                           |  |
| kirtlet dueurt       | Epilobium adenocaulon                      |  |
| krat-fladbælg        | Lathyrus tinifolius                        |  |
| krybende hestegræs   | Holcus mollis                              |  |
| kryb-hvene           | Agrostis stolonifera                       |  |
| lancet-vejbred       | Plantago lanceolata                        |  |
| liden klokke         | Campanula rotundifolia                     |  |
| lyng-snerre          | Galium saxatile                            |  |
| lyse-siv             | Juncus effusus                             |  |
| mælkebøtte           | Taraxacum officinale coll.                 |  |
| mark-ærenpris        | Veronica arvensis                          |  |
| mark-frytle          | Luzula campestris                          |  |
| mark-krageklo        | Ononis spinosa ssp. maritima var. maritima |  |
| mose-bunke           | Deschampsia cespitosa                      |  |
| pille-star           | Carex pilulifera                           |  |
| plæne-kransemos      | Rhytidiadelphus squarrosus                 |  |
| prikbladet perikon   | Hypericum perforatum                       |  |
| rød svingel          | Festuca rubra                              |  |
| rød-kløver           | Trifolium pratense                         |  |
| rødknæ               | Rumex acetosella                           |  |
| sand-star            | Carex arenaria                             |  |
| skvalderkål          | Aegopodium podagraria                      |  |
| stor nælde           | Urtica dioica                              |  |
| tandbælg             | Danthonia decumbens                        |  |
| tidlig dværgbunke    | Aira praecox                               |  |
| tormentil            | Potentilla erecta                          |  |
| teskægget ærenpris   | Veronica chamaedrys                        |  |
| udspærret dværgbunke | Aira caryophylla                           |  |
| vellugtende gulaks   | Anthoxanthum odoratum                      |  |
| vorte-birk           | Betula pendula                             |  |

## Arter i dokumentationsfelt

Rapport Besigtigelse dannet:

13-01-2017

Side 4 af 5

---

Dansk navn (0 arter)

Videnskabeligt navn

## **Bilag 19. Beskrivelse af Formyre Skov**

## Formyre Skov

VVM bekendtgørelsen og lov om miljøvurdering, som ligger til grund for denne miljørapport, rummer begge generelle bestemmelser om at den ansvarlige myndighed skal beskrive og vurdere planer, programmer og projekter eller anlægs direkte og indirekte virkning på miljøet.

### Baggrund for vurdering af mulig påvirkning af potentielt ammoniakfølsomme skove

I forbindelse med VVM og Miljøvurdering for biogasanlæg ved Foulum er der set nærmere på Formyre Skov, der optræder på kortlaget over potentielt ammoniakfølsomme skove på Arealinformation, Danmarks Miljøportal.

Kortlaget er fremstillet i forbindelse med en ændring af Husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen, BEK nr. 44 af 11/01/2016 (nu gældende). Husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen sætter rammer og beskyttelsesniveauer ved miljøgodkendelse af husdyrbrug. En miljøgodkendelse, der omfatter VVM og miljøvurderingen på husdyrområdet og hvorefter kommunerne ved behandlinger af ansøgninger efter Lov om miljøgodkendelse mv. af husdyrbrug, skal vurdere de mulige påvirkninger af særlige lokale- eller regionale beskyttelsesinteresser knyttet til ammoniakfølsomme skovområder.

Kortlaget er fremstillet på baggrund af diverse eksisterende kortlag for at give et nogenlunde overblik over, hvor der kan forekomme potentielt ammoniakfølsomme skove. Der er taget udgangspunkt i kortlaget over fredsskov, suppleret med skovlag for Top10DK fraregnet arealer omfattet af landbrugspligt, der med stor sandsynlighed har været i omdrift i nyere tid.

Kortet er derfor ikke fremstillet som en konkret udpegning, med et specifikt beskyttelsesniveau. Det er alene et vejledende kort med potentiel ammoniakfølsom skov. Det er alene et vejledende kort med potentiel ammoniakfølsom skov. Det er de faktiske forhold for arealet, der afgør, om der er tale om en potentiel ammoniakfølsom skov. Bestemmelserne omfatter alene skove uden for Natura 2000-områderne.

Af husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen fremgår det:

*Skov defineres som arealer, der er større end ½ ha og mere end 20 meter brede, og som er bevokset med træer, der danner eller inden for et rimeligt tidsrum vil danne en sluttet skov af højstammede træer, jf. definition af skov i lov om skove.*

*En skov betegnes som ammoniakfølsom, når:*

*1) der har været skov på arealet i lang tid (i størrelsesorden mere end ca. 200 år), så der er tale om gammel "skovjordbund",*

*2) skoven er groet frem af sig selv på et naturareal, fx tidligere hede, mose eller overdrev, så jordbunden ikke har været dyrket mark inden for en periode svarende til perioden for gammel "skovjordbund" (dvs. i størrelsesorden mere end ca. 200 år), eller*

*3) der i skoven er forekomst af naturskovindikerende eller gammelskovsarter, som er medtaget på listen over arter, der er brugt ved prioritering af naturmæssigt særligt værdifulde skove omfattet af § 25 i lov om skove, og arterne har væsentlig, definerende betydning for skovens naturværdi.*

Hvis det slås fast at der er tale om en ammoniakfølsom skov, skal kommunen fortage en konkret vurdering af om der knytter sig særlige lokale eller regionale beskyttelsesinteresser til skov og om disse påvirkes væsentlig ved projektets gennemførelse eller om der skal fastsættevilkår for imødegåelse af denne påvirkning.

Husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen angiver en niveau for påvirkning, hvorunder der ikke kan stilles krav til ammoniakfølsomme skove.

*Kommunen vurderer konkret, om der skal fastsættes vilkår om max. merdeposition, og hvad det nødvendige krav til max. deposition skal være. Kravet må dog ikke være under en max. merdeposition på 1,0 kg N/ha pr. år.*

Bekendtgørelsen angiver også en række vurderingskriterier, der skal inddrages i normeringen af et evt. vilkår:

Ved den konkrete vurdering af, om der er tale om særlige regionale eller lokale naturinteresser, og ved vurdering af om der skal stilles krav til den maksimale N-merdeposition på naturområder omfattet af kategori 3-natur, skal kommunen inddrage alle følgende 4 kriterier:

*1) det aktuelle naturområdes status i kommuneplanen, herunder særligt om det aktuelle ammoniakfølsomme naturområde er omfattet af kommuneplanens udpegning af særlige værdifulde naturområder, rekreative områder og/eller værdifulde kulturmiljø samt kommuneplanens retningslinjer for varetagelsen af naturbeskyttelsesinteresserne, de rekreative interesser og de kulturhistoriske interesser,*

*2) om det aktuelle område er omfattet af fredning, handleplan for naturpleje eller anden planlagt naturindsats,*

*3) det aktuelle naturområdes naturkvalitet og*

*4) kvælstofbidrag til området fra andre kilder (fx markbidrag), herunder for så vidt angår skove om de gødskes.*

*Kriterierne inddrages med henblik på, at kommunalbestyrelsen for naturområder med særlige regionale og lokale naturinteresser alene stiller krav til en maksimal N-merdeposition, hvis området er omfattet af en af de ovennævnte udpegninger i kommuneplanen, er omfattet af fredning, handleplan for naturpleje eller anden planlagt naturindsats og/eller har en høj naturkvalitet, samt at ammoniakbidraget fra husdyrbruget ikke er helt uvæsentligt i forhold til den påvirkning af næringsstoffer, områderne modtager fra andre kilder.*

*Kommunen skal i sin begrundelse for at stille krav til en ammoniakfølsom naturtype omfattet af kategori 3 redegøre for naturtypens status i forhold til de ovennævnte 4 kriterier.*

#### Allerede fordi

Beskyttelsesniveauet i husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen tager udgangspunkt i notat fra DMU, Danmarks Miljøundersøgelser 2005. Heraf fremgår det: Det vil i praksis være vanskeligt at måle mulige effekter som følge af et ekstra bidrag til kvælstofafsætningen ved en påvirkning af et naturområde ved en afsætning af kvælstof på mindre end ca. 1 kg N/ha/år med det nuværende belastningsniveau.



## **Bilag 20. Beredskabsplan**

## Beredskabsplan på Foulum Biogasanlæg

### BRAND

#### 1. Stands ulykken

Typen af slukningsmateriel ses på nødplanen til venstre.

#### 2. Alarmere

Kontakt en af følgende driftspersonale:

Driftsleder: Mogens Møller

Mobil: 20 76 27 32 eller 86 68 04 30

Driftstekniker: Allan Jensen

Mobil: 20 80 19 97

Driftstekniker: Peter Nielsen

Mobil: 41 12 29 46

Afklar med en af ovenstående driftspersonale om branden kræver alarmering af myndighederne.

Alarm

Tlf.: 112

Viborg Kommune - Beredskabsafdelingen

Tlf. 87 87 87 87

#### 3. Evakuer alle personer på anlægget

Saml alle personer ved porten foran mandskabsbygningen og tjek at bygningen er rømmet, og at døre og vinduer er lukkede

#### 4. Anlæggets eltavler gøres spændingsløse på hovedfordelingstavlen i kedelrummet

CPX1: Forsøgshal med 4 stk. pilotreaktorer (2 x 10 og 2 x 30 m<sup>3</sup>)

CPX2: Driftsanlæg

CPX3: Efterlager

LDB2: Mandskabsbygning

LDB1: Forsøgshal

#### 5. Informer receptionen på tlf. 8715 6000

*Driftspersonalet sørger for alarmering af naboer i nærmiljøet i henhold til mappen "alarmering af naboer" som findes på driftslederkontoret.*

## Beredskabsplan på Foulum Biogasanlæg

### GASUDSLIP

#### 1. Stands ulykken

Evakuer området i en afstand på 50 meter fra gasudslippet

#### 2. Alarmere

Kontakt en af følgende driftspersonale:

Driftsleder: Mogens Møller  
Mobil: 20 76 27 32 eller 86 68 04 30

Driftstekniker: Allan Jensen  
Mobil: 20 80 19 97

Driftstekniker: Peter Nielsen  
Mobil: 41 12 29 46

Afklar med en af ovenstående driftspersonale om udslippet kræver alarmering af myndighederne.

Alarm

Tlf.: 112

Viborg Kommune - Beredskabsafdelingen  
Tlf. 87 87 87 87

#### 3. Stands udslippet og arbejd videre på at reducere skaderne på nærmiljøet

Se nærmere instruktion i mappe 6B, fane 2, side 30, 31 og 32 (mappen står på driftslederkontoret). Placering af ventiler mm. ses på nødplanen til venstre.

#### 4. Informer receptionen på tlf. 8715 6000

*Driftspersonalet sørger for alarmering af naboer i nærmiljøet i henhold til mappen "alarmering af naboer" som findes på driftslederkontoret.*

## Beredskabsplan på Foulum Biogasanlæg

### GYLLEUDSLIP

#### 1. Stands ulykken

Luk nærmeste ventiler eller stands pumpen på nærmeste nødstop eller ved pumpens afbryder.

**OBS! Man må ikke opholde sig i udstømmende biomasse, da der vil være sundhedsskadelige gasser.**

**Ophold i biomassen må kun ske iført friskluftforsyning og i henhold til øvrige sikkerhedsforskrifter.**

(Trailer med friskluftforsyning står i bygning L34). Se desuden mappe 6B, fane 2, side 29 (mappen står på driftslederkontoret)

#### 2. Alarmere

Kontakt en af følgende driftspersonale:

Driftsleder: Mogens Møller

Mobil: 20 76 27 32 eller 86 68 04 30

Driftstekniker: Allan Jensen

Mobil: 20 80 19 97

Driftstekniker: Peter Nielsen

Mobil: 41 12 29 46

Afklar med en af ovenstående driftspersonale om udslippet kræver alarmering af myndighederne.

Alarm

Tlf.: 112

Viborg Kommune - Beredskabskabsafdelingen

Tlf. 87 87 87 87

#### 3. Stands udslippet og arbejd videre på at reducere skaderne på nærmiljøet

Assistance fra slamsuger og/eller entreprenørmateriel kan fås ved:

Uffe Schmidt – Foulum Markdrift

Mobil: 40 98 74 49

Midtjysk Kloakservice

Tlf.: 86 67 16 33

Tjele Maskinstation v. Bjarne Skydt

Mobil: 40 28 50 71

#### 4. Informer receptionen på tlf. 8715 6000

*Driftspersonalet sørger for alarmering af naboer i nærmiljøet i henhold til mappen "alarmering af naboer" som findes på driftslederkontoret.*

**VVM-redegørelse**  
[Indsæt projekttitel]



Miljøstyrelsen  
Haraldsgade 53  
2100 København Ø

[www.mst.dk](http://www.mst.dk)