

Referentiesituatie vigerende Wnb-vergunning 27-12-2016

In de vergunde situatie vinden de volgende activiteiten plaats

- Zestal warmtekrachtkoppelinginstallaties: middels de benutting van biogas wordt hierin duurzame energie opgewekt. De elektriciteit wordt gebruikt binnen de inrichting en het resterende deel wordt geleverd aan het net. De warmte wordt gebruikt binnen de inrichting voor onder andere de verwerking van het digestaat;
- Uitpakken van verpakte voedingsmiddelen;
- Productie van diervoeders;
- Productie van samengestelde organische meststoffen;
- Het opwaarderen van biogas naar aardgaskwaliteit zodat dit gas geleverd kan worden op het openbare net;
- Verwerking van mest door middel van verschillende scheidingstechnieken;
- Vergisten van dierlijke mest en co-substraten ten behoeve van de productie van biogas;
- Drogen van de dikke fractie van het digestaat;
- Stalling van tractoren en werktuigen akkerbouwbedrijf;
- Werkplaats.
- Drogen dikke fractie mest van derden
Er wordt 50.000 ton extra dikke fractie mest aangevoerd en verwerkt. Deze wordt opgeslagen in de overkapte sleufsilo en vervolgens gedroogd in de droogkamer op een geperforeerde vloer. De mest wordt van belucht met warme lucht welke vrijkomt van de WKK (warmtekrachtkoppeling).
- Nabij de drooginstallatie in de overkapte sleufsilo is een korreldroger geplaatst ten behoeve van de werking van het digestaat. De dikke fractie digestaat wordt gedroogd en verwerkt tot pellets. Deze pellets worden vervolgens als meststof afgezet binnen de land- en tuinbouw.
- Gaswasinstallatie
Binnen de inrichting is een gaswasinstallatie opgericht nabij de vergistingsbassins. Vrijkomende gassen worden middels de installatie gereinigd van zwavel. Het spuiwater dat hierbij vrijkomt wordt opgeslagen in silo's, die binnen de locatie worden opgericht.

De volgende activiteiten veroorzaken een emissie van NO_x of ammoniak:

- Zestal warmtekrachtkoppelinginstallaties. Deze zijn als aparte bron ingevoerd in de Aeries-berekening;
- Drogen van de dikke fractie van het digestaat, de lucht afkomstig van de droger wordt gewassen door een luchtwasser (2 drooginstallaties);
- Verkeersbewegingen binnen de inrichting.

Warmtekrachtkoppelingen

Onderstaand worden de vergunde WKK's beschreven.

Warmtekrachtkoppeling J420 GSA25 (WKK1) (nummer 65 op tekening)

Maximale mogelijke verbranding m³ biogas kW_e WKK:

Uitgangspunten:

- 32 MJ energie per m³ groen gas.
- 1 m³ biogas bevat evenveel energie als ca 0,67 m³ groen gas.
- Verwachte bedrijfstijd is 8000 uur. Worst case aanname volcontinu, zonder onderbrekingen: 8760 uur

In 1 jaar kan de WKK max 1.415 kW_e * 8760 bedrijfsuren = 12.395.400 kwh opwekken Dit is gelijk aan 44.623 GJ (1000 kWh = 3600 MJ = 3,6 GJ; 1 kwh = 0,0036 GJ). Hiervoor heeft de WKK gas nodig met 106.245 GJ energie (44.623/rendement van 42%).

Uit de meetgegevens volgt dat de NO_x-concentratie 170,4 g/GJ bedraagt. De totale emissie bedraagt 170,4 g/GJ * 106.245 GJ = 18.104 kg per jaar.

Warmtekrachtkoppeling J420 GSA25 (WKK2 en WKK3) (nummer 15 op tekening)

Warmtekrachtkoppeling J420 (WKK2 en WKK3) Maximale mogelijke verbranding m³ biogas kWe WKK:

Uitgangspunten:

- 32 MJ energie per m³ groen gas.
- 1 m³ biogas bevat evenveel energie als ca 0,67 m³ groen gas.
- Verwachte bedrijfstijd is 8000 uur. Worst case aanname volcontinu, zonder onderbrekingen: 8760 uur

In 1 jaar kan de WKK max 1.415 KWe * 8760 bedrijfsuren = 12.395.400 kwh opwekken Dit is gelijk aan 44.623 GJ (1000 kWh = 3600 MJ = 3,6 GJ; 1 kwh = 0,0036 GJ). Hiervoor heeft de WKK gas nodig met 106.245 GJ energie (44.623/rendement van 42%).

De maximale concentratie NO_x mag maximaal 250 mg/m³ bedragen, dit komt overeen met 73,52 g/GJ. De totale emissie bedraagt 73,52 g/GJ * 106.245 GJ = 7811 kg per jaar.

Warmtekrachtkoppeling Jenbacher J320GSC21 (WKK4) (nummer 16 op tekening)

Maximale mogelijke verbranding m³ biogas kW_e WKK:

Uitgangspunten:

- 32 MJ energie per m³ groen gas.
- 1 m³ biogas bevat evenveel energie als ca 0,67 m³ groen gas.
- Verwachte bedrijfstijd is 8000 uur. Worst case aanname volcontinu, zonder onderbrekingen: 8760 uur

In 1 jaar kan de WKK max 1.064 KWe * 8760 bedrijfsuren = 9.320.640 kwh opwekken Dit is gelijk aan 33.554 GJ (1000 kWh = 3600 MJ = 3,6 GJ; 1 kwh = 0,0036 GJ). Hiervoor heeft de WKK gas nodig met 86.036 GJ energie (33.554/rendement van 40%).

Uit de meetgegevens volgt dat de NO_x-concentratie 187,6 g/GJ bedraagt. De totale emissie bedraagt 187,6 g/GJ * 86.036 GJ biogas = 16.201,1 kg per jaar.

Warmtekrachtkoppeling Jenbacher J320GSC21 (WKK5) (nummer 17 op tekening)

Maximale mogelijke verbranding m³ biogas kW_e WKK:

Uitgangspunten:

- 32 MJ energie per m³ groen gas.
- 1 m³ biogas bevat evenveel energie als ca 0,67 m³ groen gas.
- Verwachte bedrijfstijd is 8000 uur. Worst case aanname volcontinu, zonder onderbrekingen: 8760 uur

In 1 jaar kan de WKK max 1.064 KWe * 8760 bedrijfsuren = 9.320.640 kwh opwekken Dit is gelijk aan 33.554 GJ (1000 kWh = 3600 MJ = 3,6 GJ; 1 kwh = 0,0036 GJ). Hiervoor heeft de WKK gas nodig met 86.036 GJ energie (33.554/rendement van 39%).

Uit de meetgegevens volgt dat de NO_x-concentratie 141,1 g/GJ bedraagt. De totale emissie bedraagt 141,1 g/GJ * 86.036 GJ biogas = 12.139,7 kg per jaar.

Warmtekrachtkoppeling J420 GSA25 (WKK6) (nummer 94 op tekening)

Maximale mogelijke verbranding m³ biogas kW_e WKK:

Uitgangspunten:

- 32 MJ energie per m³ groen gas.
- 1 m³ biogas bevat evenveel energie als ca 0,67 m³ groen gas.
- Verwachte bedrijfstijd is 8000 uur. Worst case aanname volcontinu, zonder onderbrekingen: 8760 uur

In 1 jaar kan de WKK max 1.415 KWe * 8760 bedrijfsuren = 12.395.400 kwh opwekken Dit is gelijk aan 44.623 GJ (1000 kWh = 3600 MJ = 3,6 GJ; 1 kwh = 0,0036 GJ). Hiervoor heeft de WKK gas nodig met 106.245 GJ energie (44.623/rendement van 42%).

Uit de meetgegevens volgt dat de NO_x-concentratie 104 g/GJ bedraagt. De totale emissie bedraagt 104g/GJ * 106.245 GJ = 11.049,5 kg per jaar.

Warmte-emissie Warmtekrachtkoppelingen

Warmtekrachtkoppeling J420 GSA25 (WKK1) (nummer 65 op tekening)

Het rookgas wordt teruggekoeld naar een temperatuur van 235 °C. De diameter van de uitlaat bedraagt 0,35 meter. Dit is opgemeten bij de inrichting zelf. Een diameter dan 0,35 meter komt overeen met een uitstroomoppervlak van 0,096 m².

Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 1.416 kW bedraagt: 1,416 MWe (vermogen motor) / (0,42 (rendement motor) x 3,6 = 12,137 GJ per uur. De stookwaarde van biogas bedraagt 0,02342 GJ/m³. Dit betekent een biogasverbruik van 12,137 / 0,02342 = 518,23 m³ biogas per uur. Het rookgasdebiet bedraagt dan bij vollast: 7,455 * 518,23 = 3.863 m³ rookgas per uur.

Wanneer de uitstroomsnelheid bekend is kan deze rechtstreeks worden ingevuld. Indien de uitstroomsnelheid niet bekend is maar wel de volumeflux (ook wel 'debiet' genoemd), dan kan de uitstroomsnelheid als volgt worden berekend: $v = V / A / 273,15 * T$

waarin:

v = Uitstroom snelheid (m/s)

V = Volumeflux (Nm³/s)

A = Uitstroom oppervlak (m²)

T = Temperatuur van de emissie in Kelvin (K)

$$v = 1,073 / 0,096 / 273,15 * 508,15 = 20,79 \text{ m/s}$$

Warmtekrachtkoppeling J420 GSA25 (WKK2 en WKK3) (nummer 15 op tekening)

Het rookgas wordt teruggekoeld naar een temperatuur van 235 °C. De diameter van de uitlaat bedraagt 0,35 meter. Dit is opgemeten bij de inrichting zelf. Een diameter dan 0,35 meter komt overeen met een uitstroomoppervlak van 0,096 m².

Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 1.416 kW bedraagt: 1,416 MWe (vermogen motor) / (0,42 (rendement motor) x 3,6 = 12,137 GJ per uur. De stookwaarde van biogas bedraagt 0,02342 GJ/m³. Dit betekent een biogasverbruik van 12,137 / 0,02342 = 518,23 m³ biogas per uur. Het rookgasdebiet bedraagt dan bij vollast: 7,455 * 518,23 = 3.863 m³ rookgas per uur.

$$v = 1,073 / 0,096 / 273,15 * 508,15 = 20,79 \text{ m/s}$$

Warmtekrachtkoppeling Jenbacher J320GSC21 (WKK4) (nummer 16 op tekening)

Het rookgas wordt teruggekoeld naar een temperatuur van 220 °C. De diameter van de uitlaat bedraagt 0,45 meter. Dit is opgemeten bij de inrichting zelf. Een diameter dan 0,45 meter komt overeen met een uitstroomoppervlak van 0,159 m².

Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 1.064 kW bedraagt: 1,064 MWe (vermogen motor) / (0,37 (rendement motor) x 3,6 = 10,38 GJ per uur. De stookwaarde van biogas bedraagt 0,02342 GJ/m³. Dit betekent een biogasverbruik van 10,38 / 0,02342 = 443,21 m³ biogas per uur. Het rookgasdebiet bedraagt dan bij vollast: 7,455 * 443,21 = 3.304 m³ rookgas per uur.

$$v = 0,918 / 0,159 / 273,15 * 493,15 = 10,42 \text{ m/s}$$

Warmtekrachtkoppeling Jenbacher J320GSC21 (WKK5) (nummer 17 op tekening)

Het rookgas wordt teruggekoeld naar een temperatuur van 220 °C. De diameter van de uitlaat bedraagt 0,45 meter. Dit is opgemeten bij de inrichting zelf. Een diameter dan 0,45 meter komt overeen met een uitstroomoppervlak van 0,159 m².

Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 1.064 kW bedraagt: 1,064 MWe (vermogen motor) / (0,37 (rendement motor) x 3,6 = 10,38 GJ per uur. De stookwaarde van biogas bedraagt 0,02342 GJ/m³. Dit betekent een biogasverbruik van 10,38 / 0,02342 = 443,21 m³ biogas per uur. Het rookgasdebiet bedraagt dan bij vollast: 7,455 * 443,21 = 3.304 m³ rookgas per uur.

$$v = 0,918 / 0,159 / 273,15 * 493,15 = 10,42 \text{ m/s}$$

Warmtekrachtkoppeling J420 GSA25 (WKK6) (nummer 94 op tekening)

Het rookgas wordt teruggekoeld naar een temperatuur van 235 °C. De diameter van de uitlaat bedraagt 0,35 meter. Dit is opgemeten bij de inrichting zelf. Een diameter dan 0,35 meter komt overeen met een uitstroomoppervlak van 0,096 m². Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 1.416 kW bedraagt: 1,416 MWe (vermogen motor) / (0,42 (rendement motor) x 3,6 = 12,137 GJ per uur. De stookwaarde van biogas bedraagt 0,02342 GJ/m³. Dit betekent een biogasverbruik van 12,137 / 0,02342 = 518,23 m³ biogas per uur. Het rookgasdebiet bedraagt dan bij vollast: 7,455 * 518,23 = 3.863 m³ rookgas per uur.

$$v = 1,073 / 0,096 / 273,15 * 508,15 = 20,79 \text{ m/s}$$

Drooginstallatie

Het digestaat dat uit de na-vergister komt, wordt in een hygiëniseringsstank gepompt daar gehygiëniseerd. Dit gebeurt luchtdicht. Vervolgens wordt het digestaat gescheiden in een dikke fractie en een dunne fractie. De dunne fractie wordt met een buis afgevoerd naar een bassin en daarna van het bedrijf afgevoerd. De dikke fractie wordt ingedroogd tot een drogestofpercentage van 80-85%, vervolgens opgeslagen in Bigbags en afgevoerd van het bedrijf.

De (verdringings)lucht die vrijkomt bij de diverse onderdelen van de vergistingsinstallatie, waaronder het scheiden en drogen, wordt via een luchtwasser naar de buitenlucht geleid. De ammoniakbijdrage van de drooginstallatie in deze luchtstroom is verreweg het grootst. Hierbij wordt een constante, forse stroom lucht over/door het digestaat getrokken. Bij de overige delen zijn het bescheiden hoeveelheden lucht, die tot een minimum beperkt worden. Om deze overige delen toch mee te wegen in de emissieberekening van de luchtwasser, zijn in navolgende emissiebepaling van de drooginstallatie constant worst case aannames gedaan.

Aan de hand van meetgegevens bij een vergelijkbare installatie aan de Broekstraat 31 te Oirschot is de ammoniakemissie bepaald. Uit de metingen blijkt dat de ammoniakconcentratie 116 mg/m³ bedraagt voor de behandeling door een luchtwassysteem. Bijgevoegd is een procesbeschrijving van de installatie aan de Broekstraat 31 te Oirschot. De installatie aan de Broekstraat 31 vergist varkensmest en co-substraten. Daarnaast wordt het digestaat gescheiden in een dikke en een dunne fractie. De dikke fractie wordt gedroogd in een drooginstallatie.

Bij de chemische luchtwasser bij onderhavige inrichting wordt de ammoniakemissie met minimaal 98% gereduceerd. De ammoniakemissie bedraagt ingevolge de vigerende vergunning 2,2 mg/m³.

De luchtwasser kan maximaal 160.000 m³ lucht per uur behandelen. De emissie bedraagt op jaarbasis 3.084 kilogram (=8760 uur * 160.000 m³/uur * 2,2).

De andere luchtwasser kan maximaal 180.000 m³ lucht per uur behandelen. De emissie bedraagt op jaarbasis 3.469 kilogram.

De warmte-emissie is bepaald aan de hand van de dimensioneringsplannen van de luchtwassers.

Warmte-emissie luchtwassers

De temperatuur waarmee de lucht naar buiten treedt bij beide luchtwassers bedraagt circa 30 °C.

De uitstroomoppervlakte bij de luchtwasser bij de droogkamer bedraagt 14,74 m². Per uur wordt maximaal 180.000 m³ lucht gewassen.

$$v = 50 / 14,7 / 273,15 * 303,15 = 3,77 \text{ m/s}$$

De uitstroomoppervlakte bij de luchtwasser bij de drooginstallatie bedraagt 17,48 m². Per uur wordt maximaal 160.000 m³ lucht gewassen.

$$v = 44,44 / 17,48 / 273,15 * 303,15 = 2,82 \text{ m/s}$$

Transport

Voor stikstofdepositie wordt uitgegaan van de totale aantal vrachtbewegingen op jaarbasis. Om het totaal aantal te bepalen is gebruik gemaakt van het akoestisch onderzoek behorende bij de vergunning uit 2009.

hoeveelheid per jaar		Aantal vrachten à 25 ton		
		Jaar	week	dag
41.000 ton	Co-substraten	1.640	32	5
9.000 ton	Co-substraten maïs piekaanvoer	5 dagen per jaar		120
50.000 ton	aanvoer mest	2.000	39	6
50.000 ton	aanvoer extra dikke fractie mest/ afvoer pellets	2.000 560	39 11	6 2
20.000	afvoer meststoffen/ digestaat	800	16	3
10.000	digestaat	400	8	2
40.000	grondstoffen diervoeders	1.600	31	5
90.000	effluent nitrificatie/denitrificatie	3.600	70	10
30.000 ton	verpakte voedingsmiddelen	1.200	23	4
8.000 ton	producten voor productie organische meststoffen	1.200	23	4
2.000 ton	afval verpakkingen	80	2	2

In totaal is er sprake van 15.680 vrachten per jaar.

Daarnaast is er nog sprake van de volgende verkeersbewegingen:

- 1 keer per etmaal aan- afvoer van smeerolie
- Ten hoogste 1 keer per dag bezoekt een vrachtwagen de inrichting voor de aanvoer of afvoer van diverse goederen zoals bedrijfsafval, reinigingsmiddelen, gewasbeschermingsmiddelen, machineonderdelen, diesel en dergelijke.
- 1 keer per maand aanvoer kunstmest
- 72 bewegingen per etmaal met licht verkeer.

Koude start

Een 'koude start' is het fenomeen dat voertuigen met een koude motor meer emissie uitstoten dan voertuigen met een warme motor. De koude start heeft een overgang richting warme motor die van korte duur is. Vandaar dat bij het opstellen van emissiefactoren de keuze is gemaakt om koude emissie (in gram/koude start) en warme emissie (in gram/km) te scheiden.

Uit de publicaties van TNO (de partij die de emissiefactoren na onderzoek publiceert) volgen deze uitgangspunten:

- Er is duidelijk onderscheid te maken tussen voertuigen met koude start en rijdend verkeer. Aangezien de koude start beperkt is qua duur, respectievelijk 10 en 30 seconden voor benzine-, LPG- en dieselveertuigen (zowel licht-, middel- als zwaar verkeer);
- In (verkennd) onderzoek van TNO is naar voren gekomen dat binnen de periode van 10 tot 30 seconden de voertuigen nog niet of nauwelijks van hun startlocatie zijn vertrokken. De emissie van de koude start zal op basis van dit onderzoek hoofdzakelijk plaatsvinden rondom de startlocatie van het voertuig en niet op de wegen met doorgaand verkeer;
- Na ongeveer 2 uur stilstand (zonder draaiende motor) is de motor weer koud. Dit is van belang voor het toekennen van emissie op locaties waar voertuigen tijdelijk stilstaan, onder andere parkeerplaatsen, laden/lossen.

In onderhavige situatie is enkel sprake van een 'koude start' bij het licht verkeer. Het middelzwaar- en zwaar verkeer wordt enkel ingezet voor het aan- en afvoeren van materiaal en materieel. Deze bron is als oppervlaktebron ingevoegd. Worst case is aangenomen dat bij 50% van het aantal verkeersbewegingen (licht verkeer) sprake is van een 'koude start'.

Draaiuren en eigenschappen van mobiele werktuigen

Op het terrein zelf worden ten behoeve van de installatie verschillende machines ingezet. In de navolgende tabel zijn de ingevoerde eigenschappen van de mobiele werktuigen uiteengezet. Tevens is hierin aangegeven het brandstof- en Adblue verbruik per werktuig. Deze worden als volgt berekend:

$D = LBPJ / B$

Hierin is
LBPJ (=liter brandstof per jaar) het totale verbruik aan brandstof [L/a]
D het totaal aantal draaiuren
B het brandstofverbruik in [L/u], volgens de relatie op basis van het AUB rapport van TNO²⁰:

$B = 0.095 * P_{\max} + 0.54$

P_{\max} het maximale vermogen van het werktuig [kW].

De formule is afkomstig uit het AUB rapport van TNO (Ligterink et al 2021²⁰) en is een algemene schatting voor een gemiddelde belasting over alle vermogensklassen.

Figuur 1: uitsnede handreiking Instructie gegevensinvoer voor Aerijs calculator 2024 berekening brandstofverbruik

Het verbruik van AdBlue in SCR-installaties varieert. Hierin speelt ook de belasting van de motor een grote rol. Hierbij wordt uitgegaan van de normale waarden 3% (Stage III en grote motoren stageklassen V) of 6% (alle andere stageklassen hoger dan III) van het dieselverbruik. Het Adblueverbruik is in AERIUS gelimiteerd tot 4% (Stage III en grote motoren stageklassen V) en 7% (alle andere stageklassen hoger dan III) van het dieselverbruik

De volgende tabel geeft een overzicht van de gebruikte mobiele bronnen, het vermogen, de stageklasse, het aantal draaiuren en het brandstof- en Adblueverbruik.

transport	aantal dag / avond / nacht	loswijze	losduur per vracht (mi- nuten)	puntbron
lossen co - producten	2/1/1	verpompen	20	08
	1	verblazen	60	39
laden/lossen mest / digistaat	7/2/2	verpompen	20	38
laden/lossen grondst. voeders	7/1/2	verpompen	20	76
laden effluent	7/2/2	verpompen	20	18
laden grondstof productie* ¹	4/1/1	verpompen	20	40
lossen maïs	84/18/18	kiepen	5	15 t/m 17

*1: Het lossen van verpakte producten geschiedt in pandig met een heftruck.

Tabel 1: Gebruik mobiele werktuigen

beschrijving werktuig	Stage klasse	Vermogen (kW)	draaiuren per jaar	brandstofverbruik [liter per jaar]
loader	III	1460	1460	39420
lossen co-producten	III	487	487	43800
lossen co-producten	III	365	365	32850
laden/lossen mest/digestaat	III	1338	1338	120450
laden/lossen grondstoffen voeders	III	1217	1217	109500
laden effluent	III	1338	1338	120450
laden grondstof productie	III	730	730	65700
lossen maïs	III	10	10	900
Inkuilen maïs	III	200	72	3240

Stationaire emissies verkeer

Bij sommige projecten/initiatieven kan het nodig zijn om het stationair draaien van wegverkeer te berekenen. Dit is van belang als er situaties zijn waarin deze voertuigen regelmatig stationair draaien die geen onderdeel zijn van gewone verkeersbewegingen. Wat hier onder valt is stilstaan met draaiende motor op eigen terrein. Bijvoorbeeld als tijdens het laden/lossen de motor draait, of tijdens het wachten op het vrijkomen van een losplaats. De emissie kan op basis van de volgende formule worden berekend:

Formule: $EF = EF_{stationair} \cdot Tijd_{stationair}$

In bijlage 1 van de Instructie gegevens invoer Aerijs-calculator worden de emissiefactoren voor NH₃ en NO_x voor stationair draaiende motoren weergegeven. De volgende tabel geeft de ammoniakemissie en de NO_x-emissie voor de stationair draaiende motoren weer.

Tabel 2: Emissies stationair draaiende motoren

Beschrijving werktuig	Draaiuren	EF-stationair NH ₃ (g/uur) ¹	EF-stationair NO _x (g/uur) ¹	EF-stationair NH ₃ totaal (kg)	EF-stationair NO _x totaal (kg)
Stationair draaiende motor (zwaar wegverkeer)	1.088	1,104	87,5424	1.201	92.253

*Gegevens 2022

*Gemiddeld draait er dagelijks ongeveer 3 uur een motor van een vrachtwagen stationair. De gehele locatie is hiervoor als oppervlaktebron ingevoerd.

Fakkel

Binnen de inrichting staat 1 fakkel opgesteld. Deze wordt gebruikt bij onvoorziene omstandigheden wanneer overtollig gas afgefakkeld dient te worden. Voor de fakkel is de NO_x-emissie berekend op basis van een inschatting van de hoeveelheid biogas dat afgefakkeld wordt. Gerekend is met een maximale emissiewaarde van 70 mg/m³ gas. Bij de berekening is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Op jaarbasis wordt maximaal 10.000 m³ biogas afgefakkeld;

- De calorische waarde van biogas bedraagt 23,4 MJ/Nm³;
- Energie inhoud van het biogas bedraagt dan $23,4 \text{ MJ/m}^3 * 10.000 \text{ m}^3 \text{ biogas} = 234 \text{ GJ}$;
- De emissie van 70 mg/nm³ komt overeen met een emissie van 19,9 gram GJ bij 3% O₂ biogas;
- Emissie bij het gebruik van de fakkel bedraagt dan $234 \text{ GJ} * 19,9 = 4.657 \text{ gram} = 4,66 \text{ kilogram NOX per jaar}$.

Aanvraag / beoogde situatie

Hiernavolgend worden de wijzigingen weergegeven ten opzichte van de vergunde situatie (vergunning Natura2000).

Wijzigingen ten opzichte van de vigerende vergunning:

- In de beoogde situatie wordt de droogkamer gebruikt ten behoeve van het digestaat. Het digestaat wordt opgeslagen in de overkapte sleufsilo en vervolgens gedroogd in de droogkamer op een geperforeerde vloer. Het digestaat wordt belucht met warme lucht welke vrijkomt van de WKK (warmtekrachtkoppeling). Gassen die vrijkomen bij dit proces worden afgevoerd via de luchtwasser waardoor emissies naar de lucht (ammoniak, geur en stof) worden gereduceerd;
- De dunne fractie van het digestaat wordt verder geconcentreerd door de dunne fractie te laten verdampen door warme lucht welke nog niet geheel verzadigd is. Deze lucht wordt behandeld door het chemische luchtwasstelsel en biofilters;
- Een drietal wkk's zijn gereviseerd waardoor de emissie van NO_x is verlaagd;
- In de beoogde situatie wordt de lucht van de luchtwassers via een biofilter behandeld. Hierdoor worden de emissiepunten gewijzigd ten opzichte van de vergunde situatie;
- Een deel van het biogas wordt opgewaardeerd naar groengas en het CO₂ wordt afgevangen;
- De capaciteit van de installaties wordt verhoogd naar 300.000 ton mest en cosubstraten per jaar.

Beschrijving bronnen

In de beoogde situatie veroorzaken de volgende activiteiten een emissie van NO_x of ammoniak:

- Zestal warmtekrachtkoppelinginstallaties;
- Verwerken van mest binnen de inrichting middels verschillende technieken;
- Verkeersbewegingen binnen de inrichting;
- Mobiele werktuigen binnen de inrichting;
- Verkeersbewegingen van en naar de inrichting.

Warmtekrachtkoppelingen

Binnen de inrichting staan de volgende WKK's opgesteld:

- WKK – GE Jenbacher JMS 420 (4 stuks) (nummer 15 (2x), 65 en 94 op tekening)
- WKK – GE Jenbacher JMS 320 (2 stuks) (nummer 16 en 17 op tekening)

Een drietal wkk's zijn gereviseerd waardoor de emissie van NO_x is verlaagd.

Onderstaand een opsomming.

Warmtekrachtkoppeling J420 GSA25 (3 stuks) (nummer 65 op tekening gereviseerd, nummer 15 op tekening nieuw geplaatst)

In Staatsblad 27480 wordt de wijziging van artikel 3.10f gepresenteerd. In tabel 3.10f wordt voor een gasmotor met als brandstof vergistingsgas ongeacht het vermogen 115 mg NO_x/Nm³ bij 15% zuurstof aangegeven. 115 mg NO_x/Nm³ bij 15 % zuurstof komt overeen met 309 mg NO_x/Nm³ bij 5% zuurstof.

Het stochiometrisch rookgasvolume is te berekenen via de normering NEN-EN 12952-15 en bedraagt bij een calorische onderwaarde van biogas (65% methaan) van 23,42 MJ/m³ 5,68 Nm³ rookgas/m³ biogas (0% zuurstof en droog). Bij 5% zuurstof is dit: $5,68 \times 21 / (21-5) = 7,455 \text{ Nm}^3 \text{ rookgas/m}^3 \text{ biogas}$.

Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 1.416 kW bedraagt: $1,416 \text{ MWe (vermogen motor)} / (0,42 \text{ (rendement motor)}) \times 3,6 = 12,137 \text{ GJ per uur}$. De stookwaarde van biogas bedraagt 0,02342 GJ/m³. Dit betekent een biogasverbruik van $12,137 / 0,02342 = 518,23 \text{ m}^3$ biogas per uur. Het rookgasdebiet bedraagt dan bij vollast: $7,455 \times 518,23 = 3.863 \text{ m}^3 \text{ rookgas per uur}$.

De jaarlijkse NO_x-emissievracht bedraagt dan $3.863 \text{ m}^3 \text{ rookgas per uur} \times 309 \text{ mg NO}_x/\text{Nm}^3 \times 8.000 \text{ uur per jaar} / 1.000.000 = 9.549 \text{ kg NO}_x \text{ per jaar}$.

3 stuks = 28.647 kilogram NO_x per jaar

Omdat een tweetal WKK's nieuw worden geplaatst en een WKK is gereviseerd zijn van deze installaties geen meetgegevens beschikbaar.

Warmtekrachtkoppeling Jenbacher J320GSC21 (2 stuks) (nummer 16 en 17 op tekening gereviseerd)

In Staatsblad 27480 wordt de wijziging van artikel 3.10f gepresenteerd. In tabel 3.10f wordt voor een gasmotor met als brandstof vergistingsgas ongeacht het vermogen 115 mg NO_x/Nm³ bij 15 % zuurstof aangegeven. 115 mg NO_x/Nm³ bij 15 % zuurstof komt overeen met 309 mg NO_x/Nm³ bij 5 % zuurstof.

Het stochiometrisch rookgasvolume is te berekenen via de normering NEN-EN 12952-15 en bedraagt bij een calorische onderwaarde van biogas (65% methaan) van 23,42 MJ/m³ 5,68 Nm³ rookgas/m³ biogas (0% zuurstof en droog). Bij 3 % zuurstof is dit: $5,68 \times 21 / (21-5) = 7,455 \text{ Nm}^3 \text{ rookgas} / \text{m}^3 \text{ biogas}$.

Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 1.064 kW bedraagt: $1,064 \text{ MWe (vermogen motor)} / (0,37 \text{ (rendement motor)}) \times 3,6 = 10,38 \text{ GJ per uur}$. De stookwaarde van biogas bedraagt 0,02342 GJ/m³. Dit betekent een biogasverbruik van $10,38 / 0,02342 = 443,21 \text{ m}^3 \text{ biogas per uur}$. Het rookgasdebiet bedraagt dan bij vollast: $7,455 \times 443,21 = 3.304 \text{ m}^3 \text{ rookgas per uur}$. De jaarlijkse NO_x-emissievracht bedraagt dan $3.304 \text{ m}^3 \text{ rookgas per uur} \times 309 \text{ mg NO}_x/\text{Nm}^3 \times 8.000 \text{ uur per jaar} / 1.000.000 = 8.167 \text{ kg NO}_x \text{ per jaar}$.

2 stuks = 16.334 kilogram NO_x per jaar

Deze WKK's zijn gereviseerd, deze WKK's zijn hierna niet meer gemeten.

Warmtekrachtkoppeling J420 GSA25 (WKK6) (nummer 94 op tekening)

Maximale mogelijke verbranding m³ biogas kWe WKK:

Uitgangspunten:

- 32 MJ energie per m³ groen gas.
- 1 m³ biogas bevat evenveel energie als ca 0,67 m³ groen gas.
- Verwachte bedrijfstijd is 8000 uur. Worst case aanname volcontinu, zonder onderbrekingen: 8760 uur

In 1 jaar kan de WKK max $1.415 \text{ kWe} \times 8760 \text{ bedrijfsuren} = 12.395.400 \text{ kwh opwekken}$ Dit is gelijk aan 44.623 GJ (1000 kWh = 3600 MJ = 3,6 GJ; 1 kwh = 0,0036 GJ). Hiervoor heeft de WKK gas nodig met 106.245 GJ energie (44.623/rendement van 42%). ,

Uit de meetgegevens volgt dat de NO_x-concentratie 104 g/GJ bedraagt. De totale emissie bedraagt $104\text{g/GJ} \times 106.245 \text{ GJ} = 11.049,5 \text{ kg per jaar}$.

Totale emissie NO_x = 28.647 + 16.334 + 11.049,5 = 56.030,5

Beschrijving luchtwassysteem, biobed/-filters

Biobed (x 179834, y 408235)

De capaciteit van het biobed bedraagt 100.000 m³/uur (27,78 m³/s). De temperatuur van de lucht bedraagt 30 °C. Het biobed behandelt de lucht van de luchtwassers welke staan opgesteld bij de drooginstallatie.

De warmte-inhoud vanuit het biobed is als volgt bepaald.

De warmte-inhoud wordt in AERIUS Calculator als volgt berekend:

$Q_w = 1,284 * A * v * (T - 11,85) * 10^{-3}$ waarin:

- Q_w = Warmte-inhoud (MW)
- A = Uitstroom oppervlak (m^2)
- v = Uitstroom snelheid (m/s)
- T = Temperatuur van de emissie ($^{\circ}C$)

De bovenzijde van het biobed is gedeeltelijk open. De oppervlakte van bovenzijde welke open is bedraagt 8,04 m^2 .

De uitstroomsnelheid is als volgt berekend:

$$v = V / A / 273,15 * T$$

waarin:

v = Uitstroom snelheid (m/s)

V = Volumeflux (Nm^3 / s)

A = Uitstroom oppervlak (m^2)

T = Temperatuur van de emissie in Kelvin (K)

$$v = 27,78 / 8,04 / 303 * 285 = 3,25$$

De bron is ingevoerd als puntbron. Als emissiepunt is de hoogte genomen van het biobed, in deze 15,0 meter.

In mei 2019 zijn metingen uitgevoerd. Uit de resultaten van de metingen blijkt dat de ammoniakconcentratie 9,1 mg/m^3 lucht bedraagt. De totale ammoniakemissie bedraagt dan 7.971,6 kilogram per jaar.

De rookgaslucht van de warmtekrachtkoppelingen worden via het biobed geëmitteerd. De totale hoeveelheid NO_x -emissie vanuit de inrichting bedraagt 56.030,5 kilogram per jaar.

Biofilters

Binnen de inrichting staan 6 biofilters opgesteld welke de lucht behandelen van de luchtwasser welke de lucht behandelt van de droogkamer en de drie verdamper.

De capaciteit van een biofilter bedraagt 33.300 m^3 /uur (9,25 m^3/s). De temperatuur van de lucht bedraagt 30 $^{\circ}C$.

X y-coördinaten van de biofilters:

Filter 1: x 179798, y 408226

Filter 2: x 179782, y 408223

Filter 3: x 179787, y 408226

Filter 4: x 179792, y 408225

Filter 5: x 179802, y 408229

Filter 6: x 179807, y 408228

De warmte-inhoud vanuit het biofilter is als volgt bepaald.

De warmte-inhoud wordt in AERIUS Calculator als volgt berekend:

$$Q_w = 1,284 * A * v * (T - 11,85) * 10^{-3}$$

- Q_w = Warmte-inhoud (MW)
- A = Uitstroom oppervlak (m^2)
- v = Uitstroom snelheid (m/s)
- T = Temperatuur van de emissie ($^{\circ}C$)

De bovenzijde van het biofilter is geheel open. Daarnaast is de zijwand van het biofilter geperforeerd. Circa 10% van de zijwand is open. De oppervlakte van bovenzijde welke open is bedraagt 13,85 m^2 , de

oppervlakte van geperforeerde zijwand bedraagt (omtrek biofilter * hoogte * 10% = 13,19 * 11 * 0,1) 14,51 m².

Het totale uitstroomoppervlak bedraagt 13,85 + 14,51 = 28,39 m². De temperatuur is ingevoerd op 303 K / 30 °C.

De uitstroomsnelheid is als volgt berekend:

$$v = V / A / 273,15 * T$$

waarin:

v = Uitstroom snelheid (m/s)

V = Volumeflux (Nm³ /s)

A = Uitstroom oppervlak (m²)

T = Temperatuur van de emissie in Kelvin (K)

$$v = 9,25 / 28,39 / 303 * 285 = 0,31 \text{ m/s}$$

De bron is ingevoerd als puntbron. Als emissiepunt is de gemiddelde hoogte genomen van het biofilter.

In mei 2019 zijn metingen uitgevoerd. Uit de resultaten van de metingen blijkt dat de ammoniakconcentratie niet aantoonbaar is. Behouden is gerekend met een ammoniakemissie van 0,45 mg/m³. De totale ammoniakemissie bedraagt dan 131,27 kilogram per jaar per biofilter.

Fakkel

Binnen de inrichting staat 1 fakkel opgesteld. Deze wordt gebruikt bij onvoorziene omstandigheden wanneer overtollig gas afgefakkeld dient te worden. Voor de fakkel is de NOX-emissie berekend op basis van een inschatting van de hoeveelheid biogas dat afgefakkeld wordt. Gerekend is met een maximale emissiewaarde van 70 mg/m³ gas. Bij de berekening is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Op jaarbasis wordt maximaal 10.000 m³ biogas afgefakkeld;
- De calorische waarde van biogas bedraagt 23,4 MJ/Nm³;
- Energie inhoud van het biogas bedraagt dan 23,4 MJ/m³ * 10.000 m³ biogas = 234 GJ;
- De emissie van 70 mg/nm³ komt overeen met een emissie van 19,9 gram GJ bij 3% O₂ biogas;
- Emissie bij het gebruik van de fakkel bedraagt dan 234 GJ * 19,9 = 4.657 gram = 4,66 kilogram NOX per jaar.

Verkeersbewegingen binnen en van en naar de inrichting.

Transport

Voor stikstofdepositie wordt uitgegaan van de totale aantal vrachtbewegingen op jaarbasis. Om het totaal aantal te bepalen is gebruik gemaakt van het akoestisch onderzoek behorende bij de aanvraag om een vergunning.

Transport	bewegingen per etmaal	dag	avond	nacht	mobiele bron
Vrachtwagen co - substraten vloeibaar	10	7	1	2	M008
Piekaanvoer co-substraten* ¹	120	60	20	40	M016
Vrachtwagen aanvoer mest	20	14	3	3	M002
Vrachtwagen afvoer dunne en dikke fractie	33	33	--	--	M005
Vrachtwagen aanvoer co-substraten steekvast/verpakte producten	10	10	--	--	M006
Vrachtwagen afvoer afval verpakingsmaterialen uitgepakte co-substraten	3	3	--	--	M004

*1: de piekaanvoer van co-substraten vindt plaats gedurende 5 dagen per jaar, worst case is er van uitgegaan dat dit met tractoren plaats vindt.

Daarnaast vinden er binnen de inrichting nog rijbewegingen plaats met bijvoorbeeld tractor en loader. Ook worden er bijvoorbeeld vrachtwagens gewogen waarbij sprake is van stilstaand verkeer.

Transport	Aantal dag / avond / nacht	Laad/ los- wijze	Losduur per vracht (mi- nuten)	Puntbron
Vrachtwagen co-substraten	7/1/2	Verpompen	20	P002
Vrachtwagen co-substraten steekvast/verpakte voedingsmiddelen	10/-/-	Hef-truck/loa- der	--	Vindt in- pandig plaats
Tractor piek aanvoer co-substraten * ²	60/20/40	kiepen	5	P068
Vrachtwagen aanvoer mest	14/3/3	verpompen	20	P022
Vrachtwagen afvoer digestaat dunne fractie * ¹	25/--/--	verpompen	20	P023
Vrachtwagen afvoer dikke fractie/korrels * ¹	8/--/--	loader	30	Beschouwd met activi- teit loader algemeen
Vrachtwagen afvoer afval verpakingsmaterialen uit- gepakte co-substraten	3/--/--	Heftruck	--	Vindt in- pandig plaats

*1: Afvoer bepaalt op ongeveer 75% dunne fractie en 25% dikke fractie

*2: de piek aanvoer van co-substraten vindt plaats gedurende 5 dagen per jaar

Tabel 3: gegevens mobiele werktuigen

beschrijving werktuig	stage klasse	draaiuren per jaar	vermogen (kW)	brandstofverbruik (liter/jaar)	Adblue verbruik
Loader	IV	4992	120	134784	8087
tractor piek aanvoer co-substraten	IV	10	250	562.5	34
vrachtwagen aanvoer mest	IV	2080	400	187200	11232
vrachtwagen advoer digestaat dunne fractie	IV	2600	400	234000	14040

vrachtwagen afvoer dikke fractie/korrels	IV	1248	400	112320	6739
--	----	------	-----	--------	------

Stationaire emissies verkeer

Bij sommige projecten/initiatieven kan het nodig zijn om het stationair draaien van wegverkeer te berekenen. Dit is van belang als er situaties zijn waarin deze voertuigen regelmatig stationair draaien die geen onderdeel zijn van gewone verkeersbewegingen. Wat hier onder valt is stilstaan met draaiende motor op eigen terrein. Bijvoorbeeld als tijdens het laden/lossen de motor draait, of tijdens het wachten op het vrijkomen van een losplaats. De emissie kan op basis van de volgende formule worden berekend:

Formule: $EF = EF_{stationair} * Tijd_{stationair}$

In bijlage 1 van de Instructie gegevens invoer Aerijs-calculator worden de emissiefactoren voor NH₃ en NO_x voor stationair draaiende motoren weergegeven. De volgende tabel geeft de ammoniakemissie en de NO_x-emissie voor de stationair draaiende motoren weer.

Tabel 4: Emissies stationair draaiende motoren

Beschrijving werktuig	Draaiuren	EF-stationair NH ₃ (g/uur) ¹⁾	EF_stationair NO _x (g/uur) ¹⁾	EF-stationair NH ₃ totaal (kg)	EF_stationair NO _x totaal (kg)
Stationair draaiende motor (zwaar wegverkeer)	972.4	0.8976	92.4864	0.873	89.934

*Gegevens 2022

*Gemiddeld draait er dagelijks ongeveer 3 uur een motor van een vrachtwagen stationair. De gehele locatie is hiervoor als oppervlaktebron ingevoerd.