



ekwadraat

ARCHITECTS OF
THE SUSTAINABLE CHAIN

Bio LNG ECL

**Toelichting aanvraag
omgevingsvergunning**





Bio LNG ECL

Toelichting aanvraag omgevingsvergunning

Opdrachtgever

Bio LNG ECL



Uitvoering

Ekwadraat BV
Ynduksjewei 4
8914 CA Leeuwarden
info@ekwadraat.com

Colofon

Contactpersoon: 

Auteurs: 

Versie: 001

Status: definitief

Datum: 12 maart 2021

Projectnummer: 102121



Inhoudsopgave

Inleiding	4
Organisatorische opzet.....	5
1 Uitgangssituatie BioLNG ECL	6
2 Aanvraag.....	8
2.1 Aangevraagde onderdelen	8
2.1.1 Bouwen van bouwwerken en gebouwen	8
2.1.2 Erf- of perceelsafdeling plaatsen.....	8
2.1.3 Uitrit aanleggen of veranderen	8
2.1.4 Water	8
2.1.5 Inrichting of mijnbouwwerk oprichten (milieu)	8
3 Bedrijfsproces	9
3.1 Invoer grondstoffen en vergistingsproces.....	9
3.1.1 Beheersing van proces.....	10
3.1 Digestaat opwaardeerinstallatie	12
3.1.1 Vacuum verdampinginstallatie voor dunne digestaat fractie	12
3.2 Gasbehandeling	18
3.2.1 Biogas opwaardeerinstallatie	18
3.2.2 Regeneratie processen	20
3.2.3 LNG vervloeiing.....	20
4 Capaciteit van de inrichting	23
4.1 Bouwwerken en installaties	23
4.1.1 Installaties.....	24
4.1.2 Intern warmtenet	24
4.1.3 Luchtwassers	24
4.2 Grond-, tussen-, hulp- en eindstoffen	25
5 Milieueffecten	26
5.1 Emissies	26
5.1.1 Geluid.....	26
5.1.2 Geur	26
5.1.3 Luchtkwaliteit	27
5.2 Overige punten.....	28
5.2.1 Brzo.....	28
5.2.2 Externe veiligheid	28
5.2.3 Verkeer	29
5.2.4 Water	30
5.2.5 Opslag hulp- gevaarlijke en afvalstoffen	31
5.2.6 Bodem.....	31



Inleiding

Aanleiding en Doelstelling

Bio LNG ECL B.V. te Leeuwarden (hierna: Bio LNG ECL) heeft de ambitie een vergistingsinstallatie te bouwen. Deze installatie produceert van mest en van biograndstoffen via een vergistingsproces, biogas. Het biogas wordt vervolgens opgewaardeerd naar biomethaan door het koolstofdioxide (hierna CO₂) te scheiden van het biogas.

Met het biomethaan kunnen twee gasvormen worden gemaakt:

- Door het biomethaan te vervloeien is het LBG (Liquefied Bio Gas); in het Nederlands ook wel vloeibaar biogas genoemd. Dit is vergelijkbaar met LNG (Liquefied Natural Gas, vloeibaar aardgas). In dit project wordt het aangeduid als BioLNG, afkomstig van biogas, maar dezelfde eigenschappen en samenstelling als LNG. BioLNG wordt ingezet als duurzame brandstof in de transportsector.
- Door biomethaan op een juiste samenstelling en kwaliteit te brengen, wordt groen gas geproduceerd. Dit wordt via het openbare gasnetwerk geleverd aan bedrijven en huishoudens.

Beide vormen van productie en uitvoer zullen voorkomen en worden aangevraagd. De vrijgekomen CO₂ uit het biogas zal worden opgevangen, vervloeid en opgeslagen en door vrachtwagens worden afgevoerd naar derden.

Het digestaat uit het vergistingsproces wordt opgewaardeerd naar drie verschillende bemestingsstoffen ter vervanging van kunstmeststoffen, zie Figuur 2 en Bijlage 10.



Organisatorische opzet

In opdracht van:

Bedrijf: Bio LNG ECL BV
Contactpersoon: [REDACTED] [REDACTED]
Bezoekadres: Ynduksjeweï 4
Postcode en plaats: 8914 CA Leeuwarden
Telefoonnummer: 088-400 [REDACTED]
Email adres: [REDACTED]@d4.nl

Uitgevoerd door:

Bedrijf: Ekwadraat BV
Contactpersoon: [REDACTED] [REDACTED]
Postadres: Postbus 827
Postcode en plaats: 8901 BP Leeuwarden
Bezoekadres: Ynduksjeweï 4
Postcode en plaats: 8914 CA Leeuwarden
Telefoonnummer: 088 4000 500
Internetadres: www.ekwadraat.com
Email adres: [REDACTED]@ekwadraat.com / info@ekwadraat.com



Visualisatie 1, ter illustratie



1 Uitgangssituatie BioLNG ECL

Gegevens aanvrager:

Naam aanvrager Bio LNG ECL BV
Adres aanvrager Ynduksjewei 4
8914 CA Leeuwarden
Contactpersoon [REDACTED] J
088-400 [REDACTED] J
[REDACTED] J @D4@.nl

Gegevens inrichting:

Naam: Bio LNG ECL BV
Adres inrichting: Sinnewei (ong)
8914 CA Leeuwarden

Aard van de inrichting: Een installatie wat uit mest en biogronstoffen, via een vergistingsproces, biogas produceert. Het biogas wordt opgewaardeerd naar BioLNG en groen gas, door middel van scheiding van het koolstofdioxide (CO₂) van het biogas.

Categorie vlgs. Bor bijl. 1, onderdeel C: categorieën: 1.1, 2.1, 4.1, 6.1, 7.1, 7.4, 7.5, 27.1 en 28.4 c1
Indeling RIE: categorie 5.3, lid b onder i
Besluit MER: categorie D18.1 en D34.4, zie ook besluit van 1 maart aanmeldnotitie Mer beoordeling, opgenomen als Bijlage Mer
Richtlijn Brzo Overschrijding van de lage drempel bij Deel 1 onder P2 en Deel 2 onder 18.

Het betreft een inrichting wat valt onder het bevoegd gezag van de Provincie Friesland

Kadastrale aanduiding:

De inrichting is gesitueerd op het volgende kadastrale perceel:
Kadastrale gemeente: Leeuwarden
Sectie en nummer: P – 246 en P - 249
Zie ook Figuur 1



Figuur 1 Kadastrale aanduiding, bron KadastraleKaart.com



Visualisatie 2, ter illustratie



2 Aanvraag

2.1 Aangevraagde onderdelen

2.1.1 Bouwen van bouwwerken en gebouwen

De installatie bestaat uit diverse gebouwen en bouwwerken. Zie bijbehorende toelichting en tekeningen.

2.1.2 Erf- of perceelsafscheiding plaatsen

Aan de voor- en achterzijde van de installatie wordt een hekwerk geplaatst. Zie bijbehorende tekeningen.

2.1.3 Uitrit aanleggen of veranderen

Aan de voorzijde is een in- en uitrit gesitueerd. Aan de achterzijde is een nood in- en uitgang. Deze is ook geschikt voor de brandweer.

2.1.4 Water

Er wordt vanuit de inrichting proceswater geloosd op het naast gelegen oppervlaktewater, te weten Van Harinxmakanaal. Zie bij behorende bijlagen.

2.1.5 Inrichting of mijnbouwwerk oprichten (milieu)

Voor de inrichting wordt een omgevingsvergunning gevraagd voor het inwerking hebben van een vergistingsinstallatie. Er zal maximaal 200.000 ton aan biomassa (circa 80% mest en 20% co-producten) per jaar verwerkt worden tot biogas. Daarnaast zal een gedeelte van het digestaat weer teruggevoerd worden in de vergistingsinstallatie. Ook wordt (hemel/proces) water toegevoegd om het product goed te kunnen verpompen. Hierdoor wordt er meer biomassa verpompt en uiteindelijk meer biomassa verwerkt (door de toevoeging van water) dan wordt ingevoerd (max. 200.000 ton/jaar). Bij het vergistingsproces ontstaat biogas en digestaat. Het biogas wordt omgezet naar Bio LNG of groen gas, bij beide processen komt ook koolstofdioxide (CO₂) vrij. Dit wordt opgevangen, vervloeit, opgeslagen en uitgevoerd naar derden. De installatie is continue in bedrijf. Alle veiligheidsbladen zijn opgenomen in Bijlage 11.

Een tekening van de inrichting is opgenomen in Bijlage 1, incl. riolering- en leidingwerktekeningen.

In de onderstaande toelichting is een uitgebreidere omschrijving gegeven over het vergistingsproces (zie 3.1), digestaat opwaarderingsproces (zie 3.1) en het gasopwaarderingsproces (zie 3.2).

Een toelichting op het bestemmingsplan is opgenomen in Bijlage 21.



3 Bedrijfsproces

3.1 Invoer grondstoffen en vergistingsproces

Alle meststoffen en co-producten worden aangeleverd op afspraak via een vaste leverancier waarmee een contract gesloten, zie ook Bijlage 15 voor het Acceptatiebeleid en de administratieve organisatie. De vaste meststoffen en vaste co-producten worden opgeslagen in de diverse compartimenten in de opslaghallen. Via een wiellader worden twee keer per dag vaste meststoffen en vaste co-producten aan het inpandige doseersysteem geleverd. Het doseersysteem doseert de vaste stoffen naar de substraatpomp waar deze met het vloeibare recirculaat worden gemengd om ze te leveren aan de hydrolysetank en vervolgens aan de vergistingstanks. Het doseersysteem heeft een geïnstalleerde belasting van ca. 23 kW el. en is geschikt om verschillende soorten vaste co-producten en vaste mest te doseren. De vloeibare co-producten zoals glycerine, plantaardige vetten/oliën en dunne mest worden rechtstreeks, via een ondergrondse leiding uit de opslagtanks, in de hydrolysetanks gepompt. Alle toe- en afvoerleidingen (incl. biogas) liggen ondergronds in een betonnen leidingschacht. Deze schacht is benaderbaar door afneembare betonplaten. In deze schacht zijn meerdere lekdetectie sensoren geplaatst.

De biogasinstallatie is verdeeld in twee vergistingslijnen. Elke vergistingslijn bestaat uit twee doseersystemen van ca. 100 m³ per stuk, één pompruimte, één hydrolysetank, twee greensteps, twee vergisters en één navergister. Het vergistingsproces vindt anaeroob plaats in de temperatuur gecontroleerde hydrolysetank en vergistingstanks, zonder toegang tot omgevingslucht (gasdicht). In de toevoerleiding naar de vergister wordt vanuit de Greenstep een enzymenpreparaat toegevoegd aan het substraat. Door deze enzymenpreparaat worden de organische delen in het substraat beter afgebroken waardoor er meer biogas uit de substraten wordt geproduceerd. Zie ook Bijlage 9 voor een uitgebreidere toelichting van de Greenstep. De temperatuur in de vergistingstanks wordt gereguleerd op zo'n 38-40 °C onder mesofiele condities. De organische ingrediënten in het vergistingssubstraat worden door micro-organismen omgezet in biogas. De hydrolysetank heeft een gasdicht foliedak. De hydrolysetank is met behulp van de gasleidingen eenzijdig verbonden met de vergistingstanks, waardoor geen biogas in de hydrolysetank kan worden opgeslagen. De vergistingstanks bestaan uit gasdichte dubbelmembraan daken en zijn aangesloten op het gassysteem van de biogasinstallatie. Elk gasmembraan heeft een variabele gasopslag van ca. 2.000 m³, wat resulteert in een totaal volume van 14.000 m³ in het totale biogasinstallatiesysteem. De extra gasopslagcapaciteit maakt het mogelijk om de gas opwaarderingsinstallatie continue te laten draaien. In geval van gepland onderhoud van de vergistinginstallatie kan er vooraf extra biogas aan de opwaarderingsinstallatie worden geleverd. Zo kan in geval van onderhoud of storing in de biogas opwaarderingsinstallatie tijdelijk additioneel biogas worden opgeslagen. Alleen als er geen opslagmogelijkheid meer is en als het biogas niet als groengas aan het gasnet geleverd kan worden, dan zal het biogas worden afgefakkeld, zie ook flow diagram in Bijlage 10 en de massabalans opgenomen in Figuur 2.

Elke vergistingstank is uitgerust met homogenisatie componenten zoals dompelmixers en lange schachtmixers voor het regelmatig roeren van het substraat. Lange asmixers zijn geïnstalleerd aan de zijkant



van de tank, de elektromotor bevindt zich buiten, wat zorgt voor eenvoudig onderhoud. Elke lange schachtmixer heeft een anticorrosief stalen platform. De mixers roeren in verschillende richtingen in een specifiek bereik. Ze zorgen voor de meest optimale prestatie en perfecte homogenisatie in de korte operationele tijd waardoor er minder bezinking plaatsvindt. De mixers zijn met overcapaciteit uitgevoerd, zodat in geval van falen van een mixer het mengen in de vergister nog steeds mogelijk is. De mixers zijn ook gecertificeerd voor Atex zone II en hebben een extra bescherming tegen corrosie.

De dompelmixers worden geïnstalleerd aan de binnenkant van de tanks. De dompelmixers werken op verschillende hoogtes en in verschillende richtingen in een specifiek bereik.

Het geproduceerde biogas wordt opgeslagen in de geïntegreerde gasopslag door dubbelmembraan daken met over-/onderdruk, beschermingskleppen op de vergistingstanks, na-vergistingstanks en digestaat opslag. Vanaf daar stroomt het ruwe biogas van de tanks naar de biogasleidingen om verder te worden geleverd aan de gas opwaardeerinstallatie en na zuivering aan de LNG-vervloeingsinstallatie. Ook kan het gas na de zuivering worden klaargemaakt als groen gas waarna het op het openbare gasnetwerk kan worden geleverd. Deze levering verloopt via een controle unit die het gas controleert of het voldoet aan de aardgas normen zoals deze in Nederland worden gehanteerd. Als het gas wordt afgekeurd wordt het teruggeleid naar het beginstadium van de gas opwaardeerinstallatie. Deze bypass wordt ook gemonitord. De teruggewonnen CO₂ van de biogas opwaardeerinstallatie wordt gezuiverd, vervloeid en opgeslagen.

De substraatmix wordt tussen de tanks verpompt met behulp van een pompsysteem in een gesloten leidingsysteem. De pompen worden aangedreven door vaste elektromotoren. Alle pijpleidingen die boven de grond lopen zijn van roestvrij staal. De ondergrondse pijpleidingen zijn van HDPE materiaal en wanneer noodzakelijk geïsoleerd. Alle pijpleidingen, waaronder ondergrondse pijpleidingen, kunnen vanaf bovengronds worden geïnspecteerd en schoongemaakt. Alle voedingspompen, gevoelige sensoren en mechanische componenten zijn beschermd tegen alle weersomstandigheden.

3.1.1 Beheersing van proces

Om alle mechanische componenten zoals sensoren en hoofdverbruikers van de installatie te bedienen, wordt ter plaatse een centrale regel- en stroomvoorziening geïnstalleerd. Alle essentiële systeemgegevens worden gecontroleerd, zoals het automatisch voeren van het invoermateriaal, het vulniveau van de tanks, de temperatuurregeling in de tanks en de detectie van gaskwantiteit en -kwaliteit. De biogascomponenten zijn uitgerust met de juiste sensoren om een veilig en stabiel biogasproces te garanderen. De parameters worden gevisualiseerd in het controlecentrum (OU 00 3.1), dat zich in het entreegebouw bevindt om de controle van de biogasinstallatie door de exploitanten te waarborgen en onmiddellijk te reageren op storingen en noodsituaties.

Alle parameters zoals o.a. bedrijfsuren, gaskwantiteit en gaskwaliteit worden gecontroleerd en opgeslagen. In geval van nood zal het systeem de biogasbeheerder onmiddellijk informeren over de systeemstoring per sms en oproep. De biogasbeheerder heeft zowel in het controlecentrum (OU 00 3.1), in de technische ruimte (OU 00 3.2) als op afstand inzicht in het gehele systeem. Als de gaszuiveringsinstallatie om welke reden dan



ook het opgewekte biogas niet kan opwaarderen, dan kan het biogas worden gebufferd in de geïntegreerde gasopslag van de biogasinstallatie. Na een langere storing kan het biogas worden verbrand met behulp van een fakkel die in het gassysteem is geïmplementeerd en automatisch wordt gecontroleerd. Als de LNG-vervloeiing installatie uitvalt, kan het verwerkte biomethaan volledig worden weggezet als groen gas in het bestaande gasnetwerk. Het is mogelijk om in totaal 6 tot 8 uur biogasproductie terug te leiden in de vergistingslijn, zodat de verliezen worden geminimaliseerd.

Massabalans

Energiecampus Leeuwarden

12-3-2021

Input		
Grondstofvoorraad	Input per jaar [t/j]	Input per dag [t/d]
Mest van vleeskuikens	20.000	54,8
Varkensmest	25.000	68,5
Koelstmest	100.000	274,0
Glycerine	2.000	5,5
Netzuren/Olien	4.000	11,0
WLOM	4.000	11,0
Olijvenmargarine (cake)	15.000	41,1
Graankorrels	5.000	13,7
Diervoeder	2.500	6,8
Water (Regen)	7.796	21,4
Recirculeren	150.000	411,0

Inputmengsel		
	Input per jaar [t/j]	Input per dag [t/d]
Som	335.296	918,6

Vergistingsparameter		
	Hoeveelheid	Eenheid
Vergistingscapaciteit	29.123	m ³
Vergister belasting	3,74	kg oTS/m ³ *d
(Hydraulische) Verbijtstijd	45	d

Output Digestaat			
	Input per jaar [t/j]	Input per dag [t/d]	DS-gehalte [%]
Digestaat	310.806	851,5	7,9%

Output Scheiding - Decanter			
	Input per jaar [t/j]	Input per dag [t/d]	DS-gehalte [%]
Vloeibare fractie	275.429	754,6	3,0%
Droge fractie	35.377	96,9	25,00%

Digestaatbehandeling			
	Input per jaar [t/j]	Input per dag [t/d]	DS-gehalte [%]
Input Verdampingsunit			
Vloeibare fractie uit decanter	125.429	343,6	3 %
Output Verdampingsunit			
Output Concentraat 12,0 %	12.500	34,2	12 %
Output Concentraat 25,0 %	9.051	24,8	25 %
Output Condensaat	103.499	283,5	0 %
Input droger			
Input van verdampingsunit	9.051	24,8	25 %
Input vaste fractie uit decanter	35.377	96,9	25 %
Output Droger			
Vast digestaat	12.972	35,5	86 %

Output Biogas		
	Hoeveelheid	Eenheid
Biogas	2.698	m ³ /h
	22.453.950	m ³ /j
Methaangehalte	58	%
Energieinhoud	130.457.919	kWh

BGPU- Methaan- en koolstofproductie		
	Hoeveelheid	Eenheid
Methaangehalte	58	%
Methaanconcentratie	99	%
Biogasverbruik	2.698	m ³ /h
	22.453.950	m ³ /j
Gebruiksuren	8.322	h
Biomethaanproductie	1.589	m ³ /h
	13.219.873	m ³ /j
Koolstofdioxide productie	1,8	t/h
	14.564	t/j

LNG-vervloeiingsinstallatie		
	Hoeveelheid	Eenheid
Input Biomethaan	1.589	m ³ /h
Output LNG	25	t/d

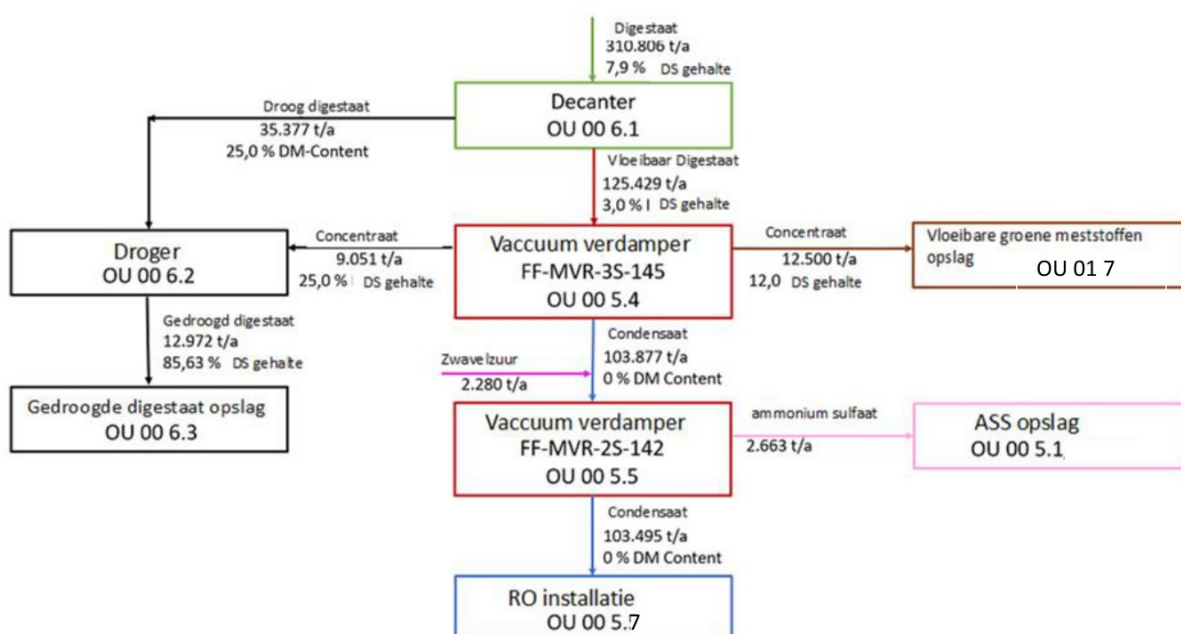
Figuur 2 Massa balans



3.1 Digestaat opwaardeerinstallatie

Vanuit de navergisters wordt het digestaat (met een droge stof van 8%) gescheiden in een dikke en een dunne fractie door een decanter, zie Figuur 3. Vervolgens worden deze fracties verder bewerkt in de digestaat opwaardeerinstallatie. Vanuit de digestaat opwaardeerinstallatie worden drie verschillende digestaat/kunstmest vervangende meststromen geproduceerd door twee verschillende installaties:

1. Vacuüm verdampingsinstallatie voor de dunne digestaat fractie
2. Drooginstallatie voor de dikke fractie digestaat



Figuur 3 Digestaat behandelingsproces

3.1.1 Vacuüm verdampingsinstallatie voor dunne digestaat fractie

De vacuüm verdampingsinstallatie scheidt de dunne fractie digestaat in een schone water stroom die verder wordt behandeld in de omgekeerde osmose installatie (00 5.7) en in twee kunstmest vervangende meststromen, ammoniumsulfaat (ASS) en concentraat met minerale meststoffen. De vacuüm verdampingsinstallatie wordt geleverd door Epcon uit Trondheim, Noorwegen. Het systeem is gebaseerd op zuurmenging en verdamping om de stikstof en droge vaste stoffen te scheiden van het schone water, zie ook Figuur 4. De installatie bestaat uit twee vacuüm verdampingseenheden.

Eerste stap

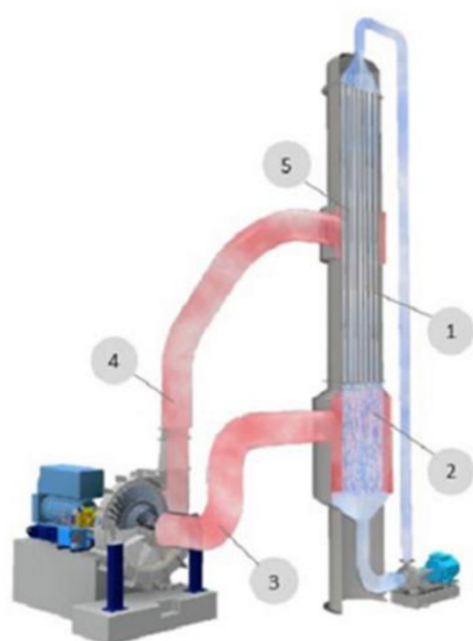
De dunne fractie uit de scheider (decanter) wat circa 0,5-3% droge stof bevat, wordt in de voedingstank van de verdampingsinstallatie gepompt waar zuur (H_2SO_4) wordt toegevoegd om de pH-waarde te verlagen tot 5 à 6. In de eerste fase van de behandeling (vacuüm verdamping) van de dunne digestaat fractie zal de vluchtige stikstof uit de dampfase worden gebonden middels zwavelzuur. De dunne digestaat fractie wordt naar de drietraps MDR (mechanische damp recompressie) verdamper geleid waardoor de vaste stoffen worden



gescheiden van het schone water (condensaat). Het concentraat (vaste stoffen gedeelte) wordt geconcentreerd tot een stroperige vloeistof die de NPK-voedingsstoffen bevat. De verdamper is een 3-traps vallende filmverdampner ('Falling film evaporator'). Bij een vallende filmverdampner wordt de te verdampen vloeistof naar de bovenzijde van een, als verticale buizen geconstrueerd, verwarmd oppervlak geleid. De vloeistof wordt goed verdeeld en valt als een film in de verwarmde buizen. Doordat externe energie wordt toegevoerd vanaf de buitenkant van de buizen verdampt een kookproces het water in de film. Hierdoor neemt de concentratie van droge vaste stoffen in het concentraat toe. De elementen die niet verdampen blijven achter in het concentraat. Het concentraat met de droge stof en stikstof wordt op de bodem onder de verwarmde oppervlakken verzameld voordat het uit de installatie wordt gepompt. De damp uit de eerste vacuüm verdampingseenheid wordt naar een Mechanische Damp Recompressie (MDR)-ventilator geleid, waar het wordt gecomprimeerd tot een hogere temperatuur en druk. De opnieuw samengeperste stoom wordt gebruikt als warmtebron voor het verdampingsproces en zal condenseren aan de buitenkant van de verticale buizen. Het condensaat wordt naar de tweede vacuüm verdampingseenheid geleid.

Tweede stap

Het werkingsprincipe van de tweede vacuüm verdampingseenheid is gelijk aan de eerste vacuüm verdampingseenheid. Hier wordt echter het condensaat waarin de stikstof is gebonden door zwavelzuur van gescheiden in schoon water condensaat en in een concentraat met een hoog stikstofgehalte. De stikstof wordt als ammoniumsulfaat van het schone water gescheiden.



1. De vloeistof verdampt in de buizen
2. De vloeistof wordt gescheiden van de damp om een schoon condensaat te geven
3. De damp gaat bij 80 °C naar de MDR-ventilator
4. De MDR-ventilator comprimeert de damp tot hogere druk en temperatuur (86 °C, sat)
5. Doordat de damp van 86 °C door warmte wordt uitgewisseld met de verdampende vloeistof condenseert het tot een schoon condensaat.

Figuur 4 Evaporator

Inerte gassen en niet-condenseerbare stoffen worden verwijderd door een vacuümpomp. Deze gassen zijn doorgaans ammoniak, H_2S , CO_2 en dergelijke waarna het vervolgens naar de chemische luchtwasser wordt geleid.



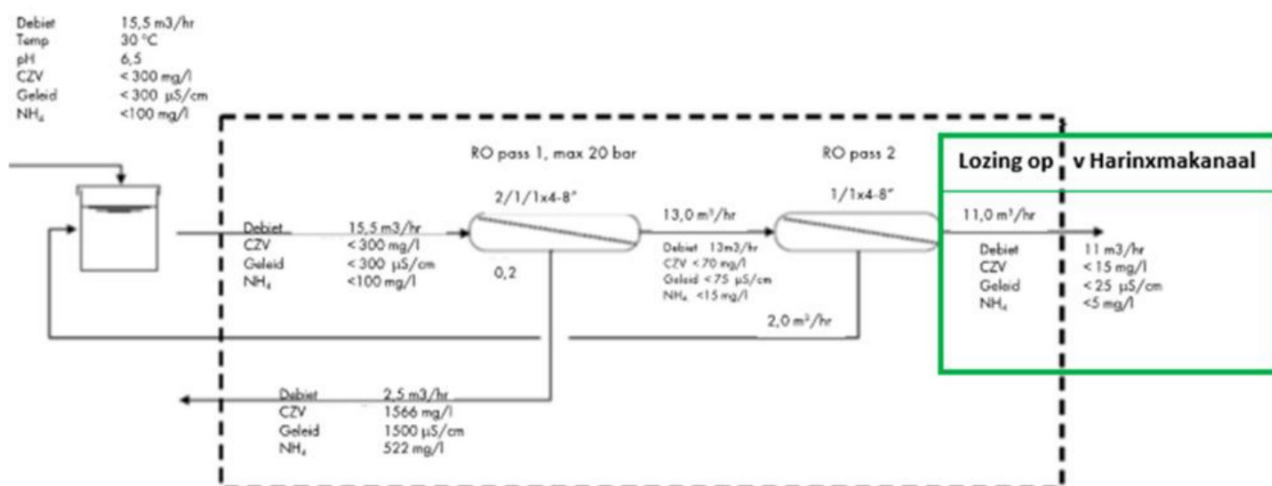
Het gehalte aan droge stof van het concentraat kan worden afgestemd met de viscositeitstransmitter. Dit wordt gedaan om de samenstelling van en hoeveelheid concentraat aan te laten sluiten bij de vraag naar concentraat uit de landbouwsector. Daarnaast kan het concentraat worden gemengd met de dikke fractie digestaat van de decanter en aan het droogstelsel worden gevoerd (zie ook 3.1.2).

Het concentraat wordt gehygiëniseerd. De vloeistof in de verdamper blijft 80°C. De gemiddelde verblijftijd van het concentraat in de verdamper is 1 uur en 16 minuten. Als extra veiligheid kunnen twee geïsoleerde tanks voor concentraat op de concentraatlijn worden geïnstalleerd om een absolute verblijftijd van 1 uur extra te garanderen. De ene tank wordt gevuld terwijl de andere wordt gebruikt om de verblijftijd te verkrijgen.

Tijdens periodes waarin de voeding schuimvorming in de verdamper veroorzaakt, is er een automatisch systeem dat antischuimmiddel (Struktol SB2080, zie ook Bijlage 11) toevoegt aan de verdamper.

Condensaats

Het condensaat wordt verder behandeld in twee in omgekeerde osmose (RO) installatie die bestaat uit in serie geschakelde RO-eenheden. Als inputstroom in de omgekeerde osmose installaties wordt gerekend met de door de leveranciers gegarandeerde waarden uit de vacuümverdamperinstallatie en niet met verwachte lagere technische streefwaarden, zie ook Figuur 5.



Figuur 5 processchema omgekeerde osmose

Het condensaat wordt samen met het waswater van de CO₂ wasser (zie 3.2.4) verzameld in een condensaat tank (00 5.2).

Omgekeerde osmose (RO) installatie

Vanuit de condensaat tank wordt zo'n 15,5 m³ condensaat per uur naar RO installatie geleid (00 5.7), welke staat opgesteld in hal 00 5. De omgekeerde osmose installatie bestaat uit een doseereenheid voor pH-



aanpassing, RO eenheid 1, RO eenheid 2 en test faciliteiten. Het concentraat uit RO eenheid 2 wordt naar de drooginstallatie dikke fractie digestaat (00 6.2) geleid.

Vanuit de condensaat tank wordt het condensaat naar de doseereenheid voor pH-aanpassing geleid. Hier wordt de pH-waarde gemeten en indien noodzakelijk wordt aangepast. Het condensaat wordt vervolgens naar de RO eenheid 1 geleid, waar het condensaat door een hoge druk pomp op maximaal 15 bar door de RO-membranen wordt geleid. In de RO-membranen worden zowel ionen als organische moleculen uit het condensaat verwijderd. Hier wordt ook het debiet, de pH en de geleidbaarheid van het uitgaande permeaat continue gemeten en gemonitord. Circa 2,5 m³ per uur concentraat uit de RO eenheid 1 wordt bij het concentraat uit de vacuüm verdampingsinstallatie gevoegd.

Het permeaat wordt naar RO eenheid 2 geleid, waar het tevens op maximaal 15 bar door de RO-membranen wordt geleid. In de RO-membranen worden zowel ionen als organische moleculen uit het condensaat verwijderd. Hier wordt ook het debiet, de pH en de geleidbaarheid van het uitgaande permeaat continue gemeten en gemonitord. Het concentraat uit de RO eenheid 2 wordt naar de drooginstallatie dikke fractie digestaat (00 6.3) geleid. Het permeaat wordt als schoon water naar de CO₂ wasser of naar de uitstroomvoorziening geleid. Voor de uitstroomvoorziening is een controle unit waarbij de debiet continue wordt gemeten daarnaast worden de periodieke metingen daar uitgevoerd. Vervolgens wordt er zuurstof toegevoegd aan het losbare water, door het over rotsen/stenen heen te laten lopen, waarna het wordt geloosd op het Van Harinxmakanaal. Indien na de RO eenheid 2, de geleidbaarheid en pH waarde boven de gekalibreerde richtwaarden komen, dan zal het permeaat worden terug geleid (grecirculeerd) naar de condensaat opslag (00 5.2) en wordt de uitvoerleiding naar de uitstroomvoorziening op het oppervlaktewater afgesloten.

Om de verwijdering van ammonia te verhogen is het mogelijk om voor RO eenheid 1 een kleine hoeveelheid zwavelzuur te doseren. Naast zwavelzuur kan er optioneel een antiscalant worden gedoseerd om vervuiling van het systeem tegen te gaan. Anti-scalant wordt dan in een lage concentratie (2-3 mg/l) gedoseerd. De werking van de antiscalant is erop gebaseerd dat deze adsorbeert aan de kiemkristallen die zich in het RO concentraat vormen, deze kiemkristallen worden door de RO installatie tegengehouden. Een klein deel van de antiscalant bevindt zich mogelijk als vrije moleculen in het condensaat. Deze worden echter ook door de RO eenheid 1 tegengehouden. Daarnaast zal bij de tweede RO eenheid geen anti-scalant worden toegevoegd, omdat alle calcium en magnesium reeds in de eerste installatie is verwijderd. De tweede RO eenheid vormt dus een extra barrière voor de antiscalant. Er zal dus geen anti-scalant in het permeaat worden teruggevonden. Actief kool wordt gebruikt om evt. geur uit het schone water te verwijderen.

Start-stop van de installatie

De geleidbaarheid, pH en debiet van het condensaat uit de vacuüm verdampingsinstallatie, eerste RO eenheid en de tweede RO eenheid, zal continue worden gemeten om de kwaliteit van het losbare water te borgen. Indien de geleidbaarheid boven een streefwaarde komt en het permeaat dus onvoldoende gezuiverd is, dan zal het permeaat worden grecirculeerd naar de condensaat opslagtank. De lozing van schoon water wordt per direct gestopt. Op basis van de waterkwaliteitsanalyses die tijdens de opstart worden gedaan zal



deze waarde worden aangepast zodat de lozingsnormen kunnen worden gegarandeerd. Indien de recirculatie van permeaat resulteert in een volle opslagbuffer, dan wordt de gehele RO installatie stilgezet en wordt het concentraat als recirculaat teruggeleid naar de vergistingstanks. Condensaat kan altijd worden afgetapt en per vrachtwagen worden afgevoerd.

Na de geleidbaarheidsmeters zit een continue debietmeting en een monsternameteek op de inrichting, alwaar maandelijks de vergunde lozingsparameters worden gecontroleerd door middel van een steekmonster, zie ook Tabel 1.

BioLNG ECL houdt zich aan de volgende lozingseisen:

Haalbare lozingseisen BioLNG Energiecampus Leeuwarden			
Parameter	Unit	Technisch haalbare streefwaarden	Maximaal gegarandeerde waarden
Totaal Fosfor	mg P/l	0,01	< 0,03
Totaal Stikstof	mg N/l	2,0	< 5,0
Ammonium	mg N/l	2,0	< 5,0
Cu Koper	µg/l	3,0	< 6,0
Zn Zink	µg/l	50,0	< 100,0
Parameter	Unit	Technisch haalbare streefwaarden	Maximaal gegarandeerde waarden
Geleidbaarheid	µS/cm		< 25,0
BZV	mg/l		< 20,0
CZV	mg/l		< 20,0
Onopgeloste bestanddelen	mg/l	< 2,0	< 5,0
Kalium	mg/l		< 0,1
Natrium	mg/l		< 0,2
Chloride	mg/l		< 0,2
Sulfaat	mg/l		< 1,0
Escherichia coli's ¹	KVE / 100 ml	-	-
Enterococcus ¹	KVE / 100 ml	-	-
pH (op enig moment)	-	6,5 - 8,5	
T (op enig moment)	°C	<30	
O ₂ (na de uitstroom voorziening)	mg/l		> 5 mg/l

Tabel 1 haalbare lozingseisen Bio LNG ECL

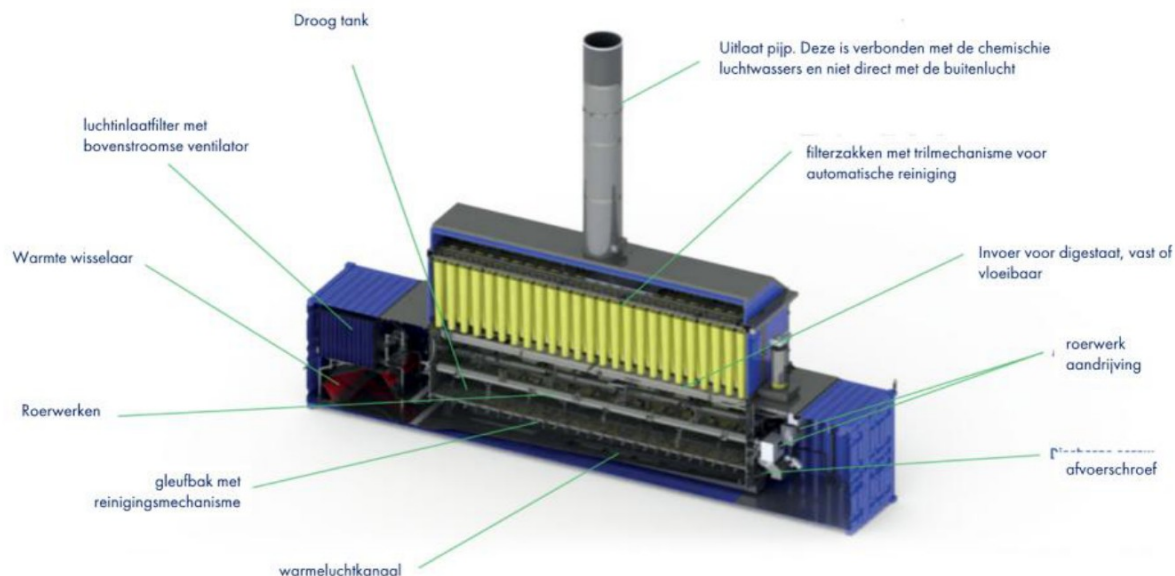
¹ Het condensaat uit de vacuüm verdampingsinstallatie is gekookt en gecondenseerd in de vacuüm verdampingsinstallatie, waardoor geen bacteriën in het condensaat aanwezig zullen zijn. Deze waarden zullen maandelijks gemeten worden in de genomen monsters.

Er wordt 105.000 m³ schoon water per jaar geloosd met een gemiddelde van 11 m³ per uur en een maximum van 20 m³ per uur. Het schone water zal via een uitstroomvoorziening worden teruggebracht in het Van Harinxmakanaal, zodat het zuurstofgehalte in het schone water wordt opgehoogd.



3.1.2 Drooginstallatie dikke fractie digestaat

De dikke fractie digestaat van de decanter (ca. 25% DM) en het concentraat (zie 3.1.1) uit de vacuüm verdampingseenheid (ca. 23,5% DM) worden gemengd en aan het droogstelsel gevoerd, zie Figuur 6. Het droogstelsel bestaat uit zes in serie geschakelde drooginstallaties. De integrale weegschaal onder de droogtank en een vulsensor bewaken het vulniveau in de droger.



Figuur 6 Drooginstallatie

Twee horizontale mixers werken in de droogtank, draaien langzaam tegen de klok in (2-4 omwentelingen per minuut) en mengen het materiaal continue terwijl het wordt gedroogd. Verse buitenlucht wordt aangezogen door de toevoerluchtventilator en vervolgens door de warmtewisselaar geleid.

Het interne warmtenet voedt de warmtewisselaar met heet water. De aldus verwarmde lucht wordt door het luchtkanaal en door de sleufbak (zie Figuur 3) in het te drogen materiaal geblazen. Deze sleuflade aan de onderkant van de droogtank is voorzien van een automatisch reinigingsmechanisme. De sleufbak garandeert een lage weerstand van de drooglucht in het te drogen materiaal. Door het te drogen materiaal continu te mengen, kan de drooglucht zachtjes door het materiaal stromen en heeft het tegelijkertijd contact met een groot oppervlak dat vocht effectief verdampt naar de drogende lucht. Het maximale volume in de droogtank wordt bereikt wanneer het vulniveau de roerschachten bereikt. Zodra dit maximale vulniveau is bereikt en het gedroogde materiaal de vooraf ingestelde drooggraad heeft bereikt, wordt een derde van dit maximale vulniveau geloozd. Twee derde van het materiaal blijft als basisvolume in de droogtank. Kleine hoeveelheden vers materiaal, nog te drogen, worden geleidelijk toegevoegd aan dit gedroogde basisvolume van materiaal. Het vulniveau stijgt dus weer tot het maximale vulniveau. Constant mengen met de toevoeging van vers te drogen materiaal produceert een homogene massa die niet blijft plakken. Het droogproces is dus continu, terwijl afvoer van de dikke fractie gedroogd digestaat batchgewijs plaatsvindt.

Het gedroogde digestaat met 70-95% DS wordt opgeslagen in de digestaat droogopslag. De opslag



capaciteit bedraagt ongeveer 42 dagen van de volledige productiecapaciteit. Er zal wekelijks gedroogd digestaat worden afgevoerd. De afvoer van droog digestaat vindt plaats door het inpandig laden van een vrachtwagen.

De uitgaande lucht uit de drooginstallatie wordt continu gereinigd door middel van een stoffiltersysteem dat op de droogtank is gemonteerd. Het stof en de geuren die eraan verbonden zijn blijven "hangen" op de filterslangen en vormen zogenaamde filtercake. Deze filtercake groeit tijdens het droogproces, waardoor de luchtweerstand toeneemt en de tegendruk in de droogtank wordt verhoogd. Automatische filterreiniging wordt geactiveerd zodra deze tegendruk een bepaalde drempel bereikt. Dit houdt in dat de prestaties van de ventilator kort worden verlaagd en de filterslangen worden gereinigd door vibratie. De filtercake valt dan terug in de droogtank en wordt hier gemengd met het materiaal dat nog vochtig is. De uitlaatlucht die door de filterslangen wordt geschrobd en met water wordt beladen, wordt gebracht in de chemische luchtwasser (zie 4.1.3 en Bijlage 18 voor meer toelichting), waar luchtzuivering plaatsvindt om de uitstoot van o.a. ammoniak te verminderen.

3.2 Gasbehandeling

Het geproduceerde biogas wordt opgeslagen in de geïntegreerde gasopslag door dubbelmembraan daken met over-/onderdruk beschermingskleppen op de vergistingstanks, na-vergistingstanks en digestaat opslag. In totaal zijn dit 7 tanks met elk een opslagcapaciteit van 2.000 m³. Vanaf de tanks stroomt het ruwe biogas van de tanks naar de biogasleidingen om verder te worden geleverd aan de gas opwaardeerinstallatie en na zuivering (=biomethaan) in de LNG-vervloeingsinstallatie. Indien er geen behoefte is aan bioLNG of de vervloeingsinstallatie is in onderhoud, dan kan te alle tijden het biomethaan worden omgezet naar groen gas waarna het in het openbare gasnetwerk wordt ingevoerd. De teruggewonnen CO₂ van de biogas zuiveringsinstallatie wordt gezuiverd, vervloeid en opgeslagen.

3.2.1 Biogas opwaardeerinstallatie

Het ruwe biogas uit de vergistingsinstallatie wordt door een installatie van Puregas solutions opgewaardeerd tot biomethaan.

Inkomende biogas

Het ruwe biogas uit het vergistingsproces wordt via een biogascompressor op druk gebracht en passeert de inlaatklep van de gas opwaardeerinstallatie. Hier wordt op basis van het methaangehalte in het ruwe biogas bepaald hoeveel wasmiddel (CApure) wordt gebruikt in de gas opwaardeerinstallatie.

Vloeibaar condensaat wordt opgevangen in condensaatafscheiders om vervuiling van de CApure vloeistof in de absorptiekolom te voorkomen. De biogasfilters voorkomen dat deeltjes de absorptiekolom binnendringen en de CApure vloeistof verontreinigen.



H₂S adsorptie

Allereerst wordt H₂S uit het ruwe biogas verwijderd door het door een actief koolfilter te leiden. De adsorptie van H₂S vraagt om zuurstof in het actief koolfilter. Als een zuurstofmeter een te laag zuurstofgehalte in het biogas meet, dan wordt lucht in het proces toegevoegd.

CO₂-absorptie kolom 1

Vervolgens wordt in absorptie kolom 1 het biogas van onderaf in de waskolom in de wasscrubber geleid en van bovenaf wordt het CO₂ arme wasmiddel (CApure) ingebracht. Via pakingsmateriaal in de waskolom daalt het wasmiddel neer op het tegenstromende biogas. Op de bodem van de waskolom wordt het wasmiddel (inmiddels rijk gevuld met CO₂) opgevangen. Aan de bovenzijde verlaat het 'biogas' de kolom met circa 98% CH₄ en 2% CO₂. Het 'biogas' wordt in een compressor op 20 bar gebracht en naar CO₂-absorptie kolom 2 geleid. Het met CO₂ verrijkte CApure wasmiddel wordt naar de CO₂-stripper 1 geleid.

CO₂-stripper 1

Hier wordt het verrijkte CApure wasmiddel in de stripper kolom geïnjecteerd en vermengt het zich met de stoom die wordt geproduceerd door een warmtewisselaar. Door de warmte komt kooldioxide vrij uit de CApure vloeistof die naar de condensor wordt geleid. De condensor wordt gekoeld door het koelsysteem. De CO₂ wordt hier vandaan naar de CO₂ vervloeiingsinstallatie geleid. Het verarmde CApure wasmiddel wordt vanuit de bodem van de CO₂-stripper 1 terug naar de CO₂-absorptie kolommen geleid.

CO₂-absorptie kolom 2

Ook hier wordt van onderaf in de waskolom het 'biogas' in de wasscrubber geleid, van bovenaf wordt het CO₂ arme wasmiddel (CApure) ingebracht. Via pakingsmateriaal in de waskolom daalt het wasmiddel neer op het tegenstromende biogas. Op de bodem van de waskolom wordt het wasmiddel (inmiddels rijk gevuld met CO₂) opgevangen. Door het scheidingsproces is het wasmiddel verwarmd tot circa 60°C. Aan de bovenzijde verlaat het biomethaan met circa 99.9% CH₄ en < 50 ppm CO₂ de CO₂-absorptiekolom richting de biomethaan droger. Het CApure wasmiddel wordt hiervandaan teruggeleid naar CO₂-absorptie kolom 1.

CO₂-stripper 2

Ook hier wordt het verrijkte CApure wasmiddel in de stripper kolom geïnjecteerd en vermengt het zich met de stoom die wordt geproduceerd door een warmtewisselaar. Door de warmte komt kooldioxide vrij uit de CApure vloeistof die naar de condensor wordt geleid. De condensor wordt gekoeld door het koelsysteem. De CO₂ wordt hier vandaan naar de CO₂ vervloeiingsinstallatie geleid. Het verarmde CApure wasmiddel wordt vanuit de bodem van de CO₂-stripper 1 naar de CO₂-absorptie kolommen-1 en -2 geleid.

Drogen (en koelen) van het biomethaan

Voor het drogen van het biomethaan wordt het biomethaan eerst gekoeld naar 5°C met een oplossing van water en glycol uit een koelcircuit. Vervolgens wordt het biomethaan van onderaf door één van de twee identieke druk/droogvaten geleid. Het vat is gevuld met een droogmiddel.



Uitvoer van biomethaan

Het gedroogde biomethaan wordt door een biomethaanfilter, een koolstofdioxidemeter en een dauwpuntmeter geleid. Bij een te hoog dauwpunt of een te hoog koolstofdioxide gehalte wordt het biomethaan gerecirculeerd in de gas opwaardeerinstallatie. Het biomethaan wordt hier vandaan naar de vervloeiingsinstallatie geleid.

Via diverse warmtewisselaars in de gas opwaardeerinstallatie wordt de vrijkomende warmte teruggewonnen en ingezet op de juiste plek in de gas opwaardeerinstallatie.

3.2.2 Regeneratie processen

Wasmiddel

Het met CO₂ rijke wasmiddel heeft een temperatuur van 60°C wat wordt verwarmd naar 105°C. In de twee stripper kolommen wordt de hete CO₂ rijke wasmiddel geïnjecteerd in een kolom met stoom. Door warmte scheidt de CO₂ van het wasmiddel. Vervolgens wordt het wasmiddel weer gekoeld door een koelsysteem. Het CO₂ arme wasmiddel kan weer worden ingezet in waskolom 1 of 2. Het vrijgekomen CO₂ wordt naar het CO₂ vervloeiingsgedeelte geleid.

Droogvat

Altijd bevindt één van de twee droogvaten zich in een regeneratieproces. Hiervoor wordt gedroogd biomethaan gebruikt. Als eerste wordt de druk verlaagd in het droogvat en zal de stroom van boven naar beneden stromen. Een gedroogde gasstroom wordt door het droogvat geleid, de inkomend gedroogde gasstroom wordt geleidelijk verwarmd naar 170°C. Het regeneratiegas droogt het droogmiddel in het vat door hoge temperatuur en lage druk. Wanneer de ontwerptemperatuur bereikt is in het droogvat wordt de temperatuur afgebouwd door droog koud regeneratiegas toe te voegen totdat de werkteemperatuur van het droogvat is bereikt. Vervolgens wordt de druk weer verhoogd en is het droogvat klaar voor gebruik. Al het gebruikte biomethaan wordt weer teruggeleid naar het droogvat welke op dat moment in gebruik is, waardoor er geen verlies is van biomethaan. Via diverse warmtewisselaars in de biogas opwaardeerinstallatie wordt vrijkomende warmte herwonnen en ingezet op juiste plek in de gas opwaardeerinstallatie.

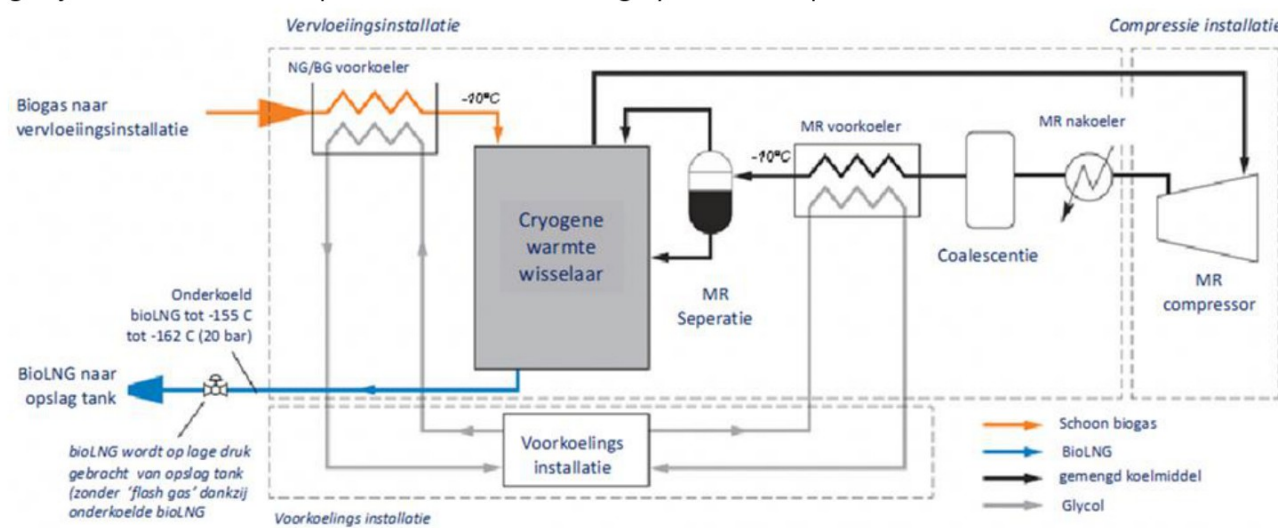
3.2.3 LNG vervloeiing

Het biomethaan uit de opwaardeerinstallatie wordt voorgekoeld in een door glycol gekoelde voorcoeler. Vervolgens wordt het biomethaan verder gekoeld, vloeibaar gemaakt en onderkoeld in een cryogene aluminium platen warmtewisselaar gebracht. Deze wordt gekoeld door de Mixed Refrigerants (MR) (gemengde koelmiddelen) cyclus. Het vloeibaar gemaakte biomethaan (bio LNG) wordt naar een bio LNG opslagtank geleid waar het bio LNG wordt opgeslagen (2 opslagen van elk 125 m³) voordat het naar een LNG tankwagen wordt geëxporteerd (OU OO 13), zie ook Figuur 7.



Mixed refrigerants (gemengde koelmiddelen) (MR) cyclus

De MR-zijde werkt volgens de volgende principes: gecomprimeerde MR wordt afgekoeld tot een gedeeltelijk vloeibare toestand en in een afscheider opgesplitst in een vloeibare fractie en een dampfractie. De MR wordt vervolgens verder gekoeld in de aluminium platenwarmtewisselaar tot ca. -155°C tot -160°C . De MR-stroom gaat dan door een expansieklep. Hier wordt de stroom geëxpandeerd tot net boven de zuigdruk van de compressor, wat leidt tot een temperatuurdaling van enkele graden. De koude MR-stroom wordt deels gebruikt voor het koelen van de MR zelf en deels voor condensatie van het biomethaan. Dit laatste deel vertegenwoordigt de netto koelcapaciteit van de installatie. De MR-stroom wordt met de vloeistofstroom uit de afscheider gemengd, opnieuw in de aluminium platenwarmtewisselaar geleid, waar het oververhit wordt en in de met olie geïnjecteerde schroefcompressor wordt gezogen. Het hart van het MR-circuit is de olie geïnjecteerde schroefcompressor met een scheidingssysteem voor persolie.



Figuur 7 Vervloeiingsinstallatie

Koud glycolsysteem

De koelfunctie van het voorcoelsysteem wordt over de twee verbruikers verdeeld via een gesloten water/glycolsysteem. Voor circulatie wordt een centrifugaalpomp gebruikt.

Een voorcoelsysteem wordt gebruikt om het droge voedingsgas stroomopwaarts van de vervloeiing installatie af te koelen tot -10°C en om de MR-cyclus te ondersteunen. Door dit te doen, heeft het gemengde koelsysteem constante en stabiele bedrijfsomstandigheden, onafhankelijk van omgevingsvariaties. Bovendien draagt het ook bij aan energiebesparing. De voorcoeling wordt uitgevoerd door een conventioneel koelsysteem met R717 (ammoniak) als koelmiddel, dit is circa 150 kg. Het gehele voorcoelsysteem heeft een inhoud van zo'n 5 m^3 .

Warm glycolsysteem

Een gesloten glycolkoelsysteem verzamelt de warmte van de oliekoeler van de MR-compressor. Het zogenaamde warme glycolsysteem bestaat uit platenwarmtewisselaars voor warmteabsorptie, circulatiepomp, expansievat, regelkleppen en een luchtgekoelde warmtewisselaar voor warmteafvoer.



3.2.4 CO₂ terugwinning en vervloeiing

De CO₂ terugwinning en vervloeiingsinstallatie is ontworpen om CO₂ te wassen, comprimeren, zuiveren, drogen en vervloeien uit de biogas opwaardeerinstallatie.

Voorkoeling

Het ruwe CO₂ gas vanuit de biogas opwaardeerinstallatie wordt met een druk van 30 mbar(g) en een temperatuur van max. + 40 ° C aangeleverd. Vervolgens wordt het voorgekoeld en gewassen door een waterwasser (water afkomstig uit omgekeerde osmose installatie). Daarna wordt het CO₂ gas opgeslagen in een gasballon voordat deze in de compressie-eenheid stroomt.

Compressie

De compressie tot 18 a 21 bar(g) wordt uitgevoerd door een tweetraps olievrije, watergekoelde compressor. Deze is voorzien van de benodigde tussenkoeler, nakoeler en condensatscheiding. Een verdere vermindering van het vochtgehalte in het procesgas wordt uitgevoerd door het voorkoelen van de gasstroom in de warmtewisselaar en vervolgens door vochtafscheiders. De benodigde koelcapaciteit wordt geleverd door een watergekoelde koeleenheid. Een actief koolfilter zuivert de ruwe CO₂ van zwavel componenten zoals H₂S en COS (Carbonylsulfide). In een adsorptiebatterij wordt het gasvormige CO₂ gedroogd door een moleculaire zeef. Het actief koolfilter verwijdert onzuiverheden zoals geur en aromatische verbindingen. De energie die nodig is voor de regeneratie wordt geleverd door de elektrische verwarming.

De benodigde hoeveelheid gas voor het regeneratieproces wordt uit de CO₂-stripper gehaald. Na het droog- en zuiveringsproces passeert het CO₂-productgas de stof filter en gaat het de CO₂ warmtewisselaar binnen die gebruikt wordt voor het strippproces en de CO₂ condensor.

Vervloeiing

Een watergekoelde koeleenheid, op koelmiddel ammoniak (R717, circa 85 kg), geeft de koelcapaciteit voor het vervloeien van de CO₂. Deze bereikt een verdampingstemperatuur van -30 °C tot -33°C, wat nodig is om de CO₂ volledig vloeibaar te maken. De vloeibare CO₂ dient als retourstroomvloeistof in de stripper. Deze stripper is uitgerust met een zeer effectief stofuitwisseling pakket zodat niet-vloeibaar te maken componenten, met name inerte gassen zoals O₂, N₂ en CH₄, worden gescheiden door destillatie.

Vloeibaar CO₂ zuiveringsinstallatie

Het systeem bevat een vloeibare CO₂-strippkolom, warmtewisselaar en vloeibare CO₂-pomp waarin de vloeibare CO₂ wordt gezuiverd tot > 99,995% zuiverheid. Het systeem maakt deel uit van het CO₂-gascondensatieproces en pompt vloeibare CO₂ van hoge kwaliteit naar de vloeibare CO₂ opslag tanks, waar vandaan het per truck geëxporteerd wordt.



4 Capaciteit van de inrichting

4.1 Bouwwerken en installaties

De installatie is opgedeeld in algemeen gebied (OU (operation unit) 00), sectie 1 (OU 01) en sectie 2 (OU 02). Bij de onderstaande nummers wordt OU niet weergegeven. Deze nummers komen overeen met de nummering op de tekening en het flow diagram.

- 2 x weegbrug (00 1.1 + 00 1.2)
- 6 x opslagtanks (00 2.1 t/m 00 2.6) voor vloeibare co producten, elk ca. 50 m³
- 2 x opslagtanks (00 2.7 - 00 2.8) voor vloeibare co producten, ca. 426 m³
- Opslagtank (00 2.9) voor vloeibare mest, ca. 2.970 m³
- 3 x ruimte substraatpompen (00 2.10 t/m 00 2.12)
- Opslaghal 1 met:
 - Kantoor, operatorruimte en kantine (00 3.1)
 - Technische ruimte (00 3.2)
 - Onderstation/trafo (00 11)
 - Verwarmingssysteem, gas-& E-boiler (00 14)
 - 5 x opslag (00 3) voor vaste co producten/mest (9 x 6 m)
 - Vier doseersystemen (01 1.1 - 01 1.2 - 02 1.1 - 02 1.2) max. 100 m³, om vaste stoffen toe te voegen met elk een eigen pompsysteem naar de hydrolysetank
- Opslaghal 2 met:
 - 7 x opslag (00 4) voor vaste co producten/mest (16 x 10 m)
- 2x chemische luchtwasser gecombineerd met een biobed voor opslaghal 1 en 2 (00 3.3/00 4.1)
- 2 x pompruimte (01 2 - 02 2)
- 2 x meng- en hydrolysetank (01 3 - 02 3) ca. 1.909 m³ netto met gasdicht foliedak
- 4 x vergisters (01 4.1 - 01 4.2 - 02 4.1 - 02 4.2) ca. 6,222 m³ netto met dubbel membraandak en geïntegreerde gasopslag
- 2 x na vergister (01 5 - 02 5) ca. 6.222 m³ netto met foliedak en geïntegreerde gasopslag ca. 2.000 m³
- digestaatopslagtank (01 6) ca. 6.222 m³ netto met foliedak en geïntegreerde gasopslag ca 2000 m³
- 4 x greenstep[®] units (01 6.1- 01 6.2 - 02 6.1- 02 6.2), productie van enzymen ten behoeve van vergistingsproces
- concentraat opslag (01 7) ca. 6315 m³
- 2 x Overslag van het digestaat, (00 7.1 - 00 7.2) laadlocatie dikke fractie digestaat
- biogas upgrading installatie met capaciteit voor ca. 3.000 Nm³/ ruw biogas en minimum van 1.600 m³/h biomethaan (puur CH₄), (00 8)
- CO₂- upgrading- en opslaginstallatie (00 9)
- fakkelininstallatie (00 10)
- digestaatopwaarderingshal (00 5)
 - ASS opslagtank (00 5.1) (ca. 406 m³)



- Condensaat opslag (00 5.2) (ca. 406 m³)
 - zwavelzuurtank (00 5.3) (ca 298 m³)
 - 2x opstelling evaporator (00 5.4 - 00 5.5)
- Scheidings- en drooghal (00 6) voor digestaat:
 - Scheiding digestaat, decanter (00 06.1)
 - Drogen (00 6.2)
 - Droge fractie digestaatopslag (00 6.3),
 - Luchtwater (00 6.4)
- Overslag locatie vloeibare co-producten, hulpstoffen, ASS en concentraat (00 7.1 - 00 7.2)
- LNG-vervloeiing installatie (00 12),
- LNG opslag tank met overlaadstation (00 13)
- Warmtebuffer (00 15)

4.1.1 Installaties

Naast bouwwerken en gebouwen bestaat de inrichting uit vele verschillende installaties. De vermogens van de grotere installaties zijn opgenomen in Bijlage 17.

4.1.2 Intern warmtenet

Om een vergistinginstallatie goed te kunnen beheren is continuïteit van belang. Ook de warmte speelt hier een rol in. Naast dat de vergistinginstallatie warmte nodig heeft, komen er op verschillende plekken ook warmte vrij. Om de energie zo efficiënt mogelijk in te zetten is er voor gekozen om gebruik te maken van warmtewisselaars en warmtepompen. Daarnaast zijn er plannen in Leeuwarden voor het realiseren van een warmtenet, hierop zal een aansluiting op worden gemaakt. Daarnaast zal de e-boiler (elektrische boiler van 8 MW_{el}) er voorzorgen dat alle tijden warmte beschikbaar is. Ook zal er als back-up een aardgas gestookt boiler aanwezig zijn. Dit ter borging dat er voldoende warmte is om het proces door te laten gaan.

4.1.3 Luchtwassers

Binnen de inrichting komen een drietal luchtwassers. Op elke hal, te weten 00 3, 004 en 00 5/00 6 komt een chemische luchtwasser. De chemische luchtwassers bij Hal 00 3 en 00 4 is gecombineerd met een biobed, deze staan buiten opgesteld en zijn op tekening aangeduid als 00 3.3 en 00 4.1.

De chemische luchtwasser in hal 00 5/00 6 staat binnen opgesteld en behandelt de lucht uit de vacuüm verdamper en de dikke fractie digestaat drogers. Voor de technische uitleg van deze luchtwassers en biobed, zie Bijlage 18.



4.2 Grond-, tussen-, hulp- en eindstoffen

Grondstoffen		Hoeveelheid per jaar
Mest (dunne en vaste mest van landbouwdieren)		145.000 ton – 160.000 ton
Co -producten		32.500 ton – 40.000 ton
Tussenstof		Hoeveelheid per jaar
Biogas (circa CH ₄ 58% & CO ₂ 42%)		23,7 miljoen Nm ³ (2850 m ³ p/u x 8300 uur)
Biomethaan (CH ₄ 99%)		13,2 miljoen Nm ³ (1585 m ³ p/u x 8300 uur)
Digestaat*		180.000 ton
Eindstoffen		Hoeveelheid max. per jaar
Bio LNG vloeibaar		9.125 ton/jaar 25 ton/dag
CO ₂ vloeibaar		15.600 ton/j 43 ton/dag
Groen gas ¹		14,7 miljoen Nm ³
Gedroogd digestaat*		14.000 ton
Concentraat*		13.500 ton
Loosbaar water (condensaat)*		105.000 ton
ASS (Ammonium Sulfate Solution)*		3.000 m ³
Hulpstoffen	Locatie - opslagwijze en grootte	Hoeveelheid per jaar
Zwavelzuur 78%	In 00 5 - Tankopslag -	1.800 m ³
Mierenzuur 75 – 78%	00 5 - IBC – 1000 liter	11 m ³
Natronloog 50%	00 5 - IBC – 1000 liter	11 m ³
Antiscalant	00 5 – IBC – 1000 liter	11 m ³
Actief kool	geen opslag op afroep leverbaar	20 ton
Anti schuimmiddel (SB 2080)	00 5 – IBC – 1000 liter	35 ton
THT	00 8 - jerrycan 20 l. - geen opslag	200 liter (bij volledige groen gas productie)
Enzymenvoeding (suikers)	4x greenstep – IBC – 1000 l	20.000 l
Enzymen nutriënten (N P K)	4x greenstep – emmer – 10 l (max 16x)	1500 kg
Elektriciteit		17.500.000 kWh (vollast x 8.300 uur)
Aardgas		240.000 Nm ³
Hemel/proceswater		7.800 m ³

Tabel 2 overzicht grond-, tussen, hulp en eindstoffen * hoeveel heden naar boven afgerond

¹ Maximale hoeveelheid groengas productie (enkel wanneer geen BioLNG wordt geproduceerd)



5 Milieueffecten

Zoals elke inrichting, geeft ook Bio LNG ECL emissies van geluid en geur. Er zijn geen effecten te verwachten op de aspecten archeologie en flora & fauna. Deze onderdelen worden dan ook niet beschreven. De onderstaande onderdelen zijn wel relevant in deze aanvraag.

5.1 Emissies

5.1.1 Geluid

Voor de inrichting is een akoestisch onderzoek uitgevoerd door Noorman Advies, rapport: 21910287.R01 van 5 februari 2021. Hierin is de volgende conclusie in opgenomen.

'In de representatieve bedrijfssituatie kan ter plaatse van de meest nabij gelegen geluidgevoelige bestemmingen in de dag-, avond- en nachtperiode worden voldaan aan de toetswaarden van 50 dB(A), 45 dB(A) en 40 dB(A). Voor de optredende maximale geluidniveaus (LAmax) kan worden voldaan aan de algemene grenswaarden van ten hoogste 70 dB(A), 65 dB(A) en 60 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Het bedrijfsverkeer van en naar de inrichting over de openbare weg maakt deel uit van het heersende verkeersbeeld op het bedrijventerrein, zodat een verdere beoordeling van de indirecte hinder niet noodzakelijk is.' Zie ook Bijlage 2 .

5.1.2 Geur

Voor de inrichting is een geuronderzoek uitgevoerd door Noorman Advies, rapport: 21910287.R02 van 8 februari 2021 waarbij de volgende resultaten en conclusie in is opgenomen.

In bijlage 3 (van het geurrapport) zijn de berekende geur emissie concentraties ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen gegeven. Een samenvatting is gegeven in Figuur 8. De berekende geurcontouren zijn gegeven in de figuren 4 t/m 6 in het geurrapport.

Toetspunt en omschrijving		Geurconcentratieniveaus [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
		98-percentiel	99,5-percentiel	99,9-percentiel
1	Woning Marssumerdyk 9	0,46	1,0	1,8
2	Woning Ritsumasyl 1	0,24	0,6	1,1
3	Woonboten Ritsumasyl	0,33	0,8	1,6
4	Woning Sylsterdyk 6	0,26	0,6	1,2

De in de omgeving te verwachten geurconcentratieniveaus zijn bepaald op basis van worst-case uitgangspunten, rekening houdend met de binnen de inrichting te treffen geur reducerende maatregelen.

Uit het onderzoek volgt dat in de aan te vragen situatie ter plaatse van de woningen aan de richtwaarden van het provinciaal geurbeleid geldend voor categorie A kan worden voldaan. Daarmee wordt tevens aan de



waarden voor categorie B woningen voldaan. De streefwaarden voor nieuwe situaties van het provinciaal geurbeleid worden wel overschreden.

De berekende niveaus zijn vergunbaar onder de voorwaarde dat binnen de inrichting invulling wordt gegeven aan het BBT-beginsel (BBT = 'beste beschikbare technieken'). In de aan te vragen situatie worden binnen de inrichting maatregelen getroffen ter beperking van de geuremissie naar de omgeving. Zo vindt de op- en overslag van grondstoffen en digestaat geheel inpandig plaats of in daarvoor bestemde gesloten silo's. Er worden dus geen grondstoffen in de buitenlucht op- en overgeslagen. De digestaat behandelingsinstallaties en opslag van grondstoffen en digestaat vindt ook inpandig plaats. Alle proces- en verdringingslucht en lucht in de panden wordt afgezogen en naar een tweetraps chemische luchtwasser en twee gecombineerde chemische luchtwassers met biofilter geleid. De gereinigde lucht wordt geëmitteerd. Verdergaande maatregelen worden op voorhand niet als BBT aangemerkt, zie ook Bijlage 14 voor de BBT-toetsing.

Uit het onderzoek volgt dat in de aan te vragen situatie ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen aan de richtwaarden van het provinciaal geurbeleid kan worden voldaan, zie ook geurrapportage opgenomen als Bijlage 3.

5.1.3 Luchtkwaliteit

Voor de inrichting is een geuronderzoek uitgevoerd door Noorman Advies, rapport: 21910287.R03 van 8 februari 2021 waarbij de volgende conclusie in is opgenomen.

De emissieconcentraties voor fijn stof en stikstofdioxide in de omgeving zijn berekend voor het jaar 2021. Als gevolg van het Rijksbeleid wordt voor de daaropvolgende jaren voorzien in een afname in de achtergrondconcentraties. Berekend is de cumulatieve bijdrage vanwege directe emissies afkomstig van de inrichting tezamen met de indirecte bijdrage vanwege bedrijfsverkeer over de openbare weg. In de berekeningen is uitgegaan van worstcase aannames, kengetallen en benutting van de volledige capaciteit.

De jaargemiddelde concentraties fijn stof (PM10) en stikstofdioxide (NO₂) vanwege de activiteiten van de inrichting in de omgeving zijn dusdanig dat wordt voldaan aan de grenswaarden van 40 µg/m³ als aangegeven in bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Tevens kan worden voldaan aan de grenswaarde van 25 µg/m³ geldend voor zeer fijn stof (PM_{2,5}).

Het aantal overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde concentratie PM10 van 50 µg/m³ voldoet aan de grenswaarde van 35 maal per kalenderjaar. Het aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m³ voldoet aan de grenswaarde van 18 maal per kalenderjaar. Geconcludeerd wordt dat het aspect luchtkwaliteit geen belemmering vormt voor de aan te vragen situatie.

Zie ook luchtkwaliteitsrapport opgenomen in Bijlage 4. Uit deze rapportage blijkt dat er wordt voldaan aan alle gestelde grenswaarden voor luchtkwaliteit zoals omschreven in bijlage 2 van de Wet milieubeheer.



5.1.4 Stikstofdepositie

Voor de inrichting is een Stikstofdepositie rapportage met een Aeriusberekening opgesteld door Noorman Advies, rapport: 21910287.N01 van 15 januari 2021.

Relevante bronnen voor de emissie van stikstofoxiden en ammoniak zijn de afgezogen proceslucht (welke door luchtbehandeling installaties worden geleid), de fakkels, back-up aardgasboiler en de verbrandingsmotoren van vrachtverkeer, personenauto's en materieel. Uit de AERIUS berekening volgt dat in de aangevraagde situatie de stikstofdepositie op de omliggende Stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden lager blijft dan 0,00 mol/ha/jaar. De rapportage stikstofberekening met een Aeriusberekening is opgenomen in Bijlage 5.

5.2 Overige punten

5.2.1 Brzo

Het betreft de oprichting van een grootschalige co-mestvergistinginstallatie. De inrichting heeft een opslag van ruw biogas (circa 14.000 m³/15.816 kg), hierdoor wordt voorkomen dat er direct biogas moet worden afgefakkeld zodra de opwerkinstallatie van het biogas de gewenste capaciteit niet haalt. Ook zijn er twee LNG opslag tanks van elk 50 ton. Door de opslag van 15.816 kg ruw biogas en maximaal 100 ton BioLNG overschrijdt de inrichting de Brzo² lage drempel grens. Hierdoor wordt de inrichting als Brzo lagedrempel-inrichting wordt en als Bevi³ inrichting aangemerkt. Hiervoor is er door Antea Group een QRA opgesteld (zie 5.2.2) om een kwantitatieve risicoanalyse in kaart te brengen van de biogas opslagen, biogas opwerk installatie, vervloeiing installatie en de opslag van LNG en CO₂ in een tank. Daarnaast is door Antea Group op 14 januari 2021 ook een kennisgeving conform Brzo opgesteld welke is opgenomen in Bijlage 7.

5.2.2 Externe veiligheid

Voor de inrichting is een kwantitatieve risicoberekening (hierna QRA) uitgevoerd door Antea Group, projectnr. 0465899.100 rapportdatum: 14 januari 2021 (Zie ook Bijlage 6). Hierin is de volgende conclusie genomen.

Plaatsgebonden risico

'Uit de berekeningen blijkt dat de plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ per jaar over de inrichtingsgrens ligt. Deze 10⁻⁶/jaar-contour raakt of overschrijdt echter geen kwetsbare objecten. Hiermee wordt voldaan aan de regelgeving voor het plaatsgebonden risico. Ten aanzien van het plaatsgebonden risico zijn er geen belemmeringen vanuit Bevi aanwezig. Binnen de 10⁻⁶/jaarcontour zijn wel (nog niet gerealiseerde) percelen van bedrijventerrein Energiecampus Leeuwarden waar beperkt kwetsbare objecten mogelijk gerealiseerd

² Brzo: Besluit risico's zware ongevallen

³ Bevi: Besluit externe veiligheid inrichtingen



kunnen worden. Dat betekent volgens het Bevi dat het bevoegd gezag de verantwoordingsplicht moet doorlopen.' In het bestemmingsplan Energiecampus zijn bedrijven met een duurzame bedrijvigheid met een ondergeschikte kantoorfunctie mogelijk, dat zal een afweging zijn bij de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag. Daarnaast zijn kwetsbare objecten uitgesloten binnen het bestemmingsplan Energiecampus.

Groepsrisico

'Het groepsrisico is berekend op basis van de aanwezigen binnen het invloedsgebied en is hiervoor gebruik gemaakt van de BAG populatie service (<https://populatieservice.demis.nl/#/>), waarbij deze website aangaf dat er "Geen panden gevonden ..." binnen het invloedsgebied zijn. Aan de rand van het invloedsgebied liggen een drietal woonboten, inclusief bergingen/garages op de oever, in het Sylster Rak te Ritsumazijl. Binnen het invloedsgebied zijn er op dit moment wel bestemmingen mogelijk, maar geen gerealiseerde objecten aanwezig. Als uit wordt gegaan van de standaard van 2,4 personen per woning, zijn er maximaal 7,2 personen binnen het invloedsgebied aanwezig. Daarmee zijn er minder dan 10 personen aanwezig en kan er geen groepsrisico worden berekend. Dat betekent automatisch dat het groepsrisico 0 is.'

Invloedsgebied

Het invloedsgebied ligt op ongeveer 500 meter van de inrichting. Het invloedsgebied wordt voornamelijk bepaald door het insluitsysteem van de twee 125 m³ LNG-opslagtanks. Zoals aangegeven bij het groepsrisico, zijn er op dit moment geen gerealiseerde objecten aanwezig maar zijn er andere wel ontwikkelingen wel mogelijk in het gebied mogelijk.

Op de inrichting wordt een tank met vloeibaar CO₂ opgeslagen. Als deze tank volledig leeg loopt (een zogeheten instant falen) zal de levensbedreigende waarde 20 meter vanaf de CO₂ tank niet overschrijden. CO₂ is niet als toxisch is aangeduid maar als inert. Het verdrijft zuurstof. Hierdoor is er mogelijk wel een (zuurstof verdringend) effect te verwachten.

Omdat het effect van het instant falen buiten de inrichting dusdanig laag is, is de opslag van CO₂ is geen onderdeel in de QRA, omdat CO₂ niet als toxisch is aangeduid maar als inert. Het verdrijft zuurstof. Hierdoor is er mogelijk wel een (zuurstof verdringend) effect te verwachten.

5.2.3 Verkeer

De locatie is gelegen op een bedrijventerrein Energiecampus waar rekening is gehouden met transportverkeer van en naar het bedrijventerrein. Zodra het transportverkeer het bedrijventerrein Energiecampus verlaat zal het onderdeel worden van het heersende verkeersbeeld.

De aanlevering van mest (circa 80%) en co-producten zal via vaste leveranciers plaatsvinden. Hierdoor valt er door de leverancier een planning te maken wanneer er grondstoffen worden geleverd. Ook de afvoer van eindproducten worden door vaste afnemers opgehaald. Hierdoor valt er door de planner van de inrichting een planning te maken wanneer welke transport op de inrichting aanwezig zijn. Daarnaast hoeven niet alle transporten via de twee weegbruggen. De vrachtwagens voor de aanvoer van mest en afvoer van vloeibare



meststoffen zijn voorzien van een ingebouwde en gekalibreerde digitale weegschaal conform de meststoffen wetgeving. Hierdoor zullen deze transporten geen gebruik maken van de weegbruggen.

5.2.4 Water

Het schone hemelwater wat op de gebouwen (3985 m²) van de inrichting valt wordt geloosd op het oppervlaktewater, dit is circa 3900 m³ hemelwater per jaar. Het mogelijk vervuild hemelwater wat op de verharding komt wordt opgevangen en gebruikt in het vergistingsproces. De opvangcapaciteit van dit mogelijke vervuilde hemelwater zit in de ondergrondse leidingen.

Waterverbruik					
Locatie	Soort water	Gebruik	bepaald volgens		
Kantine kantoor	Leidingwater	1000 m³	Inschatting		
Vergistingsproces	Mogelijk vervuild hemelwater en proceswater	7800 m³	Specificatie leverancier vergistinginstallatie		
Waterafvoer					
soort afvalwater stroom	lozing op/inzet voor	via aansluit- en /of lozingspunt	debiet (m³/jr.)	bepaald volgens	herkomst
Hemelwater vanaf daken 3985 m²	Oppervlakte water	Via HWA	3900	berekening	hemelwater
Hemelwater vanaf verharde terreindelen	Vergisting installatie	Ondergrondse leiding systeem	7800	berekening	Mogelijk vervuild hemelwater
Gascondensaat uit biogas en gasopwaardering	Vergister	condensaat uit biogasreiniging en CO2 scheiding	1.100	berekening	Uit biogasopwaardeerinstallatie
Sanitair en huishoudelijk afvalwater	Openbaar riool	Op nog aan te leggen gemeentelijke lozingspunt	1.000	geschat	Kantoor/kantine
Loosbaar water	Oppervlakte water of vergistings- en/ of opwaardings-proces	Via lozingspunt Bio LNG ECL	105.000	berekening	Uit digestaat verwerking, via vacuüm verdamping unit en 2x omgekeerde osmose installatie

Tabel 3 waterverbruik en -afvoer

Het bedrijfsafvalwater dat vrijkomt binnen de biogas opwaardeerinstallatie is afkomstig van het drogen van het biogas en het CO₂ scheidingsproces. Dit water wordt teruggeleid naar het vergistingsproces, samen met mogelijke vervuilde hemelwater zal dit worden gebruikt voor het vergistingsproces en gas opwaardeerproces. Indien er een tekort is dan zal het water uit de omgekeerde osmose installatie worden



gebruikt. Het overige bedrijfsafvalwater vanuit het kantoor is van huishoudelijke aard. Dit wordt op de openbare riolering geloosd.

Het permeaat uit de RO installatie zal worden geloosd op het van Harinxmakanaal, vlakbij de inrichting. Daarnaast zal het permeaat gebruikt worden als waswater voor de CO-wasser. Dit gebruikte waswater zal weer de RO-installatie passeren. Indien er een tekort is aan water voor het vergistingsproces zal het permeaat ingezet worden. Zie ook 3.1.1.

5.2.5 Opslag hulp- gevaarlijke en afvalstoffen

Er is binnen de inrichting een hoeveelheid aan hulpstoffen (met name reinigingsmiddelen) voor het proces. Een overzicht van deze stoffen is opgenomen in Tabel 2. De opslag en afvoer van (gevaarlijke) afvalstoffen is opgenomen in Bijlage 12, het betreft vooral vervuild actief kool afkomstig van installaties. Alle afvalstoffen worden via de erkende en reguliere wijze afgevoerd. Bij de verwerking van dunne digestaat komt in het proces, proceswater vrij die (onder voorwaarden van een nog aan te vragen watervergunning) geloosd kan worden op Van Harinxmakanaal. Er worden binnen de inrichting maximaal 200.000 ton jaarlijks aan mest en rest/afvalstoffen⁴ verwerkt naar een nuttige toepassing. Door deze producten in te zetten, wordt er duurzame energie geproduceerd.

5.2.6 Bodem

De gehele inrichting wordt geplaatst op een aaneengesloten verharding. De inrichting zal zich aan de gestelde vergunningsvoorschriften ten opzichte van het voorkomen van bodemverontreiniging vanuit de vergistingsinstallatie en biogas opwerkinstallatie. Opslagen van bodembedreigende stoffen zijn voorzien van een vloeistofdichte lekbak.

Op het gehele terrein van de Energiecampus Leeuwarden zijn twee bodemonderzoeken uitgevoerd. Het betreft het bodemonderzoek uitgevoerd door MUG van 31 januari 2013 met projectnummer 51000013 voor de gemeente Leeuwarden. En het bodemonderzoek uitgevoerd door LieveenseCSO van 10 juli 2017 projectcode 17F220 voor Oosterhof Holman. Deze rapportages zijn opgenomen onder Bijlage 8. Voor de bodemrisico analyse conform NRB is Bijlage 13 opgesteld.

Na de vergunningverlening van de omgevingsvergunning maar voor de start van de bouwwerkzaamheden zal er een bodem nul situatie onderzoek plaatsvinden.

⁴ Welke voldoen aan bijlage Aa, onderdeel IV van de meststoffen wet.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen