



Foto impressie van de huidige gebouwen en installatie onderdelen

Notitie: Veiligheidsparagraaf (extern en intern)

Onderwerp: (co-)/mestvergistingsinstallatie Mts. de Greef Agro Energie BV. (hierna: 'de Greef')

Input: 60.000 ton mest en co-producten per jaar

Locatie: Voskuilerdijk 26, Woudenberg

Contactpersoon: De heer Jan de Greef, mobiele tel.: 06 - 10339882

Datum: 6 oktober 2023

Documentnr: MDGAE-EVP-231006

Versie: 01

Opgesteld door: G. Haandrikman, mobiele tel: 06 - 51497516

Inhoudsopgave

1	EXTERNE VEILIGHEID (ALGEMEEN).....	3
2	BIOGAS	3
2.1	Eigenschappen biogas	3
2.2	Gevaren biogas	4
3	EXTERNE VEILIGHEIDSVISIE	5
4	SITUERING PLANGEBIED IN RELATIE MET OMGEVING	6
5	ONDERZOEK OPSLAG GROTERE HOEVEELHEDEN BIOGAS.....	7
5.1	RIVM onderzoek 2008	7
5.2	Classificatie biogas en BRZO	8
6	BEOORDELING (EXTERNE) VEILIGHEIDSRISICO'S (CO-) MESTVERWERKINGSINSTALLATIES	9
6.1	Beschrijving veiligheid biogasinstallatie	9
6.2	Explosiegevaar	10
6.3	Leidraad Risico Inventarisatie – deel gevaarlijke stoffen (LRI-GS)	10
6.4	NPR-7919-1.....	11
6.5	Classificatie gevarenbronnen	11
6.6	Omschrijving gevarenbronnen	12
6.7	Explosieveiligheid gasreinigings- en opwaarderingsinstallatie	12
7	RISICO VAN ONGEVALLLEN EN OPTREDEN VAN ABNORMALE (BEDRIJFS-) OMSTANDIGHEDEN	13
7.1	Algemeen.....	13
7.2	Veiligheidsvoorzieningen.....	14
7.3	Werking drukveiligheid (over-/onderdrukventiel)	14
7.4	Toegepaste veiligheidsvoorzieningen	16
8	OVERIGE VEILIGHEIDSASPECTEN EN MAATREGELEN	19
BIJLAGE	TEKENING E.V. RISICOCONTOUREN PR=10⁻⁶/JAAR.....	21

1 Externe veiligheid (Algemeen)

Externe veiligheid is een beleidsveld dat is gericht op het beheersen van risico's die ontstaan voor de omgeving bij de productie, de opslag, de verlading, het gebruik en het transport van gevaarlijke stoffen. Sinds 1 januari 2010 moet worden voldaan aan strikte risicogrenzen. Een en ander brengt met zich mee dat nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen moeten worden getoetst aan wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Concreet gaat het om risicovolle bedrijven, vervoer gevaarlijke stoffen per weg, spoor en water en transport gevaarlijke stoffen via buisleidingen.

Op de diverse aspecten van externe veiligheid is afzonderlijke wetgeving van toepassing.

Voor risicovolle bedrijven gelden onder meer:

- het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi);
- de Regeling externe veiligheid (Revi);
- de Registratiebesluit externe veiligheid;
- de ministeriële regeling provinciale risicokaart;
- het Besluit risico's Zware Ongevallen (Brzo).

Het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen staat in de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (de cRVgs of de "Circulaire"). De wijziging van deze circulaire loopt vooruit op het voorgenomen Basisnet, die op 1 april 2015 in werking is getreden. De circulaire is vervangen door het "Besluit transportroutes externe veiligheid [BTEV]".

Het doel van het „Besluit externe veiligheid inrichtingen“ is om de risico's waaraan burgers in hun leefomgeving worden blootgesteld vanwege risicovolle inrichtingen en activiteiten tot een aanvaardbaar minimum te beperken.

2 Biogas

2.1 Eigenschappen biogas

Biogas is een menggas en bestaat voornamelijk uit methaan (55-65%), kooldioxide (35 tot 40%), zwavelwaterstof (0,01 tot 0,4%) en sporen van ammoniak, waterstof, stikstof en koolmonoxide. Ook moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van zwevende deeltjes.

Biogas heeft een kleiner soortelijk gewicht dan lucht. Bij 10 °C heeft biogas dat uit 65% methaan en 35% CO₂ bestaat, een soortelijk gewicht van 1095 gram per m³.

Ter vergelijking: het soortelijk gewicht van lucht bij 10 °C is 1220 gram per m³. Het biogas zal daarom bij een lekkage opstijgen waardoor de kans op verstikking en explosie op de grond beperkt is.

		Biogas	Aardgas	Propaan	Methaan	Waterstof
Warmtegevend vermogen	kWu/m ³	6	10	26	10	3
Dichtheid	kg/m ³	1,2	0,7	2,01	0,72	0,09
Dichtheidsverhouding t.o.v. lucht		0,9	0,54	1,51	0,55	0,07
Ontbrandingstemperatuur	°C	700	650	470	650	585
Max. snelheid vlamfront in de lucht	m/s	0,25	0,39	0,42	0,47	0,43
Ontbrandingsgrenzen, gas in de lucht	%	6 – 12	5 – 15	2 – 10	5 – 15	4 – 80
Theoretisch benodigde lucht	m ³ /m ³	5,7	9,5	23,9	9,5	2,4

2.2 Gevaren biogas

Bij het omzetten van organisch materiaal (biomassa) in energie komt biogas vrij. Biogas is een inert, giftig gas, dat alleen brandbaar of explosief is wanneer het in bepaalde concentraties vermengd is met lucht.

Er kan gesteld worden dat bij het gebruik van biogas in agrarische biogasinstallaties de volgende gevaren en risico's kunnen optreden:

- levensgevaar door verstikking in niet-geventileerde ruimten en tanks;
- explosie van een ontvlambaar gas-/luchtmengsel;
- ontstaan van branden;
- bevriezen van gas- en substraatleidingen;
- condensvorming, vooral door het afkoelen van met water verzadigd gas;
- corrosie door agressieve bestanddelen in het gas, zoals ammoniak en zwavelwaterstof;
- verstopping van leidingen, vooral gas- en substraatleidingen.

Op de locatie zijn een aantal plaatsen waar deze problemen opgang doen. Voor de vergisters waar het gas geproduceerd wordt, is dat duidelijk. In de tussenruimten wordt geen biogas geproduceerd en zal ook geen vorming van biogas optreden. Het risico voor een gasexplosie aldaar wordt daarom als minimaal beschouwd.

De uittreesnelheid uit de vergister bij de overdrukventielen, is als gevolg van de geringe overdruk, boven de normale druk in de gasreservoirs, erg laag en gezien de situering van de overdrukventielen zou theoretisch bij stabiel weer ontmenging van het biogas kunnen optreden waardoor mogelijk zwaardere componenten in het biogas zoals CO₂ zich via de grond kunnen verplaatsen. Deze situatie zou zich kunnen voordoen als en de buffercapaciteit van de 3 reservoirs onvoldoende is, de WKK zou zijn uitgevallen, de gasopwaarderingsinstallaties beiden zijn uitgevallen en/of invoeding in het aardgasnet niet mogelijk is en de fakkel niet zou werken. Zo'n situatie zal zich in de praktijk normaal gesproken niet voordoen. Bovendien gaat het dan ook nog om geringe hoeveelheden, waarbij het biogas zal zijn verwaaid voordat ontmenging optreedt. Bij eventueel optredende voorvallen van dien aard hebben eventueel aanwezige werknemers of bezoekers voldoende tijd om zich te verplaatsen naar een veilige omgeving. In paragraaf 7.2 zijn veiligheidsmaatregelen weergegeven die ervoor zorgen dat deze situatie niet optreedt.

De biogasprocesinstallatie beschikt over een gasdetectiesysteem voor een continue bewaking en storingsmelding bij oplopende concentraties. Het betreft een meervoudig gasmeetinstrument. Daarnaast zijn er twee H₂S-meetinstrumenten (mobiele detectoren) aanwezig voor het aanwezige personeel op de locatie.

Voor een mobiele methaan-detector wordt nog gezorgd.

3 Externe Veiligheidsvisie

Voor bedrijfsterreinen zijn o.a. de volgende uitgangspunten voor externe veiligheid van toepassing:

- *Aan de wettelijke grenswaarde voor het plaatsgebonden risico moet worden voldaan.*
- *Bij de introductie van een risicobron dient de 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico binnen de erfgrens van de inrichting te liggen. Uitzondering hierop is dat de contour wel over gebieden mag liggen indien in het bestemmingsplan sprake is van een openbaar gebied, zoals wegen, kanalen, groenvoorzieningen, vijvers, parkeerplaatsen etc. en over gebieden waar geen bouwactiviteiten kunnen plaatsvinden op basis van het vigerende bestemmingsplan.*
- *Voor risicobronnen niet zijnde BEVI-inrichtingen geldt dat toetsing aan de zogenaamde drempelwaardentabel moet plaatsvinden.*
- *Indien binnen het invloedsgebied het aantal personen ten gevolge van een ruimtelijke ontwikkeling wijzigt, moet het groepsrisico worden verantwoord en moet de situatie voor het bestuur aanvaardbaar zijn.*

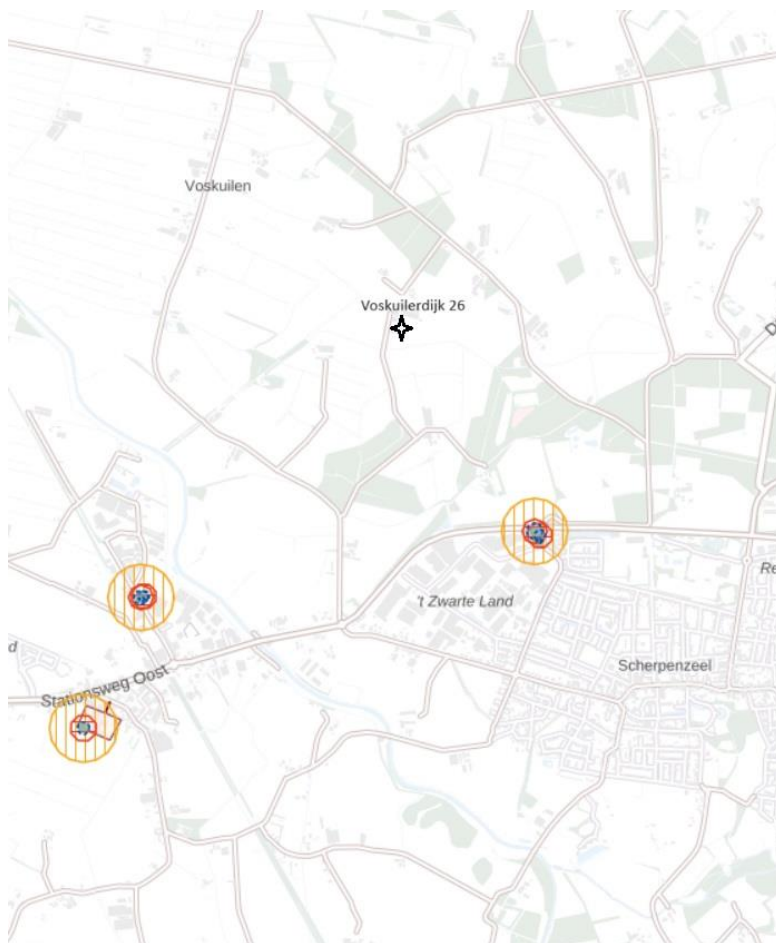
In paragraaf 4 wordt nader op de $PR=10^{-6}$ /jaar contour bij De Greef ingegaan.

In het kader van de aangevraagde omgevingsvergunning voor vergroting van de vergister inputcapaciteit wordt een nieuwe risicobron geïntroduceerd. Er komt een 3^e biogasopslagreservoir bij. Deze 3^e biogasopslag wordt op een grotere afstand van de dichtstbijgelegen woning gesitueerd dan de 2 bestaande biogasopslagen.

In het kader van het BEVI/REVI behoeft voor de biogasopslag op de locatie geen invloedsgebied te worden vastgesteld. Er bevinden zich geen burger- en/of bedrijfswoningen binnen de LFL-contour van de biogasopslagreservoirs. In paragraaf 4 wordt hier op nader ingegaan.

4 Situering plangebied in relatie met omgeving

Aan de hand van de landelijke risicokaart (www.risicokaart.nl/kaarten) is een inventarisatie uitgevoerd van de risicobronnen in en rond de locatie Voskuilerdijk 26.



Uitsnede risicokaart met de locatie erop ingetekend

Uit bovenstaande uitsnede van de risicokaart blijkt dat de locatie Voskuilerdijk 26 niet binnen de invloedssfeer van BEVI-bedrijven ligt. De dichtstbijzijnde inrichting waar gevaarlijke stoffen opgeslagen worden is aan 't Zwarte Land 31 in Scherpenzeel. Dit bedrijf (een LPG tankstation) ligt op meer dan 1.000 meter vanaf de locatie. De locatie ligt ruim buiten de risicocontour van dit bedrijf.

5 Onderzoek opslag grotere hoeveelheden biogas

Voor de opslag van biogas in een gasreservoir bij een lichte overdruk (van 0,1-0,3 bar) moeten veiligheidsafstanden worden aangehouden. Voor de veiligheidsafstanden wordt aansluiting gezocht bij het [RIVM-rapport Veiligheid grootschalige productie van biogas](#) (RIVM, 2010) en het bijbehorende erratum van 9 juli 2012, alsmede het document [Effect- en risicoafstanden bij de opslag van biogas](#) (RIVM, 2008). Verder wordt rekening gehouden met de bestaande kennis, regelgeving en praktijksituaties, zoals opgenomen in het [RIVM-rapport Het veilig bouwen en beheren van co-vergistingsinstallaties voor de productie van biogas](#).¹

5.1 RIVM onderzoek 2008

Voor de opslag van grote hoeveelheden biogas zijn door het RIVM in 2008 berekeningen gemaakt van de effect- en risicoafstanden². De berekeningen zijn uitgevoerd met het QRA rekenpakket Safeti-nl 6.51, volgens het “paarse boek” (CPR 18^E) en de Handleiding Risicoberekeningen BEVI. De in het rapport genoemde afstanden zijn geen wettelijke normen, doch zijn richtinggevend. In onderstaande tabel zijn de afstanden weergegeven die gelden voor de situatie ‘biogas 50% en CO₂ 50%’, een met de situatie bij De Greef overeenkomende situatie.

Effect- en risicoafstanden bij de opslag van biogas

Tabel 2: Biogas: 50% methaan en 50% kooldioxide (hogere dichtheid dan lucht)

Volume biogas in m ³ (0,03 bar)	Afstand tot PR 10-6 contour in meters	Effectafstanden bij explosie in meters (early explosion)		
		Effectafstand tot 0,1 bar overdruk	Effectafstand tot 0,3 bar overdruk	LFL*
500	25	60	30	80
1000	40	75	40	100
1500	45	90	45	110
2000	50	95	50	125
5000	70	130	65	175
10000	95	165	85	215
20000	120	210	105	275

*LFL (Lower Flammable Level): in deze kolom staat de maximale afstand in meters vanaf de bron tot de LFL. Op deze afstand is nog een brandbare concentratie aanwezig zodat een wolkbrand ontstoken kan worden.

¹ RIVM rapport 620013001/2011 Het veilig bouwen en beheren van co-vergistingsinstallaties voor de productie van biogas, in opdracht van Agentschap NL (RVO) en vastgesteld januari 2012

² RIVM rapport ‘Effect- en risicoafstanden bij de opslag van biogas’, uitgevoerd door Centrum Externe Veiligheid in opdracht van diverse gemeenten, d.d. 3 maart 2008.

Voor volumes biogas tot 1.000 m³ met een overdruk van maximaal 30 mbar, waarvan in de onderhavige installatie sprake is, geldt een PR = 10⁻⁶/jaar contour van 40 meter. De effectafstand tot 0,1 bar overdruk is 75 meter. Voor opslagvolumes van 1.000 tot 1.500 m³ geldt een PR=10⁻⁶/jaar contour van 45 meter. De Greef beschikt over 2 ballonreservoirs van < 1.000 m³ en straks over 1 opslagreservoir van < 1.500 m³.

De PR=10⁻⁶/jaar contour van 45 m. en ook de contour van 40 m. liggen deels over inrichtingsgrens. Binnen de berekende plaatsgebonden risicocontouren bevinden zich op dit moment geen (beperkt) kwetsbare objecten. De landbouwgronden ten oosten en ten westen van de inrichtingsgrens zijn in eigendom van de initiatiefnemer. Formeel bevat het vigerend bestemmingsplan geen bouwvlakken voor de realisatie van (beperkt) kwetsbare objecten op deze gronden, en evenmin op de doorgaande verharde weg, Breehoef. Gelet hierop gelden vanuit de regelgeving ten aanzien van het plaatsgebonden risico geen beperkingen. Dit levert derhalve geen veiligheidsprobleem op.

De silo's hebben een gezamenlijke biogasopslagcapaciteit van 3.162 m³.

Bovendien wordt bij een dreigende overschrijding van 30 millibar overdruk automatisch een aantal veiligheden in werking gesteld. In paragraaf 7.2 wordt hier nader op ingegaan.

De toe te passen gasmotor in de WKK-installatie is zodanig gekozen dat deze op 90 % van het nominale vermogen draait. Bij uitval en onderhoud van de motor kan met de huidige gasopwerkingsinstallatie (groengas) en een beperkte terugregeling van de installatie de productie worden opgevangen. Aanvullend kan biogas in de opslagvoorzieningen voor biogas opgevangen worden voor een aantal uren of desnoods afgeblazen en afgefakkeld worden met de fakkelininstallatie. De noodprocedure treedt automatisch in werking. In hoofdstuk 7 wordt hier nader op ingegaan.

5.2 Classificatie biogas en BRZO

Het Stoffen Expertise Centrum (SEC) van het RIVM heeft een classificatie uitgevoerd op basis van de Seveso-regelgeving³. Hieruit komt naar voren dat een biogasmengsel met een H₂S-gehalte vanaf 0,2 tot 1 vol % H₂S moet worden aangemerkt als toxisch (T) en vanaf 1 vol % H₂S als zeer toxisch (T+). Dit betekent dat een inrichting die biogas produceert met > 1 vol % H₂S en daarbij een opslag heeft van meer dan 3.000 m³ biogas, de onderste drempelhoeveelheid van de Seveso-regelgeving zou kunnen halen en daarmee dus onder het Besluit Risico's Zware Ongevallen, BRZO zou kunnen vallen en dus ook onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

Daarnaast geldt het biogas als zeer licht-ontvlambaar en brandbaar, waarvoor eveneens toetsing aan het BRZO moet plaatsvinden.

³ RIVM Rapport 620201001/2010 Veiligheid grootschalige productie van biogas. Verkennend onderzoek risico's externe veiligheid. Dit onderzoek werd verricht in opdracht van VROM-Inspectie, in het kader van het project M/620551, 'Ondersteuning VROM-Inspectie 2010'.

Tabel 3: Drempelhoeveelheden externe veiligheidswetgeving (in ton) aangevuld met corresponderende volumes biogas (dichtheid van 1,22 kg/m³)

	BRZO '99		Seveso III ('BRZO 2015')	
	Drempel laag	Drempel hoog	Drempel laag	Drempel hoog
<i>Giftig</i>	50	200	-	-
<i>Zeer licht ontvlambaar</i>	10	50	-	-
<i>H2 Acuut toxisch</i>	-	-	50	200
<i>P2 ontvlambare gassen Categorie 1 of 2</i>	-	-	10	50

In de notitie 'Aanvullende toetsing BRZO- en ARIE toetsing co-mestvergistingsprocessen' is vastgesteld dat de laagste drempelwaarde (zie tabel 3) niet wordt overschreden.

Totale biogasopslag in silo's en leidingwerk = 3.162 m³ x s.g. biogas (1,1 kg/m³) = ca. 3,5 ton biogas met een H₂S-gehalte van 13,5 kg H₂S.

De laagste drempelwaarde van 10 ton, geldend voor (zeer) licht-ontvlambare gassen wordt evenmin overschreden.

Conclusie is dan ook dat de co-/mestvergistingsinstallatie bij De Greef niet valt onder de BRZO-regelgeving en daarmee is ook het BEVI niet van toepassing.

6 Beoordeling (externe) veiligheidsrisico's (co-) mestverwerkingsinstallaties

6.1 Beschrijving veiligheid biogasinstallatie

De biogasinstallatie wordt met betrekking tot eventuele risico's voor brand en de gevolgen naar de omgeving, gezien op basis van de volgende samenstellende onderdelen:

- De vergister wordt gevormd door een staande betonnen silo. De hoofdvergisters zijn voor ca. 90 % gevuld met vergistend substraatmengsel met een vochtgehalte van 70 % en een temperatuur van circa 40 °C. De vergistersilo's beschikken in de centrale buis over warmwaterkanalen waardoor de vergisterinhoud wordt verwarmd met warmwater (max. 80 °C) tot een temperatuur van max. 45 °C.
- Een gascompressor pompt het biogas waarin ongeveer 2-5 vol. % lucht wordt toegevoegd naar de centrale buis in de vergister. Hierdoor ontstaat roering van de inhoud en wordt de groei van zwavelvormende bacteriën tegengegaan.
- Het biogas wordt vanuit de navergistersilo eerst door een H₂S-wasstraat geleid, waar de aanwezige H₂S-concentratie met > 99% wordt teruggebracht. Tevens wordt de aanwezige NH₃ eruit gewassen.
- In de gasleiding naar de WKK wordt het gas verder afgekoeld en via een condensatievat, gevuld met grind, ontwaterd en daarna weer verwarmd waardoor de relatieve vochtigheid afneemt tot ca. 80 %. Tevens wordt voor de WKK een

automatische gas samenstelling meetinstallatie gemonteerd, waarmee de verschillende gascomponenten semi continu gemeten worden.

- In de gasleiding bevinden zich tegen elke hoofdcomponent van de installatie een handbedienbare kraan en vlamdoorslag beveiliging (die bij temperatuurstijging direct sluit). Op deze wijze worden risico's van vlamdoorslag schade voorkomen.

6.2 Explosiegevaar

Biogas bestaat voor 55-65% uit brandbaar methaangas.

Explosiegevaar van het biogasmengsel treedt pas op wanneer er een mengsel ontstaat met meer dan 90 % lucht en 5 tot 10% methaan. Tijdens het vergistingsproces zal dit mengsel niet kunnen ontstaan, omdat biogas doorgaans tussen de 55 en 60% methaan bevat. In een mengverhouding van 5 – 10 % methaan en 95 – 90 % lucht ontstaat een explosief mengsel. Als dit ontstoken wordt, is een ontploffing het resultaat.

Een dergelijk explosief mengsel kan ontstaan bij lekkage van de gasleidingen in de ruimten waar de gasopwerkingsinstallatie staat opgesteld. Deze worden daarom in ruime mate, met ten minste een ventilatievoud van 10 keer per uur, op de buitenlucht geventileerd.

De vergisters worden in de open lucht opgesteld. Dit betekent dat de luchtsnelheid, zonder mechanische hulpmiddelen meestal hoger is dan 2 m/s.

Explosiegevaar kan wel optreden bij het opstarten en stilleggen van het vergistingsproces. Dan treedt de mengverhouding 90% lucht en 5-10% methaan wel korte tijd op. In het geval dat de gehele installatie moet worden stilgelegd vanwege een langdurige storing in het vergistingsproces of een langdurige onderhoudsperiode dient een veiligheidszone van ten minste 5 meter rondom de biogashoudende onderdelen te worden aangehouden. Deze situatie zal zich bij De Greef nauwelijks voordoen, gelet op de aanwezigheid van een WKK, straks 2 gasopwaardeerinstallaties, er kan altijd gewisseld worden, en de grote biogasopslagcapaciteit in de vergistersilo's.

Binnen genoemde afstanden dienen ontstekingsbronnen zoveel mogelijk te worden geweerd.

De plaats van de vergistersilo's op het terrein van de inrichting van De Greef is zodanig gekozen dat in ieder geval binnen een straal van 5 meter rond de gasreservoirs geen voorzieningen van derden en mogelijke ontstekingsbronnen aanwezig zijn. De silo's zijn waar nodig, tegen aanrijden beschermd.

Het inrichtingsterrein is deels voorzien van een hekwerk van ca. 2 meter hoogte.

6.3 Leidraad Risico Inventarisatie – deel gevaarlijke stoffen (LRI-GS)

Volgens de LRI-gevaarlijke stoffen, bijlage 6, GK1, versie 3.1 oktober 2007, Gevarenkaart nr. 1, tabel 2a zijn de volgende effectafstanden voor brandbare - niet tot vloeistof verdichte – gassen (zoals biogas), met een explosieve situatie tot gevolg hebbend, van toepassing:

Tabel 2b: Effectafstanden voor brandbare -niet tot vloeistof verdichte- gassen (Explosie)

Hoeveelheid in grootste insluitsysteem [kg]	Afstand letaal [m]	Afstand gezondheidsschade [m]
150	20	35
200	25	40
500	40	60
1000	50	90
1500	65	110
2000	75	120

De afstand waarbij 1 % van de aanwezige blootgestelde personen overlijdt (bij een stralingshitte van 19 kW/m^2) komt overeen met 65 m. bij een biogasreservoir van circa 1.350 kg ($\sim 1.188 \text{ m}^3$).

Bij een afstand van 110 m. van de ontstoken gasmassa treden nog 1^e graads brandwonden op ($7,5 \text{ kW/m}^2$).

Er bevinden zich binnen deze effectafstanden geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten. De dichtstbijgelegen burgerwoning, Voskuilerdijk 28, ligt op ca. 130 meter afstand van de vergistersilo's 1 en 2.

6.4 NPR-7919-1

De Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 7910-1 "Gevarenzone-indeling met betrekking tot ontploffingsgevaar" is van toepassing in ruimten en installaties waar een ontplofbare atmosfeer kan ontstaan door onder andere de aanwezigheid van brandbare gassen. De indelingsplicht en dus de beoordeling of deze van toepassing is, is met name bedoeld voor die delen die met biogas in aanraking komen. De zonering betreft met name de vergisters, de gasleidingen, de directe omgeving rondom gasaansluitingen en veiligheden. Expliciet gesteld, alle plaatsen waar door mogelijke gaslekkages een explosieve atmosfeer kan ontstaan.

6.5 Classificatie gevarenbronnen

De NPR-7910-1 kent een zone-indeling in 3 zones.

De gevarenbronnen worden verdeeld in een continue, een primaire of een secundaire gevarenbron. In onderstaand schema zijn de criteria voor deze indeling gegeven en de bijbehorende zone-indeling en de eisen die aan de apparatuur in die zone worden gesteld.

Gevarenbron	ATEX zone	Type apparatuur	Eisen apparatuur
Continue gevarenbron. Meer dan 1000 uur/jaar explosieve omstandigheden	Zone 0	1G	Geen electromotoren
Primaire gevarenbron. Tussen 10 en 1000 uur/jaar explosieve omstandigheden	Zone 1	2G	Gasdichtheidseis: IP6x, Oppervlaktetemp.:

			max. 125 °C.
Secundaire gevaarenbron. Minder dan 10 uur/jaar explosieve omstandigheden	Zone 2	3G	Gasdichtheidseis: IP5x, Oppervlaktetemp.: max. 125 °C.
Geen explosieve omstandigheden = niet gevaarlijk gebied	Niet gevaarlijk gebied		

6.6 Omschrijving gevaarenbronnen

Een explosieve atmosfeer kan ontstaan:

- in ruimten waar gas wordt opgeslagen of opgewekt, of in vertrekken die met dergelijke ruimten in verbinding staan (gasdaken)
- in kanalen en verzamelbakken
- in het inwendige van apparaten, tanks en leidingen die biogas bevatten
- in zones waaruit bedrijfsmatig gas kan ontsnappen, bijvoorbeeld bij overdrukventielen, bij mest- en gastanks, aftapopeningen e.d.

De volgende gevaarbronnen en de daarbij horende zonering kunnen worden onderscheiden:

Gevaarbron	ATEX zone	Afstand
Gasopslag (gasdak)	2	3 m
Overdrukventiel op gasdaken	1	5 m
Noodafslaten op vergisters	1	5 m
Mobiele fakkel	1	5 m
Gastransportleidingen	2	3 m
Biogasreinigingsinstallatie / gasontzwavelingsstraat)	2	3 m
Condensputten	2	3 m

Binnen deze zone is NEN 3410 van toepassing.

6.7 Explosieveilgheid gasreinigings- en opwaarderingsinstallatie

In overeenstemming met de NEN-EN-IEC-60079-10 is het verplicht om voor installaties waarin brandbare gassen voorkomen te toetsen of zonering van toepassing is. Uit de aanwijzingen van de NPR 7910-1, gebaseerd op de NEN-EN-IEC-60079-10, blijkt dat Ex-zonering van de compressor- en procescontainer noodzakelijk is.

Praktisch betekent dit dat de gehele biogas procesruimte een Zone 2 is in de zin van de ATEX-richtlijn 1999/92/EG (ATEX 137). Deze ruimte wordt middels een gedwongen ventilatiesysteem beveiligd. Alle apparatuur die zich in deze ruimte bevindt voldoet aan de ATEX-richtlijn 94/9/EG (ATEX 95).

Uit de aanwijzingen van de NPR 7910-1, gebaseerd op de NEN-EN-IEC-60079-10, blijkt dat Ex-zonering van de CO₂-terugwinunit niet noodzakelijk is. De ruimte in deze unit is een “safe area” in de zin van de ATEX-richtlijn 1999/92/EG (ATEX 137), en de hierin opgestelde apparatuur voldoet in het algemeen dan ook niet aan de ATEX-richtlijn 94/9/EG (ATEX 95).

De installatie als geheel is uitsluitend geschikt voor gebruik in een safe area in de zin van de ATEX-richtlijn 1999/92/EG (ATEX 137).

Voor de compressor- en procescontainer wordt hierbij een ventilatievoud van >5 gehandhaafd, conform de ATEX richtlijn. Voor de elektrische ruimte is de ventilatie uitsluitend bedoeld om de besturingskasten niet te warm te laten worden.

In de installatiebeschrijving zijn de veiligheidsmaatregelen verder uitgewerkt.

6.8 Affakkelen (overdrukbeveiliging)

Indien de WKK in storing valt, zal er een alarmeringssignaal worden gegenereerd. De gasproductie zal, ondanks het wegvallen van de warmtebron nog in beperkte mate doorgaan. Het geproduceerde biogas hoopt zich op onder het membraan. Indien de storing langer duurt zal er geen verse mest en/of co-producten meer aan de vergister worden toegevoerd.

Indien de gasopslag voor 95% gevuld is zal er biogas moeten worden afgefakkeld.

Er is een vaste fakkelinstallatie geplaatst op het terrein.

De positionering van de fakkel voldoet aan de veiligheidseisen conform het gestelde in de Richtlijn NPR 7910:2012.

In de situatie van de onderhavige biogasinstallatie zullen ontstekingsbronnen binnen een veiligheidsafstand van ten minste 5 meter worden geweerd. Dit is bij De Greef het geval.

7 Risico van ongevallen en optreden van abnormale (bedrijfs-) omstandigheden

7.1 Algemeen

Om de risico's van ongevallen en het optreden van abnormale (bedrijfs-) omstandigheden te voorkomen, zijn er diverse veiligheidsvoorzieningen ingebouwd. De risicofactoren die bij biogasvergisting een rol spelen zijn:

- De gasopslag (dubbele gaskap) van een biogasinstallatie kan eventueel kapot gaan / scheuren bij overdruk en bij onderdruk;
- explosiegevaar biogas.

Ter preventie van calamiteiten zal de gehele vergistinginstallatie voldoen aan de eisen en richtlijnen in de van toepassing zijnde BREF-documenten [vanaf 2013], de Handreiking '(co-)/vergisting van mest [2011] en de preventierichtlijnen [FOV 2005]. Rond de installatie zal een veiligheidszone van 10 meter worden gehanteerd zoals gesteld door NPR 7910-1. Deze zone zal indien nodig van waarschuwingmiddelen worden voorzien.

Binnen deze zone geldt een open vuur en rookverbod. Hiervoor worden duidelijke zichtbare verbodsborden geplaatst op strategische plaatsen binnen de inrichting.

Zo veel mogelijk wordt voorkomen wordt dat leidingen komen bloot te liggen. Indien dit niet mogelijk blijkt zullen de leidingen door fysieke barrières tegen beschadiging van buitenaf worden beveiligd.

Om de kans op het vrijkomen van biogas zo klein mogelijk te houden dient een onderhoudsschema te worden nagekomen.

Daar waar geen wettelijke referentie voor specifieke wetgeving voor biogas voorhanden is zullen de normen voor aardgasinstallaties (NEN-EN 15001-2:2008 nl. Gasinfrastructuur - Gasinstallatieleidingen met bedrijfsdrukken groter dan 0,5 bar voor industriële en groter dan 5 bar voor industriële en niet-industriële gasinstallaties) worden aangehouden. Indien nodig kan de leverancier worden verzocht aan te tonen dat aan de gestelde normen is/wordt voldaan.

Alle in de installatie gebruikte pijpleidingen en persluchtsystemen met een overdruk > 0,5 bar, inclusief aansluitstukken en bevestigingen voor flensen en dergelijke voldoen aan de Richtlijn Druksystemen (97/23/EG) en aan de Europese richtlijn Drukapparatuur PED.

7.2 Veiligheidsvoorzieningen

De vergister is grotendeels gevuld met een vergistend substraatmengsel. Overdruk in de reactor kan optreden door:

- afsluiting van de gas uitstroomopening uit de vergister naar het interne gasnet, en
- sterke volume uitzetting van het vergistingsmengsel, door het uitblijven van de ontgassing van het substraat (versterkte gisting, langdurige uitval van het roerwerk).

In beide gevallen zal de overdruk beveiliging in werking treden waardoor hetzij gas dan wel substraat kan ontwijken. Eventueel uitstromend substraatmengsel komt op de vloeistofkerende verharding terecht.

Door de gasproductie zal er in de vergister een overdruk heersen, dat voorkomt dat lucht in de vergister kan komen. Ter voorkoming van het wegvallen van deze overdruk is de vergister uitgevoerd met een compressor waardoor te allen tijde een lichte overdruk in de vergister gegarandeerd blijft. Hierdoor kan er in de vergister geen explosief mengsel ontstaan.

7.3 Werking drukveiligheid (over-/onderdrukventiel)

Het gasdak bestaat feitelijk uit 2 daken.

Tussen het bovenste en het onderste dak wordt lucht geblazen met een blower en die lucht verlaat aan de tegenoverliggende zijde van de blower weer door een luchttuitlaatklep in het bovenste gasdak. Daardoor staat het bovenste dak altijd bol.

Het onderste dak wordt omhoog gedrukt door het biogas.

Het over-/onderdrukventiel is een veiligheidsvoorziening om ontoelaatbare gasdruk en gasopslag in de silo te voorkomen. Het over-/ onderdrukventiel is standaard ingesteld op een overdruk van 3,5 mbar en een onderdruk van -0,5 mbar. Voor gasvolumestromen tot 1000 m³/h treedt binnen het ventiel een drukverlies van 1,0 mbar op.

Als de druk van het biogas ca. 1,5 mbar (dat is slechts 0,0015 bar drukverschil) hoger is dan de druk tussen de 2 gasdaken (en die druk tussen de 2 daken is ongeveer hetzelfde als de druk van de buitenlucht, dus ca. 1 bar oftewel 1.000 mbar) dan gaat het onderste gasdak heel langzaam omhoog.

Als er geen biogas of te weinig biogas zou worden onttrokken door de WKK en de gasopwerkingsinstallaties dan gaat het onderste dak helemaal omhoog. De vergister (oftewel het onderste gasdak) komt dan helemaal vol met biogas en de druk loopt op tot maximaal ca. 4,5-5 mbar.

Op de gasdaken zit een mechanische over-en onderdrukbeveiliging met een waterslot. Deze overdrukbeveiliging is afgesteld op ca. 5 mbar. Als de druk meer wordt dan 5 mbar dan stroomt het biogas naar de fakkel. Mocht de fakkel onverhoopt niet beschikbaar zijn, dan wordt het biogas door het waterslot naar buiten gedrukt; de druk in de vergister kan daardoor nooit verder oplopen, omdat via het overdrukventiel 1.000 m³/h biogas kan wegstromen. Het toegepaste ventiel is namelijk berekend op max. 1.000 m³/h. Mocht deze situatie zich ooit voordoen, dan wordt de voeding van de vergisters automatisch gestopt.

Een overdruk van 5 mbar = 0,005 bar is een relatief erg lage druk. Het biogas stroomt indien dat mocht gebeuren langzaam door de mechanische overdrukbeveiliging naar de buitenlucht. Deze overdrukbeveiligingen zitten helemaal bovenin de vergisters en het biogas wordt direct heel erg verdund met buitenlucht.

De overdrukbeveiligingen (nogmaals: deze zitten op elke (na)vergister met gasdak) zijn aanzienlijk overgedimensioneerd (maximaal 1.000 m³/h per gasreservoir om het biogas gemakkelijk af te kunnen laten).

Bij De Greef is het biogasopslagvolume in de 3 reservoirs in totaal ca. 3.162 m³.

De biogasproductie is momenteel (september 2023) maximaal 800 m³ / uur. Als de gasdaken leeg zijn dan duurt het dus zeker 4 uur alvorens het biogas door de overdrukbeveiligingen (op alle vergisters zitten deze beveiligingen) gaat. Bovendien staan alle biogasreservoirs in direct contact met elkaar d.m.v. een centrale biogastransportleiding. In alle reservoirs heerst exact dezelfde druk.

Omdat de WKK en de gasopwerkingsinstallatie(s) in principe altijd draaien, zal er bij normaal bedrijf nooit biogas door de overdrukbeveiligingen ontsnappen, omdat de voeding van de vergisters zodanig geregeld is dat de gasdaken altijd tussen de 25 en 85% vol zitten. Elk uur worden de vergisters gevoed. Als de gasdaken meer dan 85% vol zitten dan wordt er het volgende uur maar de helft of indien boven de 90% gevuld dan helemaal niets gevoed. Dat gebeurt allemaal automatisch omdat er op alle gasdaken een gasdakhoogtemeter zit, die op de computer aangeeft hoe vol de gasdaken zitten. Als de gasdakvulling onder de 25% zakt, dan wordt er het volgende uur wat meer gevoed.

Deze systematiek maakt het heel gemakkelijk om er voor te zorgen dat er geen biogas kan ontsnappen. We willen ook niet dat er biogas ontsnapt, ook vanwege financiële redenen.

Bij onderhoud aan de WKK en één van de gasopwerkingsinstallaties wordt er van te voren voor gezorgd dat de gasdaken bij aanvang van de onderhoudswerkzaamheden leeg zijn. De onderhoudswerkzaamheden worden altijd zodanig gepland dat deze binnen 8 uur gereed zijn. Dit is ook van toepassing bij langdurige onderhoudswerkzaamheden (1x per jaar). In dat geval zorgt een beperkte voeding ervoor dat met of de WKK, of de gasopwerking voldoende capaciteit aanwezig blijft om alle geproduceerde biogas te verbranden cq. op te werken naar groengas.

In de toekomst zal er een 2^e gasopwerking bij De Greef worden gerealiseerd. De totale biogasproductie wordt dan mogelijk opgevoerd naar maximaal ca. 1.800 m³ / uur. Het totale biogasopslagvolume wordt ca. 3.162 m³. Als de gasdaken leeg zijn dan duurt het ca. 2-3 uur alvorens deze geheel gevuld zijn met biogas.

Bij onderhoudswerkzaamheden aan de WKK blijft het biogas naar de gasopwerking gaan en bij onderhoudswerkzaamheden aan de gasopwerking blijft het biogas naar de WKK gaan. Het biogas hoeft dan bij grote onderhoudswerkzaamheden niet meer via een fakkel te worden verbrand.

7.4 Toegepaste veiligheidsvoorzieningen

Hieronder volgen in volgorde de volgende toegepaste veiligheidsvoorzieningen:

a. Overdrukbeveiliging

Een Bedieningshandleiding over- en onderdrukveiligheid (bio-)gasdak is als bijlage bijgevoegd. De gasdaken bij De Greef zijn voorzien van Flexxovalve 1000W van Flexxolutions GFS BV. uit Oldenzaal.

Naast de mechanische over-en onderdrukbeveiliging zitten er op de vergisters ook nog druksensoren die een alarm geven als de druk oploopt boven een bepaalde waarde. Bij De Greef is dat 3,5 mbar. Op dat moment weet de bedrijfsleider dat de gasdaken vol zitten en dat hij moet opletten dat de voeding van de vergisters moet worden verminderd en daadwerkelijk tijdelijk op nul staat. De gasproductie wordt dan snel minder (binnen enkele uren).

Verder gaat een alarm als het gasdak 90% gevuld. Dan moet de automatische voeding worden gestopt.

Bij overdruk wordt in eerste instantie het biogas afgeblazen via het overdrukventiel en naar de gasfakkel. Het biogas wordt dan verbrand. Op elke vergister is tevens een mechanische over- en onderdruk beveiliging geplaatst (zie bijgevoegde foto hieronder). Een waterslot voorkomt dat hier onder normale omstandigheden biogas uit ontsnapt. Als de gasfakkel niet

functioneert, dan gaat het biogas door de overdrukbeveiliging (het waterslot). De beheerder krijgt bij overdruk tevens een alarm.

Bij schuimvorming krijgt de beheerder een alarm van de schuimdetectiemeter. Dat is normalerwijze al ruim voordat er overdruk ontstaat. De voeding wordt automatisch stopgezet en alle roerwerken in de vergister gaan aan. Dat is in de regel voldoende om de schuimvorming tegen te gaan. Ontstaat er toch overdruk, dan krijgt de beheerder nogmaals een alarmmelding dat de druk te hoog is. De overdruk kan ontwijken door inschakelen van de gasfakkel en/of de mechanische over- en onderdruk beveiliging. Mocht er sprake zijn van overmatige schuimvorming, dan wordt de WKK uitgezet en zal de beheerder de gasleidingen afsluiten om te voorkomen dat schuim in de gasleiding komt. De beheerder kan dan zonodig wat digestaat uit de vergister pompen, om de vulstand te verlagen en extra ruimte te creëren voor het schuim. De beheerder heeft vervolgens nog de aanvullende mogelijkheid om druk af te laten door het openen van een handafsluiter bovenin het gasbereik van de vergister. Dat gebeurt praktisch bijna nooit, maar in eventuele situaties met veel schuimvorming kan hierdoor schade aan het gasdak worden voorkomen.

b. Onderdrukbeveiliging

Als er door omstandigheden veel minder biogas wordt geproduceerd, dan er wordt verwerkt (de WKK blijft bijvoorbeeld op vollast lopen) dan kan er onderdruk in de gasopslag ontstaan. Dat is een situatie die moet worden voorkomen, omdat dan het gasdak kan gaan scheuren.

c. Gasdakhoogtemeting

Als er veel meer biogas wordt onttrokken dan er wordt geproduceerd, dan zakt de hoogte van het gasdak. Als aanvullende veiligheidsvoorziening wordt de gasdakhoogte op alle vergistersilo's continu gemeten. De gasdakhoogtemeters zitten aan de buitenkant van de vergisters (op elke vergister is een hoogtemeter aanwezig) en met het oog kan eenvoudig worden gezien hoe vol de vergisters met biogas zitten.

Zoals hiervoor is aangegeven kan dit ook op de computer worden afgelezen.

Als deze onder een bepaalde vooraf in te stellen waarde komt (bijv. onder 30% vulling) dan krijgt de beheerder een alarm en wordt het vermogen van de WKK (gasmotor) automatisch verminderd naar 50% van vollast. De WKK onttrekt dan 50% minder biogas.

Een 30% vulling van de biogasopslagruimten komt overeen met een gasdakhoogte van ongeveer 2 m. (binnenmembraan bij 2 reservoirs), resp. 3 m. (binnenmembraan bij het 3^e reservoir). In dat geval krijgt de beheerder een alarm en onderneemt hij actie.

Als de gasdakhoogte onder de 10% belandt, dan gaat de WKK automatisch uit.

d. Mechanische over- en onderdruk beveiliging

Mocht er om wat voor reden dan ook toch onderdruk ontstaan in een gasopslag op een vergister, dan wordt door het waterslot van de mechanische onderdruk beveiligingen buitenlucht aangezogen in de vergister, waardoor de onderdruk wordt tegengegaan.

e. Onderdrukmeter

De WKK is rechtstreeks verbonden met een drukmeter in het gasbereik van de vergisters, voor het meten van de actuele druk, en die bij de minste onderdruk de WKK-motor uitschakelt. Juist voordat deze in onderdruk zou komen, geeft deze via de computer al een signaal naar de WKK, waardoor de WKK wordt uitgeschakeld.

f. Alarm naar beheerder

De beheerder krijgt in alle bovengenoemde gevallen een alarmmelding. Hij kan dan zonodig ook handmatig maatregelen nemen, zoals bijvoorbeeld het vermogen van de WKK naar beneden toe bijstellen, meer gaan voeden, de WKK uitzetten of de handafsluiter bovenin de vergister een weinig open zetten.

Daarnaast is de vergister voorzien van een schuimoverstort met een waterslot. Mocht een vergister onverhoopt toch gaan schuimen en de druk daardoor oplopen in de gasdaken tot meer dan ca. 5 mbar dan wordt het schuim automatisch door een dikke buis (30 cm doorsnede) afgelaten en kan de druk niet meer oplopen.



Foto: de mechanische overdruk- en onderdrukbeveiliging

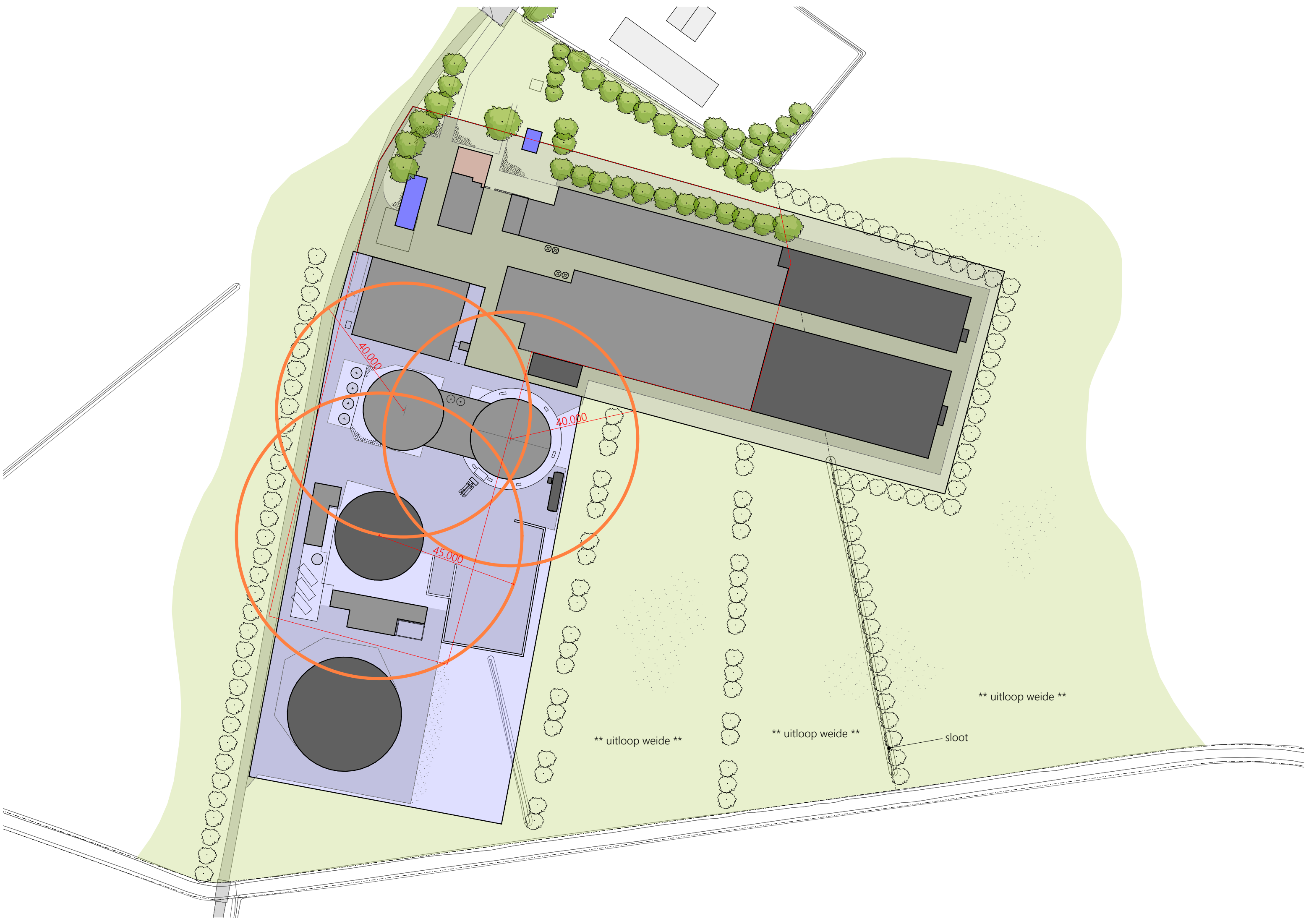
8 Overige veiligheidsaspecten en maatregelen

- 1) In de computer- cq. besturingsruimte WKK alsmede in de WKK-opstellingsruimte zullen nog rookmelders worden aangebracht met een directe doormelding naar de bedrijfsleiding cq. beheerder van de vergistingsinstallatie.
- 2) De WKK-ruimte wordt ruimschoots geforceerd geventileerd (afzuigdebiet ten minste 2000 m³ met een ventilatievoud van ten minste 4 keer). De WKK-opstellingsruimte is van een gasmelder voorzien, fabricaat ExTox, type ET-4D2, met 3 alarmniveaus. Bij het bereiken van de signaleringswaarde van de LEL-waarde wordt een signaal naar de bedrijfsleider, cq. beheerder van de installatie, gezonden. De bedrijfsleider onderneemt terstond actie.
- 3) In de co-/mestvergistingsinstallatie en in de werkplaats zijn 6 schuim- en koolzuursneeuwblussers aanwezig. De brandblussers zullen jaarlijks worden gecontroleerd door een REOB erkend bedrijf. Naast de brandblussers zijn noodstopknoppen geplaatst. Ter plaatse van het gasleidingentracé en de noodkoelers zijn 2 noodstopknoppen geplaatst. Daarnaast zijn in pandig naast de droogruimte en in de WKK-ruimte zijn 2 noodstopknoppen aangebracht.
- 4) In de besturingsruimte van de biogasreinigingsinstallatie (wasstraat) is een H₂S-sensor geplaatst die bij het bereiken van de signaleringswaarde van de H₂S-drempelwaarde een signaal zendt naar de bedrijfsleider, cq. beheerder van de installatie. De bedrijfsleider onderneemt terstond actie.
- 5) In de nabije omgeving is een brandhydrant aanwezig, waardoor de brandweer direct over voldoende bluswater (60-90 m³/uur) kan beschikken, mocht dit nodig zijn bij een calamiteit.
- 6) Als voldaan wordt aan alle gestelde veiligheidsnormen mag het hele gebied rond de vergistinginstallatie als ongevaarlijk gebied worden gezien.
De vergisters zijn volledig gesloten systemen. Gedurende het in bedrijf zijn van de vergister zal er geen brandbare stof vrij komen. Het vrijkomen van brandbare stof is ook niet waarschijnlijk en zal indien toch aanwezig slechts zelden en gedurende korte tijd bestaan .
De afblaasleidingen van de over- en onderdrukbeveiligingen moeten ten minste 5 meter van gebouwen zijn verwijderd.
- 7) De vergistersilo's zijn niet voorzien van een aparte bliksemafleider.
Het is onwenselijk een bliksembeveiliging rechtstreeks te bevestigen aan de mestvergistingsinstallatie en/of de gasopslag vanwege het toenemende brandgevaar bij blikseminslag. De vergistersilo's bevatten geen uitstekende metalen onderdelen, waardoor de bliksem niet wordt aangetrokken.
Bovenstaande situatie is al jaren bestaand en verandert niet in het kader van deze aanvraag.

- 8) Er zijn meerdere toegangsroutes tot het terrein van de biogasinstallatie met ontsluiting op de Voskuilerdijk, resp. de Breehoef.

G. Haandrikman
14 oktober 2023

Bijlage Tekening E.V. risicocontouren $PR=10^{-6}$ /jaar



** uitloop weide **

** uitloop weide **

** uitloop weide **

sloot