

NOTITIE

Onderwerp	Beoordeling gaswasser mestverwerking Tilburg
Project	Mestverwerking VBT op terrein Attero in Tilburg
Opdrachtgever	Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant (OMWB)
Projectcode	131500
Status	definitief
Datum	5 mei 2022
Referentie	131500
Auteur(s)	██████████
Gecontroleerd door	██████████
Goedgekeurd door	██████████
Paraaf	

Bijlage(n) -

Aan OMWB ██████████
Kopie

1 INLEIDING

VTTI Bio-Energy Tilburg BV (VBT) is bezig met het realiseren van een mestvergistingsinstallatie op het bedrijfsterrein de Spinner van Attero te Tilburg. De verwerkingscapaciteit bedraagt 325.000 ton/jaar, hoofdzakelijk bestaande uit vaste en vloeibare mest en daarnaast overige biomassa (co-producten). Voor de betreffende omgevingsvergunning milieu (d.d. 4 april 2018) is een geuronderzoek uitgevoerd in 2017.¹ Door GS van Noord-Brabant zijn over dit onderzoek vragen gesteld over (onder andere) het rendement van de gaswassers die de lucht behandelen van de digestaatdrogers.

Bij de vergunningaanvraag van 2017 is uitgegaan van een geurverwijderingsrendement van 80 % van de gaswassers. Door GS is gevraagd om rekening te houden met een onzekerheidsmarge van 2 in de onbehandelde geuremissie. Dat betekent dat een rendement van 90 % nodig is om dezelfde vergunde emissie te halen. Naar aanleiding hiervan heeft VBT op 5 april 2022 de volgende documenten verstrekt aan de OMWB met informatie over de werking en aanpassing van de gaswassers:

- 1 brief d.d. 5 april 2022 met 'Detailgegevens luchtwasser – concept' (VBT);
- 2 bijlage 1 bij brief: beschrijving van werkingsprincipe 3-traps gaswasser (Askové);
- 3 bijlage 2 bij brief: eindrapportage, d.d. 5 april 2022 (Askové Kunststof Industrie B.V.)

¹ Attero Zuid BV. Geuronderzoek locatie Tilburg – vervallen BEC, 2 nieuwe afvalwaterbassins en veranderingen mestverwerker. Rapport 21620175A.R01; 31 mei 2017. SPA WNP ingenieurs.

Aan Witteveen+Bos is gevraagd de drie genoemde documenten van VBT en Askové te beoordelen en een notitie te leveren waarin antwoord wordt gegeven op de volgende vragen:

- Is met deze drie documenten voldoende betrouwbaar inzichtelijk gemaakt dat met deze installatie kan worden voldaan aan de vergunde geuremissie (en daarin opgenomen geurvracht)?
- Zo nee, welke informatie moet nog worden toegevoegd om dat alsnog voldoende betrouwbaar inzichtelijk te maken?

In de brief van VBT van 5 april 2022 wordt verwezen naar een rapportage van TAUW van 17 december 2021, waarin onder andere een toelichting op het geurreductierendement wordt gegeven.¹ Deze rapportage, die ook informatie over de drooglucht bevat, is bij de onderhavige beoordeling betrokken, alsmede het genoemde geuronderzoek bij de vergunningaanvraag.

2 UITGANGSPUNTEN

Lucht

De te reinigen lucht van de gaswasser is hoofdzakelijk afkomstig van de (wervelbed) drogers. Op de drogers (voor de dikke fractie digestaat (circa 85.000 ton/jaar) en concentraat uit verdampers) zijn afzuigingen van alle geurrelevante procesonderdelen en hallucht aangesloten. Daarnaast bevat de drooglucht de rookgassen van de WKK en rookgas van ondersteuningsbranders; de drooglucht gaat de droger in met 170 °C en in het wervelbed is de temperatuur gemiddeld 150 °C. De droger is voorzien van een stoffilter. De gemiddelde temperatuur van de lucht voor de ingang van de gaswassers is 55 °C (bijlage 2 bij brief VBT). Voor de verspreidingsberekeningen (geuronderzoek 2017) is uitgegaan van een temperatuur van 323 K (50 °C) voor de uitgaande, gereinigde lucht in de schoorsteen.

Bij de aanvraag van 2017 is uitgegaan van een totaal debiet van 170.000 Nm³/uur (47 Nm³/s, nat afgas) en een geurvracht betekent van 578 Mou_E/uur. Deze vracht was gebaseerd op een ongereinigde geurconcentratie van 3.400 ou_E/m³. Op basis van een aangenomen rendement van 80 % van de gaswassers is bij de modellering uitgegaan van een emissie van 115,6 Mou_E/uur (32.111 ou_E/s).² Voor de onderhavige beoordeling dient naar aanleiding van de vragen van GS en de genoemde brief van VBT uitgegaan te worden van de situatie van een tweemaal hogere geurconcentratie in de ongereinigde lucht (cq. van 6.800 ou_E/m³). Dat betekent dat - zoals eerder aangegeven - een geurverwijderingsrendement van 90 % nodig is om dezelfde restemissie van 115,6 Mou_E/uur te halen.

Gaswasser

De gaswasinstallatie bestaat uit twee parallelle 3-traps kruisstroomwassers³ (zuur, oxidatief en basis) van elk 85.000 Nm³/uur. In bijlage 1 (Askové) is een beschrijving van de installatie gegeven. In bijlage 2 (Askové) wordt de dimensionering van de eerdere en de nieuw gedimensioneerde wastrappen toegelicht.

In de rapportage van TAUW wordt op basis van literatuur gegevens voor de oorspronkelijke gaswassers geconcludeerd dat een geurreductierendement van tenminste 80 % realistisch is. Dit rendement vormde - zoals hiervoor aangegeven - het uitgangspunt voor de vergunningaanvraag en volgens het geuronderzoek (SPA, 2017) door de leverancier gegarandeerd.

¹ Toelichting geuronderzoek: geurkennallen en geurreductierendement. VTTI Bio-Energy Tilburg BV. Notitie TAUW kenmerk R001-1283547KMS-V02-tsz-NL. d.d. 17 december 2021.

² Deze waarde komt overeen met de hedonisch gewogen emissie, die is gehanteerd in verspreidingsberekeningen en toetsing. De emissie van 115,6 Mou_E/uur is in de aanvraag eerst omgerekend naar een hedonisch gewogen emissies (met weegfactor 2, wat een halvering geeft) en vervolgens verhoogd met een factor 2 conform art. 6.3 van het Brabants geurbeleid, resulterend in een gemodelleerde, hedonisch gewogen emissie van 115,6 Mou(H)_E/uur.

³ Ook wel genoemd dwarsstroomwassers of horizontale wassers (Engels: cross-flow scrubbers or horizontal scrubbers).

Afbeelding 1 Voorbeeld van een meertraps kruisstroomwasser Askové



Om rekening te houden met de tweemaal hogere ingaande geurvracht, is door VBT aangegeven dat de wassers groter worden uitgevoerd dan de wassers uit de oorspronkelijke aanvraag van 2017. In onderstaande tabel uit de brief van VBT zijn de verschillen in dimensionering weergegeven.

		3.400 Ou/m ³	6.800 Ou/m ³
Gaswastrap 1			
Lengte pakking	m	3,3	4,7
Vers water	m ³ /uur	0,31	0,47
Flow zwavelzuur	m ³ /uur	0,07	0,11
Gaswastrap 2			
Lengte pakking	m	2,0	2,5
Vers water	m ³ /uur	0,11	0,19
Flow hypochloriet	m ³ /uur	0,025	0,043
Gaswastrap 3			
Lengte pakking	m	2,0	2,5
Vers water	m ³ /uur	0,03	0,05
Flow natronloog	m ³ /uur	0,006	0,011

In bijlage 2 bij de brief van VBT is de dimensionering verder uitgewerkt. Voor de eerste (zure) trap (verwijdering NH₃) is de ingaande NH₃ vracht verhoogd (van 800 naar 1.200 ppm) en is uitgegaan van een verwijdering van 99,5 %. Op basis daarvan is door Askové de nieuwe pakkingsinhoud bepaald, en vergroot met een factor 1,42. De 2^e en 3^e wastrap zijn additioneel met 0,5 meter verlengd (factor 1,25). In onderstaande tabel zijn de gegevens samengevat.

Tabel 1 Dimensionering gaswasstraat (tussen haakjes de eerder toegepaste dimensionering) gegevens Askové

parameter	trap 1	trap 2	trap 3
luchtdebiet per straat (Nm ³ /uur)	70.747	70.747	70.747
bedrijfsdebiet per straat (Bm ³ /uur)	85.000	85.000	85.000
temperatuur (°C)	55	55	55
dwarsoppervlakte (m ²)	11,6	11,6	11,6
oppervlaktebelasting (m ³ /m ² /uur)	7.330	7.330	7.330
luchtsnelheid (m/s)	2,0	2,0	2,0
lengte per trap (m)	4,7 (3,3)	2,5 (2,0)	2,5 (2,0)
inhoud per trap (m ³)	54 (38)	29 (23)	29 (23)
contacttijd (s)	2,3 (1,6)	1,2 (1,0)	1,2 (1,0)
specifiek oppervlak pakking (m ² /m ³)	125	125	125
waterrecirculatie per wasser (m ³ /uur)		238	238
gas/vloeistof verhouding (G/L ratio)		357	357
pH-waarde	2,1 (2,2)	6 - 8	10 - 11
vers water suppletie (m ³ /uur)	0,47 (0,31)	0,19 (0,11)	0,045 (0,033)
chemicaliën suppletie (m ³ /uur)	0,11 (0,07)	0,046 (0,027)	0,011 (0,006)

3 BEOORDELING

Theoretisch

Algemeen geldt dat er voor gaswassers een beperkt aantal dimensioneringsgrondslagen geldt; deze hebben met name betrekking op de afmetingen van de wastrappen (met name in relatie tot debiet), en betreffen contacttijd, oppervlaktebelasting en de verhouding tussen luchtdebiet en waswaterdebiet (de G/L-ratio). De verversingsgraad van het waswater (spuiwaterdebiet) vormt ook een belangrijke parameter, maar hiervoor zijn geen algemene waarden bekend omdat deze sterk afhangt van de aard en hoeveelheid verontreiniging in de lucht.

In kruisstroomwassers beweegt het gas horizontaal door de wasser, terwijl de wasvloeistof verticaal stroomt. De effectiviteit is (iets) lager dan van een verticale tegenstroomwasser, maar een kruisstroomwasser heeft veel praktische voordelen voor uitvoering en wordt daarom veel toegepast. Voor kruisstroomwassers zijn geen specifieke dimensioneringsgrondslagen (met name voor geur) voorhanden. De ontwerpgrondslagen betreffen in de regel verticale (tegenstroom) wassers (schotels, sproei of gepakt). Voor de onderhavige beoordeling worden de daarvoor bekende parameters vergeleken met het ontwerp van Askové, rekening houdend met de verschillende uitvoeringswijze.

Hoogte kolom

Pakkinghoogtes in verticale kolommen variëren van 1 - 4 meter, waarbij meest gangbaar een range van 1 - 2 meter. De horizontale lengte in een kruisstroomwasser kan hiermee vergeleken worden en bedraagt bij Askové 2,5 en 4,7 meter. Dit voldoet ruim aan de grondslagen.

Gassnelheid / oppervlaktebelasting

Wassers met een modulair pakkingsmateriaal hebben als gangbare range voor de gassnelheid 1,5 - 2,5 m/s (berekend op het lege doorsnede oppervlak) en afhankelijk van het type contactlichaam kunnen ook gassnelheden van 3 tot 4 m/s worden toegelaten. De gassnelheid van circa 2 m/s bij Askové, met een relatief lage pakkingsdichtheid (125) is voldoende laag.

Gas/vloeistofverhouding (waterrecirculatie)

De gas/vloeistofverhouding (G/L-ratio) is de verhouding tussen het gasdebiet en het vloeistofdebiet door de wassers. Gangbare richtwaarden liggen tussen 200 - 700. Theoretisch geeft een lagere G/L-ratio een hoger rendement. De waarde van Askové (357) bevindt zich binnen de range.

Spuidebiet

Het spuidebiet is van grote invloed op het geurverwijderingsrendement van de wassers. De vervuilingsgraad van het waswater is evenredig met het spuidebiet. De overdracht van stoffen uit de gasfase naar de waterfase wordt mede bepaald door het concentratieverschil; hoe schoner het waswater, hoe beter de overdracht. Zoals aangegeven, zijn er geen algemene waarden bekend omdat deze sterk afhangen van de aard en hoeveelheid verontreiniging in de lucht. Het spuiwaterdebiet wordt in het algemeen geregeld op meting van de waterkwaliteit (veelal redox of geleidbaarheid) of experimenteel op een vaste waarde ingesteld.

Temperatuur

Het absorberend vermogen van water voor de meeste stoffen neemt af bij stijging van de temperatuur. In het algemeen moet ervoor gezorgd worden dat de temperatuur van gas- en luchtwassystemen zo laag mogelijk blijft (ideaaliter in de range van 20..40°C). De onderhavige afgassen hebben een relatief hoge temperatuur van 55 °C, waardoor het waswater ook in de buurt van die temperatuur zal zijn (de verversing is beperkt). Dit vormt een nadeel voor het verwijderingsrendement voor (complexe, vluchtige) geurstoffen, maar een kwantificering hiervan is niet mogelijk.

Conclusie

Op basis van de dimensionering van de gaswassers van Askové kan geconcludeerd worden dat deze goed voldoet aan gangbare ontwerpgrondslagen, met uitzondering van de temperatuur die zich buiten de gangbare range bevindt. Op basis hiervan is echter geen zekere uitspraak mogelijk over de verwijdering van geur. De daadwerkelijke massaoverdracht van gasvormige geurstoffen naar de vloeibare fase - en daarmee geurrendement - wordt sterk bepaald door de eigenschappen van de (overwegend onbekende) geurstoffen. Voor geurstoffen die moeilijk oplosbaar zijn, kan dit een limiterende factor voor het verwijderingsrendement zijn, en heeft vergroting van de wasser derhalve maar een beperkt effect. Ook de (op zich zinvolle) oxydatieve wastrap kan hier weinig aan veranderen. Daarom is een theoretische beoordeling voor wat betreft geur zeer betrekkelijk en zijn empirische praktijkgegevens bij vergelijkbare situaties meer maatgevend (zie hieronder).

Praktisch

Het voorspellen van een geurverwijderingsrendement is in het geval van complexe, samengestelde geuren, zoals in de onderhavige situatie, niet theoretisch mogelijk omdat sprake is van veel onbekende componenten die verschillende eigenschappen hebben qua oplosbaarheid, reactiviteit en dergelijke. Om die reden zijn voorbeelden gezocht van praktijk geurrendementsmetingen bij gaswassers. Deze zijn met name beschikbaar in recente beoordelingen van de Stichting Advisering Bestuursrechtspraak (STAB).¹

In de genoemde STAB-rapporten zijn referenties verzameld voor uiteenlopende wasser-configuraties bij mestverwerking. De variatie is groot, en beschikbare gegevens laten rendementen zien die meestal in de range van 30 - 70 % liggen. Dit betreft veelal compacte 1- of 2-trapswassers. In STAB-40788 is voor een drievoudige luchtwassing aannemelijk geacht dat het totaalrendement minder dan 85 % zal bedragen.

Beschikbare meetgegevens geven het volgende beeld:

- Dorset droger²: 3-traps gaswasser (water-zuur-water): rendement situatie 1: nihil; situatie 2: 60 %;
- Rijnen Oirschot³ (tweetraps chemische luchtwasser gevolgd door een biobed): 61 %
- VION Boxtel⁴ (3-traps gaswasser Askové): 63 %

Details van dimensionering worden in de rapporten niet gegeven. Ingeschat wordt dat de betreffende wassers kleiner gedimensioneerd zijn dan voor de onderhavige situatie in Tilburg.

¹ Met name STAB-40248 (Oss, 29 mei 2017) en STAB-40788 (Biominerale Roosendaal, 18 juni 2019).

² 'Geuronderzoek aan platendrogers Dorset', Buro Blauw rapport BL2013.6548.01-V03 van januari 2013.

³ Gebaseerd op het rapport van Promonitoring, met kenmerk r011041ea, 26-06-2014.

⁴ Metingen Witteveen+Bos, 18 juni 2020.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat op basis van genoemde meetgegevens van gaswassers voor geurverwijdering, geen hoge rendementen bij mestverwerking zijn aangetoond. Dit kan samenhangen met de eerder genoemde onbekendheid en grote variatie van geuroorzakende componenten en daaruit volgende onzekerheid over de oplosbaarheid van geurstoffen. In vergunningaanvragen voor mestverwerkingsinstallaties wordt (daarom) in de regel uitgegaan van waarden van een conservatieve waarde van 70 %, en incidenteel 75 % of 80 %. Voor de onderhavige, goed en groot gedimensioneerde gaswasser van VBT is een waarde van 80 % een hoge, maar mogelijk waarde, maar is 90 % onzeker.

Overige opmerkingen

In de hiervoor vermelde informatie van Askové is sprake van een debiet van 70.747 Nm³/uur per straat (totaal 141.494 Nm³/uur), terwijl het geuronderzoek (SPA, 2017) uitgaat van 170.000 Nm³/uur.¹ Indien daadwerkelijk sprake is van in totaal 170.000 Nm³/uur in plaats van 141.494 Nm³/uur, dan zijn de in tabel 1 vermelde luchtsnelheden en oppervlaktebelastingen in werkelijkheid dus circa 20 % hoger, en de contacttijd circa 20 % lager. De genoemde onzekerheid om een rendement van 90 % te halen, neemt hiermee verder toe. Omdat de aangepaste wasinstallatie in het voorstel van Askové in totaal ook ruim 20 % groter wordt uitgevoerd, zal dit voor het oorspronkelijk beoogde rendement van 80 % (dat volgens tabel 1 eveneens gebaseerd was op het kleinere debiet) dus geen, of eerder gunstige consequenties hebben.

In de beschrijving van Askové is niet vermeld hoeveel tussenruimte er aanwezig is tussen de wastrappen (en pakkingen) en of daarin druppelvangsers zijn voorzien. Het is wenselijk om uit te gaan van druppelvangsers, om per trap effectiever gebruik te maken van de chemicaliën.

Voor de nieuwe twee gaswassers is niet bekend hoe de uitvoer plaatsvindt (samenvoegen kanalen, hoogte, diameter). Dit is voor het rendement niet van belang, maar dient wel bekend te zijn om een vergelijking met de uitgangspunten van het geuronderzoek van 2017 te kunnen maken.²

In de brief van VBT en de toelichting van TAUW worden aanvullende zekerstellingen genoemd voor het geval de beoogde (vergunde) emissie niet gehaald zou worden. In het geval dat de geurvracht bijvoorbeeld tweemaal hoger zou zijn dan oorspronkelijk aangenomen, en het rendement van de (vergroete) gaswasser maximaal 80 % bedraagt (zoals oorspronkelijk aangenomen door VBT en door ons in deze notitie bevestigd), zou de restemissie derhalve een factor twee te hoog zijn. Een aanvullende maatregel dient dan tenminste 50 % verwijdering toe te voegen. Dit is voor een koelfilter (zoals door TAUW als optie genoemd) goed haalbaar.³

4 CONCLUSIES

Aan Witteveen+Bos is gevraagd om informatie van VBT van april 2022 te beoordelen en antwoord te geven op de volgende vragen:

- Is met de drie documenten van VBT voldoende betrouwbaar inzichtelijk gemaakt dat met de gaswasinstallatie kan worden voldaan aan de vergunde geuremissie (en daarin opgenomen geurvracht)?
- Zo nee, welke informatie moet nog worden toegevoegd om dat alsnog voldoende betrouwbaar inzichtelijk te maken?

¹ Opgemerkt wordt dat het debiet van 170.000 Nm³/uur bij een droogcapaciteit van circa 10 ton/uur relatief klein is ten opzichte van gegevens van drogers elders. Dit betekent dat bij eenzelfde geurvracht, de geurconcentratie hier relatief hoger is dan elders, wat voor een effectieve verwijdering (en rendement) gunstig is. Dit geldt ook voor het onderhavige vraagpunt van een mogelijk hogere ingaande concentratie (bij gelijkblijvend debiet); dit komt als zodanig de effectiviteit van de wasser ten goede.

² In het geuronderzoek van 2017 is de uitstoot van de gaswasser gemodelleerd als één emissiepunt met diameter 1,8 meter en hoogte 16 meter, en een debiet van 170.000 Nm³/uur (nat afgas).

³ Een koelfilter kan normaalgesproken veel meer dan 50 % halen, maar in dit geval is er sprake van relatief warm (50 °C) en vochtig afgas, wat voor een koelfilter niet gunstig is. Een rendement van 50 % wordt echter zeker mogelijk geacht en kan beschouwd worden als een veilige (conservatieve) waarde.

De eerste vraag heeft betrekking op de situatie dat wordt uitgegaan van een tweemaal hogere (ongereinigde) geurvracht die door de gaswassers moet worden behandeld. Om dan dezelfde vergunde emissie te halen, dient het rendement van oorspronkelijk 80 % toe te nemen naar 90 %, wat door vergroting van de gaswassers bereikt zou moeten worden. Geconcludeerd wordt dat op basis van de beschikbare informatie en bekende gegevens van geurrendementsmetingen bij gaswassers, het noodzakelijke rendement van 90 % onvoldoende zeker is. Dat betekent dat, ondanks de vergroting van de wassers, verwacht wordt dat niet voldaan zal worden aan de vergunde emissie (als uitgegaan wordt van een tweemaal hogere (ongereinigde) geurvracht). Het oorspronkelijke uitgangspunt van 80 % bevindt zich reeds aan de bovenkant van de in praktijk gekozen en behaalde rendementen, en is voor de onderhavige situatie met een (extra) groot gedimensioneerde wasinstallatie een goede waarde.

Aanvullende informatie die tot een andere conclusie zou kunnen leiden, kan bestaan uit meetresultaten die Askové eventueel ter beschikking heeft, waarbij rendementen boven 80 % zijn vastgesteld.

Om ook bij een tweemaal hogere (ongereinigde) geurvracht te kunnen voldoen aan de vergunde emissie, zijn aanvullende maatregelen mogelijk die genoemd zijn door VBT. Deze maatregelen dienen dan tenminste 50 % aanvullende geurverwijdering te realiseren. Dit is met een aanvullend koolfilter mogelijk. Aanbevolen wordt dat in het ontwerp van de opstelling van de gaswassers rekening wordt gehouden met een eventueel nog te plaatsen aanvullend koolfilter.