

RAPPORT

## **Emissieonderzoek AMA Methanolfabriek**

Onderzoek in het kader van het MER

Klant: Advanced Methanol Amsterdam B.V.

Referentie: BG9634RP018.D10

Status: Definitief/D10

Datum: 17 januari 2022

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52  
6534 AB Nijmegen  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**  
+31 24 323 93 46 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Emissieonderzoek AMA Methanolfabriek

Ondertitel:  
Referentie: BG9634RP018.D10  
Status: D10/Definitief  
Datum: 17 januari 2022  
Projectnaam: AMA Methanolfabriek  
Projectnummer: BG9634  
Auteur(s): Bram Geensen

Opgesteld door: Bram Geensen

---

Gecontroleerd door: Leendert Corbijn

---

Datum: 17 januari 2022

---

Goedgekeurd door: Nora Pitz

---

Datum: 17 januari 2022

---

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

*Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Emissiesituatie</b>	<b>2</b>
2.1	Activiteiten	2
2.2	Emissiebronnen	3
2.2.1	111: Pelletopslag (E1)	3
2.2.2	112: Voedingsysteem (E2)	3
2.2.3	114: Gasuitlaat (E2)	3
2.2.4	280: Ontluchttingsgas CO2 behandeling (E4)	4
2.2.5	360: Schoorsteen procesfornuis Autothermische reformer (ATR) (E6)	4
2.2.6	380: Gaswasser (ruwe) methanol opslag (E5)	5
2.2.7	730: Fakkels (E7)	6
2.2.8	735: Afgasbehandeling en pilot plant (E6)	6
2.2.9	735: Afgasbehandeling koolwaterstof product	6
2.3	Uitvoeringsvarianten MER	6
2.4	Samenvatting	7
<b>3</b>	<b>Wettelijk kader</b>	<b>12</b>
3.1	IPPC richtlijn	12
3.2	Activiteitenbesluit milieubeheer	12
3.3	Samenvatting emissie-eisen	13
<b>4</b>	<b>Toetsing</b>	<b>16</b>
4.1	Inleiding	16
4.2	Toetsing grensmassastroom	16
4.2.1	Overzicht massastromen	16
4.2.2	Toelichting ongereinigde massastroom	20
4.2.3	Toetsing grensmassastroom – gereinigd	21
4.2.4	Toetsing grensmassastroom – ongereinigd	22
4.3	Toetsing vrijstellingsgrens	23
4.4	Toetsing emissiegrenswaarden	24
	111: Pelletopslag	24
	114: Gasuitlaat	24
	116: Rookgasuitlaat Vergassingsinstallatie	25
	280: Ontluchttingsgas CO2 behandeling	25
	360: Schoorsteen procesfornuis ATR	25
	360: Rookgas ATR procesfornuis incl. rookgas 735(a) Afgasbehandeling + pilot	25
	380: Gaswasser methanol opslag	26
	735(b): Afgasbehandeling koolwaterstof product	26

## **5 Conclusies**

**27**

### **Bijlagen**

- Bijlage A Emissieberekening 111 Pelletopslag
- Bijlage B Emissieberekening 112 Voeding systeem
- Bijlage C Emissieberekening 114 Bodem product afvoer
- Bijlage D Emissieberekening 115 Stof verwijdering
- Bijlage E Emissieberekening 114 Gasuitlaat (112, 114, 115)
- Bijlage F Emissieberekening 116 Rookgasuitlaat Vergassingsinstallatie
- Bijlage G Emissieberekening 360 Schoorsteen procesfornuis ATR
- Bijlage H Emissieberekening 735 Afgasbehandeling afgas
- Bijlage I Emissieberekening 735 Afgasbehandeling pilot plant
- Bijlage J Emissieberekening 380 Gaswasser methanolopslag pilot plant
- Bijlage K Emissieberekening 730 fakkel
- Bijlage L Samenvatting emissiepunt 730
- Bijlage M Emissieberekening 735 Afgasbehandeling koolwaterstof product
- Bijlage N Emissieberekening ontluuchtingsgas 280
- Bijlage O Samenstelling brandstof procesfornuis ATR
- Bijlage P Onderbouwing emissies eenheid 360
- Bijlage Q Onderbouwing BBT en emissies eenheid 360 gaswasser

## 1 Inleiding

In opdracht van Advanced Methanol Amsterdam bv (hierna AMA) heeft Royal HaskoningDHV een emissieonderzoek uitgevoerd voor de realisatie en gebruik van een installatie voor de productie van methanol uit reststoffen (pellets gemaakt van B-hout en refuse-derived fuel (RDF)) door middel van vergassingstechnologie. De voorgenomen activiteiten vinden plaats in het westelijk havengebied, Amsterdam Westpoort, nabij de bestaande inrichtingen van PARO Amsterdam BV en Zenith Terminal.

Voor de nieuw op te richten methanol fabriek wordt een omgevingsvergunning milieu in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) aangevraagd. Daarbij is sprake van een m.e.r.-plicht, waardoor voor de voorgenomen activiteiten een Milieueffectrapport (MER) is opgesteld. Voor het MER zijn in dit rapport voor verschillende uitvoeringsvarianten de emissies naar lucht bepaald en getoetst aan het wettelijk kader. Dit wettelijke kader wordt gevormd door de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer (Abm) en bijbehorende regeling (Arm) en, voor zover van toepassing, met BBT geassocieerde emissie niveaus (GEN's) uit de van toepassing zijnde BREF's.

Het doel van dit rapport is inzichtelijk te maken welke emissies naar de lucht optreden en of deze voldoen aan de emissie-eisen gesteld in het Abm en/of GEN's. Toetsing aan de BBT-conclusies uit de van toepassing zijnde BREF's wordt behandeld in het BBT-onderzoek behorende bij het MER.

Leeswijzer: in hoofdstuk 2 is de emissiesituatie bepaald. Ook is in hoofdstuk 2 een toelichting gegeven op de uitvoeringsvarianten. Hoofdstuk 3 geeft een toelichting op het wettelijk kader. Toetsing aan de emissie-eisen/GEN's wordt beschreven in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 geeft de conclusies van het emissieonderzoek.

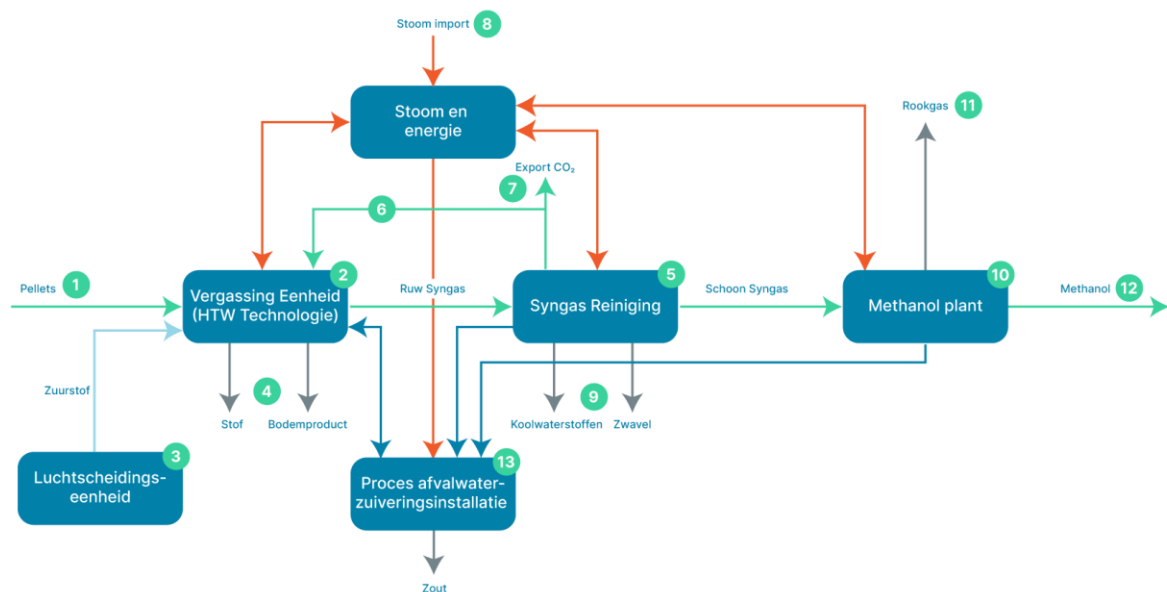
## 2 Emissiesituatie

### 2.1 Activiteiten

Het voorgenomen initiatief van AMA betreft het realiseren van een installatie voor de productie van methanol uit pellets door middel van vergassingstechnologie. Voor de vergassing van de pellets maakt AMA gebruik van gemodificeerde HTW™-vergasingsstechnologie. De installatie zet pellets om in synthesegas dat vervolgens wordt opgewerkt tot methanol.

De pellets worden geleverd door het nabijgelegen PARO en worden geproduceerd uit het restproduct van de verwerking van niet-recyclebaar B-hout en 'refuse-derived fuel' (RDF). RDF is een mix van niet-recyclebaar huishoudelijk- en bedrijfsafval en heeft een hoge energiewaarde. Vanuit PARO worden de pellets per elektrische vrachtwagen naar de AMA productielocatie gebracht, waar het materiaal in silo's wordt opgeslagen voordat het in de vergassinginstallatie wordt gebracht.

Het geproduceerde methanol wordt tijdelijk opgeslagen in dagtanks op de AMA productielocatie en vervolgens overgepompt naar Zenith, waar het wordt gemengd tot biobrandstof. In onderstaande figuur is een vereenvoudigd weergave gegeven van het productieproces.



Figuur 1 Vereenvoudigd blokschema van het productieproces.

## 2.2 Emissiebronnen

Hieronder volgt een overzicht van de emissiebronnen binnen de verschillende productie-eenheden.

### 2.2.1 111: Pelletopslag (E1)

Pellets worden door elektrische vrachtwagens naar de AMA productielocatie getransporteerd. Vanuit de vrachtwagens worden de pellets middels een *walking floor* gestort en naar de opslag silo's getransporteerd. Deze ruimte is gesloten en zal worden afgezogen. Afgezogen lucht wordt via een stoffilter geëmitteerd ter reductie van stofemissies. Dit stof kan sporen bevatten van zware metalen die aanwezig zijn in het gebruikte RDF en niet recyclebaar B-hout. In de notitie *ZZS in afval*<sup>1</sup>, bijlage M20 van de aanvraag, is een analyse gegeven van de aanwezige componenten. De emissieduur bedraagt 8.000 uur/jaar. Het emissiepunt pellet opslag wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met E1.

### 2.2.2 112: Voedingstelsysteem (E2)

Pellets worden opgeslagen in silo's onder een deken van inert gas (stikstof). Vanuit de silo's worden de pellets getransporteerd naar de vergassing eenheid in een gesloten systeem dat op overdruk wordt gebracht met CO<sub>2</sub>. Ontluchtingsgas uit het voeding systeem bevat het gebruikte CO<sub>2</sub> en stof afkomstig van de pellets. Dit stof kan sporen bevatten van zware metalen die aanwezig zijn in het gebruikte RDF en niet recyclebaar B-hout. In de notitie *ZZS in afval*, bijlage M20 van de aanvraag, is een analyse gegeven van de aanwezige componenten. Deze stroom zal via een luchtbehandeling, bijv. doekenfilters, worden geëmitteerd ter reductie van stofemissies. Het gereinigde ontluchtingsgas wordt samen met het gereinigde ontluchtingsgas van eenheden 114 (Bodemproduct afvoer) en 115 (Stof verwijdering) afgevoerd over het emissiepunt *114 – Gas uitlaat*. Dit emissiepunt wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met E2. De emissieduur bedraagt 8.000 uur/jaar.

### 2.2.3 114: Gasuitlaat (E2)

Dit is het emissiepunt waarop het gereinigde ontluchtingsgas van eenheden 112, 114 en 115 gezamenlijk wordt geëmitteerd. Dit emissiepunt wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met E2. De emissieduur bedraagt 8.000 uur/jaar.

#### 114: Bodemproduct afvoer

In de vergasser worden de pellets door thermische conversie met behulp van zuurstof en stoom in ruw synthegas (syngas) omgezet. Niet alle componenten in de pellets zijn om te zetten in syngas. Een deel blijft als as in het wervelbed achter en verlaat de vergasser als bodemproduct. Dit transport vindt plaats in een gesloten systeem dat op overdruk wordt gebracht met CO<sub>2</sub>. Ontluchtingsgas uit het afvoersysteem bevat het gebruikte CO<sub>2</sub> en stof afkomstig van het bodemproduct. Dit stof kan sporen bevatten van zware metalen die aanwezig zijn in het bodemproduct. In de notitie *ZZS in afval*, bijlage M20 van de aanvraag, is een analyse gegeven van de aanwezige componenten. Deze stroom zal via een luchtbehandeling, bijv. doekenfilters, worden geëmitteerd ter reductie van stofemissies. De zouten van zware metalen maken onderdeel uit van de stoffractie, en worden samen met de stoffractie door de luchtbehandeling gereduceerd. Het gereinigde ontluchtingsgas wordt samen met het gereinigde ontluchtingsgas van eenheden 112 (Voeding systeem) en 115 (Stof verwijdering) afgevoerd over het emissiepunt *114 – Gas uitlaat*. Dit emissiepunt wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met E2. De emissieduur bedraagt 8.000 uur/jaar.

<sup>1</sup> Royal HaskoningDHV, *Advanced Methanol Amsterdam; toelichting ZZS toets afval met kenmerk BG9634IBNT009*



**115: Stofverwijdering**

Het ruwe syngas heeft een temperatuur van circa 1.000 °C. Een cycloon verwijdert de grotere vaste deeltjes en voert deze terug naar het wervelbed. Na afkoeling door middel van stoomproductie tot circa 350 °C, verwijdert een filterinstallatie vervolgens de kleinere vaste deeltjes (vliegas). Het vliegas verlaat de filterinstallatie aan de bodem, waarna het wordt afgevoerd. Dit transport vindt plaats in een gesloten systeem dat op overdruk wordt gebracht met CO<sub>2</sub>. Ontluchttingsgas uit het afvoersysteem bevat het gebruikte CO<sub>2</sub> en stof afkomstig van het vliegas. Dit stof kan sporen bevatten van zware metalen die aanwezig zijn in het vliegas. In de notitie *ZZS in afval*, bijlage M20 van de aanvraag, is een analyse gegeven van de aanwezige componenten. Deze stroom zal via een luchtbehandeling, bijv. doekenfilters, worden geëmitteerd ter reductie van stofemissies. De zouten van zware metalen maken onderdeel uit van de stoffractie, en worden samen met de stoffractie door de luchtbehandeling gereduceerd. Het gereinigde ontluchttingsgas wordt samen met het gereinigde ontluchttingsgas van eenheden 112 (Voeding systeem) en 114 (Bodemproduct afvoer) afgevoerd over het emissiepunt 114 – *Gas uitlaat*. Dit emissiepunt wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met E2. De emissieduur bedraagt 8.000 uur/jaar.

**116: Rookgasuitlaat vergassingsinstallatie**

Gedurende het opstarten van de installatie wordt warmte toegevoegd aan het vergassingsproces. Deze warmte wordt geleverd door een stookinstallatie met een vermogen van 2,4 MW<sub>th</sub>. De brander wordt gestookt op aardgas. Het rookgas wordt geëmitteerd via een uitlaat binnen eenheid 116<sup>2</sup>. Het emissiepunt wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met E3. De bedrijfsvoering voorziet in twee starts per jaar. De brander wordt per start ca. 22 uur ingezet. De emissieduur bedraagt 44 uur/jaar.

**2.2.4 280: Ontluchttingsgas CO<sub>2</sub> behandeling (E4)**

In onderdeel 5 van het vereenvoudigde blokschema in figuur 1, gasbehandeling, wordt het ruwe syngas omgewerkt naar schoon syngas met een optimale verhouding tussen CO, CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>. Eerst ondergaat het ruwe syngas een conversie behandeling met stoom. Vervolgens vindt compressie plaats tot 46 bar. CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> en H<sub>2</sub>S en de hogere koolwaterstoffen worden uit het syngas verwijderd in de gasreiniging (eenheid 240: Zuur gas afscheiding). Het afgevangen H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub> worden opgewerkt tot elementair zwavel (eenheid 260: Zwavelterugwinning) en schoon CO<sub>2</sub> (eenheid 280: CO<sub>2</sub> behandeling).

In de CO<sub>2</sub> behandeling wordt water uit de CO<sub>2</sub> stroom verwijderd door middel van een adsorptie bed. Tijdens het regenereren van deze bedden met lucht ontstaat een emissie. De geëmitteerde lucht kan sporen bevatten van CO en SO<sub>2</sub>. Het emissiepunt van unit 280 wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met E4. De emissieduur van eenheid 280 bedraagt 8.000 uur/jaar.

Binnen de overige proceseenheden van de gasbehandeling, eenheden 240 en 260, vinden geen emissies naar de lucht plaats.

**2.2.5 360: Schoorsteen procesfornuis Autothermische reformer (ATR) (E6)**

In de ATR vindt de (katalytische) conversie van spuigas tot syngas plaats. Voordat het gasmengsel de reactor in gaat wordt het mengsel verwarmd tot 650 °C. Deze warmte wordt geleverd door een procesfornuis met een vermogen van 4,1 MW<sub>th</sub>. Als brandstof wordt de spuistroom gebruikt uit de ATR. Ook worden een aantal afvalstromen uit de destillatie gebruikt, deze stromen worden zo veilig vernietigd. Het restant benodigde brandstof wordt verkregen uit aardgas en/of schoon synthese gas. Een overzicht van de samenstelling van de brandstoffen is gegeven in bijlage O.

<sup>2</sup> In eenheid 116 wordt het ruwe syngas gereinigd middels een gaswasser. Er is geen relatie tussen deze gaswasser en de hier beschreven afvoer van de rookgassen van de stookinstallatie die gebruikt wordt tijdens opstarten. Deze rookgassen worden niet over een gaswasser geleid. Enkel de uitlaat van de stookinstallatie bevindt zich binnen het blok (unit) 116.

Het rookgas van het fornuis wordt gereinigd middels selectieve katalytische reductie (SCR) ter reductie van de NO<sub>x</sub> emissie. Door een combinatie van technieken, die ieder afzonderlijk voldoen aan BBT geassocieerde emissieniveaus (GEN's), wordt een emissieconcentratie van 1 ppm NO<sub>x</sub> en 0,3 ppm NH<sub>3</sub> behaald. Een onderbouwing van deze technieken, BBT GEN's en de motivatie van leveranciers in welke situaties deze emissieniveaus zijn gerealiseerd is gegeven in bijlage P. Het emissiepunt wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met E6. De emissieduur bedraagt 8.000 uur/jaar.

### **2.2.6 380: Gaswasser (ruwe) methanol opslag (E5)**

Via de gaswasser worden twee emissie situaties verwacht. Bij het ontwerp is rekening gehouden met de maatgevende situatie, hierdoor wordt in alle gevallen voldaan aan de emissiegrenswaarde voor methanol.

De eerste emissie situatie betreft de adem verliezen vanuit de methanol opslagtanks (380-TK-002 A/B). Bij het bepalen van deze adem verliezen is uitgegaan van een maximale zoninstraling van 6 uur. De adem verliezen zijn bepaald met API 2000 en de maximale zoninstraling die gebruikt is gaat uit van 0,18 kW/m<sup>2</sup>. De concentratie methanol in het te reinigen gas bedraagt 72.000 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub>. De emissieduur bedraagt 8.000 uur/jaar. Deze emissie bestaat volledig uit methanol.

De tweede situatie, en mede ook de maatgevende situatie voor het ontwerp, is het af flashen van ruwe methanol uit de ruwe methanol opslag (380-TK-001). Indien de destillatie sectie in de methanol plant uit bedrijf wordt genomen wordt ruwe methanol opgeslagen in de ruwe methanol opslagtank. Hierbij komt een verdringingslucht vrij met een concentratie van maximaal 430.000 mg/Nm<sup>3</sup>. De gaswasser is ontworpen om bij deze concentratie te voldoen aan de emissiegrenswaarde voor methanol. Deze emissie heeft een verwachte duur van 24 uur en wordt 2 keer per jaar voorzien. Bij deze emissie komt naast methanol ook een kleine hoeveelheid CO vrij.

Een toelichting op de werking van de gaswasser en de verwachte emissieconcentratie is gegeven in bijlage Q. Hieronder volgt een toelichting op de emissies van methanol en CO.

#### ***Emissie methanol***

Vanuit de opslagtanks voor (ruwe) methanol treden emissies op als gevolg van verdringingslucht en ademverliezen. Deze emissies worden behandeld door een gaswasser. Het doel van de gaswasser is het terugwinnen van methanol uit het afgas van de methanol tanks. Het afgas wordt gewassen met gedemineraliseerd water. De bodemvloeistof uit de waskolom wordt verpompt naar de tank voor ruwe methanol opslag en vervolgens naar de destillatiesectie voor methanolscheiding. Een pakking met metalen structuur is in de kolom aangebracht en de gestructureerde pakking is ontworpen om >99,99% van de binnenkomende methanol af te vangen. De geëmitteerde lucht bevat een restconcentratie methanol. De emissieconcentratie methanol bedraagt naar opgave van de leverancier maximaal 44,3 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub> bij een debiet van 123 m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub>/uur, zie de toelichting in bijlage Q. In de berekening en toetsing van de methanol emissies wordt in onderhavig emissieonderzoek uitgegaan van een maximale emissieconcentratie van 50 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub> bij een debiet van maximaal 150 m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub>/uur. De emissieduur bedraagt 8.000 uur/jaar

#### ***Emissie CO***

Verdringingslucht vanuit de ruwe methanol tank bevat, naast methanol, een kleine hoeveelheid CO. De opslagtank voor ruwe methanol wordt enkel gebruikt wanneer de destillatie eenheid buiten werking is. De duur dat ruwe methanol wordt geleid naar de opslagtank bedraagt maximaal 24 uur per keer dat de destillatie eenheid buiten gebruik is. De bedrijfsvoering voorziet in twee momenten dat de destillatie eenheid buiten werking treedt. De duur dat CO wordt geëmitteerd via de gaswasser bedraagt 48 uur/jaar.

Het emissiepunt van de gaswaster (ruwe) methanol opslag wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met E5.

### 2.2.7 730: Fakkel (E7)

In het geval van onvoorziene bedrijfsomstandigheden worden hier gassen afgefakkeld. Ook tijdens het opstarten en afsluiten van het proces maakt AMA gebruik van de fakkel. De bedrijfsvoering voorziet in tweemaal opstarten en afsluiten van het proces per jaar. Tijdens afsluiten emitteert de fakkel ca. 4 uur, tijdens opstarten ca. 19 uur. De emissieduur van het affakkelen bedraagt zodoende 46 uur/jaar. Daarnaast beschikt de fakkel over een waakvlam van 0,1 MW<sub>th</sub>. De brandstof voor de waakvlam is aardgas. De emissieduur van de waakvlam bedraagt 8.000 uur/jaar. Het emissiepunt fakkel wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven als E7.

### 2.2.8 735: Afgasbehandeling en pilot plant (E6)

In uitvoeringsvariant 2a wordt verkend wat het effect is als overtollige afgassen met een hoge calorische waarde en processtromen uit de pilot plant worden verwerkt binnen een eigen afgasbehandeling. De afgassen die verwerkt worden zijn afkomstig uit de Zwavelterugwinning (260), CO<sub>2</sub> behandeling (280), Proces afvalwaterzuiveringsinstallatie (650) en het ruwe syngas uit de pilot plant. Hiervoor wordt een vlamloze thermische oxidator gebruikt, waarbij warmte uit de rookgassen wordt teruggewonnen voor de productie van stoom. De thermische oxidator is 8.000 uur/jaar in gebruik.

De productstromen uit de pilot plant worden geleid over een alkalische wasser ter reductie van het gehalte zoutzuur (HCl). Het rookgas van de thermische oxidator wordt gereinigd ter reductie van de NO<sub>x</sub> emissie. De gereinigde rookgassen worden, gezamenlijk met het rookgas van het ATR procesfornuis, over de schoorsteen van het procesfornuis geëmitteerd. De schoorsteen wordt in de procesbeschrijving M18 aangegeven met emissiepunt E6. De pilot plant is gedurende 1.500 uur/jaar in gebruik. Netto bedraagt de emissie gedurende 6.500 uur/jaar de som van rookgassen ATR fornuis en thermische oxidatie afgas. Gedurende 1.500 uur/jaar bedraagt de emissie de som van rookgassen ATR fornuis, thermische oxidatie afgas en pilot plant.

### 2.2.9 735: Afgasbehandeling koolwaterstof product

Het koolwaterstof product bestaat uit de hogere koolwaterstoffen die in de Zuur gas afscheider (240) worden afgevangen, zie onderdeel 5 in figuur 1. In de basisvariant wordt dit product, dat voor ca. 85% bestaat uit benzeen, afgevoerd naar een erkende verwerker. Echter, in uitvoeringsvariant 3b wordt verkend wat de effecten zijn als dit product binnen de inrichting als brandstof wordt ingezet voor de productie van stoom. Hiervoor wordt een thermische oxidator gebruikt. Het rookgas van het fornuis wordt gereinigd middels SCR ter reductie van de NO<sub>x</sub> emissie. Door een combinatie van technieken, die ieder afzonderlijk voldoen aan BBT GEN's, wordt een emissieconcentratie van 1 ppm NO<sub>x</sub> en 0,3 ppm NH<sub>3</sub> behaald. Een onderbouwing van deze technieken, BBT GEN's en de motivatie van leveranciers in welke situaties deze emissieniveaus zijn gerealiseerd is gegeven in bijlage P. De emissieduur bedraagt 8.000 uur/jaar.

## 2.3 Uitvoeringsvarianten MER

Voor het MER zijn de volgende varianten onderzocht:

### 1. Schoorsteenhoogte ATR procesfornuis, 110 meter (1a) versus 80 meter (1b)

Voor de schoorsteen van het ATR procesfornuis is gekeken naar 2 varianten: 110 meter (basis variant, 1a) en 80 meter (variant 1b).

### 2. Afgasbehandeling eigen verwerking (2a) versus externe verwerking (2b)

Onderzocht is wat de effecten zijn op het milieu indien het overtollig afgas, inclusief processtromen van de pilot plant, wordt behandeld binnen de inrichting. De afgasbehandeling zal bestaan uit een vlamloze thermische oxidator, waarmee een lage NO<sub>x</sub> concentratie gerealiseerd kan worden. Het rookgas van deze installatie wordt vervolgens via de schoorsteen van het ATR fornuis geëmitteerd, waarbij warmte wordt teruggewonnen. Deze variant is aangeduid met variant 2a.

### 3. Koolwaterstof product extern verwerken (3a) versus eigen verwerking (3b)

AMA wil de mogelijkheid verkennen om koolwaterstof product dat vrijkomt tijdens het vergassingsproces, in een eigen stookinstallatie te verwerken en in te zetten, waarbij stoom wordt geproduceerd. Deze variant is aangeduid met variant 3b. Deze variant is uitsluitend onderzocht om de stikstofdepositie als gevolg van het intern verwerken van koolwaterstof product te onderzoeken.

### 4. AWZI nul vloeistof afvoer plus (4a) versus lozing afvalwater (4b)

Voor de waterzuivering zijn verschillende varianten beschouwd:

- Lozing naar het oppervlaktewater (LOW): eigen zuivering afvalwater en lozing naar het oppervlaktewater
- Lozing naar de RWZI Westpoort (LRWZI): eigen zuivering afvalwater en lozing naar de RWZI Westpoort
- Nul vloeistofafvoer Plus (zero liquid discharge, ofwel ZLD+): maximaal terugwinnen van proces afvalwater, waarbij een vaste stof wordt geproduceerd die nuttig toegepast kan worden als (antivries) strooizout.

Variante ZLD+ vormt de basis variant. De varianten waarin afvalwater geloosd wordt, LOW en LRWZI, verschillen onderling niet waar het luchtmissies betreft, daarom zijn beide als variant 4b opgenomen. Onderstaand is een samenvatting gegeven van de uitvoeringsvarianten.

Tabel 1 Overzicht MER-varianten

Basis	Variant
1a	Schoorsteenhoogte ATR-procesfornuis 110 meter
2a	Eigen afgasbehandeling d.m.v. een vlamloze thermische oxidator
3a	Externe verwerking koolwaterstof product
4a	Zero Liquid Discharge Plus (ZLD+)
1b	Schoorsteenhoogte ATR-procesfornuis 80 meter
2b	Afgas per pijplijn naar externe verwerker
3b	Eigen verwerking koolwaterstof product
4b	Lozing afvalwater op oppervlaktewater (LOW) of RWZI Westpoort (LRWZI)

De varianten 4a en 4b verschillen, waar het luchtmissies betreft, alleen in het aantal benodigde transport bewegingen met diesel aangedreven vrachtwagens. De installaties die nodig zijn voor de zoutwinning in de ZLD+ variant, kristallisator en centrifuge, leveren zelf geen bijdrage aan de luchtmissies vanuit de inrichting. De varianten 4a en 4b verschillen onderling niet waar het emissies vanuit het zuiveringsproces zelf betreft. Deze emissies worden als onderdeel van het afgas ofwel behandeld door middel van een vlamloze thermische oxidator (variant 2a) of per pijplijn afgevoerd naar een externe verwerker (variant 2b). Omdat varianten 4a en 4b alleen verschillen in het aantal transportbewegingen, worden deze varianten niet nader beschouwd in het emissieonderzoek.

## 2.4 Samenvatting

Tabel 2 geeft een samenvatting van de emissies door puntbronnen binnen de verschillende eenheden met de bijbehorende componenten die geëmitteerd worden naar de lucht. Ook worden de aanwezige emissie reducerende maatregelen benoemd.

Tabel 2 Samenvatting puntbronnen AMA.

Variant	Stof	Stofklasse	Technieken
<b>111 Pellet opslag</b>			
Variant 1-4	PM10/2,5	S	Gesloten systemen, filterinstallaties
	SiO <sub>2</sub>		
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
	CaO	sA.3	
	MgO		
	Na <sub>2</sub> O		
	K <sub>2</sub> O		
	MnO <sub>2</sub>		
	TiO <sub>2</sub>		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
	BaO		
	SrO		
	SO <sub>3</sub>		
	Sb	sA.3	
	As	MVP1	
	Be	MVP1	
	Cd	MVP1	
	Cr	sA.3	
	Co	sA.2	
	Cu	sA.3	
	Pb	MVP1	
	Mn	sA.3	
	Hg	MVP1	
	Mo		
	Ni	MVP1	
	Se	sA.2	
	Te		
	Tl	sA.1	
	Sn	sA.3	

	V	sA.3	
<b>114 Gas uitlaat Voeding systeem (112), Bodemproduct afvoer (114) en Stof verwijdering (115)</b>			
Variant 1-4	PM10/2,5	S	Gesloten systemen, filterinstallaties
	SiO2	(S) <sup>1</sup>	
	Al2O3		
	Fe2O3		
	CaO	sA.3	
	MgO		
	Na2O		
	K2O		
	MnO2		
	TiO2	(S)	
	P2O5		
	BaO		
	SrO		
	SO3		
	Sb	sA.3	
	As	MVP1	
	Be	MVP1	
	Cd	MVP1	
	Cr	sA.3	
	Co	sA.2	
	Cu	sA.3	
	Pb	MVP1	
	Mn	sA.3	
	Hg	MVP1	
	Mo	(S)	
	Ni	MVP1	
	Se	sA.2	
	Te		
	Tl	sA.1	
	Sn	sA.3	
V	sA.3		

	Zn	(S)	
	CO2		
	CO		
	Benzeen	MVP2	
<b>116 Rookgas uitlaat Vergassingsinstallatie</b>			
Variant 1-4	NOx	gA.5	
<b>280 Ontluchtingsgas CO2 behandeling</b>			
Variant 1-4	CO		
	SO2	gA.4	
<b>360 Schoorsteen procesfornuis ATR</b>			
Variant 1-4	NOx	gA.5	Low-NOx burner, SCR, optimalisatie ontwerp voor verdere verlaging vlamtemperatuur en goede werking SCR, additionele NH3-oxidatie middels katalisator
	NH3	gA.3	
	SO2	gA.4	
<b>380 Gaswasser methanol opslag</b>			
Variant 1-4	CO		Gaswasser
	Methanol	gO.2	
<b>730 Fakkels</b>			
Variant 1-4	NOx	gA.5	Ontwerp en uitvoering, minimaliseren affakkelen door parallel en partieel in gebruik nemen van proces eenheden
	H2		
	CO		
	CO2		
	Methaan		
	N2		
	Ar		
	H2S	gA.2	
	COS	gO.1	
	NH3	gA.3	
	HCN	gA.2	
	Benzeen	MVP2	
	Naftaleen	MVP1	
	H2O		
Methanol	gO.2		
<b>735(a) Afgasbehandeling + pilot plant (emissies via schoorsteen 360)</b>			

Variant 2a	NOx	gA.5	HCl water (reiniging afgas vóór verbranding), vlamloze thermische oxidator, DeNOx
	NH3	gA.3	
	SO2	gA.4	
	CO		
	H2S	gA.2	
	COS	gO.1	
	HCN	gA.2	
	HCL	gA.2	
	Benzeen	MVP2	
	Naftaleen	MVP1	
	Methanol	gO.2	
<b>735(b) Afgasbehandeling koolwaterstof product</b>			
Variant 3b	NOx	gA.5	Thermische oxidatie, low-NOx burner, SCR
	NH3	gA.3	
	SO2	gA.4	
	PM	S	
	H2S	gA.2	
	Benzeen	MVP2	
	Naftaleen	MVP1	
	Methanol	gO.2	
	CO		

1) Componenten vallen onder de stofklasse S, maar maken zelf deel uit van het geëmitteerde stof.



### 3 Wettelijk kader

#### 3.1 IPPC richtlijn

De activiteiten van AMA vallen onder bijlage I categorie 4.1 van de richtlijn 2010/75/EU inzake industriële emissies (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging). Voor Best Beschikbare Technieken (BBT) kunnen geassocieerde emissieniveaus (GEN) zijn vastgesteld. Ten aanzien van emissies naar de lucht zijn de volgende branche specifieke en algemene BREF's relevant:

- Production of Large Volume Organic Chemicals (BREF LVOC, 2017)
- Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage (BREF EFS, 2006)
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector (BREF CWW, 2016)

#### 3.2 Activiteitenbesluit milieubeheer

Voor IPPC installaties is afdeling 2.3 Lucht en geur van het Activiteitenbesluit milieubeheer (verder: Abm) niet van toepassing, indien en voor zover voor stoffen op Europees niveau BBT-conclusies zijn vastgesteld. Daarnaast is artikel 2.5, tweede, derde, vijfde en zevende lid niet van toepassing op emissies van stoffen voor zover in de hoofdstukken 3, 4 en 5 emissie-eisen aan die stoffen zijn gesteld.

In hoofdstuk 3 afdeling 3.2 *Installaties* worden eisen gesteld aan de emissies van middelgrote stookinstallatie gestookt op standaard brandstof. Voor middelgrote stookinstallatie gestookt op niet-standaard brandstof worden in hoofdstuk 5 afdeling 5.1 *Installaties* eisen gesteld aan de emissies. Beide afdelingen zijn direct werkend voor IPPC installaties.

Voor emissies waarvoor geen BBT-conclusies zijn vastgesteld, en de emissie-eisen uit hoofdstukken 3, 4 en 5 niet van toepassing zijn, is Abm *Afdeling 2.3 Lucht en geur* van toepassing. Tabel 3 toont een samenvatting van de algemene emissie-eisen uit Abm artikel 2.5 en 2.6.

Tabel 3 Emissie-eisen afdeling 2.3 Lucht Abm.

Stofklasse [-]	Vrijstellingsgrens [g/jaar]	Grensmassastroom [g/uur]	Emissiegrenswaarde [mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]
ERS	0,00002	0,02	0,0000001
MVP1	0,075	0,15	0,05
MVP2	1,25	2,5	1
sA.1	0,125	0,25	0,05
sA.2	1,25	2,5	0,5
sA.3	5	10	5
gA.1	1,25	2,5	0,5
gA.2	7,5	15	3
gA.3	75	150	30
gA.4	1000	2000	50
gA.5	1000	2000	200

Stofklasse [-]	Vrijstellingsgrens [g/jaar]	Grensmassaastroom [g/uur]	Emissiegrenswaarde [mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]
gO.1	50	100	20
gO.2	250	500	50
gO.3	250	500	100
S	100	200	5
sO	100	200	5

### 3.3 Samenvatting emissie-eisen

Tabel 4 toont een samenvatting van het wettelijk kader dat van toepassing is op de verschillende emissiepunten. Voor zover BBT-conclusies gegeven zijn voor activiteiten waarop het Abm van toepassing is, worden de bijbehorende met BBT geassocieerde concentraties en/of emissie getoond.

Tabel 4 Emissiegrenswaarden geëmitteerde stoffen.

Stof [-]	Stofklasse [-]	Abm [-]	Emissiegrenswaarde [mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	BREF [-]	GEN [-]
<b>111 Pellet opslag</b>					
PM10/2,5	S	Artikel 2.5	5	EFS	1-10 mg/m <sup>3</sup>
CaO	sA.3	Artikel 2.5	5		
Sb	sA.3	Artikel 2.5	5		
As	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Be	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Cd	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Cr	sA.3	Artikel 2.5	5		
Co	sA.2	Artikel 2.5	0,5		
Cu	sA.3	Artikel 2.5	5		
Pb	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Mn	sA.3	Artikel 2.5	5		
Hg	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Ni	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Se	sA.2	Artikel 2.5	0,5		
Tl	sA.1	Artikel 2.5	0,05		
Sn	sA.3	Artikel 2.5	5		
V	sA.3	Artikel 2.5	5		

Stof [-]	Stofklasse [-]	Abm [-]	Emissiegrenswaarde [mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	BREF [-]	GEN [-]
<b>114 Gas uitlaat Voeding systeem (112) Bodemproduct afvoer (114) en Stof verwijdering (115)</b>					
PM10/2,5	S	Artikel 2.5	5	EFS	1-10 mg/m <sup>3</sup>
CaO	sA.3	Artikel 2.5	5		
Sb	sA.3	Artikel 2.5	5		
As	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Be	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Cd	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Cr	sA.3	Artikel 2.5	5		
Co	sA.2	Artikel 2.5	0,5		
Cu	sA.3	Artikel 2.5	5		
Pb	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Mn	sA.3	Artikel 2.5	5		
Hg	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Ni	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Se	sA.2	Artikel 2.5	0,5		
Tl	sA.1	Artikel 2.5	0,05		
Sn	sA.3	Artikel 2.5	5		
V	sA.3	Artikel 2.5	5		
Benzeen	MVP2	Artikel 2.5	1		
<b>116 Rookgas uitlaat Vergassingsinstallatie</b>					
NOx	gA.5	Artikel 3.10a	80		
<b>280 Ontluchtingsgas CO<sub>2</sub> behandeling</b>					
SO <sub>2</sub>	gA.4	Artikel 2.5	50		
<b>360 Schoorsteen procesfornuis ATR</b>					
SO <sub>2</sub>	gA.4	Artikel 5.44a	35		
NOx	gA.5	Artikel 5.44a	70		
NH <sub>3</sub>	gA.3	Artikel 2.5	30		
<b>360 Rookgas ATR procesfornuis incl. rookgas 735(a) Afgasbehandeling + pilot plant</b>					
NOx	gA.5	Artikel 5.44a	70		
NH <sub>3</sub>	gA.3	Artikel 2.5	30		
SO <sub>2</sub>	gA.4	Artikel 5.44a	35		

Stof [-]	Stofklasse [-]	Abm [-]	Emissiegrenswaarde [mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	BREF [-]	GEN [-]
CO					
H <sub>2</sub> S	gA.2	Artikel 2.5	3		
COS	gO.1	Artikel 2.5	20		
HCN	gA.2	Artikel 2.5	3		
HCL	gA.2	Artikel 2.5	3		
Benzeen	MVP2	Artikel 2.5	1		
Naftaleen	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
<b>380 Gaswasser methanol opslag</b>					
Methanol	gO.2	Artikel 2.5	50		
<b>730 Fakkell</b>					
NO <sub>x</sub>	gA.5	Emisiegrenswaarden via maatwerk. Artikel 3.7 is van toepassing (lid 1). Echter, wordt de installatie niet bedreven als autonome stookinstallatie. De emissie-eisen voor middelgrote stookinstallaties (artikel 3.10 t/m 3.10j en 3.10q t/m 3.10t) zijn niet van toepassing. Op basis van artikel 3.7 lid 8 kan bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift eisen stellen aan de emissies van de stookinstallatie.			
H <sub>2</sub> S	gA.2				
COS	gO.1				
NH <sub>3</sub>	gA.3				
HCN	gA.2				
Benzeen	MVP2				
Naftaleen	MVP1				
Methanol	gO.2				
<b>735(b) Afgasbehandeling koolwaterstof product</b>					
NO <sub>x</sub>	gA.5	Artikel 5.44a	120		
NH <sub>3</sub>	gA.3	Artikel 2.5	30		
SO <sub>2</sub>	gA.4	Artikel 5.44a	200		
PM <sub>10/2,5</sub>	S	Artikel 5.44a	5		
H <sub>2</sub> S	gA.2	Artikel 2.5	3		
Benzeen	MVP2	Artikel 2.5	1		
Naftaleen	MVP1	Artikel 2.5	0,05		
Methanol	gO.2	Artikel 2.5	50		

## 4 Toetsing

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de emissies getoetst aan het wettelijk kader. De van toepassing zijnde emissie-eisen zijn samengevat in tabel 4. Hieruit blijkt dat voor de meeste installaties de algemene emissie-eisen uit *Afdeling 2.3 Lucht en geur* van toepassing zijn, met uitzondering van de emissie-eisen voor stookinstallaties uit hoofdstuk 3 en 5. Voor eenheden 111 en 114 zijn BBT GEN's vastgesteld. De algemene eis voor stof van  $5 \text{ mg/m}_0^3$  uit het Abm valt binnen de gegeven range. De stofemissies van deze installatie worden dan ook getoetst aan de algemene eis voor stof uit het Abm.

Op verzoek van de ODNZKG wordt getoetst aan de grensmassaastroom uit artikel 2.5 Abm op basis van de ongereinigde procesemissies. Wij merken op dat Royal HaskoningDHV van mening is dat voor toepassing van artikel 2.5 de emissies naar de lucht van belang zijn, ofwel de al dan niet gereinigde massaastroom die daadwerkelijk naar de atmosfeer wordt uitgestoten. Echter, komen wij in dit rapport tegemoet aan het verzoek van de ODNZKG en worden zowel de gereinigde als ongereinigde massaastromen getoetst.

### 4.2 Toetsing grensmassaastroom

Een overzicht van de berekende emissieconcentraties en vrachten van de verschillende proceseenheden is gegeven in de bijlagen A t/m N. In deze berekeningen is, waar van toepassing, rekening gehouden met emissiereductie. De afleiding van de ongereinigde procesemissies worden toegelicht in 4.2.2.

#### 4.2.1 Overzicht massaastromen

Tabel 5 geeft een samenvatting van alle emissies naar de lucht, voor zover het een emissie betreft van een stof binnen een van de relevante stofcategorieën uit het Abm. Aangegeven is binnen welke uitvoeringsvariant de emissies optreden. Zo treden emissies van eenheid 735(b) enkel op in variant 3b, waarin het koolwaterstof product binnen de inrichting verwerkt wordt. Variant 2a vormt de aan te vragen situatie. Voor de gezamenlijke afvoer van het ATR procesfornuis en de afgasbehandeling, eenheid 735(a), is conform het Abm uitgegaan van de hoogst mogelijke emissie die onder normale omstandigheden kan optreden. Dit is de emissie die gedurende 1.500 uur/jaar optreedt, gedurende de afgasbehandeling van afgas en pilotplant.

Tabel 5 Overzicht totale emissies in de uitvoeringsvarianten 1-3b.

Variant	Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	
							Gereinigd	Ongereinigd
	[-]	[-]	[-]	[-]	[ $\text{mg/m}_0^3$ (droog)]	[ $\text{m}_0^3$ (droog)/uur]	[kg/uur]	[kg/uur]
1-3b	111	Stof reductie systeem	PM10/2,5	S	5.00E+00	20000	1.00E-01	2.00E+02
			SiO <sub>2</sub>		1.49E+00	20000	2.99E-02	5.98E+01
			Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		1.12E+00	20000	2.23E-02	4.46E+01
			Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		8.25E-02	20000	1.65E-03	3.30E+00
			CaO	sA.3	1.75E+00	20000	3.50E-02	7.01E+01
			MgO		1.14E-01	20000	2.28E-03	4.56E+00
			Na <sub>2</sub> O		1.75E-01	20000	3.49E-03	6.98E+00

## Projectgerelateerd



			K2O		5.55E-02	20000	1.11E-03	2.22E+00
			MnO2		6.50E-03	20000	1.30E-04	2.60E-01
			TiO2		1.12E-01	20000	2.24E-03	4.48E+00
			P2O5		2.25E-02	20000	4.50E-04	9.00E-01
			BaO		1.25E-02	20000	2.50E-04	5.00E-01
			SrO		2.50E-03	20000	5.00E-05	1.00E-01
			SO3		5.65E-02	20000	1.13E-03	2.26E+00
			Sb	sA.3	3.50E-04	20000	7.00E-06	1.40E-02
			As	MVP1	2.50E-05	20000	5.00E-07	1.00E-03
			Be	MVP1	5.00E-06	20000	1.00E-07	2.00E-04
			Cd	MVP1	2.00E-05	20000	4.00E-07	8.00E-04
			Cr	sA.3	6.50E-04	20000	1.30E-05	2.60E-02
			Co	sA.2	3.00E-05	20000	6.00E-07	1.20E-03
			Cu	sA.3	3.50E-03	20000	7.00E-05	1.40E-01
			Pb	MVP1	9.00E-04	20000	1.80E-05	3.60E-02
			Mn	sA.3	7.00E-04	20000	1.40E-05	2.80E-02
			Hg	MVP1	2.00E-06	20000	4.00E-08	8.00E-05
			Mo		2.50E-05	20000	5.00E-07	1.00E-03
			Ni	MVP1	2.60E-04	20000	5.20E-06	1.04E-02
			Se	sA.2	5.00E-06	20000	1.00E-07	2.00E-04
			Te		5.00E-07	20000	1.00E-08	2.00E-05
			Tl	sA.1	1.50E-06	20000	3.00E-08	6.00E-05
			Sn	sA.3	2.50E-04	20000	5.00E-06	1.00E-02
			V	sA.3	4.00E-05	20000	8.00E-07	1.60E-03
			Zn		1.88E-03	20000	3.75E-05	7.50E-02
1-3b	114	Gas uitlaat	PM10/2,5	S	5.00E+00	824	4.12E-03	8.24E+00
			SiO2	S	1.34E+00	824	1.10E-03	2.20E+00
			Al2O3		1.14E+00	824	9.41E-04	1.88E+00
			Fe2O3		6.77E-02	824	5.58E-05	1.12E-01
			CaO	sA.3	9.86E-01	824	8.13E-04	1.63E+00
			MgO		8.30E-02	824	6.84E-05	1.37E-01
			Na2O		1.66E-01	824	1.37E-04	2.74E-01
			K2O		7.40E-02	824	6.10E-05	1.22E-01

## Projectgerelateerd



			MnO2		1.09E-02	824	9.00E-06	1.80E-02
			TiO2	S	1.08E-01	824	8.88E-05	1.78E-01
			P2O5		2.16E-02	824	1.78E-05	3.56E-02
			BaO		8.67E-03	824	7.15E-06	1.43E-02
			SrO		3.06E-03	824	2.52E-06	5.04E-03
			SO3		2.71E-02	824	2.23E-05	4.47E-02
			Sb	sA.3	4.35E-03	824	3.58E-06	7.17E-03
			As	MVP1	2.68E-04	824	2.21E-07	4.42E-04
			Be	MVP1	6.02E-05	824	4.96E-08	9.93E-05
			Cd	MVP1	2.34E-04	824	1.93E-07	3.85E-04
			Cr	sA.3	7.49E-03	824	6.17E-06	1.23E-02
			Co	sA.2	3.65E-04	824	3.01E-07	6.01E-04
			Cu	sA.3	4.26E-02	824	3.51E-05	7.02E-02
			Pb	MVP1	1.12E-02	824	9.21E-06	1.84E-02
			Mn	sA.3	8.33E-03	824	6.87E-06	1.37E-02
			Hg	MVP1	2.70E-05	824	2.23E-08	4.46E-05
			Mo	S	3.04E-04	824	2.51E-07	5.02E-04
			Ni	MVP1	2.93E-03	824	2.41E-06	4.83E-03
			Se	sA.2	3.77E-05	824	3.11E-08	6.22E-05
			Te		4.66E-06	824	3.84E-09	7.68E-06
			Tl	sA.1	1.74E-05	824	1.43E-08	2.87E-05
			Sn	sA.3	3.04E-03	824	2.51E-06	5.01E-03
			V	sA.3	4.88E-04	824	4.02E-07	8.04E-04
			Zn	S	4.88E-04	824	4.02E-07	8.04E-04
			CO2		3.73E+02	824	3.07E-01	6.15E+02
			CO		4.39E-01	824	3.62E-04	7.24E-01
			Benzeen	MVP2	2.10E-05	824	1.73E-08	3.46E-05
1-3b	116	Brander vergasser	NOx	gA.5	8.00E+01	2422	1.94E-01	1.94E-01
1-3b	260&280	Zwavel terugwinning en CO2 behandeling	CO		6.25E+00	1014	6.34E-03	6.34E-03
			SO2	gA.4	1.43E+01	1014	1.45E-02	1.45E-02
1a/b	360	ATR procesformuis	NOx	gA.5	2.05E+00	4403	9.04E-03	3.08E+02
			NH3	gA.3	2.28E-01	4403	1.00E-03	0.00E+00
			SO2	gA.4	3.50E+01	4403	1.54E-01	1.54E-01

Projectgerelateerd

2a-3b	360+735(a)	ATR + afgasbehandeling	NOx	gA.5	2.05E+00	7402	1.52E-02	5.18E+02
			NH3	gA.3	1.36E-01	7402	1.00E-03	0
			SO2	gA.4	3.50E+01	7402	2.59E-01	2.59E-01
			CO		5.07E+00	7402	3.75E-02	3.75E-02
			H2S	gA.2	1.29E-03	7402	9.57E-06	1.91E-02
			COS	gO.1	1.52E-03	7402	1.12E-05	2.25E-02
			HCN	gA.2	5.72E-01	7402	4.24E-03	8.48E+00
			HCL	gA.2	0.00E+00	7402	0	0
			Benzeen	MVP2	3.43E-01	7402	2.54E-03	5.08E+00
			Naftaleen	MVP1	0.00E+00	7402	0	0
			Methanol	gO.2	4.66E-03	7402	3.45E-05	6.90E-02
2a-3b	360+735(a)	ATR + afgasbehandeling + pilot	NOx	gA.5	2.05E+00	7756	1.59E-02	5.43E+02
			NH3	gA.3	1.29E-01	7756	1.00E-03	0
			SO2	gA.4	3.50E+01	7756	2.71E-01	2.71E-01
			CO		5.41E+00	7756	4.19E-02	4.19E-02
			H2S	gA.2	3.70E-03	7756	2.87E-05	5.74E-02
			COS	gO.1	1.81E-02	7756	1.41E-04	2.81E-01
			HCN	gA.2	4.78E-02	7756	3.71E-04	7.41E-01
			HCL	gA.2	2.86E-03	7756	2.22E-05	2.22E-03
			Benzeen	MVP2	3.22E-01	7756	2.50E-03	4.99E+00
			Naftaleen	MVP1	6.18E-03	7756	4.79E-05	9.59E-02
			Methanol	gO.2	3.87E-03	7756	3.00E-05	6.00E-02
1-3b	380	Gaswasser	CO		4.98E+02	150	7.47E-02	7.47E-02
			Methanol	gO.2	5.00E+01	150	7.50E-03	6.37E+01
1-3b	730	Fakkel (waakvlam)	NOx	gA.5	1.73E+01	1	1.75E-05	1.75E-05
		Fakkel (destructie)	NOx	gA.5	1.34E+02	28240	3.79E+00	3.79E+00
			H2		1.62E+02	28240	4.59E+00	4.59E+00
			CO		1.15E+05	28240	3.24E+03	3.24E+03
			CO2		2.05E+05	28240	5.80E+03	5.80E+03
			CH4		1.89E+02	28240	5.33E+00	5.33E+02
			N2		1.36E+03	28240	3.84E+01	3.84E+01
			Ar		2.58E+02	28240	7.28E+00	7.28E+00
			H2S	gA.2	3.74E+00	28240	1.06E-01	1.06E+01



			COS	gO.1	4.74E+01	28240	1.34E+00	1.34E+02
			NH3	gA.3	6.21E+01	28240	1.75E+00	1.75E+00
			HCN	gA.2	8.46E-01	28240	2.39E-02	2.39E+00
			Benzeen	MVP2	2.09E+01	28240	5.89E-01	5.89E+01
			Naftaleen	MVP1	1.52E+00	28240	4.30E-02	4.30E+00
			H2O		7.60E+04	28240	2.15E+03	2.15E+03
			Methanol	gO.2	7.26E-02	28240	2.05E-03	2.05E-01
3b	735(b)	Afgasbehandeling koolwaterstof product	NOx	gA.5	2.07E+00	2220	4.61E-03	1.55E+02
			NH3	gA.3	2.30E-01	2220	5.12E-04	0
			SO2	gA.4	2.00E+02	2220	4.44E-01	4.44E-01
			PM	S	5.00E+00	2220	1.11E-02	1.11E-02
			H2S	gA.2	4.04E-02	2220	8.97E-05	8.97E-02
			C6H6	MVP2	8.26E+01	2220	1.83E-01	1.83E+02
			Naftaleen	MVP1	5.68E+00	2220	1.26E-02	1.26E+01
			Methanol	gO.2	1.58E+00	2220	3.51E-03	3.51E+00
			CO		3.44E-01	2220	7.64E-04	7.64E-04

## 4.2.2 Toelichting ongereinigde massastroom

In deze paragraaf wordt per proceseenheid een toelichting gegeven op de herleiding van de ongereinigde massastroom.

### 111: Pellet opslag

De gereinigde emissies zijn berekend op basis van een stofverwijderingsrendement van 99,95%. Het rendement is afgeleid uit de factsheet voor emissiebeperkende technieken (doekenfilter)<sup>3</sup>. De ongereinigde massastroom is berekend door de gereinigde massastroom te delen door dit percentage.

### 114: Gas uitlaat

De gereinigde emissies zijn berekend op basis van een stofverwijderingsrendement van 99,95%. Het rendement is afgeleid uit de factsheet voor emissiebeperkende technieken (doekenfilter). De ongereinigde massastroom is berekend door de gereinigde massastroom te delen door dit percentage.

### 360: Schoorsteen proces fornuis ATR

De rookgassen van het procesfornuis worden gereinigd middels SCR. In het fornuis wordt gebruik gemaakt van een aantal optimalisaties om de concentratie NO<sub>x</sub> in het ongereinigde rookgas te minimaliseren, waaronder een low NO<sub>x</sub> burner. Uitgegaan wordt dat zonder SCR voldaan wordt aan de van toepassing zijnde emissie-eis uit Abm artikel 5.44a, ofwel 70 mgNO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup><sub>(droog,3%v)</sub>. De concentratie NH<sub>3</sub> in de gereinigde massastroom is afkomstig van de SCR. In het ongereinigde rookgas is geen NH<sub>3</sub> aanwezig.

<sup>3</sup> Infomil.nl Overzicht factsheets luchtmissiebeperkende technieken

**380: Gaswasser methanol opslag**

Naar opgave van de leverancier van de installatie bedraagt de ongereinigde massastroom maximaal 64 kg/uur, zie bijlage Q voor een toelichting.

**735(a): Afgasbehandeling + pilot**

De afgassen worden gereinigd middels een thermische oxidator. De gereinigde emissies zijn berekend op basis van een verwijderingsrendement voor VOS en H<sub>2</sub>S van 99,95%. Het rendement is afgeleid uit de factsheet voor emissiebeperkende technieken (thermische oxidatie met een rendement >99,9%). De ongereinigde massastroom is berekend door de gereinigde massastroom te delen door dit percentage.

Verder worden de afgassen van de pilot plant voor oxidatie behandeld in een gaswasser ter reductie van HCl. De gereinigde emissie is berekend op een verwijderingsrendement voor HCl van 99%. Het rendement is afgeleid uit de factsheet voor emissiebeperkende technieken (alkalische water). De ongereinigde massastroom is berekend door de gereinigde massastroom te delen door dit percentage.

Tot slot worden de rookgassen van de afgasbehandeling gereinigd ter reductie van de NO<sub>x</sub> emissie. Uitgegaan wordt dat zonder reiniging voldaan wordt aan de van toepassing zijnde emissie-eis uit Abm artikel 5.44a, ofwel 70 mgNO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup><sub>(droog,3%v)</sub>.

**730: Fakkelt**

De gereinigde emissies zijn berekend op basis van een verwijderingsrendement voor VOS en H<sub>2</sub>S van 99%. Het rendement is afgeleid uit de factsheet voor emissiebeperkende technieken (fakkelt). De ongereinigde massastroom is berekend door de gereinigde massastroom te delen door dit percentage.

**735(b): Afgasbehandeling koolwaterstof product**

De afgassen worden gereinigd middels een thermische oxidator. De gereinigde emissies zijn berekend op basis van een verwijderingsrendement voor VOS en H<sub>2</sub>S van 99,9%. Het rendement is afgeleid uit de factsheet voor emissiebeperkende technieken. Er is gekozen voor een lager rendement dan aangehouden voor eenheid 735(a), omdat het koolwaterstof product bestaat uit de zwaardere fracties. Als gevolg wordt een minder volledige oxidatie van VOS verwacht. De ongereinigde massastroom is berekend door de gereinigde massastroom te delen door dit percentage.

De rookgassen van de afgasbehandeling worden gereinigd middels SCR. Uitgegaan wordt dat zonder SCR voldaan wordt aan de van toepassing zijnde emissie-eis uit Abm artikel 5.44a, ofwel 70 mgNO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup><sub>(droog,3%v)</sub>. De concentratie NH<sub>3</sub> in de gereinigde massastroom is afkomstig van de SCR. In het ongereinigde rookgas is geen NH<sub>3</sub> aanwezig.

**4.2.3 Toetsing grensmassastroom – gereinigd**

Tabel 6 toont een samenvatting van de gereinigde massastromen in de verschillende uitvoeringsvarianten. Opgemerkt wordt dat voor de gezamenlijke afvoer van het ATR procesfornuis en de afgasbehandeling, eenheid 735(a), conform het Abm is uitgegaan van de hoogst mogelijke emissie die onder normale procesomstandigheden kan optreden. Dit is de emissie die gedurende 1.500 uur/jaar optreedt gedurende de afgasbehandeling van zowel afgas als pilotplant. Ook de emissies van het procesfornuis zijn hierin meegenomen.

Uit de toetsing volgt dat op basis van de daadwerkelijke emissies naar de lucht, de massastromen binnen stofklasse sA.1, sA.2 en gO.2 onder de grensmassastroom blijven. Met het oog op de bescherming van het milieu zijn deze emissies niet relevant. Met uitzondering van sA.1 en sA.2 is de sommatiebepaling van toepassing.

Tabel 6 Toetsing massastromen gereinigd.

Stofklasse	Grensmassaastroom	Massaastroom		
	[gram/uur]	[gram/uur]	[gram/uur]	[gram/uur]
Variant		1a/b	2a	3b
gA.2	15	130	130	130
gA.3	150	1.754	1.754	1.754
gA.4	2000	169	286	730
gA.5	2000	3.996	4.003	4.008
gO.1	100	1.338	1.338	1.338
gO.2	500	10	10	13
MVP1	0.15	43	43	56
MVP2	2.5	589	592	775
S	200	105	105	116
sA.1	0.25	4.43E-05	4.43E-05	4.43E-05
sA.2	2.5	1.03E-03	1.03E-03	1.03E-03
sA.3	10	36	36	36

#### 4.2.4 Toetsing grensmassaastroom – ongereinigd

Tabel 7 toont een samenvatting van de ongereinigde massastromen in de verschillende uitvoeringsvarianten. Opgemerkt wordt dat voor de gezamenlijke afvoer van het ATR procesfornuis en de afgasbehandeling, eenheid 735(a), conform het Abm is uitgegaan van de hoogst mogelijke emissie die onder normale procesomstandigheden kan optreden. Dit is de emissie die gedurende 1.500 uur/jaar optreedt gedurende de afgasbehandeling van zowel afgas als pilotplant. Ook de emissies van het procesfornuis zijn hierin meegenomen.

Uit de toetsing volgt dat op basis van de ongereinigde procesemissies, de massastromen binnen alle stofklassen de grensmassaastroom overschrijdt en de sommatiebepaling van toepassing is.

Tabel 7 Toetsing massastromen ongereinigd.

Stofklasse	Grensmassaastroom	Massaastroom		
	[gram/uur]	[gram/uur]	[gram/uur]	[gram/uur]
Variant		1a/b	2a	3b
gA.2	15	12.955	13.755	13.845
gA.3	150	1.753	1.753	1.753
gA.4	2000	169	286	730
gA.5	2000	312.206	546.926	702.345
gO.1	100	133.797	134.079	134.079
gO.2	500	63.901	63.961	67.473

MVP1	0.15	4.372	4.468	17.083
MVP2	2.5	58.924	63.918	247.224
S	200	210.623	210.623	210.634
sA.1	0.25	0.09	0.09	0.09
sA.2	2.5	2.06	2.06	2.06
sA.3	10	72.035	72.035	72.035

### 4.3 Toetsing vrijstellingsgrens

Tabel 8 toont de toetsing aan de vrijstellingsgrens als bedoeld in artikel 2.6 van het Abm. Voor de toetsing is, voor zover van toepassing, uitgegaan van de ongereinigde processtromen.

Tabel 8 Toetsing vrijstellingsgrens Abm artikel 2.6.

Eenheid	Omschrijving	Stofklasse	Vrijstellingsgrens	Emissie	Voldoet
[-]	[-]	[-]	[kg/jaar]	[kg/jaar]	[onder/boven]
111	Stof reductie systeem	S	100	1.600.000	Boven
		sA.1	0,125	0,48	Boven
		sA.2	1,25	11	Boven
		sA.3	5	562.397	Boven
		MVP1	0,075	388	Boven
114	Gas uitlaat	S	100	84.981	Boven
		sA.1	0,125	0,23	Boven
		sA.2	1,25	5,3	Boven
		sA.3	5	13.883	Boven
		MVP1	0,075	194	Boven
		MVP2	1,25	0,28	Onder
116	Brander vergasser	gA.5	1.000	9	Onder
260&280	Zwavel terugwinning en CO <sub>2</sub> behandeling	gA.4	1.000	116	Onder
360+735(a)	ATR + afgasbehandeling + pilot	gA.2	7,5	56.417	Boven
		gA.3*	75	8	Onder
		gA.4	1.000	2.091	Boven
		gA.5	1.000	4.182.535	Boven
		gO.1	50	568	Boven
		gO.2	250	538	Boven
		MVP1	0,075	144	Boven

		MVP2	1,25	40.518	Boven
380	Gaswasser	gO.2	250	509.571	Boven
730	Fakkel	gA.2	7,5	596	Boven
		gA.3	75	81	Boven
		gA.5	1.000	175	Onder
		gO.1	50	6.155	Boven
		gO.2	250	9	Onder
		MVP1	50	198	Boven
		MVP2	250	2.711	Boven
735(b)	Afgasbehandeling koolwaterstof product	S	100	89	Onder
		gA.2	7,5	717	Boven
		gA.3	75	4	Onder
		gA.4	1.000	3.552	Boven
		gA.5	1.000	1.243.354	Boven
		gO.2	250	28.092	Boven
		MVP1	50	100.921	Boven
		MVP2	250	1.466.454	Boven

## 4.4 Toetsing emissiegrenswaarden

### 111: Pelletopslag

Tabel 9 toont de toetsing voor eenheid 111 van de individuele emissiegrenswaarden. Uit de tabel is op te maken dat voldaan wordt aan de emissiegrenswaarden met toepassing van de sommatiebepaling.

Tabel 9 Toetsing concentratie afzuiging pellet opslag.

Eenheid	Stofklasse	Concentratie	Emissiegrenswaarde	Voldoet
[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> (droog)]	[mg/m <sup>3</sup> (droog)]	[ja/nee]
111	MVP1	1,21E-03	0,05	Ja
	sA.1	1,50E-06	0,05	Ja
	sA.2	3,50E-05	0,5	Ja
	sA.3	1,76	5	Ja
	S	5	5	Ja

### 114: Gasuitlaat

Tabel 10 toont de toetsing van het gezamenlijke emissiepunt van eenheden 112, 114 en 115 van de individuele emissiegrenswaarden. Uit de tabel is op te maken dat voldaan wordt aan de emissiegrenswaarden met toepassing van de sommatiebepaling.

Tabel 10 Toetsing concentratie gezamenlijke emissiepunt van eenheden 112, 114 en 115.

Eenheid	Stofklasse	Concentratie	Emissiegrenswaarde	Voldoet
[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[ja/nee]
114	MVP1	0,015	0,05	Ja
	MVP2	2,10E-05	1	Ja
	sA.1	1,74E-05	0,05	Ja
	sA.2	4,02E-04	0,5	Ja
	sA.3	1,05	5	Ja
	S	5	5	Ja

### 116: Rookgasuitlaat Vergassingsinstallatie

Tabel 11 toont de toetsing voor eenheid 116.

Tabel 11 Toetsing concentratie rookgas brander vergasser.

Eenheid	Stofklasse	Concentratie	Emissiegrenswaarde	Voldoet
[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[ja/nee]
116	gA.5	80	80	Ja

### 280: Ontluchtingsgas CO<sub>2</sub> behandeling

Tabel 12 toont de toetsing voor het emissiepunt van eenheid 280.

 Tabel 12 Toetsing concentraties emissiepunt voor ontluchtingsgas CO<sub>2</sub> behandeling.

Eenheid	Stofklasse	Concentratie	Emissiegrenswaarde	Voldoet
[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[ja/nee]
280	gA.4	14,3	50	Ja

### 360: Schoorsteen proces fornuis ATR

Tabel 13 toont de toetsing voor het procesfornuis van de ATR van de individuele emissiegrenswaarden. Uit de tabel is op te maken dat voldaan wordt aan de emissie-grenswaarden met toepassing van de sommatiebepaling.

Tabel 13 Toetsing concentratie emissiepunt ATR procesfornuis varianten 1-3.

Eenheid	Stofklasse	Concentratie	Emissiegrenswaarde	Voldoet
[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[ja/nee]
360	gA.3	0,23	30	Ja
	gA.4	35	35	Ja
	gA.5	2,1	70	Ja

### 360: Rookgas ATR procesfornuis incl. rookgas 735(a) Afgasbehandeling + pilot

Tabel 14 toont de toetsing voor de schoorsteen van het proces fornuis ATR in variant 2a. Opgemerkt wordt dat voor de toetsing uitgegaan wordt van de uren met de hoogste emissie, namelijk als zowel de

rookgassen van de behandeling van afgas en pilot over de schoorsteen worden geleid (1.500 uur/jaar). Uit de tabel is op te maken dat voldaan wordt aan de emissie-grenswaarden met toepassing van de sommatiebepaling.

Tabel 14 Toetsing concentraties emissiepunt ATR variant 2a (incl. afvoer rookgas eenheid 735(a) afgas en pilot).

Eenheid	Stofklasse	Concentratie	Emissiegrenswaarde	Voldoet
[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[ja/nee]
360	MVP1	0,01	0,05	Ja
	MVP2	0,32	1	Ja
	gA.2	0,11	3	Ja
	gA.3	0,13	30	Ja
	gA.4	35	35	Ja
	gA.5	2,1	70	Ja
	gO.1	0,02	20	Ja
	gO.2	4,00E-03	50	Ja

### 380: Gaswasser methanol opslag

Tabel 15 toont de toetsing voor de gaswasser van de methanol opslag.

Tabel 15 Toetsing concentraties emissiepunt gaswasser methanol opslag.

Eenheid	Stofklasse	Concentratie	Emissiegrenswaarde	Voldoet
[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[ja/nee]
380	gO.2	50	50	Ja

### 735(b): Afgasbehandeling koolwaterstof product

Tabel 16 toont de toetsing voor de afgasbehandeling van koolwaterstof product van de individuele emissiegrenswaarden. Uit de tabel is op te maken dat voldaan voor de stofklassen MVP1 en MVP2 niet voldaan wordt aan de emissiegrenswaarden.

Tabel 16 Toetsing concentraties rookgas afgasbehandeling koolwaterstof product.

Eenheid	Stofklasse	Concentratie	Emissiegrenswaarde	Voldoet
[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[ja/nee]
735(b)	MVP1	5,7	0,05	Nee
	MVP2	83	1	Nee
	gA.2	0,04	3	Ja
	gA.3	0,23	30	Ja
	gA.4	200	200	Ja
	gA.5	2,1	120	Ja
	gO.2	1,6	50	Ja
	S	5,0	5	Ja

## 5 Conclusies

In opdracht van Advanced Methanol Amsterdam bv (hierna AMA) heeft Royal HaskoningDHV een emissieonderzoek uitgevoerd voor de realisatie en gebruik van een installatie voor de productie van methanol uit reststoffen (pellets gemaakt van B-hout en refuse-derived fuel) door middel van vergassingstechnologie.

In het kader van het MER worden vier uitvoeringsvarianten vergeleken. Voor iedere variant zijn de emissies van puntbronnen (procesinstallaties) bepaald. Deze emissies zijn vervolgens getoetst aan de geldende emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer (Abm) en de met BBT geassocieerde emissie niveaus uit de van toepassing zijnde BREF's.

Bij alle varianten, behalve 3b voldoen de emissieconcentraties aan de geldende emissiegrenswaarden en vallen binnen de met BBT geassocieerde emissieniveaus. Uit de verkenning van variant 3b blijkt dat de rookgassen van de afgasbehandeling van de residustroom koolwaterstof product, zoals die nu zijn bepaald, niet voldoen aan de emissie-eisen uit het Abm. In de aan te vragen situatie wordt deze installatie niet bedreven, het koolwaterstof product wordt afgevoerd naar een erkende verwerker. Als het toch nodig blijkt dat het product intern wordt verwerkt, dan zijn aanvullende maatregelen nodig.



**Bijlage A Emissieberekening 111 Pelletopslag**

Tabel A1 Emissieberekening stof reductie systeem pellet opslag.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
111	Stof reductie systeem	PM10/2,5	S	5,00	20000	0,10	8000	800
		SiO <sub>2</sub>		1,49	20000	0,03	8000	239
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		1,12	20000	0,02	8000	178
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,08	20000	1,65E-03	8000	13
		CaO	sA.3	1,75	20000	0,04	8000	280
		MgO		0,11	20000	2,28E-03	8000	18
		Na <sub>2</sub> O		0,17	20000	3,49E-03	8000	28
		K <sub>2</sub> O		0,06	20000	1,11E-03	8000	8,9
		MnO <sub>2</sub>		0,01	20000	1,30E-04	8000	1,0
		TiO <sub>2</sub>		0,11	20000	2,24E-03	8000	18
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		0,02	20000	4,50E-04	8000	3,6
		BaO		0,01	20000	2,50E-04	8000	2,0
		SrO		2,50E-03	20000	5,00E-05	8000	0,40
		SO <sub>3</sub>		0,06	20000	1,13E-03	8000	9,0
		Sb	sA.3	3,50E-04	20000	7,00E-06	8000	0,06
		As	MVP1	2,50E-05	20000	5,00E-07	8000	4,00E-03
		Be	MVP1	5,00E-06	20000	1,00E-07	8000	8,00E-04
		Cd	MVP1	2,00E-05	20000	4,00E-07	8000	3,20E-03
		Cr	sA.3	6,50E-04	20000	1,30E-05	8000	0,10
		Co	sA.2	3,00E-05	20000	6,00E-07	8000	4,80E-03
		Cu	sA.3	3,50E-03	20000	7,00E-05	8000	0,56
		Pb	MVP1	9,00E-04	20000	1,80E-05	8000	0,14
		Mn	sA.3	7,00E-04	20000	1,40E-05	8000	0,11
		Hg	MVP1	2,00E-06	20000	4,00E-08	8000	3,20E-04
		Mo		2,50E-05	20000	5,00E-07	8000	4,00E-03
		Ni	MVP1	2,60E-04	20000	5,20E-06	8000	0,04
		Se	sA.2	5,00E-06	20000	1,00E-07	8000	8,00E-04
		Te		5,00E-07	20000	1,00E-08	8000	8,00E-05
		Tl	sA.1	1,50E-06	20000	3,00E-08	8000	2,40E-04

		Sn	sA.3	2,50E-04	20000	5,00E-06	8000	0,04
		V	sA.3	4,00E-05	20000	8,00E-07	8000	0,01
		Zn		1,88E-03	20000	3,75E-05	8000	0,30

1) Ontwerp debiet onbekend, voor de afzuiging wordt een debiet van 20.000 m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub>/uur aangehouden.

2) Uitgegaan wordt van de emissiegrenswaarde voor stofklasse S van 5 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub> (Abm 2.5).

## Bijlage B Emissieberekening 112 Voeding systeem

Tabel B1 Emissieberekening stof eenheid 112.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
112	Vent gas voeding	PM10/2,5	S	5 <sup>1</sup>	263	1,31E-03	8.000	10,5

1) Uitgegaan wordt van de emissiegrenswaarde voor stofklasse S van 5 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub> (Abm 2.5)

Tabel B2 Concentratie berekening componenten pellets (RDF en B-hout).

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
112	Vent gas voeding	SiO <sub>2</sub>	(S)	1,49	263	3,93E-04	8000	3,14
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		1,12	263	2,93E-04	8000	2,35
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,08	263	2,17E-05	8000	0,17
		CaO	sA.3	1,75	263	4,61E-04	8000	3,68
		MgO		0,11	263	3,00E-05	8000	0,24
		Na <sub>2</sub> O		0,17	263	4,59E-05	8000	0,37
		K <sub>2</sub> O		0,06	263	1,46E-05	8000	0,12
		MnO <sub>2</sub>		6,50E-03	263	1,71E-06	8000	0,01
		TiO <sub>2</sub>	(S)	0,11	263	2,94E-05	8000	0,24
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		0,02	263	5,91E-06	8000	0,05
		BaO		0,01	263	3,29E-06	8000	0,03
		SrO		2,50E-03	263	6,57E-07	8000	5,26E-03
		SO <sub>3</sub>		0,06	263	1,49E-05	8000	0,12
		Sb	sA.3	3,50E-04	263	9,20E-08	8000	7,36E-04
		As	MVP1	2,50E-05	263	6,57E-09	8000	5,26E-05
		Be	MVP1	5,00E-06	263	1,31E-09	8000	1,05E-05
		Cd	MVP1	2,00E-05	263	5,26E-09	8000	4,21E-05
		Cr	sA.3	6,50E-04	263	1,71E-07	8000	1,37E-03
		Co	sA.2	3,00E-05	263	7,89E-09	8000	6,31E-05
		Cu	sA.3	3,50E-03	263	9,20E-07	8000	7,36E-03

		Pb	MVP1	9,00E-04	263	2,37E-07	8000	1,89E-03
		Mn	sA.3	7,00E-04	263	1,84E-07	8000	1,47E-03
		Hg	MVP1	2,00E-06	263	5,26E-10	8000	4,21E-06
		Mo	(S)	2,50E-05	263	6,57E-09	8000	5,26E-05
		Ni	MVP1	2,60E-04	263	6,83E-08	8000	5,47E-04
		Se	sA.2	5,00E-06	263	1,31E-09	8000	1,05E-05
		Te		5,00E-07	263	1,31E-10	8000	1,05E-06
		Tl	sA.1	1,50E-06	263	3,94E-10	8000	3,15E-06
		Sn	sA.3	2,50E-04	263	6,57E-08	8000	5,26E-04
		V	sA.3	4,00E-05	263	1,05E-08	8000	8,41E-05
		Zn	(S)	1,88E-03	263	4,93E-07	8000	3,94E-03

Tabel B3 Emissieberekening CO en benzeen als onderdeel van geëmitteerd CO<sub>2</sub>.

Eenheid	Stroom	Mol. Flow	Component	Mol gewicht	Aandeel		Mol. Flow	Emissie
[-]	[-]	[kmol/uur]	[-]	[g/mol]	[mol%]	[ppm]	[kmol/uur]	[kg/uur]
112	1213/1236	12,13	CO <sub>2</sub>	44,01	85,47%		10,4	0,24
			CO	28,01		750	7,78E-03	2,78E-04
			C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78,11		0,1	1,04E-06	1,33E-08

Tabel B4 Concentratie berekening CO en benzeen.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> (droog)]	[mg/ m <sub>0</sub> <sup>3</sup> (droog)]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
112	Vent gas voeding	CO <sub>2</sub>		896	263	0,24	8.000	1.885
		CO		1,06	263	2,78E-04	8.000	2,22
		Benzeen	MVP2	5,05E-05	263	1,33E-08	8.000	1,06E-04

**Bijlage C Emissieberekening 114 Bodem product afvoer**

Tabel C1 Emissieberekening stof eenheid 114.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Emissieduur	Debiet	Concentratie	Emissie
[-]	[-]	[-]	[-]	[uur/jaar]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[kg/uur]
114	Vent gas bodem product	PM10/2,5	S	8.000	180	5 <sup>1</sup>	9,02E-04

 1) Uitgegaan wordt van de emissiegrenswaarde voor stofklasse S van 5 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub> (Abm 2.5)

Tabel C2 Concentratie berekening componenten bodem product.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
114	Vent gas bodem product	SiO <sub>2</sub>	(S)	0,96	180	1,74E-04	8000	1,39
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,91	180	1,65E-04	8000	1,32
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,10	180	1,71E-05	8000	0,14
		CaO	sA.3	1,78	180	3,22E-04	8000	2,57
		MgO		0,21	180	3,84E-05	8000	0,31
		Na <sub>2</sub> O		0,17	180	3,07E-05	8000	0,25
		K <sub>2</sub> O		0,13	180	2,34E-05	8000	0,19
		MnO <sub>2</sub>		0,02	180	4,24E-06	8000	0,03
		TiO <sub>2</sub>	(S)	0,28	180	5,03E-05	8000	0,40
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		0,05	180	8,48E-06	8000	0,07
		BaO		0,01	180	2,53E-06	8000	0,02
		SrO		4,00E-03	180	7,22E-07	8000	5,78E-03
		SO <sub>3</sub>		0,02	180	4,24E-06	8000	0,03
		Sb	sA.3	6,71E-03	180	1,21E-06	8000	9,69E-03
		As	MVP1	6,50E-04	180	1,17E-07	8000	9,38E-04
		Be	MVP1	1,20E-04	180	2,17E-08	8000	1,73E-04
		Cd	MVP1	1,50E-05	180	2,71E-09	8000	2,17E-05
		Cr	sA.3	0,02	180	4,24E-06	8000	0,03
		Co	sA.2	7,25E-04	180	1,31E-07	8000	1,05E-03
		Cu	sA.3	0,08	180	1,52E-05	8000	0,12
		Pb	MVP1	0,02	180	3,13E-06	8000	0,03
Mn	sA.3	0,02	180	3,66E-06	8000	0,03		
Hg	MVP1	1,50E-05	180	2,71E-09	8000	2,17E-05		
Mo	(S)	6,05E-04	180	1,09E-07	8000	8,73E-04		
Ni	MVP1	0,01	180	1,92E-06	8000	0,02		

		Se	sA.2	7,00E-05	180	1,26E-08	8000	1,01E-04
		Te		1,00E-05	180	1,80E-09	8000	1,44E-05
		Tl	sA.1	3,50E-05	180	6,32E-09	8000	5,05E-05
		Sn	sA.3	6,03E-03	180	1,09E-06	8000	8,71E-03
		V	sA.3	9,55E-04	180	1,72E-07	8000	1,38E-03
		Zn	(S)	0,05	180	8,16E-06	8000	0,07

 Tabel C3 Emissieberekening CO en benzeen als onderdeel van geïmitteerd CO<sub>2</sub>.

ID	Stroom	Mol. Flow	Component	Mol gewicht	Aandeel		Mol. Flow	Emissie
[-]	[-]	[kmol/uur]	[-]	[g/mol]	[mol%]	[ppm]	[kmol/uur]	[kg/uur]
114	1428/1464	3,91	CO <sub>2</sub>	44,01	17,90%		0,70	0,02
			CO	28,01		750	5,25E-04	1,87E-05
			C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78,11		0,1	7,00E-08	8,96E-10

Tabel C4 Concentratie berekening CO en benzeen.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
114	Vent gas bodem product	CO <sub>2</sub>		8,81E+01	180	0,02	8000	1,27E+02
		CO		1,04E-01	180	1,87E-05	8000	1,50E-01
		Benzeen	MVP2	4,96E-06	180	8,96E-10	8000	7,17E-06

## Bijlage D Emissieberekening 115 Stof verwijdering

Tabel D1 Emissieberekening stof eenheid 115.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Emissieduur	Debiet	Concentratie	Emissie
[-]	[-]	[-]	[-]	[uur/jaar]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[kg/uur]
115	Vent gas vliegias	PM10/2,5	S	8.000	381	5 <sup>2</sup>	1,90E-03

 1) Uitgegaan wordt van de emissiegrenswaarde voor stofklasse S van 5 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog)</sub> (Abm 2.5)

Tabel D2 Concentratie berekening componenten vliegias.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
115	Vent gas vliegias	SiO <sub>2</sub>	(S)	1,40	381	5,34E-04	8000	4,28
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		1,27	381	4,83E-04	8000	3,86
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,04	381	1,70E-05	8000	0,14
		CaO	sA.3	0,08	381	3,07E-05	8000	0,25
		MgO		0,00	381	0,00	8000	0,00
		Na <sub>2</sub> O		0,16	381	6,06E-05	8000	0,48

## Projectgerelateerd

		K2O		0,06	381	2,30E-05	8000	0,18
		MnO2		8,00E-03	381	3,05E-06	8000	0,02
		TiO2	(S)	0,02	381	9,14E-06	8000	0,07
		P2O5		9,00E-03	381	3,43E-06	8000	0,03
		BaO		3,50E-03	381	1,33E-06	8000	0,01
		SrO		3,00E-03	381	1,14E-06	8000	9,14E-03
		SO3		8,50E-03	381	3,24E-06	8000	0,03
		Sb	sA.3	5,99E-03	381	2,28E-06	8000	0,02
		As	MVP1	2,55E-04	381	9,71E-08	8000	7,77E-04
		Be	MVP1	7,00E-05	381	2,67E-08	8000	2,13E-04
		Cd	MVP1	4,85E-04	381	1,85E-07	8000	1,48E-03
		Cr	sA.3	4,62E-03	381	1,76E-06	8000	0,01
		Co	sA.2	4,25E-04	381	1,62E-07	8000	1,30E-03
		Cu	sA.3	0,05	381	1,89E-05	8000	0,15
		Pb	MVP1	0,02	381	5,84E-06	8000	0,05
		Mn	sA.3	7,95E-03	381	3,03E-06	8000	0,02
		Hg	MVP1	5,00E-05	381	1,90E-08	8000	1,52E-04
		Mo	(S)	3,55E-04	381	1,35E-07	8000	1,08E-03
		Ni	MVP1	1,11E-03	381	4,21E-07	8000	3,37E-03
		Se	sA.2	4,50E-05	381	1,71E-08	8000	1,37E-04
		Te		5,00E-06	381	1,90E-09	8000	1,52E-05
		Tl	sA.1	2,00E-05	381	7,62E-09	8000	6,09E-05
		Sn	sA.3	3,55E-03	381	1,35E-06	8000	0,01
		V	sA.3	5,75E-04	381	2,19E-07	8000	1,75E-03
		Zn	(S)	0,03	381	1,01E-05	8000	0,08

Tabel D3 Emissieberekening CO en benzeen als onderdeel van geëmitteerd CO<sub>2</sub>.

ID	Stroom	Mol. Flow	Component	Mol gewicht	Aandeel		Mol. Flow	Emissie
[-]	[-]	[kmol/uur]	[-]	[g/mol]	[mol%]	[ppm]	[kmol/uur]	[kg/uur]
115	1523/1524	9,16	CO2	44,01	26,81%		2,46	0,06
			CO	28,01		750	1,84E-03	6,58E-05
			C6H6	78,11		0,1	2,46E-07	3,14E-09

Tabel D4 Concentratie berekening CO en benzeen.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
115	Vent gas vliegias	CO2		146	381	0,06	8.000	446
		CO		0,17	381	6,58E-05	8.000	0,53
		Benzeen	MVP2	8,25E-06	381	3,14E-09	8.000	2,52E-05

## Bijlage E Emissieberekening 114 Gasuitlaat (112, 114, 115)

Emissies als gevolg van ontluchtingsgas van eenheden 112, 114 en 115 worden gezamenlijk over het emissiepunt 114 – Gas uitlaat geleid.

Tabel E1 Sommatie emissies 112, 114 en 115 (gezamenlijk emissiepunt 114 gas uitlaat).

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
		PM10/2,5	S	5,00	824	0,004	8000	33,0
114	Gas uitlaat	SiO2	(S)	1,34	824	1,10E-03	8000	8,81
		Al2O3		1,14	824	9,41E-04	8000	7,53
		Fe2O3		0,07	824	5,58E-05	8000	0,45
		CaO	sA.3	0,99	824	8,13E-04	8000	6,50
		MgO		0,08	824	6,84E-05	8000	0,55
		Na2O		0,17	824	1,37E-04	8000	1,10
		K2O		0,07	824	6,10E-05	8000	0,49
		MnO2		0,01	824	9,00E-06	8000	0,07
		TiO2	S	0,11	824	8,88E-05	8000	0,71
		P2O5		0,02	824	1,78E-05	8000	0,14
		BaO		8,67E-03	824	7,15E-06	8000	0,06
		SrO		3,06E-03	824	2,52E-06	8000	0,02
		SO3		0,03	824	2,23E-05	8000	0,18
		Sb	sA.3	4,35E-03	824	3,58E-06	8000	0,03
		As	MVP1	2,68E-04	824	2,21E-07	8000	1,77E-03
		Be	MVP1	6,02E-05	824	4,96E-08	8000	3,97E-04
		Cd	MVP1	2,34E-04	824	1,93E-07	8000	1,54E-03
		Cr	sA.3	7,49E-03	824	6,17E-06	8000	0,05
		Co	sA.2	3,65E-04	824	3,01E-07	8000	2,40E-03
		Cu	sA.3	4,26E-02	824	3,51E-05	8000	0,28
Pb	MVP1	0,011	824	9,21E-06	8000	0,07		

Mn	sA.3	8,33E-03	824	6,87E-06	8000	0,05
Hg	MVP1	2,70E-05	824	2,23E-08	8000	1,78E-04
Mo	S	3,04E-04	824	2,51E-07	8000	2,01E-03
Ni	MVP1	2,93E-03	824	2,41E-06	8000	0,02
Se	sA.2	3,77E-05	824	3,11E-08	8000	2,49E-04
Te		4,66E-06	824	3,84E-09	8000	3,07E-05
Tl	sA.1	1,74E-05	824	1,43E-08	8000	1,15E-04
Sn	sA.3	3,04E-03	824	2,51E-06	8000	0,02
V	sA.3	4,88E-04	824	4,02E-07	8000	3,22E-03
Zn	S	4,88E-04	824	4,02E-07	8000	3,22E-03
CO <sub>2</sub>		373	824	0,31	8000	2458
CO		0,44	824	3,62E-04	8000	2,90
Benzeen	MVP2	2,10E-05	824	1,73E-08	8000	1,39E-04

## Bijlage F Emissieberekening 116 Rookgasuitlaat Vergassingsinstallatie

Tabel F1 Emissieberekening NO<sub>x</sub> eenheid 116.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)</sub> ]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)/uur</sub> ]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
116	Brander vergasser	NO <sub>x</sub>	gA.5	80 <sup>1)</sup>	2.422	0,19	44	8,5

1) Uitgegaan wordt van de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> van 80 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog,3%)</sub> (Abm 3.10a)

## Bijlage G Emissieberekening 360 Schoorsteen procesfornuis ATR

Tabel G1 Emissieberekening NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> eenheid procesfornuis

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)</sub> ]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)/uur</sub> ]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
360	ATR procesfornuis	NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	gA.5	2,1	4.403	9,04E-03	8.000	72,3
		NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	gA.3	0,23	4.403	1,00E-03	8.000	8,0
		SO <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	gA.4	35	4.403	0,15	8.000	1.223

1) Op basis van 1 ppm NO<sub>x</sub> en 0,3 ppm NH<sub>3</sub> na SCR (garantie opgave leverancier).

2) Uitgegaan wordt van de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> van 35 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog,3%)</sub> (Abm 5.44a).

## Bijlage H Emissieberekening 735 Afgasbehandeling afgas

Tabel H1 Emissieberekening componenten die onderdeel uitmaken van te behandelen afgas.

Stof	Mol gewicht	Aandeel	Mol. Flow <sup>1)</sup>	Emissie	Emissie na behandeling <sup>2)</sup>	Jaarvracht
[-]	[g/mol]	[%mol]	[kmol/uur]	[kg/uur]	[kg/uur]	[kg/jaar]
H <sub>2</sub> S	34,08	0,0006%	5,62E-04	0,02	9,57E-06	0,1
COS	60,08	0,0004%	3,74E-04	0,02	1,12E-05	0,1



HCN	27,03	0,3350%	3,14E-01	8,48	4,24E-03	27,5
HCL	36,5	0 %	-	-	-	-
C6H6	78,11	0,0695%	6,51E-02	5,08	2,54E-03	16,5
C10H8	128,05	0%	-	-	-	-
CH3OH	32,04	0,0023%	2,15E-03	0,07	3,45E-05	0,2

1) Netto molair debiet bij een totaal molair brandstof debiet van 93,6 kmol/uur.

2) Verwijderingsrendement aangehouden van 99,95% (conservatief, opgegeven garantie is 99,99%).

Tabel H2 Concentratie berekening gezamenlijke rookgas afvoer procesfornuis en afgasbehandeling.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)</sub> /uur]	[mg/ m <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)</sub> ]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
735	Afgasbehandeling afgas	NO <sub>x</sub> <sup>1</sup>	gA.5	2,1	7402	0,02	6500	98,8
		NH <sub>3</sub> <sup>1</sup>	gA.3	0,1	7402	0,001	6500	6,5
		SO <sub>2</sub> <sup>2</sup>	gA.4	35	7402	0,26	6500	1684
		CO <sup>3</sup>		5,1	7402	0,04	6500	244
		H <sub>2</sub> S	gA.2	0,001	7402	9,57E-06	6500	0,06
		COS	gO.1	0,002	7402	1,12E-05	6500	0,07
		HCN	gA.2	0,6	7402	4,24E-03	6500	27,5
		HCL	gA.2	0	-	-	-	-
		Benzeen	MVP2	0,3	7402	2,54E-03	6500	16,5
		Naftaleen	MVP1	-	-	-	-	-
		Methanol	gO.2	0,005	7402	3,45E-05	6500	0,22

1) Op basis maximaal 1 ppmv NO<sub>x</sub> na thermische oxidatie.

2) Uitgegaan wordt van de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> van 35 mg/m<sup>3</sup><sub>(droog,3%)</sub> (Abm 5.44a).

3) Op basis van 10 ppmv CO (garantie opgave).

## Bijlage I Emissieberekening 735 Afgasbehandeling pilot plant

Tabel I1 Emissieberekening componenten die onderdeel uitmaken van te behandelen afgas en processtromen pilot plant.

Stof	Mol gewicht	Aandeel	Mol. Flow	Emissie	Emissie na behandeling <sup>3</sup>	Jaarvracht
[-]	[g/mol]	[%mol]	[kmol/uur]	[kg/uur]	[kg/uur]	[kg/jaar]
H <sub>2</sub> S	34,08	0,0018%	1,68E-03	0,06	2,87E-05	0,2
COS	60,08	0,0050%	4,68E-03	0,28	1,41E-04	0,9
HCN	27,03	0,0293%	2,74E-02	0,74	3,71E-04	2,4
HCL <sup>2</sup>	36,5	0,0013%	1,22E-03	0,04	4,44E-04	2,9
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78,11	0,0683%	6,39E-02	4,99	2,50E-03	16,2
C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	128,05	0,0008%	7,49E-04	0,10	4,79E-05	0,31
CH <sub>3</sub> OH	32,04	0,0020%	1,87E-03	0,06	3,00E-05	0,2

1) Netto molair debiet bij een totaal molair rookgas debiet van 107 kmol/uur.

- 2) Afgas van de pilot plant wordt over een alkalische wasstap geleid, ter reductie van HCl in de brandstof. In de bepaling van de concentratie HCl is 99% verwijderingsrendement aangehouden.

Tabel H2 Concentratie berekening gezamenlijke rookgas afvoer procesformuis en afgasbehandeling en pilot plant.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)</sub> /uur]	[mg/ m <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)</sub> ]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
735	Afgasbehandeling + pilot plant	NOx <sup>1</sup>	gA.5	2,1	7756	0,02	1500	23,9
		NH3	gA.3	0,13	7756	0,001	1500	1,5
		SO2	gA.4	35,0	7756	0,27	1500	407
		CO		5,4	7756	0,04	1500	63
		H2S	gA.2	3,70E-03	7756	2,87E-05	1500	0,04
		COS	gO.1	0,02	7756	1,41E-04	1500	0,21
		HCN	gA.2	0,05	7756	3,71E-04	1500	0,56
		HCL	gA.2	5,73E-02	7756	4,44E-04	1500	0,67
		Benzeen	MVP2	0,32	7756	2,50E-03	1500	3,75
		Naftaleen	MVP1	6,18E-03	7756	4,79E-05	1500	0,07
		Methanol	gO.2	3,87E-03	7756	3,00E-05	1500	0,04

- 1) Op basis maximaal 1 ppm NO<sub>x</sub> na thermische oxidatie.

## Bijlage J Emissieberekening 380 Gaswasser methanolopslag pilot plant

Tabel J1 Emissieberekening CO als onderdeel verdringslucht ruwe methanol opslag.

Stof	Mol gewicht	Aandeel	Mol. Flow <sup>1</sup>	Emissie	Jaarvracht
[-]	[g/mol]	[%mol]	[kmol/uur]	[kg/uur]	[kg/jaar]
CO	28,01	0,072%	2,67E-03	0,07	3,58 <sup>2</sup>

- 1) Netto molair debiet CO bij een totaal molair debiet van 3,7 kmol/uur.  
 2) Bij uitvallen van destillatie treedt maximaal 24 uur emissie op, verondersteld tweemaal uitvallen destillatie per jaar (emissieduur 48 uur/jaar).

Tabel J2 Emissieberekening methanol (rest emissie gaswasser).

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
380	Gaswasser	Methanol	gO.2	50	150	0,01	8.000	60

**Bijlage K Emissieberekening 730 fakkelt**

Tabel K1 Berekening rookgasdebiet tijdens opstarten.

uur	1	2	3	4	5	6
Load	20%	40%	60%	60%	60%	60%
Stroom naar fakkelt	Ruw syngas					
Brandstof verbruik [m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /uur]	8.792	17.584	26.376	26.376	26.376	26.376
LHV [MJ/Nm <sup>3</sup> ]	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
Vst.	1,896	1,896	1,896	1,896	1,896	1,896
Afgasdebiet [m <sub>0</sub> <sup>3</sup> (vochtig)/uur]	16.671	33.343	50.014	50.014	50.014	50.014
H <sub>2</sub> O mol%	31%	31%	31%	31%	31%	31%
Droog rookgasdebiet bij 3 %v O <sub>2</sub>	11.568	23.136	34.705	34.705	34.705	34.705

(Vervolg tabel K1)

uur	7	8	9	10
Load	60%	60%	60%	60%
Stroom naar fakkelt	Syngas to AGR			
Brandstof verbruik [m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /uur]	20.134	20.134	20.134	20.134
LHV [MJ/Nm <sup>3</sup> ]	9,4	9,4	9,4	9,4
Vst.	2,389	2,389	2,389	2,389
Afgasdebiet [m <sub>0</sub> <sup>3</sup> (vochtig)/uur]	48.103	48.103	48.103	48.103
H <sub>2</sub> O mol%	1%	1%	1%	1%
Droog rookgasdebiet bij 3 %v O <sub>2</sub>	47.583	47.583	47.583	47.583

(Vervolg tabel K1)

uur	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Load	60%	53%	45%	38%	30%	23%	15%	8%	0%
Stroom naar fakkelt	Clean syngas to methanol								
Brandstof verbruik [m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /uur]	13.202	11.552	9.901	8.251	6.601	4.951	3.300	1.650	0
LHV [MJ/Nm <sup>3</sup> ]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Vst.	3,348	3,348	3,348	3,348	3,348	3,348	3,348	3,348	3,348
Afgasdebiet [m <sub>0</sub> <sup>3</sup> (vochtig)/uur]	44.198	38.674	33.149	27.624	22.099	16.574	11.050	5.525	0
H <sub>2</sub> O mol%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Droog rookgasdebiet bij 3 %v O <sub>2</sub>	44.198	38.674	33.149	27.624	22.099	16.574	11.050	5.525	0

Tabel K2 Berekening rookgasdebiet tijdens afsluiten.

Uur	1	2	3	4
Load	60%	60%	30%	0%
Stroom naar fakkel	Ruw syngas			
Brandstof verbruik [ $m_0^3$ /uur]	26.376	26.376	13.188	0
LHV [ $MJ/Nm^3$ ]	7,3	7,3	7,3	7,3
Vst.	1,896	1,896	1,896	1,896
Afgasdebiet [ $m_0^3$ (vochtig)/uur]	50.014	50.014	25.007	0
H <sub>2</sub> O mol%	31%	31%	31%	0%
Droog rookgasdebiet bij 3 %v O <sub>2</sub>	34.705	34.705	17.352	0

Tabel K3 Emissieberekening fakkel tijdens opstarten: ruw syngas (uur 1-4)

Stof	Mol gewicht	Aandeel	Mol. Flow <sup>1</sup>	Emissie	Emissie na behandeling <sup>1</sup>	Jaarvacht
[-]	[g/mol]	[%mol]	[kmol/uur]	[kg/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
H <sub>2</sub>	2,02	24,5%	240	485	4,8	58
CO	28,01	19,6%	192	5.392	5.392	64.703
CO <sub>2</sub>	44,01	20,0%	196	8.614	8.614	103.372
CH <sub>4</sub>	16,04	4,86%	47,7	764	7,6	92
N <sub>2</sub>	28,02	0,20%	1,96	55,0	55	659
Ar	39,95	0,030%	0,29	12	12	141
H <sub>2</sub> S	34,08	0,051%	0,50	17	0,2	2,0
COS	60,08	0,006%	0,05	3,30	0,03	0,40
NH <sub>3</sub>	17,03	0,027%	0,26	4,46	4,5	54
HCN	27,03	0,023%	0,22	6,07	0,1	0,7
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78,11	0,13%	1,26	98	1,0	12
C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	128,05	0,006%	0,06	7,41	0,1	0,9
H <sub>2</sub> O	18,02	30,6%	300	5.409	5.409	64.910

1) Netto molair debiet bij een gemiddeld molair (brandstof) debiet van 981 kmol/uur.

 2) Als gevolg van het verbrandingsproces wordt een deel van de aanwezige VOS en H<sub>2</sub>S vernietigd. Aangehouden rendement: 99%.

Tabel K4 Emissieberekening fakkel tijdens opstarten: Syngas naar ATR (uur 7-10).

Stof	Mol gewicht	Aandeel	Mol. Flow <sup>1</sup>	Emissie	Emissie na behandeling <sup>2</sup>	Jaarvacht
[-]	[g/mol]	[%mol]	[kmol/uur]	[kg/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
H <sub>2</sub>	2,02	40%	361	730	7,30	58,4
CO	28,01	18%	158	4.431	4.431	35.446

CO2	44,01	34%	307	13.520	13.520	108.161
CH4	16,04	6,4%	57,1	916	9,16	73,3
N2	28,02	0,26%	2,34	65,4	65,4	524
Ar	39,95	0,03%	0,27	10,8	10,8	86,1
H2S	34,08	0,07%	0,66	22,4	0,003	0,02
COS	60,08	0,001%	4,49E-03	0,27	0,27	2,16
NH3	17,03	0,0003%	2,69E-03	0,05	0,05	0,37
HCN	27,03	0,0003%	2,69E-03	0,07	7,28E-04	5,83E-03
C6H6	78,11	0,17%	1,50	118	1,18	9,40
C10H8	128,05	0,007%	0,06	8,05	0,08	0,64
H2O	18,02	1,08%	9,70	175	175	1.399

1) Netto molair debiet bij een gemiddeld molair (brandstof) debiet van 898 kmol/uur.

2) Als gevolg van het verbrandingsproces wordt een deel van de aanwezige VOS en H<sub>2</sub>S vernietigd. Aangehouden rendement: 99%.

Tabel K5 Emissieberekening fakkel tijdens opstarten: schoon syngas naar methanol (uur 11-19).

Stof	Mol gewicht	Aandeel	Mol. Flow	Emissie <sup>1</sup>	Emissie na behandeling <sup>2</sup>	Jaarvacht
[-]	[g/mol]	[%mol]	[kmol/uur]	[kg/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
H2	2,02	61,6%	180	363	3,63	65,3
CO	28,01	25,5%	74,3	2.081	2.081	16.647
CO2	44,01	3,39%	9,9	435	435	3.484
CH4	16,04	9,16%	26,7	429	4,29	34,3
N2	28,02	0,39%	1,14	31,9	31,9	255
Ar	39,95	0,040%	0,12	4,66	4,66	37,3
CH3OH	32,04	0,013%	0,04	1,18	0,01	0,09

1) Netto molair debiet bij een gemiddeld molair (brandstof) debiet van 292 kmol/uur.

2) Als gevolg van het verbrandingsproces wordt een deel van de aanwezige VOS en H<sub>2</sub>S vernietigd. Aangehouden rendement: 99%.

Tabel K6 Emissieberekening fakkel tijdens afsluiten: ruw syngas (uur 1-4).

Stof	Mol gewicht	Aandeel	Mol. Flow <sup>1</sup>	Emissie	Emissie na behandeling <sup>2</sup>	Jaarvacht
[-]	[g/mol]	[%mol]	[kmol/uur]	[kg/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
H2	2,02	24,5%	180	364	3,64	29,1
CO	28,01	19,6%	144	4.044	4.044	32.351
CO2	44,01	20,0%	147	6.461	6.461	51.686
CH4	16,04	4,86%	35,7	573	5,73	45,9
N2	28,02	0,20%	1,47	41,22	41,2	330
Ar	39,95	0,03%	0,22	8,81	8,81	70,5
H2S	34,08	0,05%	0,38	12,78	0,13	1,0
COS	60,08	0,01%	0,04	2,47	0,02	0,2
NH3	17,03	0,03%	0,20	3,34	3,34	26,8
HCN	27,03	0,02%	0,17	4,55	0,05	0,36
C6H6	78,11	0,13%	0,94	73,76	0,74	5,90
C10H8	128,05	0,01%	0,04	5,56	0,06	0,44
H2O	18,02	30,6%	225	4.057	4.057	32.455

1) Netto molair debiet bij een gemiddeld molair (brandstof) debiet van 735 kmol/uur.

2) Als gevolg van het verbrandingsproces wordt een deel van de aanwezige VOS en H<sub>2</sub>S vernietigd. Aangehouden rendement: 99%.

Tabel K7 Berekening rookgasemissies fakkel waakvlam.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvacht
[-]	[-]	[-]	[-]	[m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[mg/ m <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
730	Fakkel	NOx	gA.5	17,3	1,01	1,75E-05 <sup>1</sup>	8.000	0,14

1) Emissie berekend op basis van emissiefactor waakvlam uit EMEP/EEA, 2019, Air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Tier 1 emission factors for source category 1.A.1.b Flare pilot.

## Bijlage L Samenvatting emissiepunt 730

Tabel L1 Sommatie concentratie berekening rookgasemissies fakkel tijdens opstarten en afsluiten en waakvlam.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/ m <sub>0</sub> <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> ]	[m <sub>0</sub> <sup>3</sup> <sub>(droog)</sub> /uur]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
730	Fakkel	NOx	gA.5	17,3	1,01	1,75E-05	8.000	0,14
		NOx	gA.5	134	28.240	3,79 <sup>1</sup>	46	174
		H2		162	28.240	4,59	46	211
		CO		114.815	28.240	3.242	46	149.147
		CO2		205.311	28.240	5.798	46	266.703
		CH4		189	28.240	5,33	46	245
		N2		1.361	28.240	38,4	46	1768
		Ar		258	28.240	7,28	46	335
		H2S	gA.2	3,7	28.240	0,1	46	4,9
		COS	gO.1	0,5	28.240	0,01	46	0,6
		NH3	gA.3	62,1	28.240	1,75	46	80,6
		HCN	gA.2	0,85	28.240	0,02	46	1,10
		C6H6	MVP2	20,9	28.240	0,59	46	27,1
		C10H8	MVP1	1,52	28.240	0,04	46	1,98
		H2O		76.029	28.240	2.147	46	98.763
		CH3OH	gO.2	0,07	28.240	2,05E-03	46	0,09

1) Emissie berekend op basis van emissiefactor NO<sub>x</sub> uit EMEP/EEA, 2019, Air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Tier 2 emission factors for source category 1.B.2.c Venting and flaring.

## Bijlage M Emissieberekening 735 Afgasbehandeling koolwaterstof product

Tabel M1 Emissieberekening rookgas thermische oxidatie koolwaterstof product.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Emissieduur	Debiet	Concentratie	Emissie
[-]	[-]	[-]	[-]	[uur/jaar]	[m <sub>0</sub> <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)</sub> /uur]	[mg/ m <sub>0</sub> <sup>3</sup> <sub>(droog,3%)</sub> ]	[kg/uur]
735	Afgasbehandeling koolwaterstof product	NOx	gA.5	8.000	2.220	2,1 <sup>1</sup>	36,8
		NH3	gA.3	8.000	2.220	0,23 <sup>1</sup>	4,1
		SO2	gA.4	8.000	2.220	200	3.552
		PM10/2,5	S	8.000	2.220	5	88,8

1) Op basis van 1 ppm NO<sub>x</sub> en 0,3 ppm NH<sub>3</sub> na SCR (opgave).

2) Uitgegaan wordt van de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> en stof van respectievelijk 200 en 5 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup><sub>(droog,3%)</sub> (Abm 5.44a).

Tabel M2 Emissieberekening componenten koolwaterstof product als onderdeel van rookgas.

Stof	Mol gewicht	Aandeel	Mol. Flow <sup>1</sup>	Emissie	Emissie na behandeling <sup>2</sup>	Jaarvracht
[-]	[g/mol]	[%mol]	[kmol/uur]	[kg/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
H2S	34,08	0,10%	2,63E-03	0,09	8,97E-05	0,7
C6H6	78,11	86,0%	2,35	183	1,83	1.466
C10H8	128,05	3,61%	0,10	12,6	0,13	101
CH3OH	32,04	4,02%	0,11	3,51	0,04	28
CO	28,01	0,001% <sup>3</sup>	0,00	7,64E-04	7,64E-04	6,1

1) Netto molair debiet bij een gemiddeld molair (brandstof) debiet van 2,7 kmol/uur.

 2) Als gevolg van de thermische oxidatie wordt een deel van de aanwezige VOS en H<sub>2</sub>S vernietigd. Aangehouden rendement bedraagt 99,9%.

3) Op basis van 10 ppm CO in ontluftingsgas (opgave).

Tabel M3 Samenvatting concentratie berekening 735.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/ m <sub>0</sub> <sup>3</sup> (droog)]	[m <sub>0</sub> <sup>3</sup> (droog)/uur]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
735	Afgasbehandeling koolwaterstof product	NOx	gA.5	2,1	2220	4,61E-03	8000	36,8
		NH3	gA.3	0,23	2220,3	5,12E-04	8000	4,1
		SO2	gA.4	200	2220	0,44	8000	3552
		PM	S	5,0	2220	0,01	8000	89
		H2S	gA.2	0,0	2220	0,00	8000	0,7
		C6H6	MVP2	83	2220	0,18	8000	1466
		Naftaleen	MVP1	5,7	2220	0,01	8000	101
		Methanol	gO.2	1,6	2220	3,51E-03	8000	28
		CO		0,3	2220	0,001	8000	6,1

## Bijlage N Emissieberekening ontluftingsgas 280

Tabel N1 Emissieberekening ontluftingsgas 280.

Eenheid	Omschrijving	Stof	Stofklasse	Concentratie	Debiet	Emissie	Emissieduur	Jaarvracht
[-]	[-]	[-]	[-]	[mg/ m <sub>0</sub> <sup>3</sup> (droog)]	[m <sub>0</sub> <sup>3</sup> (droog)/uur]	[kg/uur]	[uur/jaar]	[kg/jaar]
280	CO <sub>2</sub> behandeling	CO <sup>1</sup>		6,3	1014	0,01	8.000	51
		SO <sub>2</sub> <sup>1</sup>	gA.4	14,3	1014	0,01	8.000	116

 1) Op basis van 5 ppm CO en SO<sub>2</sub> in ontluftingsgas (opgave).



**Bijlage O Samenstelling brandstof procesfornuis ATR**

Stroom		103	601	602	603	605	610	Totaal
		Make-up Gas to Fired Heater	Tail Gas to Waste Gas Heater	Flash Gas to Waste Gas Heater	Light Ends to Waste Gas Heater	Fusel Oil to Fired Heater Section	NG to Pilot Burners	Brandstof 360
Vapor fraction		1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
Temperature	°C	28	60	48	113	92	5	136
Pressure	barg	40.0	72.3	4.6	4.6	5.4	6.0	4.2
Mass flow	kg/h	77	160	314	199	168	10	841
Molar flow	kmol/h	7	9	13	5	6	1	33
Density	kg/m <sup>3</sup>	18.81	51.50	5.22	6.83	760.30	5.59	3.99
Molecular weight	kg/kmol	11.54	18.82	24.61	38.22	27.28	18.03	25.78
Mass Heat Capacity	kJ/kg·°C	2.65	1.96	1.45	1.15	4.06	2.08	1.56
Liquid thermal conductivity	W/(m·K)					0.274		
Vapor thermal conductivity	W/(m·K)	0.089	0.049	0.037	0.025		0.030	0.041
Liquid viscosity	mPa·s					0.265		
Vapor viscosity	mPa·s	0.012	0.016	0.015	0.015		0.011	0.016
Enthalpy	kW	-91	-129	-538	-445	-426	-13	-1450
Z factor		1.005	0.967	0.991	0.979		0.978	0.990
Cp/Cv		1.422	1.449	1.325	1.264	1.226	1.321	1.279
Actual Volume Flow	m <sup>3</sup> /h	4	3	60	29	0	2	211
Normal Volume Flow	Nm <sup>3</sup> /h	150	191	286	117		13	731
<b>Components</b>		mol/mol	mol/mol	mol/mol	mol/mol	mol/mol	mol/mol	mol/mol
Hydrogen		0.6112	0.1458	0.1238	0.0054	0.0000	0.0000	0.0873
Nitrogen		0.0042	0.2374	0.1237	0.0196	0.0000	0.0230	0.1134
CO		0.2558	0.0383	0.0094	0.0006	0.0000	0.0019	0.0138
CO2		0.0339	0.0307	0.2938	0.6514	0.0000	0.0161	0.2270
Methane		0.0946	0.5197	0.4108	0.0872	0.0000	0.8900	0.3101
Argon		0.0003	0.0277	0.0173	0.0025	0.0000	0.0000	0.0144
H2O		0.0000	0.0005	0.0188	0.0000	0.3395	0.0000	0.0714
Methanol + by-products		0.0000	0.0000	0.0024	0.2332	0.6605	0.0000	0.1626
Ethane		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.0000
Propane		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0130	0.0000
n-Butane		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030	0.0000
Oxygen		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

## Bijlage P Onderbouwing emissies eenheid 360

## **Bijlage Q Onderbouwing BBT en emissies eenheid 380 gaswasser**