

RAPPORT

BREF-toets HyCO5

Air Products Botlek – aanvraag omgevingsvergunning
HyCO5

Klant: Air Products Nederland B.V.

Referentie: BH5961IBRP2011130941

Status: Definitief/0.1

Datum: 12 november 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Contactweg 47
1014 AN AMSTERDAM
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

 T
info@rhdhv.com E
royalhaskoningdhv.com W

Titel document: BREF-toets HyCO5

Ondertitel: Air Products Botlek – aanvraag omgevingsvergunning HyCO5
Referentie: BH5961IBRP2011130941
Status: 0.1/Definitief
Datum: 12 november 2020
Projectnaam: Air Products Botlek
Projectnummer: BH5961
Auteur(s): 

Opgesteld door: Royal HaskoningDHV

Gecontroleerd door: 

Datum: November 2020

Goedgekeurd door: 

Datum: November 2020

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 persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Procesbeschrijving Waterstoffabriek HyCO5	3
2.1	Algemene procesbeschrijving	4
2.2	CO ₂ -afvanginstallatie	6
3	Mogelijk toepasbare BREF's en BBT-conclusies	8
3.1	Relevante BREF's en BBT-conclusies	8
3.2	Niet van toepassing zijnde BREF's en BBT-conclusies	9
4	Resultaten toetsing	11
4.1	BREF Large Volume Inorganic Chemicals (LVIC-AAF)	11
4.2	BBT-Conclusies Raffineren van aardolie en gas	11
4.3	BBT-Conclusies Afgas- en Afvalwaterbehandeling	11
4.4	BREF Energy Efficiency	11
4.5	BREF Koelsystemen	12

Bijlagen

- 1 Toetsing BREF Large Volume Inorganic Chemicals
- 2 Toetsing BBT-conclusies raffineren van aardolie en gas
- 3 Toetsing BBT-Conclusies Afgas- en afvalwaterbehandeling
- 4 Toetsing BREF Energy Efficiency
- 5 Toetsing BREF Industrial cooling systems

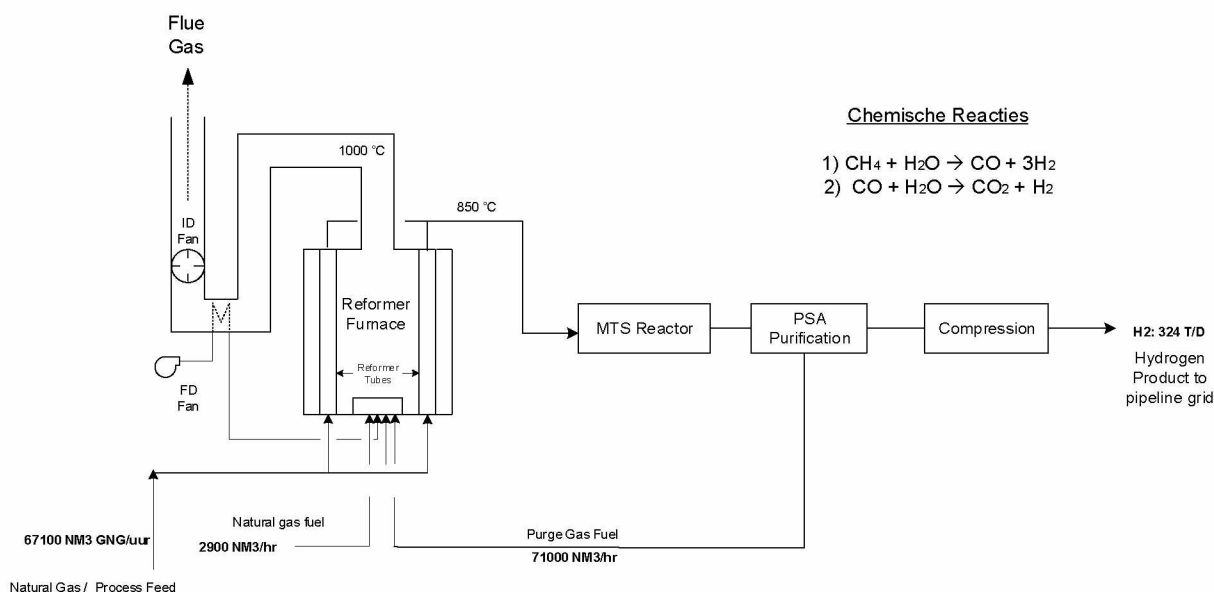
1 Inleiding

De Richtlijn Industriële Emissies (RIE) geldt voor alle lidstaten van de Europese Unie en is op 1 januari 2013 geïmplementeerd in de Nederlandse wet- en regelgeving. De RIE is een integratie van de IPPC-Richtlijn met de Richtlijn grote stookinstallaties, de Afvalverbrandingsrichtlijn, de Oplosmiddelenrichtlijn en drie Richtlijnen voor de titaandioxide-industrie. Als een of meerdere activiteiten van een inrichting worden genoemd in bijlage 1 van de RIE, is sprake van een inrichting waarbinnen een of meerdere IPPC-installaties aanwezig zijn. De RIE vereist dat dit type installaties voldoet aan de best beschikbare technieken (BBT). Deze BBT's zijn vastgesteld door de Europese Commissie en vastgelegd in BBT-referentiedocumenten (BREF's). Op basis van deze BREF's zijn BBT-conclusies opgesteld waarin is opgenomen aan welke eisen bepaalde activiteiten (productieprocessen en -installaties) in Nederland en de andere Europese lidstaten moeten voldoen. Indien van een BREF nog geen Nederlandse BBT-conclusies beschikbaar zijn, geldt het hoofdstuk *Best Available Techniques (BBT)* uit een BREF als BBT-conclusies totdat de Europese Commissie voor die activiteit BBT-conclusies vaststelt of totdat deze conclusies zijn opgenomen in de Nederlandse wetgeving.

Naast de RIE zijn in de bijlage van de Regeling omgevingsrecht de bij Ministeriële regeling aangewezen Nederlandse informatiedocumenten over BBT opgenomen.

2 Procesbeschrijving Waterstoffabriek HyCO5

In Figuur 1 is een vereenvoudigd schema gegeven van de HyCO5 waterstoffabriek. Dit schema is zonder de CO₂-afvanginstallatie die verderop in dit hoofdstuk besproken wordt.



Figuur 1: Vereenvoudigd schematisch overzicht van de HyCO5 waterstoffabriek (bron Air Products)

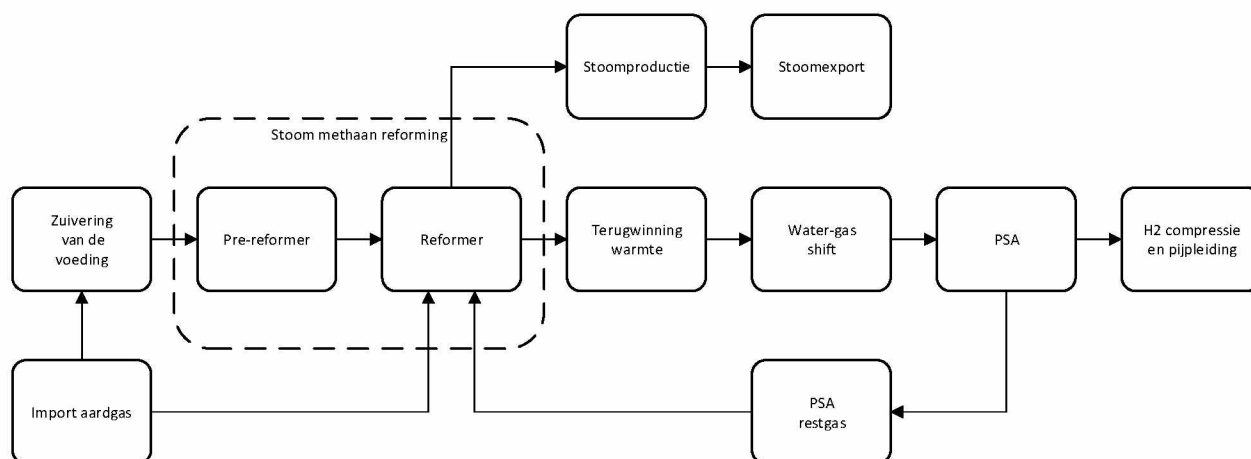
De HyCO5 fabriek is ontworpen om maximaal 124 000 Nm³/uur waterstof te produceren. De voeding naar de fabriek bestaat uit hoog calorisch aardgas. Naast waterstof wordt ook stoom per uur geproduceerd. Deze stoom wordt gebruikt voor andere processen binnen Air Products Botlek en geleverd aan de naast gelegen bedrijven.

Bij de verbranding van aardgas in het fornuis van de reformer wordt NO_x gevormd. Er wordt gebruik gemaakt van low-NO_x-branders die een lage NO_x-emissie hebben. Daarnaast wordt het fornuis voorzien van

een selectieve katalytische reductie (SCR-denox-installatie) om de NO_x-emissie nog verder naar beneden te brengen.

2.1 Algemene procesbeschrijving

Het waterstofproces is schematisch getoond in het blokdiagram in Figuur 2.



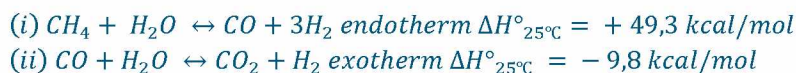
Figuur 2: Blokdiagram HyCO5-fabriek (bron Air Products)

Zuivering van het voedingsgas

Omdat zwavel in het voedingsgas de in het proces toegepaste katalysatoren vergiftigt, wordt het voedingsgas allereerst ontzwaveld in een ontzwavelingsunit. De ontzwavelingsunit bestaat uit een hydrogeneringsreactor en een adsorptiereactor. In de hydrogeneringsreactor worden alle zwavelcomponenten omgezet in waterstofsulfide (H₂S) waarna dit H₂S in de adsorptiereactor wordt gebonden aan een ZnO-katalysator door te reageren naar ZnS. De ontzwavelingsunit reduceert het zwavelgehalte in het voedingsgas tot minder dan 100 ppb. Voor de ontzwavelingsstap wordt het voedingsgas gemengd met een kleine hoeveelheid waterstof afkomstig van de waterstof compressoren.

Stoom methaan reformer (SRM)

De omzetting van het voedingsgas in waterstof (H₂) en koolmonoxide (CO) vindt plaats in de prereformer en de SMR-reformer. De pre-reformer is een adiabatische reactor met een nikkelkatalysatorbed, de SMR-reformer is een fornuis met buizen gevuld met een nikkelkatalysator. De vorming van H₂ en CO vindt plaats volgens de volgende reacties:



Reactie (i) staat bekend als de stoom-methaanreformerreactie en reactie (ii) staat bekend als de water-gas-shiftreactie. Bij normale condities zijn beide reacties omkeerbaar en liggen dicht bij hun evenwicht. In de pre-reformer worden alle hogere koolwaterstoffen in het voedingsgas, na bijmenging van stoom, omgezet naar methaan, waterstof en koolmonoxide. Deze reactie is endotherm.

Het uitlaatgas uit de pre-reformer wordt daarna weer opgewarmd voordat het de stoom-methaanreformer (SMR) wordt ingeleid. In de SMR stroomt het gas van boven naar beneden door met katalysator gevulde pijpen waar het aanwezige methaan en stoom wordt omgezet in H₂, CO en CO₂. De reacties in de SMR vinden plaats bij een temperatuur van 850 °C en zijn endotherm. De benodigde warmte wordt geleverd door het verbranden van een mengsel van purgegas (restgas uit de PSA) en aardgas. Om de energie-

efficiëntie van het proces te optimaliseren wordt het verbrandingslucht voorverwarmd in de convectiesectie van de reformer.

Warmteterugwinning

De rookgassen uit de reformer worden gekoeld in een serie warmtewisselaars die zijn geïnstalleerd in de convectiesectie van de reformer. Deze warmtewisselaars worden gebruikt voor:

- De productie en het overhitten van stoom;
- Het opwarmen van de aardgasvoeding naar de pre-reformer;
- Het opwarmen van de uitlaat van de pre-reformer;
- Het opwarmen van de voeding naar de SMR;
- Het opwarmen van de verbrandingslucht;
- Het opwarmen van het ketelvoedingswater.

Het effluent uit de SMR, synthesesgas, wordt gekoeld door het genereren van stoom in de stoomketel. Hierna wordt het synthesesgas verder gekoeld met ketelvoedingswater voordat het synthesesgas naar de water-gas-shiftreactor gaat.

Water-gas-shiftreactie en proceskoeling

In de water-gas-shiftreactor wordt het grootste deel van de koolmonoxide in het synthesesgas omgezet in waterstof en kooldioxide volgens reactie (ii). Deze reactie is exotherm en hierdoor stijgt de temperatuur in de shiftreactor. Het syngas wordt in verschillende stappen gekoeld waarbij de warmte wordt uitgewisseld met het voedingsgas en ketelvoedingswater. Het syngas wordt met behulp van koelwater tot de vereiste PSA-voedingstemperatuur gekoeld. De overmaat stoom in het synthesesgas condenseert tijdens het afkoelen van het synthesesgas. Dit procescondensaat wordt in de hogedrukstoomstripper ontdaan van verontreinigingen door het te strippen met hoge druk stoom. De hoge druk stoom van de condensaatstripper wordt teruggevoerd naar het voedingsgas. Het procescondensaat wordt weer opgewarmd en in het proces teruggevoerd.

Voordat het synthesesgas ter zuivering wordt aangeboden aan de hieronder beschreven PSA, wordt de CO₂ met behulp van een afvanginstallatie verwijderd. Deze processtap is in de volgende paragraaf beschreven.

Zuivering van syntheses gas door pressure swing adsorptie (PSA)

Het waterstofrijke synthesesgas uit de water-gas-shiftreactor wordt naar de PSA-eenheid gestuurd waar het waterstof wordt gezuiverd tot een zuiverheid van 99,9%. De onzuiverheden uit het waterstofrijke synthesesgas, zoals CO₂ en CO, verlaten als restgas (*purge gas*) de PSA en worden in de SMR-reformer gebruikt als brandstof. De PSA bestaat uit tien vaten gevuld met adsorptiemateriaal en wordt volgens een cyclus geopereerd waarin de vaten achtereenvolgens gassen adsorberen en weer worden geregenereerd. De adsorptie vindt plaats bij hoge druk (ongeveer 28 barg) en in deze stap worden de onzuiverheden (andere gassen dan H₂) op het adsorptiemateriaal geadsorbeerd. De regeneratie vindt plaats bij lage druk (net boven atmosferische druk) en in deze stap worden de geadsorbeerde gassen weer losgemaakt van het adsorptiemateriaal. Elk bed bevindt zich in een andere fase van de cyclus waardoor er een continue zuivering van waterstof plaats vindt.

Waterstofcompressie

De waterstof uit de PSA voldoet aan de geldende productspecificatie zoals deze wordt geleverd aan de afnemers van Air Products. De waterstof uit de PSA wordt via compressoren op pijpleidingdruk gebracht en gemeten in een meetstation. Tot slot wordt de waterstof in de waterstofpijpleiding gevoerd.

Stoomproductie

Door een sterk doorgevoerde warmte-integratie in de HyCO5 zal de waterstoffabriek gaan behoren tot de 10% meest energiezuinige waterstofinstallaties. Toch komt er tijdens dit proces een hoeveelheid warmte vrij. Deze warmte wordt omgezet in stoom met een druk van 40 barg. Deze stoom wordt geleverd aan het stoomnet en voor de andere installaties van Air Products gebruikt en geleverd aan de naburige bedrijven.

NO_x-reductie

De in de SMR-reformer gevormde NO_x wordt gereduceerd door gebruik te maken van een selectieve katalytische reductie unit (SCR). Hiervoor wordt een 25% waterige oplossing van ammoniak in de rookgasen gesproeid voordat deze door de SCR stromen. Hierdoor wordt het aanwezige NO_x gereduceerd tot stikstof (N₂) en water.

Fakkelsysteem

Voor het opvangen van bijzondere bedrijfssituaties wordt het aanwezige gas in de installatie afgelaten naar de fakkelsysteem. De fakkel is voorzien van 3 pilotbranders die er voor zorgen dat al het gas dat wordt afgelaten naar de fakkel, verbrandt. Ten behoeve van het HyCO5-project wordt een nieuwe fakkel (HyCO5-fakkel) geplaatst die de bestaande fakkels (Fakkel HYCO 1, Fakkel HYCO 2 Hot Flare en Fakkel HYCO 2 Cold Flare) vervangt.

Koelwatersysteem

Voor het koelen van de compressoren en het afvoeren van restwarmte uit de fabriek wordt gebruik gemaakt van een bestaand recirculerend koelwatersysteem. Het koelwater in dit systeem wordt gekoeld in van een koeltoren waarin het koelwater in tegenstroom wordt gebracht met een geforceerde luchtstroom. Ten behoeve van het HyCO5-project wordt het koelwatersysteem uitgebreid. De uitbreiding bestaat uit extra koeltorencellen, leidingwerk en pompen.

2.2 CO₂-afvanginstallatie

In de HyCO5 wordt de in het synthesesegas aanwezige CO₂ afgevangen met behulp van een afvanginstallatie, voordat verdere zuivering plaatsvindt in de PSA. Een vereenvoudigd processchema van de voorgenomen afvang en behandeling van CO₂ is opgenomen in Figuur 3. Dit proces bestaat op hoofdlijnen uit drie stappen:

- 1 Afvang van CO₂ uit syngas;
- 2 Compressie van afgevangen CO₂;
- 3 Droging van afgevangen CO₂.

CO₂-afvang

In het afvangproces wordt een geactiveerde vorm van de stof methyldiethanolamine toegepast (aMDEA). Door het CO₂-rijke syngas in een kolom (de absorber) in tegenstroom in contact te brengen met de aMDEA-oplossing (ook wel solvent genoemd) wordt de CO₂ gebonden aan aMDEA. Het solvent is nu 'beladen' met CO₂ en wordt naar een tweede kolom in de amine-installatie geleid: de desorber (of stripper). In de desorber wordt het beladen solvent vervolgens met stoom verhit. De gebonden CO₂ wordt hierdoor weer "uitgekookt" en verlaat de desorber aan de bovenzijde. De van CO₂ ontdane solvent wordt na afkoeling weer hergebruikt in de absorber.

Het CO₂-arme syngas verlaat de afvanginstallatie via de bovenzijde van de absorber en wordt vervolgens getransporteerd naar de PSA-installatie waar de resterende onzuiverheden worden verwijderd. Deze onzuiverheden bestaan onder andere uit koolwaterstoffen.

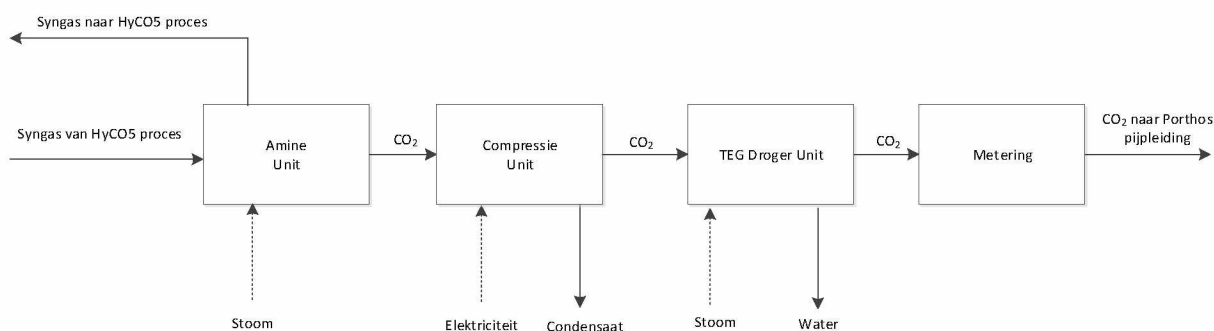
CO₂-Compressie

De afgevangen CO₂-stroom van HyCO5 wordt vervolgens naar de CO₂-compressor geleid. Met behulp van deze installatie wordt de CO₂ in vijf compressietrappen op een druk van ongeveer 35 barg gebracht. De warmte die vrijkomt als gevolg van de compressie, wordt door middel van warmtewisselaars verwijderd uit de gasstroom en via een koelwatercircuit afgevoerd naar een natte koeltoren. Als gevolg van de optredende temperatuurdaling treedt tegelijkertijd condensatie van water in de compressor op. Dit water wordt als procescondensaat afgevoerd naar het bestaande afvalwaterverwerkingssysteem van de inrichting.

Droging

Tot slot wordt de op druk gebracht CO₂ in een drooginstallatie op basis van tri-ethyleenglycol (TEG) ontdaan van resterend water. Dit drogingsproces is vergelijkbaar met de wijze waarop CO₂ uit syngas afgevangen wordt. De natte CO₂ wordt in een kolom (glycolcontactor) in contact gebracht met droog TEG, waarbij het in het gas aanwezige water absorbeert in TEG. Het met water beladen TEG wordt vervolgens in de TEG-stripper verhit, waardoor het water verdampt. De waterdamp verlaat de stripper aan de bovenzijde, waarna het door koeling weer condenseert en als proceswater wordt afgevoerd naar het bestaande afvalwaterverwerkingssysteem van de inrichting. De geregenereerde TEG wordt weer ingezet in de glycolcontactor.

De afgevangen CO₂ is na het doorlopen van bovenstaande processtappen op de juiste druk (35 barg) en voldoende droog (maximaal 40 ppm) om aan de Porthos-infrastructuur geleverd te worden.



Figuur 3: Principeschema van de CO₂-afvanginstallatie

3 Mogelijk toepasbare BREF's en BBT-conclusies

3.1 Relevante BREF's en BBT-conclusies

De volgende categorieën uit bijlage 1 van de RIE zijn van toepassing op de op te richten HyCO5-installatie:

■ **Categorie 1.1**

Het stoken in installaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van 50 MW of meer.

■ **Categorie 4.2, lid a**

De fabricage van anorganisch-chemische producten, zoals gassen, zoals ammoniak, chloor of chloorwaterstof, fluor of fluorwaterstof, kooloxiden, zwavelverbindingen, stikstofoxiden, waterstof, zwaveldioxide, carbonyldichloride.

■ **Categorie 6.9**

Het afvangen van CO₂-stromen van onder deze richtlijn vallende installaties voor geologische opslag overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG.

De aangevraagde vergunning betreft daarom de verandering van een IPPC-installatie. Specifiek voor de hierboven genoemde categorieën zijn echter geen BREF's en/of BBT-conclusies vastgesteld. Toch zijn de installaties, waar relevant, in dit rapport getoetst aan de BBT zoals beschreven in de van toepassing zijnde BREF's en BBT-conclusies. Een overzicht van deze BREF's is opgenomen in Tabel 1. De toetsingstabellen van deze referentiedocumenten zijn opgenomen in de verschillende bijlagen van deze rapportage. In hoofdstuk 4 zijn de conclusies van de verschillende toetsen opgenomen.

Tabel 1: overzicht relevante BREF's

BREF / BBT-conclusies	Relevantie	Detail-toetsing
BREF Large Volume Inorganic Chemicals Ammonia, Acids and Fertilisers, 2007	Voor installaties uit de categorie 4.2a van bijlage 1 van de RIE is de BREF LVIC AAF ten dele van toepassing. Dit betreft met name het SMR-proces van HyCO5, wat ook voorkomt als processtap bij de ammoniakproductie. De relevante processtappen zijn: - Ontzwaveling inkomende gasstroom; - Primaire omzetting; - Shiftreactie; - Compressie.	Bijlage 1
BREF Refining of mineral oil and gas, 2014 BBT-conclusies refining EU 2014/738	De onderdelen van de BREF Refineries die ingaan op de waterstoffabricage, zijn ook van toepassing op de HyCO5. De relevante processtappen zijn: - Het toepassen van 'gas heated steam reforming technology' voor nieuwe waterstofproductie-installaties, waarin gebruik gemaakt wordt van warmte-integratie; - Het toepassen van warmteterugwinning en -integratie in waterstoffabrieken; - Het toepassen van PSA-restgas als brandstof binnen de fabriek.	Bijlage 2
BREF Common waste water and waste gas treatment 2016 BBT-conclusies CWW EU 2016/3127	Onderdelen van de BREF afgas- en afvalwaterbehandeling zijn ook van toepassing voor de HyCO5. Dit betreft met name de rookgassen van het SMR-fornuis.	Bijlage 3
BREF Energy Efficiency 2009	Waterstofproductie vereist uit thermodynamisch oogpunt veel energie, met name als stookgas in het fornuis. De BREF Energy Efficiency is van toepassing waar het de energie-inzet, -integratie en -terugwinning betreft.	Bijlage 4

BREF / BBT-conclusies	Relevantie	Detail-toetsing
BREF Industrial Cooling Systems 2001	Voor het afvoeren van laagwaardige restwarmte uit de fabriek wordt gebruik gemaakt van een bestaand recirculerend koelwatersysteem. Het koelwater in dit systeem wordt gekoeld door middel van een bestaande koeltoren waarin het koelwater met lucht wordt gekoeld. Ten behoeve van het HyCO5-project wordt de koeltoren en koelwatersysteem uitgebreid. De BREF Industrial Cooling Systems is met name van toepassing waar het proceskoeling met koelwater in recirculerend koelwatersystemen betreft.	Bijlage 5

3.2 Niet van toepassing zijnde BREF's en BBT-conclusies

De waterstofproductie in de HyCO5 kan mogelijk ook onder andere BREF's en BBT-conclusies vallen. Dit is echter om verschillende redenen niet het geval. In de onderstaande Tabel 2 is een overzicht opgenomen van andere, mogelijk toepasbare, BREF's en BBT-informatiedocumenten met daarbij de onderbouwing waarom deze BREFs niet van toepassing zijn.

Tabel 2: overzicht niet van toepassing zijnde BREF's en BBT-conclusies

BREF / BBT-conclusies	Reden niet van toepassing
BREF Large Combustion Plants 2017 BBT-conclusies grote stookinstallaties EU 2017/1442	De BREF's en BBT-conclusies voor grote stookinstallaties zijn niet van toepassing omdat in deze documenten is aangegeven dat deze niet voor procesfornuizen gelden (hoofdstuk 'Scope' van de BREF en Bijlage BBT-conclusies). <i>Deze BBT-conclusies hebben geen betrekking op:</i> - De verbranding in procesovens of -verhitters. Procesovens of -verhitters zijn: - Stookinstallaties waarvan de stralings- en/of geleidingswarmte door een volle muur heen wordt overgebracht op voorwerpen of grondstoffen zonder dat deze overdracht via een warmteoverdrachtstvloeistof verloopt (bv. cokesovenbatterijen, windverhitters, ovens of reactoren voor de verwarming van een processtroom in de (petro)chemische industrie, zoals een kraakoven, procesverhitter voor de hervergassing van vloeibaar aardgas (LNG) in LNG-terminals). Als gevolg van de toepassing van goede praktijken voor energierecuperatie kunnen procesverhitters/-ovens zijn uitgerust met een bijbehorend systeem voor stoom-/elektriciteitsproductie. Dit wordt geacht een integraal aspect van het ontwerp van de procesverhitter/-oven te vormen dat niet afzonderlijk kan worden beschouwd.
BREF Large Volume Inorganic Chemicals Solids and Others industry (2007)	Waterstofproductie is niet genoemd in de lijst van de vijf 'hoeksteenproducten' (natriumcarbonaat, titaniumdioxide, carbon black, synthetisch amorf silica of anorganische fosfaten) en ook niet onder de 17 'illustratieve producten'.
BREF Op- en Overslag Bulkgoederen	Bij de HyCO5 worden een aantal kleine tanks (< 150 m ³) gerealiseerd voor de opslag van niet-brandbare hulpstoffen (aqua-ammonia, zwavelzuur en natriumhypochloriet). De opslagtanks kunnen formeel ook getoetst worden aan deze BREF. Echter, gezien de beperkte inhoud van deze tanks en het feit dat de PGS 31 strengere eisen stelt aan dit type tanks, is ervoor gekozen om deze tanks uitsluitend te toetsen aan de voorschriften uit de PGS 31. Voor de resultaten van deze toets wordt verwezen naar de toelichting bij de aanvraag omgevingsvergunning (milieu), in het bijzonder aan de 'PGS31-toets HyCO5'.

BREF / BBT-conclusies	Reden niet van toepassing
REF Monitoring of Emissions to Air and Water 2018	Voor monitoring van emissies naar lucht en water bestaat geen BREF, maar alleen een Reference Report (REF): JRC Reference Report on Monitoring (ROM). Het doel van deze REF is tweeledig: 1. Het bevoegd gezag en de operators informeren over de algemene aspecten van de monitoring van emissies naar lucht en water door installaties die onder de RIE vallen; 2. Informatie samenbrengen over monitoring van emissies die nuttig kan zijn voor TWG-leden, waaronder het Europese IPPC-bureau ten behoeve van het opstellen van BREF's en hun BBT-conclusies. De ROM bevat geen BBT-conclusies en er is daarom ook niet aan te toetsen of BBT is toegepast. Wel wordt bij de BBT-conclusies in de van toepassing zijnde BREF's getoetst of aan de BBT wat betreft monitoring wordt voldaan.

4 Resultaten toetsing

4.1 BREF Large Volume Inorganic Chemicals (LVIC-AAF)

Voor installaties uit de categorie 4.2a van bijlage 1 van de IPPC-richtlijn is de BREF LVIC – AAF (Ammonia, Acids and Fertilisers) van toepassing. Het SMR-proces van HyCO_5 komt in deze BREF voor als processtap van de ammoniakproductie, zoals beschreven is in paragraaf 2.2.3 van de genoemde BREF. De mogelijk relevante processtappen zijn:

- Ontzwaveling inkomende gasstroom;
- Primaire omzetting van aardgas in syngas (steam methane reforming);
- Shiftreactie (omzetting CO in H_2 en CO_2);
- Compressie van de geproduceerde waterstof.

In paragraaf 2.5 van deze BREF is opgenomen wat als stand der techniek wordt beschouwd voor ammoniakproductie. In bijlage 1 is de toetsing aan de BREF LVIC Ammonia opgenomen voor zover dit relevant is voor waterstofproductie.

Uit de toetsing blijkt de voorgenomen HyCO_5 van Air Products voldoet aan alle eisen ten aanzien van BBT zoals beschreven in de BREF LVIC-AAF.

4.2 BBT-Conclusies Raffineren van aardolie en gas

De onderdelen van de BREF en BBT-Conclusies Raffineren van aardolie en gas die ingaan op de waterstoffabricage, zijn ook van toepassing voor de HyCO_5 . De relevante processtappen zijn:

- Het toepassen van 'gas heated steam reforming technology' voor nieuwe waterstofproductie-installaties, waarin gebruik gemaakt wordt van warmte-integratie;
- Het toepassen van warmteterugwinning en -integratie in waterstoffabrieken;
- Het toepassen van PSA-restgas als brandstof binnen de fabriek.

Vanwege de grote omvang van de BREF en de BBT-conclusies is in deze BBT-toets alleen ingegaan op de voor de HyCO_5 relevante BBT. Deze toetsing aan de BBT-conclusies is opgenomen in bijlage 2.

Uit de toetsing blijkt de voorgenomen HyCO_5 van Air Products voldoet aan alle eisen ten aanzien van BBT zoals beschreven in de BBT-Conclusies voor het raffineren van aardolie en gas.

4.3 BBT-Conclusies Afgas- en Afvalwaterbehandeling

In bijlage 1 is de toetsing aan de BBT-Conclusies Afgas- en Afvalwaterbehandeling opgenomen.

Uit de toetsing blijkt de voorgenomen HyCO_5 van Air Products voldoet aan alle eisen ten aanzien van BBT zoals beschreven in de BBT-Conclusies voor afgas- en afvalwaterbehandeling.

4.4 BREF Energy Efficiency

In bijlage 2 is de toetsing aan de BREF Energy Efficiency opgenomen.

Uit de toetsing blijkt de voorgenomen HyCO_5 van Air Products voldoet aan alle eisen ten aanzien van BBT zoals beschreven in deze BREF.

4.5 BREF Koelsystemen

In bijlage 5 is de toetsing aan de BREF Koelsystemen opgenomen.

Uit de toetsing blijkt de voorgenomen HyCO5 en de bijbehorende uitbreiding van de koelcapaciteit van Air Products voldoet aan alle eisen ten aanzien van BBT zoals beschreven in deze BREF.

Bijlage 1

1 Toetsing BREF Large Volume Inorganic Chemicals

Ammonia, Acids and Fertilisers

Beschrijving best beschikbare techniek	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
BAT is to apply the common BAT given in Section 1.5 van de BREF	Paragraaf 1.5 van de BREF betreft algemene aspecten zoals: ▪ Uitvoeren van energie-audits voor de gehele inrichting ▪ Bijhouden van massabalansen en key performance indicators ▪ Vermijden van energieverliezen ▪ Verbeteren van de milieuprestatie ▪ Het in bedrijf hebben van een milieuzorgsysteem. Aan deze verplichtingen geeft Air Products invulling door haar milieuzorgsysteem. In bijlage 4 bij de BBT-toets van de BBT-conclusies voor afgassen wordt nader ingegaan op de verschillende aspecten in dit kader	Ja
BAT for storage is to apply BAT given in BREF on Emissions from Storage.	De BREF on Emissions from Storage is voor de HyCO5 niet de geschiktste BBT-referentie omdat de tanks bij de HyCO5 klein zijn ($< 150 \text{ m}^3$) en gebouwd worden volgens (de strengere) PGS 31. De toetsing aan PGS 31 is separaat uitgevoerd, zie 'PGS31-toets HyCO5'. Zie ook Tabel 2 in paragraaf 3.2.	Ja
BAT for new installations is to apply one of the following plant concepts: ▪ Conventional reforming ▪ Reduced primary reforming ▪ Heat exchange autothermal reforming.	Conventional reforming wordt toegepast	Ja
BAT is to apply one or a combination of the following techniques, and to achieve the NO_x concentration emission levels given in Table 2.13 of the BREF: ▪ SNCR at the primary reformer, if the furnace allows the required temperature/retention time windows; ▪ Low NO_x burners; ▪ Ammonia removal from purge and flash gases; ▪ Low temperature desulphurisation for autothermal heat exchange reforming. BREF table 2.13: NO_x emission levels associated with BAT for 'Advanced conventional reforming processes' is $90 - 230 \text{ mg NO}_x / \text{Nm}^3$.	▪ Er wordt een combinatie van low NO_x-branders en SCR toegepast wat verder gaat dan de in de BREF beschreven BBT. De verwachte NO_x-emissie van het fornuis is $20 \text{ mg NO}_x / \text{Nm}^3$ waarmee wordt ruimschoots voldaan aan de in de BREF genoemde BAT-AEL van $90 - 230 \text{ mg NO}_x / \text{Nm}^3$. ▪ Ammoniakverwijdering is niet van toepassing. Bij het ontwerp en de operatie van de SCR wordt zorggedragen dat de NH_3-slip zo klein mogelijk is; ▪ Het in te zetten aardgas is nagenoeg zwavelvrij en het in te zetten aardgas wordt daarom alleen zekerheidshalve door een absorptiebed geleid.	Ja
BAT is to carry out routine energy audits.	Air Products beschikt over een energiemanagementsysteem. Energieaudits maken deel uit van dit systeem. Details met betrekking tot energie-efficiëntie en energiemangement zijn opgenomen in de BREF-toets Energie-efficiënte in bijlage 4.	Ja

BAT is to apply a combination of the following techniques and to achieve energy consumption levels given in Table 2.14 of the BREF: - Extended preheating of the hydrocarbon feed; - Preheating of combustion air; - Installation of a second generation gas turbine; - Modifications of the furnace burners to assure an adequate distribution of gas turbine exhaust over the burners; - Rearrangement of the convection coils and addition of additional surface; - Pre-reforming in combination with a suitable steam saving project; - Improved CO₂ removal; - Low temperature desulphurization; - Isothermal shift conversion (mainly for new installations); - Use of smaller catalyst particles in ammonia converters; - Low pressure ammonia synthesis catalyst; - Use of a sulphur resistant catalyst for shift reaction of syngas from partial oxidation; - Liquid nitrogen wash for final purification of the synthesis gas; - Indirect cooling of the ammonia synthesis reactor; - Hydrogen recovery from the purge gas of the ammonia synthesis; - Implementation of an advanced process control system. Tabel 2.14 van de BREF geeft 'Energy Consumption Levels associated with BAT' per ton geproduceerde ammoniak. Deze waarde is niet relevant voor waterstofproductie.	Bij het ontwerp van de HyCO5 wordt zorggedragen voor een hoge mate van energie-integratie en een energie-efficiënt ontwerp. Hiermee wordt een laag energieverbruik en een hoge mate van terugwinning van restwarmte bereikt. Onder meer de volgende maatregelen worden toegepast: - Gebruik van restwarmte voor het opwekken van stoom en het voorverwarmen van lucht- en voedingsstromen; - Toepassen van pre-reforming; - Inzet van het purgegas van de H₂-zuivering als stookgas in het fornuis; - Inzet van apparatuur (waaronder warmtewisselaars, compressoren, etc.) die voldoen aan de stand der techniek; - Hoogwaardige procesbesturing en beveiliging; - Gebruik van hoogwaardige katalysatoren; - De bij de het proces vrijkomende CO₂ wordt met een aminewas afgevangen, gedroogd en op druk gebracht. De CO₂ wordt daarna in het Porthossysteem ingevoerd voor nuttig gebruik en/of geologische opslag.	Ja
BAT for partial oxidation is to recover sulphur from flue-gases, e.g. by applying a combination of Claus unit and tail gas treatment and to achieve BAT associated emission levels and efficiencies given in [8, European Commission, 2002].	Niet van toepassing voor de HyCO5	N.v.t.
BAT is to remove NH₃ from process condensates, e.g. by stripping.	Niet van toepassing voor de HyCO5	N.v.t.
BAT is to recover NH₃ from purge and flash gases in closed loop.	Niet van toepassing voor de HyCO5	N.v.t.
BAT is to handle startup/shutdown and other abnormal operating conditions according to Section 2.4.25. Options to minimise emissions include the following: - Minimisation of the start-up and shutdown time by using interlocks and a logical operational sequence - Use of recycled inert gases for preheating - Application of maximum allowed prudent preheat rates for equipment and catalysts - Reduction of the low temperature shift catalyst with an inert gas carrier - Taking the synloop into operation as quickly as possible - Flaring of non-treatable vent gases.	Om de emissies tijdens opstarten, uit bedrijf nemen en bij storingen te minimaliseren wordt de startup- en shutdown-tijdsduur zo kort mogelijk gehouden. Restgasen die vrijkomen bij opstarten, uit bedrijf nemen en bij storingen worden verbrand in de nieuwe fakkels die worden gebouwd ten behoeve van de HyCO5.	Ja

Bijlage 2

2 Toetsing BBT-conclusies raffineren van aardolie en gas

EU 2014/738B

De BREF en BBT conclusies voor het raffineren van aardolie en gas hebben een breed bereik waarvan het merendeel niet van toepassing is voor het onderhavige project van Air Products. Daarom wordt in deze bijlage alleen die BBT beschouwd die van toepassing is op voorgenomen waterstoffabriek op basis van Steam Methane Reforming (SMR). In dit verband is de BBT in de volgende hoofdstukken van de BBT-conclusies mogelijk van belang.

- 1.1. Algemene BBT-conclusies voor het raffineren van aardolie en gas;
 - 1.1.1. Milieubeheersystemen;
 - 1.1.2. Energie-efficiëntie;
 - 1.1.4. Monitoring van emissies naar lucht en belangrijkste procesparameters;
 - 1.1.5. Exploitatie van afvalgasbehandelingssystemen;
 - 1.1.9. Geluidshinder;
 - 1.1.10. BBT-conclusies voor geïntegreerd raffinaderijbeheer;
- 1.9. BBT-conclusies voor de verbrandingseenheden;
- 1.18. BBT-conclusies voor fakkels;
- 1.19. BBT-conclusies voor geïntegreerd emissiebeheer.

Opmerkingen:

- 1 Bij de waterstofproductie met het SMR-proces komen niet of nauwelijks emissies naar water vrij en vrijkomend afvalwater wordt verwerkt in de bestaande voorzieningen op de Air Products Botlek. Voor afvalwater wordt daarom verwezen naar de toetsing aan de BBT-Conclusies 'Afgas- en Afvalwaterbehandeling in bijlage 3;
- 2 Bij het SMR-proces wordt niet of nauwelijks afval geproduceerd. Alleen bij onderhoud zal afval vrijkomen. Afval wordt verwerkt in lijn de procedures van Air Products in het kader van het bestaande milieuzorgsysteem. Daarom wordt in deze BREF-toets niet ingegaan op de BBT m.b.t. afvalwater noch de monitoring daarvan;
- 3 In de BREF voor het raffineren van aardolie en gas wordt wel de waterstofproductie met de verschillende mogelijke processen beschreven maar voor waterstofproductie zijn geen BBT vastgesteld. Een specifieke BBT-toets is daarom niet mogelijk;
- 4 De BBT-conclusies voor geïntegreerd raffinaderijbeheer en geïntegreerd emissiebeheer zijn zeer beperkt toepasbaar omdat op de Air Products-locatie veel minder mogelijkheden tot integratie bestaan dan bij een raffinaderij.

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
1.1. Algemene BBT-conclusies voor het raffineren van aardolie en gas			
1.1.1. Milieubeheersystemen			
BBT 1	Ter verbetering van de algehele milieuprestaties van inrichtingen voor de raffinage van aardolie en gas, is het BBT om een milieubeheersysteem (MBS) uit te voeren en na te leven. De vereiste elementen van het MBS zijn beschreven in de BBT-conclusies	Air Products beschikt over een gecertificeerd milieuzorgsysteem dat qua opzet en inhoud vergelijkbaar is met ISO 14001. In dit systeem komen deze aspecten aan bod. Zie ook de BREF-toets voor afgas- en afvalwaterbehandeling in bijlage 3.	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
1.1.2. Energie-efficiëntie			
BBT 2	Met het oog op een efficiënt energiegebruik is het de BBT om gebruik te maken van een combinatie van de in de BBT-conclusies beschreven technieken	Bij het ontwerp en de bedrijfsvoering van de HyCO5 wordt een efficiënt energiegebruik nagestreefd. Dit is uitgebreid beschreven in de BREF-toets voor energie-efficiëntie in bijlage 4.	Ja
1.1.4. Monitoring van emissies naar lucht en belangrijkste procesparameters			
BBT 4	Het is BBT om emissies naar lucht te monitoren aan de hand van monitoringstechnieken met ten minste de onderstaande minimale frequentie en in overeenstemming met de EN-normen. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is het BBT om ISO-normen, nationale normen of andere internationale normen te gebruiken die garanderen dat er gegevens van equivalente wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd. - SO_x-, NO_x- en stofemissies van verbrandingseenheden ≥ 100 MW: continue directe meting - NH₃-emissies van eenheden uitgerust met SCR of SNCR: continue directe meting - CO-emissies van verbrandingseenheden ≥ 100 MW: continue directe meting	- Het SMR-fornuis wordt uitgerust met een CEMS-systeem met een vergelijkbare of betere nauwkeurigheid dan een directe meting. Hiermee worden de volgende emissies gemeten: - NO_x; - NH₃; - CO; - C_xH_y. - Omdat het fornuis wordt gestookt op een mengsel van aardgas en PSA-restgas zijn er geen of nagenoeg geen emissies van SO_x en stof. Deze stoffen worden daarom niet continue gemeten.	Ja
BBT 6	Het is BBT om diffuse VOS-emissies naar lucht afkomstig van de volledige raffinaderij te monitoren	Niet van toepassing. De HyCO5 veroorzaakt geen VOS-emissies.	Ja
1.1.5. Exploitatie van afvalgasbehandelingssystemen			
BBT 7	Ter voorkoming of beperking van emissies naar lucht, is het BBT om de eenheden voor de verwijdering van zure gasen, de zwavelterugwinningseenheden en alle andere afvalgasbehandelingssystemen te exploiteren met een hoge beschikbaarheid en optimale capaciteit.	Niet van toepassing. Bij de HyCO5 zijn zure of zwavelhoudende (rest)gasen niet aan de orde	Ja
BBT 8	Ter voorkoming en beperking van ammoniakemissies (NH₃) naar lucht bij de toepassing van selectieve katalytische reductie (SCR) of selectieve niet-katalytische reductie (SNCR), is het BBT om de SCR- of SNCR-afvalgasbehandelingssystemen onder geschikte bedrijfsomstandigheden te laten functioneren met het oog op de beperking van emissies van niet-omgezet NH₃. Met BBT geassocieerde emissieniveaus zijn < 5-15 mg NH₃/Nm³ (maandelijks gemiddelde) waarbij voor SCR's de lagere waarden gelden.	De ammoniakslip van de SCR van de HyCO5 wordt ontworpen op een NH ₃ -slip van 2 mg NH ₃ /Nm ³ of lager, wat beter is dan de BBT-GEN	Ja
BBT 9	Ter voorkoming en beperking van emissies naar lucht bij gebruik van een eenheid voor het strippen van de zure waterstroom, is het BBT om de zure afgassen afkomstig van deze eenheid naar een SRU of een gelijkwaardig gasbehandelingssysteem af te leiden.	Niet van toepassing. Bij de HyCO5 komen geen zure waterstromen vrij	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
1.1.9. Geluidshinder			
BBT 17	Ter voorkoming of beperking van geluidshinder, is het BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken: i) opstelling van een beoordeling van het omgevingsgeluid en formulering van een geluidsbeheerplan naargelang de plaatselijke omgeving; ii) afscherming van geluidshinderverwekkende apparatuur/activiteiten in afzonderlijke structuren/eenheden; iii) gebruik van ophogingen om de geluidsbron af te schermen; iv) gebruik van geluidswallen.	Bij het ontwerp van de installaties wordt rekening gehouden met diverse maatregelen om de geluidemissie te reduceren. Voor de geplande installaties wordt de stand der techniek toegepast. Dit is uitgebreid beschreven in de BREF-toets voor afgas- en afvalwaterbehandeling in bijlage 3. Zie met name BBT 22 en 23 aldaar.	Ja
1.1.10. BBT-conclusies voor geïntegreerd raffinaderijbeheer			
BBT 18	Ter voorkoming of beperking van diffuse VOS-emissies, is het BBT om de in de BBT-conclusies genoemde technieken te gebruiken.	Niet van toepassing. Bij de HyCO5 komen geen VOS-emissies vrij	Ja
1.9. BBT-conclusies voor de verbrandingseenheden			
BBT 34	Ter voorkoming of beperking van NO_x-emissie naar lucht afkomstig van de verbrandingseenheden, is het BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken: I. Primaire of procesgebonden technieken waaronder: i) Selectie of behandeling van brandstof ii) Wijzigingen in verbranding II. Secundaire of end-of-pipe-technieken Met BBT geassocieerde emissieniveaus voor NO_x-emissies naar lucht van een nieuwe gasgestookte verbrandingseenheid zijn 30 – 100 mg NO_x / Nm³ (maandelijks gemiddelde).	▪ Het SMR-fornuis wordt gestookt op een mengsel van aardgas en PSA-restgas. Dit zijn beide schone gasstromen die (nagenoeg) vrij zijn van zwavel(verbindingen) of gebonden stikstof; ▪ Het SMR-fornuis wordt uitgerust met low-NO_x-branders; ▪ Het SMR-fornuis wordt voorzien van Selectieve katalytische reductie (SCR); ▪ De HyCO5 wordt ontworpen op een NO_x-emissie van 20 mg NO_x / Nm³ of lager, wat beter is dan BBT-GEN	Ja
BBT 35	Ter voorkoming of beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de verbrandingseenheden, is het BBT om één of een combinatie van de in de BBT-conclusies genoemde technieken te gebruiken.	Niet van toepassing. De HyCO5 veroorzaakt geen stof- en metaalemissies naar lucht.	Ja
BBT 36	Ter voorkoming of beperking van SO _x -emissies naar lucht afkomstig van de verbrandingseenheden, is het BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.	Niet van toepassing. De HyCO5 veroorzaakt geen SO _x -emissies naar lucht.	Ja
BBT 37	Ter beperking van koolstofmonoxide-emissies (CO) naar lucht afkomstig van verbrandingseenheden, is het BBT om gebruik te maken van een besturing van het verbrandingsproces door een zorgvuldige regeling van de operationele parameters. Met BBT geassocieerde emissieniveaus voor CO-emissies naar lucht van een verbrandingseenheid is ≤ 100 mg CO / Nm³ (maandelijks gemiddelde).	De HyCO5 wordt ontworpen op een CO-emissie van 100 mg NO _x / Nm ³ of beter	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
1.18. BBT-conclusies voor fakkels.			
BBT 55	Ter voorkoming van emissies naar lucht afkomstig van fakkels, is het BBT om affakkeling enkel toe te passen om veiligheidsredenen of voor niet-routinematige bedrijfsomstandigheden (bv. opstart, stillegging).	De fakkels worden alleen niet-routinematig gebruikt (bij opstarten, stilleggen, storingen en plotselinge onderbrekingen in de afname van de geproduceerde waterstof). Zie ook BBT 17 en 18 bij de BREF-toets voor afgas- en afvalwaterbehandeling in bijlage 3.	Ja
BBT 56	Ter beperking van emissies naar lucht afkomstig van fakkels wanneer affakkelen onvermijdelijk is, is het BBT om de onderstaande technieken te gebruiken. i) Correct ontwerp van de inrichting ii) Inrichtingsbeheer iii) Correct ontwerp van affakkelingsinrichtingen iv) Monitoring en verslaglegging	De HyCO5 wordt voorzien van een nieuw fakkelsysteem dat voldoet aan BBT. Hierdoor kunnen afgassen bij storingen en calamiteiten direct naar een fakkel geleid kan worden. Op het nieuwe fakkelsysteem worden ook enkele stromen aangesloten van andere installatie op de inrichting. De onder punt b genoemde aspecten zijn onderdeel van het monitoring- en registratiesysteem van Air Products. Zie ook BBT 17 en 18 bij de BREF-toets voor afgas- en afvalwaterbehandeling in bijlage 3.	Ja
1.19. BBT-conclusies voor geïntegreerd emissiebeheer			
BBT 57	Ter verwezenlijking van een algemene reductie van NO _x -emissies naar lucht afkomstig van verbrandingseenheden en FCC-eenheden, is het BBT om een techniek voor geïntegreerd emissiebeheer te hanteren als alternatief voor de toepassing van BBT 24 en BBT 34.	De HyCO5 voldoet op zichzelf aan de BBT op het gebied van NO _x -emissies naar lucht, waardoor geïntegreerd emissiebeheer niet aan de orde is	
BBT 58	Ter verwezenlijking van een algemene reductie van SO ₂ -emissies naar lucht afkomstig van verbrandingseenheden, FCC-eenheden en eenheden voor zwavelterugwinning uit afvalgas, is het BBT om een techniek voor geïntegreerd emissiebeheer te hanteren als alternatief voor de toepassing van BBT 26, BBT 36 en BBT 54.	Niet van toepassing. De HyCO5 veroorzaakt geen SO _x -emissies naar lucht.	

Bijlage 3

3 Toetsing BBT-Conclusies Afgas- en afvalwaterbehandeling

BBT	Beschrijving Best Beschikbare Technieken conform Besluit EU t.a.v. BBT-conclusies afgas en afvalwater	Invulling BBT door Air Products HyCO5	Voldoet?
1. Milieubeheersystemen			
1	Om de algehele milieuprestaties te verbeteren, is de BBT het invoeren en naleven van een milieubeheersysteem waarin de volgende elementen zijn opgenomen: i) betrokkenheid van het management, met inbegrip van het hoger kader; ii) een milieubeleid dat de continue verbetering van de installatie door het kader omvat; iii) planning en vaststelling van de noodzakelijke procedures, doelstellingen en streefcijfers, samen met de financiële planning en investeringen; iv) toepassing van procedures met bijzondere aandacht voor: i) structuur en verantwoordelijkheid, ii) aanwerving, opleiding, bewustmaking en bekwaamheid, iii) communicatie, iv) betrokkenheid van de werknemers, v) documentatie, vi) doeltreffende procesbeheersing, vii) onderhoudsprogramma's, viii) paraatheid bij noodsituaties en rampenplannen, ix) waarborging van de naleving van de milieuwetgeving. v) het controleren van de milieuprestaties en nemen van corrigerende maatregelen, met bijzondere aandacht voor: a) monitoring en meting (zie ook het referentiedocument inzake de monitoring van emissies in water en lucht afkomstig van IED-installaties — ROM), b) corrigerende en preventieve maatregelen, c) het bijhouden van gegevens, d) onafhankelijke (waar mogelijk) interne of externe audits om vast te stellen of het milieubeheersysteem overeenkomt met de voorgenomen regelingen en op de juiste wijze wordt uitgevoerd en gehandhaafd; vi) beoordeling van het milieubeheersysteem door het hoger kader om de blijvende geschiktheid, adequaatheid en doeltreffendheid ervan te waarborgen; vii) volgen van de ontwikkelingen op het vlak van schonere technologieën; viii) bij het ontwerp van een nieuwe installatie rekening houden met de milieueffecten tijdens de volledige levensduur en van de uiteindelijke ontmanteling ervan; ix) het op gezette tijden uitvoeren van een benchmarkonderzoek in de sector; x) afvalbeheerplan (zie BBT 13). Specifiek voor activiteiten in de chemische sector is de BBT het opnemen van de volgende elementen in het milieubeheersysteem: xi) met betrekking tot installaties/locaties die door meerdere exploitanten worden geëxploiteerd, de opstelling van een overeenkomst waarin de taken, verantwoordelijkheden en coördinatie van de operationele procedures van elke exploitant van de installatie worden bepaald, teneinde de samenwerking tussen de verschillende exploitanten te verbeteren; xii) de opstelling van overzichten van afvalwater- en afgasstromen (zie BBT 2). In sommige gevallen maken de volgende elementen deel uit van het milieubeheersysteem: xiii) geurbeheerplan (zie BBT 20); xiv) geluidsbeheerplan (zie BBT 22).	Air Products beschikt over een gecertificeerd milieuzorgsysteem wat qua opzet en inhoud vergelijkbaar is met ISO 14001. In dit systeem komen deze aspecten aan bod. Het milieuzorgsysteem gaat ook gelden voor HyCO5	Ja
2	Om de beperking van emissies in water en lucht en de vermindering van het watergebruik te bevorderen, is de BBT het opstellen en onderhouden van een overzicht van de afvalwater- en afgasstromen, als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1), waarin de volgende elementen zijn opgenomen: i) informatie over de chemische productieprocessen, met inbegrip van:	De relevante milieu- en veiligheidsaspecten van de voorgenomen HyCO5 worden opgenomen in het bestaande milieubeheersysteem van de inrichting. Hierbij wordt in ieder geval de onder deze	Ja

BBT	Beschrijving Best Beschikbare Technieken conform Besluit EU t.a.v. BBT-conclusies afgas en afvalwater	Invulling BBT door Air Products HyCO5	Voldoet?																																	
	a) chemische reactievergelijkingen, waaruit tevens de bijproducten blijken; b) vereenvoudigde processtroombigrammen waaruit de herkomst van de emissies blijkt; c) beschrijvingen van procesgeïntegreerde technieken en afvalwater-/afgasbehandeling bij de bron, inclusief de prestaties ervan; ii) informatie, zo uitvoerig als redelijkerwijs mogelijk is, over de kenmerken van de afvalwaterstromen, zoals: a) gemiddelde waarden en variabiliteit van debiet, pH, temperatuur en geleidbaarheid; b) gemiddelde concentratie en belastingwaarden van de betrokken verontreinigende stoffen/parameters en hun variabiliteit (bv. CZV/TOC, stikstofverbindingen, fosfor, metalen, zouten, specifieke organische verbindingen); c) gegevens over biologische verwijderbaarheid (bv. BZV, BZV/CZV-verhouding, Zahn-Wellenstest, vermogen tot biologische inhibitie (bv. nitrificatie)); iii) informatie, zo uitvoerig als redelijkerwijs mogelijk is, over de kenmerken van de afgasstromen, zoals: a) gemiddelde waarden en variabiliteit van debiet en temperatuur; b) gemiddelde concentratie en belastingwaarden van de betrokken verontreinigende stoffen/parameters en hun variabiliteit (bv. VOS, CO, NO_x, SO_x, chloor, chloorwaterstof); c) ontvlambaarheid, laagste en hoogste explosiegrenswaarden, reactiviteit; d) de aanwezigheid van andere stoffen die van invloed kunnen zijn op het afgasbehandelingssysteem of de veiligheid van de installatie (bv. zuurstof, stikstof, waterdamp, stof).	BBT genoemde informatie (waar van toepassing) meegenomen.																																		
2. Monitoring																																				
3	Voor relevante emissies in water zoals vastgesteld door de inventarisatie van afvalwaterstromen (zie BBT 2) is de BBT het monitoren van de belangrijkste procesparameters (inclusief de continue monitoring van afvalwaterdebiet, pH en temperatuur) op cruciale locaties (bv. influent naar voorbehandeling en influent naar eindbehandeling).		Ja																																	
4	De BBT is het monitoren van emissies in water overeenkomstig de EN-normen met ten minste de onderstaande minimumfrequentie. Als er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT het gebruiken van ISO-normen, nationale of andere internationale normen die garanderen dat er gegevens van equivalente wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd. <table><tr><th>Stof/parameter</th><th>Norm(en)</th><th>Minimale monitoring-frequentie ^{(1) (2)}</th></tr><tr><td>Totaal organische koolstof (TOC) ⁽³⁾</td><td>EN 1484</td><td rowspan="5">Dagelijks</td></tr><tr><td>Chemisch zuurstofverbruik (CZV) ⁽³⁾</td><td>Geen EN-norm beschikbaar</td></tr><tr><td>Totale hoeveelheid zwevende deeltjes (TSS)</td><td>EN 872</td></tr><tr><td>Totaal stikstof (TN) ⁽⁴⁾</td><td>EN 12260</td></tr><tr><td>Totaal anorganisch stikstof (Ninorg) ⁽⁴⁾</td><td>Verschillende EN- normen beschikbaar</td></tr><tr><td>Totaal fosfor (TP)</td><td>Verschillende EN- normen beschikbaar</td><td rowspan="8">Maandelijks</td></tr><tr><td>Adsorbeerbare organische halogeenvverbindingen (AOX)</td><td>EN ISO 9562</td></tr><tr><td rowspan="6">Metalen</td><td>Cr</td><td rowspan="6">Verschillende EN- normen beschikbaar</td></tr><tr><td>Cu</td></tr><tr><td>Ni</td></tr><tr><td>Pb</td></tr><tr><td>Zn</td></tr><tr><td>Andere metalen, indien relevant</td></tr><tr><td rowspan="4">Toxiciteit (5)</td><td>Viseieren (<i>Danio rerio</i>)</td><td rowspan="4">Te bepalen op basis van een risico-beoordeling, na een eerste karakterisering</td></tr><tr><td>Daphnia (<i>Daphnia magna</i> Straus)</td></tr><tr><td>EN ISO 11348–1, EN ISO 11348–2 of EN ISO 11348–3</td></tr><tr><td>Luminescente bacteriën (<i>Vibrio fischeri</i>)</td></tr></table>	Stof/parameter	Norm(en)	Minimale monitoring-frequentie ^{(1) (2)}	Totaal organische koolstof (TOC) ⁽³⁾	EN 1484	Dagelijks	Chemisch zuurstofverbruik (CZV) ⁽³⁾	Geen EN-norm beschikbaar	Totale hoeveelheid zwevende deeltjes (TSS)	EN 872	Totaal stikstof (TN) ⁽⁴⁾	EN 12260	Totaal anorganisch stikstof (Ninorg) ⁽⁴⁾	Verschillende EN- normen beschikbaar	Totaal fosfor (TP)	Verschillende EN- normen beschikbaar	Maandelijks	Adsorbeerbare organische halogeenvverbindingen (AOX)	EN ISO 9562	Metalen	Cr	Verschillende EN- normen beschikbaar	Cu	Ni	Pb	Zn	Andere metalen, indien relevant	Toxiciteit (5)	Viseieren (<i>Danio rerio</i>)	Te bepalen op basis van een risico-beoordeling, na een eerste karakterisering	Daphnia (<i>Daphnia magna</i> Straus)	EN ISO 11348–1, EN ISO 11348–2 of EN ISO 11348–3	Luminescente bacteriën (<i>Vibrio fischeri</i>)	Vanuit de HyCO5 treden alleen emissies van proceswater op bij de CO₂-droging bij de CO₂-afvang. Al het proceswater wordt verwerkt in de process condensate stripper en hergebruikt. De enige afvalwaterstroom is daarom de spui van het koelwatersysteem. In afwijking tot de in deze BBT genoemde frequenties is met het bevoegd gezag (Rijkswaterstaat) afgestemd dat de emissies in water worden gemonitord door middel van twee jaarlijkse meetcampagnes van een week. De jaarvrachten worden bepaald op grond van deze metingen.	Ja
Stof/parameter	Norm(en)	Minimale monitoring-frequentie ^{(1) (2)}																																		
Totaal organische koolstof (TOC) ⁽³⁾	EN 1484	Dagelijks																																		
Chemisch zuurstofverbruik (CZV) ⁽³⁾	Geen EN-norm beschikbaar																																			
Totale hoeveelheid zwevende deeltjes (TSS)	EN 872																																			
Totaal stikstof (TN) ⁽⁴⁾	EN 12260																																			
Totaal anorganisch stikstof (Ninorg) ⁽⁴⁾	Verschillende EN- normen beschikbaar																																			
Totaal fosfor (TP)	Verschillende EN- normen beschikbaar	Maandelijks																																		
Adsorbeerbare organische halogeenvverbindingen (AOX)	EN ISO 9562																																			
Metalen	Cr		Verschillende EN- normen beschikbaar																																	
	Cu																																			
	Ni																																			
	Pb																																			
	Zn																																			
	Andere metalen, indien relevant																																			
Toxiciteit (5)	Viseieren (<i>Danio rerio</i>)	Te bepalen op basis van een risico-beoordeling, na een eerste karakterisering																																		
	Daphnia (<i>Daphnia magna</i> Straus)																																			
	EN ISO 11348–1, EN ISO 11348–2 of EN ISO 11348–3																																			
	Luminescente bacteriën (<i>Vibrio fischeri</i>)																																			

BBT	Beschrijving Best Beschikbare Technieken conform Besluit EU t.a.v. BBT-conclusies afgas en afvalwater			Invulling BBT door Air Products HyCO5	Voldoet?								
	<table><tr><td></td><td>Eendenkroos (<i>Lemna minor</i>)</td><td>EN ISO 20079</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Algen</td><td>EN ISO 8692, EN ISO 10253 of EN ISO 10710</td><td></td></tr></table> ⁽¹⁾ De monitoringfrequenties kunnen worden aangepast indien de gegevensreeksen duidelijk een toereikende stabiliteit aantonen. ⁽²⁾ Het monsternamepunt bevindt zich op de plaats waar de emissie de installatie verlaat. ⁽³⁾ TOC-monitoring en CZV-monitoring zijn alternatieven. TOC-monitoring is de voorkeursoptie omdat daarbij geen zeer toxische verbindingen hoeven te worden gebruikt. ⁽⁴⁾ TN- en Ninorg-monitoring zijn alternatieven. ⁽⁵⁾ Er kan een geschikte combinatie van deze methoden worden gebruikt.				Eendenkroos (<i>Lemna minor</i>)	EN ISO 20079			Algen	EN ISO 8692, EN ISO 10253 of EN ISO 10710			
	Eendenkroos (<i>Lemna minor</i>)	EN ISO 20079											
	Algen	EN ISO 8692, EN ISO 10253 of EN ISO 10710											
5	De BBT is het periodiek monitoren van de diffuse VOS-emissies in de lucht afkomstig van relevante bronnen met behulp van een geschikte combinatie van de technieken I — III of, wanneer het om grote hoeveelheden VOS gaat, van alle technieken I — III: I. snuffelmethode (bv. met draagbare instrumenten overeenkomstig EN 15446) in verband met correlatiekrommen voor essentiële apparatuur; II. methoden voor de optische beeldvorming van gas; III. berekeningen van emissies op basis van emissiefactoren die periodiek (bv. om de twee jaar) worden gevalideerd door metingen. Wanneer het om grote hoeveelheden VOS'en gaat, vormt de screening en kwantificering van emissies afkomstig van de installatie door periodieke acties met technieken op basis van optische absorptie, zoals differentiële absorptie lichtdetectie en -peiling (DIAL) of 'solar occultation flux' (SOF), een nuttige aanvullende techniek op de technieken I tot en met III.			Niet van toepassing. De HyCO5 veroorzaakt geen VOS-emissies.	N.v.t.								
6	BBT is het periodiek monitoren van geuremissies afkomstig van relevante bronnen overeenkomstig de EN- normen.			Niet van toepassing. De HyCO5 veroorzaakt geen geuremissies.	N.v.t.								
3 Emissies in water													
3.1 Watergebruik en de productie van afvalwater													
7	Om het watergebruik en de productie van afvalwater te verminderen, is de BBT de beperking van de hoeveelheid en/of de verontreinigingsbelasting van afvalwaterstromen, meer hergebruik van afvalwater binnen het productieproces en de terugwinning en het hergebruiken van grondstoffen.			Zowel het waterverbruik als de productie van afvalwater worden geminimaliseerd door het koelwater zo lang mogelijk in circulatie te houden.	Ja								
3.2 Afvalwaterinzameling en –scheiding													
8	Om de verontreiniging van niet-verontreinigd water te voorkomen en emissies in water te verminderen, is de BBT niet-verontreinigde afvalwaterstromen gescheiden te houden van afvalwaterstromen die moeten worden behandeld.			Vanuit de HyCO5 treden alleen emissies van proceswater op bij de CO2-droging bij de CO2-afvang. Al het proceswater wordt verwerkt in de process condensate stripper en hergebruikt. De enige afvalwaterstroom is daarom de spui van het koelwatersysteem. Dit water wordt geloosd op het oppervlaktewater.	Ja								
9	Om ongecontroleerde emissies in water te voorkomen, is de BBT het voorzien in een passende bufferopslagcapaciteit voor tijdens andere dan de normale bedrijfsomstandigheden ontstaan afvalwater die gebaseerd is op een risicobeoordeling (waarbij bv. rekening wordt gehouden met de aard van de verontreinigende stof, de gevolgen voor de verdere behandeling en het ontvangende milieu), en het nemen van passende vervolmaatregelen (bv. controle, behandeling, hergebruik).			De inrichting beschikt over een afvalwaterbassin met voldoende buffercapaciteit (neut pit).	Ja								

BBT	Beschrijving Best Beschikbare Technieken conform Besluit EU t.a.v. BBT-conclusies afgas en afvalwater	Invulling BBT door Air Products HyCO5	Voldoet?														
3.3 Afvalwaterbehandeling																	
10	Om emissies in water te verminderen, is de BBT het toepassen van een geïntegreerde strategie voor afvalwaterbeheer en -behandeling die een geschikte combinatie van de technieken in de hieronder weergegeven volgorde van prioriteit omvat.		Ja														
<table><tr><th></th><th>Techniek</th><th>Beschrijving</th></tr><tr><td>a)</td><td>Procesgeïntegreerde technieken ⁽¹⁾</td><td>Technieken ter voorkoming of beperking van het ontstaan van verontreinigende stoffen in water.</td></tr><tr><td>b)</td><td>Terugwinning van verontreinigende stoffen bij de bron ⁽¹⁾</td><td>Technieken om verontreinigende stoffen vóór afvoer naar het afvalwaterverzamelstelsel terug te winnen.</td></tr><tr><td>c)</td><td>Voorbehandeling van afvalwater ^{(1) (2)}</td><td>Technieken om verontreinigende stoffen vóór de laatste afvalwaterbehandeling te verwijderen. Voorbehandeling kan bij de bron of in gecombineerde stromen plaatsvinden.</td></tr><tr><td>d)</td><td>Eindbehandeling van afval- water ⁽³⁾</td><td>Eindbehandeling van afvalwater door, bijvoorbeeld, voorbereidende en primaire behandeling, biologische behandeling, stikstofverwijdering, fosforverwijdering en/of verwijdering van overblijvende vaste stoffen vóór afvoer naar een ontvangend waterlichaam.</td></tr></table> ⁽¹⁾ Deze technieken worden nader beschreven en gedefinieerd in andere BBT-conclusies voor de chemische industrie. ⁽²⁾ Zie BBT 11. ⁽³⁾ Zie BBT 12.			Techniek	Beschrijving	a)	Procesgeïntegreerde technieken ⁽¹⁾	Technieken ter voorkoming of beperking van het ontstaan van verontreinigende stoffen in water.	b)	Terugwinning van verontreinigende stoffen bij de bron ⁽¹⁾	Technieken om verontreinigende stoffen vóór afvoer naar het afvalwaterverzamelstelsel terug te winnen.	c)	Voorbehandeling van afvalwater ^{(1) (2)}	Technieken om verontreinigende stoffen vóór de laatste afvalwaterbehandeling te verwijderen. Voorbehandeling kan bij de bron of in gecombineerde stromen plaatsvinden.	d)	Eindbehandeling van afval- water ⁽³⁾	Eindbehandeling van afvalwater door, bijvoorbeeld, voorbereidende en primaire behandeling, biologische behandeling, stikstofverwijdering, fosforverwijdering en/of verwijdering van overblijvende vaste stoffen vóór afvoer naar een ontvangend waterlichaam.	Vanuit de HyCO5 treden alleen emissies van proceswater op bij de CO ₂ -droging bij de CO ₂ -afvang. Al het proceswater wordt verwerkt in de process condensate stripper en hergebruikt. De enige afvalwaterstroom is daarom de spui van het koelwatersysteem. Dit water wordt geloosd op het oppervlaktewater.
	Techniek	Beschrijving															
a)	Procesgeïntegreerde technieken ⁽¹⁾	Technieken ter voorkoming of beperking van het ontstaan van verontreinigende stoffen in water.															
b)	Terugwinning van verontreinigende stoffen bij de bron ⁽¹⁾	Technieken om verontreinigende stoffen vóór afvoer naar het afvalwaterverzamelstelsel terug te winnen.															
c)	Voorbehandeling van afvalwater ^{(1) (2)}	Technieken om verontreinigende stoffen vóór de laatste afvalwaterbehandeling te verwijderen. Voorbehandeling kan bij de bron of in gecombineerde stromen plaatsvinden.															
d)	Eindbehandeling van afval- water ⁽³⁾	Eindbehandeling van afvalwater door, bijvoorbeeld, voorbereidende en primaire behandeling, biologische behandeling, stikstofverwijdering, fosforverwijdering en/of verwijdering van overblijvende vaste stoffen vóór afvoer naar een ontvangend waterlichaam.															
11	Om emissies in water te verminderen, is de BBT het met geschikte technieken voorbehandelen van afvalwater dat verontreinigende stoffen bevat die niet tijdens de eindbehandeling van het afvalwater afdoende kunnen worden aangepakt.		N.v.t.														
12	Om emissies in water te verminderen, is BBT het gebruiken van een geschikte combinatie van technieken voor de eindbehandeling van afvalwater.		Ja														
4 Afval																	
13	Om te voorkomen dat afval ter verwijdering wordt afgevoerd of, indien dit niet haalbaar is, de hoeveelheid ervan te verminderen, is de BBT het opzetten en uitvoeren van een afvalbeheerplan, als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1), dat, in volgorde van prioriteit, ervoor zorgt dat afval wordt voorkomen, klaargemaakt voor hergebruik, gerecycled of op andere wijze wordt teruggewonnen.		Ja														
14	Ter vermindering van de hoeveelheid afvalwaterslib dat verder moet worden behandeld of moet worden verwijderd, en om het potentiële milieueffect ervan te beperken, is de BBT het gebruiken van één of een combinatie van de onderstaande technieken.		N.v.t.														

BBT	Beschrijving Best Beschikbare Technieken conform Besluit EU t.a.v. BBT-conclusies afgas en afvalwater			Invulling BBT door Air Products HyCO5	Voldoet?
5 Emissies in de lucht					
5.1 Afgasinzameling					
15	Om de terugwinning van verbindingen en de vermindering van emissies in de lucht te bevorderen, is de BBT het omhullen van de emissiebronnen en het behandelen van de emissies, indien mogelijk.			Als gevolg van de realisatie van de HyCO5 worden geen andere, of toegenomen, emissies naar de lucht verwacht, dan wat momenteel vergund is voor de inrichting. Alle emissiebronnen zijn gekanaliseerd. De belangrijkste emissiebron is het rookgas van het SMR-fornuis. De rookgassen worden via de schoorsteen van het fornuis geëmitteerd. Om de NO_x-emissie te reduceren is het fornuis voorzien van zowel dry-low-NO_x-branders als een SCR-installatie. Met deze selectieve katalytische reductie denox-installatie (SCR) wordt met NH₃ de uiteindelijke NO_x-emissie naar de atmosfeer gereduceerd en beheerst. Daarnaast kunnen emissies optreden bij start-ups, shutdowns, procesverstoringen of calamiteiten. De af te fakkelen stromen (vnl. syngas en/of waterstof) worden afgeleid via het fakkelsysteem naar twee nieuw te bouwen gasfakkels. In deze fakkels worden de afgassen verbrand op een veilige locatie.	Ja
5.2 Afgasbehandeling					
16	Om emissies in de lucht te verminderen, is de BBT het volgen van een geïntegreerde strategie voor afgasbeheer en -behandeling die procesgeïntegreerde en afgasbehandelingstechnieken omvat.			Zie omschrijving bij BBT 15.	Ja
5.3 Affakkelen					
17	Om emissies in de lucht afkomstig van fakkels te voorkomen, is de BBT het uitsluitend toepassen van affakkelen om veiligheidsredenen of bij niet-routinematige bedrijfsomstandigheden (bv. opstart, stillegging) door één van of beide onderstaande technieken te gebruiken.			Er wordt alleen gas afgefakkeld bij start-ups, shutdowns, procesverstoringen of calamiteiten.	Ja
		Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid	
	a)	Correct ontwerp van de installatie	Dit omvat de aanwezigheid van een gasterugwinningssysteem met voldoende capaciteit en het gebruik van zeer betrouwbare overdrukkeppen.	Algemeen toepasbaar voor nieuwe installaties. Een systeem voor de terugwinning van gas kan worden in- gebouwd in bestaande installaties.	
	b)	Installatiebeheer	Dit omvat het in evenwicht houden van het stookgassysteem en het gebruiken van geavanceerde procescontrole.	Algemeen toepasbaar.	
				De HyCO5 wordt voorzien van een nieuw fakkelsysteem dat voldoet aan BBT. Hierdoor kunnen afgassen bij storingen en calamiteiten direct naar een fakkel geleid kan worden. Op het nieuwe fakkelsysteem worden ook enkele stromen aangesloten van andere installatie op de inrichting.	
				HyCO5 maakt gebruik van geavanceerde procescontrole voor al haar systemen.	

BBT	Beschrijving Best Beschikbare Technieken conform Besluit EU t.a.v. BBT-conclusies afgas en afvalwater			Invulling BBT door Air Products HyCO5	Voldoet?	
18	Om emissies in de lucht afkomstig van fakkels te verminderen als affakkelen onvermijdelijk is, is de BBT het gebruiken van één van of beide onderstaande technieken.			De HyCO5 wordt voorzien van een nieuw fakkel-systeem dat voldoet aan BBT. Hierdoor kunnen afgassen bij storingen en calamiteiten direct naar een fakkel geleid kan worden. Op het nieuwe fakkel-systeem worden ook enkele stromen aangesloten van andere installatie op de inrichting. De onder punt b genoemde aspecten zijn onderdeel van het monitoring- en registratiesysteem van Air Products.	Ja	
		Techniek	Beschrijving			Toepasbaarheid
	a)	Correct ontwerp van af- fakkel-installaties	Optimalisatie van de hoogte, druk, toevoeging van stoom, lucht of gas, type fakkeltop (omsloten of afgeschermd) enz., met als doel om betrouwbare activiteiten zonder rook mogelijk te maken en een efficiënte verbranding van overtollige gassen te waarborgen.			Toepasbaar voor nieuwe fakkels. In bestaande installaties is de toepasbaarheid mogelijk beperkt wegens bv. de beschikbaarheid van onderhoudstijd tijdens de onderhoudsstop van de installatie.
b)	Monitoring en registratie als onderdeel van het fakkelbeheer	Continue monitoring van het gas dat wordt afgeleid om te worden afgefakkeld metingen van gasstromen en ramingen van andere parameters (bv. samenstelling van de gasstroom, warmte-inhoud, toevoegingspercentage, snelheid, spoelgasdebit, verontreinigende emissies (bv. NO _x , CO, koolwaterstoffen, geluid)). De verslaglegging in verband met affakkelen omvat gewoonlijk de geraamde/gemeten samenstelling van het afgefakkeld gas, de geraamde/gemeten hoeveelheid afgefakkeld gas en de duur van de operatie. Door de verslaglegging kunnen de emissies en de mogelijkheid om affakkelen in de toekomst te voorkomen, worden gekwantificeerd.	Algemeen toepasbaar.			
5.4 Diffuse VOS-emissies						
19	Om diffuse VOS-emissies in de lucht te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is de BBT het gebruiken van een combinatie van de in de BREF genoemde technieken.			Niet van toepassing. De HyCO5 veroorzaakt geen VOS-emissies.	N.v.t.	
5.5 Geuremissies						
20	Om geuremissies te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is de BBT het opzetten, uitvoeren en regelmatig evalueren van een geurbeheerplan, als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1), dat de volgende elementen omvat: i) een protocol met passende acties en tijdschema's; ii) een protocol voor de monitoring van geur; iii) een protocol voor de reactie op geconstateerde geurincidenten; iv) een programma voor geurpreventie en -vermindering om de bron(nen) op te sporen, de blootstelling aan geur te meten/ramen, de bijdragen van de bronnen te karakteriseren en preventieve en/of beperkende maatregelen te nemen. De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 6.			Niet van toepassing. De HyCO5 veroorzaakt geen geuremissies.	N.v.t.	
21	Om geuremissies afkomstig van afvalwaterverzameling en -behandeling en van slibbehandeling te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is de BBT het gebruiken van één of een combinatie van de onderstaande technieken.			Niet van toepassing. De HyCO5 veroorzaakt geen geuremissies.	N.v.t.	
5.6 Geluidsemissies						
22	Om geluidsemissies te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is de BBT het opzetten en uitvoeren van een geluidsbeheerplan, als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1), dat de volgende elementen omvat: i) een protocol met passende acties en tijdschema's; ii) een protocol voor de monitoring van geluid; iii) een protocol voor de reactie op geconstateerde geluidsincidenten;			Het aspect geluid vormt onderdeel van het milieubeheersysteem van de inrichting. De geluidaspecten van de HyCO5 worden hier na realisatie in meegenomen.	Ja	

BBT	Beschrijving Best Beschikbare Technieken conform Besluit EU t.a.v. BBT-conclusies afgas en afvalwater			Invulling BBT door Air Products HyCO5	Voldoet?	
	iv) een programma voor geluidspreventie en -reductie om de bron(nen) op te sporen, de blootstelling aan geluid te meten/ramen, bijdragen van de bronnen te karakteriseren en preventieve en/of beperkende maatregelen te nemen.					
23	Om geluidsemissies te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is de BBT het gebruiken van één of een combinatie van de onderstaande technieken.			Bij het ontwerp van de installaties wordt rekening gehouden met diverse maatregelen om de geluidsemissie te reduceren. Voor de geplande installaties wordt de stand der techniek toegepast. Onder andere worden de volgende maatregelen toegepast: ▪ Het SMR-fornuis wordt gesloten uitgevoerd en de aanzuig- en afgasventilatoren wordt in geluidsisolerende behuizing opgeteld en voorzien van geluidsdempers in de kanalen; ▪ Het PSA systeem wordt voorzien van een inline silencer en waar nodig voorzien van leidingisolatie; ▪ De waterstof- en CO2-compressoren worden opgesteld in een goed geluid geïsoleerd gebouw; ▪ Gebruikte kleppen worden zodanig uitgevoerd dat geluiduitstraling bij smoren wordt beperkt; ▪ Voor geluid relevant leidingwerk wordt voorzien van isolatie. Uit een uitgevoerd akoestisch onderzoek komt naar voren dat met de getroffen maatregelen en het uit bedrijf nemen van bestaande onderdelen van de inrichting, na ingebruikname van de nieuwe installaties, kan worden voldaan aan de geluidgrenswaarden uit zowel de vigerende vergunning van de inrichting als aan de door het bevoegde gezag gereserveerde geluidruimte voor de locatie (het zogenaamde immissiebudget voor het zonebeheer).	Ja	
		Techniek	Beschrijving			Toepasbaarheid
	a)	Een goede locatie van apparatuur en gebouwen	De afstand tussen de zender en de ontvanger vergroten en gebouwen als geluidsschermen gebruiken.			Voor bestaande installaties is de verplaatsing van apparatuur mogelijk beperkt door een gebrek aan ruimte of buitensporige kosten.
	b)	Operationele maatregelen	Dit omvat: i) verbeterde inspectie en beter onderhoud van apparatuur ii) deuren en ramen van omsloten gebieden sluiten, indien mogelijk; iii) apparatuur laten bedienen door ervaren personeel; iv) 's nachts lawaaierige activiteiten vermijden, indien mogelijk; v) tijdens onderhoud maatregelen treffen voor geluidsbeheersing.			Algemeen toepasbaar.
	c)	Geluidsarme apparatuur	Dit omvat geluidsarme compressoren, pompen en fakkels.			Alleen toepasbaar als de apparatuur nieuw is of wordt vervangen.
	d)	Apparatuur voor geluidsbeheersing	Dit omvat: i) geluidsdempers; ii) isolatie van de apparatuur; iii) omhulling van lawaaierige apparatuur; iv) geluidsisolatie van gebouwen.			De toepasbaarheid is mogelijk beperkt als gevolg van ruimtekwesties (bij bestaande installaties) en gezondheids- en veiligheidskwesties.
	e)	Lawaaibestrijding	Barrières tussen zenders en ontvangers plaatsen (bv. geluidswallen, ophogingen en gebouwen).			Alleen toepasbaar voor bestaande installaties, omdat het ontwerp van nieuwe installaties deze techniek overbodig zou moeten maken. Bij bestaande installaties is het plaatsen van barrières mogelijk beperkt wegens gebrek aan ruimte.

Bijlage 4

4 Toetsing BREF Energy Efficiency

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
4.2.1	Energie-efficiëntiebeheer		
1	BBT behelst de invoering en toepassing van een beheerssysteem voor energie-efficiëntie (ENEMS) dat, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden, de volgende onderdelen omvat: ▪ Inzet van het topmanagement van de installatie; ▪ Het uitwerken van een energie-efficiëntiebeleid voor de installatie door het topmanagement; ▪ Het plannen en vaststellen van doelstellingen en streefcijfers; ▪ Het implementeren en uitvoeren van de procedures, waarbij vooral aandacht wordt geschonken aan: ▪ De bedrijfsorganisatie en de verantwoordelijkheid van het personeel; ▪ opleiding, bewustmaking en bekwaamheid; ▪ communicatie; betrokkenheid van de werknemers; ▪ documentatie; ▪ efficiënte procescontrole; ▪ onderhoudsprogramma's; rampenplan en bestrijding; ▪ het waarborgen van de naleving van de wetgeving en overeenkomsten/convenanten op het gebied van energie-efficiëntie (in voorkomend geval); ▪ Benchmarking; ▪ Het controleren van de prestaties en het nemen van corrigerende maatregelen, waarbij vooral aandacht wordt geschonken aan: ▪ Monitoring en meting; corrigerende en preventieve maatregelen; bijhouden van gegevens; interne, waar mogelijk onafhankelijke, auditing, teneinde vast te stellen of het ENEMS overeenkomt met de geplande regelingen en of het op de juiste wijze wordt geïmplementeerd en gehandhaafd; ▪ Evaluatie van het ENEMS door het topmanagement teneinde te waarborgen dat dit toepasbaar, adequaat en doeltreffend blijft; ▪ Bij het ontwerp van een nieuwe eenheid rekening houden met de milieugevolgen van de latere ontmanteling daarvan; ▪ Het ontwikkelen van energie-efficiënte technologieën en het volgen van de ontwikkelingen op het gebied van energie-efficiëntietechnieken. Verder zijn er nog drie facultatieve maatregelen die het bovenstaande stapsgewijs kunnen aanvullen: ▪ Het opstellen en publiceren (met of zonder externe beoordeling) van een periodiek energie-efficiëntiebericht, dat een jaarlijkse toetsing aan de vastgelegde doelstellingen en streefcijfers mogelijk maakt; ▪ Het extern laten onderzoeken en valideren van het beheerssysteem en de auditprocedure; ▪ Het implementeren en naleven van een op vrijwilligheid gebaseerd systeem voor energie-efficiëntiebeheer dat nationaal of internationaal erkend is.	Air Products beschikt als deelnemer van zowel het Europese CO₂-emissiehandelsstelsel (EU-ETS) en van de Meerjarenaafspraken energie-efficiëntie (MJA3) over een energiemanagementsysteem. Het energiemanagementsysteem wordt aangestuurd vanuit het hoofdkantoor van Air Products. Op dit niveau vindt met behulp van een dashboard monitoring plaats van het energieverbruik van alle productielocaties van Air Products. Iedere locatie heeft hierbij specifieke reductiedoelstellingen. Het energiemanagementsysteem werkt op basis van het principe van 'continue verbetering' en volgt de jaarlijkse management- en rapportagecyclus van de organisatie. Verder bevat het systeem alle onderdelen die in deze BBT benoemd worden. Een groot aantal hiervan komt op een later moment in deze toets in meer detail aan bod. Air Products is van plan om in 2020 ISO 50001 te implementeren.	Ja
4.2.2.1	Continue milieuverbetering		
2	BBT behelst het continu minimaliseren van de milieueffecten van een installatie door de geïntegreerde planning van maatregelen en investeringen op korte, middellange en lange termijn, rekening houdend met de kostenvoordelen en de effecten op alle milieucompartmenten. Dit geldt voor alle installaties. 'Continu' houdt in dat de maatregelen in de loop van de tijd herhaald worden, wat inhoudt dat alle planings- en investeringsbesluiten het algemene doel op lange termijn in aanmerking moeten nemen, namelijk het beperken van de milieueffecten van de bedrijfsactiviteiten. De verbeteringen kunnen in plaats van lineair ook stapsgewijs worden uitgevoerd en moeten rekening houden met kruiseffecten op andere milieucompartmenten, zoals het verhoogd energieverbruik dat nodig is om de uitstoot van	De HyCO5 wordt na realisatie opgenomen in het energiemanagementsysteem. Het energieverbruik van de nieuwe installaties gaat hierbij gemonitord worden via het dashboard-systeem (ISO 50001). Op basis van deze data wordt periodiek geëvalueerd of (delen van) de installaties kunnen worden gemodificeerd of anderszins worden bedreven om het energieverbruik verder te optimaliseren.	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
	luchtverontreinigende stoffen te beperken. De milieueffecten kunnen nooit tot nul gereduceerd worden en soms zullen verdergaande maatregelen nauwelijks of geen kostenvoordelen opleveren. Anderzijds kan de rentabiliteit van maatregelen met de tijd ook veranderen.		
4.2.2.2 Vaststelling van de energie-efficiëntieaspecten van een installatie en mogelijkheden voor energiebesparing			
3	BBT behelst het in kaart brengen, door middel van een audit, van de aspecten die van invloed zijn op de energie-efficiëntie van een installatie. Daarbij is het van belang dat deze audit compatibel is met de systeembenadering. Deze technieken zijn van toepassing op alle bestaande installaties en moeten voorafgaande aan modernisering of verbouwingen worden uitgevoerd. Een audit kan extern of intern zijn.	Na realisatie wordt de HyCO5 opgenomen in het energiemanagementsysteem. Het uitvoeren van periodieke energie-audits op installatieniveau is onderdeel van dit managementsysteem.	Ja
4	Bij de uitvoering van een audit worden overeenkomstig de beste beschikbare technieken de volgende aspecten gecontroleerd: - Type en hoeveelheid energie die in de installatie als geheel als ook in de deelsystemen en processen wordt gebruikt; - Energie verbruikende apparatuur en type en hoeveelheid in de installatie gebruikte energie; - Mogelijkheden om het energieverbruik te minimaliseren, zoals: - Beheersen/verminderen van de bedrijfstijd, bijvoorbeeld door het uitschakelen van apparatuur wanneer deze niet wordt gebruikt; - Optimaliseren van de isolatie; - Optimaliseren van de uitrusting en de daarmee samenhangende systemen en processen (zie BBT voor energie verbruikende systemen); - Mogelijkheden om alternatieve energiebronnen te gebruiken die efficiënter zijn, in het bijzonder overtollige energie van andere processen en/of systemen; - Mogelijkheden om overtollige energie te gebruiken voor andere processen en/of systemen; - Mogelijkheden om de kwaliteit van de warmte te verbeteren.	De door Air Products uitgevoerde energie-audits voldoen aan de eisen die vanuit het MJA3 worden gesteld. Hierbij wordt tevens rekening gehouden met de in deze BBT genoemde aspecten.	Ja
5	BBT houdt in dat instrumenten of methoden worden gebruikt ter vaststelling en kwantificering van de mogelijkheden om energie te besparen, zoals: - Energiemodellen, gegevensbanken en energiebalansen; - Technieken als pinchanalyse, exergieanalyse of enthalpieanalyse en thermo-economische methoden; - Schattingen en berekeningen. De keuze van het passende instrument is afhankelijk van de sector en de complexiteit van de installatie en wordt in de desbetreffende delen besproken.	Air Products heeft modelstudies uitgevoerd om de energiebalans en de mogelijkheden voor energiebesparing en energierugwinning in kaart te brengen.	Ja
6	BBT houdt in dat de mogelijkheden tot optimalisering van de terugwinning van energie binnen de installatie, tussen de systemen van de installatie en/of met één of meer derde partijen worden onderzocht. Deze BBT is afhankelijk van het bestaan van een geschikt gebruik van de overtollige warmte van het type en de hoeveelheid die teruggewonnen kan worden.	Air Products past in de ontwerpfase modelstudies en pinchtechnieken om de mogelijkheden voor warmte-integratie te onderzoeken en zo veel mogelijk in het ontwerp van nieuwe installaties te verwerken.	Ja
4.2.2.3 Een systeembenadering van energiebeheer			
7	BBT is erop gericht de energie-efficiëntie te optimaliseren door middel van een systeembenadering van het energiebeheer in de installatie. Systemen die voor een algemene optimalisering in aanmerking komen, zijn bijvoorbeeld: - Proceseenheden (zie de sectorale BREF-documenten) - Verwarmingssystemen zoals: - Stoominstallaties	Air Products past deze systeembenadering toe. De geïdentificeerde optimalisatiemogelijkheden worden verderop in deze toets in meer detail toegelicht.	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
	▪ Warmwaterinstallaties ▪ Koel- en vacuümsystemen (zie het BREF-document betreffende industriële koelsystemen) ▪ Systemen met motoraandrijving zoals: ▪ Persluchtsystemen ▪ Pompsystemen ▪ Verlichting ▪ Systemen voor drogen, scheiden en concentreren.		
4.2.2.4	Vaststelling en herziening van energie-efficiëntiedoelstellingen en -indicatoren		
8	BBT behelst de vaststelling van energie-efficiëntie-indicatoren door het nemen van alle onderstaande maatregelen: ▪ Vaststelling van geschikte energie-efficiëntie-indicatoren voor de installatie en, in voorkomend geval, voor afzonderlijke processen, systemen en/of eenheden en meting van de in de loop van de tijd of na de invoering van energie-efficiëntiemaatregelen opgetreden veranderingen; ▪ Vaststelling en registratie van geschikte indicator-gerelateerde grenswaarden; ▪ Vaststelling en registratie van de factoren die schommelingen in de energie-efficiëntie van de betrokken processen, systemen en/of eenheden kunnen veroorzaken. De monitoring van lopende processen geschiedt in de regel op basis van de secundaire of eindenergie. In sommige gevallen kan voor een proces meer dan één secundaire of eindenergie-indicator worden gebruikt (bijvoorbeeld zowel stoom als elektriciteit). Ook bij de beslissing over de keuze (of de verandering) van de energiedrager en de uitrusting kan de indicator de secundaire of eindenergie zijn. Afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden kunnen echter ook andere indicatoren, zoals de primaire energie of de koolstofbalans, worden gebruikt teneinde rekening te houden met de efficiëntie van de productie van de secundaire energiedrager en de effecten op diverse milieucompartimenten.	De HyCO5 wordt na realisatie aangesloten op het centrale energiemonitoringssysteem. De energy efficiency performance wordt continue gemeten en maandelijks vergeleken met de energy efficiency target. Tevens vindt er een jaarlijkse benchmark plaats van alle HyCO fabrieken binnen Air Products wereldwijd.	Ja
4.2.2.5	Benchmarking		
9	De BBT behelst de uitvoering van periodieke en systematische vergelijkingen met sectorale, nationale of regionale benchmarks, voor zover gegevens beschikbaar zijn. Hoeveel tijd tussen twee benchmarkingprocedures mag verstrijken, is afhankelijk van de sector. Deze termijn bedraagt in de regel verschillende jaren, aangezien benchmarkgegevens op korte termijn zelden snel of significant veranderen.	Specifiek voor de sector waarin Air Products opereert zijn geen benchmarks beschikbaar. Air Products voert zelf wel wereldwijde interne benchmarks uit.	Ja
4.2.3	Energie-efficiënt design (EED)		
10	BBT bij de planning van een nieuwe installatie, een nieuwe eenheid of een nieuw systeem of een ingrijpende modernisering, houdt in dat rekening wordt gehouden met al de volgende aspecten: ▪ Een energie-efficiënt design (EED) moet al vanaf een vroeg stadium van het concept of de eerste ontwerpfase worden ingepland - ook wanneer de geplande investeringen nog niet duidelijk vaststaan - en bij de aanbestedingsprocedure in aanmerking worden genomen; ▪ Er moeten energie-efficiënte technologieën worden ontwikkeld en/of gekozen; ▪ Soms kan het nodig zijn om in het kader van het ontwerpproject of onafhankelijk daarvan, de bestaande gegevens te vervolledigen en bepaalde leemten in de kennis aan te vullen; ▪ De werkzaamheden inzake EED moeten door een energiedeskundige worden uitgevoerd;	Het SMR-fornuis is de grootste energieverbruikers. Daarnaast zijn de waterstof- en CO₂-compressoren grote energieverbruikers. Deze installatieonderdelen worden op basis van de huidige stand der techniek zo efficiënt mogelijk uitgevoerd. Ook bij de keuze van de andere energieverbruikers is rekening gehouden met het energieverbruik. Waterstofproductie met het SMR-proces is een bewezen techniek waarmee veel ervaring bestaat. Door het hoge energievraag van het proces is een groot aantal technieken ontwikkeld om het energieverbruik te minimaliseren en zo veel mogelijk warmte-integratie toe te passen. Bij het ontwerp van de HyCO5-installatie worden deze technieken toegepast om te zorgen dat BBT wordt toegepast	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
	Wanneer het energieverbruik voor het eerst in kaart wordt gebracht, moet ook worden vastgesteld welke partijen bij de projectorganisatie het toekomstige energieverbruik beïnvloeden. Vervolgens moet het EED in samenwerking met deze personen (bijvoorbeeld het personeel van de bestaande installatie dat verantwoordelijk is voor specifieke bedrijfsparameters) geoptimaliseerd worden. Indien er geen relevante bedrijfsinterne expertise op het gebied van energie-efficiëntie beschikbaar is (bijvoorbeeld bij niet-energie-intensieve industrieën) moet een beroep worden gedaan op externe deskundigen.	Air Products beschikt over een eigen interne energie-coördinator. Deze persoon wordt betrokken bij ingebruikname van de installatie en de eerste metingen van het energieverbruik.	
4.2.4	Versterkte procesintegratie		
11	BBT behelst het optimaliseren van het energieverbruik in meerdere processen of systemen binnen de installatie of met een derde partij.	De energievoorziening van de HyCO5 wordt zoveel mogelijk geïntegreerd met de bestaande energiebronnen binnen de inrichting. Daarnaast wordt binnen het proces vrijkomende warmte zo veel mogelijk hergebruikt.	Ja
4.2.5	Behoud van de impuls van initiatieven op het gebied van energie-efficiëntie		
12	BBT beoogt het behoud van de impuls van het energie-efficiëntieprogramma door middel van een scala van maatregelen, zoals: - Invoering van een specifiek energiebeheerssysteem; - Afrekening van de energiekosten op basis van de daadwerkelijke (gemeten) waarden, hetgeen de verantwoordelijkheid en de financiële voordelen bij de gebruiker/betaler legt; - Oprichting van profitcentra voor energie-efficiëntie; - Benchmarking; - Onder de loep nemen van de bestaande beheerssystemen; - Begeleiding van organisatorische veranderingen. De eerste drie soorten maatregelen worden ten uitvoer gelegd binnen het in de betreffende delen vastgestelde tijdsbestek. De laatste drie soorten maatregelen worden pas uitgevoerd nadat voldoende tijd is verstreken om de voortgang van het energie-efficiëntieprogramma te kunnen beoordelen, d.w.z. na een aantal jaren.	Air Products beschikt over een centraal energiemanagementsysteem. HyCO5 wordt geïntegreerd in dit systeem. Het energieverbruik en de bijhorende kosten worden centraal gemonitord en beheerd met behulp van een dashboardsysteem. Deze aspecten zijn grotendeels al toegelicht bij de beschrijving van een aantal eerdergenoemde BBT's.	Ja
4.2.6	Behoud van deskundigheid		
13	BBT houdt in dat de deskundigheid op het gebied van energie-efficiëntie en energie verbruikende systemen in stand wordt gehouden, bijvoorbeeld door middel van: - Aanwerving van gekwalificeerd personeel en/of opleiding van het personeel. De opleiding kan worden verzorgd door bedrijfsinterne medewerkers of deskundigen van buitenaf en via officiële cursussen of zelfstudie en zelfontwikkeling van het personeel; - Het regelmatig ter beschikking stellen van het personeel voor de uitvoering van geprogrammeerde of specifieke onderzoeken (in hun eigen of een andere installatie); - Uitwisseling van bedrijfsinterne medewerkers tussen de verschillende eenheden; - Gebruik van naar behoren gekwalificeerde consultants voor geprogrammeerde onderzoeken; - Uitbesteding van gespecialiseerde systemen en/of functies.	Air Products geeft op de volgende wijze invulling aan deze BBT: - Air Products maakt zoveel mogelijk gebruik van de specialistische kennis van de leverancier van de HyCO5. De leverancier is ook verantwoordelijk voor de realisatie en het opstarten van de installatieonderdelen; - Aanvullend beschikt Air Products over een eigen energie-coördinator. Deze persoon is verantwoordelijk voor de monitoring van het energieverbruik van de HyCO5. - Voor een aantal specialistische werkzaamheden wordt gebruikt gemaakt van externe partijen; - Het onderhoud en de eventuele optimalisatie van de HyCO5 wordt uitgevoerd door de leverancier.	Ja
4.2.7	Doeltreffende procescontrole		
14	BBT houdt in dat een doeltreffende controle van de processen plaatsvindt door middel van:	Zoals eerder toegelicht wordt de HyCO5 na realisatie opgenomen in het bestaande centrale energiemanagementsysteem.	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
	- Het gebruik van systemen die waarborgen dat de procedures bekend zijn en worden begrepen en in acht genomen; - De vaststelling, optimalisering (vanuit het oogpunt van energie-efficiëntie) en monitoring van de belangrijkste prestatieparameters; - Het documenteren of registreren van deze parameters.	Het technisch beheer van de HyCO5 wordt vastgelegd in procedures en werkinstructies. De installaties wordt ook opgenomen in het bestaande onderhouds- en inspectieprogramma.	
4.2.8	Onderhoud		
15	BBT behelst het onderhoud van de installaties ter optimalisering van de energie-efficiëntie door middel van de onderstaande maatregelen: - Duidelijke toewijzing van de verantwoordelijkheid voor de planning en uitvoering van onderhoudswerkzaamheden; - Vaststelling van een gestructureerd onderhoudsprogramma op basis van de technische beschrijving van de apparatuur, normen, enz., en met inachtneming van de eerder opgetreden storingen en de gevolgen daarvan. Bepaalde onderhoudswerkzaamheden kunnen het best worden ingepland tijdens de sluitingsperiode van de installaties; - Ondersteuning van het onderhoudsprogramma met passende registratiesystemen en diagnostische tests; - Gebruik van de resultaten van routineonderhoud en eerdere uitvalen en/of afwijkingen om mogelijke energie-efficiëntieverliezen of gevallen waarin de energie-efficiëntie kan worden verbeterd, vast te stellen; - Opsporing van lekken, defecte apparatuur, versleten lagers, enz. die het energieverbruik beïnvloeden, en de onverwijld oplossing van die problemen. Bij de beslissing om reparaties zo snel mogelijk uit te voeren, moet rekening worden gehouden met de noodzaak de productkwaliteit en processtabiliteit te handhaven alsmede met gezondheids- en veiligheidsaspecten.	De HyCO5 wordt na installatie opgenomen in het bestaande (risk-based) onderhouds- en inspectieprogramma van de inrichting.	Ja
4.2.9	Monitoring en meting		
16	BBT behelst de vaststelling en continue toepassing van gedocumenteerde procedures om de belangrijkste parameters van de werking en de activiteiten die een significante invloed kunnen hebben op de energie-efficiëntie, op regelmatige basis te monitoren en te meten.	Air Products stelt voor de specifieke monitoring van het energieverbruik van de HyCO5 een procedure en/of werkinstructie op. Deze documenten worden opgenomen in het centrale energiemanagementsysteem.	Ja
4.3	BBT om energie-efficiëntie te bereiken in energieverbruikende systemen, processen, activiteiten of apparatuur		
4.3.1	Stookproces		
17	BBT behelst het optimaliseren van het stookproces door middel van geschikte technieken zoals: - De sectorspecifieke technieken die in de verticale BREF-documenten zijn beschreven; - De in het BREF-document betreffende grote stookinstallaties en dit referentiedocument betreffende energie-efficiëntie beschreven technieken.	Het SMR-fornuis van de HyCO5 wordt gestookt op een mengsel van restgas van de PSA-unit en aardgas. Bij de BBT-toetsing van het fornuis aan de hand van de BREF Large Volume Inorganic Chemicals (Ammonia, Acids and Fertilisers) in bijlage 1 is het stookproces al getoetst. Voor dit punt wordt verwezen naar deze toetsing zoals opgenomen in bijlage 1.	N.v.t.
4.3.2	Stoomproces		
18	De BBT behelzen het optimaliseren van het stoomproces door middel van geschikte technieken zoals: - De sectorspecifieke technieken die in de verticale BREF-documenten zijn beschreven; - De in het BREF-document betreffende grote stookinstallaties en dit referentiedocument betreffende energie-efficiëntie beschreven technieken.	Het SMR-fornuis van de HyCO5 is voorzien van een warmteterugwinningsectie waarin stoom wordt gegenereerd en oververhit. Ook worden in de warmteterugwinningsectie verbrandingslucht, ketelvoedingswater en processtromen verwarmd. Bij de BBT-toetsing van het fornuis aan de hand van de BREF Large Volume Inorganic Chemicals (Ammonia, Acids and Fertilisers) in bijlage 1 is het stookproces en warmteterugwinning al getoetst. Voor dit	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
		punt wordt verwezen naar deze toetsing zoals opgenomen in bijlage 1.	
4.3.3	Warmteterugwinning		
19	BBT houdt in dat de efficiëntie van warmtewisselaars wordt gehandhaafd door zowel ▪ Een periodieke monitoring van de efficiëntie als ▪ Het voorkomen of verwijderen van aanslag. Technieken voor koeling en de daarmee samenhangende BBT zijn te vinden in het BREF-document betreffende industriële koelsystemen, waarbij de belangrijkste BBT erin bestaat de overtollige warmte zoveel mogelijk te benutten in plaats van deze door middel van koeling af te voeren. Voor gevallen waarin koeling vereist is, moeten de voordelen van vrije koeling (met gebruikmaking van de omgevingslucht) in aanmerking worden genomen.	Het optreden van aanslag in warmtewisselaars wordt voorkomen door een goede behandeling van ketelvoedingswater en koelwater. Een goede warmteoverdracht in de warmtewisselaars is essentieel voor een goede en efficiënte procesoperatie en is daarom een belangrijke parameter bij de operatie en onderhoud. Zoals reeds eerder toegelicht wordt de HyCO5 na installatie opgenomen in het bestaande centrale energiemanagementsysteem. Het technisch beheer van de HyCO5 wordt vastgelegd in procedures en werkinstructies. De installaties worden ook opgenomen in het bestaande onderhouds- en inspectieprogramma. Bij (groot) onderhoud worden warmtewisselaar waar nodig gereinigd. Dit betreft name koelwaterwarmtewisselaars.	Ja
4.3.4	Warmtekrachtkoppeling		
20	BBT houdt in dat er binnen en/of buiten de installatie (met een derde partij) wordt gezocht naar mogelijkheden voor warmtekrachtkoppeling. In veel gevallen hebben overheidsinstellingen (op lokaal, regionaal of nationaal niveau) dergelijke overeenkomsten met derde partijen mogelijk gemaakt of zijn zij zelf derde partij.	Warmtekrachtkoppeling is niet van toepassing op het SMR-fornuis. In dit fornuis moeten de pijpen waarin het kraakproces plaatsvindt, namelijk sterk verhit worden om de kraakreactie te laten verlopen.	N.v.t.
4.3.5	Stroomvoorziening		
21	BBT houdt in dat de vermogensfactor overeenkomstig de eisen van de plaatselijke elektriciteitsdistributeur wordt vergroot door middel van technieken die in de BREF zijn beschreven, voor zover deze kunnen worden toegepast.	De benodigde stroomvoorziening van de HyCO5 wordt volledig nieuw aangelegd. Hierbij wordt standaard rekening gehouden met en zo efficiënt en veilig mogelijke aanlevering en gebruik van elektriciteit. Aanvullend worden de compressoren en hogedruk pompen uitgerust met motoren met variabele snelheid.	Ja
22	BBT houdt in dat de stroomvoorziening wordt gecontroleerd op harmonische stromen en dat indien nodig filters worden gebruikt.	De controle op harmonische stromen vindt plaats bij de installatie van de benodigde elektrotechnische voorzieningen van de HyCO5.	Ja
23	BBT houdt in dat de efficiëntie van de stroomvoorziening wordt geoptimaliseerd met gebruikmaking van de in de BREF beschreven technieken, voor zover deze kunnen worden toegepast.	Voor de HyCO5 wordt een aantal nieuwe transformatorstations geplaatst. Alle elektrotechnische installaties zijn nieuw en worden conform BBT zo efficiënt mogelijk uitgevoerd.	Ja
4.3.6	Elektromotorgedreven subsystemen		
24	De BBT houdt de optimalisering in van elektromotoren in de volgende volgorde: ▪ Optimalisering van het hele systeem waarin de motor(en) geïntegreerd is (zijn) (bijvoorbeeld een koelsysteem); ▪ Vervolgens de optimalisering van de motor(en) in het systeem overeenkomstig de nieuw vastgestelde belastingseisen, door toepassing van een of meer van de beschreven technieken, voor zover die kunnen worden toegepast; ▪ Na optimalisering van de energieverbruikende systemen dienen de overige (niet geoptimaliseerde) motoren geoptimaliseerd te worden, overeenkomstig de beschreven technieken en aan de hand van criteria zoals:	Deze BBT is van toepassing op elektromotoren van de compressoren en pompen die als onderdeel van de HyCO5 worden geïnstalleerd. Alle elektromotoren zijn nieuw en zijn daarmee al zo efficiënt mogelijk ontworpen. Aanvullend worden de elektromotoren van de compressoren en van alle hoge-capaciteit pompen uitgerust met aandrijfeenheden met variabele snelheid.	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
	- Prioriteit voor de vervanging van de overige motoren die meer dan 2000 uur per jaar draaien door efficiënte elektromotoren; - Voor elektromotoren die variabele lasten aandrijven, die gedurende meer dan 20% van hun bedrijfstijd met minder dan 50% van hun capaciteit lopen en die meer dan 2000 uur per jaar draaien, dient een uitrusting met aandrijfeenheden met variabele snelheid overwogen te worden.		
4.3.7	Overige systemen		
25	BBT behelst het optimaliseren van de volgende systemen, met gebruikmaking van technieken zoals die welke in dit referentiedocument zijn beschreven: - Persluchtsystemen; - Pompsystemen; - Verwarmings-, ventilatie- en klimaatregeling systemen (HVAC-systemen); - Verlichtingssystemen; - Drogings-, concentratie- en scheidingsprocedures. Met betrekking tot deze procedures behelst BBT ook het zoeken naar mogelijkheden om mechanische scheiding te combineren met thermische processen.	Voor de verlichting van de HyCO5 wordt gebruikt gemaakt van LED-lampen. Voor de overige relevante systemen (bijv. perslucht) wordt eerst onderzocht of deze betrokken kunnen worden van bestaande voorziening op de Air Products locatie ten einde deze systemen zo efficiënt mogelijk te gebruiken. Waar dat niet mogelijk is, wordt bij het detailontwerp van deze installaties zorggedragen dat ze aan BBT voldoen.	Ja

Bijlage 5

5 Toetsing BREF Industrial cooling systems

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
4.3	Reduction of energy consumption		
4.3.1	General		
	It is BAT in the design phase of a cooling system: - to reduce resistance to water and airflow - to apply high efficiency/low energy equipment - to reduce the amount of energy demanding equipment - to apply optimised cooling water treatment in once-through systems and wet cooling towers to keep surfaces clean and avoid scaling, fouling and corrosion.	Als onderdeel van de aangevraagde verandering wordt een nieuwe koeltoren geplaatst. Deze koeltoren wordt aangesloten op het bestaande recirculerende koelwatersysteem. De bestaande koeltorens op de inrichting blijven in werking. Als koelmedium wordt behandeld koelwater gebruikt. De koelwater-spuï wordt via het bestaande systeem afgevoerd en uiteindelijk geloosd in de Seinehavens. Het gehele koelsysteem is opgenomen in het onderhouds- en inspectieprogramma met als doel het optimaal op elkaar afstemmen van de vraag naar en het aanbod van koelcapaciteit. Daarnaast wordt het energieverbruik van het koelsysteem periodiek onderzocht en waar mogelijk geoptimaliseerd. Het waterbehandelingsprogramma voor koelwater bestaat uit dosering van zwavelzuur om de pH te regelen, natriumhypochloriet als biocide en een corrosie-inhibitor. De doseerpompen worden aangestuurd door een regelenheid die op basis van in-line-systeemmetingen werkt. De dosering van chloorbleekloog wordt beperkt door te sturen op een streefwaarde voor actief chloor van 0,2 mg/l. Het toevoegen van corrosie-inhibitor wordt bepaald door corrosiesnelheden te meten en daarop de optimale hoeveelheid corrosie-inhibitor te bepalen. De regeleenheid meet daarnaast ook de geleidbaarheid van het koelwater. Bij het oplopen van de geleidbaarheid wordt de spui van de koeltoren verder geopend, waardoor ook meer vers suppletiewater wordt gesuppleerd, waardoor de geleidbaarheid van het water weer wordt verlaagd. Ook kunnen vanuit deze regeleenheid trendgegevens worden opgeroepen met betrekking tot corrosie, kalk en biologische stress in het koelsysteem. Deze parameters worden periodiek onderzocht. In geval van verhoogde waarden worden maatregelen genomen.	Ja
4.3.2	Identified reduction techniques within the BAT-approach		
	BAT for increasing overall energy efficiency:		
	Large cooling capacity (>10 MW_{th}) overall energy efficiency: select site for once-through option	De voorgenomen uitbreiding van koelcapaciteit is beperkt en er is al een bestaand recirculerend koelwatersysteem beschikbaar. Een once-through is ook niet gewenst voor de warmtebelasting van het oppervlaktewater in de haven. Zie ook hieronder bij het gebruik van once-through koelsystemen in estuaria.	N.v.t.
	All systems - overall energy efficiency: apply option for variable operation - variable operation: modulation of air / water flow	De koelcapaciteit is variabel, dat wil zeggen aangepast aan de op ieder moment benodigde koelcapaciteit.	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken		Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
	All wet systems	clean circuit/exchanger surfaces: optimised water treatment and pipe surface treatment	Zie beschrijving bij BBT 4.3.1.	Ja
	Once-through systems	- maintain cooling efficiency: avoid recirculation of warm water plume in rivers and - minimise it in estuaries and on marine sites	Niet van toepassing. De inrichting heeft geen once-through koelsystemen.	N.v.t.
	All cooling towers	reduce specific energy consumption: apply pumping heads and fans with reduced energy consumption	De aangepaste koeltoren is na realisatie opgebouwd uit meerdere cellen die individueel uitgeschakeld kunnen worden bij lage koelvraag of een lage buitentemperatuur. De nieuwe koelwaterpompen en ventilatoren worden daarnaast voorzien van de mogelijkheid tot het draaien op variabele snelheid.	Ja
4.4	Reduction of water requirements			
4.4.1	General			
	For new systems the following statements can be made: - in the light of the overall energy balance, cooling with water is most efficient; - for new installations a site should be selected for the availability of sufficient quantities of (surface) water in the case of large cooling water demand; - the cooling demand should be reduced by optimising heat re-use; - for new installations a site should be selected for the availability of an adequate receiving water, particularly in case of large cooling water discharges; - where water availability is limited, a technology should be chosen that enables different modes of operation requiring less water for achieving the required cooling capacity at all times; - in all cases recirculating cooling is an option, but this needs careful balancing with other factors, such as the required water conditioning and a lower overall energy efficiency.		De aangevraagde verandering betreft het uitbreiden van de capaciteit van een bestaand, recirculerend koelwatersysteem. Dit systeem, inclusief de koeltoren, is in het verleden al vergund op basis van de in deze BREF beschreven BBT. Zie verder ook de beschrijving bij BBT 4.3.1.	Ja
4.4.2	Identified reduction techniques within the BAT-approach			
	BAT for reduction of water requirements:			
	All wet cooling systems	- reduction of need for cooling: optimisation of heat re-use - reduction of use of limited sources: use of groundwater is not BAT - reduction of water use: apply recirculating systems - reduction of water use, where obligation for plume reduction and reduced tower height: apply hybrid cooling system - where water (make-up water) is not available during (part of) process period or very limited (drought-stricken areas): apply dry cooling	Binnen de inrichting is als volgt invulling gegeven aan deze BBT: - De HyCO5 wordt een van de meest efficiënte waterstoffabrieken in de wereld. Dit wordt met name gerealiseerd door de grote mate van warmte-integratie en warmterugwinning. Hierdoor is de hoeveelheid vrijkomende restwarmte minimaal. De restwarmte die via de koeltoren wordt verwijderd is daardoor van dusdanig laag temperatuurniveau dat verder hergebruik economisch niet rendabel is; - Air Products maakt uitsluitend gebruik van voorbehandeld oppervlaktewater als suppletiewater voor het koelsysteem; - Het koelwatersysteem is recirculerend; - Hoogtebeperkingen gelden niet voor de inrichting; - De beschikbaarheid van water vormt geen probleem op de locatie.	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken		Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
	All recirculating wet and wet/dry cooling systems	reduction of water use: optimization of cycles of concentration	De 'cycles of concentration' (CoC) worden bepaald door de geleidbaarheid. Concentraties kunnen verhoogd worden, maar dit gaat gepaard met meer chemicaliënverbruik en afnemende capaciteit. Air Products is daarom altijd actief op zoek naar een optimale bedrijfsvoering van het koelwatersysteem door middel van een uitgebalanceerd chemicaliënverbruik. Op dit moment opereren de koeltorens van Air Products op een CoC tussen de 5.5. en 8.0. Hiermee wordt het watergebruik geminimaliseerd.	Ja
4.5	Reduction of entrainment of organisms			
4.5.1	General			
	From the applied or tested fish protection or repulsive technologies, no particular techniques can yet be identified as BAT. The local situation will determine which fish protection or repulsive technique will be BAT.		Niet van toepassing. Air Products gebruikt uitsluitend voorbehandeld oppervlaktewater in haar koelsystemen.	N.v.t.
4.5.2	Identified reduction techniques within the BAT approach			
	BAT for reduction of entrainment:			
	All once-through systems or cooling systems with intakes of surface water	- Appropriate position and design of intake and selection of protection technique: Analysis of the biotope in surface water source (Also critical areas, such as spawning grounds, migration areas and fish nurseries) - Construction of intake channels: optimise water velocities in intake channels to limit sedimentation; watch for seasonal occurrence of macrofouling.	Niet van toepassing. Air Products gebruikt uitsluitend voorbehandeld oppervlaktewater in haar koelsystemen.	N.v.t.
4.6	Reduction of emissions to water			
4.6.1	General BAT approach to reduce heat emissions			
	Pre-cooling has been applied for large power plants where the specific situation requires this, e.g. to avoid raised temperature of the intake water. Discharges will have to be limited with reference to the constraints of the requirements of Directive 78/659/EEC for fresh water sources.		Niet van toepassing. HyCO5 gebruikt uitsluitend voorbehandeld oppervlaktewater in haar koelsystemen en het water wordt onttrokken uit een ander waterlichaam (Brielse Meer) dan het waterlichaam waarin de koelwaterspui uiteindelijk terecht komt (haven).	N.v.t.
4.6.2	General BAT approach to reduce chemical emissions to water			
	Referring to the statement that 80% of the environmental impact is decided on the design table, measures should be taken in the design phase of wet cooling system using the following order of approach: - identify process conditions (pressure, T, corrosiveness of substance) - identify chemical characteristics of cooling water source - select the appropriate material for heat exchanger combining both process conditions and cooling water characteristics - select the appropriate material for other parts of the cooling system - identify operational requirements of the cooling - select feasible cooling water treatment (chemical composition) using less hazardous chemicals or chemicals that have lower potential for impact on the environment - apply the biocide selection scheme in figure 3.2 and - optimise dosage regime by monitoring of cooling water and systems conditions.		Het koelsysteem dat gebruikt wordt voor koeling van de HyCO5-installaties, is gesloten. Het koelwater kan daarom onder normale omstandigheden niet verontreinigd raken met de te koelen media. Alle gebruikte materialen zijn bestand tegen corrosieve en de aan het koelwater toegevoegde additieven. Zie de beschrijving bij BBT 4.3.1. voor details van het doseringsproces en de wijze van waterbehandeling.	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
4.6.3	Identified reduction techniques within the BAT-approach		
4.6.3.1	Prevention by design and maintenance		
	BAT for reduction of emissions to water by design and maintenance techniques:		
	All wet cooling systems ▪ apply less corrosion-sensitive material: analysis of corrosiveness of process substance as well as of cooling water to select the right material ▪ reduction of fouling and corrosion: design cooling system to avoid stagnant zones	In het ontwerp van het koelsysteem is de kans op corrosie en het stagneren van koelwater zo veel mogelijk beperkt.	Ja
	Shell & tube heat exchanger ▪ design to facilitate cleaning: cooling water flow inside tube and heavy fouling medium on tube side	Door een uitgebalanceerd waterbehandelingssysteem is corrosie en/of vervuiling van de aanwezige warmtewisselaars minimaal. De warmtewisselaars worden één keer per vier jaar geopend en gereinigd. Daarnaast vindt continue corrosiemonitoring plaats.	Ja
	Condensers of power plants ▪ reduce corrosion-sensitiveness: application of Ti in condensers using seawater or brackish water ▪ reduce corrosion-sensitiveness: application of low corrosion alloys (Stainless Steel with high pitting index or Copper Nickel) ▪ mechanical cleaning: use of automated cleaning systems with foam balls or brushes	Deze BBT is uitsluitend van toepassing op energiecentrales.	N.v.t.
	Condensers and heat exchangers ▪ reduce deposition (fouling) in condensers: water velocity > 1.8 m/s for new equipment and 1.5 m/s in case of tube bundle retrofit ▪ reduce deposition (fouling) in heat exchangers: water velocity > 0.8 m/s ▪ avoid clogging: use debris filters to protect the heat exchangers where clogging is a risk	De beschrijving bij 'Shell & tube heat exchangers' is ook hier van toepassing.	Ja
	Once-through cooling system ▪ reduce corrosion-sensitiveness: apply carbon steel in cooling water systems if corrosion allowance can be met ▪ reduce corrosion-sensitiveness: apply reinforced glass fibre plastics, coated reinforced concrete or coated carbon steel in case of underground conduits ▪ reduce corrosion-sensitiveness: apply Ti for tubes of shell & tube heat exchanger in highly corrosive environment or high quality stainless steel with similar performance	Niet van toepassing. HyCO5 heeft geen once-through koelsystemen.	N.v.t.
	Open wet cooling towers ▪ reduce fouling in saltwater condition: apply fill that is open low fouling with high load support ▪ avoid hazardous substances due to anti-fouling treatment: CCA treatment of wooden parts or TBTO containing paints is not BAT	▪ Niet van toepassing. Air Products maakt gebruik van (zoet) voorbehandeld oppervlaktewater voor koeling; ▪ Het koelsysteem is opgebouwd uit materialen die geen reactie met de koelwateradditieven aangaan. Emissie van gevaarlijke stoffen kan daarmee uitgesloten worden.	Ja
	Natural draught wet cooling towers ▪ reduce anti-fouling treatment: apply fill under consideration of local water quality (e.g. high solid content, scale)	Niet van toepassing. Air Products maakt geen gebruik van dit type koeltoren.	N.v.t.

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken	Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
4.6.3.2	Control by optimised cooling water treatment		
	BAT for reduction of emissions to water by optimised cooling water treatment:		
	All wet systems ▪ reduce additive application: monitoring and control of cooling water chemistry ▪ use of less hazardous chemicals: it is not BAT to use: - chromium compounds - mercury compounds - organometallic compounds (e.g. organotin compounds) - mercaptobenzothiazole - shock treatment with biocidal substances other than chlorine, bromine, ozone and H₂O₂	Zie BBT 4.3.1. voor een omschrijving van de monitoring van het koelwater. Binnen de inrichting wordt geen gebruik gemaakt van de hiernaast genoemde stoffen.	Ja
	Once-through cooling system and open wet cooling towers ▪ target biocide dosage: to monitor macrofouling for optimising biocide dosage	Dosering van biociden is via een volautomatisch meet- en regelsysteem geoptimaliseerd. Zie BBT 4.3.1. voor een omschrijving van de dosering van biociden in het koelwater.	Ja
	Once-through cooling system ▪ limit application of biocides: with sea water temperature below 10-12°C no use of biocides ▪ reduction of FO emission: use of variation of residence times and water velocities with an associated FO or FRO-level (Free (Residual) Oxidiser) of 0.1 mg/l at the outlet ▪ emissions of free (residual) oxidant: FO or FRO ≤ 0.2 mg/l at the outlet for continuous chlorination of sea water ▪ emissions of free (residual) oxidant: FO or FRO ≤ 0.2 mg/l at the outlet for intermittent and shock chlorination of sea water ▪ emissions of free (residual) oxidant: FO or FRO ≤ 0.5 mg/l at the outlet for intermittent and shock chlorination of sea water ▪ reduce amount of OX-forming compounds in fresh water: Continuous chlorinating in fresh water is not BAT	Niet van toepassing. HyCO5 heeft geen <i>once-through</i> koelsystemen.	N.v.t.
	Open wet cooling towers ▪ reduce amount of hypochlorite: operate at 7 ≤ pH ≤ 9 of the cooling water ▪ reduce amount of biocide and reduce blowdown: application of side-stream biofiltration is BAT ▪ reduce emission of fast hydrolyzing biocides: close blowdown temporarily after dosage ▪ application of ozone: treatment levels of ≤0.1 mg O₃/l	▪ De pH van het koelwater wordt geregeld tussen de in deze BBT genoemde waarden; ▪ Door het toepassen van actieve monitoring van het koelwater (zie ook BBT 4.3.1) worden het biocidegebruik en de koelwaterspui zoveel mogelijk gereduceerd. Deze maatregelen kunnen daarom als gelijkwaardig aan BBT worden beschouwd; ▪ Niet van toepassing. Binnen de inrichting treedt geen emissie op van deze stoffen; ▪ Niet van toepassing. Binnen de inrichting wordt geen ozon in deze vorm toegepast.	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken		Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
4.7	Reduction of emissions to air			
4.7.2	Identified reduction techniques within the BAT-approach			
	BAT for reduction of emissions to air:			
	All wet cooling towers	- avoid plume reaching ground level: plume emission at sufficient height and with a minimum discharge air velocity at the tower outlet - avoid plume formation: application of hybrid technique or other plume suppressing techniques such as reheating of air - use of less hazardous material: use of asbestos, or wood preserved with CCA (or similar) or TBTO is not BAT - avoid affecting indoor air quality: design and positioning of tower outlet to avoid risk of air intake by air conditioning systems - reduction of drift loss: apply drift eliminators with a loss < 0.01% of total recirculating flow	De uitbreiding van de koeltoren wordt zodanig ontworpen (voldoende hoogte en uitstroomsnelheid, materiaalkeuze) dat de pluim de grond niet kan bereiken en daaraan geen schadelijke stoffen kan bevatten.	Ja
4.8	Reduction of noise emissions			
4.8.2	Identified reduction techniques within the BAT-approach			
	BAT for the reduction of noise emissions:			
	Natural draught cooling towers	- reduce noise of cascading water at air inlet: different techniques available - reduce noise emissions around tower base: e.g. application of earth barrier or noise attenuating wall	Niet van toepassing. Dit type koeltoren is niet aanwezig binnen de inrichting.	N.v.t.
	Mechanical draught cooling towers	- reduction of fan noise: apply low noise fan with characteristics, e.g.: - larger diameter fans; - reduced tip speed (≤ 40 m/s) - optimised diffuser design: sufficient height or installation of sound attenuators - noise reduction: apply attenuation measures to inlet and outlet	- De uitbreiding van de koeltoren wordt uitgevoerd met ultra low noise ventilatoren. De aanzuiging van deze koeltoren wordt uitgevoerd met inlaatdempers. Met deze twee maatregelen wordt een geluidreductie van ongeveer 12 dB(A) gerealiseerd. - De koelwaterpompen worden voorzien van een omkasting, waarmee deze pompen ten opzichte van standaard koelwaterpompen zeer stil zijn.	Ja
4.9	Reduction of risk of leakage			
4.9.1	General approach			
	The following general measures to reduce the occurrence of leakages can be applied:			
	- select material for equipment of wet cooling systems according to the applied water quality; - operate the system according to its design; - if cooling water treatment is needed, select the right cooling water treatment programme; - monitor leakage in cooling water discharge in recirculating wet cooling systems by analysing the blowdown.		Air Products heeft de volgende maatregelen getroffen: - Bij de materiaalkeuze wordt rekening gehouden met de eigenschappen van het koelwater. - Het koelwater wordt regelmatig gemonitord; - De spui wordt naar het afvalwaterbassin afgevoerd. Dit bassin heeft voldoende buffercapaciteit bij onvoorziene voorvallen. In geval van lekkage treedt daarom geen ongecontroleerde emissie naar het milieu op.	Ja
4.9.2	Identified reduction techniques within the BAT-approach			
	BAT to reduce the risk of leakage (<i>not applicable for condensers</i>):			
	All heat exchangers	avoid small cracks: ΔT over heat exchanger $\leq 50^\circ\text{C}$	De in deze BBT beschreven maatregelen om lekkage te voorkomen worden door Air	Ja

BBT	Omschrijving best beschikbare technieken		Invulling BBT door Air Products	Voldoet?
	Shell & tube heat exchanger	- operate within design limits: monitor process operation - strength of tube/tube plate construction: apply welding technology	Products als uitgangspunten meegenomen in het ontwerpproces van warmtewisselaars.	
	Equipment	reduce corrosion: T of metal on cooling water side < 60°C		
	Once-through cooling systems	- VCI score of 5-8: direct system P(cooling water) > P(process) and monitoring - VCI score of 5-8: direct system P(cooling water) = P(process) and automatic analytical monitoring - VCI score of ≥ 9: direct system P(cooling water) > P(process) and automatic analytical monitoring - VCI score of ≥ 9: direct system with heat exchanger of highly anticorrosive material / automatic analytical monitoring - VCI score of ≥ 9: change technology - indirect cooling - recirculating cooling - air cooling - cooling of dangerous substances: always monitoring of cooling water - apply preventive maintenance: inspection by means of eddy current	Niet van toepassing. HyCO5 heeft geen <i>once-through</i> koelsystemen.	N.v.t.
	Recirculating cooling systems	cooling of dangerous substances: constant monitoring of blowdown	Niet van toepassing. In de HyCO5 worden geen gevaarlijke stoffen gekoeld.	N.v.t.
4.10	Reduction of biological risk			
4.10.2	Identified reduction techniques within the BAT-approach			
	BAT to reduce biological growth:			
	All wet recirculating cooling systems	- reduce algae formation: reduce light energy reaching the cooling water; - reduce biological growth: avoid stagnant zones (design) and apply optimized chemical treatment; - cleaning after outbreak: a combination of mechanical and chemical cleaning; - control of pathogens: periodic monitoring of pathogens in the cooling systems	Binnen de inrichting is als volgt invulling gegeven aan deze BBT: - Lichtinval in de open koeltorens is minimaal; - Tijdens de normale bedrijfsvoering stroomt het koelwater voortdurend. Daarnaast worden biociden gedoseerd; - In geval van onvoorziene toename van organismen in het koelwater wordt het gehele systeem mechanisch en chemisch gereinigd; - Pathogenen in het koelsysteem worden regelmatig geanalyseerd als onderdeel van het Legionella preventieplan.	Ja
	Open wet cooling towers	reduce risk of infection: operators should wear nose and mouth protection (P3-mask) when entering a wet cooling tower	Het betreden van een koeltoren mag alleen onder een werkvergunning (en niet tijdens het in bedrijf zijn van de koeltoren). Bij het opstellen van de werkvergunning wordt bepaald welke PBM's noodzakelijk zijn.	Ja