

# RAPPORT

## **BREF-toets**

In het kader van MER en vergunningaanvraag Waste-to-Chemicals Rotterdam

Klant: Waste-to-chemicals consortium

Referentie: I&BBE8979R008F01

Versie: 01/Finale versie

Datum: 1 december 2017

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

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

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

Titel document: BREF-toets

Ondertitel: BREF-toets WtC  
Referentie: I&BBE8979R008F01  
Versie: 01/Finale versie  
Datum: 1 december 2017  
Projectnaam: BE8979  
Projectnummer: BE8979  
Auteur(s): Mariëtte Voets

Opgesteld door: Mariëtte Voets

---

Gecontroleerd door: Steven Lemain

---

Datum/Initialen: 30 november 2017

---

Goedgekeurd door: Mariëtte Voets

---

Datum/Initialen: 30 november 2017

---

Classificatie

Projectgerelateerd



## Disclaimer

*No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Algemeen	1
1.2	Opbouw rapport	1
<b>2</b>	<b>Toetsingsdocumenten</b>	<b>3</b>
2.1	Mogelijk van toepassing zijnde BBT-conclusies/ BREF's	3
2.2	Relevante BREF's	3
2.2.1	BREF Afvalverbranding (Waste Incineration)	3
2.2.2	BREF Afvalbehandeling (Waste Treatment)	4
2.2.3	BREF Koelsystemen	5
2.2.4	BREF Op- en overslag bulkgoederen	5
2.2.5	BBT-conclusies Afgas- en afvalwaterbehandeling	6
2.2.6	BREFs Organische fijnchemie en organische bulkchemie	6
2.2.7	BREF Energie-efficiency	7
2.2.8	BREF Grote Stookinstallaties	8
2.2.9	Conclusie	8
2.3	BBT en Activiteitenbesluit	8
<b>3</b>	<b>BREF Afvalverbranding (Waste Incineration)</b>	<b>9</b>
3.1	Inleiding	9
3.2	BBT	9
3.3	Luchtemissies	18
<b>4</b>	<b>BREF Afvalbehandeling (Waste Treatment)</b>	<b>20</b>
4.1	Inleiding	20
4.2	BBT	20
<b>5</b>	<b>BREF koelsystemen (Industrial Cooling Systems)</b>	<b>32</b>
5.1	Inleiding	32
5.2	BBT	33

## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen

#### *RIE*

De Richtlijn Industriële Emissies (RIE) (2010/75/EU) geeft milieueisen voor de grote milieuvervuilende bedrijven. Deze richtlijn geldt voor alle lidstaten van de Europese Unie en is sinds 1 januari 2013 verwerkt in de Nederlandse wet- en regelgeving.

De Richtlijn industriële emissies eist dat bedrijven de installatie pas in bedrijf nemen als ze een omgevingsvergunning milieu hebben. Deze integrale vergunning moet voldoen aan de beste beschikbare technieken (BBT).

Bijlage I van de richtlijn geeft aan wanneer een installatie een zogenaamde IPPC-installatie en kent 6 hoofdgroepen van categorieën die van toepassing kunnen zijn.

De RIE is van toepassing op de voorgenomen Waste to Chemicals (WtC) inrichting op grond van de volgende categorieën genoemd in bijlage 1 van de richtlijn:

- 4.1.a) De fabricage van organisch-chemische producten, zoals eenvoudige koolwaterstoffen
- 5.2.a) De verwijdering of nuttige toepassing van afvalstoffen in afvalverbrandings- of afvalmeeverbrandingsinstallaties voor ongevaarlijke afvalstoffen met een capaciteit van meer dan 3 ton per uur

#### *BBT*

Bij ontwerp en gebruik van de installatie moet toepassing worden gegeven aan de beste beschikbare technieken (BBT). In de wet is voorgeschreven dat bij de bepaling van BBT rekening moet worden gehouden met:

- Richtlijn Industriële Emissies: de voorgenomen installatie is een zogenaamde IPPC-installatie. Een IPPC-installatie is een installatie waarin één of meer van de activiteiten uit bijlage I van de Richtlijn Industriële Emissies (RIE) plaatsvinden. De RIE eist van bedrijven dat de installaties voldoen aan de BBT. Voor IPPC-installaties staan de BBT in zogenaamde BBT-conclusies of, voor zover nog geen BBT-conclusies beschikbaar zijn, in BREF's (Best available techniques (BAT) Reference Documents);
- BBT-conclusies: de Europese Commissie stelt de BBT-conclusies vast overeenkomstig artikel 13, vijfde en zevende lid van de RIE. Nederland heeft de RIE geïmplementeerd in de Nederlandse wet- en regelgeving;
- Informatiedocumenten over BBT: naast de BBT-conclusies, zijn in Nederland tevens informatiedocumenten opgesteld waarin de BBT zijn vastgelegd, zoals de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) en richtlijnen uit de Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen (PGS).

Voor het WtC initiatief is in het kader van de milieueffectrapportage (m.e.r.) en de vergunningaanvraag getoetst aan de BBT-conclusies/ BREF's. De resultaten hiervan zijn opgenomen in deze rapportage.

### 1.2 Opbouw rapport

In dit document wordt met name ingegaan op de BBT-conclusies/ BREF's. De Nederlandse informatiedocumenten over BBT komen aan de orde als toetsingskader bij het beschrijven van de milieueffecten en in de vergunningaanvraag.

In hoofdstuk 2 wordt eerst een opsomming gegeven van de BBT-conclusies/ BREFs die mogelijk van toepassing zijn. Vervolgens is toegelicht welke hiervan relevant zijn voor WtC. In de hoofdstukken 3 en verder is vervolgens gecheckt in hoeverre aan de relevante BBT wordt voldaan.

Voor een procesbeschrijving van het initiatief wordt verwezen naar het MER en de vergunningaanvraag, in het kader waarvan dit rapport is opgesteld.

## 2 Toetsingsdocumenten

### 2.1 Mogelijk van toepassing zijnde BBT-conclusies/ BREF's

Zoals in hoofdstuk 1 vermeld, kunnen op het WtC initiatief de volgende hoofdcategorieën van bijlage 1 van de RIE van toepassing zijn:

Categorie 4: Chemische industrie

Categorie 5: Afvalbeheer

Binnen deze categorieën kunnen in algemene zin de volgende BBT-conclusies/ BREF's van toepassing zijn<sup>1</sup>:

Categorie in bijlage 1 Richtlijn industriële emissies	Belangrijkste BBT-conclusies/ BREF	Ook van belang zijnde BBT-conclusies/ BREFs
<b>4. Chemische industrie</b>		
4.1 De fabricage van organisch-chemische producten, zoals: a. eenvoudige koolwaterstoffen (lineaire of cyclische, verzadigde of onverzadigde, alifatische of aromatische)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BREF Organische bulkchemie</li> <li>• BREF Organische fijnchemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BREF Koelsystemen</li> <li>• BBT-conclusies voor de afgas- en afvalwaterbehandeling</li> <li>• BREF Grote stookinstallaties (vanaf 50 MW)</li> <li>• BREF Op- en overslag bulkgoederen</li> <li>• BREF Energie-efficiëntie</li> </ul>
<b>5. Afvalbeheer</b>		
5.2 De verwijdering of nuttige toepassing van afvalstoffen in afvalverbrandings- of afvalmeeverbrandingsinstallaties voor: a. ongevaarlijke afvalstoffen met een capaciteit van meer dan 3 ton per uur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BREF Afvalverbranding</li> <li>• BREF Afvalbehandeling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BREF Koelsystemen</li> <li>• BREF Op- en overslag bulkgoederen</li> <li>• BREF Energie-efficiëntie</li> </ul>

In de volgende paragraaf wordt de relevantie van deze BREF's verder besproken. In de hoofdstukken 3 en verder is het initiatief getoetst aan de relevante BREF's.

### 2.2 Relevante BREF's

#### 2.2.1 BREF Afvalverbranding (Waste Incineration)

De Europese Commissie heeft de BREF verbranding (gevaarlijk) afval vastgesteld in 2006. Het hoofdstuk Best available techniques (BAT) uit de BREF geldt als BBT-conclusie totdat de Europese Commissie voor die activiteit nieuwe BBT-conclusies vaststelt.

##### *Toepassingsgebied*

Deze horizontale BREF dekt activiteit 5.2 van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies. De nadruk in de BREF ligt op afvalverbranding. Daarnaast behandelt de BREF ook pyrolyse en **vergassen**. Ook beschrijft de BREF combinaties van deze technieken.

<sup>1</sup> Bron: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/ippc-installaties/brefs-bbt-conclusies/>

Naast de verbrandingsprocessen gaat de BREF in op de volgende aspecten:

- Afval ontvangst, opslag en overslag
- Afvalvoorbehandeling en de effecten hiervan op het verbrandingsproces en het gebruik van specifieke technieken
- Afgasbehandeling
- Residu behandeling
- Enkele aspecten van energieretrieving, behaalde rendementen en gebruikte technieken

De BREF laat de volgende verbrandingsinstallaties buiten beschouwing:

- Installaties waarbij proces gerelateerde residuen of bijproducten als brandstof worden gebruikt
- Installaties waarbij het verbrandingsproces een geïntegreerd onderdeel uitmaakt van een specifiek productieproces. Voorbeelden zijn verbrandingsinstallaties in de ijzer- en staalindustrie, pulp- en papierindustrie en de cementindustrie.

**De technieken die bij de vaststelling van BBT in aanmerking moeten worden genomen zijn vermeld in hoofdstuk 4 van de BREF. De techniek ‘vergassing’ is eveneens ondergebracht in hoofdstuk 4.**

In de Nederlandse samenvatting van de BREF Afvalverbranding d.d. juli 2005, wordt ten aanzien van vergassing met betrekking tot BBT het volgende opgemerkt:

*Om te voorkomen dat er door de verwijdering van de reactieproducten van vergassing of pyrolyse afval ontstaat, is het BBT om bij gebruik van deze technieken de energetische waarde van de producten door een verbrandingsfase terug te winnen of deze voor gebruik elders aan te bieden. De aan BBT gekoppelde emissieniveaus voor de uitstoot van de verbrandingsfase van dergelijke installaties naar de lucht zijn dezelfde als die voor verbrandingsinstallaties.*

De voorgenomen activiteit bestaat uit een vergassings- en raffinage stap. Tijdens dit proces ontstaat een restgas. Dit restgas wordt verbrand in een zogenaamde Thermal Oxidizer (binnen de inrichting als onderdeel van het proces) en de warmte die hierbij vrijkomt wordt teruggewonnen en gebruikt in het proces. Gelet op bovenstaande betekent dit dat de emissieniveaus voor verbrandingsinstallaties van toepassing zijn op de verbranding van het restgas.

Het initiatief zal daarom worden getoetst aan de BREF Afvalverbranding als belangrijkste verticale BREF voor deze installatie.

## 2.2.2 BREF Afvalbehandeling (Waste Treatment)

De Europese Commissie heeft de BREF Afvalbehandeling vastgesteld in 2006. Het hoofdstuk Best available techniques (BAT) uit de BREF geldt als BBT-conclusie totdat de Europese Commissie voor die activiteit nieuwe BBT-conclusies vaststelt.

### *Toepassingsgebied*

Deze horizontale BREF dekt de activiteiten 5.1 en 5.3. van bijlage 1 van de RIE.

Toetsing aan de BREF afvalbehandeling vindt plaats voor zover de BREF afvalverbranding hierin niet voorziet. BBT voor op- en overslag komen aan de orde in de BREF afvalverbranding.

Toetsing aan de BREF afvalbehandeling vindt plaats voor zover het betreft het voorbereiden van het afval voordat het wordt ingevoerd in de vergassingsinstallatie.

### 2.2.3 BREF Koelsystemen

De Europese Commissie heeft de BREF koelsystemen vastgesteld in 2001. Het hoofdstuk Best available techniques (BAT) uit de BREF geldt als BBT-conclusie totdat de Europese Commissie voor die activiteit nieuwe BBT-conclusies vaststelt.

#### *Toepassingsgebied*

Deze horizontale BREF heeft betrekking op industriële koelsystemen met lucht en/of water als koelmiddel. Koelinstallaties met ammoniak, (H)CFK's en andere koelmiddelen zijn nadrukkelijk uitgesloten.

De volgende installaties komen in de BREF aan bod:

- Open koelwatersystemen (met of zonder koeltoren)
- Open recirculatiekoelsystemen (natte koeltorens)
- Gesloten koelsystemen luchtgekoelde koelsystemen gesloten natte koelsystemen
- Gecombineerde natte/droge (hybride) koelsystemen open hybride koeltorens gesloten hybride torens.

Binnen de inrichting wordt een 4-tal koelsystemen toegepast. Deze zijn getoetst voor zover deze aan bod komen in de BREF koelsystemen.

### 2.2.4 BREF Op- en overslag bulkgoederen

De Europese Commissie heeft de BREF op- en overslag vastgesteld in 2006. Het hoofdstuk Best available techniques (BAT) uit de BREF geldt als BBT-conclusie totdat de Europese Commissie voor die activiteit nieuwe BBT-conclusies vaststelt.

Deze horizontale BREF gaat in op alle soorten op- en overslag. De BREF is van belang voor bijna alle IPPC-categorieën en overige installaties. De maatregelen moeten wel in een redelijke verhouding staan tot de schaal van de installatie, zoals het geval bij tank op- en overslagbedrijven.

De BREF beschrijft de volgende op- en overslagvoorzieningen:

- Opslag van vloeistoffen en vloeibare gassen in tanks:
  - open tanks
  - tanks met extern drijvend dak
  - tanks met vast dak bovengronds
  - horizontale tanks (atmosferisch)
  - horizontale tanks (drukopslag)
  - verticale tanks (drukopslag) sferen (drukopslag)
  - ingeterpte tanks (drukopslag)
  - tanks met intern drijvend dek (variabele dampruimte)
  - gekoelde tank
  - ondergrondse tank
- Transport en overslag van vloeistoffen en vloeibare gassen
- Opslag van vaste stoffen
- Transport en overslag van vaste stoffen



Binnen de inrichting vindt op- en overslag plaats van diverse goederen/ stoffen. Op deze op- en overslag zijn reeds Nederlandse BBT richtlijnen van toepassing, zoals de Nederlandse Richtlijn bodembescherming (NRB) en diverse PGS richtlijnen. In het MER en de vergunningaanvraag wordt nader toegelicht in hoeverre hieraan wordt voldaan.

De BREF Op- en overslag bulkgoederen heeft derhalve geen toegevoegde waarden ten opzichte van de genoemde BBT documenten en is in dit rapport niet verder behandeld.

### **2.2.5 BBT-conclusies Afgas- en afvalwaterbehandeling**

De Europese Commissie heeft de BBT-conclusies gepubliceerd op 9 juni 2016 in het Publicatieblad van de Europese Unie.

Deze BBT-conclusies hebben betrekking op activiteiten die vallen onder de IPPC-categorie 4: chemische industrie. De BBT-conclusies kunnen ook gelden voor IPPC-categorie 6.11: een zelfstandige AWZI die afvalwater behandelt afkomstig van IPPC-installaties. De belangrijkste verontreinigingsbelasting van het afvalwater moet in dat geval wel afkomstig zijn van IPPC-installaties die vallen onder categorie 4.

De BBT-conclusies gaan vooral over:

- Milieubeheersystemen;
- Waterbesparing;
- afvalwaterbeheer, -verzameling en -behandeling;
- afvalbeheer;
- behandeling van afvalwaterslib, met uitzondering van verbranding;
- afgasbeheer, -verzameling en -behandeling;
- affakkelen;
- diffuse emissies van vluchtige organische stoffen (VOS) in de lucht;
- geuremissies;
- geluidsemissies.

Een zelfstandige AWZI is geen onderdeel van de voorgenomen activiteit van WtC; de onderdelen met betrekking tot afvalwaterbehandeling zijn voor WtC dan ook niet van toepassing.

Alle overige onderwerpen komen aan voldoende de orde in de hiervoor genoemde BREF's, met name de BREF afvalverbranding en de BREF koelsystemen. Er is daarom niet specifiek ook getoetst aan de BREF Afgas- en afvalwaterbehandeling.

### **2.2.6 BREFs Organische fijnchemie en organische bulkchemie**

Binnen WtC is geen sprake van fijnchemische processen. De BREF organische fijnchemie is daarom niet relevant.

De Europese Commissie heeft de BREF organische bulkchemie vastgesteld in 2003. Het hoofdstuk Best available techniques (BAT) uit de BREF geldt als BBT-conclusie totdat de Europese Commissie voor die activiteit nieuwe BBT-conclusies vaststelt.

De BREF gaat over de bulkproductie van organische basischemicaliën (meer dan 100 kT/jaar) exclusief de productie van polymeren. De BREF bevat een algemeen gedeelte (o.a. over deelprocessen, eenheidsoperaties en infrastructuur) aangevuld met zeven illustratieve processen:

1. Lagere olefinen (via het kraakproces);
2. BTX-aromaten: benzeen/tolueen/xyleen (geen specifieke BBT-waarden);
3. Ethyleenoxide & ethyleenglycolen;
4. Formaldehyde;
5. Acrylonitril;
6. Ethyleendichloride (EDC) / Vinylchloridemonomeer (VCM);
7. Toluendiisocynaat.

De BREF gaat alleen in op gewoonlijk toegepaste of toe te passen technieken voor de chemische industrie. Processpecifieke of procesgeïntegreerde technieken (andere dan behandelingstechnieken) komen aan de orde in de verticale BREF-procesdocumenten. Aandachtspunt hierbij is dat het niet altijd mogelijk is de grens tussen verticale BREF en horizontale BREF duidelijk vast te leggen.

Deze BREF is op WtC slechts beperkt toepasbaar. De onderwerpen die wel toepasbaar komen reeds aan de orde bij de hiervoor genoemde BREF's en/of in de Nederlandse BBT documenten zoals PGS richtlijnen. De BREF heeft hiermee geen toegevoegde waarden ten opzichte van de relevant bevonden verticale en horizontale BREFs. Voor de toetsing is daarom de BREF organische bulkchemie evenmin relevant.

### 2.2.7 BREF Energie-efficiency

De Europese Commissie heeft de BREF energie efficiëntie vastgesteld in 2009. Het hoofdstuk Best available techniques (BAT) uit de BREF geldt als BBT-conclusie totdat de Europese Commissie voor die activiteit nieuwe BBT-conclusies vaststelt.

De BREF is van toepassing op IPPC-installaties **behalve installaties die vallen onder het systeem van Emissiehandel**. Op basis van de Richtlijn industriële emissies kunnen lidstaten ervoor kiezen om geen voorschriften over energie-efficiëntie op te leggen voor verbrandingseenheden of andere eenheden die ter plaatse kooldioxide uitstoten. In Nederland is deze bepaling geïmplementeerd in het Besluit omgevingsrecht.

Annex-I van de Europese richtlijn voor emissiehandel (EU UTS) geeft aan welke bedrijven de verplichting hebben om deel te nemen aan het EU ETS. Onder andere de volgende categorieën kunnen voor de voorgenomen activiteit relevant zijn:

- Productie van organische bulkchemicals door middel van kraken, omzetting, gedeeltelijke of volledige oxidatie of vergelijkbare processen, met een productiecapaciteit groter dan 100 ton per dag;
- Productie van waterstof (H<sub>2</sub>) en synthesesgas door reforming of gedeeltelijke oxidatie met een productiecapaciteit van meer dan 25 t per dag;
- Verbranden van brandstof in installaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van meer dan 20 megawatt (MW; met uitzondering van installaties voor het verbranden van gevaarlijke afvalstoffen of huishoudelijk afval).

Betreffende de eerste twee bullits: beide capaciteitsdrempels (tonnen per dag) worden overschreden bij WtC: de jaarlijkse productiecapaciteit zal 220.000 ton methanol per dag zijn, hetgeen overeenkomt met  $220.000 / 365 \text{ dagen/j} = \text{net meer dan } 600 \text{ ton methanol per dag}$ . Dit wordt geproduceerd van eenzelfde tonnage syngas.

De derde activiteit is gebaseerd op een thermisch vermogen input en is niet van toepassing op installaties voor de verbranding van gevaarlijk of huishoudelijk afval. WtC heeft een installatie waarin restgas wordt verbrand (de TOX). Deze heeft een lager vermogen dan 20 MWth. Daarnaast moet volgens de toelichting het begrip ‘verbranding’ breed worden geïnterpreteerd: dat wil zeggen alle vormen van oxidatie van brandstoffen inclusief vergassing.

De uiteindelijk van toepassing zijnde categorie(ën) zullen bij vaststelling van de vergunning in het kader van EU ETS door de NEa worden vastgesteld. Er wordt vanuit gegaan dat tenminste één van de drie categorieën van toepassing is en WtC dus valt onder EU ETS. De BREF Energie-efficiency is daarom niet van toepassing.

### **2.2.8 BREF Grote Stookinstallaties**

De vergassingsinstallatie valt, zoals in 2.2.1 vermeld, onder de BREF Afvalverbranding. Er zijn binnen de inrichting verder geen stookinstallaties aanwezig > 50 MWth. Deze BREF is derhalve niet relevant.

### **2.2.9 Conclusie**

Voor het initiatief zijn de volgende BREF's relevant:

- BREF Afvalverbranding;
- BREF Afvalbehandeling;
- BREF Koelsystemen.

De toetsing aan deze BREF's komt in de volgende hoofdstukken aan de orde.

## **2.3 BBT en Activiteitenbesluit**

Op de voorgenomen activiteit zijn direct werkende regels van toepassing die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit en de –regeling. Voor de vergassingsinstallatie en de thermal oxidizer (TOX) zijn dit de regels vermeld in § 5.1.2. Afvalverbrandings- of afvalmeeverbrandingsinstallatie van het Activiteitenbesluit en de onderliggende regels van de Activiteitenregeling.

Het Activiteitenbesluit is gebaseerd op de Wet milieubeheer, waarin BBT als uitgangspunt geldt. In het Activiteitenbesluit is reeds rekening gehouden met de BBT-conclusies/ BREF's. Dit geldt met name op het gebied van emissie-eisen die zijn vastgesteld op basis van toepassing van de BBT.

Het initiatief zal voldoen aan de eisen gesteld in bovengenoemde paragraaf van het Activiteitenbesluit en voldoet daarmee dus in principe ook aan BBT. Echter de BREF's kunnen nog specifieke BBT zijn genoemd die niet in het Activiteitenbesluit zijn opgenomen. Het bevoegde gezag dient bij vergunningverlening hiermee rekening te houden.

## **3 BREF Afvalverbranding (Waste Incineration)**

### **3.1 Inleiding**

De BREF Afvalverbranding gaat in op alle technische (en milieutechnische) aspecten, verbonden aan afvalverbranding, inclusief de benodigde voorbereiding, thermische verwerking, rookgasreiniging, energieaspecten, residubehandeling etc. Het belangrijkste hoofdstuk is het hoofdstuk 5, waarin middels een groot aantal BBT-items aangegeven wordt, aan welke voorwaarden dient te worden voldaan om van toepassing van BBT te kunnen spreken. De lijst van BAT items is opgesplitst in verbranding algemeen, verbranding van huishoudelijk afval, slib, ziekenhuisafval en gevaarlijk afval.

De nadruk ligt in deze BREF op de (rooster)verbranding van afvalstoffen. Er wordt wel enige aandacht besteed aan alternatieve thermische bewerkingen zoals vergassing en pyrolyse.

### **3.2 BBT**

De voorgenomen activiteit bestaat uit een vergassings- en raffinage stap. Tijdens dit proces ontstaat een restgas. Dit restgas wordt verbrand in een zogenaamde Thermal Oxidizer (binnen de inrichting als onderdeel van het proces). De energie die hierbij vrijkomt wordt omgezet in een restwarmte recovery boiler (Waste Heat Recovery Boiler (WHRB)) waarmee stoom wordt geproduceerd.

Zoals toegelicht in paragraaf 2.2.1 zijn de aan BBT gekoppelde emissieniveaus voor de uitstoot voor verbrandingsinstallaties van toepassing zijn op de verbranding van het restgas.

In de onderstaande overzichtstabel zijn de diverse BBT-items opgenomen, voor zover van toepassing voor afvalverbranding algemeen en voor verbranding van huishoudelijk afval en slib. Daarbij is per item aangegeven hoe aan de desbetreffende voorwaarde(n) wordt voldaan.

Paragraaf BREF Afvalverbranding (08/2006)		Waste to Chemicals		Opmerking
Algemeen				
1	Afstemmen op afvalkarakteristiek	√	Zie hoofdstuk 4 MER. De installatie wordt ontworpen om de vermelde afvalstoffen (zo nodig na 'refinement') te kunnen verwerken. Acceptatiecriteria zijn opgesteld om ervoor te zorgen dat uitsluitend afvalstoffen worden geaccepteerd die het vergassingproces niet verstoren.	
2	Good housekeeping site	√	WtC zal werken met instructies voor good housekeeping.	
3	Onderhoud en inspectie installatie	√	WtC zal een onderhouds- en revisieprogramma opstellen dat onderdeel zal zijn van het op te zetten managementsysteem.	
4	Controle en sturing samenstelling afvalinput	√	Uitsluitend afvalstoffen die voldoen aan de acceptatiecriteria worden geaccepteerd. Om dit te borgen is een acceptatie instructie opgesteld. Dit maakt onderdeel uit van een nog op te stellen Acceptatie- en verwerkingsbeleid (AV-beleid) en het handboek Administratieve Organisatie en Interne Controle (AO/IC).	Handboek wordt na vergunningverlening maar vóór ingebruikname installatie opgesteld
5	Opslag van afval conform de afvaleigenschappen op vloeistofdichte vloer met gescheiden drainagesysteem	√	De afval 'refinement' en opslag zal plaatsvinden conform de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming. Zie NRB-toets. Er wordt uitgegaan van een verwaarloosbaar bodemrisico.	Zie ook BREF Op- en Overslag
6	Beperking opslagtermijn afval	√	Zie hoofdstuk 4 van het MER. In de opslaghal wordt voor maximaal 5 dagen volcontinue verwerkingscapaciteit opgeslagen.	
7	Geurbeperving door afzuiging/behandeling lucht en beperking opslagduur	√	Zie hoofdstuk 6 van het MER, paragrafen 'Lucht en 'Geur'. De refinement hal en opslaghal worden gesloten uitgevoerd. Wat dagelijks binnenkomt in de refinement hal wordt doorgaans zelfde dag nog verwerkt en afgevoerd naar de opslaghal. Opslagduur in opslaghal is beperkt tot maximaal 5 dagen. De refinement wordt afgezogen.	
8	Scheiding soort afvalstoffen naar risico's e.d.	√	Bij de pre-acceptatie en acceptatie vindt controle plaats op de soort aangeleverd afval. Al het geaccepteerde afval valt binnen dezelfde risicocategorie (niet-gevaarlijk afval).	
9	Identificatie van afvalopslag in containers	nvt	Aanvoer van afval in containers vindt niet plaats.	
10	Brandmelding + blusapparatuur bij opslag en voorbehandeling, invoersystemen, doekfilters e.d.	√	Brandmeldingssysteem zal worden uitgevoerd conform BBT in samenwerking met de brandweer/ veiligheidsregio.	
11	Mengen c.q. homogenisatie afval	√	De refinement hal voorziet in de mogelijkheid het afval (verder) te homogenisering/	

## Projectgerelateerd



Paragraaf BREF Afvalverbranding (08/2006)		Waste to Chemicals		Opmerking
			vermengen voor een optimale brandstofmix en een beter vergassingsproces.	
12	Voor zover praktisch mogelijk, afscheiding ferro- en non-ferro metalen vóór verbranding, of na verbranding in de bodemassen	√	Omdat metalen de werking van de vergasser kunnen verstoren, zijn de afvalstoffen bij acceptatie al zo veel mogelijk vrij van metalen. In de refinement hal vindt nog een extra scheidingsstap plaats om ferro- en non-ferro te verwijderen vóór vergassing.	
13	Voorzieningen (monitors o.i.d.) voor controle bunker(s) en laadruimten door operators	√	Operators beschikken over middelen om het proces te controleren. De installatie is volledig voorzien van instrumentarium. Het proces wordt 'real time' gemonitord door de operators.	
14	Voorkomen ongecontroleerde luchtinlaat via opslag en laadruimtes	√	Lucht is een belangrijke procesparameter in het vergassingsproces en wordt daarom uitsluitend gecontroleerd toegediend. Het vergassingsproces is een druksysteem wordt gevoed via een storttrechter. Het vergassingsproces is een druksysteem, gevoed via lock-hoppers. Dit systeem voorkomt ongewenste luchtaanvoer van uit de opslagruimten.	
Verbrandingsproces (voor zover van toepassing op vergassing)				
15	Toepassing van Computerised Fluid Dynamics (CFD) modellering om inzicht te krijgen in de gas flow.	√	Tijdens de engineering fase wordt gebruik worden gemaakt van CFD modellering. Op het vergassingsstelsel werden CFD-analyses uitgevoerd om de prestaties te optimaliseren en hotspots te vermijden.	
16	Voorkom ongeplande shutdown	√	De installatie wordt ontworpen op 7950 bedrijfsuren per jaar (volcontinu). Daarnaast vindt onderhoud op de installatie plaats conform het inspectie- en onderhoudsplan. Dit zal nooit volledig kunnen voorkomen dat storingen plaatsvinden, maar wordt hiermee wel zo veel mogelijk geminimaliseerd.	
17	Identificatie kritische verbrandingsparameters + automatisch systeem voor sturing e.d.	√	Ten behoeve van optimale syngasproductie zal de installatie worden voorzien van temperatuurmeters, zuurstofmeting, drukmeting, flowmeters etc. op de daarvoor relevante plaatsen, waarmee het vergassingsproces gemonitord wordt. Kritische metingen worden tevens toegepast t.b.v. het automatische regelsysteem. Dit alles maakt onderdeel uit van het ontwerp.	
18	Sturing en controle op O <sub>2</sub> , T, verblijftijd en menging, gericht op constante en zo laag mogelijke luchtmissies	√	Zie punt 17. De zuurstoftoevoer en andere belangrijke parameters zoals vergassingstemperatuur, wervelbedsnelheid en verblijftijd worden gecontroleerd om de prestaties te optimaliseren.	
19	Verbrandingstemperaturen conform de efficiënte condities die geschikt zijn voor verbranding van de specifieke soort afval	nvt	Geldt voor roosterverbranding; niet van toepassing op vergassing.	
20	Voorverwarming primaire lucht bij laagcalorisch afval, door benutting restwarmte.	nvt	Geldt voor roosterverbranding; niet van toepassing op vergassing.	
21	Gebruik steunbranders	√	Zie MER hoofdstuk 4 De installatie zal worden voorzien van een opstartbrander. De opstartbrander wordt bedreven op aardgas.	

## Projectgerelateerd



Paragraaf BREF Afvalverbranding (08/2006)		Waste to Chemicals		Opmerking
22	Sturing warmteretentie in oven: Afzet van warmte dicht bij de oven ovenisolatie	nvt	De gehele vergassing en thermische hervorming van syngas zijn gesloten processen met thermische bescherming (eventueel vuurvast of isolerend). Hetzelfde geldt voor de TOX.	
23	Ovenontwerp, gericht op lage gassnelheden en lange gasverblijftijd	nvt		
24	Vermijden vorming van afvalstoffen (bij vergassing en pyrolyse)	√	De vergassing wordt gecombineerd met een daaropvolgende thermische omzetting (1400 °C) van het syngas om de thermische omzetting van teer, aromaten en methaan te verbeteren tot extra CO en H <sub>2</sub> en om de vorming van afvalproducten tot een minimum te beperken. De totale koolstofconversie naar syngas bedraagt > 96% en de vorming van afvalproducten wordt geminimaliseerd.  Door de toepassing van acceptatiecriteria (m.n. op aanwezigheid van inert materiaal) en voorafgaande afval refinement wordt de hoeveelheid reststoffen geminimaliseerd.	
25	Voorkomen 'plakkerige' vliegias door ketelontwerp	nvt		
26	Optimalisatie energie-efficiency en –terugwinning: beperking warmteverlies	√	Het geproduceerde syngas uit de vergasser wordt gekoeld in de verdere behandeling. De energie die hierbij vrijkomt wordt gebruikt in de rest van de installatie. Het vrijkomend restgas wordt verbrand in de TOX. De energie die hierbij vrijkomt wordt gebruikt in de rest van de installatie.  De warmte-integratie van de installatie (energie-efficiëntie en terugwinning) is geoptimaliseerd om het externe energieverbruik te minimaliseren.  Zo wordt de syngasrestwarmte bijvoorbeeld gebruikt om de warmte via het methanolnetwerk te leveren aan de methanol distillatie reboilers. De warmte die wordt opgewekt door de Syngas Thermal Reformers en de Methanol Reactor wordt gebruikt om stoom te produceren. De warmte van de TOX wordt ook teruggewonnen in de afvalwarmtekotel. De geproduceerde stoom wordt in de heleinstallatie gebruikt.  Hete apparatuur en leidingen zijn geïsoleerd om het warmteverlies naar de omgeving tot een minimum te beperken.	
27	Afsluiten contracten met grote afnemers van restwarmte/stoom	nvt	Restwarmte wordt ingezet voor eigen gebruik. Er wordt geen stoom geëxporteerd naar bedrijven buiten de inrichting.	
28	Locatie van nieuwe installaties, gericht op maximalisatie energetisch rendement (stadverwarming, industriële doeleinden)	nvt	Zie 27. De installatie is gericht op de productie van methanol. De inrichting ligt gunstig ten opzicht van de afnemers; deze bevinden zich in de directe omgeving (o.a. AkzoNobel).	
29	Indien elektriciteit wordt geproduceerd: speciale	nvt	Geen elektriciteitsproductie.	

## Projectgerelateerd



Paragraaf BREF Afvalverbranding (08/2006)		Waste to Chemicals		Opmerking
	ketelvoorzieningen gericht op hogere stoomparameters i.c. elektriciteitsproductie			
30	Afstemming turbine op: Elektriciteitsproductie en warmtelevering Hoog elektrisch rendement	nvt	Geen elektriciteitsproductie.	
31	Indien elektriciteitsproductie prioritair over warmtegebruik: minimalisatie condensordruk	nvt	Geen elektriciteitsproductie.	
32	Beperking energiebehoefte installatie: Prefereer technieken met een lager energiegebruik boven die met een hoger e-gebruik om het proces te runnen Voorkom het opnieuw verwarmen van rookgas SCR: gebruik warmtewisselaars om ingaand rookgas door uitgaand rookgas te verwarmen; kies een systeem voor SCR dat de minst hoge temperatuur nodig heeft Als herverwarmen van rookgas noodzakelijk is, gebruik warmtewisselaars Prefereer eigen opgewekte energie boven ingekochte energie	√	Zie item 26. Er is zijn geen warmtewisselaars van rookgassen voor SCR voorzien, zie punt 40.	
33	Afstemming keuze koelsysteem op lokale omstandigheden	√	WtC zal over verschillende koelsystemen beschikken. Voor wat betreft koeling met water wordt als koelwater make-up industriewater gebruikt, afkomstig van een leverancier uit de directe omgeving. Voor wat betreft koeling met methanol wordt methanol uit de eigen productie aangewend.  Glycol heeft goede eigenschappen op het gebied van warmteoverdracht en is geselecteerd voor de koelsystemen met omgevings- en gemiddelde temperatuur (-5°C),  Het lage temperatuur koelsysteem (-43°C) gebruikt geen glycol vanwege de hoge viscositeit bij lage temperatuur en risico op bevriezing. Methanol is gekozen omdat het al ter plaatse wordt geproduceerd en gehanteerd.	Zie ook BREF Koel-systemen
34	Reiniging (on- en offline) van ketel ter beperking van stofophoping	nvt	Het restgas dat naar de TOX gaat, is reeds gereinigd met een syngas scrubinstallatie. Er wordt dus geen stofophoping en regelmatige (online) reiniging verwacht.  TOX en andere ketels worden tijdens de onderhoudsstops naar behoefte gereinigd.	
Algemeen: RGR (N.B. Alleen van toepassing op de TOX; de TOX heeft een ' rookgas' als gevolg van de verbranding van restgassen)				
35	Toepassing RGR, afgestemd op de emissies conform tabel 5.2.	√	De installatie wordt ontworpen om de emissierichtwaarden conform de BREF te halen en om minimaal aan het Activiteitenbesluit te voldoen.	



## Projectgerelateerd



Paragraaf BREF Afvalverbranding (08/2006)		Waste to Chemicals		Opmerking
36	Bij RGR keuze: houd rekening met: algemene ontwerpparameters/criteria; energiegebruik/ -behoefte; compatibiliteit bij her-ontwerp bestaande installatie	√	RGR: betreft hier de reiniging van het afgas van de TOX. Hierbij wordt een zwavelverwijdering toegepast waarbij de vrijkomende reststof kan worden afgezet als chemische grondstof.  De TOX en ontzwavelinstallatie (FG)D worden ontworpen om te voldoen aan de emissiegrenswaarden van tabel 5.2. Het project heeft ervoor gekozen een SO <sub>2</sub> /SBS-wassersysteem te implementeren om natriumbisulfietoplossing (SBS) van SO <sub>2</sub> te produceren. Deze technologie voldoet aan de emissiegrenswaarden voor SO <sub>2</sub> en heeft de voordelen om het reactief (caustisch) verbruik te verminderen en een verhandelbaar bijproduct te produceren. Bij normaal bedrijf wordt er geen afvalwater geproduceerd.	
37	RGR: verschillen tussen nat/ droog/ semi-droog (zie tabel 5.3)	nvt		
38	Niet 2 zakkenfilters in een lijn	nvt		
39	Verminderde productie afvalstoffen uit de gasreiniging	√	Zie 36	
40	Verminder NOx door proceskeuzen of de-NOx	√	NO <sub>x</sub> wordt verminderd door toepassing Low NO <sub>x</sub> -brander in de TOX en door een separate inspuitstuk voor een juiste vernietiging van het NH <sub>3</sub> -rijke gas om NO <sub>x</sub> -vorming te voorkomen. Er zal aan de emissiegrenswaarden voor NO <sub>x</sub> worden voldaan zonder dat er een extra proces plaatsvindt, zoals SCR of SNCR of de-NO <sub>x</sub> .	
41	Reduceer PCDD/F (dioxinen)	√	Dioxinen en furanen worden normaliter gevormd in een oxiderende omgeving in aanwezigheid van gechlloreerde producten. Moderne verbrandingsinstallaties voldoen aan de emissienormen van D&F door een voldoende hoge verbrandingskamertemperatuur te handhaven. In vergassingsprocessen zoals die van Enekem vindt de omzetting van afval in synthesesgas plaats in een reductieve omgeving hetgeen daarom geen gunstig klimaat voor de vorming van D&F.	
42	Onderzoek naar geheugeneffecten voor dioxine in natte wasser(s)	nvt		
43	Kwik in recirculatie van residuen uit gasreiniging	√	In de Enekem-technologie wordt het restgas dat naar TOX gaat, gereinigd in de syngas natte scrubber. Het kwikgehalte in de TOX-emissie zal daarom onder de emissiegrenswaarde liggen (0,05 mg/Nm <sup>3</sup> volgens het Activiteitenbesluit §5.1.2, tabel 5.19).  De verontreinigingen (kwik inbegrepen) worden verwijderd in de syngaswassing en reiniging. Het grootste deel van het kwik zal neerslaan en in de 'fine solid residues' (FSR) terecht komen. De FSR zal kwik bevatten en wordt beschouwd als gevaarlijk afval en afgevoerd naar een erkende verwerker.  De FSR worden verwijderd in de afvalwatervoorzuivering van WtC; het overgrote deel van	

## Projectgerelateerd



Paragraaf BREF Afvalverbranding (08/2006)		Waste to Chemicals		Opmerking
			het FSR wordt afgevangen in de FSR-filters; daarnaast zorgt een systeem voor verwijdering van zware metalen (het Polishig Heavy Metal Removal system) voor verdere verwijdering om te voldoen aan de lozingslimieten (derde partij (Evides), acceptatiecriteria CAB).	
44	Kwikverwijdering in natte gasreiniging	nvt	Zie 43	
45	Kwikcontrole in droge gasreiniging	nvt		
Afvalwaterbehandeling en controle				
46	Recirculatie van water	√	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de TOX is het enige water de geringe hoeveelheid spuiwater van de ketel. In overleg met de voedingswaterleverancier zal worden bestudeerd of hergebruik van de ketelwaterspui als voedingswater voor het koelwatersysteem zal mogelijk is.</li> <li>Bij de stoomgeneratie wordt retourcondensaat als voedingswater gebruikt.</li> <li>De koelsystemen betreffen gesloten circuits (zie BREF koelsystemen). Koelwater wordt zo veel mogelijk gerecirculeerd, alvorens spui plaatsvindt.</li> <li>Bij de ontzwaveling van het rookgas van de TOX ontstaat in principe geen afvalwaterstroom. Alleen wanneer het product van de ontzwaveling niet op specificatie blijkt zal deze via het afvalwater worden afgevoerd.</li> </ul>	
47	Gescheiden hemelwaterbehandeling	√	Niet verontreinigd hemelwater (van daken, parkeerplaatsen en terrein zonder bodembedreigende activiteiten) wordt geloosd op het oppervlaktewater. Potentieel verontreinigd regenwater (uit procesgebied) wordt verzameld in een bassin en naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie (Evides CAB) gepompt.	
48	Regels bij natte rookgasreiniging voor de waterbehandeling	nvt	<p>Niet van toepassing. In de Enerkem-technologie wordt het resterende syngas dat naar de TOX gaat, gereinigd in het syngas natte scrubber proces.</p> <p>Rookgaswassing wordt geïmplementeerd om natriumbisulfiet (SBS) te produceren, dat vervolgens zal worden verkocht; er zal hierbij geen afvalwater worden geproduceerd. Als het SBS-product 'off-spec' is of tijdens het opstarten, kan wel afvalwater worden geproduceerd. Deze afvalwaterstroom bevat natriumsulfiet dat vervolgens wordt geoxideerd tot natriumsulfaat voordat het naar de externe afvalwaterzuivering wordt gestuurd.</p>	
Reststoffenbehandeling				
49	Uitbrand van het afval	nvt	Zie ad 24	
50	Gescheiden houden van bodemas en vliegias	nvt	Bij vergassing ontstaan andere reststoffen dan bij afvalverbranding.	
51	Behandeling afgevangen stof voor het zakkenfilter	nvy	Er is geen stofafvang systeem noodzakelijk na de TOX.	
52	Metaalwinning uit de bodemas	nvt	Inerte materialen die zich in het bed van de vergasser ophopen, worden door een door Enerkem ontworpen systeem verwijderd. Deze residuen, de zogenaamde Gasifier Solid	

## Projectgerelateerd



Paragraaf BREF Afvalverbranding (08/2006)		Waste to Chemicals		Opmerking
			Residues (GSR) bevatten metalen.  GSR wordt opgevangen in opvangbakken naast de vergassingsinstallaties en die periodiek uit de inrichting worden verwijderd. voor ofwel secundair gebruik als aggregaat of voor verwijdering als ongevaarlijk afval.	
53	Bodemassabehandeling	nvt	Zie ad 25	
54	Behandeling rookgasreinigingsresiduen	nvt	Zie ad 36 en 48	
Geluid				
55	Maatregelen om vereiste geluidsniveaus te halen	√	De geluidsbeperkende maatregelen of de voorzieningen worden volgens de stand der techniek uitgevoerd; zie akoestisch rapport.	
56	Milieuzorgsysteem	√	Een managementsysteem wordt opgezet om de installatie zo efficiënt en effectief mogelijk te bedienen en de milieubelasting zo veel mogelijk te beperken en beheersen.	
Specifieke BBT voor verbranding van huishoudelijk afval				
57	Opslag op vloestofdichte vloeren in gesloten gebouw	√	Wordt zo uitgevoerd, zodat een verwaarloosbaar bodemrisico bestaat	
58	Opslag zodanig dat geringe risico's op geur, ongedierte, uitloging, e.d. bestaat	√	De te verwerken afvalstromen hebben in het algemeen al een voorbehandeling (scheiding) doorlopen waardoor geur, ongedierte e.d. minder te verwachten zijn. Ook is de verblijftijd tot maximaal 5 dagen zeer kort.	
59	Voorbehandeling ter betere verwerking	√	zie 8 en 11	
60	Roosterontwerp	nvt		
61	Locatie zodanig dat maximaal gebruik/ afzet van stoom, warmte, WKK mogelijk is	nvt		
62	Idem	nvt		
63	Eigen E-verbruik bij voorkeur minder dan 0,15 MWh/ton	nvt	WtC kan niet onderworpen worden aan dit kental voor het E verbruik van afvalverbrandingsinstallaties, omdat gascompressie en meer behandelingen nodig zijn om methanol uit het syngas te produceren.	
Specifieke BBT voor verbranding van voorbehandeld of geselecteerd huishoudelijk afval				
64	Opslag in voorraadbunkers of op vloestofdichte vloer en gesloten gebouw	√	Opslag in gesloten gebouw op een vloer dit voldoet aan de eisen voor een verwaarloosbaar bodemrisico volgens de NRB.	
65	Zie 58	√		
66	Zie 62	nvt		

## Projectgerelateerd



Paragraaf BREF Afvalverbranding (08/2006)		Waste to Chemicals		Opmerking
67	Zie 61	nvt		
Specifieke BBT voor verbranding van slib				
76	Toepassing fluidised bed als BBT voor slibverbranding	nvt		
77	Gebruik restwarmte van de verbrander om het slib te drogen	nvt		

### 3.3 Luchtemissies

In de BREF is ten aanzien van vergassinginstallaties het volgende vermeld:

*Om te voorkomen dat er door de verwijdering van de reactieproducten van vergassing of pyrolyse afval ontstaat, is het BBT om bij gebruik van deze technieken de energetische waarde van de producten door een verbrandingsfase terug te winnen of deze voor gebruik elders aan te bieden. De aan BBT gekoppelde emissieniveaus voor de uitstoot van de verbrandingsfase van dergelijke installaties naar de lucht zijn dezelfde als die voor verbrandingsinstallaties.*

Tijdens het vergassingproces ontstaat primair syngas. Tijdens de conditionering van het syngas en de verdere productie van methanol ontstaan afgassen. Het afgas wordt verbrand in een TOX. Zowel het primaire syngas uit de vergasser als de rookgassen uit de TOX worden gekoeld, waarbij energie (stoom) vrijkomt die in het proces wordt ingezet. In tabel 2.1. zijn de emissieconcentraties van het rookgas van de TOX na reiniging, vergeleken met de emissieconcentraties volgens de BREF.

Tabel 2.1 Emissies naar lucht volgens BREF Afvalverbranding in mg/Nm<sup>3</sup>

BREF Waste incineration (Augustus 2006)				WtC <sup>2</sup>
Parameter	Steekmonster	Halfuursgemiddelde	Daggemiddelde	Halfuurs en daggemiddelde (omgerekend naar 11% O <sub>2</sub> )
Stof		1-20	1-5	4,1-5
Gasvormige en vluchtige organische stoffen, uitgedrukt in totaal organische koolstof		1-20	1-10	6-<10
HCl		1-50	1-8	3-8
HF		<2	<1	<1
SO <sub>2</sub>		1-150	1-40	<40
NO <sub>x</sub> met SCR		40-300	40-100	nvt, Low NO <sub>x</sub> -brander wordt toegepast
NO <sub>x</sub> zonder SCR		30-350	120-180	<180 (maandgem.: <70)
CO		5-100	5-30	28-<30 (daggem.) <100 (halfuursgem.)
Hg	<0,05	0,001-0,03	0,001-0,02	0,015-<0,05
Cd+Tl	0,005-0,05			0,0005-<0,05
Overige zware metalen <sup>2</sup>	0,005-0,05			0,13-<0,5 <sup>3</sup>
PCDD/PCDF	0,01-0,1 <sup>1</sup>			0,0015-<0,1
NH <sub>3</sub>	<10	1-10	<10	<10

<sup>1</sup>: ng/Nm<sup>3</sup>

<sup>2</sup>: Som van Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, V

<sup>2</sup> Bron: Enerkem 1702-DBM-Air Emissions\_Rev00H.xlsx d.d. 2017-06-20

Het NH<sub>3</sub> rijke rookgas wordt in een aparte lijn en sproeier naar de TOX gestuurd. De injectie vindt plaats in een lagere temperatuurzone om NO<sub>x</sub>-vorming te voorkomen en te verzekeren dat NH<sub>3</sub> wordt gereduceerd tot elementaire stikstof (N<sub>2</sub>).

Uit het bovenstaande blijkt dat de toegepaste BBT passen binnen de emissieranges van de BREF.

## 4 BREF Afvalbehandeling (Waste Treatment)

### 4.1 Inleiding

Het BREF-document Afvalbehandeling bestaat in totaal uit zeven hoofdstukken. In hoofdstuk 4 van de BREF zijn in detail technieken beschreven die als meest relevant worden beschouwd bij het bepalen van de beste beschikbare technieken (BBT's) voor de sector. In hoofdstuk 5 is hieruit een opsomming gemaakt van technieken die als BBT worden beschouwd. Hoofdstuk 5 bestaat uit twee paragrafen waarin de BBT voor de volgende onderdelen worden behandeld:

- Milieuzorgsysteem;
- Acceptatie&verwerking, Administratieve Organisatie en Interne Controle (AV-AO/IC);
- Emissies naar lucht;
- Emissies naar water;
- Bodembescherming;
- Preventie;
- Veiligheid;
- Specifieke afvalbe-/verwerkingstechnieken en minimumstandaarden (§ 5.2).

Indien onderwerpen zowel in BREF afvalverbranding als in BREF afvalverwerking aan bod komen, maar er verschillen zitten in richtwaarden, dan is BREF afvalverbranding leidend.

### 4.2 BBT

De afvalbehandeling vindt bij WtC plaats in de speciaal daarvoor bestemde afval refinement hal. Voor een procesbeschrijving zie hoofdstuk 4 van het MER. Dit is een gesloten hal waarin het afval met name wordt gezeefd, gesorteerd, evt. geshredderd en gemengd tot een optimale brandstofmix. Emissies naar water vinden niet plaats bij deze afvalbehandeling.

Tijdens het vergassings- en methanol synthesesproces komt wel afvalwater vrij. Dit wordt na een aantal (met name fysische/chemische) bewerkingen, zoals verwijdering van fijne vaste stoffen, zware metalen en ammoniak, aangeboden aan de afvalwatervoorbehandeling van Evides. De afvalwatervoorbehandeling vindt plaats binnen een aparte inrichting op de site van WtC, maar onder beheer van Evides.

In de onderstaande overzichtstabel zijn de diverse BBT-items opgenomen, voor zover van toepassing op de afvalbehandeling zoals deze bij WtC plaatsvindt. Daarbij is per item aangegeven hoe aan de desbetreffende voorwaarde(n) wordt voldaan.

BREF Afvalverwerking (*08/2006)		WtC	opmerking
Algemeen: good house keeping en milieuzorg			
1	Milieuzorgsysteem a) Opstellen milieubeleid b) Opstellen procedures c) Invoeren procedures d) Controle en corrigerende maatregelen e) Management review f) Aanvullende maatregelen	√	Zie BREF Afvalverbranding punt 56
2	Info omtrent bedrijfsactiviteiten	√	Zie BREF Afvalverbranding punt 56
3	Procedure voor good housekeeping inclusief onderhoud en training	√	Zie BREF Afvalverbranding punt 2
4	Beïnvloeding van afvalproducenten/eigenaar, gericht op verbetering kwaliteit aangeboden afvalstoffen	√	WtC kent de groepen afvalaanbieders goed en kent de mix van afval dat aangeboden gaat worden daardoor ook goed. Alleen afvalstoffen die voldoen aan de specifieke acceptatiecriteria worden geaccepteerd.
5	Voldoende en gekwalificeerd personeel	√	<p>WtC zal werken met gekwalificeerd personeel.</p> <p>Er zal een opleidingsprogramma worden opgezet om ervoor te zorgen dat de medewerkers voldoende bekwaam en bewust zijn om incidenten te voorkomen en preventieve maatregelen te nemen met betrekking tot gezondheids- en veiligheidskwesties en milieurisico's.</p> <p>Gekwalificeerd personeel zal in de faciliteit werken.</p> <p>Er zal een opleidingsprogramma worden opgezet om ervoor te zorgen dat de persoon voldoende bekwaam en bewust is om incidenten te voorkomen en preventieve maatregelen te nemen met betrekking tot gezondheids- en veiligheidskwesties en milieurisico's.</p> <p>De medewerkers krijgen regelmatig opfrustrainingen. WtC zal een actief opleidingsbeleid voeren en –plan opstellen om de vakbekwaamheid van haar personeel op een blijvend hoog niveau te houden.</p>



## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC	opmerking
Algemeen: ingaande afvalstoffen			
6	Voldoende kennis omtrent fysische en chemische samenstelling ingaande stromen (herkomst, te hanteren procedure en risico's)	√	De inputspecificaties van de afvalstoffen zijn opgesteld. Aan de hand van monsternames en analyses worden momenteel gegevens verzameld van de afvalstromen die naar verwachting worden ingezet. Op basis hiervan wordt de optimale mix van afvalstoffen bepaald. Procedures voor acceptatie en monstername zullen beschikbaar zijn vóór de ingebruikname van de inrichting.
7	Invoeren procedure voor-acceptatie	√	
8	Invoeren procedure eind-acceptatie	√	
9	Procedure voor monstername inkomend afval	√	
10	Laboratorium en voldoende ontvangstmogelijkheden voor ontvangst, op- en overslag	nvt	In de ontvangsthal is voldoende ruimte voor ontvangst en opslag en zo nodig apart houden van een partij afvalstoffen. <b>Binnen de inrichting zal een laboratorium worden voor monitoring van het proces.</b> Op dit moment wordt nog onderzocht of het laboratorium ook zal worden gebruikt voor analyse van het inkomende afval. Andere optie is dat deze analyses worden uitbesteed.
11	Analyse eind- en restproducten	√	WtC zal vóór afvoer de restproducten analyseren en onderzoeken of de restproducten voldoen aan de eisen voor externe verwerking. Het eindproduct (methanol) moet voor certificering volgens International Methanol Producers and Consumers Association (IMPCA) standaard aan diverse specificaties voldoen. De analyses die hiervoor moeten plaatsvinden vindt plaats in overleg met de afnemer.
Algemeen: managementsystemen			
12	Registratie en traceerbaarheid afvalstoffen	√	Op bulkniveau is bekend welk afval wanneer en door wie is geleverd.
13	Regels voor scheiden en mengen van afvalstoffen	√	Het mengen van afvalstoffen gebeurt in de refinement hal om een zo goed mogelijke vergassing te bewerkstelligen en emissies laag blijven.
14	Procedure compatibiliteit en scheiding	√	Een procedure voorbehandeling (scheiden) zal onderdeel zijn van het op te zetten managementsysteem.
15	Procedure voor verbetering van efficiency van verwerking	√	Procedure zal onderdeel zijn van het op te zetten managementsysteem.
16	Management bij ongevallen en calamiteiten met milieurisico's	√	Alle incidenten worden gemeld via HSE-software. De software zal het mogelijk maken om via een interface een incidentrapportage in een leesbaar formaat te produceren. Dezelfde input zal worden geïntegreerd in een databank en logboek voor verdere analyse en follow-up.  Onmiddellijke oorzaken en onderliggende oorzaken kunnen worden vastgesteld en actiepunten kunnen worden toegewezen aan de

## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC	opmerking
			aangewezen personen voor acties.  Een site-specifiek noodplan zal worden geïmplementeerd. Procedure zal onderdeel zijn van het op te zetten managementsysteem.
17	Logboek incidenten	√	Zie ad 16.
18	Bestrijding geluid en trillingen	√	Bij het ontwerp van de installatie worden conform BBT maatregelen getroffen om geluid en trillingen zoveel mogelijk te bestrijden.
19	Voorzorg bij ontmanteling	√	WtC zal tijdens het ontwerp conform rekening houden met mogelijkheden voor een veilige ontmanteling.
Algemeen: hulpsystemen en bedrijfsvoering ingaande stoffen			
20	Inzicht onderverdeling energieverbruik	√	WtC gebruikt eigen geproduceerde warmte in het proces (zie Afvalverbranding punt 26.) Het elektrisch energieverbruik van de verschillende installatieonderdelen zal worden geregistreerd door toepassing van o.a. elektriciteitsmeters.  Het aardgasverbruik wordt gemeten aan de ingang van de inrichting, maar niet noodzakelijk bij elke 'gebruiker'.  De stoomproductie zal ook worden gemeten/gecontroleerd bij elke 'producent', maar niet noodzakelijk bij elke 'gebruiker'.  Er zullen energiebalansen worden opgesteld die het verbruik en de productie binnen de inrichting weergeven.
21	Verbetering energiegebruik/ -efficiency	nvt	Nieuwe installatie. Bij het ontwerp wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met energie-efficiency. Een energie-efficiencyplan zal later worden opgesteld.
22	Inzicht hulpstoffengebruik	√	Er zal monitoring en registratie plaatsvinden van het hulpstoffengebruik.
23	Onderzoek inzet van (externe) afvalstoffen als hulpstoffen	√	Reststoffen worden zo veel mogelijk ingezet voor nuttige toepassing (zie MER hoofdstuk 6). Indien nuttige toepassing niet mogelijk is, worden de afvalstoffen afgevoerd naar een eindverwerker.
Algemeen: opslag en handling			
24	Positionering, inrichting en gebruik opslagfaciliteiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>op afstand van gevoelig (oppervlakte-) water;</li> <li>voorkom dubbele handling (overslag) in inrichting;</li> </ul>	√	De nieuwe situatie voldoet volledig aan BBT (gesloten hal en gesloten transportsystemen). Zie ook BREF Afvalverbranding punt 5. Alle opslag voldoet aan de PGS-richtlijnen.

## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC	opmerking
	<ul style="list-style-type: none"> <li>afdoende drainage;</li> <li>separate vloer voor KGA;</li> <li>geurende afvalstoffen in gesloten ruimte/verpakking;</li> <li>afsluitbare leidingen tussen tanks;</li> <li>voorkom slibopbouw en drijfslagen in tanks;</li> <li>niveaumeters en alarm op tanks en vaten bij vluchtige emissies;</li> <li>inerte opslag bij organische stoffen met laag vlampunt</li> </ul>		
25	Toepassing vloeistofdichte omranding	√	Tanks zijn geplaatst conform de daarvoor geldende PGS-richtlijnen en volgens NRB. Zie ook Bodemrisico-analyse.
26	Markeren leidingen en tanks	√	Alle leidingen en tanks zullen gemarkeerd worden
27	Vermijd risico's/ problemen bij opslag/ opbulking	√	Inkomende afvalstromen worden –voor zover zinvol met het oog op hergebruik restproducten- zoveel mogelijk gescheiden van elkaar behandeld.
28	Technieken voor verwerking van afval: <ul style="list-style-type: none"> <li>systemen voor juiste routing</li> <li>managementsysteem met laad- en losprocedures</li> <li>inzet gekwalificeerd personeel</li> <li>vermijd kapot materieel</li> <li>opvang gas bij vloeistoffenopslag</li> <li>ventilatiesystemen bij over- en opslag van vaste afvalstoffen (let op geur, VOS, stof e.d.)</li> <li>samenvoeging bij bewezen compatibiliteit</li> </ul>	√	Zie punt 5 en BREF Afvalverbranding punt 14.
29	Samenvoegen verpakt afval door gekwalificeerd personeel	nvt	Vindt niet plaats
30	Let op chemische (in)compatibiliteit tijdens opslag (zie ook 14)	nvt	Er is geen sprake van gevaarlijke afvalstoffen waardoor ongewenste reacties kunnen ontstaan.
31	Opslag containers met afdekking of onder overkapping	√	Opslag van afval vindt plaats in een afgesloten hal.
Algemeen: overige			
32	Vermalen/ shredderen/ zeven gesloten uitvoeren	√	Dit zal in pandig in een gesloten hal plaatsvinden, waarbij de lucht uit de ruimte wordt afgezogen
33	Vermalen van drums met brandbare stoffen	nvt	
34	Wassen	nvt	

## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC	opmerking
Luchtemissie			
35	Zoveel mogelijk beperken/ voorkomen van open tanks, vaten en putten	√	Opslagtanks zijn gesloten uitgevoerd.  Methanol tanks zijn voorzien van een drijvend dak om de atmosferische emissie te minimaliseren.  Procesvaten, -tanks en vaten en tanks voor de afvalwaterbehandeling zijn gesloten uitgevoerd.
36	Gesloten systeem + behandeling afgassen/ verdringingslucht (bij overslag)	√	Overslag residuen vindt gesloten plaats. Opslag van hulpstoffen vindt plaats conform de geldende PGS-richtlijnen.
37	Pas een extractiesysteem toe dat tanks, behandelingsgebieden etc. kan afvangen	√	Opslag van (hulp)stoffen en eindproduct (methanol) in tanks vindt plaats volgens de geldende PGS richtlijnen.
38	Correcte bediening en onderhoud reinigungsapparatuur	√	Onderhoud van de stofilters (van de hal) wordt opgenomen in het onderhoudsprogramma.
39	Scrubber voor belangrijke emissies van anorganische luchtemissies	nvt	
40	Procedures voor lekdetectie en onderhoud	√	Aantasting van de bodem wordt voorkomen door toepassing te geven aan BBT volgens de NRB. Zie bodemrisico-analyse.
41	Beperken emissies opslag: VOC tot 7-20 mg/Nm <sup>3</sup> Stof: 5-20 mg/Nm <sup>3</sup>	√	Emissies van opslag van vluchtige organische koolwaterstoffen (methanol opslag) worden beperkt door toepassing van drijvende daken. De refinement hal wordt ontworpen conform BBT, wat betekent dat niet meer dan 5mg /Nm <sup>3</sup> stof vrijkomt.
Afvalwaterbehandeling			
42	Vermindering watergebruik en –verontreiniging: <ul style="list-style-type: none"> <li>• a. gebruik van wateropvang</li> <li>• b. regelmatige controle van tanks and putten m.n. wanneer ondergronds</li> <li>• c. gescheiden afvoer vervuild en niet vervuild water</li> <li>• d. een veiligheids bufferopvang toepassen</li> <li>• e. regelmatig water audits uitvoeren, om water consumptie en waterverontreiniging te voorkomen</li> <li>• f. scheiden proceswater van hemelwater (zie ook BAT</li> </ul>	√	Proceswater wordt binnen de inrichting aangemaakt. Er wordt niet meer gebruikt dan voor het proces noodzakelijk is. Afvalwaterstromen worden zo veel mogelijk gescheiden en alleen bij elkaar gevoegd indien dit met het oog op afvalwaterzuivering wenselijk is. Schoon hemelwater (van daken) wordt separaat van verontreinigde afvalwaterstromen afgevoerd.

## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC	opmerking
	nummer 46).		
43	Procedure voor controle van effluentspecificaties voor reiniging in de WZI	nvt	De afvalwaterstromen worden gezuiverd in een externe afvalwaterzuiveringsinstallatie die door een externe partij wordt geëxploiteerd (Evides Central Aerobic afvalwaterzuiveringsinstallatie Botlek (de "CAB")).  Er wordt een bemonsteringsprocedure ingevoerd om na te gaan of het afvalwater voldoet aan de door Evides vereiste specificatie.
44	Voorkomen bypass bedrijfsafvalwater	nvt	
45	Opvang (verontreinigd) hemelwater	√	Mogelijk verontreinigd hemelwater (van de procesinstallatie) wordt gescheiden gehouden van de schone hemelwaterstroom.  Het (mogelijk verontreinigd) regenwater van het procesgebied wordt opgevangen in een bassin en naar externe afvalwaterzuivering gepompt.
46	Scheiding in mate van vervuiling van afvalwater	√	Zie punt 42
47	Betonvloer met opvang regenwater en lekopvang	√	Zie punt 42
48	Opvang hemelwater in bassin	√	Zie punt 42
49	Maximaal hergebruik behandeld afvalwater of regenwater	√	Zie punt 43 en 45
50	Logboek inclusief effluentmonitoring	√	Voor zover directe lozing op oppervlaktewater plaatsvindt wordt de kwaliteit hiervan periodiek gemonitord en geregistreerd.
51	Identificeer, scheid en behandel afvalwater met gevaarlijke stoffen zoals zware metalen e.d.	√	Zie punt 43
52	(zie 42): afstemming waterbehandeling op specifieke samenstelling	√	Zie punt 43
53	Maatregelen tot verhoging betrouwbaarheid behandeling op controle en verwijderingskwaliteit	√	Het afvalwater wordt bemonsterd voorafgaand aan afvoer naar de externe verwerker.
54	Bepaling chemische samenstelling en stofeigenschappen effluent	√	Het afvalwater dat naar de externe afvalwaterzuivering wordt afgevoerd, zal periodiek worden gecontroleerd en geanalyseerd om ervoor te zorgen dat het voldoet aan alle acceptatiecriteria met betrekking tot samenstelling en eigenschappen.
55	Pas lozing na volledige behandeling	nvt	Lozing vindt plaats op installaties Evides. Evides draagt zorg voor

## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC	opmerking
			behandeling van het afvalwater.
56	Emissie –eisen (in ppm): COD: 20-120 BOD: 2-20 Zware metalen: 0,1-1 As: <0,1 Cd: <0,1-0,2 Hg: 0,01-0,05 Cr(VI):<0,1-0,4	nvt	Lozing vindt pas plaats na behandeling van het afvalwater door Evides.
Reststoffenmanagement			
57	Residu management als onderdeel van milieuzorg	√	Zie BREF Afvalverbranding punt 56
58	Hergebruik verpakking (tonnen, vaten etc)	nvt	Afval wordt los gestort in de refinement hal.
59	Hergebruik drums	nvt	
60	Registratie input, voorraden en output	√	Onderdeel van het op te zetten managementsysteem.
61	Hergebruik intern residu als grond- of hulpstof	√	Alle reststoffen die niet intern hergebruikt kunnen worden, vinden elders een nuttige toepassing. Uitsluitend indien nuttige toepassing niet mogelijk is worden de reststoffen afgevoerd naar een afvalenergiecentrale.
Bodemverontreiniging			
62	Aanleg, onderhoud en inspectie verhardingen	√	Zal voldoen aan de NRB. Zie bodemrisico-analyse
63	Gebruik vloeistofdichte ondergrond en drainagemogelijkheden	√	
64	Beperk operationeel oppervlak en vermijd ondergrondse leidingen e.d.	√	De nieuwe installatie wordt ontworpen om zo efficiënt mogelijk om te gaan met de beschikbare ruimte. Ondergrondse leidingen worden zoveel mogelijk vermeden.
Aanvullende eisen voor specifieke processen			
Biologische behandeling			
65	Emissiebeperkende maatregelen bij aanvoer- en opslag	nvt	
66	Regels voor scheiden en mengen van afvalstoffen	nvt	
67	Anaërobe vergisting	nvt	
68	Toepassing biogas	nvt	

## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC	opmerking
69	Toepassing MBT	nvt	
70	Emissiebeperking bij MBT	nvt	
71	Lozingseisen afvalwater (zie 56) inclusief N-tot, NH <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub> /NO <sub>3</sub>	nvt	Het afvalwater zal voldoen aan de acceptatiecriteria van de externe verwerker (Evides - CAB) voor N-tot, NH <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub> /NO <sub>3</sub> .
Fysisch-chemische behandeling			
Afvalwater (voor zover van toepassing op de (voor)behandeling die door WtC plaatsvindt)			
72	Fysisch-chemische behandeling afvalwater	√	<p>Tijdens het vergassings- en methanol syntheseproces komt afvalwater vrij.</p> <p>Het spui van de syngas scrubbing loop is de afvalwaterstroom die metalen en complexvormers bevat. Deze stroom wordt eerst apart behandeld voordat menging met andere afvalwaterstromen plaatsvindt. Deze voorbehandeling omvat: verwijdering van grove en fijne vaste reststoffen, verwijdering van zware metalen neerslag met behulp van chemicaliën, verwijdering van ammoniak (stripper).</p> <p>De reactievaten zijn gesloten en worden via een geschikt scrub- en nabehandelingssysteem ontluucht.</p> <p>De prestaties zullen worden gemonitord om ervoor te zorgen dat zij voor alle verontreinigingen voldoen aan de acceptatiecriteria van de externe afvalwaterverwerker (Evides - CAB).</p>
73	(zie 56): aanvullende parameters	√	Zie 72
74	Technieken voor neutralisatie	√	<p>De incidentele spuistroom van de rookgasontzwaveling wordt geneutraliseerd voordat deze naar de centrale afvalwaterzuivering wordt afgevoerd. Dit vindt plaats door middel van oxidatie waarbij Na<sub>2</sub>SO wordt gevormd.</p> <p>Natriumhydroxide (50% caustisch) wordt geïnjecteerd in de syngasscrubber loop om een licht alkalische pH te behouden en verontreinigingen zoals HCl en NH<sub>3</sub> te neutraliseren/verwijderen.</p> <p>De noodzakelijke neutralisatieapparatuur zal robuust en gebruiksvriendelijk zijn. Caustische injectie is volledig geautomatiseerd en gebaseerd op online pH-metingen.</p>

## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC	opmerking
75	Precipitatie van zware metalen: geen gebruik chromaten, cyaniden; voorkomen aanwezigheid storende organische verbindingen; ontwatering slib door nabezinking o.i.d. gebruik sulfide bij aanwezigheid complexe verbindingen	√	Het gros van de zware metalen wordt verwijderd en teruggewonnen door middel van filtratie. Het waterfiltraat wordt verder behandeld in de installatie voor verwijdering (polishing) van zware metalen, waar chemicaliën zoals zwavelzuur worden toegevoegd voor metaalneerslag en verwijdering.  Deze twee vaste residuen worden gecombineerd en FSR (Fine solid residues) genoemd. FSR worden vervolgens ontwaterd, opgeslagen en afgevoerd met vrachtwagens.
76	Technieken voor emulsie-splitsing	nvt	
77	Technieken voor oxidatie/reductie	√	Zie 74
78	Technieken voor CN-houdend afvalwater	√	Een stap ter bestrijding van cyanide met H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> zal worden opgenomen in de voorbehandeling van het afvalwater ter plaatse om deze stof bij de bron te verwijderen en te voldoen aan de acceptatiecriteria van de externe afvalwaterzuivering.
79	Technieken voor chroom (VI)-houdend afvalwater	nvt	
80	Technieken voor nitriethoudend afvalwater	√	De afvalwater voorbehandeling van ter plaatse, vermindert de nitrietconcentratie om te voldoen aan de externe acceptatiecriteria voor het totale stikstofgehalte (TKN+NO <sub>2</sub> -N+NO <sub>3</sub> -N+NO <sub>3</sub> -N).  De externe afvalwaterzuivering (Evides Central Aerobic afvalwaterzuiveringsinstallatie Botlek, de CAB) maakt gebruik van biologische behandelingen om de emissie naar water van nitriet te verminderen.
81	Technieken voor ammonium-houdend afvalwater	√	Voor het verwijderen van ammoniumkationen is een NH <sub>3</sub> scrubber voorzien. De rookgassen die in dit proces ontstaan, worden naar de TOX geleid.
82	Afzuiging lucht boven filtratie en ontwatering naar afgasbehandeling	nvt	De afvoertucht boven de filter- en ontwateringsstappen wordt naar de TOX geleid.
83	Toevoeging vlokmiddelen tbv bezinking en ontwatering, indien verdamping economisch haalbaar is	nvt	
84	Reiniging filters bij zeven (vloeistoffen)	√	Er wordt een snel zelfreinigend filter geïnstalleerd om de FSR (fine solid residues) te verwijderen,



## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC	opmerking	
Fysich/ chemische behandeling van vast afval				
85	Voorbehandeling vast afval t.a.v. het niet-oplosbaar maken van amfotere zware metalen en beperking uitloging van toxische, oplosbare zouten	nvt		
86	Toepassing CEN-uitloogtest	nvt		
87	Acceptatie voor immobilisatie, uitsluitend indien vaste afvalstoffen geen VOC, geur-houdende componenten, vaste cyaniden, hoge COD-gehalten e.d. bevatten	nvt		
88	Toepassing gesloten overslag	√	Er zullen controle- en afdektechnieken worden toegepast voor het laden/lossen en gesloten transportsystemen.	
89	Toepassing afzuiging en luchtbehandeling	√	De afvoerlucht uit het ontwateringsproces van vaste de residuen en het RDF toevoersysteem worden naar de TOX geleid.  Een buffervat is inbegrepen om de luchtstroompieken op te vangen.	
90	Toepassing ontwatering, immobilisatie o.i.d. voor storten	√	Grove en fijne vaste residuen (CSR en FSR) worden voor de verwijdering ontwaterd.	
Verontreinigde grond				
91 - 94	Fysisch-chemische behandeling van verontreinigde grond	nvt		
Recycling technieken				
Afvalolie				
95-104	Zorgvuldige ingangscntrole + laboratorium	nvt		
Overig				
105 - 106	Behandeling van (vervuilde) oplosmiddelen	Nvt		
107	Regeneratie van (vervuilde) katalysatoren; gebruik zakkenfilters tijdens de regeneratie	nvt	De syngasbeschermingsbedden maken gebruik van niet-regeneratieve katalysatoren.	
108	Gebruik een SO <sub>x</sub> afvangsysteem	√	Een SO <sub>x</sub> afvangsysteem (afgas ontzwaveling met cautic scrubber) wordt toegepast op het rookgas van de TOX. De zwaveloplossing (SBS) die hierbij ontstaat, wordt vermarkt.	
109 - 116	Regeneratie van (verbruikte) actief kool	nvt		

## Projectgerelateerd



BREF Afvalverwerking ('08/2006)		WtC		opmerking
117 - 130	Vorbewerking van afval tot brandstof	nvt	Afval wordt wel vorbereerkt in de refinement hal, maar alleen voor eigen gebruik. Niet voor externe gebruikers.	

## 5 BREF koelsystemen (Industrial Cooling Systems)

### 5.1 Inleiding

De BREF (Industriële) Koelsystemen is een horizontale BREF en beschrijft de koelsystemen die veelal worden gebruikt voor industriële activiteiten die vallen binnen bijlage 1 van de IPPC-richtlijn. De meest relevante sectoren zijn de chemische industrie, de voedingsmiddelenindustrie, de glasindustrie, de ijzer- en staalindustrie, raffinaderijen, de pulp- en papierindustrie en vuilverbrandingsinstallaties. Koelsystemen van kleine verbrandingsinstallaties en airconditioningsystemen voor industrieel en huishoudelijk gebruik worden buiten beschouwing gelaten.

Binnen het bestek van dit referentiedocument wordt de term "koelsystemen" uitsluitend gebruikt voor systemen waarmee overmatige warmte wordt onttrokken aan enigerlei medium. Daarbij wordt water en/of lucht gebruikt om de temperatuur van het betreffende medium op het niveau van de omgeving te brengen. Slechts een deel van de koelsystemen valt daaronder. Koelmiddelen, zoals ammoniak en (H)CFK's, zijn nadrukkelijk uitgesloten. Ook direct-contactkoeling en barometrische condensoren vallen buiten de beoordeling omdat ze worden gezien als te processpecifiek.

In het document komen de volgende industriële koelsystemen of configuraties aan de orde:

- Open koelwatersystemen (met of zonder koeltoren);
- Open recirculatiekoelsystemen (natte koeltorens);
- Gesloten koelsystemen:
  - luchtgekoelde koelsystemen;
  - gesloten natte koelsystemen.
- Gecombineerde natte/droge (hybride) koelsystemen:
  - open hybride koeltorens;
  - gesloten hybride torens.

De BREF document gaat in op de volgende milieuaspecten en methoden en technieken voor de terugdringing van emissies:

- de effecten van het ontwerp van proces en apparatuur alsmede de effecten van materiaal en onderhoud;
- het verbruik van hulpbronnen (water, lucht, energie, chemische stoffen);
- de uitstoot van chemicaliën en warmte in water en lucht;
- de uitstoot van geluid en waterdamppluimen;
- de hoeveelheid afval en uitstoot in de bodem en woongebieden op het land;
- de risico's;
- de vervuiling ten gevolge van bepaalde gebeurtenissen (opstarten/stilzetten) of incidenten, en
- de ontmanteling van installaties.

In de BREF wordt een overzicht gegeven van de beschikbare technieken met betrekking tot industriële koelsystemen. Er wordt echter geen uitspraak gedaan over het beste koelsysteem en het document is ook niet bedoeld om bepaalde bestaande systemen ongeschikt te verklaren.

In de BREF wordt gesteld dat industriële koeling in belangrijke mate een vorm van warmtemanagement is. Dit betekent dat zaken als integratiemogelijkheden en koppelingen goed bekeken en geoptimaliseerd moeten worden.

## 5.2 BBT

Binnen de inrichting van WtC zullen de volgende vier koelsystemen worden toegepast, afhankelijk van de benodigde temperatuur:

### 1 Koelwatersysteem.

Dit systeem maakt gebruik van typische koeltorens (warmteoverdracht door middel van verdamping en convectie) voor warmteafvoer (van proces, utilities alsook voor de andere 3 koelsystemen. Het betreft een *open recirculatiekoelsysteem (natte koeltorens)*.

### 2 Lage-temperatuur (LT) Methanol Systeem

Gesloten circulatiesysteem waarin LT methanol (-43°C) circuleert om warmtewisselaars te bedienen (koelers). De retour-methanol wordt gekoeld in een 'chiller package unit'. Het koelmiddel in de koeler condenseert in een water gekoelde condenser. Dit systeem valt onder de categorie *gesloten nat koelsysteem*.

### 3 Medium-temperatuur (MT) Glycol Systeem

Gesloten circulatiesysteem waarin medium-temperatuur glycol (-5°C) circuleert om warmtewisselaars te bedienen (koelers). De retour-glycol wordt gekoeld in een 'chiller package unit'. Het koelmiddel in de koeler condenseert in een watergekoelde condenser. Dit systeem valt onder de categorie *gesloten nat koelsysteem*.

### 4 Ambient Glycol System

Gesloten circulatiesysteem waarin glycol (35-55°C) circuleert om gebruikers te bedienen. De retour-glycol wordt gekoeld in een water-gekoelde warmtewisselaar. Dit systeem valt eveneens onder de categorie *gesloten nat koelsysteem*.

In de volgende overzichtstabel zijn de diverse BBT-items opgenomen, voor zover van toepassing.

In de 4e kolom is aangegeven hoe invulling wordt gegeven aan BBT en/of wanneer de, in de 2e kolom genoemde techniek of installatie, de BBT is.

## Projectgerelateerd



BREF Koelsystemen ('12/2001)		WtC		opmerking
Algemeen: good house keeping en milieuzorg				
1	Deugdelijk ontwerp van de koelinstallatie	√	De koelinstallaties worden voornamelijk in de vorm van 'package-units' aangeschaft bij erkende leveranciers.	
2	Optimalisatie van de werking	√	Zie 1. Na aanschaf wordt de installatie goed ingeregeld voor een optimale werking.	
3	Regelmatige controle	√	WtC zal een onderhouds- en controleprogramma opstellen dat onderdeel zal zijn van het op te zetten managementsysteem.	
4	Goed onderhoud	√		
5	Periodieke vervanging van de apparatuur	√	Na einde levensduur zal apparatuur worden vervangen	
6	Hybride koelsysteem	nvt		
7	Droog koelsysteem	nvt		
8	Gesloten koelsysteem nat of droog koelsysteem	√	BBT indien hoeveelheid te koelen medium beperkt is, onvoldoende hoeveelheid koelwater beschikbaar, water duur.	
9	Nat koelsysteem; natuurlijk of geforceerde trek	√	BBT indien temperatuur te koelen medium <25°C	Mechanisch aangedreven natte koeltorens worden geïnstalleerd.
10	Open koelsysteem nat koelsysteem (koeltoren)	√	BBT indien hoeveelheid te koelen medium groot, temperatuur te koelen medium <25°C, voldoende hoeveelheid koelwater beschikbaar, voldoende ontvangend oppervlaktewater beschikbaar.	Circulatie, geen lozing op oppervlaktewater m.u.v. kolewaterspui. Uitgegaan wordt van 6x recirculatie (afh. van koelwaterleverancier).
11	Doorstroomsysteem met of zonder koeltoren direct of indirect koelsysteem	nvt	BBT indien hoeveelheid te koelen medium groot, voldoende hoeveelheid oppervlaktewater voorhanden	
12	Direct koelsysteem		Directe recirculatie van het koelsysteem wordt gebruikt om procesmedium te koelen bij een temperatuur hoger dan 40°C.	
13	Indirect koelsysteem	√	Indirect koelsysteem zal worden toegepast voor koeling van utilities als: oliekoelers, generatorkoeling, compressorkoeling. Er zal worden ontworpen conform BBT  Indirect koelsysteem wordt ook gebruikt voor het koelen van procesmedium dat onder de 40°C moet blijven of voor het gebruik	

## Projectgerelateerd



BREF Koelsystemen ('12/2001)		WtC	opmerking
			van medium met een zeer hoge temperatuur, wat bij gebruik van koelwater tot kalkaanslag zou leiden.
Beperking watergebruik			
14	Recirculatiesystemen koeltoren met natuurlijke of geforceerde trek	√	BBT indien natte systemen, indien beperkte hoeveelheid oppervlaktewater voorhanden. WtC werkt met een recirculatiesysteem met geforceerde trek.
15	Optimalisatie van het aantal cycli en de concentratie aan o.a. zouten van het koelmiddel	√	BBT bij recirculatiesystemen. WtC werkt met een recirculatiesysteem.  Het aantal cycli en concentratie zal worden geoptimaliseerd door gebruik te maken van de diensten en ervaring van een waterbehandelingsbedrijf,
16	Vermijd gebruik van grondwater als koelmiddel	√	BBT bij natte koelsystemen; grondwater wordt niet toegepast bij WtC
Beperking van emissies naar water			
17	Beperk de hoeveelheid additieven (tegen kalk- en vuilafzettingen, corrosie en microbiologische groei)	√	BBT bij natte koelsystemen. Er worden niet meer additieven gebruikt dan voor een goede werking van het koelsysteem noodzakelijk.  De injectie van additieven zal worden geoptimaliseerd door gebruik te maken van de diensten van een waterbehandelingsbedrijf.
18	Automatische reiniging	nvt	BBT bij condensors.  Er wordt geen gebruik gemaakt van lucht gekoelde condensors.  De scrubwaterkoelers hebben een automatisch zelfreinigend systeem.  De efficiëntie van andere warmtewisselaars wordt gecontroleerd en regelmatig gereinigd zoals vereist.
19	Gebruik corrosiebestendig materiaal	√	BBT bij natte koelsystemen, nieuwe installaties, niet voor brak water. De natte koelsystemen zullen uit corrosiebestendig materiaal worden vervaardigd.

## Projectgerelateerd



BREF Koelsystemen ('12/2001)		WtC		opmerking
20	Beperk fouling en corrosie	√	BBT bij natte koelsystemen, zie punt 17	
21	Optimaliseer de verblijftijd van koelwater in het koelsysteem	√	BBT bij recirculatiesysteem	
22	Optimaliseer gebruik van koelwateradditieven	√	Zie punt 17	
23	Gebruik minder agressieve additieven	√	BBT bij natte koelsystemen, zie punt 17	Zie ook chemicaliënljst MER
24	Beperk de hoeveelheid hypochloriet	√	BBT bij doorstroomsystemen, open systemen. Zie punt 17	Beperkte hoeveelheid Natriumhypochloriet-oplossing (NaOCl 12%) wordt gebruikt.
25	Toepassen van geschikte vulling	nvt	BBT bij natte systemen, bestaande installaties	Nieuwe installatie
26	Beperk de hoeveelheid biocide	√	BBT bij open koelsystemen	Beperkte hoeveelheid Natriumhypochloriet-oplossing (NaOCl 12%) wordt gebruikt.
27	Vermijd 'blowdown'	√	BBT bij open koelsystemen	Zie 10.
28	Beperk de hoeveelheid snel hydrolyserende biociden	√	BBT bij open koelsystemen	Zie 24.
29	Gebruik puls-alternerende chlorering	nvt/√	BBT bij koelsystemen waar verschillende koelstromen aan de uitlaat worden gemengd. Zie ook punt 17	Indien nodig zal puls-chlorering worden toegepast op basis van de aanbevelingen van het Waterbehandelingsbedrijf.
30	Gebruik ozon	nvt/√	BBT bij open koelsystemen	Het gebruik van ozon voor de behandeling van koelwater zal al dan niet gebaseerd zijn op de aanbevelingen van het Waterbehandelingsbedrijf.
31	Optimalisatie van waterbehandelingsprogramma	√	BBT bij natte koelsystemen	Het waterbehandelingsprogramma wordt geoptimaliseerd door het gebruik van de diensten van een waterbehandelingsbedrijf.
32	Biofiltratie van aftapstroom	nvt	BBT bij natte systemen, bestaande installaties	Nieuwe installatie
33	Circulatie van warmwaterpluim vermijden in rivieren en	nvt	BBT bij doorstroomsystemen.	

## Projectgerelateerd



BREF Koelsystemen ('12/2001)		WtC		opmerking
	beperken in estuaria en zeegebieden			
Beperking van emissies naar de lucht				
34	Vermijd dat de rookpluim de grond raakt	√	BBT bij natte koelsystemen	
35	Vermijd pluimvorming	√	BBT bij natte koelsystemen	
36	Vermijd luchtinlaat bovenaan de koeltoren	√	BBT bij natte koelsystemen	
37	Beperk driftverliezen (<0.01% van de recirculatiestroom)	√	BBT bij natte koelsystemen	
38	Vermijd gebruik van asbest of geïmpregneerd hout	√	BBT bij natte koelsystemen	
Beperking van geluid				
39	Beperk vallend water aan de luchtinlaat	nvt	BBT bij koeltorens met natuurlijke trek	
40	Maak gebruik van een natuurlijke barrière of een geluidswal rondom de koeltoren	nvt	BBT bij koeltorens met natuurlijke trek	
41	Gebruik geluidsarme ventilatoren	√	BBT bij koeltorens met geforceerde trek.	Ventilatoren en koelingen worden voorzien van geluiddempers. Zie ook akoestisch onderzoek bij MER.
42	Gebruik van geluiddempers	√	BBT bij koeltorens met geforceerde trek. Zie punt 41	
Beperking van het energiegebruik				
43	Gebruik energiezuinige apparatuur	√	Wordt bij de aanschaf van apparatuur rekening mee gehouden.	
44	Goed energiebeheersingsbeleid	√	Energieverbruik wordt gemonitord. Het energieverbruik wordt zoveel mogelijk geminimaliseerd door een goede warmte-integratie en terugwinning. Zie punt 26 van paragraaf 3.2.	
45	Geïntegreerde energiebesparingsprogramma's	√	WtC valt onder EU-ETS zie ook paragraaf 2.2.7	
46	Zorg voor een goed regelbaar systeem (frequentieregelde aandrijving)	√	Frequentieregelde aandrijving wordt overwogen, maar bij meercellige torens is de voordeligste optie om motoren met één toerental te hebben. Tijdens de winterperiode kunnen sommige ventilatoren worden uitgeschakeld om de temperatuur van het koelwater te regelen.  Het energieverbruik zal worden geëvalueerd voor ventilatoren	



## Projectgerelateerd



BREF Koelsystemen ('12/2001)		WtC	opmerking	
			met één of twee snelheden en met variabele toerentallen.	
47	Minimaliseer stromings- en warmteweerstanden (moduleer lucht en/of waterstromen)	√	Wordt bij de aanschaf van apparatuur rekening mee gehouden.	
48	Transportapparatuur (pompen, ventilatoren) met hoog rendement en lage energievraag	√	Wordt bij de aanschaf van apparatuur rekening mee gehouden.	
Maatregelen inzake arbeidsveiligheid en ter beperking van omgevingsrisico's				
49	Draag persoonlijke beschermingskledij bij betreden van het koelsysteem	√	Wordt opgenomen in werkvoorschriften.	
50	Voorkom legionellabesmetting door regelmatige reiniging en desinfectie	√	BBT voor natte koelsystemen. Het juiste koelwaterbehandelingsprogramma zal worden uitgevoerd.	
51	Vermijd zones met stilstaand water	√	BBT bij natte koelsystemen	
52	Zorg voor een goed regelbaar systeem (frequentiegeregelde aandrijving)	√	Zie item 46	
53	Bedrijf het systeem conform ontwerp	√		
54	Onmiddellijk maatregelen treffen bij eventuele lekkages	√	Preventief onderhoud en preventieve maatregelen worden toegepast om lekkage en microbiologische besmetting te voorkomen.  BBT zijn: lekkagepreventie door ontwerp (adequate materiaalselectie); door binnen de ontwerp grenzen te werken; het juiste koelwaterbehandelingsprogramma en door regelmatige inspectie van het koelsysteem.  In geval van lekkage wordt een koeler uitgeschakeld en worden lekken gerepareerd.	
55	Beperk algengroei	√	BBT bij natte circulatiesystemen	
56	Beperk biologische groei	√	BBT bij natte circulatiesystemen	
Maatregelen ter beperking van de inname van micro- en macro-organismen				
57	Doordacht ontwerp van innamesysteem voor oppervlaktewater	Nvt	BBT bij natte koelsystemen	Geen gebruik van oppervlaktewater.
58	Optimalisatie van de snelheid van het ingenomen water	Nvt	BBT bij natte koelsystemen	

Projectgerelateerd