

**UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2022/2427 VAN DE COMMISSIE****van 6 december 2022****tot vaststelling, op grond van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad inzake industriële emissies, van de conclusies over de beste beschikbare technieken (BBT-conclusies) voor gangbare systemen voor gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afgassen in de chemiesector***(Kennisgeving geschied onder nummer C(2022) 8788)***(Voor de EER relevante tekst)**

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad van 24 november 2010 inzake industriële emissies (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging) <sup>(1)</sup>, en met name artikel 13, lid 5,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) vormen de referentie voor de vaststelling van de vergunningsvoorwaarden voor installaties als bedoeld in hoofdstuk II van Richtlijn 2010/75/EU, en de bevoegde autoriteiten moeten emissiegrenswaarden vaststellen die waarborgen dat de emissies onder normale bedrijfsomstandigheden niet hoger zijn dan de met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus zoals vastgesteld in de BBT-conclusies.
- (2) Overeenkomstig artikel 13, lid 4, van Richtlijn 2010/75/EU heeft het bij besluit van de Commissie van 16 mei 2011 opgerichte forum <sup>(2)</sup>, dat bestaat uit vertegenwoordigers van de lidstaten, de betrokken industrietakken en niet-gouvernementele organisaties die zich inzetten voor milieubescherming, op 11 mei 2022 zijn advies over de voorgestelde inhoud van het BBT-referentiedocument voor gangbare systemen voor gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afgassen in de chemiesector bij de Commissie ingediend. Dat advies is publiek toegankelijk <sup>(3)</sup>.
- (3) In de BBT-conclusies die in de bijlage bij dit besluit worden uiteengezet, is rekening gehouden met het advies van het forum omtrent de voorgestelde inhoud van het BBT-referentiedocument. Zij bevatten de belangrijkste elementen van het BBT-referentiedocument.
- (4) De in dit besluit vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij artikel 75, lid 1, van Richtlijn 2010/75/EU ingestelde comité,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

*Artikel 1*

De BBT-conclusies voor gangbare systemen voor gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afgassen in de chemiesector zoals in de bijlage uiteengezet, zijn aangenomen.

*Artikel 2*

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

<sup>(1)</sup> PB L 334 van 17.12.2010, blz. 17.

<sup>(2)</sup> Besluit van de Commissie van 16 mei 2011 tot oprichting van een forum voor de uitwisseling van informatie overeenkomstig artikel 13 van Richtlijn 2010/75/EU inzake industriële emissies (PB C 146 van 17.5.2011, blz. 3).

<sup>(3)</sup> [https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/acce74d3-4314-43f8-937b-9bbc594a16ef?p=1&n=10&sort=modified\\_DESC](https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/acce74d3-4314-43f8-937b-9bbc594a16ef?p=1&n=10&sort=modified_DESC)

Gedaan te Brussel, 6 december 2022.

*Voor de Commissie*  
Virginijus SINKEVIČIUS  
*Lid van de Commissie*

---

## BIJLAGE

**1. Conclusies over de beste beschikbare technieken (BBT-conclusies) voor gangbare systemen voor gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afgassen in de chemiesector**

## TOEPASSINGSGEBIED

Deze BBT-conclusies hebben betrekking op de volgende in bijlage I bij Richtlijn 2010/75/EU omschreven activiteit: 4. Chemische industrie (d.w.z. alle productieprocessen die zijn opgenomen in de categorieën van activiteiten in de punten 4.1 tot en met 4.6 van bijlage I, tenzij anderszins aangegeven).

Deze BBT-conclusies betreffen meer bepaald emissies naar lucht van die activiteit.

Deze BBT-conclusies hebben geen betrekking op:

1. emissies naar lucht van de productie van chloor, waterstof en natrium-/kaliumhydroxide door de elektrolyse van pekels. Deze activiteit valt onder de BBT-conclusies voor de productie van chlooralkali (CAK);
2. geleide emissies naar lucht van de productie van de volgende chemische producten in continue processen wanneer de totale productiecapaciteit voor die chemische producten meer dan 20 kt/jaar bedraagt:
  - lagere olefinen met behulp van stoomkraakprocessen;
  - formaldehyde;
  - ethyleenoxide en ethyleenglycolen;
  - fenol uit cumeen;
  - dinitrotolueen uit toluen, toluendiamine uit dinitrotolueen, toluendiisocynaat uit toluendiamine, methyleendifenylamine uit aniline, methyleendifenylisocynaat uit methyleendifenylamine;
  - ethyleendichloride (EDC) en vinylchloridemonomeer (VCM);
  - waterstofperoxide.

Deze activiteit valt onder de BBT-conclusies voor de productie van organische bulkchemicaliën (LVOC).

Geleide emissies naar lucht van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en koolstofmonoxide (CO) afkomstig van de thermische behandeling van afgassen die ontstaan bij de bovengenoemde productieprocessen vallen echter binnen het toepassingsgebied van deze BBT-conclusies;

3. emissies naar lucht van de productie van de volgende anorganische chemische producten:
  - ammoniak;
  - ammoniumnitraat;
  - calciumammoniumnitraat;
  - calciumcarbide;
  - calciumchloride;
  - calciumnitraat;
  - zwartsel (carbon black);
  - ijzerchloride;
  - ijzersulfaat (d.w.z. gekristalliseerd ijzersulfaat en aanverwante producten, zoals chloorsulfaten);
  - waterstoffluoride;
  - anorganische fosfaten;
  - salpeterzuur;
  - stikstof-, fosfor- of kaliumhoudende (enkelvoudige of samengestelde) meststoffen;
  - fosforzuur;
  - geprecipiteerd calciumcarbonaat;
  - natriumcarbonaat;
  - natriumchloraat;

- natriumsilicaat;
- zwavelzuur;
- synthetisch amorf silica;
- titaandioxide en aanverwante producten;
- ureum;
- ureum-ammoniumnitraat.

Deze activiteit valt mogelijk onder de BBT-conclusies voor de productie van anorganische bulkchemicaliën (LVIC);

4. emissies naar lucht afkomstig van stoomreforming en van de fysische zuivering en reconcentratie van gebruikt zwavelzuur, op voorwaarde dat deze processen rechtstreeks verband houden met een productieproces als bedoeld in punt 2 of punt 3;
5. emissies naar lucht afkomstig van de productie van magnesiumoxide via het droge procedé. Deze activiteit valt mogelijk onder de BBT-conclusies voor de productie van cement, kalk en magnesiumoxide (CLM);
6. emissies naar lucht afkomstig van:
  - andere stookinstallaties dan procesfornuizen/verhitters. Deze activiteit valt mogelijk onder de BBT-conclusies voor grote stookinstallaties (LCP), de BBT-conclusies voor het raffineren van aardolie en gas (REF) en/of Richtlijn (EU) 2015/2193 van het Europees Parlement en de Raad <sup>(1)</sup>;
  - procesfornuizen/verhitters met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van minder dan 1 MW;
  - procesfornuizen/verhitters die worden gebruikt bij de productie van lagere olefinen, ethyleendichloride en/of vinylchloridemonomeer als bedoeld in punt 2. Deze activiteit valt onder de BBT-conclusies voor de productie van organische bulkchemicaliën (LVOC);
7. emissies naar lucht van afvalverbrandingsinstallaties. Deze activiteit valt mogelijk onder de BBT-conclusies voor afvalverbranding (WI);
8. emissies naar lucht van de opslag, overbrenging en hantering van vloeistoffen, vloeibare gassen en vaste stoffen, voor zover deze niet rechtstreeks verband houden met de activiteit als gespecificeerd in bijlage I bij Richtlijn 2010/75/EU: 4. Chemische industrie. Deze activiteit valt mogelijk onder de BBT-conclusies voor emissies uit opslag (EFS).

Emissies naar lucht afkomstig van de opslag, overbrenging en hantering van vloeistoffen, vloeibare gassen en vaste stoffen vallen echter wel binnen het toepassingsgebied van deze BBT-conclusies, mits deze processen rechtstreeks verband houden met het chemische productieproces als gespecificeerd in het toepassingsgebied van deze BBT-conclusies;

9. emissies naar lucht van indirecte koelsystemen. Deze activiteit valt mogelijk onder de BBT-conclusies voor industriële koelsystemen (ICS).

Andere BBT-conclusies die een aanvulling vormen op de activiteiten waarop deze BBT-conclusies betrekking hebben, zijn onder meer de gangbare systemen voor gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afvalwater en afvalgas in de chemiesector (CWW).

Andere BBT-conclusies en referentiedocumenten die relevant kunnen zijn voor de activiteiten waarop deze BBT-conclusies betrekking hebben, zijn:

- productie van chlooralkali (CAK);
- productie van anorganische bulkchemicaliën — ammoniak, zuren en kunstmest (LVIC-AAF);
- productie van anorganische bulkchemicaliën — vast en overig (LVIC-S);
- productie van grote hoeveelheden organisch-chemische producten (LVOC);
- productie van organische fijnchemicaliën (OFC);
- productie van polymeren (POL);
- productie van anorganische fijnchemicaliën (SIC);

<sup>(1)</sup> Richtlijn (EU) 2015/2193 van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2015 inzake de beperking van de emissies van bepaalde verontreinigende stoffen in de lucht door middelgrote stookinstallaties (PB L 313 van 28.11.2015, blz. 1).

- raffineren van aardolie en gas (REF);
- economische aspecten en cross-media-effecten (ECM);
- emissies uit opslag (EFS);
- energie-efficiëntie (ENE);
- industriële koelsystemen (ICS);
- grote stookinstallaties (LCP);
- monitoring van emissies naar lucht en water afkomstig van IPPC-installaties (ROM, *Reference Report on Monitoring of Emissions from IED Installations*);
- afvalverbranding (WI);
- afvalverwerking (WT).

Deze BBT-conclusies gelden onverminderd andere toepasselijke wetgeving, bijvoorbeeld inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (Reach) en betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels (CLP).

#### DEFINITIES

Voor de toepassing van deze BBT-conclusies gelden de volgende definities:

Algemene termen	
Gebruikte term	Definitie
Geleide emissies naar lucht	Emissies van verontreinigende stoffen naar lucht via een emissiepunt zoals een schoorsteen.
Stookinstallatie	Elk technisch apparaat waarin brandstoffen worden geoxideerd om de aldus opgewekte warmte te gebruiken. Stookinstallaties omvatten ketels, motoren, turbines en procesfornuizen/verhitters, maar omvatten geen thermische of katalytische oxidatoren.
Complexe anorganische pigmenten	Een stabiel kristalrooster van verschillende metaalkationen. De belangrijkste roosterstructuren zijn rutiel, spinel, zirkoon en hematiet/korund, maar er bestaan ook andere stabiele structuren.
Continue meting	Meting met behulp van een geautomatiseerd meetsysteem dat permanent ter plekke is geïnstalleerd.
Continu proces	Een proces waarin de grondstoffen continu in de reactor worden gevoerd, waarna de reactieproducten vervolgens in verbonden stroomafwaartse scheidings- en/of terugwinningseenheden worden gebracht.
Diffuse emissies	Niet-geleide emissies naar lucht. Diffuse emissies omvatten fugatieve en niet-fugatieve emissies.
Emissies naar lucht	Generieke term voor emissies van verontreinigende stoffen naar lucht, met inbegrip van geleide en diffuse emissies.
Ethanolaminen	Collectieve term voor monoethanolamine, diethanolamine en triethanolamine, of mengsels daarvan.
Ethyleenglycolen	Collectieve term voor monoethyleenglycol, diethyleenglycol en triethyleenglycol, of mengsels daarvan.
Bestaande installatie	Een installatie die geen nieuwe installatie is.
Bestaand(e) procesfornuis/verhitter	Een procesfornuis/verhitter dat/die niet nieuw is.
Rookgas	Het uitlaatgas dat een verbrandingseenheid verlaat.

Algemene termen	
Gebruikte term	Definitie
Fugitieve emissies	Niet-geleide emissies naar lucht als gevolg van verminderde dichtheid van apparatuur die is ontworpen of gemonteerd om dicht te zijn. Fugitieve emissies kunnen het gevolg zijn van: <ul style="list-style-type: none"> <li>— bewegende uitrusting, zoals roerinrichtingen, compressoren, pompen, kleppen (handmatig en automatisch);</li> <li>— statische uitrusting, zoals flenzen en andere aansluitingen, lijnen met een open uiteinde en bemonsteringspunten.</li> </ul>
Lagere olefinen	Collectieve term voor ethyleen, propyleen, butyleen en butadieen, of mengsels daarvan.
Wezenlijke verbetering van een installatie	Een belangrijke wijziging in het ontwerp of de technologie van een installatie, met grote aanpassingen of vervangingen van de processen en/of reductie-eenheden en bijbehorende apparatuur.
Massastroom	De massa van een bepaalde stof of parameter die gedurende een bepaalde tijd wordt uitgestoten.
Nieuwe installatie	Een installatie die voor het eerst wordt vergund op het terrein van de IPPC-installatie na de publicatie van deze BBT-conclusies of een volledige vervanging van een installatie na de publicatie van deze BBT-conclusies.
Nieuw(e) procesfornuis/verhitter	Een procesfornuis/verhitter in een installatie waarvoor na de bekendmaking van deze BBT-conclusies de eerste vergunning wordt afgegeven, of een procesfornuis/verhitter dat/die na de bekendmaking van deze BBT-conclusies volledig is vervangen.
Niet-fugitieve emissies	Andere diffuse emissies dan fugitieve emissies. Niet-fugitieve emissies kunnen bijvoorbeeld voortvloeien uit atmosferische ventilatieopeningen, bulkopslag, laad- en lossystemen, vaten en tanks (bij opening), open goten, bemonsteringssystemen, tankontluchting, afval, riolering en afvalwaterzuiveringsinstallaties.
NO <sub>x</sub> -precursoren	Stikstofhoudende verbindingen (bv. acrylonitril, ammoniak, stikstofhoudende gassen, stikstofhoudende organische verbindingen) in de input van thermische of katalytische oxidatie waarbij NO <sub>x</sub> wordt uitgestoten. Elementaire stikstof valt erbuiten.
Operationele beperking	Beperking of restrictie die bijvoorbeeld verband houdt met: <ul style="list-style-type: none"> <li>— de gebruikte stoffen (bv. onvervangbare of zeer corrosieve stoffen);</li> <li>— de bedrijfsomstandigheden (bv. een zeer hoge temperatuur of druk);</li> <li>— de werking van de installatie;</li> <li>— de beschikbaarheid van middelen (bv. van reserveonderdelen bij de vervanging van apparatuur, en van gekwalificeerd personeel);</li> <li>— de verwachte milieuvoordelen (bv. de voorkeur geven aan onderhouds-, reparatie- en vervangingswerkzaamheden die het grootste milieuvoordeel opleveren).</li> </ul>
Periodieke meting	Meting op gespecificeerde tijdsintervallen, handmatig of geautomatiseerd.
Polymeerkwaliteit	Van elk type polymeer bestaan er verschillende kwaliteitsklassen die qua structuur en moleculaire massa variëren en geoptimaliseerd zijn voor specifieke toepassingen. In het geval van polyolefinen kunnen ze verschillen wat betreft het gebruik van copolymeren zoals EVA. In het geval van pvc kunnen ze variëren in termen van de gemiddelde lengte van de polymeerketen en de poreusheid van de deeltjes.

Algemene termen	
Gebruikte term	Definitie
Procesfornuis/verhitter	<p>Procesfornuizen of verhitters zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— stookinstallaties die worden gebruikt voor de behandeling van voorwerpen of toevoermateriaal door direct contact, bv. in droogprocessen of chemische reactoren, of</li> <li>— stookinstallaties waarvan de stralings- en/of geleidingswarmte door een vaste wand heen wordt overgebracht op voorwerpen of toevoermateriaal zonder dat deze overdracht via een intermediaire warmteoverdrachtsvloeistof verloopt, bv. fornuizen of reactoren voor de verwarming van een processtroom in de (petro)chemische industrie.</li> </ul> <p>Als gevolg van de toepassing van goede praktijken voor energierugwinning kunnen sommige procesfornuizen/verhitters zijn uitgerust met een systeem voor stoom-/elektriciteitsproductie. Dit wordt geacht een integraal aspect van het ontwerp van de/het procesverhitter/-fornuis te vormen dat niet afzonderlijk kan worden beschouwd.</p>
Procesafgassen	Het gas dat een proces verlaat en verder wordt behandeld voor terugwinning en/of reductie.
Oplosmiddel	Organisch oplosmiddel zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 46, van Richtlijn 2010/75/EU.
Oplosmiddelenverbruik	Verbruik van oplosmiddelen zoals gedefinieerd in artikel 57, punt 9, van Richtlijn 2010/75/EU.
Input aan oplosmiddelen	De totale hoeveelheid gebruikte organische oplosmiddelen als omschreven in deel 7 van bijlage VII bij Richtlijn 2010/75/EU.
Massabalans van de oplosmiddelen	Een massabalansbepaling die ten minste eenmaal per jaar wordt uitgevoerd overeenkomstig deel 7 van bijlage VII bij Richtlijn 2010/75/EU.
Thermische behandeling	Behandeling van afgassen door middel van thermische of katalytische oxidatie.
Totale emissies	De som van geleide en diffuse emissies.
Geldig uur- of halfuurgemiddelde	Een uurgemiddelde (of halfuurgemiddelde) wordt als geldig beschouwd wanneer er geen sprake is van onderhoud of storing van het geautomatiseerde meetsysteem.

Stoffen/parameters	
Gebruikte term	Definitie
Cl <sub>2</sub>	Elementair chloor.
CO	Koolstofmonoxide.
CS <sub>2</sub>	Koolstofdissulfide.
Stof	Totaal aan vaste deeltjes (in lucht). Tenzij anders vermeld, omvat stof ook PM <sub>2,5</sub> en PM <sub>10</sub> .
EDC	Ethyleendichloride (1,2-dichloorethaan).
HCl	Waterstofchloride.
HCN	Waterstofcyanide.
HF	Waterstoffluoride.
H <sub>2</sub> S	Waterstofsulfide.
NH <sub>3</sub>	Ammoniak.
Ni	Nikkel.

Stoffen/parameters	
Gebruikte term	Definitie
N <sub>2</sub> O	Distikstofoxide (ook lachgas genoemd).
NO <sub>x</sub>	De som van stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> ), uitgedrukt als NO <sub>2</sub> .
Pb	Lood.
PCDD's/PCDF's	Polychloordibenzo- <i>p</i> -dioxinen en -furanen.
PM <sub>2,5</sub>	Deeltjes die een op grootte selecterende inlaat passeren met een efficiëntiegrens van 50 % bij een aerodynamische diameter van 2,5 µm zoals gedefinieerd in Richtlijn 2008/50/EG van het Europees Parlement en de Raad <sup>(1)</sup> .
PM <sub>10</sub>	Deeltjes die een op grootte selecterende inlaat passeren met een efficiëntiegrens van 50 % bij een aerodynamische diameter van 10 µm zoals gedefinieerd in Richtlijn 2008/50/EG.
SO <sub>2</sub>	Zwaveldioxide.
SO <sub>x</sub>	De som van zwaveldioxide (SO <sub>2</sub> ), zwaveltrioxide (SO <sub>3</sub> ) en aerosolen van zwavelzuur, uitgedrukt als SO <sub>2</sub> .
TVOC	Totaal aan vluchtige organische koolstof, uitgedrukt als C.
VCM	Vinylchloridemonomeer.
VOS	Vluchtige organische stof(fen) zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 45, van Richtlijn 2010/75/EU.

<sup>(1)</sup> Richtlijn 2008/50/EG van het Europees Parlement en de Raad van 21 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa (PB L 152 van 11.6.2008, blz. 1).

#### AFKORTINGEN

Voor de toepassing van deze BBT-conclusies worden de volgende afkortingen gebruikt:

Afkorting	Definitie
CLP	Verordening (EG) nr. 1272/2008 van het Europees Parlement en de Raad <sup>(1)</sup> betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels.
CMR	Kankerverwekkend, mutageen en voor de voortplanting giftig.
CMR 1A	CMR-stof van categorie 1A zoals gedefinieerd in Verordening (EG) nr. 1272/2008, zoals gewijzigd, d.w.z. CMR-stoffen die zijn voorzien van de gevarenaanduidingen H340, H350 en H360.
CMR 1B	CMR-stof van categorie 1B zoals gedefinieerd in Verordening (EG) nr. 1272/2008, zoals gewijzigd, d.w.z. CMR-stoffen die zijn voorzien van de gevarenaanduidingen H340, H350 en H360.
CMR 2	CMR-stof van categorie 2 zoals gedefinieerd in Verordening (EG) nr. 1272/2008, zoals gewijzigd, d.w.z. CMR-stoffen die zijn voorzien van de gevarenaanduidingen H341, H351 en H361.
DIAL	Differentiële absorptie-lidar.
MBS	Milieubeheersysteem.
EPS	Geëxpandeerd polystyreen.
E-pvc	Pvc geproduceerd door emulsiepolymerisatie.
EVA	Ethyleenvinylacetaat.
GPPS	Polystyreen voor algemeen gebruik.
HDPE	Hogedichtheidpolyethyleen.

Afkorting	Definitie
HEAF	High-efficiency air filter.
HEPA-filter	High-efficiency particle air.
HIPS	Slag/schokvast polystyreen.
RIE	Richtlijn 2010/75/EU inzake industriële emissies.
I-TEQ	Internationaal toxisch equivalent — afgeleid met gebruikmaking van de equivalentiefactoren van deel 2 van bijlage VI bij Richtlijn 2010/75/EU.
LDAR	Lekdetectie en -reparatie.
LDPE	Lagedichtheidpolyethyleen.
Lidar	Lichtdetectie- en afstandsbepaling.
LLDPE	Lineair lagedichtheidpolyethyleen.
OGI	Optische beeldvorming van gas.
OTNOC	Andere dan normale bedrijfsomstandigheden (other than normal operating conditions).
PP	Polypropyleen.
Pvc	Polyvinylchloride.
Reach	Verordening (EG) nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad <sup>(1)</sup> inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen.
SCR	Selectieve katalytische reductie.
SNCR	Selectieve niet-katalytische reductie.
SOF	Solar occultation flux.
S-pvc	Pvc verkregen door suspensiepolymerisatie.
ULPA-filter	Ultra Low Penetration Air

(<sup>1</sup>) Verordening (EG) nr. 1272/2008 van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels tot wijziging en intrekking van de Richtlijnen 67/548/EEG en 1999/45/EG en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1907/2006 (PB L 353 van 31.12.2008, blz. 1).

(<sup>2</sup>) Verordening (EG) nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (Reach), tot oprichting van een Europees Agentschap voor chemische stoffen, houdende wijziging van Richtlijn 1999/45/EG en houdende intrekking van Verordening (EEG) nr. 793/93 van de Raad en Verordening (EG) nr. 1488/94 van de Commissie alsmede Richtlijn 76/769/EEG van de Raad en de Richtlijnen 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EG en 2000/21/EG van de Commissie (PB L 396 van 30.12.2006, blz. 1).

## ALGEMENE OVERWEGINGEN

### Beste beschikbare technieken

De technieken die in deze BBT-conclusies worden opgesomd en beschreven, zijn prescriptief noch limitatief. Er mogen andere technieken worden gebruikt die ten minste een gelijkwaardig niveau van milieubescherming garanderen.

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies algemeen toepasbaar.

### Met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) en indicatieve emissieniveaus voor geleide emissies naar lucht

De met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies naar lucht in deze BBT-conclusies hebben betrekking op concentratieniveaus uitgedrukt als massa uitgestoten stof in het afgas in termen van volume, onder de volgende standaardomstandigheden: droog gas met een temperatuur van 273,15 K en een druk van 101,3 kPa, en uitgedrukt in de eenheden mg/Nm<sup>3</sup>, µg/Nm<sup>3</sup> of ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup>.

De referentiezuurstofgehalten die in deze BBT-conclusies worden gebruikt om de BBT-GEN's en indicatieve emissieniveaus uit te drukken zijn opgenomen in de volgende tabel.

Emissiebronnen	Referentiezuurstofgehalte ( $O_R$ )
Procesfornuis/verhitter dat/die indirecte verwarming gebruikt	3 volumeprocent, droog
Alle andere bronnen	Geen correctie voor het zuurstofgehalte

Voor de gevallen waarin een referentiezuurstofgehalte is opgegeven, is de vergelijking voor het berekenen van de emissieconcentratie bij het referentiezuurstofgehalte:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

waarbij:

$E_R$ : emissieconcentratie bij het referentiezuurstofgehalte  $O_R$ ;

$O_R$  referentiezuurstofgehalte;

(vol  
%):

$E_M$ : gemeten emissieconcentratie;

$O_M$  gemeten zuurstofgehalte.

(vol  
%):

Bovenstaande vergelijking is niet van toepassing indien bij het (de) procesfornui(s)(zen)/verhitter(s) met zuurstof verrijkte lucht of zuivere zuurstof wordt gebruikt of indien door extra luchttoevoer om veiligheidsredenen het zuurstofgehalte in het afgas zeer dicht bij 21 volumeprocent komt te liggen. In dat geval wordt de emissieconcentratie bij het referentiezuurstofgehalte van 3 volumeprocent, droog, op een andere manier berekend.

Voor de middelingstijden van BBT-GEN's en indicatieve emissieniveaus voor geleide emissies naar lucht gelden de volgende definities.

Type meting	Middelingstijd	Definitie
Continu	Daggemiddelde	Gemiddelde over een periode van één dag op basis van geldige uur- of halfuurgemiddelden.
Periodiek	Gemiddelde van de bemonsteringsperiode	Gemiddelde waarde van drie opeenvolgende bemonsteringen/metingen van ten minste 30 minuten elk <sup>(1)</sup> .

<sup>(1)</sup> Voor parameters waarvoor bemonsteringen/metingen van 30 minuten en/of een gemiddelde van drie opeenvolgende bemonsteringen/metingen wegens beperkingen op het vlak van bemonstering of analyse en/of operationele omstandigheden (zoals batchprocessen) niet geschikt zijn, kan een meer representatieve bemonsterings-/meetprocedure worden gevolgd. Voor PCDD's/PCDF's wordt één bemonsteringsperiode van 6 tot 8 uur gebruikt.

Voor de berekening van de massastromen met betrekking tot BBT 11 (tabel 1.1), BBT 14 (tabel 1.3), BBT 18 (tabel 1.6), BBT 29 (tabel 1.9) en BBT 36 (tabel 1.15) worden twee of meer afzonderlijke schoorstenen waardoor afgassen met vergelijkbare kenmerken (bv. dezelfde (type) stoffen/parameters) worden geloosd, en die naar het oordeel van de bevoegde autoriteit via één schoorsteen kunnen worden geloosd, beschouwd als één schoorsteen.

#### **BBT-GEN's voor diffuse VOS-emissies naar lucht**

Voor diffuse VOS-emissies afkomstig van het gebruik van oplosmiddelen of het hergebruik van teruggewonnen oplosmiddelen worden de BBT-GEN's in deze BBT-conclusies uitgedrukt als een percentage van de oplosmiddeleninput, berekend op jaarbasis overeenkomstig deel 7 van bijlage VII bij Richtlijn 2010/75/EU.

## **BBT-GEN's voor de totale emissie naar lucht voor de productie van polymeren of synthetische rubbers**

### *Productie van polyolefinen of synthetische rubbers*

Voor de totale VOS-emissies naar lucht afkomstig van de productie van polyolefinen of synthetische rubbers worden de BBT-GEN's in deze BBT-conclusies uitgedrukt als specifieke emissievrachten die op jaarbasis worden berekend door de totale VOS-emissies te delen door een sectorgebonden productieomvang, uitgedrukt als g C per kg product.

### *Productie van pvc*

Voor de totale VCM-emissies naar lucht afkomstig van de productie van pvc worden de BBT-GEN's in deze BBT-conclusies uitgedrukt als specifieke emissievrachten die op jaarbasis worden berekend door de totale VCM-emissies te delen door een sectorafhankelijke productieomvang, uitgedrukt als g/kg product.

Voor de berekening van specifieke emissievrachten omvatten de totale emissies de VCM-concentratie in het pvc.

### *Productie van viscose*

Voor de productie van viscose wordt het BBT-GEN in deze BBT-conclusies uitgedrukt als een specifieke emissievracht die op jaarbasis wordt berekend door de totale S-emissies te delen door de productieomvang van textielvezels of omhulsels, uitgedrukt als g S per kg product.

## **1.1. Algemene BBT-conclusies**

### **1.1.1. Milieubeheersystemen**

#### **BBT 1. De BBT om de algehele milieuprestaties te verbeteren, is het opstellen en uitvoeren van een milieubeheersysteem (MBS) waarin alle volgende elementen zijn opgenomen:**

- i) betrokkenheid, leiderschap en verantwoordingsplicht van het management, met inbegrip van het hoger management, bij de uitvoering van een effectief milieubeheersysteem;
- ii) een analyse waarin onder meer de context van de organisatie wordt vastgesteld, de behoeften en verwachtingen van de betrokken partijen worden bepaald, en de kenmerken van de IPPC-installatie in verband met mogelijke risico's voor het milieu (of de menselijke gezondheid), alsmede de toepasselijke wettelijke milieuvoorschriften worden vastgesteld;
- iii) ontwikkeling van een milieubeleid dat de continue verbetering van de milieuprestaties van de IPPC-installatie omvat;
- iv) vaststelling van doelstellingen en prestatie-indicatoren met betrekking tot belangrijke milieuaspecten, met inbegrip van het waarborgen van de naleving van toepasselijke wettelijke voorschriften;
- v) planning en uitvoering van de nodige procedures en maatregelen (met inbegrip van corrigerende en preventieve maatregelen, indien nodig) om de milieudoelstellingen te verwezenlijken en milieurisico's te vermijden;
- vi) vaststelling van structuren, taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot milieuaspecten en -doelstellingen en beschikbaarstelling van de benodigde financiële en personele middelen;
- vii) waarborging van het vereiste niveau van deskundigheid en bewustzijn van werknemers wier werkzaamheden van invloed kunnen zijn op de milieuprestaties van de IPPC-installatie (bv. door het aanbieden van informatie en opleiding);
- viii) interne en externe communicatie;
- ix) bevordering van de betrokkenheid van werknemers bij goede milieubeheerpraktijken;
- x) het opstellen en actueel houden van een beheerhandleiding en schriftelijke procedures voor de controle van activiteiten met aanzienlijke milieueffecten, alsmede van relevante gegevens;

- xi) doeltreffende operationele planning en procesbeheersing;
- xii) uitvoering van geschikte onderhoudsprogramma's;
- xiii) paraatheid bij noodsituaties en rampenplannen, met inbegrip van het voorkomen en/of beperken van de nadelige (milieu)effecten van noodsituaties;
- xiv) het bij het (her)ontwerpen van een (nieuwe) IPPC-installatie of een onderdeel daarvan in aanmerking nemen van de milieueffecten ervan gedurende de hele levensduur, inclusief de bouw, het onderhoud, de exploitatie en de ontmanteling ervan;
- xv) uitvoering van een monitoring- en meetprogramma; indien nodig is hierover informatie te vinden in het referentiedocument inzake de monitoring van emissies naar water en lucht afkomstig van IPPC-installaties;
- xvi) het op regelmatige basis uitvoeren van een sectorale benchmarking;
- xvii) periodieke interne (en voor zover praktisch haalbaar) onafhankelijke audits, en periodieke externe onafhankelijke audits, om de milieuprestaties te beoordelen en vast te stellen of het milieubeheersysteem al dan niet aan de geplande regelingen voldoet en of het op de juiste wijze wordt uitgevoerd en gehandhaafd;
- xviii) evaluatie van de oorzaken van gevallen van niet-naleving, uitvoering van corrigerende maatregelen naar aanleiding van gevallen van niet-naleving, beoordeling van de doeltreffendheid van corrigerende maatregelen en vaststelling of soortgelijke gevallen van niet-naleving bestaan of zouden kunnen optreden;
- xix) periodieke evaluatie door het hoger management van het milieubeheersysteem en de blijvende geschiktheid, adequaatheid en doeltreffendheid ervan;
- xx) het volgen en in aanmerking nemen van de ontwikkeling van schonere technieken.

Specifiek voor de chemische sector is de BBT om ook de volgende elementen in het milieubeheersysteem op te nemen:

- xxi) een inventaris van geleide en diffuse emissies naar lucht (zie BBT 2);
- xxii) een OTNOC-beheersplan voor emissies naar lucht (zie BBT 3);
- xxiii) een geïntegreerde strategie voor afgasbeheer en -behandeling voor geleide emissies naar lucht (zie BBT 4);
- xxiv) een beheersysteem voor diffuse VOS-emissies naar lucht (zie BBT 19);
- xxv) een systeem voor het beheer van chemische producten met een inventaris van de gevaarlijke stoffen en zeer zorgwekkende stoffen die in het proces of de processen worden gebruikt; periodieke (bv. jaarlijkse) analyse van de mogelijkheden om de in deze inventaris opgenomen stoffen te vervangen, met de nadruk op andere stoffen dan grondstoffen, om mogelijke nieuwe beschikbare en veiligere alternatieven te identificeren die geen of minder milieueffecten hebben.

#### *Opmerking*

Bij Verordening (EG) nr. 1221/2009 van het Europees Parlement en de Raad <sup>(2)</sup> is het milieubeheer- en milieuauditsysteem van de Europese Unie (EMAS) vastgesteld, een voorbeeld van een milieubeheersysteem dat in overeenstemming is met deze BBT.

#### *Toepasbaarheid*

De mate van gedetailleerdheid en formalisering van het milieubeheersysteem zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de IPPC-installatie, en alle mogelijke milieueffecten ervan.

<sup>(2)</sup> Verordening (EG) nr. 1221/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2009 inzake de vrijwillige deelneming van organisaties aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS), tot intrekking van Verordening (EG) nr. 761/2001 en van de Beschikkingen 2001/681/EG en 2006/193/EG van de Commissie (PB L 342 van 22.12.2009, blz. 1).

**BBT 2.** De BBT om de vermindering van emissies naar lucht te bevorderen, is om in het kader van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) een inventarisatie van de geleide en diffuse emissies naar lucht op te stellen, bij te houden en regelmatig te herzien (ook wanneer er zich een belangrijke wijziging voordoet), waarin alle volgende elementen zijn opgenomen:

- i) informatie, zo volledig als redelijkerwijs mogelijk is, over het/de chemische productieproces(sen), met inbegrip van:
  - a) chemische reactievergelijkingen, waaruit tevens de bijproducten blijken;
  - b) vereenvoudigde processtroombigrammen waaruit de herkomst van de emissies blijkt;
- ii) informatie, zo volledig als redelijkerwijs mogelijk is, over geleide emissies naar lucht, zoals:
  - a) het/de emissiepunt(en);
  - b) gemiddelde waarden en variabiliteit van debiet en temperatuur;
  - c) gemiddelde concentratie- en massastroomwaarden van relevante stoffen/parameters en de variabiliteit ervan (bv. TVOC, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, Cl<sub>2</sub>, HCl);
  - d) de aanwezigheid van andere stoffen die van invloed kunnen zijn op het/de afgasbehandelingsysteem(en) of de veiligheid van de installatie (bv. zuurstof, stikstof, waterdamp, stof);
  - e) de technieken die worden gebruikt om geleide emissies naar lucht te voorkomen en/of te verminderen;
  - f) ontvlambaarheid, laagste en hoogste explosiegrenswaarden, reactiviteit;
  - g) monitoringmethoden (zie BBT 8);
  - h) de aanwezigheid van stoffen die zijn ingedeeld als CMR 1A, CMR 1B of CMR 2; de aanwezigheid van dergelijke stoffen kan bijvoorbeeld worden beoordeeld aan de hand van de criteria van Verordening (EG) nr. 1272/2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels (CLP);
- iii) informatie, zo volledig als redelijkerwijs mogelijk is, over diffuse emissies naar lucht, zoals:
  - a) identificatie van de emissiebron(nen);
  - b) kenmerken van elke emissiebron (bv. fugitief of niet-fugitief; statisch of bewegend; de toegankelijkheid van de emissiebron; de vraag of de bron is opgenomen in een LDAR-programma);
  - c) de kenmerken van het gas dat of de vloeistof die in contact komt met de emissiebron(nen), met inbegrip van:
    - 1) de fysische toestand;
    - 2) de dampspanning van de stof(fen) in de vloeistof, de druk van het gas;
    - 3) de temperatuur;
    - 4) de samenstelling (in gewicht voor vloeistoffen en in volume voor gassen);
    - 5) de gevaarlijke eigenschappen van de stof(fen) of mengsels, met inbegrip van stoffen of mengsels die zijn ingedeeld als CMR 1A, CMR 1B of CMR 2;
  - d) de technieken die worden gebruikt om diffuse emissies naar lucht te voorkomen en/of te verminderen;
  - e) de monitoring (zie BBT 20, BBT 21 en BBT 22).

*Opmerking voor diffuse emissies*

De informatie over diffuse emissies naar lucht is met name relevant voor activiteiten waarbij grote hoeveelheden organische stoffen of mengsels worden gebruikt (bv. de productie van geneesmiddelen, van organische bulkchemicaliën of van polymeren).

De informatie over fugatieve emissies heeft betrekking op alle emissiebronnen die in contact komen met organische stoffen met een dampspanning boven 0,3 kPa bij 293,15 K.

Bronnen van fugatieve emissies die verbonden zijn met leidingen met een kleine diameter (d.w.z. kleiner dan 12,7 mm oftewel 0,5 inch) mogen van de inventaris worden uitgesloten.

Apparatuur die onder subatmosferische druk werkt, kan van de inventaris worden uitgesloten.

#### *Toepasbaarheid*

De mate van gedetailleerdheid en formalisering van de inventaris zal in de regel afhangen van de aard, omvang en complexiteit van de IPPC-installatie, en alle mogelijke milieueffecten ervan.

### **1.1.2. Andere dan normale bedrijfsomstandigheden (Other Than Normal Operating Conditions — OTNOC)**

**BBT 3.** De BBT om de frequentie van OTNOC en de emissies naar lucht tijdens OTNOC te verminderen, is het opstellen en uitvoeren van een risicogebaseerd OTNOC-beheersplan als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1), dat alle volgende elementen omvat:

- i) identificatie van potentiële OTNOC (bv. storing van apparatuur die cruciaal is voor de beheersing van geleide emissies naar lucht, of apparatuur die van cruciaal belang is om ongevallen of incidenten te voorkomen die kunnen leiden tot emissies naar lucht ("kritische apparatuur")), van de onderliggende oorzaken en van de mogelijke gevolgen daarvan;
- ii) een passend ontwerp van kritische apparatuur (bv. modulariteit en compartimentering van de apparatuur, back-upsystemen, technieken om het onnodig te maken tijdens het opstarten en stilleggen de afgasbehandeling uit bedrijf te nemen, technisch dichte apparaten enz.);
- iii) opstelling en uitvoering van een preventief onderhoudsplan voor kritische apparatuur (zie BBT 1, punt xii));
- iv) monitoring (d.w.z. een raming of, indien mogelijk, een meting) en registratie van emissies en bijbehorende omstandigheden tijdens OTNOC;
- v) periodieke beoordeling van de emissies tijdens OTNOC (bv. frequentie van incidenten, duur, hoeveelheden uitgestoten verontreinigende stoffen zoals vastgelegd in punt iv)) en waar nodig uitvoering van corrigerende maatregelen;
- vi) regelmatige evaluatie en actualisering van de lijst van geïdentificeerde OTNOC in punt i) na de periodieke beoordeling van punt v);
- vii) regelmatig testen van de back-upsystemen.

### **1.1.3. Geleide emissies naar lucht**

#### **1.1.3.1. Algemene technieken**

**BBT 4.** De BBT om geleide emissies naar lucht te verminderen, is de toepassing van een geïntegreerde strategie voor afgasbeheer en -behandeling die, in volgorde van prioriteit, procesgeïntegreerde terugwinnings- en reductietechnieken omvat.

#### *Beschrijving*

De geïntegreerde strategie voor afgasbeheer en -behandeling is gebaseerd op de inventaris in BBT 2. In de strategie wordt rekening gehouden met factoren zoals broeikasgasemissies en het verbruik of hergebruik van energie, water en materialen die verband houden met het gebruik van de verschillende technieken.

**BBT 5.** De BBT om de terugwinning van materialen en de vermindering van geleide emissies naar lucht te vergemakkelijken en de energie-efficiëntie te verhogen, is om afgasstromen met vergelijkbare kenmerken te combineren, zodat het aantal emissiepunten wordt geminimaliseerd.

#### Beschrijving

De gecombineerde behandeling van afgassen met vergelijkbare kenmerken levert een doeltreffendere en efficiëntere behandeling op dan de afzonderlijke behandeling van individuele afgasstromen. Bij het combineren van afgassen wordt rekening gehouden met de veiligheid van de installatie (bv. door concentraties dicht bij de laagste en hoogste explosiegrenswaarden te vermijden), technische factoren (bv. compatibiliteit van de afzonderlijke afgasstromen, concentratie van de betrokken stoffen), milieufactoren (bv. maximale terugwinning van materialen of vermindering van verontreinigende stoffen) en economische factoren (bv. afstand tussen verschillende productie-eenheden).

Er wordt op toegezien dat de combinatie van afgassen niet leidt tot verdunning van emissies.

**BBT 6.** De BBT om geleide emissies naar lucht te verminderen, is te waarborgen dat de afgasbehandelingssystemen deugdelijk zijn ontworpen (bv. rekening houdend met het maximale debiet en de concentraties van verontreinigende stoffen), binnen hun ontwerpbereik werken, en worden onderhouden (middels preventief, corrigerend, regelmatig en niet-gepland onderhoud) om een optimale beschikbaarheid, doeltreffendheid en efficiëntie van de apparatuur te waarborgen.

#### 1.1.3.2. Monitoring

**BBT 7.** De BBT is om de belangrijkste procesparameters (bv. afgasstroom en -temperatuur) van voor voorbehandeling en/of laatste behandeling bestemde afgasstromen continu te monitoren.

**BBT 8.** De BBT is om geleide emissies naar lucht met ten minste de onderstaande frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT toepassing van ISO, nationale of andere internationale normen die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Stof/parameter <sup>(1)</sup>	Proces(sen)/ bron(nen)	Emissiepunten	Norm(en) <sup>(2)</sup>	Minimale monitoringfrequentie	Monitoring met betrekking tot
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	Gebruik van SCR/SNCR	Elke schoorsteen	EN 21877	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	BBT 17
	Alle andere processen/ bronnen				BBT 18
Benzeen	Alle processen/ bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11
1,3-butadien	Alle processen/ bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11

Stof/parameter <sup>(1)</sup>	Proces(sen)/bron(nen)	Emissiepunten	Norm(en) <sup>(2)</sup>	Minimale monitoringfrequentie	Monitoring met betrekking tot
Koolstofmonoxide (CO)	Thermische behandeling	Elke schoorsteen met een CO-massastroom van $\geq 2$ kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu	BBT 16
		Elke schoorsteen met een CO-massastroom van $< 2$ kg/u	EN 15058	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	
	Procesfornuizen/verhitters	Elke schoorsteen met een CO-massastroom van $\geq 2$ kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu <sup>(6)</sup>	BBT 36
		Elke schoorsteen met een CO-massastroom van $< 2$ kg/u	EN 15058	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	
	Alle andere processen/bronnen	Elke schoorsteen met een CO-massastroom van $\geq 2$ kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu	BBT 18
		Elke schoorsteen met een CO-massastroom van $< 2$ kg/u	EN 15058	Eenmaal per jaar <sup>(3)</sup> <sup>(7)</sup>	
Chloormethaan	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11
Andere CMR-stoffen dan de elders in deze tabel opgenomen CMR-stoffen <sup>(12)</sup>	Alle andere processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11
Dichloormethaan	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11

Stof/parameter <sup>(1)</sup>	Proces(sen)/bron(nen)	Emissiepunten	Norm(en) <sup>(2)</sup>	Minimale monitoringfrequentie	Monitoring met betrekking tot
Stof	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen met een stofmassastroom van $\geq 3$ kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup> , EN 13284-1 en EN 13284-2	Continu <sup>(8)</sup>	BBT 14
		Elke schoorsteen met een stofmassastroom van $< 3$ kg/u	EN 13284-1	Eenmaal per jaar <sup>(3)</sup> <sup>(7)</sup>	
Elementair chloor (Cl <sub>2</sub> )	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar <sup>(3)</sup> <sup>(7)</sup>	BBT 18
Ethyleendichloride (EDC)	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11
Ethyleenoxide	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11
Formaldehyde	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	EN-norm is in ontwikkeling	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11
Gasvormige chloriden	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	EN 1911	Eenmaal per jaar <sup>(3)</sup> <sup>(7)</sup>	BBT 18
Gasvormige fluoriden	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar <sup>(3)</sup> <sup>(7)</sup>	BBT 18
Waterstofcyanide (HCN)	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar <sup>(3)</sup> <sup>(7)</sup>	BBT 18
Lood en zijn verbindingen	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	EN 14385	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(9)</sup>	BBT 14

Stof/parameter <sup>(1)</sup>	Proces(sen)/bron(nen)	Emissiepunten	Norm(en) <sup>(2)</sup>	Minimale monitoringfrequentie	Monitoring met betrekking tot	
Nikkel en zijn verbindingen	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	EN 14385	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(9)</sup>	BBT 14	
Distikstofoxide (N <sub>2</sub> O)	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	EN ISO 21258	Eenmaal per jaar <sup>(3)</sup> <sup>(7)</sup>	—	
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	Thermische behandeling	Elke schoorsteen met een massastroom van NO <sub>x</sub> van ≥ 2,5 kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu	BBT 16	
		Elke schoorsteen met een massastroom van NO <sub>x</sub> van < 2,5 kg/u	EN 14792	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>		
	Procesfornuizen/verhitters	Elke schoorsteen met een massastroom van NO <sub>x</sub> van ≥ 2,5 kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu <sup>(6)</sup>	BBT 36	
		Elke schoorsteen met een massastroom van NO <sub>x</sub> van < 2,5 kg/u	EN 14792	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>		
	Alle andere processen/bronnen	Elke schoorsteen met een massastroom van NO <sub>x</sub> van ≥ 2,5 kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu	BBT 18	
		Elke schoorsteen met een massastroom van NO <sub>x</sub> van < 2,5 kg/u	EN 14792	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>		
	PCDD's/PCDF's	Thermische behandeling	Elke schoorsteen	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(9)</sup>	BBT 12
	PM <sub>2,5</sub> en PM <sub>10</sub>	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	EN ISO 23210	Eenmaal per jaar <sup>(3)</sup> <sup>(7)</sup>	BBT 14
Propyleenoxide	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11	

Stof/parameter <sup>(1)</sup>	Proces(sen)/bron(nen)	Emissiepunten	Norm(en) <sup>(2)</sup>	Minimale monitoringfrequentie	Monitoring met betrekking tot	
Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )	Thermische behandeling	Elke schoorsteen met een massastroom van SO <sub>2</sub> van ≥ 2,5 kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu	BBT 16	
		Elke schoorsteen met een massastroom van SO <sub>2</sub> van < 2,5 kg/u	EN 14791	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>		
	Procesfornuizen/verhitters	Elke schoorsteen met een massastroom van SO <sub>2</sub> van ≥ 2,5 kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu <sup>(6)</sup>	BBT 18, BBT 36	
		Elke schoorsteen met een massastroom van SO <sub>2</sub> van < 2,5 kg/u	EN 14791	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>		
	Alle andere processen/bronnen	Alle andere processen/bronnen	Elke schoorsteen met een massastroom van SO <sub>2</sub> van ≥ 2,5 kg/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu	BBT 18
			Elke schoorsteen met een massastroom van SO <sub>2</sub> van < 2,5 kg/u	EN 14791	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	
Tetrachloormethaan	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11	
Tolueen	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11	
Trichloormethaan	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup>	BBT 11	

Stof/parameter <sup>(1)</sup>	Proces(sen)/bron(nen)	Emissiepunten	Norm(en) <sup>(2)</sup>	Minimale monitoringfrequentie	Monitoring met betrekking tot
Totaal aan vluchtige organische koolstof (TVOC)	Productie van polyolefinen <sup>(10)</sup>	Elke schoorsteen met een TVOC-massaastroom van $\geq 2$ kg C/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu	BBT 11, BBT 25
		Elke schoorsteen met een TVOC-massaastroom van $< 2$ kg C/u	EN 12619	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	
	Productie van synthetische rubbers <sup>(11)</sup>	Elke schoorsteen met een TVOC-massaastroom van $\geq 2$ kg C/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu	BBT 11, BBT 32
		Elke schoorsteen met een TVOC-massaastroom van $< 2$ kg C/u	EN 12619	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	
	Alle andere processen/bronnen	Elke schoorsteen met een TVOC-massaastroom van $\geq 2$ kg C/u	Generieke EN-normen <sup>(3)</sup>	Continu	BBT 11
		Elke schoorsteen met een TVOC-massaastroom van $< 2$ kg C/u	EN 12619	Eenmaal per zes maanden <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	

<sup>(1)</sup> De monitoring is alleen van toepassing wanneer de betrokken stof/parameter op basis van de inventarisatie van BBT 2 wordt aangemerkt als relevant in de afgasstroom.

<sup>(2)</sup> De metingen worden verricht overeenkomstig EN 15259.

<sup>(3)</sup> Voor zover mogelijk worden de metingen uitgevoerd bij de hoogste verwachte emissietoestand onder normale bedrijfsomstandigheden.

<sup>(4)</sup> Indien is aangetoond dat de emissies voldoende stabiel zijn, kan de minimale monitoringfrequentie worden verlaagd tot eenmaal per jaar of per drie jaar.

<sup>(5)</sup> De generieke EN-normen voor continue meting zijn EN 14181, EN 15267-1, EN 15267-2 en EN 15267-3.

<sup>(6)</sup> In geval van procesfornuizen/verhitters met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van minder dan 100 MW die minder dan 500 uur per jaar in bedrijf zijn, kan de minimale monitoringfrequentie worden verlaagd tot eenmaal per jaar.

<sup>(7)</sup> Indien is aangetoond dat de emissies voldoende stabiel zijn, kan de minimale monitoringfrequentie verlaagd worden tot eenmaal per drie jaar.

<sup>(8)</sup> Indien is aangetoond dat de emissies voldoende stabiel zijn, kan de minimale monitoringfrequentie verlaagd worden tot eenmaal per zes maanden.

<sup>(9)</sup> Indien is aangetoond dat de emissies voldoende stabiel zijn, kan de minimale monitoringfrequentie verlaagd worden tot eenmaal per jaar.

<sup>(10)</sup> Bij de productie van polyolefinen kan de monitoring van TVOC-emissies afkomstig van de eindbewerking (bv. drogen, mengen) en van de opslag van polymeren worden aangevuld met de monitoring in BBT 24 indien die monitoring een betere weergave van de TVOC-emissies oplevert.

<sup>(11)</sup> Bij de productie van synthetisch rubber kan de monitoring van TVOC-emissies afkomstig van de eindbewerking (bv. extrusie, drogen, mengen) en van de opslag van synthetisch rubber worden aangevuld met de monitoring in BBT 31 indien die monitoring een betere weergave van de TVOC-emissies oplevert.

<sup>(12)</sup> D.w.z. anders dan benzeen, 1,3-butadien, chloormethaan, dichloormethaan, ethyleendichloride, ethyleenoxide, formaldehyde, propyleenoxide, tetrachloormethaan, toluen en trichloormethaan.

### 1.1.3.3. Organische verbindingen

**BBT 9.** De BBT om de hulpbronnenefficiëntie te verhogen en de massastroom van voor de laatste afgasbehandeling bestemde organische verbindingen te verminderen, is terugwinning van organische verbindingen uit procesafgassen door middel van één of een combinatie van de onderstaande technieken, en hergebruik ervan.

Techniek		Beschrijving
a.	Absorptie (regeneratief)	Zie punt 1.4.1
b.	Adsorptie (regeneratief)	Zie punt 1.4.1
c.	Condensatie	Zie punt 1.4.1

#### Toepasbaarheid

De terugwinning is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen). Specificaties inzake de productkwaliteit kunnen het hergebruik beperken.

**BBT 10.** De BBT om de energie-efficiëntie te verhogen en de massastroom van voor de laatste afgasbehandeling bestemde organische verbindingen te verminderen, is om procesafgassen met een voldoende calorische waarde te sturen naar een stookinstallatie die, indien technisch mogelijk, wordt gecombineerd met warmteterugwinning. BBT 9 heeft voorrang op het sturen van procesafgassen naar een stookinstallatie.

#### Beschrijving

Hoogcalorische procesafgassen worden als brandstof verbrand in een stookinstallatie (gasmotor, ketel, procesverhitter/-fornuis) en de warmte wordt teruggewonnen als stoom of voor elektriciteitsopwekking, of om het proces van warmte te voorzien.

Voor procesafgassen met lage VOS-concentraties (d.w.z.  $< 1 \text{ g/Nm}^3$ ) kunnen preconcentratie stappen worden toegepast met behulp van adsorptie (rotor of vast bed, met actieve kool of zeolieten) om de calorische waarde van de procesafgassen te verhogen.

Moleculaire zeven ("smoothers"), die doorgaans uit zeolieten bestaan, kunnen worden gebruikt om sterke schommelingen (bv. concentratiepieken) van de VOS-concentraties in de procesafgassen te verminderen.

#### Toepasbaarheid

De aanwezigheid van verontreinigende stoffen of veiligheidsoverwegingen kunnen de mogelijkheden om procesafgassen naar een stookinstallatie te sturen, beperken.

**BBT 11.** De BBT om geleide emissies naar lucht van organische verbindingen te verminderen, is om één van de onderstaande technieken of een combinatie daarvan te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Adsorptie	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
b.	Absorptie	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
c.	Katalytische oxidatie	Zie punt 1.4.1	De aanwezigheid van katalysatorvergiftigers in de afgassen kan de toepasbaarheid beperken.
d.	Condensatie	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.

Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
e.	Thermische oxidatie	Zie punt 1.4.1
		De toepasbaarheid van recuperatieve en regeneratieve thermische oxidatie op bestaande installaties is mogelijk beperkt door ontwerp- en/of operationele beperkingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).
f.	Bioprocessen	Zie punt 1.4.1
		Alleen toepasbaar voor de behandeling van biologisch afbreekbare verbindingen.

Tabel 1.1

### Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van organische verbindingen

Stof/parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode) <sup>(1)</sup>
Totaal aan vluchtige organische koolstof (TVOC)	< 1-20 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
Som van VOS-emissies ingedeeld als CMR 1A of 1B	< 1-5 <sup>(6)</sup>
Som van VOS-emissies ingedeeld als CMR 2	< 1-10 <sup>(7)</sup>
Benzeen	< 0,5-1 <sup>(8)</sup>
1,3-butadien	< 0,5-1 <sup>(8)</sup>
Ethyleendichloride	< 0,5-1 <sup>(8)</sup>
Ethyleenoxide	< 0,5-1 <sup>(8)</sup>
Propyleenoxide	< 0,5-1 <sup>(8)</sup>
Formaldehyde	1-5 <sup>(8)</sup>
Chloormethaan	< 0,5-1 <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>
Dichloormethaan	< 0,5-1 <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>
Tetrachloormethaan	< 0,5-1 <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>
Tolueen	< 0,5-1 <sup>(9)</sup> <sup>(11)</sup>
Trichloormethaan	< 0,5-1 <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>

<sup>(1)</sup> Voor de in bijlage VII, deel 1, punten 8 en 10, bij de RIE genoemde activiteiten zijn de BBT-GEN-bereiken van toepassing voor zover zij leiden tot lagere emissieniveaus dan de emissiegrenswaarden in bijlage VII, delen 2 en 4, bij de RIE.

<sup>(2)</sup> TVOC wordt uitgedrukt in mg C/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> In het geval van polymeerproductie is het BBT-GEN mogelijk niet van toepassing op emissies afkomstig van de eindbewerking (bv. extrusie, drogen, mengen) en de opslag van polymeren.

<sup>(4)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de TVOC-massastroom lager is dan bv. 100 g C/u) indien er op basis van de inventaris in BBT 2 geen CMR-stoffen zijn geïdentificeerd als relevant in de afgasstroom.

<sup>(5)</sup> De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 30 mg C/Nm<sup>3</sup> bedragen wanneer technieken voor de terugwinning van materialen worden gebruikt (bv. oplosmiddelen, zie BBT 9), indien aan de beide van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

— de aanwezigheid van als CMR 1A/1B of CMR 2 ingedeelde stoffen is niet relevant (zie BBT 2);

— de efficiëntie van het afgasbehandelingssysteem bedraagt  $\geq 95\%$  voor wat betreft TVOC-emissies.

- (<sup>6</sup>) Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van som van de als CMR 1A of 1B ingedeelde VOS-emissies onder bv. 1 g/u ligt).
- (<sup>7</sup>) Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van som van de als CMR 2 ingedeelde VOS-emissies onder bv. 50 g/u ligt).
- (<sup>8</sup>) Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van de betrokken stof onder bv. 1 g/u ligt).
- (<sup>9</sup>) Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van de betrokken stof onder bv. 50 g/u ligt).
- (<sup>10</sup>) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 15 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen wanneer technieken voor de terugwinning van materialen worden gebruikt (bv. oplosmiddelen, zie BBT 9), indien de efficiëntie van het afgasbehandelingsstelsel  $\geq 95\%$  bedraagt.
- (<sup>11</sup>) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 20 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen wanneer technieken voor de terugwinning van toluen worden gebruikt (zie BBT 9), indien de efficiëntie van het afgasbehandelingsstelsel  $\geq 95\%$  bedraagt.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 8.

**BBT 12.** De BBT ter vermindering van geleide PCDD-/PCDF-emissies naar lucht afkomstig van de thermische behandeling van afgassen die chloor en/of gechloreerde verbindingen bevatten, is om onderstaande technieken a en b en één of een combinatie van de technieken c tot en met e te gebruiken.

Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid	
<i>Specifieke technieken voor het verminderen van de PCDD-/PCDF-emissies</i>			
a.	Geoptimaliseerde katalytische of thermische oxidatie	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
b.	Snelle afgaskoeling	Snelle afkoeling van afgassen van temperaturen van meer dan 400 °C tot minder dan 250 °C om de de-novosynthese van PCDD/PCDF te voorkomen.	Algemeen toepasbaar.
c.	Adsorptie met behulp van actieve kool	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
d.	Absorptie	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
<i>Andere technieken die niet in de eerste plaats worden gebruikt om PCDD-/PCDF-emissies te verminderen</i>			
e.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie punt 1.4.1 Indien voor de reductie van NO <sub>x</sub> -emissies SCR wordt gebruikt, zorgt het passende katalysatoroppervlak van het SCR-systeem ook voor de gedeeltelijke reductie van de PCDD-/PCDF-emissies.	De toepasbaarheid op bestaande installaties is mogelijk beperkt in verband met de beschikbaarheid van ruimte en/of door de aanwezigheid van katalysatorvergiftigers in de afgassen.

Tabel 1.2

**Met de BBT geassocieerd emissieniveau (BBT-GEN) voor geleide emissies naar lucht van PCDD/PCDF afkomstig van de thermische behandeling van afgassen die chloor en/of gechloreerde verbindingen bevatten**

Stof/parameter	BBT-GEN (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ) (Gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
PCDD's/PCDF's	< 0,01-0,05

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 8.

#### 1.1.3.4. Stof (inclusief PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) en deeltjesgebonden metalen

**BBT 13.** De BBT om de hulpbronnefficiëntie te verhogen en de massastroom van voor de laatste afgasbehandeling bestemd(e) stof en deeltjesgebonden metalen te verminderen, is terugwinning van materialen uit procesafgassen door middel van één of een combinatie van de onderstaande technieken, en hergebruik ervan.

Techniek		Beschrijving
a.	Cycloon	Zie punt 1.4.1
b.	Doekfilter	Zie punt 1.4.1
c.	Absorptie	Zie punt 1.4.1

#### Toepasbaarheid

De terugwinning is mogelijk beperkt wanneer de energievraag voor stofzuivering of -decontaminatie buitensporig hoog is. Specificaties inzake de productkwaliteit kunnen het hergebruik beperken.

**BBT 14.** De BBT om geleide emissies naar lucht van stof en deeltjesgebonden metalen te verminderen, is om één van de onderstaande technieken of een combinatie ervan te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Absoluutfilter	Zie punt 1.4.1	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van kleverig stof of wanneer de temperatuur van de afgassen onder het dauwpunt ligt.
b.	Absorptie	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
c.	Doekfilter	Zie punt 1.4.1	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van kleverig stof of wanneer de temperatuur van de afgassen onder het dauwpunt ligt.
d.	High-efficiency air filter	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
e.	Cycloon	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
f.	Elektrostatische precipitator	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.

Tabel 1.3

#### Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van stof, lood en nikkel

Stof/parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stof	< 1-5 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>
Lood en zijn verbindingen, uitgedrukt als Pb	< 0,01-0,1 <sup>(5)</sup>
Nikkel en zijn verbindingen, uitgedrukt als Ni	< 0,02-0,1 <sup>(6)</sup>

- (<sup>1</sup>) De bovengrens van het bereik is 20 mg/Nm<sup>3</sup> wanneer noch een absoluut-, noch een doekfilter toepasbaar is.
- (<sup>2</sup>) Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de stofmassastroom lager is dan bv. 50 g/u) indien er op basis van de inventaris in BBT 2 geen CMR-stoffen zijn geïdentificeerd als relevant in het stof.
- (<sup>3</sup>) Bij de productie van complexe anorganische pigmenten die direct worden verhit, en in de droogstap bij de productie van E-pvc, kan de bovengrens van het BBT-GEN-bereik hoger zijn en maximaal 10 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen.
- (<sup>4</sup>) De stofemissies zullen naar verwachting dichtbij de ondergrens van het BBT-GEN-bereik liggen (d.w.z. minder dan 2,5 mg/Nm<sup>3</sup>) wanneer de aanwezigheid van als CMR 1A of 1B of CMR 2 ingedeelde stoffen in het stof wordt aangemerkt als relevant (zie BBT 2).
- (<sup>5</sup>) Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van lood onder bv. 0,1 g/u ligt).
- (<sup>6</sup>) Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van nikkel onder bv. 0,15 g/u ligt).

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 8.

#### 1.1.3.5.

#### Anorganische verbindingen

**BBT 15.** De BBT om de hulpbronnefficiëntie te verhogen en de massastroom van voor de laatste afgasbehandeling bestemde anorganische verbindingen te verminderen, is terugwinning van anorganische verbindingen uit procesafgasen door middel van absorptie, en hergebruik ervan.

*Beschrijving*

Zie punt 1.4.1.

*Toepasbaarheid*

De terugwinning is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgasen). Specificaties inzake de productkwaliteit kunnen het hergebruik beperken.

**BBT 16.** Om geleide emissies naar lucht van CO, NO<sub>x</sub> en SO<sub>x</sub> afkomstig van thermische behandeling te verminderen, is de BBT het gebruik van techniek c en één of een combinatie van de onderstaande technieken.

	Techniek	Beschrijving	Anorganische verbindingen waarop de maatregelen doorgaans zijn gericht	Toepasbaarheid
a.	Brandstofkeuze	Zie punt 1.4.1	NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>	Algemeen toepasbaar.
b.	Low-NO <sub>x</sub> -brander	Zie punt 1.4.1	NO <sub>x</sub>	Bij bestaande installaties kan/kunnen het ontwerp en/of operationele beperkingen de toepasbaarheid beperken.
c.	Optimalisering van katalytische of thermische oxidatie	Zie punt 1.4.1	CO, NO <sub>x</sub>	Algemeen toepasbaar.
d.	Verwijdering van hoge concentraties van NO <sub>x</sub> -precursoren	Verwijder (indien mogelijk voor hergebruik) hoge concentraties NO <sub>x</sub> -precursoren vóór thermische of katalytische oxidatie, bv. door absorptie, adsorptie of condensatie.	NO <sub>x</sub>	Algemeen toepasbaar.

e.	Absorptie	Zie punt 1.4.1	SO <sub>x</sub>	Algemeen toepasbaar.
f.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie punt 1.4.1	NO <sub>x</sub>	Bij bestaande installaties kan de beschikbare ruimte de toepasbaarheid beperken.
g.	Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)	Zie punt 1.4.1	NO <sub>x</sub>	Bij bestaande installaties kan de verblijftijd die nodig is voor de reactie de toepasbaarheid beperken.

Tabel 1.4

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van NO<sub>x</sub> en indicatief emissieniveau voor geleide emissies naar lucht van CO afkomstig van thermische behandeling**

Stof/parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> ) afkomstig van katalytische oxidatie	5-30 <sup>(1)</sup>
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> ) afkomstig van thermische oxidatie	5-130 <sup>(2)</sup>
Koolstofmonoxide (CO)	Geen BBT-GEN <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 80 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen indien het procesafgas (de procesafgassen) hoge concentraties NO<sub>x</sub>-precursoren bevat(ten).

<sup>(2)</sup> De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 200 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen indien het procesafgas (de procesafgassen) hoge concentraties NO<sub>x</sub>-precursoren bevat(ten).

<sup>(3)</sup> Ter indicatie: de emissieniveaus voor koolstofmonoxide bedragen 4-50 mg/Nm<sup>3</sup> als daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 8.

De BBT-GEN's voor geleide emissies naar lucht van SO<sub>2</sub> zijn vermeld in tabel 1.6.

**BBT 17.** De BBT om geleide emissies naar lucht van de bij selectieve katalytische reductie (SCR) of selectieve niet-katalytische reductie (SNCR) voor de reductie van NO<sub>x</sub>-emissies gebruikte ammoniak te verminderen (ammoniakslip), is optimalisering van het ontwerp en/of de werking van het SCR- of SNCR-systeem (bv. geoptimaliseerde verhouding reagens/NO<sub>x</sub>, homogene verspreiding van het reagens en optimale grootte van de reagensdruppels).

Tabel 1.5

**Met de BBT geassocieerd emissieniveau (BBT-GEN) voor geleide emissies naar lucht van ammoniak afkomstig van het gebruik van SCR of SNCR (ammoniakslip)**

Stof/parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) (Gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) van SCR/SNCR	< 0,5-8 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 40 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen in het geval van procesafgassen met een zeer hoge NO<sub>x</sub>-concentratie (bv. meer dan 5 000 mg/Nm<sup>3</sup>) vóór behandeling met SCR of SNCR.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 8.

**BBT 18.** Om geleide emissies naar lucht van anorganische verbindingen (andere dan geleide emissies naar lucht afkomstig van ammoniak ten gevolge van het gebruik van selectieve katalytische reductie (SCR) of selectieve niet-katalytische reductie (SNCR) voor de reductie van NO<sub>x</sub>-emissies), geleide emissies naar lucht van CO, NO<sub>x</sub> en SO<sub>x</sub> ten gevolge van het gebruik van thermische behandeling, en geleide emissies naar lucht van NO<sub>x</sub> uit procesfornuizen/verhitters te beperken, is de BBT het gebruik van één of een combinatie van de onderstaande technieken.

Techniek	Beschrijving	Anorganische verbindingen waarop de maatregelen doorgaans zijn gericht	Toepasbaarheid
----------	--------------	--	----------------

*Specifieke technieken om emissies naar lucht van anorganische verbindingen te verminderen*

a.	Absorptie	Zie punt 1.4.1	Cl <sub>2</sub> , HCl, HCN, HF, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>	Algemeen toepasbaar.
b.	Adsorptie	Zie punt 1.4.1 Voor de verwijdering van anorganische stoffen wordt de techniek vaak gebruikt in combinatie met een stofverwijderingstechniek (zie BBT 14).	HCl, HF, NH <sub>3</sub> , SO <sub>x</sub>	Algemeen toepasbaar.
c.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie punt 1.4.1	NO <sub>x</sub>	Bij bestaande installaties kan de beschikbare ruimte de toepasbaarheid beperken.
d.	Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)	Zie punt 1.4.1	NO <sub>x</sub>	Bij bestaande installaties kan de verblijftijd die nodig is voor de reactie de toepasbaarheid beperken.

*Andere technieken die niet in de eerste plaats worden gebruikt om emissies naar lucht van anorganische verbindingen te verminderen*

e.	Katalytische oxidatie	Zie punt 1.4.1	NH <sub>3</sub>	De aanwezigheid van katalysatorvergiftigers in de afgassen kan de toepasbaarheid beperken.
f.	Thermische oxidatie	Zie punt 1.4.1	NH <sub>3</sub> , HCN	De toepasbaarheid van recuperatieve en regeneratieve thermische oxidatie op bestaande installaties is mogelijk beperkt door ontwerp- en/of operationele beperkingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).

Tabel 1.6

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van anorganische verbindingen**

Stof/parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	2-10 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
Elementair chloor (Cl <sub>2</sub> )	< 0,5-2 <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
Gasvormige fluorideverbindingen, uitgedrukt als HF	≤ 1 <sup>(4)</sup>
Waterstofcyanide (HCN)	< 0,1-1 <sup>(4)</sup>
Gasvormige chloriden, uitgedrukt als HCl	1-10 <sup>(6)</sup>
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	10-150 <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup> <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>
Zwaveloxiden (SO <sub>2</sub> )	< 3-150 <sup>(9)</sup> <sup>(11)</sup>

<sup>(1)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op geleide emissies naar lucht van ammoniak afkomstig van het gebruik van SCR of SNCR (ammoniakslip). Daarop is BBT 17 van toepassing.

<sup>(2)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van NH<sub>3</sub> onder bv. 50 g/u ligt).

<sup>(3)</sup> Bij de droogstap bij de productie van E-pvc kan de bovengrens van het BBT-GEN-bereik hoger zijn en maximaal 20 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen wanneer het vanwege de productkwaliteitspecificaties niet mogelijk is de ammoniumzouten te vervangen.

<sup>(4)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van de betrokken stof onder bv. 5 g/u ligt).

<sup>(5)</sup> Bij NOX-concentraties boven 100 mg/Nm<sup>3</sup> kan de bovengrens van het BBT-GEN-bereik hoger zijn en maximaal 3 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen in verband met analytische interferentie.

<sup>(6)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van HCl onder bv. 30 g/u ligt).

<sup>(7)</sup> Bij de productie van explosieven kan de bovengrens van het BBT-GEN-bereik hoger zijn en maximaal 220 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen bij de regeneratie of terugwinning van salpeterzuur uit het productieproces.

<sup>(8)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op geleide NOX-emissies naar lucht afkomstig van het gebruik van katalytische of thermische oxidatie (zie BBT 16) of van procesfornuizen/verhitters (zie BBT 36).

<sup>(9)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van de betrokken stof onder bv. 500 g/u ligt).

<sup>(10)</sup> Bij de productie van caprolactam kan de bovengrens van het BBT-GEN-bereik hoger zijn en maximaal 200 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen in het geval van procesafgassen die een zeer hoge NOX-concentraties bevatten (d.w.z. meer dan 10 000 mg/Nm<sup>3</sup>) vóór behandeling met SCR of SNCR, wanneer het verwijderingsrendement van de SCR- of SNCR-techniek ≥ 99 % is.

<sup>(11)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing bij fysische zuivering of reconcentratie van gebruikt zwavelzuur.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 8.

#### 1.1.4. Diffuse VOS-emissies naar lucht

##### 1.1.4.1. Beheersysteem voor diffuse VOS-emissies

**BBT 19.** De BBT om diffuse VOS-emissies naar lucht te voorkomen of, indien dit niet haalbaar is, te verminderen, is om in het kader van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) een beheersysteem voor diffuse VOS-emissies op te stellen en uit te voeren dat alle volgende maatregelen omvat:

- i) raming van de jaarlijkse hoeveelheid diffuse VOS-emissies (zie BBT 20);
- ii) monitoring van diffuse VOS-emissies afkomstig van het gebruik van oplosmiddelen door in voorkomend geval een massabalans van de oplosmiddelen op te stellen (zie BBT 21);
- iii) opstelling en uitvoering van een lekdetectie en -reparatieprogramma (LDAR) voor fugatieve VOS-emissies. Het LDAR-programma heeft gewoonlijk een looptijd van een tot vijf jaar, afhankelijk van de aard, omvang en complexiteit van de installatie (bv. vijf jaar bij grote installaties met een groot aantal emissiebronnen).

Het LDAR-programma omvat de volgende elementen:

- a) opsomming van apparatuur die is aangemerkt als relevante bron van fugitieve VOS-emissies in de inventaris van diffuse VOS-emissies (zie BBT 2);
- b) formulering van criteria in verband met:
  - lekkende apparatuur. Typische criteria zijn een lekdrempelwaarde waarboven apparatuur als lekkend wordt beschouwd, en/of het in beeld brengen van een lek met OGI-camera's. Dit hangt af van de kenmerken van de emissiebron (bv. toegankelijkheid) en de gevaarlijke eigenschappen van de uitgestoten stof(fen);
  - uit te voeren onderhouds- en/of reparatiewerkzaamheden. Een typisch criterium is een VOS-concentratiedrempel waarboven de onderhouds- of reparatiewerkzaamheden moeten plaatsvinden (onderhouds-/hersteldrempelwaarde). De onderhouds-/hersteldrempelwaarde is in het algemeen gelijk aan of hoger dan de lekdrempelwaarde. Dit hangt af van de kenmerken van de emissiebron (bv. toegankelijkheid) en de gevaarlijke eigenschappen van de uitgestoten stof(fen). Voor het eerste LDAR-programma ligt de drempel doorgaans niet hoger dan 5 000 ppmv voor andere VOS dan die welke zijn ingedeeld als CMR 1A of 1B, en 1 000 ppmv voor VOS die zijn ingedeeld als CMR 1A of 1B. Voor latere LDAR-programma's wordt de onderhouds-/hersteldrempelwaarde verlaagd (zie punt vi), a)) tot maximaal 1 000 ppmv voor andere VOS dan die welke zijn ingedeeld als CMR 1A of 1B, en 500 ppmv voor VOS die zijn ingedeeld als CMR 1A of 1B, met 100 ppmv als streefdoel;
- c) meting van fugitieve VOS-emissies van apparatuur vermeld in punt iii), a) (zie BBT 22);
- d) uitvoering van onderhouds- en/of reparatiewerkzaamheden (zie BBT 23, technieken e en f), zo spoedig mogelijk en indien nodig volgens de criteria van punt iii), b). Onderhouds- en reparatiewerkzaamheden worden geprioriteerd op basis van de gevaarlijke eigenschappen van de uitgestoten stof(fen), het belang van de emissies en/of operationele beperkingen. De doeltreffendheid van de onderhouds- en/of reparatiewerkzaamheden wordt gecontroleerd overeenkomstig punt iii), c), zodra voldoende tijd is verstreken na de interventie (bv. twee maanden);
- e) aanvulling van de databank als bedoeld in punt v);
- iv) opstelling en uitvoering van een detectie- en reductieprogramma voor niet-fugitieve VOS-emissies dat alle onderstaande elementen omvat:
  - a) opsomming van apparatuur die is aangemerkt als relevante bron van niet-fugitieve VOS-emissies in de inventaris van diffuse VOS-emissies (zie BBT 2);
  - b) monitoring van niet-fugitieve VOS-emissies van apparatuur vermeld in punt iv), a) (zie BBT 22);
  - c) planning en toepassing van technieken om niet-fugitieve VOS-emissies te beperken (zie BBT 23, technieken a, c en g tot en met j). De planning en toepassing van de technieken worden geprioriteerd op basis van de gevaarlijke eigenschappen van de uitgestoten stof(fen), het belang van de emissies en/of de operationele beperkingen;
  - d) aanvulling van de databank als bedoeld in punt v);
- v) ontwikkeling en onderhoud van een databank voor bronnen van diffuse VOS-emissies zoals vermeld in de inventaris van BBT 2, teneinde een register bij te houden met:
  - a) specificaties van het ontwerp van de apparatuur (met inbegrip van de datum en beschrijving van eventuele ontwerpwijzigingen);
  - b) de uitgevoerde of geplande acties voor het onderhoud, de reparatie, de verbetering of de vervanging van apparatuur en de datum van uitvoering;

- c) de apparatuur die wegens operationele beperkingen niet kon worden onderhouden, gerepareerd, verbeterd of vervangen;
  - d) de resultaten van de metingen of monitoring, met inbegrip van de concentratie(s) van de uitgestoten stof(fen), het berekende lekverlies (in kg/jaar), de beelden van OGI-camera's (bv. van het laatste LDAR-programma) en de datum van de metingen of monitoring;
  - e) de jaarlijkse hoeveelheid diffuse VOS-emissies (als fugitieve en niet-fugitieve emissies), met inbegrip van informatie over niet-toegankelijke bronnen en toegankelijke bronnen die in de loop van het jaar niet zijn gemonitord;
- vi) periodieke evaluatie en bijwerking van het LDAR-programma. Dit kan het volgende omvatten:
- a) verlaging van de lek- en/of de onderhouds-/hersteldrempelwaarde (zie punt iii), b));
  - b) herziening van de prioritering van de te monitoren apparatuur, waarbij een hogere prioriteit wordt gegeven aan (de soort) apparatuur die tijdens het vorige LDAR-programma is aangemerkt als lekkend;
  - c) planning van het onderhoud, de reparaties, de verbeteringen of de vervangingen van apparatuur die vanwege operationele beperkingen niet konden worden uitgevoerd tijdens het vorige LDAR-programma;
- vii) evaluatie en bijwerking van het detectie- en reductieprogramma voor niet-fugitieve VOS-emissies. Dit kan het volgende omvatten:
- a) monitoring van niet-fugitieve VOS-emissies van apparatuur waarvoor onderhouds-, reparatie-, verbeterings- of vervangingswerkzaamheden zijn uitgevoerd, teneinde vast te stellen of die acties succesvol waren;
  - b) planning van het onderhoud, de reparaties, de verbeteringen of de vervangingen die vanwege operationele beperkingen niet konden worden uitgevoerd.

#### *Toepasbaarheid*

De kenmerken in de punten iii), iv), vi) en vij) zijn alleen van toepassing op bronnen van diffuse VOS-emissies die moeten worden gemonitord volgens BBT 22.

De mate van gedetailleerdheid van het systeem voor het beheer van diffuse VOS-emissies zal in verhouding staan tot de aard, omvang en complexiteit van de installatie, en alle mogelijke milieueffecten ervan.

#### 1.1.4.2.

#### *Monitoring*

**BBT 20.** De BBT is om de fugitieve en niet-fugitieve VOS-emissies naar lucht ten minste eenmaal per jaar afzonderlijk te ramen middels één of een combinatie van de onderstaande technieken, en om de onzekerheid van de raming te bepalen. In de raming wordt een onderscheid gemaakt tussen VOS die zijn ingedeeld als CMR 1A of 1B en VOS die niet als zodanig zijn ingedeeld.

#### *Opmerking*

In de raming van de diffuse VOS-emissies naar lucht wordt rekening gehouden met de resultaten van de monitoring die wordt uitgevoerd overeenkomstig BBT 21 en/of BBT 22.

Voor de raming mogen geleide emissies als niet-fugitieve emissies worden geteld wanneer de inherente kenmerken van de afgasstroom (bv. lage snelheden, variabiliteit van het debiet en de concentratie) geen nauwkeurige meting overeenkomstig BBT 8 mogelijk maken.

De voornaamste bronnen van onzekerheid in de raming worden vastgesteld, en er worden corrigerende maatregelen genomen om de onzekerheid te verminderen.

Techniek		Beschrijving	Type emissies
a.	Gebruik van emissiefactoren	Zie punt 1.4.2	Fugitief en/of niet-fugitief
b.	Gebruik van een massabalans	Raming op basis van het verschil in massa tussen de input en -output van een stof in de installatie/ productie-eenheid, rekening houdend met de productie en vernietiging van de stof in de installatie/productie-eenheid. Een massabalans kan ook de VOS-concentratie in het product (bv. een grondstof of oplosmiddel) meten.	
c.	Gebruik van thermodynamische modellen	Raming aan de hand van de thermodynamische wetten die worden toegepast op apparatuur (bv. tanks) of op bepaalde stappen van een productieproces.  De volgende gegevens worden doorgaans gebruikt als input voor het model: <ul style="list-style-type: none"> <li>— de chemische eigenschappen van de stof (bv. dampspanning, moleculaire massa);</li> <li>— gegevens over de werking van het proces (bv. bedrijfstijd, producthoeveelheid, ventilatie);</li> <li>— de kenmerken van de emissiebron (bv. tankdiameter, -kleur en -vorm).</li> </ul>	

**BBT 21.** De BBT is om de diffuse VOS-emissies van het gebruik van oplosmiddelen te monitoren door ten minste eenmaal per jaar een massabalans van de oplosmiddelen op te stellen aan de hand van de in- en output aan oplosmiddelen van de installatie, zoals gedefinieerd in deel 7 van bijlage VII bij Richtlijn 2010/75/EU, en de onzekerheid van de massabalansgegevens tot een minimum te beperken door toepassing van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving
a.	Volledige identificatie en kwantificering van de relevante inputs en outputs aan oplosmiddelen, met inbegrip van de daarmee samenhangende onzekerheid	Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>— identificatie en documentatie van de inputs en outputs van oplosmiddelen (bv. geleide en diffuse emissies naar lucht, emissies naar water, output van oplosmiddelen in afval);</li> <li>— onderbouwde kwantificering van elke relevante input en output aan oplosmiddelen en registratie van de gebruikte methodologie (bv. meting, raming op basis van emissiefactoren, raming op basis van operationele parameters);</li> <li>— identificatie van de belangrijkste bronnen van onzekerheid van bovengenoemde kwantificering, en uitvoering van corrigerende maatregelen om de onzekerheid te verminderen;</li> <li>— regelmatige bijwerking van de gegevens inzake de in- en output aan oplosmiddelen.</li> </ul>
b.	Invoering van een systeem voor het traceren van oplosmiddelen	Een systeem voor het traceren van oplosmiddelen heeft tot doel controle te houden van zowel de gebruikte als de ongebruikte hoeveelheden oplosmiddelen (bv. door weging van de ongebruikte hoeveelheden oplosmiddelen in het proces en die weer opslagen worden).

c.	Monitoring van veranderingen die van invloed kunnen zijn op de onzekerheid van de gegevens over de massabalans van de oplosmiddelen	Elke wijziging die van invloed kan zijn op de onzekerheid van de gegevens over de massabalans van de oplosmiddelen, wordt geregistreerd, zoals: <ul style="list-style-type: none"> <li>— storingen van het afgasbehandlingssysteem: de datum en de periode worden geregistreerd;</li> <li>— veranderingen die invloed kunnen hebben op de lucht-/gasdebieten (bv. vervanging van ventilatoren): de datum en het type wijziging worden geregistreerd.</li> </ul>
----	---	---

#### Toepasbaarheid

Deze BBT is mogelijk niet van toepassing op de productie van polyolefinen, pvc of synthetische rubbers.

Deze BBT is mogelijk niet van toepassing op installaties die jaarlijks in totaal minder dan 50 ton aan oplosmiddelen verbruiken. De mate van gedetailleerdheid van de massabalans van de oplosmiddelen zal in verhouding staan tot de aard, omvang en complexiteit van de installatie, en van de mogelijke milieueffecten ervan, alsook tot het type en de hoeveelheid gebruikte oplosmiddelen.

**BBT 22.** De BBT is om diffuse VOS-emissies naar lucht met ten minste de onderstaande frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om ISO-, nationale of andere internationale normen te gebruiken die waarborgen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Type bronnen van diffuse VOS-emissies <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Type VOS	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie
Bronnen van fugitieve emissies	VOS ingedeeld als CMR 1A of 1B	EN 15446 <sup>(8)</sup>	Eenmaal per jaar <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
	VOS die niet zijn ingedeeld als CMR 1A of 1B		Eenmaal tijdens de looptijd van elk LDAR-programma (zie BBT 19, punt iii)) <sup>(6)</sup>
Bronnen van niet-fugitieve emissies	VOS ingedeeld als CMR 1A of 1B	EN 17628	Eenmaal per jaar
	VOS die niet zijn ingedeeld als CMR 1A of 1B		Eenmaal per jaar <sup>(7)</sup>

<sup>(1)</sup> De monitoring is alleen van toepassing op emissiebronnen die in de inventaris van BBT 2 zijn aangemerkt als relevant.

<sup>(2)</sup> De monitoring is niet van toepassing op apparatuur die werkt onder subatmosferische druk.

<sup>(3)</sup> In het geval van ontoegankelijke bronnen van fugitieve VOS-emissies (bv. als de monitoring de verwijdering van isolatiemateriaal of het gebruik van steigers vereist), kan de monitoringfrequentie worden verlaagd tot eenmaal tijdens de looptijd van elk LDAR-programma (zie BBT 19, punt iii)).

<sup>(4)</sup> Voor de productie van pvc kan de minimale monitoringfrequentie worden verlaagd tot eenmaal per vijf jaar indien de installatie VCM-gasdetectoren gebruikt om de VCM-emissies continu te monitoren op een wijze die een gelijkwaardig detectieniveau van VCM-lekken mogelijk maakt.

<sup>(5)</sup> In het geval van technisch dichte apparaten (zie BBT 23 b) die in contact komen met VOS die zijn ingedeeld als CMR 1A of 1B, kan een lagere minimale monitoringfrequentie worden vastgesteld, zij het niet lager dan om de vijf jaar.

<sup>(6)</sup> In het geval van technisch dichte apparaten (zie BBT 23 b) die in contact komen met andere VOS dan die welke zijn ingedeeld als CMR 1A of 1B, kan een lagere minimale monitoringfrequentie worden vastgesteld, zij het niet lager dan om de acht jaar.

<sup>(7)</sup> Indien de niet-fugitieve emissies door middel van metingen worden gekwantificeerd, kan de minimale monitoringfrequentie worden verlaagd tot eenmaal per vijf jaar.

<sup>(8)</sup> Deze norm kan worden aangevuld met EN 17628.

*Opmerking*

Optische beeldvorming van gas (OGI) is een nuttige techniek in aanvulling op de methode van EN 15446 ("snuffelmetingen") om bronnen van fugatieve VOS-emissies te identificeren, en is bijzonder relevant in het geval van ontoegankelijke bronnen (zie punt 1.4.2). Deze techniek wordt beschreven in EN 17628.

In het geval van niet-fugatieve emissies kunnen de metingen worden aangevuld met thermodynamische modellen.

Wanneer grote hoeveelheden VOS (bv. meer dan 80 t/jaar) worden gebruikt/verbruikt, is de kwantificering van de VOS-emissies van de installatie met tracerrelatie (TC) of met optische absorptietechnieken, zoals differentiële absorptie lichtdetectie en -peiling (DIAL) of "solar occultation flux" (SOF), een nuttige aanvullende techniek (zie punt 1.4.2). Deze technieken worden beschreven in EN 17628.

*Toepasbaarheid*

BBT 22 is alleen van toepassing wanneer de jaarlijkse hoeveelheid diffuse VOS-emissies van de installatie, geraamd overeenkomstig BBT 20, groter is dan:

voor fugatieve emissies:

- 1 ton VOS per jaar in het geval van als CMR 1A of 1B ingedeelde VOS, of
- 5 ton VOS per jaar voor andere VOS;

voor niet-fugatieve emissies:

- 1 ton VOS per jaar in het geval van als CMR 1A of 1B ingedeelde VOS, of
- 5 ton VOS per jaar voor andere VOS.

**1.1.4.3.***Preventie of vermindering van diffuse VOS-emissies*

**BBT 23.** De BBT om diffuse VOS-emissies naar lucht te voorkomen of, indien dit niet haalbaar is, te verminderen, is om een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken in deze volgorde van prioriteit.

*Opmerking*

Het gebruik van technieken om diffuse VOS-emissies naar lucht te voorkomen of, indien dit niet haalbaar is, te verminderen, wordt geprioriteerd op basis van de gevaarlijke eigenschappen van de uitgestoten stof(fen) en/of het belang van de emissies.

Techniek	Beschrijving	Type emissies	Toepasbaarheid	
<i>1. Preventietechnieken</i>				
a.	Beperking van het aantal emissiebronnen	Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>— minimalisering van de buislengte;</li> <li>— vermindering van het aantal buisconnectoren (bv. flenzen) en ventielen;</li> <li>— gebruik van gelaste hulpstukken en verbindingen;</li> <li>— gebruik van perslucht of zwaartekracht voor de materiaaloverdracht.</li> </ul>	Fugatieve en niet-fugatieve emissies	De toepasbaarheid kan in het geval van bestaande installaties beperkt zijn door operationele beperkingen.

	Techniek	Beschrijving	Type emissies	Toepasbaarheid
b.	Gebruik van technisch dichte apparaten	<p>Technisch dichte apparaten omvatten, maar zijn niet beperkt tot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— balgventielen of dubbele pakkingafdichtingen of even doeltreffende uitrusting;</li> <li>— magnetisch aangedreven of ingekapselde pompen/compressoren/roerinrichtingen, of pompen/compressoren/roerinrichtingen met dubbele afdichtingen en een vloeistofbarrière;</li> <li>— gecertificeerde hoogkwalitatieve pakkingen (bv. volgens EN 13555) die worden aangehaald volgens techniek e;</li> <li>— gesloten bemonsteringssystemen.</li> </ul> <p>Het gebruik van technisch dichte apparaten is met name relevant ter voorkoming of minimalisering van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— emissies van CMR-stoffen of acuut toxische stoffen; en/of</li> <li>— emissies van apparatuur met een hoge kans op lekkage; en/of</li> <li>— lekkage van processen die onder hoge druk werken (bv. tussen 300 en 2 000 bar).</li> </ul> <p>Technisch dichte apparaten worden geselecteerd, geïnstalleerd en onderhouden overeenkomstig het procestype en de bedrijfsomstandigheden van het proces.</p>	Fugitieve emissies	De toepasbaarheid kan in het geval van bestaande installaties beperkt zijn door operationele beperkingen. Algemeen toepasbaar op nieuwe installaties en wezenlijke verbeteringen van installaties.
c.	Opvang van diffuse emissies en behandeling van afgassen	Opvang van diffuse VOS-emissies (bv. afkomstig van compressorafdichtingen, ventilatieopeningen en reinigingsleidingen) en overbrenging ervan voor terugwinning (zie BBT 9 en BBT 10) en/of reductie (zie BBT 11).	Fugitieve en niet-fugitieve emissies	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt: <ul style="list-style-type: none"> <li>— voor bestaande installaties; en/of</li> <li>— uit veiligheidsoverwegingen (bv. om concentraties dicht bij de laagste explosiegrenswaarde te vermijden).</li> </ul>
<b>2. Andere technieken</b>				
d.	Vergemakkelijking van de toegang en/of monitoring	Om onderhouds- en/of monitoringactiviteiten te vergemakkelijken, wordt de toegang tot potentieel lekkende apparatuur vergemakkelijkt, bijvoorbeeld door platforms te installeren, en/of worden drones gebruikt voor de monitoring.	Fugitieve emissies	De toepasbaarheid kan in het geval van bestaande installaties beperkt zijn door operationele beperkingen.

Techniek		Beschrijving	Type emissies	Toepasbaarheid
e.	Aanhalen	Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>— aanhalen van pakkingen door personeel dat gekwalificeerd is volgens EN 1591-4 en conform de aangegeven spanning van de pakking (bv. berekend volgens EN 1591-1);</li> <li>— het aanbrengen van nauwsluitende doppen op open uiteinden;</li> <li>— het gebruik van flenzen die worden geselecteerd en gemonteerd overeenkomstig EN 13555.</li> </ul>	Fugitieve emissies	Algemeen toepasbaar.
f.	Vervanging van lekkende apparatuur en/of onderdelen	Dit omvat de vervanging van: <ul style="list-style-type: none"> <li>— pakkingen;</li> <li>— afdichtingselementen (bv. tankdeksel);</li> <li>— pakkingsmateriaal (bv. pakkingsmateriaal van de ventielspindel).</li> </ul>	Fugitieve emissies	Algemeen toepasbaar.
g.	Herziening en actualisering van het procesontwerp	Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>— vermindering van het gebruik van oplosmiddelen en/of het gebruik van minder vluchtige oplosmiddelen;</li> <li>— vermindering van de vorming van bijproducten die VOS bevatten;</li> <li>— verlaging van de bedrijfstemperatuur;</li> <li>— verlaging van het VOS-gehalte in het eindproduct.</li> </ul>	Niet-fugitieve emissies	De toepasbaarheid in bestaande installaties is mogelijk beperkt door operationele beperkingen.
h.	Herziening en actualisering van de bedrijfsomstandigheden	Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>— reactoren en vaten minder vaak en minder lang openen;</li> <li>— voorkoming van corrosie door apparatuur te bekleden of te coaten, buizen te verven (in verband met uitwendige corrosie) en door corrosieremmers te gebruiken voor materialen die in contact komen met apparatuur.</li> </ul>	Niet-fugitieve emissies	Algemeen toepasbaar.

Techniek	Beschrijving	Type emissies	Toepasbaarheid	
i.	Gebruik van gesloten systemen	Dit omvat: — dampbalancering (zie punt 1.4.3); — gesloten systemen voor scheiding tussen vaste/vloeibare fase en tussen vloeibare/vloeibare fase; — gesloten systemen voor reinigingswerkzaamheden; — gesloten rioleringen en/of afvalwaterzuiveringsinstallaties; — gesloten bemonsteringssystemen; — gesloten opslagruimten. Afgassen van gesloten systemen zijn bestemd voor terugwinning (zie BBT 9 en BBT 10) en/of reductie (zie BBT 11).	Niet-fugatieve emissies	De toepasbaarheid kan in het geval van bestaande installaties en/of uit veiligheidsoverwegingen beperkt zijn door operationele beperkingen.
j.	Gebruik van technieken om emissies van oppervlakken tot een minimum te beperken	Dit omvat: — de installatie van olieafscidders op open oppervlakken; — het periodiek afscheppen van open oppervlakken (bv. verwijdering van drijvend materiaal); — de installatie van drijvende anti-verdampingselementen op open oppervlakken; — de behandeling van afvalwaterstromen om VOS te verwijderen en te bestemmen voor terugwinning (zie BBT 9 en BBT 10) en/of reductie (zie BBT 11); — de installatie van drijvende daken op tanks; — het gebruik van tanks met een vast dak die zijn aangesloten op een afgasbehandeling.	Niet-fugatieve emissies	De toepasbaarheid kan in het geval van bestaande installaties beperkt zijn door operationele beperkingen.

**1.1.4.4.**

*BBT-conclusies voor het gebruik van oplosmiddelen of het hergebruik van teruggewonnen oplosmiddelen*

De onderstaande emissieniveaus voor het gebruik van oplosmiddelen of het hergebruik van teruggewonnen oplosmiddelen houden verband met de algemene BBT-conclusies in de punten 1.1 en 1.1.4.3.

Tabel 1.7

**Met de BBT geassocieerd emissieniveau (BBT-GEN) voor diffuse VOS-emissies naar lucht afkomstig van het gebruik van oplosmiddelen of het hergebruik van teruggewonnen oplosmiddelen**

Parameter	BBT-GEN (percentage van de oplosmiddeleninputs) (jaargemiddelde) <sup>(1)</sup>
Diffuse VOS-emissies	≤ 5 %

<sup>(1)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op installaties met een totaal jaarlijks oplosmiddelenverbruik van < 50 ton.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 20, BBT 21 en BBT 22.

## 1.2. Polymeren en synthetische rubbers

De BBT-conclusies in dit punt zijn van toepassing op de productie van bepaalde polymeren. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.1.

### 1.2.1. BBT-conclusies voor de productie van polyolefinen

**BBT 24.** De BBT is om de TVOC-concentratie in polyolefineproducten ten minste eenmaal per jaar te monitoren voor elke representatieve polyolefinekwaliteit die in dat jaar wordt geproduceerd, in overeenstemming met de EN-normen. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om ISO-, nationale of andere internationale normen te gebruiken die waarborgen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Product van polyolefinen	Norm(en)	Monitoring met betrekking tot
HDPE, LDPE, LLDPE	Geen EN-norm beschikbaar	BBT 20, BBT 25
PP		
EPS, GPPS, HIPS		

#### Opmerking

De meetmonsters worden genomen op het punt waar het gesloten systeem overgaat in het open systeem, waar de polyolefine in contact komt met de atmosfeer.

Het gesloten systeem is het deel van het productieproces waar de materialen (bv. reagentia, oplosmiddelen, suspensiemiddelen) niet in contact komen met de atmosfeer. Het omvat de polymerisatiestappen, het hergebruik en de terugwinning van materialen.

Het open systeem is het deel van het productieproces waar de polyolefinen in contact komen met de atmosfeer. Het omvat de eindbewerking (bv. drogen, mengen) en de overdracht, hantering en opslag van polyolefinen.

Wanneer het overgangspunt tussen het open en het gesloten systeem niet duidelijk kan worden vastgesteld, worden de meetmonsters op een geschikt punt genomen.

#### Toepasbaarheid

De metingen zijn niet van toepassing op productieprocessen die uitsluitend in een gesloten systeem plaatsvinden.

**BBT 25.** De BBT om de hulpbronnefficiëntie te verhogen en emissies naar lucht van organische verbindingen te verminderen, is om alle onderstaande technieken te gebruiken, voor zover van toepassing.

Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid	
a.	Chemische agentia met een laag kookpunt	Er worden oplosmiddelen en suspensiemiddelen met een laag kookpunt gebruikt.	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door operationele beperkingen.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
b.	Verlaging van het VOS-gehalte in het polymeer	Het VOS-gehalte in het polymeer wordt verlaagd, bijvoorbeeld door middel van lagedrukscheiding, strippen of gesloten stikstofzuiveringssystemen, devolatilisatie-extrusie (zie punt 1.4.3). De technieken voor het verlagen van het VOS-gehalte hangen af van het type polymeerproduct en het productieproces.	De devolatilisatie-extrusie is mogelijk beperkt door de specificaties voor de productie van HDPE, LDPE en LLDPE.
c.	Opvang en behandeling van procesafgassen	Procesafgassen afkomstig van het gebruik van techniek b en van de eindbewerking, bv. extrusie en ontgassingssilo's, worden opgevangen en zijn bestemd voor terugwinning (zie BBT 9 en BBT 10) en/of reductie (zie BBT 11).	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door operationele beperkingen en/of uit veiligheidsoverwegingen (bv. om concentraties dicht bij de laagste en hoogste explosiegrenswaarden te vermijden).

Tabel 1.8

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de totale VOS-emissies naar lucht afkomstig van de productie van polyolefinen, uitgedrukt als specifieke emissievrachten**

Product van polyolefinen	Eenheid	BBT-GEN (Jaargemiddelde)
HDPE	g C per kg geproduceerde polyolefinen	0,3-1,0 <sup>(1)</sup>
LDPE		0,1-1,4 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
LLDPE		0,1-0,8
PP		0,1-0,9 <sup>(1)</sup>
GPPS en HIPS		< 0,1
EPS		< 0,6

<sup>(1)</sup> De ondergrens van het BBT-GEN-bereik wordt doorgaans geassocieerd met het polymerisatieproces in gasfase.

<sup>(2)</sup> De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 2,7 g C/kg bedragen bij de productie van EVA of andere copolymeren (bv. ethylacrylaatcopolymeren).

<sup>(3)</sup> De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 4,7 g C/kg bedragen indien aan beide van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- thermische oxidatie is niet toepasbaar;
- er wordt/worden EVA of andere copolymeren (bv. ethylacrylaatcopolymeren) geproduceerd.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 8, BBT 20, BBT 22 en BBT 24. De monitoring van TVOC-emissies naar lucht omvat alle emissies afkomstig van de volgende processtappen, waarbij de emissies als relevant zijn aangemerkt in de inventaris van BBT 2: opslag en hantering van grondstoffen, polymerisatie, terugwinning van materialen en reductie van verontreinigende stoffen, eindbewerking van het polymeer (bv. extrusie, drogen, mengen) alsook de overbrenging, hantering en opslag van polymeren.

### 1.2.2.

#### BBT-conclusies voor de productie van polyvinylchloride (pvc)

**BBT 26.** De BBT is om geleide emissies naar lucht met ten minste de onderstaande frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om ISO-, nationale of andere internationale normen te gebruiken die waarborgen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Stof	Emissiepunten	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie <sup>(1)</sup>	Monitoring met betrekking tot
VCM	Elke schoorsteen met een VCM-massaastroom van $\geq 25$ g/u	Generieke EN-normen <sup>(2)</sup>	Continu <sup>(3)</sup>	BBT 29
	Elke schoorsteen met een VCM-massaastroom van $< 25$ g/u	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>	

<sup>(1)</sup> De monitoring van VCM-emissies afkomstig van de eindbewerking (bv. drogen, mengen) en van de overdracht, hantering en opslag van pvc kan worden vervangen door de monitoring in BBT 27.

<sup>(2)</sup> De generieke EN-normen voor continue meting zijn EN 14181, EN 15267-1, EN 15267-2 en EN 15267-3.

<sup>(3)</sup> Indien is aangetoond dat de emissies voldoende stabiel zijn, kan de minimale monitoringfrequentie verlaagd worden tot eenmaal per zes maanden.

<sup>(4)</sup> Voor zover mogelijk worden de metingen uitgevoerd bij de hoogste verwachte emissietoestand onder normale bedrijfsomstandigheden.

<sup>(5)</sup> Indien is aangetoond dat de emissies voldoende stabiel zijn, kan de minimale monitoringfrequentie verlaagd worden tot eenmaal per jaar.

**BBT 27.** De BBT is om de residuele VCM-concentratie in pvc-suspensie/latex ten minste eenmaal per jaar te monitoren voor elke representatieve pvc-kwaliteit die in dat jaar wordt geproduceerd, in overeenstemming met de EN-normen.

Stof	Norm(en)	Monitoring met betrekking tot
VCM	EN ISO 6401	BBT 30

#### Opmerking

De monsters van de pvc-suspensie/latex worden genomen op het punt waar het gesloten systeem overgaat in het open systeem, waar de pvc-suspensie/latex in contact komt met de atmosfeer.

Het gesloten systeem is het deel van het productieproces waar de pvc-suspensie/latex niet in contact komt met de atmosfeer. Het omvat in het algemeen de polymerisatiestappen, het hergebruik en de terugwinning van VCM.

Het open systeem is het deel van het systeem waar de pvc-suspensie/latex in contact komt met de atmosfeer. Het omvat de eindbewerking (bv. drogen en mengen) en de overdracht, hantering en opslag van pvc.

**BBT 28.** De BBT om de hulpbronnefficiëntie te verhogen en de massaastroom van voor de laatste afgasbehandeling bestemde organische verbindingen te verminderen, is terugwinning van vinylchloridemonomeer uit procesafgassen door middel van één of een combinatie van de onderstaande technieken, en hergebruik van het teruggewonnen monomeer.

	Techniek	Beschrijving
a.	Absorptie (regeneratief)	Zie punt 1.4.1
b.	Adsorptie (regeneratief)	Zie punt 1.4.1
c.	Condensatie	Zie punt 1.4.1

*Toepasbaarheid*

De terugwinning is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).

**BBT 29.** De BBT om geleide VCM-emissies naar lucht afkomstig van de terugwinning van VCM te verminderen, is om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Absorptie	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar
b.	Adsorptie	Zie punt 1.4.1	
c.	Condensatie	Zie punt 1.4.1	
d.	Thermische oxidatie	Zie punt 1.4.1	De toepasbaarheid van recuperatieve en regeneratieve thermische oxidatie op bestaande installaties is mogelijk beperkt door ontwerp- en/of operationele beperkingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).

Tabel 1.9

**Met de BBT geassocieerd emissieniveau (BBT-GEN) voor geleide VCM-emissies naar lucht afkomstig van de terugwinning van VCM**

Stof	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
VCM	< 0,5-1 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van VCM onder bv. 1 g/u ligt).

<sup>(2)</sup> De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 5 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen indien aan beide van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- thermische oxidatie is niet toepasbaar;
- de installatie is niet rechtstreeks betrokken bij de productie van EDC en VCM.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 26.

**BBT 30.** De BBT om VCM-emissies naar lucht te verminderen, is het gebruik van alle onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving
a.	Geschikte opslagfaciliteiten voor VCM	Dit omvat: — de opslag van VCM in koeltanks bij atmosferische druk of in tanks onder druk bij omgevingstemperatuur; — het gebruik van gekoelde terugvloekoelers of verbindings-tanks voor VCM-terugwinning (zie BBT 28) en/of -reductie (zie BBT 29).
b.	Dampbalancerings	Zie punt 1.4.3
c.	Minimalisering van emissies van residueel VCM uit apparatuur	Dit omvat: — vermindering van de frequentie en de duur van het openen van de reactor; — de afvoer van afgassen uit latexopslag tanks en van aansluitingen op VCM-terugwinning (zie BBT 28) en/of -reductie (zie BBT 29) alvorens de reactor te openen; — spoeling van de reactor met inert gas voordat de reactor wordt geopend en de afgassen worden doorgevoerd voor VCM-terugwinning (zie BBT 28) en/of -reductie (zie BBT 29); — de afvoer van de vloeibare reactorinhoud in gesloten vaten voordat de reactor wordt geopend; — reiniging van de reactor met water vóór opening en afvoer van het water naar het strippingssysteem.
d.	Verlaging van het VOS-gehalte in het polymeer door stripping	Zie punt 1.4.3
e.	Opvang en behandeling van procesafgassen	Procesafgassen afkomstig van het gebruik van techniek d worden opgevangen en zijn bestemd voor VCM-terugwinning (zie BBT 28) en/of -reductie (zie BBT 29).

Tabel 1.10

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de totale VCM-emissies naar lucht afkomstig van de productie van pvc, uitgedrukt als specifieke emissievrachten**

pvc-type	Eenheid	BBT-GEN (Jaargemiddelde)
S-pvc	g VCM per kg geproduceerd pvc	0,01-0,045
E-pvc		0,25-0,3 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 0,5 g VCM per kg geproduceerd pvc bedragen indien aan beide van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- thermische oxidatie is niet toepasbaar;
- de installatie is niet rechtstreeks betrokken bij de productie van EDC en VCM.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 20, BBT 22, BBT 26 en BBT 27. De monitoring van VCM-emissies naar lucht omvat alle emissies van de volgende processtappen of apparatuur, indien de emissies in de inventaris van BBT 2 als relevant zijn aangemerkt: de eindbewerking, bv. drogen en mengen; overbrenging, hantering en opslag; opening van de reactor; gashouders; afvalwaterzuiveringsinstallaties; terugwinning en/of reductie van VCM.

Tabel 1.11

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de VCM-concentratie in de pvc-suspensie/latex

pvc-type	Eenheid	BBT-GEN (Jaargemiddelde)
S-pvc	g VCM per kg geproduceerd pvc	0,01-0,03
E-pvc		0,2-0,4

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 27.

## 1.2.3.

## BBT-conclusies voor de productie van synthetische rubbers

**BBT 31.** De BBT is om de TVOC-concentratie in synthetische rubbers ten minste eenmaal per jaar te monitoren voor elke representatieve kwaliteit van synthetische rubbers die in dat jaar wordt geproduceerd, in overeenstemming met de EN-normen. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om ISO-, nationale of andere internationale normen te gebruiken die waarborgen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Stof/parameter	Norm(en)	Monitoring met betrekking tot
VOS	Geen EN-norm beschikbaar	BBT 32

## Opmerking

De monsters worden genomen nadat het VOS-gehalte in het polymeer is verlaagd (zie BBT 32 a) waarbij het synthetisch rubber in contact komt met de atmosfeer.

## Toepasbaarheid

De metingen zijn niet van toepassing op productieprocessen die uitsluitend in een gesloten systeem plaatsvinden.

**BBT 32.** Om emissies naar lucht van organische verbindingen te verminderen, is de BBT het gebruik van één of een combinatie van de onderstaande technieken.

	Techniek	Beschrijving
a.	Verlaging van het VOS-gehalte in het polymeer	Het VOS-gehalte in het polymeer wordt verlaagd door middel van stripping of devolatilisatie-extrusie (zie punt 1.4.3).
b.	Opvang en behandeling van procesafgassen	Procesafgassen worden opgevangen en zijn bestemd voor terugwinning (zie BBT 9 en BBT 10) en/of reductie (zie BBT 11).

Tabel 1.12

Met de BBT geassocieerd emissieniveau (BBT-GEN) voor de totale VOS-emissies naar lucht afkomstig van de productie van synthetische rubbers, uitgedrukt als specifieke emissievracht

Stof/parameter	Eenheid	BBT-GEN (Jaargemiddelde)
TVOC	g C per kg geproduceerd synthetisch rubber	0,2-4,2

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 8, BBT 20, BBT 22 en BBT 31. De monitoring van TVOC-emissies naar lucht omvat alle emissies afkomstig van de volgende processtappen, waarbij de emissies als relevant zijn aangemerkt in de inventaris van BBT 2: opslag van grondstoffen, polymerisatie, terugwinning van materialen en reductietechnieken, eindbewerking van het polymeer (bv. extrusie, drogen, mengen) en de overdracht, hantering en opslag van synthetische rubbers.

#### 1.2.4. BBT-conclusies voor de productie van viscose met CS<sub>2</sub>

**BBT 33.** De BBT is om geleide emissies naar lucht met ten minste de onderstaande frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om ISO-, nationale of andere internationale normen te gebruiken die waarborgen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Stof <sup>(1)</sup>	Emissiepunten	Norm(en)	Minimale monitoringfrequentie	Monitoring met betrekking tot
Koolstofdioxide (CO <sub>2</sub> )	Elke schoorsteen met een massastroom van ≥ 1 kg/u	Generieke EN-normen <sup>(2)</sup>	Continu <sup>(3)</sup>	BBT 35
	Elke schoorsteen met een massastroom van < 1 kg/u	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar <sup>(4)</sup>	
Waterstofsulfide (H <sub>2</sub> S)	Elke schoorsteen met een massastroom van ≥ 50 g/u	Generieke EN-normen <sup>(2)</sup>	Continu <sup>(3)</sup>	
	Elke schoorsteen met een massastroom van < 50 g/u	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar <sup>(4)</sup>	

<sup>(1)</sup> De monitoring is alleen van toepassing wanneer de betrokken stof op basis van de inventarisatie zoals bedoeld in BBT 2 wordt aangemerkt als relevant in de afgasstroom.

<sup>(2)</sup> De generieke EN-normen voor continue meting zijn EN 14181, EN 15267-1, EN 15267-2 en EN 15267-3.

<sup>(3)</sup> Bij de productie van omhulsels kan de minimale monitoringfrequentie worden verlaagd tot eenmaal per maand wanneer permanente monitoring niet mogelijk is wegens analytische interferentie.

<sup>(4)</sup> Voor zover mogelijk worden de metingen uitgevoerd bij de hoogste verwachte emissietoestand onder normale bedrijfsomstandigheden.

**BBT 34.** De BBT om de hulpbronnenefficiëntie te verhogen en de massastroom van voor de laatste afgasbehandeling bestemd CS<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>S te verminderen, is terugwinning van CS<sub>2</sub> met behulp van techniek a en/of techniek b, of een combinatie van techniek c met techniek(en) a en/of b, zoals hieronder beschreven, en hergebruik van CS<sub>2</sub>, of, bij wijze van alternatief, gebruik van techniek d.

Techniek	Stof waarop de maatregel doorgaans is gericht	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Absorptie (regeneratief)	H <sub>2</sub> S	Zie punt 1.4.1
			Algemeen toepasbaar op de productie van omhulsels. Voor andere producten is de toepasbaarheid mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van een hoog afgasdebiet (bv. meer dan 120 000 Nm <sup>3</sup> /u) of een lage H <sub>2</sub> S-concentratie in het afgas (bv. minder dan 0,5 g/Nm <sup>3</sup> ).

Techniek		Stof waarop de maatregel doorgaans is gericht	Beschrijving	Toepasbaarheid
b.	Adsorptie (regeneratief)	H <sub>2</sub> S, CS <sub>2</sub>	Zie punt 1.4.1	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer er buitensporig veel energie nodig is voor de terugwinning, indien de CS <sub>2</sub> -concentratie in het afgas lager is dan bv. 5 g/Nm <sup>3</sup> .
c.	Condensatie	H <sub>2</sub> S, CS <sub>2</sub>	Zie punt 1.4.1	
d.	Productie van zwavelzuur	H <sub>2</sub> S, CS <sub>2</sub>	Procesafgassen die CS <sub>2</sub> en H <sub>2</sub> S bevatten, worden gebruikt voor de productie van zwavelzuur.	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt indien de concentratie van CS <sub>2</sub> en/of H <sub>2</sub> S in het afgas lager is dan 5 g/Nm <sup>3</sup> .

**BBT 35.** De BBT om geleide emissies naar lucht van CS<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>S te verminderen, is om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Stof waarop de maatregel doorgaans is gericht	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Absorptie	H <sub>2</sub> S	Zie punt 1.4.1	Algemeen toepasbaar.
b.	Bioprocessen	CS <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	Zie punt 1.4.1	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van een hoog afgasdebiet (bv. meer dan 60 000 Nm <sup>3</sup> /u) of een hoge CS <sub>2</sub> -concentratie in het afgas (bv. meer dan 1 000 mg/Nm <sup>3</sup> ) of een te lage H <sub>2</sub> S-concentratie.
c.	Thermische oxidatie	CS <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	Zie punt 1.4.1	De toepasbaarheid van recuperatieve en regeneratieve thermische oxidatie op bestaande installaties is mogelijk beperkt door ontwerp- en/of operationele beperkingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer de energievraag buitensporig hoog is als gevolg van de lage concentratie van de betrokken verbinding(en) in het procesafgas (de procesafgassen).

Tabel 1.13

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide emissies naar lucht van CS<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>S afkomstig van de productie van viscoses met behulp van CS<sub>2</sub>

Stof	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode) (*)
CS <sub>2</sub>	5-400 (*) (*)
H <sub>2</sub> S	1-10 (*)

- (<sup>1</sup>) Het BBT-GEN is niet van toepassing op de productie van filamentgarens.
- (<sup>2</sup>) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 500 mg CS<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> bedragen indien:
- aan beide van de volgende voorwaarden is voldaan:
    - bioprocessen (zie BBT 35 b) zijn niet toepasbaar;
    - het CS<sub>2</sub>-terugwinningsrendement (zie BBT 34) bedraagt  $\geq 97\%$ , of
  - CS<sub>2</sub>-terugwinning is niet toepasbaar.
- (<sup>3</sup>) De ondergrens van het BBT-GEN-bereik kan worden behaald door middel van thermische oxidatie of techniek d in BBT 34.
- (<sup>4</sup>) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 30 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen wanneer de som van H<sub>2</sub>S en CS<sub>2</sub> (uitgedrukt als totaal S) dicht bij de ondergrens van het BBT-GEN-bereik in tabel 1.14 ligt.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 33.

Tabel 1.14

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de H<sub>2</sub>S- en CS<sub>2</sub>-emissies naar lucht afkomstig van de productie van textielvezels of omhulsels, uitgedrukt als specifieke emissievrachten**

Parameter	Proces	Eenheid	BBT-GEN (Jaargemiddelde)
Som van H <sub>2</sub> S en CS <sub>2</sub> (uitgedrukt als totaal S) ( <sup>1</sup> )	Productie van textielvezels	g totaal S per kg product	6-9
	Omhulsels		120-250

(<sup>1</sup>) Emissies naar lucht hebben alleen betrekking op geleide emissies.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 33.

**1.3.**

**Procesfornuizen/verhitters**

De BBT-conclusies in dit punt zijn van toepassing wanneer procesfornuizen/verhitters met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van minstens 1 MW worden gebruikt in de productieprocessen die binnen het toepassingsgebied van deze BBT-conclusies vallen. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.1.

Wanneer de afgassen van twee of meer afzonderlijke procesfornuizen/verhitters via één schoorsteen worden uitgestoten of naar het oordeel van de bevoegde autoriteit via één schoorsteen kunnen worden uitgestoten, wordt de capaciteit van alle afzonderlijke procesfornuizen/verhitters bij elkaar opgeteld om het totale nominaal thermisch ingangsvermogen te berekenen.

**BBT 36.** De BBT om geleide emissies naar lucht van CO, stof, NO<sub>x</sub> en SO<sub>x</sub> te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, te verminderen, is het gebruik van techniek c en één of een combinatie van de onderstaande technieken.

Techniek	Beschrijving	Anorganische verbindingen waarop de maatregelen doorgaans zijn gericht	Toepasbaarheid
----------	--------------	---	----------------

*Primaire technieken*

a.	Brandstofkeuze	Zie punt 1.4.1. Dit omvat de omschakeling van vloeibare naar gasvormige brandstoffen, rekening houdend met de totale koolwaterstofbalans.	NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , stof	De omschakeling van vloeibare naar gasvormige brandstoffen is mogelijk beperkt door het ontwerp van de branders in het geval van bestaande procesfornuizen/verhitters.
----	----------------	---	--	--

Techniek	Beschrijving	Anorganische verbindingen waarop de maatregelen doorgaans zijn gericht	Toepasbaarheid	
b.	Low-NO <sub>x</sub> -brander	Zie punt 1.4.1	NO <sub>x</sub>	In geval van bestaande procesfornuizen/verhitters kan het ontwerp de toepasbaarheid beperken
c.	Geoptimaliseerde verbranding	Zie punt 1.4.1	CO, NO <sub>x</sub>	Algemeen toepasbaar.

*Secundaire technieken*

d.	Absorptie	Zie punt 1.4.1	SO <sub>x</sub> , stof	In geval van bestaande procesfornuizen/verhitters kan de beschikbare ruimte de toepasbaarheid beperken.
e.	Doekfilter of absoluutfilter	Zie punt 1.4.1	Stof	Niet van toepassing indien uitsluitend gasvormige brandstoffen worden verbrand.
f.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie punt 1.4.1	NO <sub>x</sub>	In geval van bestaande procesfornuizen/verhitters kan de beschikbare ruimte de toepasbaarheid beperken.
g.	Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)	Zie punt 1.4.1	NO <sub>x</sub>	In geval van bestaande procesfornuizen/verhitters kan de toepasbaarheid worden beperkt door het temperatuurvenster (800-1 100 °C) en de voor de reactie benodigde verblijftijd.

Tabel 1.15

**Met de BBT geassocieerd emissieniveau (BBT-GEN) voor geleide NO<sub>x</sub>-emissies naar lucht en een indicatief emissieniveau voor geleide CO-emissies naar lucht afkomstig van procesfornuizen/verhitters**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) (Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode)
Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> )	30-150 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
Koolstofmonoxide (CO)	Geen BBT-GEN <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Bij de productie van complexe anorganische pigmenten kan de bovengrens van de BBT-GEN-bereik hoger zijn en maximaal 400 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen indien aan onderstaande voorwaarde b) is voldaan, en maximaal 1 000 mg/Nm<sup>3</sup> indien aan onderstaande voorwaarden a) en b) is voldaan:

- a) de verbrandingstemperatuur is hoger dan 1 000 °C;  
 b) er wordt met zuurstof verrijkte lucht of zuivere zuurstof gebruikt.  
<sup>(2)</sup> Het BBT-GEN is niet van toepassing op geringe emissies (d.w.z. wanneer de massastroom van NO<sub>x</sub> onder bv. 500 g/u ligt).  
<sup>(3)</sup> De bovengrens van het BBT-GEN-bereik kan hoger zijn en maximaal 200 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen bij directe verhitting.  
<sup>(4)</sup> Ter indicatie: de emissieniveaus voor koolstofmonoxide bedragen 4-50 mg/Nm<sup>3</sup> als daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is beschreven in BBT 8.

## 1.4. Beschrijving van technieken

### 1.4.1. Technieken ter vermindering van geleide emissies naar lucht

Techniek	Beschrijving
Absorptie	De verwijdering van verontreinigende gassen of deeltjes uit een procesafgas- of afgasstroom via stofoverdracht naar een geschikte vloeistof, vaak water of een waterige oplossing. Dit kan een chemische reactie opwekken (bv. in een zure of alkalische gaswasser). Bij regeneratieve absorptie kunnen de stoffen worden teruggewonnen uit de vloeistof.
Adsorptie	De verwijdering van verontreinigende stoffen uit een procesafgas- of afgasstroom door retentie op een vast oppervlak (waarbij doorgaans actieve kool wordt gebruikt als adsorptiemiddel). Adsorptie kan regeneratief of niet-regeneratief zijn. Bij niet-regeneratieve adsorptie wordt de verbruikte adsorbent niet geregenereerd, maar verwijderd. Bij regeneratieve adsorptie wordt het adsorptiemiddel voor hergebruik of verwijdering gedesorbeerd, bijvoorbeeld met stoom (vaak ter plekke), en wordt het adsorptiemiddel opnieuw gebruikt. Om het proces continu te laten lopen, worden doorgaans meer dan twee adsorbent-installaties in parallel gebruikt, waarvan één in de desorptiemodus.
Bioprocessen	Bioprocessen zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Biofiltratie: de afgasstroom wordt geleid door een bed van organisch materiaal (zoals turf, heide, compost, wortel, boomschors, naaldhout en verschillende combinaties) of een inert materiaal (zoals klei, actieve kool en polyurethaan), waar deze door van nature voorkomende micro-organismen biologisch wordt geoxideerd tot koolstofdioxide, water, anorganische zouten en biomassa.</li> <li>— Biowassing: de verwijdering van de verontreinigende verbindingen uit een afgasstroom middels een combinatie van natte wassing (absorptie) en biologische afbraak onder aerobe omstandigheden. Het waswater bevat een populatie micro-organismen die geschikt zijn om biologisch afbreekbare gasvormige verbindingen te oxideren. De geabsorbeerde verontreinigende stoffen worden in beluchte slib-tanks afgebroken.</li> <li>— Biotrickling: de verwijdering van de verontreinigende stoffen uit een afgasstroom in een biologische tricklebedreactor. De verontreinigende stoffen worden in de waterfase opgenomen en vervoerd naar de biofilm, waar de biologische transformatie plaatsvindt.</li> </ul>
Brandstofkeuze	Het gebruik van brandstof (waaronder steun/hulpbrandstof) met een laag gehalte aan potentieel verontreinigend genererende verbindingen (bv. een laag zwavel-, as-, stikstof-, fluor- of chloorgehalte in de brandstof).
Condensatie	De verwijdering van de dampen van organische en anorganische verbindingen afkomstig van een procesafgas- of afgasstroom door de temperatuur ervan te verlagen tot onder het dauwpunt, zodat de dampen vloeibaar worden. Afhankelijk van het vereiste bedrijfstemperatuurbereik worden er verschillende koelmiddelen gebruikt, bv. water of pekel. Bij cryogene condensatie wordt vloeibare stikstof gebruikt als koelmiddel.
Cycloon	Apparatuur voor het verwijderen van stof afkomstig van een procesafgas- of afgasstroom op basis van het toepassen van centrifugale krachten, gewoonlijk binnen een conische kamer.

Techniek	Beschrijving
Elektrostatische precipitator	Een elektrostatische precipitator (ESP) is een deeltjesregelaar die in een afvalgasstroom meegevoerde deeltjes op collectorplaten plaatst met behulp van elektrische krachten. De meegevoerde deeltjes krijgen een elektrische lading wanneer ze worden gevoerd door een corona waarin gasvormige ionen stromen. Elektroden in het centrum van de stroombaan worden op een hoog voltage gehouden en genereren het elektrische veld dat de deeltjes tegen de collectorwanden dwingt. De vereiste pulserende gelijkstroomspanning ligt tussen 20 kV en 100 kV.
Absoluutfilter	Absoluutfilters, ook wel high-efficiency particle air (HEPA-filters) of ultra low penetration air (ULPA-filters) genoemd, zijn gemaakt van glasvlies of van weefsels van synthetische vezels waardoor gassen worden geleid om deeltjes te verwijderen. Absoluutfilters zijn efficiënter dan doekfilters. HEPA- en ULPA-filters worden op basis van hun prestaties ingedeeld in EN 1822-1.
Hoogrenderende luchtfilter (High-efficiency air filter — HEAF)	Een filter met een vlak oppervlak waarin aerosolen samenklonteren tot druppeltjes. Hoogviskeuze druppeltjes blijven liggen op het filterweefsel, dat de residuen bevat die moeten worden verwijderd en die in druppels, aerosolen en stof worden gescheiden. HEAF's zijn bijzonder geschikt voor de behandeling van hoogviskeuze druppeltjes.
Doekfilter	Doekfilters bestaan uit poreus geweven of gevilt weefsel waardoor gassen stromen om deeltjes te verwijderen. Bij het gebruik van een doekfilter moet een stof worden geselecteerd die geschikt is voor de kenmerken van het afgas en de maximale bedrijfstemperatuur.
Low-NO <sub>x</sub> -brander	Deze techniek (die ook ultra-low-NO <sub>x</sub> -branders omvat) berust op het beginsel van het verlagen van de piektemperaturen van de vlam. Door lucht en brandstof te mengen, vermindert de beschikbaarheid van zuurstof en daalt de piektemperatuur van de vlam, waardoor de omzetting van brandstofgebonden NO <sub>x</sub> in stikstof en de vorming van thermische NO <sub>x</sub> wordt vertraagd, terwijl het verbrandingsrendement hoog blijft. Het ontwerp van ultra-low-NO <sub>x</sub> -branders omvat getrapte verbranding (lucht/brandstof) en uitlaat/afgasrecirculatie.
Geoptimaliseerde verbranding	Een goed ontwerp van de verbrandingskamers, branders en bijbehorende apparatuur/toestellen wordt gecombineerd met een optimalisering van de verbrandingsomstandigheden (bv. de temperatuur en verblijftijd in de verbrandingskamer, efficiënte menging van de brandstof en verbrandingslucht) en regelmatig gepland onderhoud van het verbrandingssysteem volgens de aanbevelingen van de leveranciers. Beheersing van de verbrandingsomstandigheden is gebaseerd op de continue monitoring en geautomatiseerde controle van passende verbrandingsparameters (bv. O <sub>2</sub> , CO, verhouding brandstof/lucht, en onverbrande stoffen).
Optimalisering van katalytische of thermische oxidatie	Optimalisering van het ontwerp en de werking van katalytische of thermische oxidatie om de oxidatie van organische verbindingen te bevorderen, met inbegrip van PCDD/PCDF in de afgassen, om PCDD/PCDF en de (hernieuwde) vorming van hun precursoren te voorkomen en om de productie van verontreinigende stoffen zoals NO <sub>x</sub> en CO te verminderen.

Techniek	Beschrijving
Katalytische oxidatie	<p>Reductietechniek die brandbare verbindingen in een afgasstroom oxideert met lucht of zuurstof in een katalytisch bed. De katalysator maakt oxidatie bij lagere temperaturen en in kleinere apparatuur dan bij thermische oxidatie mogelijk. De oxidatietemperatuur ligt doorgaans tussen 200 °C en 600 °C.</p> <p>Voor procesafgassen met lage VOS-concentraties (d.w.z. &lt; 1 g/Nm<sup>3</sup>) kunnen preconcentratiestappen worden toegepast met behulp van adsorptie (rotor of vast bed, met actieve kool of zeolieten). De in de concentrator geadsorbeerde VOS worden gedesorbeerd door middel van verwarmde omgevingslucht of verwarmd afgas, en het daaruit voortkomende debiet met een hogere VOS-concentratie wordt naar de oxidator geleid.</p> <p>Moleculaire zeven ("smoothers"), die doorgaans uit zeolieten bestaan, kunnen vóór de concentratoren of de oxidator worden gebruikt om sterke schommelingen van de VOS-concentraties in de procesafgassen te verminderen.</p>
Thermische oxidatie	<p>Reductietechniek die de brandbare verbindingen in een afgasstroom verbrandt door ze in een verbrandingskamer met lucht of zuurstof tot boven de zelfontbrandingstemperatuur te verhitten en lang genoeg op een hoge temperatuur te houden om volledige verbranding tot koolstofdioxide en water tot stand te brengen. De verbrandingstemperatuur ligt doorgaans tussen 800 °C en 1 000 °C.</p> <p>Er worden verschillende soorten thermische oxidatie toegepast:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— loutere thermische oxidatie: thermische oxidatie zonder terugwinning van energie uit de verbranding;</li> <li>— recuperatieve thermische oxidatie: thermische oxidatie met behulp van de warmte van de afgassen door indirecte warmteoverdracht;</li> <li>— regeneratieve thermische oxidatie: thermische oxidatie waarbij de inkomende afvalgasstroom wordt verwarmd terwijl die door een met keramische korrels gevuld bed wordt geleid alvorens de verbrandingskamer binnen te gaan. De gezuiverde hete gassen verlaten deze kamer via een (of meer) keramisch-gepakt(e) bed(den) (gekoeld door een inkomende afgasstroom in een eerdere verbrandingscyclus). Dit opnieuw verhitte gepakte bed begint vervolgens een nieuwe verbrandingscyclus door een nieuwe inkomende afgasstroom voor te verhitten.</li> </ul> <p>Voor procesafgassen met lage VOS-concentraties (d.w.z. &lt; 1 g/Nm<sup>3</sup>) kunnen preconcentratiestappen worden toegepast met behulp van adsorptie (rotor of vast bed, met actieve kool of zeolieten). De in de concentrator geadsorbeerde VOS worden gedesorbeerd door middel van verwarmde omgevingslucht of verwarmd afgas, en het daaruit voortkomende debiet met een hogere VOS-concentratie wordt naar de oxidator geleid.</p> <p>Moleculaire zeven ("smoothers"), die doorgaans uit zeolieten bestaan, kunnen vóór de concentratoren of de oxidator worden gebruikt om sterke schommelingen van de VOS-concentraties in de procesafgassen te verminderen.</p>
Selectieve katalytische reductie (SCR)	<p>Selectieve reductie van stikstofoxiden met ammoniak of ureum in de aanwezigheid van een katalysator. Deze techniek is gebaseerd op de reductie van NO<sub>x</sub> tot stikstof in een katalytisch bed door middel van een reactie met ammoniak bij een optimale bedrijfstemperatuur van doorgaans ongeveer 200 °C tot 450 °C. Doorgaans wordt ammoniak in een waterige oplossing geïnjecteerd; de ammoniakbron kan ook ammoniakgas of een ureumoplossing zijn. Er kunnen meerdere lagen van de katalysator worden aangebracht. Een grotere NO<sub>x</sub>-reductie wordt behaald door een groter katalysatoroppervlak te gebruiken, aangebracht in een of meer lagen. "In-duct-SCR" (SCR in het rookkanaal) of "slip-SCR" is een techniek waarbij SNCR met stroomafwaartse SCR wordt gecombineerd, waardoor de ammoniakslip uit de SNCR-eenheid wordt verminderd.</p>
Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)	<p>Selectieve reductie van stikstofoxiden tot stikstof met ammoniak of ureum bij hoge temperaturen zonder katalysator. Voor een optimale reactie wordt het bedrijfstemperatuurbereik gehandhaafd tussen 800 °C en 1 000 °C.</p>

## 1.4.2.

**Technieken voor de monitoring van diffuse emissies naar lucht**

Techniek	Beschrijving
Differentiële absorptie-lidar (DIAL)	Een techniek op basis van lasers die gebruik maakt van differentiële absorptie-lidar (lichtdetectie en afstandsbepaling), wat de optische evenknie is van de radar op basis van radiogolven. De techniek berust op de terugverstrooiing van laserpulsen door atmosferische aerosolen, en de analyse van spectrale eigenschappen van het teruggezonden licht dat met een telescoop wordt opgevangen.
Emissiefactor	Emissiefactoren zijn getallen die kunnen worden vermenigvuldigd met een activiteitsgraad (bv. de productie-output) om de emissies van de IPPC-installatie te ramen. Emissiefactoren worden doorgaans afgeleid uit het testen van een reeks soortgelijke procesapparatuur of processtappen. Met die informatie kan de hoeveelheid uitgestoten materiaal worden uitgedrukt middels een algemene maat voor de omvang van de activiteit. Bij gebrek aan andere informatie kunnen standaardemissiefactoren (bv. waarden uit de literatuur) worden gebruikt om de emissies te ramen. Emissiefactoren worden gewoonlijk uitgedrukt als de massa van een uitgestoten stof gedeeld door de doorvoer van het proces waarbij de stof wordt uitgestoten.
Programma inzake lekdetectie en -reparatie (LDAR)	Een gestructureerde aanpak om fugatieve VOS-emissies te beperken door lekkende componenten te detecteren en vervolgens te repareren of vervangen. Het LDAR-programma omvat een of meer campagnes. Een campagne duurt gewoonlijk een jaar, waarbij een bepaald percentage van de apparatuur wordt gemonitord.
Methoden voor de optische beeldvorming van gas (OGI-methoden)	Bij optische beeldvorming wordt gebruikgemaakt van kleine lichte draagbare of vaste camera's waarmee gaslekken in realtime kunnen worden gevisualiseerd, zodat zij als "rook" verschijnen op een videorecorder samen met het beeld van de betrokken apparatuur teneinde grote VOS-lekken gemakkelijk en snel te kunnen lokaliseren. Actieve systemen produceren een beeld met een infrarood laserlicht met terugverstrooiing dat wordt weerspiegeld op de apparatuur en de omgeving ervan. Passieve systemen zijn gebaseerd op de natuurlijke infraroodstraling van de apparatuur en de omgeving ervan.
"Solar occultation flux" (SOF)	De techniek is gebaseerd op de registratie en spectrometrische Fourier-transformatieanalyse van een breedbandspectrum van infrarode of ultraviolette straling/zichtbaar zonlicht langs een bepaald geografisch traject, waarbij de metingen bovenwinds en doorheen VOS-pluimen worden verricht.

## 1.4.3.

**Technieken om diffuse emissies te verminderen**

Techniek	Beschrijving
Devolatilisatie-extrusie	Wanneer de geconcentreerde rubberoplossing verder wordt verwerkt door middel van extrusie, worden de oplosmiddeldampen (gewoonlijk cyclohexaan, hexaan, heptaan, toluen, cyclopentaan, isopentaan of mengsels daarvan) uit het ontluuchtingsgat van de extruder samengeperst en zijn bestemd voor terugwinning.
Stripping	De VOS in het polymeer worden in gasfase gebracht (bv. met stoom). De verwijderingsefficiëntie kan worden geoptimaliseerd door een geschikte combinatie van temperatuur, druk en verblijftijd en door de verhouding tussen het vrije polymeeroppervlak en het totale polymeervolume te maximaliseren.
Dampbalancerings	De damp uit een ontvangend apparaat (bv. een tank) die tijdens de overbrenging van een vloeistof wordt verplaatst en wordt teruggevoerd naar de afleverende apparatuur van waaruit de vloeistof wordt geleverd.