II

(Niet-wetgevingshandelingen)

BESLUITEN

UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2021/2326 VAN DE COMMISSIE

van 30 november 2021

tot vaststelling van BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) op grond van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad, voor grote stookinstallaties

(Kennisgeving geschied onder nummer C(2021) 8580)

(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) ([1]), en met name artikel 13, lid 5,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Conclusies over de beste beschikbare technieken (BBT-conclusies) 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 besluiten inzake BBT-conclusies.

(2) Het bij besluit van de Commissie van 16 mei 2011 opgerichte forum voor de uitwisseling van informatie overeenkomstig artikel 13 van Richtlijn 2010/75/EU inzake industriële emissies ([2]), dat bestaat uit vertegenwoordigers van de lidstaten, de betrokken industrietakken en niet-gouvernementele organisaties voor bescherming van het milieu, heeft zijn advies omtrent de voorgestelde inhoud van het BBT-referentiedocument voor grote stookinstallaties op 20 oktober 2016 bij de Commissie ingediend. Dat advies is publiek toegankelijk.

(3) De belangrijkste elementen van het BBT-referentiedocument zijn bij Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 van de Commissie ([3]) als BBT-conclusies bekrachtigd.

(4) Bij arrest van 27 januari 2021 in zaak T-699/17 ([4]) (hierna "het arrest in zaak T-699/17" genoemd) heeft het Gerecht Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 nietig verklaard.

(5) In het arrest in zaak T-699/17 heeft het Gerecht ook geoordeeld dat de nietigverklaring van Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 met onmiddellijke ingang zou indruisen tegen de doelstellingen om een hoog niveau van milieubescherming te verzekeren en de milieukwaliteit te verbeteren, zoals bepaald in artikel 191, lid 2, van het

([1]) PB L 334 van 17.12.2010, blz. 17.
([2]) PB C 146 van 17.5.2011, blz. 3.
([3]) Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 van de Commissie van 31 juli 2017 tot vaststelling van BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) op grond van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad, voor grote stookinstallaties (PB L 212 van 17.8.2017, blz. 1).
([4]) Arrest van het Gerecht van 27 januari 2021, Polen/Commissie, T-699/17, ECLI:EU:T:2021:44.

Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie, in artikel 37 van het Handvest van de grondrechten van de Europese Unie en in de overwegingen 2 en 44 en in artikel 1 van Richtlijn 2010/75/EU, waaraan dat uitvoeringsbesluit bijdraagt.

(6) Bijgevolg heeft het Gerecht gelast dat de gevolgen van Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 dienen te worden gehandhaafd totdat, binnen een redelijke termijn van ten hoogste twaalf maanden na de datum van de uitspraak van het arrest in zaak T-699/17, een nieuwe handeling ter vervanging daarvan in werking treedt die wordt vastgesteld volgens de regels van de gekwalificeerde meerderheid die zijn neergelegd in artikel 3, lid 3, van Protocol nr. 36 bij de Verdragen.

(7) Op 2 april 2021 heeft de Commissie hogere voorziening ingesteld tegen het arrest in zaak T-699/17 (zaak C-207/21 P). Aangezien de hogere voorziening geen schorsende werking heeft, is het ter uitvoering van het arrest in zaak T-699/17 en ter waarborging van de daadwerkelijke en volledige uitvoering van Richtlijn 2010/75/EU vóór de uitspraak van het arrest van het Hof van Justitie in zaak C-207/21 P noodzakelijk een nieuw uitvoeringsbesluit vast te stellen. Het nieuwe besluit moet worden vastgesteld na advies van het bij artikel 75, lid 1, van Richtlijn 2010/75/EU ingestelde comité, dat is uitgebracht volgens de regels van de gekwalificeerde meerderheid die zijn neergelegd in artikel 3, lid 3, van Protocol nr. 36 bij de Verdragen.

(8) Als gevolg van het arrest in zaak T-699/17 waarbij de gevolgen van Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 worden gehandhaafd, moet de juridische continuïteit tussen Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 en dit besluit worden gewaarborgd. Met name de BBT-conclusies in de bijlage bij Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442, die het belangrijkste element van het BBT-referentiedocument vormen, moeten ongewijzigd opnieuw worden aangenomen. Handhaving van de gevolgen van Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 betekent ook dat in de definitie van een "nieuwe installatie" in de BBT-conclusies de verwijzing naar "de bekendmaking van deze BBT-conclusies" moet worden opgevat als de datum van bekendmaking van Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 op 17 augustus 2017.

(9) Met het oog op de rechtszekerheid moeten regels worden vastgesteld met betrekking tot de toepasselijkheid van dit besluit indien het Hof van Justitie besluit het arrest in zaak T-699/17 te herroepen.

(10) 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 grote stookinstallaties zoals in de bijlage uiteengezet, zijn aangenomen.

Artikel 2

Ingeval het Hof van Justitie het arrest in zaak T-699/17 herroept zodat Uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 geldig blijft, komt dit besluit op te vervallen op de datum van uitspraak van het arrest in zaak C-207/21 P.

Artikel 3

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 30 november 2021.

Voor de Commissie
Virginijus SINKEVIČIUS
Lid van de Commissie

BIJLAGE

CONCLUSIES OVER DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN (BBT)

TOEPASSINGSGEBIED

Deze BBT-conclusies hebben betrekking op de volgende in bijlage I bij Richtlijn 2010/75/EU omschreven activiteiten:

— 1.1: de verbranding van brandstoffen in installaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van 50 MW of meer, uitsluitend wanneer deze activiteit plaatsvindt in stookinstallaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van 50 MW of meer;

— 1.4: de vergassing van steenkool of andere brandstoffen in installaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van 20 MW of meer, uitsluitend wanneer deze activiteit rechtstreeks verband houdt met een stookinstallatie;

— 5.2: de verwijdering of nuttige toepassing van afvalstoffen in afvalmeeverbrandingsinstallaties voor ongevaarlijke afvalstoffen met een capaciteit van meer dan 3 t per uur of voor gevaarlijke afvalstoffen met een capaciteit van meer dan 10 t per dag, uitsluitend wanneer deze activiteit plaatsvindt in onder punt 1.1 hierboven vallende stookinstallaties.

Deze BBT-conclusies betreffen in het bijzonder de upstream- en downstreamactiviteiten die rechtstreeks verband houden met de bovengenoemde activiteiten, met inbegrip van de toegepaste technieken voor emissiepreventie en -beperking.

Bij de brandstoffen die in deze BBT-conclusies aan de orde komen gaat het om alle vaste, vloeibare en/of gasvormige brandbare materialen, met inbegrip van:

— vaste brandstoffen (bv. steenkool, bruinkool, turf);

— biomassa (zoals omschreven in artikel 3, punt 31, van Richtlijn 2010/75/EU);

— vloeibare brandstoffen (bv. zware stookolie en gasolie);

— gasvormige brandstoffen (bv. aardgas, waterstofhoudend gas en syngas);

— sectorspecifieke brandstoffen (bv. bijproducten van de chemische en de ijzer- en staalindustrie);

— afvalstoffen, met uitzondering van ongesorteerd stedelijk afval zoals omschreven in artikel 3, punt 39, en van andere afvalstoffen zoals vermeld in artikel 42, lid 2, punt a), ii) en iii), van Richtlijn 2010/75/EU.

Deze BBT-conclusies hebben geen betrekking op:

— de verbranding van brandstoffen in eenheden met een nominaal thermisch ingangsvermogen van minder dan 15 MW;

— stookinstallaties waarvoor een afwijking wegens beperkte levensduur of een afwijking voor stadsverwarming overeenkomstig artikel 33 respectievelijk artikel 35 van Richtlijn 2010/75/EU is verleend, tot het moment waarop de in de desbetreffende vergunningen vermelde afwijkingen aflopen en voor zover het de BBT-GEN's betreft voor de onder de afwijking vallende verontreinigende stoffen, alsmede voor andere verontreinigende stoffen waarvan de uitstoot zou zijn verminderd dankzij de technische maatregelen die vanwege de afwijking niet hoefden te worden toegepast;

— de vergassing van brandstoffen, wanneer deze niet rechtstreeks verband houdt met de verbranding van het resulterende syngas;

— de vergassing van brandstoffen met daaropvolgende verbranding van syngas, wanneer deze rechtstreeks verband houdt met het raffineren van aardolie en gas;

— de upstream- en downstreamactiviteiten die niet rechtstreeks verband houden met verbrandings of vergassingsactiviteiten;

— de verbranding in procesovens of -verhitters;

— de verbranding in naverbrandingsinstallaties;

— het affakkelen;

— de verbranding in terugwinningsketels en TRS-branders (TRS: total reduced sulfur; totaal gereduceerde zwavel) in installaties voor de productie van pulp en papier, aangezien deze valt onder de BBT-conclusies voor de productie van pulp, papier en karton;

— de verbranding van raffinagebrandstoffen op de raffinaderij, aangezien deze valt onder de BBT-conclusies voor het raffineren van aardolie en gas;

— de verwijdering of nuttige toepassing van afvalstoffen in:

  — afvalverbrandingsinstallaties (zoals omschreven in artikel 3, punt 40, van Richtlijn 2010/75/EU);

  — afvalmeeverbrandingsinstallaties waar meer dan 40 % van de vrijkomende warmte afkomstig is van gevaarlijk afval;

  — afvalmeeverbrandingsinstallaties waarin uitsluitend afvalstoffen worden verbrand, behalve wanneer deze afvalstoffen ten minste gedeeltelijk bestaan uit biomassa zoals omschreven in artikel 3, punt 31, b), van Richtlijn 2010/75/EU,

  aangezien deze vallen onder de BBT-conclusies voor afvalverbranding.

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

— Gemeenschappelijke afvalwater- en afvalgasbehandelings-/beheersystemen in de chemiesector (CWW: Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector)

— Chemische BREF-serie (LVOC enz.)

— Economische aspecten en cross-media-effecten (ECM)

— Emissies uit opslag (EFS: Emissions from Storage)

— Energie-efficiëntie (ENE)

— Industriële koelsystemen (ICS: Industrial Cooling Systems)

— IJzer- en staalproductie (IS: Iron and Steel Production)

— Monitoring van emissies naar lucht en water afkomstig van RIE-installaties (ROM: Reference Report on Monitoring of Emissions from IED Installations)

— Productie van pulp, papier en karton (PP)

— Raffineren van aardolie en gas (REF)

— Afvalverbranding (WI: Waste Incineration)

— Afvalbehandeling (WT: Waste Treatment)

DEFINITIES

Voor de toepassing van deze BBT-conclusies zijn de volgende **definities** van toepassing:

Gebruikte term	Definitie
Algemene termen	
Bedrijfsuren	De tijd, uitgedrukt in uren, gedurende welke een stookinstallatie geheel of gedeeltelijk in bedrijf is en emissies in de lucht uitstoot, met uitzondering van opstart- en stilleggingsperioden
Continue meting	Meting met behulp van een geautomatiseerd meetsysteem dat permanent ter plekke is geïnstalleerd
Directe lozing	Lozing (naar een ontvangend waterlichaam) op het punt waar de emissie de installatie zonder verdere downstreambehandeling verlaat

Gebruikte term	Definitie
Eenheid — bestaand	Een verbrandingseenheid die geen nieuwe eenheid is
Eenheid — nieuw	Een verbrandingseenheid binnen de stookinstallatie waarvoor de eerste vergunning wordt afgegeven na de bekendmaking van deze BBT-conclusies of een volledige vervanging van een verbrandingseenheid op de bestaande funderingen van de stookinstallatie na de bekendmaking van deze BBT-conclusies
Gasolie	Een uit aardolie verkregen vloeibare brandstof die onder GN-code 2710 19 25, 2710 19 29, 2710 19 47, 2710 19 48, 2710 20 17 of 2710 20 19 valt, dan wel een uit aardolie verkregen vloeibare brandstof, waarvan minder dan 65 volumeprocent (met inbegrip van verliezen) bij 250 °C overdistilleert, en waarvan ten minste 85 volumeprocent (met inbegrip van verliezen) bij 350 °C overdestilleert, gemeten met de ASTM-methode D86
Gecombineerde stoom- en gasturbine (STEG)	Een STEG is een stookinstallatie waarin twee thermodynamische cycli worden gebruikt (nl. de brayton- en de rankinecyclus). In een STEG wordt warmte van het rookgas van een gasturbine (die volgens de braytoncyclus werkt om elektriciteit te produceren) omgezet in nuttige energie in een stoomgenerator met warmteterugwinning (HRSG), waarin zij wordt gebruikt om stoom te produceren die vervolgens expandeert in een stoomturbine (die volgens de rankinecyclus werk om extra elektriciteit te produceren). Voor de toepassing van deze BBT-conclusies worden onder een STEG zowel configuraties met als configuraties zonder aanvullende verbranding in de HRSG verstaan
Geldig (uurgemiddelde)	Een uurgemiddelde wordt als geldig beschouwd wanneer er geen sprake is van storing of onderhoud van het geautomatiseerde meetsysteem
Installatie — bestaand	Een stookinstallatie die geen nieuwe installatie is
Installatie — nieuw	Een stookinstallatie binnen de installatie waarvoor de eerste vergunning wordt afgegeven na de bekendmaking van deze BBT-conclusies of een volledige vervanging van een stookinstallatie op de bestaande funderingen na de bekendmaking van deze BBT-conclusies
Ketel	Elke stookinstallatie, met uitzondering van motoren, gasturbines en procesovens en -verhitters
Netto elektrisch rendement (verbrandingseenheid en KV-STEG)	Verhouding tussen de netto elektriciteitsopbrengst (de aan de hoogspanningskant van de hoofdtransformator geproduceerde elektriciteit minus de — bv. voor de voeding van hulpsystemen — toegevoerde energie) en de input van energie uit brandstof/grondstof (uitgedrukt als de onderste verbrandingswaarde van de brandstof/grondstof) op de grens van de verbrandingseenheid gedurende een bepaalde periode
Naverbrandingsinstallatie	Systeem dat is ontworpen voor de zuivering van rookgassen door verbranding, maar niet als zelfstandige stookinstallatie wordt geëxploiteerd, zoals een thermische naverbrander (d. w.z. een restgasverbrander), gebruikt voor de verwijdering van de verontreinigende stof(fen) (bv. VOS) in het rookgas met of zonder terugwinning van de daarbij opgewekte warmte. Getrapte verbrandingstechnieken, waarbij elke verbrandingsfase beperkt is tot een afzonderlijke kamer, die kunnen verschillen wat betreft de kenmerken van het verbrandingsproces (bv. brandstof-luchtverhouding, temperatuurprofiel), worden geacht in het verbrandingsproces te zijn geïntegreerd en worden niet als naverbrandingsinstallaties beschouwd. Ook wanneer de in een procesverhitter/-oven of in een ander verbrandingsproces geproduceerde gassen vervolgens worden geoxideerd in een andere stookinstallatie voor het terugwinnen van de energetische waarde (met of zonder gebruik van aanvullende brandstof) om elektriciteit, stoom, warm water/warme olie of mechanische energie te produceren, wordt de laatstgenoemde installatie niet als een naverbrandingsinstallatie beschouwd

Gebruikte term	Definitie
Netto mechanische energie-efficiëntie	Verhouding tussen het mechanisch vermogen op het belaste koppelpunt en het door de brandstof geleverde thermisch vermogen
Netto totale brandstofbenutting (verbrandingseenheid en KV-STEG)	Verhouding tussen de netto geproduceerde energie (elektriciteit, warm water, stoom en opgewekte mechanische energie minus de — bv. voor de voeding van hulpsystemen — toegevoerde elektrische en/of thermische energie) en de input van energie uit brandstof (uitgedrukt als de onderste verbrandingswaarde van de brandstof) op de grens van de verbrandingseenheid gedurende een bepaalde periode
Netto totale brandstofbenutting (vergassingseenheid)	Verhouding tussen de netto geproduceerde energie (elektriciteit, warm water, stoom, opgewekte mechanische energie en syngas (uitgedrukt als de onderste verbrandingswaarde van het syngas) minus de — bv. voor de voeding van hulpsystemen — toegevoerde elektrische en/of thermische energie) en de input van energie uit brandstof/grondstof (uitgedrukt als de onderste verbrandingswaarde van de brandstof/grondstof) op de grens van de vergassingseenheid gedurende een bepaalde periode
Opstart- en stilleggingsperiode	De periode gedurende welke een installatie in bedrijf is, zoals bepaald overeenkomstig de bepalingen van Uitvoeringsbesluit 2012/249/EU van de Europese Commissie [1], betreffende de vaststelling van opstart- en stilleggingsperioden voor de toepassing van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad inzake industriële emissies
Periodieke meting	Bepaling van een te meten grootheid of waarde op bepaalde tijdstippen
Procesbrandstoffen uit de chemische industrie	Gasvormige en/of vloeibare bijproducten van de (petro)chemische industrie die als niet-commerciële brandstoffen worden gebruikt in stookinstallaties
Procesovens of -verhitters	Procesovens of -verhitters zijn — stookinstallaties waarvan de rookgassen worden gebruikt voor de thermische behandeling van voorwerpen of grondstoffen via een mechanisme voor verwarming via direct contact (bv. cement-, kalk- en glasovens, droogtrommels voor de productie van asfalt, droogprocessen, reactoren voor gebruik in de (petro)chemische industrie, ovens voor de verwerking van ferrometalen), of — stookinstallaties waarvan de stralings- en/of geleidingswarmte door een volle muur heen wordt overgebracht op voorwerpen of grondstoffen zonder dat deze overdracht via een warmteoverdrachtsvloeistof verloopt (bv. cokesovenbatterijen, windverhitters (cowpertorens), ovens of reactoren voor de verwarming van een processtroom in de (petro)chemische industrie, zoals een kraakoven, procesverhitter voor de hervergassing van vloeibaar aardgas (lng) in lng-terminals). Als gevolg van de toepassing van goede praktijken voor energieterugwinning kunnen procesverhitters/-ovens zijn uitgerust met een bijbehorend systeem voor stoom-/elektriciteitsproductie. Dit wordt geacht een integraal aspect van het ontwerp van de procesverhitter/-oven te vormen dat niet afzonderlijk kan worden beschouwd
Raffinagebrandstoffen	Vast, vloeibaar of gasvormig brandbaar materiaal verkregen uit de destillatie en omzettingsfasen van het raffineren van ruwe aardolie. Voorbeelden zijn raffinagerestgas (RFG: refinery fuel gas), syngas, geraffineerde oliën en petroleumcokes
Residuen	Stoffen of voorwerpen die als afvalstoffen of bijproducten worden gegenereerd door de binnen het toepassingsgebied van dit document vallende activiteiten
Stookinstallatie	Elk technisch apparaat waarin brandstoffen worden geoxideerd teneinde de aldus opgewekte warmte te gebruiken. Voor de toepassing van deze BBT-conclusies wordt een combinatie van — twee of meer afzonderlijke stookinstallaties waarvan de rookgassen via een gemeenschappelijke schoorsteen worden uitgestoten, of — afzonderlijke stookinstallaties waarvoor op of na 1 juli 1987 voor het eerst een vergunning is verleend of waarvoor de exploitanten op of na die datum een volledige vergunningsaanvraag hebben ingediend, en die op zodanige wijze zijn geïnstalleerd dat, rekening houdend met technische en economische factoren, de rookgassen, naar het oordeel van de bevoegde autoriteit, via een gemeenschappelijke schoorsteen zouden kunnen worden uitgestoten, als één enkele stookinstallatie beschouwd.

[1] Uitvoeringsbesluit 2012/249/EU van de Commissie van 7 mei 2012 betreffende de vaststelling van opstart- en stilleggingsperioden voor de toepassing van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad inzake industriële emissies (PB L 123 van 9.5.2012, blz. 44).

Gebruikte term	Definitie
	Voor de berekening van het totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van een dergelijke combinatie wordt de capaciteit van alle betrokken afzonderlijke stookinstallaties met een nominaal thermisch vermogen van ten minste 15 MW bij elkaar opgeteld
Systeem voor rookgasontzwaveling	Systeem dat is samengesteld uit één zuiveringstechniek of een combinatie van zuiveringstechnieken die tot doel heeft/hebben het door een stookinstallatie uitgestoten SO_X-niveau te verlagen
Systeem voor rookgasontzwaveling — bestaand	Een systeem voor rookgasontzwaveling dat geen nieuw systeem voor rookgasontzwaveling is
Systeem voor rookgasontzwaveling — nieuw	Hetzij een systeem voor rookgasontzwaveling in een nieuwe installatie of een systeem voor rookgasontzwaveling dat ten minste één zuiveringstechniek omvat die na de bekendmaking van deze BBT-conclusies in een bestaande installatie is ingevoerd of volledig is vervangen
Verbrandingseenheid	Afzonderlijke verbrandingseenheid
Voorspellend emissiemonitoringsysteem (PEMS: predictive emissions monitoring system)	Systeem dat wordt gebruikt om de emissieconcentratie van een verontreinigende stof uit een emissiebron voortdurend te bepalen op hoe deze is gerelateerd aan een aantal karakteristieke, voortdurend gecontroleerde procesparameters (bv. het stookgasverbruik, de lucht-brandstofverhouding) en gegevens over de kwaliteit van de brandstof of grondstof (bv. het zwavelgehalte)
Zware stookolie	Een uit aardolie verkregen vloeibare brandstof die onder GN-code 2710 19 51 tot en met 2710 19 68, 2710 20 31, 2710 20 35 of 2710 20 39 valt, dan wel een uit aardolie verkregen vloeibare brandstof, met uitzondering van gasolie, die op grond van de distillatiegrenzen ervan behoort tot de categorie zware oliën welke zijn bestemd om als brandstof te worden gebruikt en die (met inbegrip van verliezen) voor minder dan 65 volumeprocent bij 250 °C overdestilleert, gemeten met ASTM-methode D86. Wanneer de destillatie niet met behulp van ASTM-methode D86 kan worden bepaald, wordt het aardolieproduct eveneens als zware stookolie ingedeeld

Gebruikte term	Definitie
Verontreinigende stoffen/parameters	
As	De som van arseen en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als As
C_3	Koolwaterstoffen met een koolstofgetal gelijk aan drie
C_4+	Koolwaterstoffen met een koolstofgetal gelijk aan of hoger dan vier
Cd	De som van cadmium en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als Cd
Cd+Tl	De som van cadmium, thallium, en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als Cd+Tl
CH_4	Methaan
CO	Koolstofmonoxide
CZV	Chemisch zuurstofverbruik; de hoeveelheid zuurstof die nodig is voor de totale oxidatie van het organisch materiaal tot koolstofdioxide
COS	Carbonylsulfide
Cr	De som van chroom en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als Cr
Cu	De som van koper en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als Cu
Stof	Totaal vaste deeltjes (in lucht)
Fluoride	Opgeloste fluoride, uitgedrukt als F^-

Gebruikte term	Definitie
H_2S	Waterstofsulfide
HCI	Alle anorganische gasvormige chloorverbindingen, uitgedrukt als HCl
HCN	Waterstofcyanide
HF	Alle anorganische gasvormige fluorverbindingen, uitgedrukt als HF
Hg	De som van kwik en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als Hg
N_2O	Distikstofoxide (distikstofmonoxide)
NH_3	Ammoniak
Ni	De som van nikkel en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als Ni
NO_X	De som van stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO_2), uitgedrukt als NO_2
Pb	De som van lood en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als Pb
PCDD/F	Polychloordibenzo-*p*-dioxinen en -furanen
RCR	Ruwe concentratie in het rookgas; concentratie van SO_2 in het ruwe rookgas als jaargemiddelde (onder de bij Algemene overwegingen vermelde standaardomstandigheden) bij de inlaat van het SO_X-zuiveringssysteem, uitgedrukt bij een referentiezuurstofgehalte van 6 vol-% O_2
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn +Ni+V	De som van antimoon, arseen, lood, chroom, kobalt, koper, mangaan, nikkel, vanadium en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V
SO_2	Zwaveldioxide
SO_3	Zwaveltrioxide
SO_X	De som van zwaveldioxide (SO_2) en zwaveltrioxide (SO_3), uitgedrukt als SO_2
Sulfaat	Opgelost sulfaat, uitgedrukt als SO_4^{2-}
Sulfide, gemakkelijk vrijkomend	De som van opgelost sulfide en van die onopgeloste sulfiden die gemakkelijk kunnen vrijkomen na aanzuring, uitgedrukt als S^{2-}
Sulfiet	Opgelost sulfiet, uitgedrukt als SO_3^{2-}
TOC	Totaal aan organische koolstof, uitgedrukt als C (in water)
TSS	totale hoeveelheid zwevende deeltjes (total suspended solids); de massaconcentratie van alle zwevende deeltjes (in water), gemeten door middel van filtratie door glasvezelfilters en gravimetrie
TVOS	Totaal aan vluchtige organische stoffen, uitgedrukt als C (in lucht)
Zn	De som van zink en de verbindingen daarvan, uitgedrukt als Zn

AFKORTINGEN

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

Afkorting	Definitie
ASU	Luchtscheidingseenheid (air separation unit)
CFB	Circulerend wervelbed (circulating fluisidised bed)
COG	Cokesovengas

Afkorting	Definitie
COS	Carbonylsulfide
DLN	Droge lage-NO_X-brander (dry low-NO_X burners)
DSI	Injectie van sorptiemiddel in het kanaal
ESP	Elektrostatische precipitator
FBC	Wervelbedverbranding (fluidised bed combustion)
FGD	Rookgasontzwaveling (flue-gas desulphurisation)
HFO	Zware stookolie (heavy fuel oil)
HRSG	Stoomgenerator met warmteterugwinning (heat recovery steam generator)
H_O	Onderste verbrandingswaarde
KV-STEG	Gecombineerde stoom- en gascyclus met geïntegreerde kolenvergassing
LNB	Lage-NO_X-brander (low-NO_X burners)
Lng	Vloeibaar aardgas (liquefied natural gas)
OCGT	Gasturbine met open cyclus (open-cycle gas turbine)
OTNOC	Andere dan normale bedrijfsomstandigheden (other than normal operating conditions)
PC	Poederverbranding (pulverised combustion)
PEMS	Voorspellend emissiemonitoringsysteem (predictive emissions monitoring system)
SCR	Selectieve katalytische reductie (selective catalytic reduction)
SDA	Sproeidroogadsorptie
SNCR	Selectieve niet-katalytische reductie (selective non-catalytic reduction)
STEG	Gecombineerde stoom- en gasturbine, met of zonder aanvullende verbranding
WKK	Warmte-krachtkoppeling

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, kunnen deze BBT-conclusies algemeen worden toegepast.

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's)

Wanneer met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) worden gegeven voor verschillende middelingstijden, moet aan al deze BBT-GEN's worden voldaan.

De BBT-GEN's in deze BBT-conclusies zijn mogelijk niet van toepassing op met vloeibare brandstof of gas gestookte turbines en motoren voor gebruik in noodgevallen die minder dan 500 h/jaar in bedrijf zijn, indien een dergelijk gebruik in noodgevallen niet verenigbaar is met naleving van de BBT-GEN's.

BBT-GEN's voor 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 stoffen per volume rookgas onder de volgende standaardomstandigheden: droog gas met een temperatuur van 273,15 K en een druk van 101,3 kPa, uitgedrukt in de eenheden mg/Nm^3, $\mu g/Nm^3$ of ng I-TEQ/Nm^3.

De monitoring met betrekking tot de BBT-GEN's voor emissies naar lucht wordt beschreven in BBT 4.

De referentieomstandigheden voor zuurstof die in dit document worden gebruikt om de BBT-GEN's uit te drukken, zijn opgenomen in de volgende tabel.

Activiteit	**Referentiezuurstofgehalte** (O_R)
Verbranding van vaste brandstoffen	6 vol-%
Verbranding van vaste brandstoffen in combinatie met vloeibare en/of gasvormige brandstoffen	
Afvalmeeverbranding	
Verbranding van vloeibare en/of gasvormige brandstoffen, wanneer deze niet plaatsvindt in een gasturbine of een motor	3 vol-%
Verbranding van vloeibare en/of gasvormige brandstoffen, wanneer deze plaatsvindt in een gasturbine of een motor	15 vol-%
Verbranding in KV-STEG-installaties	

De vergelijking voor het berekenen van de emissieconcentratie bij het referentiezuurstofgehalte is:

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

waarbij:

E_R: emissieconcentratie bij het referentiezuurstofgehalte O_R;

O_R: referentiezuurstofgehalte in vol-%;

E_M: gemeten emissieconcentratie;

O_M: gemeten zuurstofgehalte in vol-%.

Voor de middelingstijden zijn de volgende **definities** van toepassing:

Middelingstijd	**Definitie**
Daggemiddelde	Gemiddelde over een periode van 24 uur van geldige uurgemiddelden verkregen uit continue metingen
Jaargemiddelde	Gemiddelde over een periode van één jaar van geldige uurgemiddelden verkregen uit continue metingen
Gemiddelde over de bemonsteringsperiode	Gemiddelde waarde van drie opeenvolgende metingen van ten minste 30 minuten elk ([1])
Gemiddelde van de gedurende één jaar verkregen monsters	Gemiddelde van de gedurende één jaar verkregen waarden van de periodieke metingen, uitgevoerd met de voor elke parameter vastgestelde monitoringfrequentie

([1]) Voor parameters waarvoor metingen van 30 minuten vanwege beperkingen op het vlak van bemonstering of analyse niet geschikt zijn, wordt een geschikte bemonsteringsperiode gebruikt. Voor PCDD's/PCDF's wordt een bemonsteringsperiode van 6 tot 8 uur gebruikt.

BBT-GEN's voor emissies naar water

De met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies naar water in deze BBT-conclusies hebben betrekking op concentratieniveaus uitgedrukt als massa uitgestoten stoffen per volume water, uitgedrukt in µg/l, mg/l, of g/l. De BBT-GEN's hebben betrekking op daggemiddelden, d.w.z. op debietsproportionele mengmonsters. Tijdsevenredige mengmonsters kunnen worden gebruikt op voorwaarde dat een toereikende stabiliteit van het debiet kan worden aangetoond.

De monitoring met betrekking tot BBT-GEN's voor emissies naar water wordt beschreven in BBT 5.

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's)

Een met de beste beschikbare technieken geassocieerd energie-efficiëntieniveau (BBT-GEEN) heeft betrekking op de verhouding tussen de netto energieopbrengst(en) van de verbrandingseenheid en de energietoevoer uit brandstoffen/grondstoffen naar de verbrandingseenheid, bij de daadwerkelijke bouwwijze van die eenheid. De netto energieopbrengst(en) wordt (worden) bepaald op de grenzen van de verbrandings-, vergassings- of KV-STEG-eenheid, met inbegrip van de hulpsystemen (bv. rookgasreinigingssystemen), en wel voor het bij volle belasting in bedrijf zijn van die eenheid.

In het geval van warmte-krachtkoppelingsinstallaties (WKK-installaties):

— heeft het BBT-GEEN netto totale brandstofbenutting betrekking op de verbrandingseenheid die bij volle belasting draait en die zo is afgesteld dat in eerste instantie de warmtevoorziening wordt gemaximaliseerd en in tweede instantie het resterende vermogen dat kan worden opgewekt;

— heeft het BBT-GEEN netto elektrische efficiëntie betrekking op de verbrandingseenheid die alleen elektriciteit produceert bij volle belasting.

BBT-GEEN's worden als percentage uitgedrukt. De energietoevoer uit brandstoffen en/of grondstoffen wordt uitgedrukt als de onderste verbrandingswaarde (H_O).

De monitoring met betrekking tot BBT-GEEN's wordt beschreven in BBT 2

Indeling van stookinstallaties/verbrandingseenheden in klassen naargelang van hun totaal nominaal thermisch ingangsvermogen

Voor de toepassing van deze BBT-conclusies moet, wanneer de waarden voor het totaal nominaal thermisch ingangsvermogen als bereik zijn gegeven, dit worden opgevat als "gelijk aan of groter dan de benedengrens van het bereik en lager dan de bovengrens van het bereik". De stookinstallatieklasse 100-300 MW_{th} moet bijvoorbeeld worden opgevat als: stookinstallaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen gelijk aan of groter dan 100 MW en lager dan 300 MW.

Wanneer een deel van een stookinstallatie rookgassen afvoert via een of meer afzonderlijke kanalen binnen een gemeenschappelijke schoorsteen en minder dan 1 500 h/jaar in bedrijf is, mag dat deel van de installatie voor de toepassing van deze BBT-conclusies afzonderlijk worden beschouwd. Voor alle delen van de installatie gelden de BBT-GEN's met betrekking tot het totaal nominale thermisch ingangsvermogen van de installatie. In dergelijke gevallen worden de emissies door elk van die kanalen afzonderlijk gemonitord.

1. ALGEMENE BBT-CONCLUSIES

De brandstofspecifieke BBT-conclusies in de punten 2 tot en met 7 zijn van toepassing naast de algemene BBT-conclusies in dit punt.

1.1. Milieubeheersystemen

BBT 1. Om de algehele milieuprestaties te verbeteren, is de BBT om een milieubeheersysteem in te voeren en na te leven waarin de volgende elementen zijn opgenomen:

i. betrokkenheid van het management, met inbegrip van het hoger management;

ii. uitwerking door het management van een milieubeleid dat de continue verbetering van de milieuprestaties van de installatie omvat;

iii. planning en vaststelling van de noodzakelijke procedures, doelstellingen en streefcijfers, samen met de financiële planning en investeringen;

iv. uitvoering van procedures met bijzondere aandacht voor:

a) bedrijfsorganisatie en verantwoordelijkheid;

b) aanwerving, opleiding, bewustmaking en bekwaamheid;

c) communicatie;

d) betrokkenheid van de werknemers;

e) documentatie;

f) efficiënte procescontrole;

g) planmatige periodieke onderhoudsprogramma's;

h) noodplan en rampenbestrijding;

i) waarborgen van de naleving van de milieuwetgeving;

v. controle van de prestaties en nemen van corrigerende maatregelen, met bijzondere aandacht voor:

a) monitoring en meting (zie ook het referentieverslag van het JRC inzake de monitoring van emissies naar water en lucht afkomstig van IED-installaties — ROM);

b) corrigerende en preventieve maatregelen;

c) bijhouden van gegevens;

d) interne en externe, waar mogelijk onafhankelijke, audits, om vast te stellen of het milieubeheersysteem voldoet aan de voorgenomen regelingen en of het op de juiste wijze wordt uitgevoerd en gehandhaafd;

vi. door het hoger management uit te voeren evaluatie van het milieubeheersysteem en continue controle om na te gaan of het systeem nog steeds geschikt, adequaat en doeltreffend is;

vii. volgen van de ontwikkelingen op het vlak van schonere technologieën;

viii. bij de ontwerpfase van een nieuwe installatie rekening houden met de milieueffecten tijdens de volledige levensduur en de latere ontmanteling ervan, onder meer door:

a) vermijding van ondergrondse constructies;

b) integratie van voorzieningen die ontmanteling vergemakkelijken;

c) gebruik van oppervlakteafwerkingen die gemakkelijk gedesinfecteerd kunnen worden;

d) gebruik van materieel dat zo samengesteld is dat zo min mogelijk chemicaliën achterblijven en dat de afwatering en de reiniging vergemakkelijkt;

e) ontwerp van flexibele, zelfstandige apparatuur die een stapsgewijze sluiting mogelijk maakt;

f) waar mogelijk gebruik van biologisch afbreekbare en recycleerbare materialen;

ix. op regelmatige basis een sectorale benchmarking uitvoeren.

Specifiek voor deze sector is het ook van belang rekening te houden met de volgende aspecten van het milieubeheersysteem, die in voorkomend geval in de desbetreffende BBT worden beschreven:

x. kwaliteitsborgings-/kwaliteitscontroleprogramma's, om te waarborgen dat de kenmerken van alle brandstoffen volledig worden bepaald en gecontroleerd (zie BBT 9);

xi. een beheersplan ter beperking van emissies naar lucht en/of water tijdens andere dan normale bedrijfsomstandigheden, zoals opstart- en stilleggingsperioden (zie BBT 10 en BBT 11);

xii. een afvalbeheersplan, om te waarborgen dat afval wordt vermeden, behandeld met het oog op hergebruik, gerecycled of anderszins nuttig wordt toegepast, met inbegrip van het gebruik van de in BBT 16 beschreven technieken;

xiii. een systematische methode om eventuele ongecontroleerde en/of ongeplande emissies in het milieu op te sporen en aan te pakken, in het bijzonder:

a) emissies naar bodem en grondwater als gevolg van de verwerking en opslag van brandstoffen, additieven, bijproducten en afvalstoffen;

b) emissies in verband met zelfverhitting en/of zelfontbranding van brandstof bij de opslag- en verwerkingsactiviteiten;

xiv. een stofbeheersplan om diffuse emissies als gevolg van het laden, het lossen, de opslag en/of de verwerking van brandstoffen, residuen en additieven te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen;

xv. een geluidsbeheersplan indien geluidsoverlast voor gevoelige receptoren (zones die speciale bescherming behoeft tegen overlast) wordt verwacht of optreedt, met inbegrip van:

a) een protocol voor de monitoring van geluid op de grens van de installatie;

b) een geluidsreductieprogramma;

c) een protocol voor de reactie op incidenten met geluidsoverlast, dat adequate maatregelen en termijnen omvat;

d) een onderzoek naar historische geluidsincidenten, corrigerende maatregelen en de verspreiding van kennis over geluidsincidenten onder de betrokken partijen;

xvi. voor de verbranding, vergassing of meeverbranding van stinkende stoffen, een geurbeheersplan, met inbegrip van:

a) een protocol voor de monitoring van geur;

b) indien nodig, een geureliminatieprogramma om de geuremissies op te sporen en te elimineren of verminderen;

c) een protocol voor de registratie van geurincidenten en de bijbehorende adequate maatregelen en termijnen;

d) een onderzoek naar historische geurincidenten, corrigerende maatregelen en de verspreiding van kennis over geurincidenten onder de betrokken partijen.

Wanneer uit een evaluatie blijkt dat een of meer van de in de punten x tot en met xvi opgesomde elementen niet nodig zijn, wordt dat besluit, met inbegrip van de argumentatie, geregistreerd.

Toepasbaarheid

Het toepassingsgebied (bv. de mate van gedetailleerdheid) en de aard (bv. gestandaardiseerd of niet-gestandaardiseerd) van het milieubeheersysteem hebben over het algemeen te maken met de aard, omvang en complexiteit van de installatie en de milieueffecten ervan.

1.2. Monitoring

BBT 2. De BBT is om de netto elektrische efficiëntie en/of de netto totale brandstofbenutting en/of de netto mechanische energie-efficiëntie van de vergassings-, KV-STEG- en/of verbrandingseenheden te bepalen door overeenkomstig EN-normen een prestatieonderzoek bij volle belasting ([1]) uit te voeren na de inbedrijfstelling van de eenheid en na elke wijziging die van significante invloed zou kunnen zijn op de netto elektrische efficiëntie en/of de netto totale brandstofbenutting en/of de netto mechanische energie-efficiëntie van de eenheid. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om nationale normen, ISO-normen, of andere internationale normen te gebruiken die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

([1]) Indien, in het geval van WKK-eenheden, de test om technische redenen niet kan worden uitgevoerd terwijl de eenheid wat betreft de warmtevoorziening bij volle belasting in bedrijf is, kan de test worden aangevuld of vervangen door een berekening op basis van de parameters zoals die bij volle belasting gelden.

BBT 3. De BBT is om de belangrijkste procesparameters die relevant zijn voor emissies naar lucht en water te monitoren, met inbegrip van de hieronder vermelde parameters.

Stroom	Parameter(s)	Monitoring
Rookgas	Debiet	Periodieke of continue bepaling
	Zuurstofgehalte, temperatuur en druk	Periodieke of continue meting
	Waterdampgehalte ([1])	
Afvalwater van rookgasreiniging	Debiet, pH en temperatuur	Continue meting

([1]) Continue meting van het waterdampgehalte van het rookgas is niet nodig indien het bemonsterde rookgas voorafgaand aan de analyse wordt gedroogd.

BBT 4. De BBT is om de 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 nationale normen, ISO-normen, of andere internationale normen te gebruiken die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Stof/ parameter	Brandstof/procedé/type stookinstallatie	Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie	Norm(en) ([1])	Minimale monitoringfrequentie ([2])	Monitoring heeft betrekking op
NH_3	— Bij gebruik van SCR en/of SNCR	Alle vermogens	Generieke EN-normen	Continu ([3]) ([4])	BBT 7
NO_X	— Steen- en/of bruinkool met inbegrip van afvalmeeverbranding — Vaste biomassa en/of turf met inbegrip van afvalmeeverbranding — Met zware stookolie en/of gasolie gestookte ketels en motoren — Met gasolie gestookte gasturbines — Met aardgas gestookte ketels, motoren en turbines — Procesgassen ijzer- en staalproductie — Procesbrandstoffen uit de chemische industrie — KV-STEG-installaties	Alle vermogens	Generieke EN-normen	Continu ([3]) ([5])	BBT 20 BBT 24 BBT 28 BBT 32 BBT 37 BBT 41 BBT 42 BBT 43 BBT 47 BBT 48 BBT 56 BBT 64 BBT 65 BBT 73
	— Stookinstallaties op offshore-platforms	Alle vermogens	EN 14792	Eenmaal per jaar ([6])	BBT 53
N_2O	— Steen- en/of bruinkool in ketels met circulerend wervelbed — Vaste biomassa en/of turf in ketels met circulerend wervelbed	Alle vermogens	EN 21258	Eenmaal per jaar ([7])	BBT 20 BBT 24
CO	— Steen- en/of bruinkool, met inbegrip van afvalmeeverbranding — Vaste biomassa en/of turf met inbegrip van afvalmeeverbranding — Met zware stookolie en/of gasolie gestookte ketels en motoren — Met gasolie gestookte gasturbines — Met aardgas gestookte ketels, motoren en turbines — Procesgassen ijzer- en staalproductie — Procesbrandstoffen uit de chemische industrie — KV-STEG-installaties	Alle vermogens	Generieke EN-normen	Continu ([3]) ([5])	BBT 20 BBT 24 BBT 28 BBT 33 BBT 38 BBT 44 BBT 49 BBT 56 BBT 64 BBT 65 BBT 73
	— Stookinstallaties op offshore-platforms	Alle vermogens	EN 15058	Eenmaal per jaar ([6])	BBT 54

SO_2	— Steen- en/of bruinkool, met inbegrip van afvalmeeverbranding — Vaste biomassa en/of turf met inbegrip van afvalmeeverbranding — Met zware stookolie en/of gasolie gestookte ketels — Met zware stookolie en/of gasolie gestookte motoren — Met gasolie gestookte gasturbines — Procesgassen ijzer- en staalproductie — Procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels — KV-STEG-installaties	Alle vermogens	Generieke EN-normen en EN 14791.	Continu ([3]) ([8]) ([9])	BBT 21 BBT 25 BBT 29 BBT 34 BBT 39 BBT 50 BBT 57 BBT 66 BBT 67 BBT 74
SO_3	— Bij gebruik van SCR	Alle vermogens	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar	—
Gasvormige chloriden, uitgedrukt als HCl	— Steen- en/of bruinkool — Procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels	Alle vermogens	EN 1911	Eenmaal per drie maanden ([3]) ([10]) ([11])	BBT 21 BBT 57
	— Vaste biomassa en/of turf	Alle vermogens	Generieke EN-normen	Continu ([12]) ([13])	BBT 25
	— Afvalmeeverbranding	Alle vermogens	Generieke EN-normen	Continu ([3]) ([13])	BBT 66 BBT 67
HF	— Steen- en/of bruinkool — Procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels	Alle vermogens	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per drie maanden ([3]) ([10]) ([11])	BBT 21 BBT 57
	— Vaste biomassa en/of turf	Alle vermogens	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar	BBT 25
	— Afvalmeeverbranding	Alle vermogens	Generieke EN-normen	Continu ([3]) ([13])	BBT 66 BBT 67
Stof	— Steen- en/of bruinkool — Vaste biomassa en/of turf — Met zware stookolie en/of gasolie gestookte ketels — Procesgassen ijzer- en staalproductie — Procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels	Alle vermogens	Generieke EN-normen en EN 13284-1 en EN 13284-2	Continu ([3]) ([14])	BBT 22 BBT 26 BBT 30 BBT 35 BBT 39 BBT 51 BBT 58 BBT 75

	— KV-STEG-installaties — Met zware stookolie en/of gasolie gestookte motoren — Met gasolie gestookte gasturbines				
	Afvalmeeverbranding	Alle vermogens	Generieke EN-normen en EN 13284-2	Continu	BBT 68 BBT 69
Metalen en metalloïden met uitzondering van kwik (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn)	— Steen- en/of bruinkool — Vaste biomassa en/of turf — Met zware stookolie en/of gasolie gestookte ketels en motoren	Alle vermogens	EN 14385	Eenmaal per jaar ([15])	BBT 22 BBT 26 BBT 30
	— Afvalmeeverbranding	< 300 MW_{th}	EN 14385	Eenmaal per zes maanden ([10])	BBT 68 BBT 69
		≥ 300 MW_{th}	EN 14385	Eenmaal per drie maanden ([16]) ([10])	
	— KV-STEG-installaties	≥ 100 MW_{th}	EN 14385	Eenmaal per jaar ([15])	BBT 75
Hg	— Steen- en/of bruinkool, met inbegrip van afvalmeeverbranding	< 300 MW_{th}	EN 13211	Eenmaal per drie maanden ([10]) ([17])	BBT 23
		≥ 300 MW_{th}	Generieke EN-normen en EN 14884.	Continu ([13]) ([18])	
	— Vaste biomassa en/of turf	Alle vermogens	EN 13211	Eenmaal per jaar ([19])	BBT 27
	— Afvalmeeverbranding met vaste biomassa en/of turf	Alle vermogens	EN 13211	Eenmaal per drie maanden ([10])	BBT 70
	— KV-STEG-installaties	≥ 100 MW_{th}	EN 13211	Eenmaal per jaar ([20])	BBT 75
TVOS	— Met zware stookolie en/of gasolie gestookte motoren — Procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels	Alle vermogens	EN 12619	Eenmaal per zes maanden ([10])	BBT 33 BBT 59
	— Afvalmeeverbranding met steenkool, bruinkool, vaste biomassa en/of turf	Alle vermogens	Generieke EN-normen	Continu	BBT 71

Formaldehyde	— Aardgas in armmengsel-gasmotoren met vonkontsteking en dualfuelmotoren	Alle vermogens	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per jaar	BBT 45
CH_4	— Met aardgas gestookte motoren	Alle vermogens	EN ISO 25139	Eenmaal per jaar ([21])	BBT 45
PCDD/F	— Procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels — Afvalmeeverbranding	Alle vermogens	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Eenmaal per zes maanden ([10]) ([22])	BBT 59 BBT 71

([1]) Generieke EN-normen voor continue meting zijn EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 en EN 14181. EN-normen voor periodieke metingen zijn opgenomen in de tabel.

([2]) De monitoringfrequentie geldt niet indien de installatie alleen in bedrijf zou worden gesteld met als enige doel een emissiemeting uit te voeren.

([3]) In het geval van installaties met een nominaal thermisch ingangsvermogen van < 100 MW die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, is een minimale monitoringfrequentie van eenmaal per zes maanden mogelijk. Voor gasturbines wordt de periodieke monitoring uitgevoerd bij een belasting van de stookinstallatie van > 70 %. Voor meeverbranding van afval met steenkool, bruinkool, vaste biomassa en/of turf moet voor de monitoringfrequentie tevens rekening worden gehouden met bijlage VI, deel 6, bij de richtlijn inzake industriële emissies.

([4]) Indien SCR wordt toegepast, is een minimale monitoringfrequentie van eenmaal per jaar mogelijk, mits is aangetoond dat de emissieniveaus voldoende stabiel zijn.

([5]) In het geval van met aardgas gestookte turbines met een nominaal thermisch ingangsvermogen van < 100 MW die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, of in het geval van bestaande OCGT's, kan in plaats daarvan een PEMS worden gebruikt.

([6]) In plaats daarvan kan een PEMS worden gebruikt.

([7]) Er worden twee reeksen metingen uitgevoerd, één terwijl de installatie in bedrijf is bij belastingen van > 70 %, en de andere bij belastingen van < 70 %.

([8]) Als alternatief voor de continue meting in installaties waarin olie met een bekend zwavelgehalte wordt verbrand en die niet met een systeem voor rookgasontzwaveling zijn uitgerust, kunnen voor de bepaling van de SO_2-emissies ten minste eenmaal per drie maanden uitgevoerde periodieke metingen en/of andere procedures die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd, worden gebruikt.

([9]) In het geval van procesbrandstoffen uit de chemische industrie kan de monitoringfrequentie voor installaties van < 100 MW_{th} na een initiële karakterisering van de brandstof (zie BBT 5) op basis van een beoordeling van de relevantie van verontreinigende stoffen (bv. concentratie in brandstof, toegepaste rookgasreiniging) voor de emissies naar lucht worden aangepast, maar in elk geval minimaal bij iedere wijziging in de brandstofeigenschappen die van invloed kan zijn op de emissies.

([10]) Mits is aangetoond dat de emissieniveaus voldoende stabiel zijn, kunnen de periodieke metingen worden uitgevoerd bij iedere wijziging in de brandstof- en/of afvalstofeigenschappen die van invloed kan zijn op de emissies, maar in elk geval ten minste eenmaal per jaar. Voor meeverbranding van afval met steenkool, bruinkool, vaste biomassa en/of turf moet voor de monitoringfrequentie tevens rekening worden gehouden met bijlage VI, deel 6, bij de richtlijn inzake industriële emissies.

([11]) In het geval van procesbrandstoffen uit de chemische industrie kan de monitoringfrequentie na een initiële karakterisering van de brandstof (zie BBT 5) op basis van een beoordeling van de relevantie van verontreinigende stoffen (bv. concentratie in brandstof, toegepaste rookgasreiniging) voor de emissies naar lucht worden aangepast, maar in elk geval minimaal bij iedere wijziging in de brandstofeigenschappen die van invloed kan zijn op de emissies.

([12]) In het geval van installaties met een nominaal thermisch ingangsvermogen van < 100 MW die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, is een minimale monitoringfrequentie van eenmaal per jaar mogelijk. In het geval van installaties met een nominaal thermisch ingangsvermogen van < 100 MW die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, kan de minimale monitoringfrequentie tot eenmaal per zes maanden worden teruggebracht.

([13]) Mits is aangetoond dat de emissieniveaus voldoende stabiel zijn, kunnen de periodieke metingen worden uitgevoerd bij iedere wijziging in de brandstof- en/of afvalstofeigenschappen die van invloed kan zijn op de emissies, maar in elk geval ten minste eenmaal per zes maanden.

([14]) In het geval van installaties waarin procesgassen uit de ijzer- en staalproductie worden verbrand, is een minimale monitoringfrequentie van eenmaal per zes maanden mogelijk, mits is aangetoond dat de emissieniveaus voldoende stabiel zijn.

([15]) De lijst van gemonitorde verontreinigende stoffen en de monitoringfrequentie kunnen na een initiële karakterisering van de brandstof (zie BBT 5) op basis van een beoordeling van de relevantie van verontreinigende stoffen (bv. concentratie in brandstof, toegepaste rookgasreiniging) voor de emissies naar lucht worden aangepast, maar in elk geval minimaal bij iedere wijziging in de brandstofeigenschappen die van invloed kan zijn op de emissies.

([16]) In het geval van installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, is een minimale monitoringfrequentie van ten minste eenmaal per zes maanden mogelijk.

([17]) In het geval van installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, is een minimale monitoringfrequentie van ten minste eenmaal per jaar mogelijk.

([18]) continue bemonstering in combinatie met frequente analyse van over de tijd geïntegreerde monsters, bv. door middel van een gestandaardiseerde methode voor monitoring met sorbentvallen, kan als alternatief voor continue meting dienen.
([19]) Mits is aangetoond dat de emissieniveaus vanwege het lage kwikgehalte van de brandstof voldoende stabiel zijn, hoeven de periodieke metingen slechts te worden uitgevoerd bij iedere wijziging in de brandstofeigenschappen die van invloed kan zijn op de emissies.
([20]) De minimale monitoringfrequentie is niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([21]) De metingen worden uitgevoerd terwijl de installatie bij belastingen van meer dan 70 % in bedrijf is.
([22]) In het geval van procesbrandstoffen uit de chemische industrie is monitoring alleen van toepassing wanneer de brandstoffen chloorverbindingen bevatten.

BBT 5. De BBT is om de emissies naar water uit rookgasreiniging met ten minste de onderstaande frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT om nationale normen, ISO-normen, of andere internationale normen te gebruiken die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

<table>
<tr><th colspan="2">Stof/parameter</th><th>Norm(en)</th><th>Minimale monitoringfrequentie</th><th>Monitoring heeft betrekking op</th></tr>
<tr><td colspan="2">Totaal aan organische koolstof (TOC) ([1])</td><td>EN 1484</td><td rowspan="15">Eenmaal per maand</td><td rowspan="14">BBT 15</td></tr>
<tr><td colspan="2">Chemisch zuurstofverbruik (CZV) ([1])</td><td>Geen EN-norm beschikbaar</td></tr>
<tr><td colspan="2">Totale hoeveelheid zwevende deeltjes (TSS)</td><td>EN 872</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fluoride (F^-)</td><td>EN ISO 10304-1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sulfaat (SO_4^{2-})</td><td>EN ISO 10304-1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sulfide, gemakkelijk vrijkomend (S^{2-})</td><td>Geen EN-norm beschikbaar</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sulfiet (SO_3^{2-})</td><td>EN ISO 10304-3</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Metalen en metalloïden</td><td>As</td><td rowspan="6">Verscheidene EN-normen beschikbaar (bv. EN ISO 11885 of EN ISO 17294-2)</td></tr>
<tr><td>Cd</td></tr>
<tr><td>Cr</td></tr>
<tr><td>Cu</td></tr>
<tr><td>Ni</td></tr>
<tr><td>Pb</td></tr>
<tr><td>Zn</td></tr>
<tr><td>Hg</td><td>Verscheidene EN-normen beschikbaar (e.g. EN ISO 12846 or EN ISO 17852)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Chloride (Cl^-)</td><td>Verscheidene EN-normen beschikbaar (e.g. EN ISO 10304-1 or EN ISO 15682)</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="2">Totaal aan stikstof</td><td>EN 12260</td><td>—</td></tr>
</table>

([1]) TOC-monitoring en CZV-monitoring zijn alternatieven. TOC-monitoring is de voorkeursoptie omdat daarbij geen zeer toxische verbindingen hoeven te worden gebruikt.

1.3. Algemene milieu- en verbrandingsprestaties

BBT 6. Om de algemene milieuprestaties van stookinstallaties te verbeteren en de emissies naar lucht van CO en onverbrande stoffen te verminderen, is de BBT om te zorgen voor geoptimaliseerde verbranding en een geschikte combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Samenvoegen en mengen van brandstof	Zorgen voor stabiele verbrandingsomstandigheden en/of verminderen van de uitstoot van verontreinigende stoffen door verschillende kwaliteitsvarianten van hetzelfde brandstoftype met elkaar te mengen	Algemeen toepasbaar
b.	Onderhoud van het verbrandingssysteem	Regulier planmatig onderhoud volgens de aanbevelingen van de leveranciers	
c.	Geavanceerd regelsysteem	Zie de beschrijving in punt 8.1	De toepasbaarheid op oude stookinstallaties is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
d.	Goed ontwerp van de verbrandingsapparatuur	Goed ontwerp van de oven, verbrandingskamers, branders en bijbehorende voorzieningen	Algemeen toepasbaar op nieuwe stookinstallaties
e.	Brandstofkeuze	Selecteren van of geheel of gedeeltelijk overschakelen op (een) andere brandstof(fen) met een beter ecologisch profiel (bv. met een laag zwavel- en/of kwikgehalte) dan de overige beschikbare brandstoffen, ook in opstartsituaties of bij gebruik van reservebrandstoffen	Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de beschikbaarheid van geschikte brandstoftypen met een beter algeheel ecologische profiel, die door het energiebeleid van de lidstaat of, in het geval van verbranding van brandstoffen uit industriële processen, door de brandstofbalans van de geïntegreerde locatie kan worden beïnvloed. Voor bestaande stookinstallaties kan het gekozen brandstoftype worden beperkt door de configuratie en het ontwerp van de installatie

BBT 7. Om de ammoniakemissies naar lucht als gevolg van gebruik van selectieve katalytische reductie (SCR) en/of selectieve niet-katalytische reductie (SNCR) voor de reductie van NO_X-emissies te verminderen, is de BBT om de opzet en/of de werking van het SCR- en/of SNCR-systeem te optimaliseren (bv. geoptimaliseerde verhouding reagens/NO_X, homogene verspreiding van het reagens en optimale grootte van de reagensdruppels).

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau (BBT-GEN) voor de emissies van NH_3 naar lucht als gevolg van het gebruik van SCR en/of SNCR bedraagt < 3-10 mg/Nm³ als jaargemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode. De ondergrens van het bereik kan worden behaald bij gebruik van SCR en de bovengrens van het bereik kan worden behaald bij gebruik van SNCR zonder natte zuiveringstechnieken. In het geval van installaties waarin biomassa wordt verbrand en die bij variabele belastingen in bedrijf zijn, alsmede in het geval van motoren die op zware stookolie en/of op gasolie worden gestookt, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 15 mg/Nm³.

BBT 8. Om de emissies naar lucht tijdens normale bedrijfsomstandigheden te voorkomen of verminderen, is de BBT om door passend ontwerp, gebruik en onderhoud te waarborgen dat de emissiereductiesystemen zo worden gebruikt dat hun capaciteit en beschikbaarheid optimaal worden benut.

BBT 9. Om de algemene milieuprestaties van verbrandings- en/of vergassingsinstallaties te verbeteren en de emissies naar lucht te verminderen, is de BBT om de volgende elementen op te nemen in de kwaliteitsborgings-/kwaliteitscontroleprogramma's voor alle gebruikte brandstoffen, als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1):

i. initiële volledigekarakterisering van de gebruikte brandstof, die ten minste de onderstaande parameters omvat en in overeenstemming is met de EN-normen. Nationale normen, ISO-normen, of andere internationale normen kunnen worden gebruikt, mits deze waarborgen dat gegevens van een gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden verstrekt;

ii. regelmatige tests van de brandstofkwaliteit om na te gaan of deze overeenstemt met de initiële karakteriseringen met de ontwerpspecificaties van de installatie. De frequentie van de tests en de uit de onderstaande tabel gekozen criteria zijn gebaseerd op de variabiliteit van de brandstof en op een beoordeling van de relevantie van de uitstoot van verontreinigende stoffen (bv. concentratie in brandstof, toegepaste rookgasreiniging);

iii. latere aanpassing van de instellingen van de installatie als en wanneer nodig en uitvoerbaar (bv. integratie van de brandstofkarakterisering en -controle in het geavanceerde regelsysteem (zie de beschrijving in punt 8.1)).

Beschrijving

De initiële karakterisering en de regelmatige tests van de brandstof kunnen door de exploitant en/of de brandstofleverancier worden uitgevoerd. Indien de leverancier dit doet, worden de volledige resultaten aan de exploitant verstrekt in de vorm van een productspecificatie (brandstofspecificatie) en/of garantie van de leverancier.

Brandstof(fen)	Stoffen/parameters op basis waarvan wordt gekarakteriseerd
Biomassa/turf	— H_O — Vocht
	— As — C, Cl, F, N, S, K, Na — Metalen en metalloïden (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn)
Steen-/bruinkool	— H_O — Vocht — Vluchtige bestanddelen, as, gebonden koolstof, C, H, N, O, S
	— Br, Cl, F
	— Metalen en metalloïden (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)
Zware stookolie	— As — C, S, N, Ni, V
Gasolie	— As — N, C, S
Aardgas	— H_O — CH_4, C_2H_6, C_3, C^{4+}, CO_2, N_2, Wobbe-index
Procesbrandstoffen uit de chemische industrie ([1])	— Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Metalen en metalloïden (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)
Procesgassen ijzer- en staalproductie	— H_O, CH_4 (voor COG), C_XH_Y (voor COG), CO_2, H_2, N_2, totaal aan zwavel, stof, Wobbe-index
Afvalstoffen ([2])	— H_O — Vocht — Vluchtige bestanddelen, as, Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Metalen en metalloïden (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)

([1]) De lijst van stoffen/parameters op basis waarvan wordt gekarakteriseerd, kan worden beperkt tot slechts die stoffen/parameters waarvan op basis van informatie over de grondstoffen en productieprocessen redelijkerwijs kan worden verwacht dat ze in de brandstof(fen) aanwezig zijn.

([2]) Deze karakterisering wordt uitgevoerd onverminderd de preacceptatie- en acceptatieprocedure voor afval in BBT 60 a), die kan leiden tot karakterisering op basis van en/of controle op andere dan de hier vermelde stoffen/parameters.

BBT 10. Om de emissies naar lucht en/of water tijdens andere dan normale bedrijfsomstandigheden (OTNOC) te verminderen, is de BBT om als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) een beheersplan op te stellen en uit te voeren, dat in verhouding staat tot de relevantie van de mogelijke uitstoot van verontreinigende stoffen en dat de volgende elementen omvat:

— een geschikt ontwerp van de systemen die als relevant worden beschouwd voor het veroorzaken van OTNOC met mogelijke gevolgen voor de emissies in lucht, water en/of bodem (bv. op geringe belasting gerichte ontwerpideeën voor het verminderen van de voor een stabiele vermogensopwekking in gasturbines benodigde minimale belasting bij het opstarten en stilleggen);

— opstelling en uitvoering van een specifiek programma voor preventief onderhoud van deze relevante systemen;

— onderzoek naar en registratie van door OTNOC en daarmee verband houdende omstandigheden veroorzaakte emissies en waar nodig uitvoering van corrigerende maatregelen;

— periodieke beoordeling van de totale emissies tijdens OTNOC (bv. frequentie van incidenten, duur, kwantificering/raming van de emissies) en waar nodig uitvoering van corrigerende maatregelen.

BBT 11. De BBT is een adequate monitoring van de emissies naar lucht en/of water tijdens OTNOC.

Beschrijving

De monitoring kan worden uitgevoerd door rechtstreekse emissiemeting of door monitoring van vervangende parameters indien dit blijkt te zorgen voor dezelfde of een betere wetenschappelijke kwaliteit dan directe emissiemeting. De emissies bij het opstarten en stilleggen kunnen worden beoordeeld aan de hand van een ten minste eenmaal per jaar voor een typische opstart- en stillegprocedure uitgevoerde gedetailleerde emissiemeting, en door de resultaten van die meting te gebruiken voor het ramen van de emissies voor alle opstart- en stillegprocedures die gedurende het hele jaar plaatsvinden.

1.4. Energie-efficiëntie

BBT 12. Om de energie-efficiëntie te verbeteren van verbrandings-, vergassings- en/of KV-STEG-eenheden die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, is de BBT om een geschikte combinatie van onderstaande technieken toe te passen.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Optimalisering van de verbranding	Zie de beschrijving in punt 8.2 Door de verbranding te optimaliseren, wordt het gehalte aan onverbrande stoffen in de rookgassen en in vaste verbrandingsresiduen tot een minimum beperkt	Algemeen toepasbaar
b.	Optimalisering van de toestand van het werkmedium	Werking bij de hoogst mogelijke druk en temperatuur van het gas dat of de stoom die als werkmedium dient, binnen de beperkingen in verband met, bijvoorbeeld, de beheersing van NO_X-emissies of de kenmerken van de gevraagde energie	
c.	Optimalisering van de stoomcyclus	Werking bij lagere uitlaatdruk van de turbine door gebruik van de laagst mogelijke temperatuur van het koelwater van de condensor, met inachtneming van de ontwerpcondities	

d.	Minimalisering van het energieverbruik	Minimaliseren van het interne energieverbruik (bv. grotere doelmatigheid van de voedingswaterpomp)	
e.	Voorverwarming van de verbrandingslucht	Gedeeltelijk hergebruik van teruggewonnen warmte uit de verbranding van rookgas voor het voorverwarmen van voor verbranding gebruikte lucht	Algemeen toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de noodzaak om NO_X-emissies te beheersen
f.	Voorverwarming van de brandstof	Voorverwarming van de brandstof door middel van teruggewonnen warmte	Algemeen toepasbaar binnen de beperkingen in verband met het ontwerp van de ketel en de noodzaak om NO_X-emissies te beheersen
g.	Geavanceerd regelsysteem	Zie de beschrijving in punt 8.2 Computergestuurde regeling van de belangrijkste verbrandingsparameters maakt verbetering van het verbrandingsrendement mogelijk	Algemeen toepasbaar op nieuwe eenheden. De toepasbaarheid op oude eenheden is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
h.	Voorverwarming van voedingswater met behulp van teruggewonnen warmte	Voorverwarmen van het water dat uit de stoomcondensor komt met teruggewonnen warmte alvorens het opnieuw in de ketel te gebruiken	Alleen toepasbaar op stoomcircuits en niet op heetwaterketels. De toepasbaarheid op bestaande eenheden is mogelijk beperkt als gevolg van beperkingen in verband met de configuratie van de installatie en de hoeveelheid terugwinbare warmte
i.	Warmteterugwinning door middel van warmte-krachtkoppeling (WKK)	Terugwinning van warmte (hoofdzakelijk uit het stoomsysteem) voor de productie van warm water/stoom voor gebruik in industriële processen/activiteiten of in een openbaar net voor stadsverwarming. Aanvullende warmteterugwinning is mogelijk uit: — rookgas — roosterkoeling — circulerend wervelbed	Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de plaatselijke vraag naar warmte en elektriciteit. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van gascompressoren met een onvoorspelbare operationeel warmteprofiel
j.	WKK-gereedheid	Zie de beschrijving in punt 8.2	Alleen toepasbaar op nieuwe eenheden als er sprake is van een realistisch potentieel voor het toekomstige gebruik van warmte in de nabijheid van de eenheid
k.	Rookgascondensator	Zie de beschrijving in punt 8.2	Algemeen toepasbaar op WKK-eenheden mits er voldoende vraag is naar lagetemperatuur-warmte
l.	Warmteaccumulatie	Opslag van warmte door accumulatie in WKK-modus	Alleen toepasbaar op WKK-installaties. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van een geringe vraag naar warmtebelasting

m.	Natte schoorsteen	Zie de beschrijving in punt 8.2	Algemeen toepasbaar op nieuwe en bestaande eenheden die met natte rookgasontzwaveling zijn uitgerust
n.	Uitstoot via koeltoren	De uitstoot van emissies naar lucht via een koeltoren en niet via een speciale schoorsteen	Alleen toepasbaar op eenheden die met natte rookgasontzwaveling zijn uitgerust wanneer het rookgas moet worden herverwarmd alvorens te worden uitgestoten, en wanneer het koelsysteem van de eenheid een koeltoren is
o.	Voordroging van brandstof	De verlaging van het vochtgehalte van de brandstof vóór verbranding om de verbrandingsomstandigheden te verbeteren	Toepasbaar op de verbranding van biomassa en/of turf binnen de beperkingen in verband met het risico op zelfontbranding (bv. het vochtgehalte van turf wordt in de gehele leveringsketen op meer dan 40 % gehouden). Het aanpassen van bestaande installaties kan worden beperkt door de extra calorische waarde die door het drogen kan worden verkregen en door de beperkte mogelijkheden tot aanpassing van bepaalde ketelontwerpen of installatiesconfiguraties
p.	Minimalisering van warmteverliezen	Verliezen van restwarmte tot een minimum beperken, bv. de warmteverliezen via de slakken of verliezen die kunnen worden verminderd door stralingsbronnen te isoleren	Alleen toepasbaar op met vaste brandstoffen gestookte verbrandingseenheden en vergassings-/KV-STEG-eenheden
q.	Geavanceerde materialen	Gebruik van geavanceerde materialen waarvan is aangetoond dat zij bestand zijn tegen hoge bedrijfstemperaturen en tegen een hoge bedrijfsdruk, om aldus efficiëntieverbeteringen te verwezenlijken in het stoom-/verbrandingsproces	Alleen toepasbaar op nieuwe installaties
r.	Upgraden van stoomturbines	Dit omvat technieken zoals verhoging van de temperatuur en druk van middelhogedrukstoom, toevoeging van een lagedrukturbine en wijzigingen in de geometrie van de rotorbladen van de turbine	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de vraag, stoomtoestand en/of beperkte levensduur van installaties
s.	Superkritisch en ultrasuperkritisch stoomproces	Het gebruik van een stoomcircuit, met inbegrip van systemen voor herverwarming van stoom, waarin stoom een druk van meer dan 220,6 bar en temperaturen van meer dan 374 °C kan bereiken onder superkritische omstandigheden, en een druk van meer dan 250-300 bar en temperaturen van meer dan 580-600 °C onder ultrasuperkritische omstandigheden	Alleen toepasbaar op nieuwe eenheden van ≥ 600 MW_{th} die > 4 000 h/jaar in bedrijf zijn. Niet toepasbaar als de eenheid tot doel heeft lage stoomtemperaturen en/of lage stoomdruk in de procesindustrie te produceren. Niet toepasbaar op gasturbines en stoom producerende motoren in WKK-modus. Voor eenheden waarin biomassa wordt verbrand, is de toepasbaarheid mogelijk beperkt door hogetemperatuur-corrosie in het geval van bepaalde soorten biomassa

1.5. Waterverbruik en emissies naar het water

BBT 13. Om het waterverbruik en de hoeveelheid geloosd verontreinigd afvalwater te verminderen, is de BBT om één of beide onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Waterrecycling	Resterende waterige stromen, met inbegrip van afstromend water, uit de installatie worden hergebruikt voor andere doeleinden. De mate van recycling wordt beperkt door de kwaliteitseisen van de ontvangende waterloop en door de waterbalans van de installatie	Niet toepasbaar op afvalwater uit koelsystemen indien er chemische stoffen voor waterbehandeling en/of hoge concentraties aan zouten uit zeewater aanwezig zijn
b.	Verwerking van droge bodemas	Droge hete bodemas valt uit de oven op een mechanisch transportsysteem en wordt afgekoeld door omgevingslucht. Bij dit procedé wordt geen water gebruikt	Alleen toepasbaar op installaties waarin vaste brandstoffen worden verbrand. Er kan sprake zijn van technische beperkingen waardoor retrofit op bestaande stookinstallaties niet mogelijk is

BBT 14. Om verontreiniging van niet-verontreinigd afvalwater te voorkomen en de emissies naar water te beperken, is de BBT om afvalwaterstromen te scheiden en apart te behandelen, afhankelijk van het gehalte aan verontreinigende stoffen.

Beschrijving

Afvalwaterstromen die doorgaans worden gescheiden en behandeld zijn onder meer afstromend water, koelwater en afvalwater van rookgasreiniging.

Toepasbaarheid

De toepasbaarheid is mogelijk beperkt voor bestaande installaties als gevolg van de configuratie van de drainagesystemen.

BBT 15. Om de emissies naar water uit rookgasreiniging te verminderen, is de BBT om een geschikte combinatie van onderstaande technieken te gebruiken, en om secundaire technieken zo dicht mogelijk bij de bron te gebruiken om verdunning te voorkomen.

Techniek		Typisch gebruikt voor het voorkomen/verminderen van emissies van deze verontreinigende stoffen	Toepasbaarheid
	Primaire technieken		
a.	Geoptimaliseerde verbranding (zie BBT 6) en rookgasreinigingssystemen (bv. SCR/SNCR, zie BBT 7)	Organische stoffen, ammoniak (NH_3)	Algemeen toepasbaar
	Secundaire technieken ([1])		
b.	Adsorptie op actieve kool	Organische verbindingen, kwik (Hg)	Algemeen toepasbaar
c.	Aerobe biologische behandeling	Biologisch afbreekbare organische stoffen, ammoniak (NH_4^+)	Algemeen toepasbaar voor de behandeling van organische stoffen. Aerobe biologische behandeling van ammonium (NH_4^+) is

Techniek		Typisch gebruikt voor het voorkomen/verminderen van emissies van deze verontreinigende stoffen	Toepasbaarheid
			mogelijk niet toepasbaar bij hoge chlorideconcentraties (d.w.z. rond de 10 g/l)
d.	Anoxische/anaerobe biologische behandeling	Kwik (Hg), nitraat (NO_3^-), nitriet (NO_2^-)	Algemeen toepasbaar
e.	Coagulatie en flocculatie	Zwevende deeltjes	Algemeen toepasbaar
f.	Kristallisatie	Metalen en metalloïden, sulfaat (SO_4^{2-}), fluoride (F^-)	Algemeen toepasbaar
g.	Filtratie (bv. zandfiltratie, microfiltratie, ultrafiltratie)	Zwevende deeltjes, metalen	Algemeen toepasbaar
h.	Flotatie	Zwevende deeltjes, vrije olie	Algemeen toepasbaar
i.	Ionenwisseling	Metalen	Algemeen toepasbaar
j.	Neutralisatie	Zuren, basen	Algemeen toepasbaar
k.	Oxidatie	Sulfide (S^{2-}), sulfiet (SO_3^{2-})	Algemeen toepasbaar
l.	Neerslag	Metalen en metalloïden, sulfaat (SO_4^{2-}), fluoride (F^-)	Algemeen toepasbaar
m.	Sedimentatie	Zwevende deeltjes	Algemeen toepasbaar
n.	Stripping	Ammoniak (NH_3)	Algemeen toepasbaar

([1]) De technieken worden beschreven in punt 8.6.

De BBT-GEN's hebben betrekking op rechtstreekse lozingen in een ontvangend waterlichaam op het punt waar de emissie de installatie verlaat.

Tabel 1

BBT-GEN's voor directe lozingen uit rookgasreiniging naar een ontvangend waterlichaam

Stof/parameter	BBT-GEN's
	Daggemiddelde
Totaal aan organische koolstof (TOC)	20-50 mg/l ([1]) ([2]) ([3])
Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	60-150 mg/l ([1]) ([2]) ([3])
Totale hoeveelheid zwevende deeltjes (TSS)	10-30 mg/l
Fluoride (F^-)	10-25 mg/l ([3])
Sulfaat (SO_4^{2-})	1,3-2,0 g/l ([3]) ([4]) ([5]) ([6])
Sulfide (S^{2-}), gemakkelijk vrijkomend	0,1-0,2 mg/l ([3])
Sulfiet (SO_3^{2-})	1-20 mg/l ([3])

Stof/parameter		BBT-GEN's
		Daggemiddelde
Metalen en metalloïden	As	10-50 µg/l
	Cd	2-5 µg/l
	Cr	10-50 µg/l
	Cu	10-50 µg/l
	Hg	0,2-3 µg/l
	Ni	10-50 µg/l
	Pb	10-20 µg/l
	Zn	50-200 µg/l

([1]) Het BBT-GEN voor TOC of het BBT-GEN voor CZV is van toepassing. TOC is de voorkeursoptie omdat bij de monitoring daarvan geen zeer toxische verbindingen hoeven te worden gebruikt.
([2]) Dit BBT-GEN geldt na aftrek van de toegevoerde belasting.
([3]) Dit BBT-GEN geldt alleen voor afvalwater afkomstig van de toepassing van natte rookgasontzwaveling.
([4]) Dit BBT-GEN geldt alleen voor stookinstallaties waarin calciumverbindingen worden gebruikt voor rookgasreiniging.
([5]) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik geldt mogelijk niet in het geval van zeer zout afvalwater (bv. chlorideconcentraties ≥ 5 g/l) als gevolg van de hogere oplosbaarheid van calciumsulfaat.
([6]) Dit BBT-GEN geldt niet voor lozingen in zee of brakke waterlichamen.

1.6. Afvalbeheer

BBT 16. Om de hoeveelheid ter verwijdering verzonden afval afkomstig van verbrandings- en/of vergassingsprocessen en reductietechnieken te verminderen, is de BBT om de werkzaamheden zo te organiseren dat, in volgorde van prioriteit en rekening houdend met het levenscyclusperspectief, wordt gezorgd voor maximalisering van:

a. afvalpreventie, bv. het aandeel van residuen die als bijproducten ontstaan zo groot mogelijk te maken;

b. voorbereiding van afvalstoffen voor hergebruik, bv. overeenkomstig de specifieke kwaliteitscriteria die worden verlangd;

c. recycling van afvalstoffen;

d. andere nuttige toepassing van afvalstoffen (bv. energieterugwinning),

door toepassing van een geschikte combinatie van technieken zoals:

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Productie van gips als bijproduct	Optimalisering van de kwaliteit van de reactieresiduen op calciumbasis die door natte rookgasontzwaveling worden geproduceerd, zodat zij kunnen worden gebruikt als vervanging voor gewonnen gips (bv. als grondstof in de gipsplaatsector). De kwaliteit van de in natte rookgasontzwaveling gebruikte kalksteen is van invloed op de zuiverheid van het geproduceerde gips	Algemeen toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de vereiste kwaliteit van het gips, de gezondheidsvoorschriften in verband met ieder specifieke gebruik, en de marktomstandigheden
b.	Recycling of nuttige toepassing van residuen in de bouwsector	Recycling of nuttige toepassing van residuen (bv. uit halfdroge ontzwavelingsprocessen, vliegas, bodemas) als bouwmateriaal (bv. in de wegenbouw, ter vervanging van zand bij de betonproductie, of in de cementindustrie)	Algemeen toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de vereiste kwaliteit van het materiaal (bv. fysische eigenschappen, gehalte aan schadelijke stoffen) in verband met ieder specifieke gebruik, en de marktomstandigheden

c.	Energieterugwinning door toepassing van afvalstoffen in de brandstofmix	De restenergie-inhoud van koolstofrijke as en slib, afkomstig van de verbranding van steenkool, bruinkool, zware stookolie, turf of biomassa kan worden teruggewonnen, bijvoorbeeld door vermenging met de brandstof	Algemeen toepasbaar wanneer installaties afval als bestanddeel van de brandstofmix kunnen aanvaarden en technisch in staat zijn om de brandstoffen in de verbrandingskamer te brengen
d.	Voorbereiding van afgewerkte katalysatoren voor hergebruik	Bij de voorbereiding van katalysatoren voor hergebruik (bv. maximaal vier keer voor SCR-katalysatoren) wordt de oorspronkelijke capaciteit geheel of gedeeltelijk hersteld, waardoor de nuttige levensduur van de katalysator wordt opgerekt tot meerdere decennia. Voorbereiding van afgewerkte katalysatoren voor hergebruik maakt deel uit van een regeling voor katalysatorbeheer	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de mechanische staat van de katalysator en de vereiste prestaties met betrekking tot beheersing van NO_x- en NH_3-emissies

1.7. Geluidsemissies

BBT 17. Om de geluidsemissies te beperken, is de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Operationele maatregelen	Hierbij gaat het onder meer om: — verbeterde inspectie en beter onderhoud van apparatuur — deuren en ramen van omsloten gebieden sluiten, indien mogelijk — apparatuur laten bedienen door ervaren personeel — 's nachts lawaaierige activiteiten vermijden, indien mogelijk — tijdens onderhoud maatregelen treffen voor geluidsdemping	Algemeen toepasbaar
b.	Geluidsarme apparatuur	Dit omvat mogelijk compressoren, pompen en schijven	Algemeen toepasbaar als de apparatuur nieuw is of wordt vervangen
c.	Geluidsdemping	De verspreiding van lawaai kan worden verminderd door obstakels tussen zender en ontvanger te plaatsen. Geschikte obstakels zijn beschermingswanden, taluds en gebouwen	Algemeen toepasbaar op nieuwe installaties. In bestaande installaties kan het plaatsen van obstakels beperkt zijn wegens ruimtegebrek
d.	Apparatuur voor geluidsbeheersing	Het gaat hierbij onder meer om: — geluidsdempers — isolatie van de apparatuur — omhulling van lawaaierige apparatuur — geluidsisolatie van gebouwen	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door ruimtegebrek
e.	Een goede locatie van apparatuur en gebouwen	Het geluidsniveau kan worden verminderd door de afstand tussen de geluidsbron en de ontvanger te vergroten en door gebouwen te gebruiken als geluidsschermen	Algemeen toepasbaar op nieuwe installaties. In bestaande installaties kan de verplaatsing van apparatuur en productie-eenheden worden beperkt door het gebrek aan ruimte of door buitensporige kosten

2. BBT-CONCLUSIES VOOR DE VERBRANDING VAN VASTE BRANDSTOFFEN

2.1. BBT-conclusies voor de verbranding van steen- en/of bruinkool

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de verbranding van steen- en/of bruinkool. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.

2.1.1. *Algemene milieuprestaties*

BBT 18. Om de algemene milieuprestaties van de verbranding van steen- en/of bruinkool te verbeteren, is, in aanvulling op BBT 6, de BBT om de hieronder beschreven techniek toe te passen.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Geïntegreerd verbrandingsproces dat een hoog rendement van de ketel waarborgt en primaire technieken omvat voor NO_X-reductie (bv. getrapte verbrandingsluchttoevoer, getrapte brandstoftoevoer, lage-NO_X-brander (LNB) en/of rookgasrecirculatie)	Verbrandingsprocessen zoals poederverbranding, wervelbedverbranding of een bewegend verbrandingsrooster maken deze integratie mogelijk	Algemeen toepasbaar

2.1.2. *Energie-efficiëntie*

BBT 19. Om de energie-efficiëntie van de verbranding van steen- en/of bruinkool te verbeteren, is de BBT om een geschikte combinatie van de in BBT 12 en hieronder beschreven technieken toe te passen.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Verwerking van droge bodemas	Droge hete bodemas valt uit de oven op een mechanisch transportsysteem en wordt, na nogmaals door de oven te zijn geleid voor naverbranding, afgekoeld door omgevingslucht. Zowel uit de naverbranding als uit de afkoeling van de as wordt nuttige energie teruggewonnen	Er kan sprake zijn van technische beperkingen waardoor retrofitten op bestaande verbrandingseenheden niet mogelijk is

Tabel 2

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor verbranding van steen- en/of bruinkool

Type verbrandingseenheid	BBT-GEEN's [1] [2]		
	Netto elektrische efficiëntie (%) [3]		Netto totale brandstofbenutting (%) [3] [4] [5]
	Nieuwe eenheid [6] [7]	Bestaande eenheid [6] [8]	Nieuwe of bestaande eenheid
Met steenkool gestookt, ≥ 1 000 MW_{th}	45-46	33,5-44	75-97
Met bruinkool gestookt, ≥ 1 000 MW_{th}	42-44 [9]	33,5-42,5	75-97
Met steenkool gestookt, < 1 000 MW_{th}	36,5-41,5 [10]	32,5-41,5	75-97
Met bruinkool gestookt, < 1 000 MW_{th}	36,5-40 [11]	31,5-39,5	75-97

(1) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) In het geval van WKK-eenheden, is slechts één van beide BBT-GEEN's "netto elektrische efficiëntie" of "netto totale brandstofbenutting" van toepassing, afhankelijk van het ontwerp van de WKK-eenheid (d.w.z. of deze meer gericht is op het opwekken van elektriciteit, of op het opwekken van warmte).
(3) De ondergrens van het bereik kan overeenstemmen met gevallen waarin de behaalde energie-efficiëntie negatief wordt beïnvloed (met maximaal vier procentpunten) door het gebruikte type koelsysteem of de geografische locatie van de eenheid.
(4) Deze niveaus zijn mogelijk niet haalbaar indien de potentiële vraag naar warmte te klein is.
(5) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op installaties die uitsluitend elektriciteit produceren.
(6) De ondergrenzen van de BBT-GEEN-bereiken worden gehaald in het geval van ongunstige weersomstandigheden, met laagwaardige bruinkool gestookte eenheden en/of oude eenheden (vóór 1985 voor het eerst in bedrijf gesteld).
(7) De bovengrens van het BBT-GEEN-bereik kan worden behaald met hoge stoomparameters (druk, temperatuur).
(8) De verbetering van de elektrische efficiëntie die kan worden behaald, hangt af van de specifieke eenheid, maar een stijging van meer dan drie procentpunten wordt beschouwd als passend bij het gebruik van BBT voor bestaande eenheden, afhankelijk van het oorspronkelijke ontwerp van de eenheid en de aanpassingen die al zijn verricht.
(9) In het geval van eenheden waarin bruinkool wordt verbrand met een onderste verwarmingswaarde van minder dan 6 MJ/kg ligt de ondergrens van het BBT-GEEN-bereik bij 41,5 %.
(10) De bovengrens van het BBT-GEEN-bereik kan bij maximaal 46 % liggen in het geval van eenheden van ≥ 600 MW_{th} die een superkritisch of ultrasuperkritisch stoomproces gebruiken.
(11) De bovengrens van het BBT-GEEN-bereik kan bij maximaal 44 % liggen in het geval van eenheden van ≥ 600 MW_{th} die een superkritisch of ultrasuperkritisch stoomproces gebruiken.

2.1.3. *NO_X-, N_2O- en CO-emissies naar lucht*

BBT 20. Om de NO_X-emissies naar lucht te voorkomen of te verminderen en tegelijkertijd de CO- en N_2O-emissies naar lucht te beperken die afkomstig zijn van de verbranding van steen- en/of bruinkool, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Optimalisering van de verbranding	Zie de beschrijving in punt 8.3 Doorgaans gebruikt in combinatie met andere technieken	Algemeen toepasbaar
b.	Combinatie van andere primaire technieken voor NO_X-reductie (bv. getrapte verbrandingslucht-toevoer, getrapte brandstoftoevoer, rookgasrecirculatie, lage-NO_X-brander (LNB))	Zie de beschrijving in punt 8.3 voor elke afzonderlijke techniek. De keuze voor en prestaties van een geschikte (combinatie van) primaire techniek(en) kan worden beïnvloed door het ketelontwerp	
c.	Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)	Zie de beschrijving in punt 8.3 Kan worden toegepast met "slip-SCR"	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van ketels met een grote oppervlakte van de dwarsdoorsnede die het homogeen mengen van NH_3 en NO_X verhindert. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van stookinstallaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn met zeer variabele ketelbelastingen

d	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie de beschrijving in punt 8.3	Niet toepasbaar op stookinstallaties van < 300 MW_{th} die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Niet algemeen toepasbaar op stookinstallaties van < 100 MW_{th}. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en voor bestaande stookinstallaties van ≥ 300 MW_{th} die < 500 h/jaar in bedrijf zijn
e.	Gecombineerde technieken voor NO_X- en SO_X-reductie	Zie de beschrijving in punt 8.3	Van geval tot geval toepasbaar, afhankelijk van de brandstofeigenschappen en het verbrandingsproces

Tabel 3

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van steen- en/of bruinkool

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	**BBT-GEN's (mg/Nm³)**			
	Jaargemiddelde		**Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode**	
	Nieuwe installatie	**Bestaande installatie** (1)	**Nieuwe installatie**	**Bestaande installatie** (2) (3)
< 100	100-150	100-270	155-200	165-330
100-300	50-100	100-180	80-130	155-210
≥ 300, FBC-ketel waarin steen- en/of bruinkool wordt verbrand en met bruinkool gestookte PC-ketel	50-85	< 85-150 (4) (5)	80-125	140-165 (6)
≥ 300, met kool gestookte PC-ketel	65-85	65-150	80-125	< 85-165 (7)

(1) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) Voor met steenkool gestookte PC-ketelinstallaties die uiterlijk op 1 juli 1987 in bedrijf zijn genomen, die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en waarvoor SCR en/of SNCR niet van toepassing zijn, ligt de bovengrens van het bereik bij 340 mg/Nm³.
(3) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(4) De ondergrens van het bereik wordt haalbaar geacht bij gebruik van SCR.
(5) De bovengrens van het bereik ligt bij 175 mg/Nm³ voor FBC-ketels die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld en voor met bruinkool gestookte PC-ketels.
(6) De bovengrens van het bereik ligt bij 220 mg/Nm³ voor FBC-ketels die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld en voor met bruinkool gestookte PC-ketels.
(7) Voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld, ligt de bovengrens van het bereik bij 200 mg/Nm³ voor installaties die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, en bij 220 mg/Nm³ voor installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.

Ter indicatie: het jaargemiddelde van de CO-emissieniveaus voor bestaande stookinstallaties die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn of voor nieuwe stookinstallaties zal doorgaans met de volgende waarden overeenstemmen:

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	**indicatief CO-emissieniveau (mg/Nm³)**
< 300	< 30-140
≥ 300, FBC-ketel waarin steen- en/of bruinkool wordt verbrand en met bruinkool gestookte PC-ketel	< 30-100 (1)

≥ 300, met kool gestookte PC-ketel	< 5-100 ([1])

([1]) De bovengrens van het bereik kan bij maximaal 140 mg/Nm³ liggen in het geval van beperkingen in verband met het ketelontwerp en/of in het geval van wervelbedketels die niet zijn uitgerust met secundaire reductietechnieken voor de vermindering van de NO_X-emissies.

2.1.4. *SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht*

BBT 21. Om de SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van steen- en/of bruinkool te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Injectie van sorptiemiddel in de ketel (in de oven of in het wervelbed)	Zie de beschrijving in punt 8.4	Algemeen toepasbaar
b.	Injectie van sorptiemiddel in het kanaal (DSI)	Zie de beschrijving in punt 8.4 De techniek kan worden toegepast voor HCl- en HF-verwijdering wanneer geen specifieke nageschakelde techniek ("end-of-pipetechniek") voor rookgasontzwaveling wordt gebruikt	
c.	Sproeidroogadsorptie (SDA)	Zie de beschrijving in punt 8.4	
d.	Droge gaswasser met circulerend wervelbed (CFB)		
e.	Natte gaswassing	Zie de beschrijving in punt 8.4 De technieken kunnen worden toegepast voor HCl- en HF-verwijdering wanneer geen specifieke nageschakelde techniek ("end-of-pipetechniek") voor rookgasontzwaveling wordt gebruikt	
f.	Natte rookgasontzwaveling (FGD(nat))	Zie de beschrijving in punt 8.4	Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de toepassing van de techniek op stookinstallaties van < 300 MW_{th} en op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn
g.	Rookgasontzwaveling met zeewater		
h.	Gecombineerde technieken voor NO_X- en SO_X-reductie		Van geval tot geval toepasbaar, afhankelijk van de brandstofeigenschappen en het verbrandingsproces

i.	Vervanging of verwijdering van de stroomafwaarts van de natte rookgasontzwaveling gelegen gas-gas-warmtewisselaar	Vervanging van de stroomafwaarts van de natte rookgasontzwaveling gelegen gas-gas-warmtewisselaar door een pijpen-warmtewisselaar, of afvoer en uitstoot van het rookgas via een koeltoren of een natte schoorsteen	Alleen toepasbaar wanneer de warmtewisselaar moet worden gewijzigd of vervangen in stookinstallaties die met natte rookgasontzwaveling en een nageschakelde gas-gas-warmtewisselaar is uitgerust
j.	Brandstofkeuze	Zie de beschrijving in punt 8.4 Gebruik van brandstof met een laag gehalte aan zwavel (bv. slechts 0,1 massaprocent op droge basis), chloor of fluor	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door het ontwerp in het geval van stookinstallaties waarin zeer specifieke inheemse brandstoffen worden verbrand

Tabel 4

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor SO_2-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van steen- en/of bruinkool

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	**BBT-GEN's (mg/Nm^3)**			
	Jaargemiddelde		**Daggemiddelde**	**Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode**
	Nieuwe installatie	**Bestaande installatie** ([1])	**Nieuwe installatie**	**Bestaande installatie** ([2])
< 100	150-200	150-360	170-220	170-400
100-300	80-150	95-200	135-200	135-220 ([3])
≥ 300, PC-ketel	10-75	10-130 ([4])	25-110	25-165 ([5])
≥ 300, wervelbedketel ([6])	20-75	20-180	25-110	50-220

([1]) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([2]) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
([3]) In het geval van bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 250 mg/Nm^3.
([4]) De ondergrens van het bereik kan worden behaald door zwavelarme brandstoffen te gebruiken in combinatie met de meest geavanceerde systeemontwerpen voor natte zuivering.
([5]) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 220 mg/Nm^3 in het geval van installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld en die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. Voor overige bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 205 mg/Nm^3.
([6]) Voor ketels met circulerend wervelbed kan de ondergrens van het bereik worden behaald met behulp van rookgasontzwaveling met hoog rendement. De bovengrens van het bereik kan worden gehaald door gebruik te maken van injectie van sorptiemiddel in het wervelbed in de ketel.

Voor een stookinstallatie met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van meer dan 300 MW, die specifiek is ontworpen om met inheemse bruinkoolbrandstoffen te worden gestookt en waarvan kan worden aangetoond dat zij om technisch-economische redenen de in tabel 4 vermelde BBT-GEN's niet kan halen, zijn de daggemiddelde BBT-GEN's van tabel 4 niet van toepassing, en wordt de bovengrens van het jaargemiddelde BBT-GEN-bereik als volgt vastgesteld:

i) voor een nieuw systeem voor rookgasontzwaveling: RCR × 0,01 met een maximum van 200 mg/Nm^3;

ii) voor een bestaand systeem voor rookgasontzwaveling: RCR × 0,03 met een maximum van 320 mg/Nm^3,

waarbij RCR staat voor de concentratie van SO_2 in het ruwe rookgas als jaargemiddelde (onder de bij algemene overwegingen vermelde standaardomstandigheden) bij de inlaat van het SO_X-zuiveringssysteem, uitgedrukt bij een referentiezuurstofgehalte van 6 vol-% O_2.

iii) indien als onderdeel van het systeem voor rookgasontzwaveling injectie van sorptiemiddel in de ketel (BSI: boiler sorbent injection) wordt toegepast, kan de RCR als volgt worden aangepast door rekening te houden met het rendement van de SO_2-reductie bij deze techniek (η_{BSI}): RCR (aangepast) = RCR (gemeten)/(1-η_{BSI}).

Tabel 5

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van steen- en/of bruinkool

Verontreinigende stof	**Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})**	**BBT-GEN's (mg/Nm³)**	
		Jaargemiddelde of gemiddelde van de gedurende één jaar verkregen monsters)	
		Nieuwe installatie	**Bestaande installatie** (1)
HCI	< 100	1-6	2-10 (2)
	≥ 100	1-3	1-5 (2) (3)
HF	< 100	< 1-3	< 1-6 (4)
	≥ 100	< 1-2	< 1-3 (4)

(1) De ondergrens van deze BBT-GEN-bereiken is mogelijk moeilijk haalbaar in het geval van installaties die met natte rookgasontzwaveling en een nageschakelde gas-gas-warmtewisselaar zijn uitgerust.

(2) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 20 mg/Nm³ in de volgende gevallen: installaties waarin brandstoffen worden verbrand met een gemiddeld chloorgehalte van 1 000 mg/kg (droog) of hoger; installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn; FBC-ketels. Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.

(3) In het geval van installaties die met natte rookgasontzwaveling met een nageschakelde gas-gas-warmtewisselaar zijn uitgerust, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 7 mg/Nm³.

(4) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 7 mg/Nm³ in de volgende gevallen: installaties die met natte rookgasontzwaveling met een nageschakelde gas-gas-warmtewisselaar zijn uitgerust; installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn; FBC-ketels. Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.

2.1.5. *Emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht*

BBT 22. Om de emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht afkomstig van de verbranding van steen- en/of bruinkool te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		**Beschrijving**	**Toepasbaarheid**
a.	Elektrostatische precipitator (ESP)	Zie de beschrijving in punt 8.5	Algemeen toepasbaar
b.	Doekfilter		
c.	Injectie van sorptiemiddel in de ketel (in de oven of in het wervelbed)	Zie de beschrijvingen in punt 8.5 De technieken worden hoofdzakelijk gebruikt voor SO_X-, HCl- en/of HF-beheersing	
d.	Systeem voor droge of halfdroge rookgasontzwaveling		
e.	Natte rookgasontzwaveling (FGD (nat))		Zie voor de toepasbaarheid BBT 21

Tabel 6

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies van stof naar lucht afkomstig van de verbranding van steen- en/of bruinkool

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's (mg/Nm^3)			
	Jaargemiddelde		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie (1)	Nieuwe installatie	Bestaande installatie (2)
< 100	2-5	2-18	4-16	4-22 (3)
100-300	2-5	2-14	3-15	4-22 (4)
300-1 000	2-5	2-10 (5)	3-10	3-11 (6)
≥ 1 000	2-5	2-8	3-10	3-11 (7)

(1) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(3) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 28 mg/Nm^3 voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.
(4) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 25 mg/Nm^3 voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.
(5) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 12 mg/Nm^3 voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.
(6) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 20 mg/Nm^3 voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.
(7) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 14 mg/Nm^3 voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.

2.1.6. *Kwikemissies naar lucht*

BBT 23. Om de kwikemissies naar lucht afkomstig van de verbranding van steen- en/of bruinkool te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Positief neveneffect van technieken die hoofdzakelijk worden gebruikt voor vermindering van de emissie van andere verontreinigende stoffen			
a.	Elektrostatische precipitator (ESP)	Zie de beschrijving in punt 8.5 Een hoger kwikverwijderingsrendement wordt behaald bij rookgastemperaturen van minder dan 130 °C De techniek wordt hoofdzakelijk gebruikt voor stofbestrijding	Algemeen toepasbaar
b.	Doekfilter	Zie de beschrijving in punt 8.5 De techniek wordt hoofdzakelijk gebruikt voor stofbestrijding	
c.	Systeem voor droge of halfdroge rookgasontzwaveling	Zie de beschrijvingen in punt 8.5 De technieken worden hoofdzakelijk gebruikt voor SO_x-, HCl- en/of HF-beheersing	
d.	Natte rookgasontzwaveling (FGD(nat))		Zie voor de toepasbaarheid BBT 21

e.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie de beschrijving in punt 8.3 Alleen gebruikt in combinatie met andere technieken om de kwikoxidatie te versnellen of tegen te gaan, voorafgaand aan het afvangen door rookgasontzwaveling of een ontstoffingssysteem De techniek wordt hoofdzakelijk gebruikt voor NO_X-beheersing	Zie voor de toepasbaarheid BBT 20
Specifieke technieken voor het verminderen van de kwikemissies			
f.	Injectie van sorptiemiddel op koolstofbasis (bv. actieve kool of gehalogeneerde actieve kool) in het rookgas	Zie de beschrijving in punt 8.5 Wordt doorgaans gebruikt in combinatie met een ESP/doekfilter. Bij gebruik van deze techniek kunnen aanvullende behandelingsstappen nodig zijn om de kwikhoudende koolstoffractie verder te scheiden voorafgaand aan hergebruik van de vliegas	Algemeen toepasbaar
g.	Het gebruik van gehalogeneerde additieven in de brandstof via injectie in de oven	Zie de beschrijving in punt 8.5	Algemeen toepasbaar in het geval van een gering gehalte aan halogenen in de brandstof
h.	Voorbehandeling van brandstoffen	Wassen, samenvoegen en mengen van brandstoffen ter beperking/vermindering van het kwikgehalte of verbetering van het afvangen van kwik met behulp van apparatuur voor verontreinigingsbeheersing	De toepasbaarheid is afhankelijk van een eerder onderzoek ter karakterisering van de brandstof en raming van de potentiële doeltreffendheid van de techniek
i.	Brandstofkeuze	Zie de beschrijving in punt 8.5	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat

Tabel 7

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor kwikemissies naar lucht afkomstig van de verbranding van steen- en bruinkool

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	**BBT-GEN's (µg/Nm³)**			
	Jaargemiddelde of gemiddelde van de gedurende één jaar verkregen monsters)			
	Nieuwe installatie		**Bestaande installatie** (1)	
	steenkool	bruinkool	steenkool	bruinkool
< 300	< 1-3	< 1-5	< 1-9	< 1-10
≥ 300	< 1-2	< 1-4	< 1-4	< 1-7

(1) De ondergrens van het BBT-GEN-bereik kan worden behaald met specifieke.kwikemissiereductietechnieken.

2.2. BBT-conclusies voor de verbranding van vaste biomassa en/of turf

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de verbranding van vaste biomassa en/of turf. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1

2.2.1. *Energie-efficiëntie*

Tabel 8

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor de verbranding van vaste biomassa en/of turf

Type verbrandingseenheid	BBT-GEEN's [1] [2]			
	Netto elektrische efficiëntie (%) [3]		Netto totale brandstofbenutting (%) [4] [5]	
	Nieuwe eenheid [6]	Bestaande eenheid	Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid
Ketel voor vaste biomassa en/of turf	33,5 tot > 38	28-38	73-99	73-99

([1]) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([2]) In het geval van WKK-eenheden, is slechts één van beide BBT-GEEN's "netto elektrische efficiëntie" of "netto totale brandstofbenutting" van toepassing, afhankelijk van het ontwerp van de WKK-eenheid (d.w.z. of deze meer gericht is op het opwekken van elektriciteit, of op het opwekken van warmte).
([3]) De ondergrens van het bereik kan overeenstemmen met gevallen waarin de behaalde energie-efficiëntie negatief wordt beïnvloed (met maximaal vier procentpunten) door het gebruikte type koelsysteem of de geografische locatie van de eenheid.
([4]) Deze niveaus zijn mogelijk niet haalbaar indien de potentiële vraag naar warmte te klein is.
([5]) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op installaties die uitsluitend elektriciteit produceren.
([6]) De ondergrens van het bereik kan bij minimaal 32 % liggen in het geval van eenheden van < 150 MW_{th} waarin brandstoffen uit biomassa worden verbrand die een hoge vochtigheidsgraad hebben.

2.2.2. *NO_X-, N_2O- en CO-emissies naar lucht*

BBT 24. Om de NO_X-emissies naar lucht te voorkomen of te verminderen en tegelijkertijd de CO- en N_2O-emissies naar lucht te beperken die afkomstig zijn van de verbranding van vaste biomassa en/of turf, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Optimalisering van de verbranding	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Algemeen toepasbaar
b.	Lage-NO_X-branders (LNB)		
c.	Getrapte verbrandingsluchttoevoer		
d	Getrapte brandstoftoevoer		
e.	Rookgasrecirculatie		
f.	Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)	Zie de beschrijving in punt 8.3 Kan worden toegepast met "slip-SCR"	Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn met zeer variabele ketelbelastingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn met zeer variabele ketelbelastingen.

			Voor bestaande stookinstallaties toepasbaar binnen de beperkingen in verband met het vereiste temperatuurbereik en de verblijftijd van de geïnjecteerde reagentia
g.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie de beschrijving in punt 8.3 Bij gebruik van brandstoffen met een hoog alkaligehalte (bv. stro) kan het nodig zijn de SCR stroomafwaarts van het stofverwijderingssysteem te installeren	Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties van < 300 MW_{th}. Niet algemeen toepasbaar op bestaande stookinstallaties van < 100 MW_{th}

Tabel 9

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van vaste biomassa en/of turf

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	**BBT-GEN's (mg/Nm³)**			
	Jaargemiddelde		**Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode**	
	Nieuwe installatie	**Bestaande installatie** (1)	**Nieuwe installatie**	**Bestaande installatie** (2)
50-100	70-150 (3)	70-225 (4)	120-200 (5)	120-275 (6)
100-300	50-140	50-180	100-200	100-220
≥ 300	40-140	40-150 (7)	65-150	95-165 (8)

(1) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) Voor stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(3) Voor installaties waarin brandstoffen worden verbrand met een gemiddeld gehalte aan kalium van 2 000 mg/kg (droog) of hoger, en/of een gemiddeld gehalte aan natrium van 300 mg/kg of hoger, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 200 mg/Nm³.
(4) Voor installaties waarin brandstoffen worden verbrand met een gemiddeld gehalte aan kalium van 2 000 mg/kg (droog) of hoger, en/of een gemiddeld gehalte aan natrium van 300 mg/kg of hoger, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 250 mg/Nm³.
(5) Voor installaties waarin brandstoffen worden verbrand met een gemiddeld gehalte aan kalium van 2 000 mg/kg (droog) of hoger, en/of een gemiddeld gehalte aan natrium van 300 mg/kg of hoger, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 260 mg/Nm³.
(6) Voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, en waarin brandstoffen worden verbrand met een gemiddeld gehalte aan kalium van 2 000 mg/kg (droog) of hoger, en/of een gemiddeld gehalte aan natrium van 300 mg/kg of hoger, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 310 mg/Nm³.
(7) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 160 mg/Nm³ voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.
(8) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 200 mg/Nm³ voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.

Ter indicatie: het jaargemiddelde van de CO-emissieniveaus zal doorgaans met de volgende waarden overeenstemmen:

— < 30-250 mg/Nm³ voor bestaande stookinstallaties van 50-100 MW_{th} die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, of nieuwe stookinstallaties van 50-100 MW_{th};

— < 30-160 mg/Nm³ voor bestaande stookinstallaties van 100-300 MW_{th} die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, of nieuwe stookinstallaties van 100-300 MW_{th};

— < 30-80 mg/Nm³ voor bestaande stookinstallaties van ≥ 300 MW_{th} die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, of nieuwe stookinstallaties van ≥ 300 MW_{th}.

2.2.3. *SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht*

BBT 25. Om de SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van vaste biomassa en/of turf te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Injectie van sorptiemiddel in de ketel (in de oven of in het wervelbed)	Zie de beschrijvingen in punt 8.4	Algemeen toepasbaar
b.	Injectie van sorptiemiddel in het kanaal (DSI)		
c.	Sproeidroogadsorptie (SDA)		
d.	Droge gaswasser met circulerend wervelbed (CFB)		
e.	Natte gaswassing		
f.	Rookgascondensator		
g.	Natte rookgasontzwaveling (FGD (nat))		Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn
h.	Brandstofkeuze		Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidst[2]aat

Tabel 10

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor SO_2-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van vaste biomassa en/of turf

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's voor SO_2 (mg/Nm^3)			
	Jaargemiddelde		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie ([1])	Nieuwe installatie	Bestaande installatie ([2])
< 100	15-70	15-100	30-175	30-215
100-300	< 10-50	< 10-70 ([3])	< 20-85	< 20-175 ([4])
≥ 300	< 10-35	< 10-50 ([3])	< 20-70	< 20-85 ([5])

([1]) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([2]) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
([3]) Voor bestaande installaties waarin brandstoffen worden verbrand met een gemiddeld gehalte aan zwavel van 0,1 massaprocent (droog) of hoger ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 100 mg/Nm^3.
([4]) Voor bestaande installaties waarin brandstoffen worden verbrand met een gemiddeld gehalte aan zwavel van 0,1 massaprocent (droog) of hoger ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 215 mg/Nm^3.
([5]) Voor bestaande installaties waarin brandstoffen worden verbrand met een gemiddeld gehalte aan zwavel van 0,1 massaprocent (droog) of hoger ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 165 mg/Nm^3, of bij 215 mg/Nm^3 indien die installaties uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen en/of zij FBC-ketels zijn waarin turf wordt verbrand.

Tabel 11

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van vaste biomassa en/of turf

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's voor HCl (mg/Nm^3) [1] [2]				BBT-GEN's voor HF (mg/Nm^3)	
	Jaargemiddelde of gemiddelde van de gedurende één jaar verkregen monsters)		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode		Gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie [3] [4]	Nieuwe installatie	Bestaande installatie [5]	Nieuwe installatie	Bestaande installatie [5]
< 100	1-7	1-15	1-12	1-35	< 1	< 1,5
100-300	1-5	1-9	1-12	1-12	< 1	< 1
≥ 300	1-5	1-5	1-12	1-12	< 1	< 1

[1] Voor installaties waarin brandstoffen worden verbrand met een gemiddeld gehalte aan chloor van ≥ 0,1 massaprocent (droog), of voor bestaande installaties waarin biomassa wordt meeverbrand met een zwavelrijke brandstof (bv. turf) of additieven (bv. elementair zwavel) worden gebruikt die alkalichloriden omzetten, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik voor het jaargemiddelde voor nieuwe installaties bij 15 mg/Nm^3; de bovengrens van het BBT-GEN-bereik voor het jaargemiddelde voor bestaande installaties ligt bij 25 mg/Nm^3. Het daggemiddelde BBT-GEN-bereik is niet van toepassing op deze installaties.

[2] Het BBT-GEN-bereik voor het daggemiddelde is niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. De bovengrens van het BBT-GEN-bereik voor het jaargemiddelde voor nieuwe installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn ligt bij 15 mg/Nm^3.

[3] Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.

[4] De ondergrens van deze BBT-GEN-bereiken is mogelijk moeilijk haalbaar in het geval van installaties die met natte rookgasontzwaveling en een nageschakelde gas-gas-warmtewisselaar zijn uitgerust.

[5] Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.

2.2.4. *Emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht*

BBT 26. Om de emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht afkomstig van de verbranding van vaste biomassa en/of turf te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Elektrostatische precipitator (ESP)	Zie de beschrijving in punt 8.5	Algemeen toepasbaar
b.	Doekfilter		
c.	Systeem voor droge of halfdroge rookgasontzwaveling	Zie de beschrijvingen in punt 8.5 De technieken worden hoofdzakelijk gebruikt voor SO_x-, HCl- en/of HF-beheersing	
d.	Natte rookgasontzwaveling (FGD (nat))		Zie voor de toepasbaarheid BBT 25
e.	Brandstofkeuze	Zie de beschrijving in punt 8.5	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat

Tabel 12

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies van stof naar lucht afkomstig van de verbranding van vaste biomassa en/of turf

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's voor stof (mg/Nm^3)			
	Jaargemiddelde		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie ([1])	Nieuwe installatie	Bestaande installatie ([2])
< 100	2-5	2-15	2-10	2-22
100-300	2-5	2-12	2-10	2-18
≥ 300	2-5	2-10	2-10	2-16

([1]) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([2]) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.

2.2.5. *Kwikemissies naar lucht*

BBT 27. Om de kwikemissies naar lucht afkomstig van de verbranding van vaste biomassa en/of turf te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
Specifieke technieken voor het verminderen van de kwikemissies			
a.	Injectie van sorptiemiddel op koolstofbasis (bv. actieve kool of gehalogeneerde actieve kool) in het rookgas	Zie de beschrijvingen in punt 8.5	Algemeen toepasbaar
b.	Het gebruik van gehalogeneerde additieven in de brandstof via injectie in de oven		Algemeen toepasbaar in het geval van een gering gehalte aan halogenen in de brandstof
c.	Brandstofkeuze		Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat
Positief neveneffect van technieken die hoofdzakelijk worden gebruikt voor vermindering van de emissie van andere verontreinigende stoffen			
d.	Elektrostatische precipitator (ESP)	Zie de beschrijvingen in punt 8.5 De technieken worden hoofdzakelijk gebruikt voor stofbestrijding	Algemeen toepasbaar
e.	Doekfilter		
f.	Systeem voor droge of halfdroge rookgasontzwaveling	Zie de beschrijvingen in punt 8.5 De technieken worden hoofdzakelijk gebruikt voor SO_x-, HCl- en/of HF-beheersing	
g.	Natte rookgasontzwaveling (FGD (nat))		Zie voor de toepasbaarheid BBT 25

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau (BBT-GEN) voor de kwikemissies naar lucht als gevolg van de verbranding van vaste biomassa en/of turf bedraagt < 1-5 µg/Nm^3als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

3. BBT-CONCLUSIES VOOR DE VERBRANDING VAN VLOEIBARE BRANDSTOFFEN

De BBT-conclusies in dit punt zijn niet van toepassing op stookinstallaties op offshore-platforms; deze worden behandeld in punt 4.3.

3.1. Met zware stookolie en/of gasolie gestookte ketels

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in ketels. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.

3.1.1. *Energie-efficiëntie*

Tabel 13

Met de BBT geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in ketels

Type verbrandingseenheid	BBT-GEEN's [1] [2]			
	Netto elektrische efficiëntie (%)		Netto totale brandstofbenutting (%) [3]	
	Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid	Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid
Met zware stookolie en/of gasolie gestookte ketel	> 36,4	35,6-37,4	80-96	80-96

([1]) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([2]) In het geval van WKK-eenheden, is slechts één van beide BBT-GEEN's "netto elektrische efficiëntie" of "netto totale brandstofbenutting" van toepassing, afhankelijk van het ontwerp van de WKK-eenheid (d.w.z. of deze meer gericht is op het opwekken van elektriciteit, of op het opwekken van warmte).
([3]) Deze niveaus zijn mogelijk niet haalbaar indien de potentiële vraag naar warmte te klein is.

3.1.2. *NO_X- en CO-emissies naar lucht*

BBT 28. Om de NO_X-emissies naar lucht te voorkomen of te verminderen en tegelijkertijd de CO-emissies naar lucht te beperken die afkomstig zijn van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in ketels, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Getrapte verbrandingsluchttoevoer	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Algemeen toepasbaar
b.	Getrapte brandstoftoevoer		
c.	Rookgasrecirculatie		
d.	Lage-NO_X-branders (LNB)		
e.	Toevoeging van water/stoom		Toepasbaar binnen de beperkingen van de beschikbaarheid van water
f.	Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)		Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn met zeer variabele ketelbelastingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn met zeer variabele ketelbelastingen

g.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. Niet algemeen toepasbaar op stookinstallaties van < 100 MW_{th}
h.	Geavanceerd regelsysteem		Algemeen toepasbaar op nieuwe stookinstallaties. De toepasbaarheid op oude stookinstallaties is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
i.	Brandstofkeuze		Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat

Tabel 14

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in ketels

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	**BBT-GEN's (mg/Nm^3)**			
	Jaargemiddelde		**Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode**	
	Nieuwe installatie	**Bestaande installatie** (1)	**Nieuwe installatie**	**Bestaande installatie** (2)
< 100	75-200	150-270	100-215	210-330 (3)
≥ 100	45-75	45-100 (4)	85-100	85-110 (5) (6)

(1) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(3) Voor industriële ketels en stadsverwarmingsinstallaties die uiterlijk op 27 november 2003 in bedrijf zijn genomen, die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en waarvoor SCR en/of SNCR niet van toepassing zijn, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 450 mg/Nm^3.
(4) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 110 mg/Nm^3 voor installaties van 100-300 MW_{th} en installaties van ≥ 300 MW_{th} die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.
(5) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 145 mg/Nm^3 voor installaties van 100-300 MW_{th} en installaties van ≥ 300 MW_{th} die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.
(6) Voor industriële ketels en stadsverwarmingsinstallaties van > 100 MW_{th} die uiterlijk op 27 november 2003 in bedrijf zijn genomen, die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en waarvoor SCR en/of SNCR niet van toepassing zijn, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 365 mg/Nm^3.

Ter indicatie: het jaargemiddelde van de CO-emissieniveaus zal doorgaans met de volgende waarden overeenstemmen:

— 10-30 mg/Nm^3 voor bestaande stookinstallaties van < 100 MW_{th} die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, of nieuwe stookinstallaties van < 100 MW_{th};

— 10-20 mg/Nm^3 voor bestaande stookinstallaties van ≥ 100 MW_{th} die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, of nieuwe stookinstallaties van ≥ 100 MW_{th}.

3.1.3. *SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht*

BBT 29. Om de SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in ketels te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Injectie van sorptiemiddel in het kanaal (DSI)	Zie de beschrijving in punt 8.4	Algemeen toepasbaar
b.	Sproeidroogadsorptie (SDA)		
c.	Rookgascondensator		
d.	Natte rookgasontzwaveling FGD(nat)		Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de toepasbaarheid van de techniek op stookinstallaties van < 300 MW_{th}. Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn
e.	Rookgasontzwaveling met zeewater		Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de toepasbaarheid van de techniek op stookinstallaties van < 300 MW_{th}. Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn
f.	Brandstofkeuze		Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat

Tabel 15

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor SO_2-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in ketels

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's voor SO_2 (mg/Nm^3)			
	Jaargemiddelde		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie [1]	Nieuwe installatie	Bestaande installatie [2]
< 300	50-175	50-175	150-200	150-200 [3]
≥ 300	35-50	50-110	50-120	150-165 [4] [5]

[1] Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
[2] Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
[3] Voor industriële ketels en stadsverwarmingsinstallaties die uiterlijk op 27 november 2003 in bedrijf zijn genomen en die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 400 mg/Nm^3.
[4] De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 175 mg/Nm^3 voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.
[5] Voor industriële ketels en stadsverwarmingsinstallaties die uiterlijk op 27 november 2003 in bedrijf zijn genomen, die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en waarvoor natte rookgasontzwaveling niet van toepassing is, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 200 mg/Nm^3.

3.1.4. *Emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht*

BBT 30. Om de emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in ketels te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Elektrostatische precipitator (ESP)	Zie de beschrijving in punt 8.5	Algemeen toepasbaar
b.	Doekfilter		
c.	Multicyclonen	Zie de beschrijving in punt 8.5 Multicyclonen kunnen worden toegepast in combinatie met andere ontstoffingstechnieken	
d.	Systeem voor droge of halfdroge rookgasontzwaveling	Zie de beschrijvingen in punt 8.5 De techniek wordt hoofdzakelijk gebruikt voor SO_x-, HCl- en/of HF-beheersing	
e.	Natte rookgasontzwaveling (FGD(nat))	Zie de beschrijving in punt 8.5 De techniek wordt hoofdzakelijk gebruikt voor SO_x-, HCl- en/of HF-beheersing	Zie voor de toepasbaarheid BBT 29
f.	Brandstofkeuze	Zie de beschrijving in punt 8.5	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat

Tabel 16

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies van stof naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in ketels

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's voor stof (mg/Nm^3)			
	Jaargemiddelde		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie ([1])	Nieuwe installatie	Bestaande installatie ([2])
< 300	2-10	2-20	7-18	7-22 ([3])
≥ 300	2-5	2-10	7-10	7-11 ([4])

([1]) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([2]) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
([3]) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 25 mg/Nm^3 voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.
([4]) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 15 mg/Nm^3 voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn gesteld.

3.2. Met zware stookolie en/of gasolie gestookte motoren

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.

Wat met zware stookolie en/of gasolie gestookte motoren betreft, zijn secundaire emissiereductietechnieken voor NO_x, SO_2 en stof om technische, economische en logistieke/infrastructuurbeperkingen mogelijk niet toepasbaar op motoren op eilanden die deel uitmaken van een klein geïsoleerd systeem ([1]) of een geïsoleerd microsysteem ([2]), in afwachting van hun interconnectie met het elektriciteitsnet van het vasteland of toegang tot aardgasvoorziening. De BBT-GEN's voor dergelijke motoren moeten daarom pas met ingang van 1 januari 2025 van toepassing zijn voor nieuwe motoren in kleine geïsoleerde systemen en geïsoleerde microsystemen, en met ingang van 1 januari 2030 voor bestaande motoren.

([1]) Zoals gedefinieerd in artikel 2, punt 26, van Richtlijn 2009/72/EG.

([2]) Zoals gedefinieerd in artikel 2, punt 27, van Richtlijn 2009/72/EG.

3.2.1. *Energie-efficiëntie*

BBT 31. Om de energie-efficiëntie van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren te verbeteren, is de BBT om een geschikte combinatie van de in BBT 12 en hieronder beschreven technieken toe te passen.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Gecombineerde stoom- en gascyclus	Zie de beschrijving in punt 8.2	Algemeen toepasbaar op nieuwe eenheden die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. Toepasbaar op bestaande eenheden binnen de beperkingen in verband met het ontwerp van de stoomcyclus en de beschikbare ruimte. Niet toepasbaar op bestaande eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn

Tabel 17

Met de BBT geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren

Type verbrandingseenheid	BBT-GEEN's ([1])	
	Netto elektrische efficiëntie (%) ([2])	
	Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid
Met zware stookolie en/of gasolie gestookte zuigermotor — single-cyclus	41,5-44,5 ([3])	38,3-44,5 ([3])
Met zware stookolie en/of gasolie gestookte zuigermotor — gecombineerde cyclus	> 48 ([4])	Geen BBT-GEEN

([1]) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([2]) De BBT-GEEN's voor netto elektrische efficiëntie zijn van toepassing op WKK-eenheden die waarvan het ontwerp met name op het produceren van elektriciteit is gericht, en op eenheden die alleen elektriciteit produceren.
([3]) Deze niveaus zijn mogelijk moeilijk haalbaar in het geval van motoren die met energie-intensieve secundaire emissiereductietechnieken zijn uitgerust.
([4]) Dit niveau is mogelijk moeilijk haalbaar in het geval van motoren met een radiator als koelsysteem op droge en warme geografische locaties.

3.2.2. *Emissies van NO_X, CO en vluchtige organische stoffen naar lucht*

BBT 32. Om de NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Verbranding met lage NO_X-uitstoot toegepast in dieselmotoren	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Algemeen toepasbaar
b.	Uitlaatgasrecirculatie (EGR: exhaust-gas recirculation)		Niet toepasbaar op viertaktmotoren
c.	Toevoeging van water/stoom		Toepasbaar binnen de beperkingen van de beschikbaarheid van water. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer er geen retrofitpakket beschikbaar is
d.	Selectieve katalytische reductie (SCR)		Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. De aanpassing van bestaande stookinstallaties is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van voldoende ruimte

BBT 33. Om de emissies van CO en vluchtige organische stoffen naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of beide onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Optimalisering van de verbranding		Algemeen toepasbaar
b.	Oxidatiekatalysatoren	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. De toepasbaarheid kan worden beperkt door het zwavelgehalte van de brandstof

Tabel 18

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's (mg/Nm^3)			
	Jaargemiddelde		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie [1]	Nieuwe installatie	Bestaande installatie [2] [3]
≥ 50	115—190 [4]	125—625	145—300	150—750

[1] Deze BBT-GEN's gelden niet voor installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, of voor installaties die niet met secundaire emissiereductietechnieken kunnen worden uitgerust.

(2) Het BBT-GEN-bereik is 1 150-1 900 mg/Nm³ voor installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en voor installaties die niet met secundaire emissiereductietechnieken kunnen worden uitgerust.
(3) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(4) Voor installaties met eenheden van < 20 MW_{th} waarin zware stookolie wordt verbrand, ligt de bovengrens van het voor die eenheden geldende BBT-GEN-bereik bij 225 mg/Nm³.

Ter indicatie: voor bestaande stookinstallaties waarin alleen zware stookolie wordt verbrand en die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, of voor nieuwe stookinstallaties waarin alleen zware stookolie wordt verbrand,

— zal het jaargemiddelde van de CO-emissieniveaus doorgaans 50-175 mg/Nm³ bedragen;

— zal het gemiddelde over de bemonsteringsperiode voor TVOS-emissieniveaus doorgaans 10-40 mg/Nm³ bedragen.

3.2.3. *SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht*

BBT 34. Om de SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Brandstofkeuze	Zie de beschrijvingen in punt 8.4	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat
b.	Injectie van sorptiemiddel in het kanaal (DSI)		Er kan sprake zijn van technische beperkingen in het geval van bestaande stookinstallaties. Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn
c.	Natte rookgasontzwaveling (FGD(nat))		Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de toepasbaarheid van de techniek op stookinstallaties van < 300 MW_{th}. Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn

Tabel 19

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor SO_2-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's voor SO_2 (mg/Nm³)			
	Jaargemiddelde		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie (1)	Nieuwe installatie	Bestaande installatie (2)
Alle vermogens	45-100	100-200 (3)	60-110	105-235 (3)

(1) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(3) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 280 mg/Nm³ indien er geen secundaire emissiereductietechniek kan worden toegepast. Dit komt overeen met een zwavelgehalte van de brandstof van 0,5 massaprocent (droog).

3.2.4. *Emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht*

BBT 35. Om de emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Brandstofkeuze	Zie de beschrijvingen in punt 8.5	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat
b.	Elektrostatische precipitator (ESP)		Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn
c.	Doekfilter		

Tabel 20

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de uitstoot van vaste deeltjes (stof) naar lucht afkomstig van de verbranding van zware stookolie en/of gasolie in zuigermotoren

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's voor stof (mg/Nm^3)			
	Jaargemiddelde		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie [1]	Nieuwe installatie	Bestaande installatie [2]
≥ 50	5-10	5-35	10-20	10-45

[1] Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
[2] Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.

3.3. Met gasolie gestookte gasturbines

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de verbranding van gasolie in gasturbines. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.

3.3.1. *Energie-efficiëntie*

BBT 36. Om de energie-efficiëntie van de verbranding van gasolie in gasturbines te verbeteren, is de BBT om een geschikte combinatie van de in BBT 12 en hieronder beschreven technieken toe te passen.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Gecombineerde stoom- en gascyclus	Zie de beschrijving in punt 8.2	Algemeen toepasbaar op nieuwe eenheden die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. Toepasbaar op bestaande eenheden binnen de beperkingen in verband met het ontwerp van de stoomcyclus en de beschikbare ruimte. Niet toepasbaar op bestaande eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn

Tabel 21

Met de BBT geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor met gasolie gestookte gasturbines

Type verbrandingseenheid	BBT-GEEN's (1)	
	Netto elektrische efficiëntie (%) (2)	
	Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid
Met gasolie gestookte gasturbines met open cyclus	> 33	25-35,7
met gasolie gestookte gecombineerde stoom- en gasturbine	> 40	33-44

(1) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) De BBT-GEEN's voor netto elektrische efficiëntie zijn van toepassing op WKK-eenheden die waarvan het ontwerp met name op het produceren van elektriciteit is gericht, en op eenheden die alleen elektriciteit produceren.

3.3.2. *NO_X- en CO-emissies naar lucht*

BBT 37. Om de NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van gasolie in gasturbines te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Toevoeging van water/stoom	Zie de beschrijving in punt 8.3	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van water
b.	Lage-NO_X-branders (LNB)		Alleen toepasbaar op turbinemodellen waarvoor lage-NO_X-branders op de markt beschikbaar zijn
c.	Selectieve katalytische reductie (SCR)		Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. De aanpassing van bestaande stookinstallaties is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van voldoende ruimte

BBT 38. Om de CO-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van gasolie in gasturbines te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Optimalisering van de verbranding	Zie de beschrijving in punt 8.3	Algemeen toepasbaar
b.	Oxidatiekatalysatoren		Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. De aanpassing van bestaande stookinstallaties is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van voldoende ruimte

Ter indicatie: het emissieniveau voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van gasolie in dualfuelgasturbines voor gebruik in noodgevallen die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zal doorgaans 145-250 mg/Nm^3 bedragen als daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

3.3.3. *SO_X- en stofemissies naar lucht*

BBT 39. Om de SO_X- en stofemissies naar lucht afkomstig van de verbranding van gasolie in gasturbines te voorkomen of te verminderen, is de BBT om de onderstaande techniek te gebruiken.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Brandstofkeuze	Zie de beschrijving in punt 8.4	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen, die kan worden beïnvloed door het energiebeleid van de lidstaat

Tabel 22

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor SO_2- en stofemissies naar lucht afkomstig van de verbranding van gasolie in gasturbines, met inbegrip van dualfuelgasturbines

Type stookinstallatie	BBT-GEN's (mg/Nm³)			
	SO_2		Stof	
	Jaargemiddelde (1)	Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode (2)	Jaargemiddelde (1)	Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode (2)
Nieuwe en bestaande installaties	35-60	50-66	2-5	2-10

(1) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op bestaande installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) Voor bestaande installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.

4. BBT-CONCLUSIES VOOR DE VERBRANDING VAN GASVORMIGE BRANDSTOFFEN

4.1. BBT-conclusies voor de verbranding van aardgas

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de verbranding van aardgas. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1. Zij gelden niet voor stookinstallaties op offshore-platforms; deze worden behandeld in punt 4.3.

4.1.1. *Energie-efficiëntie*

BBT 40. Om de energie-efficiëntie van de verbranding van aardgas te verbeteren, is de BBT om een geschikte combinatie van de in BBT 12 en hieronder beschreven technieken toe te passen.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Gecombineerde stoom- en gascyclus	Zie de beschrijving in punt 8.2	Algemeen toepasbaar op nieuwe gasturbines en motoren, behalve wanneer deze < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. Toepasbaar op bestaande gasturbines en motoren binnen de beperkingen in verband met het ontwerp van de stoomcyclus en de beschikbare ruimte. Niet toepasbaar op bestaande gasturbines en motoren die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. Niet toepasbaar op gasturbines voor gasturbines met mechanische aandrijving die op niet-continue wijze met grote variaties in de belasting in bedrijf zijn en frequent worden opgestart en stilgelegd. Niet toepasbaar op ketels

Tabel 23

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor de verbranding van aardgas

Type verbrandingseenheid	BBT-GEEN's [1] [2]				
	Netto elektrische efficiëntie (%)		Netto totale brandstofbenutting (%) [3] [4]	Netto mechanische energie-efficiëntie (%) [4] [5]	
	Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid		Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid
Gasmotor	39,5-44 [6]	35-44 [6]	56-85 [6]	Geen BBT-GEEN	
Met gas gestookte ketel	39-42,5	38-40	78-95	Geen BBT-GEEN	
Gasturbine met open cyclus, ≥ 50 MW_{th}	36-41,5	33-41,5	Geen BBT-GEEN	36,5-41	33,5-41
Gecombineerde stoom- en gasturbine (STEG)					
STEG, 50-600 MW_{th}	53-58,5	46-54	Geen BBT-GEEN	Geen BBT-GEEN	
STEG, ≥ 600 MW_{th}	57-60,5	50-60	Geen BBT-GEEN	Geen BBT-GEEN	
WKK-STEG, 50-600 MW_{th}	53-58,5	46-54	65-95	Geen BBT-GEEN	
WKK-STEG, ≥ 600 MW_{th}	57-60,5	50-60	65-95	Geen BBT-GEEN	

(1) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) In het geval van WKK-eenheden, is slechts één van beide BBT-GEEN's "netto elektrische efficiëntie" of "netto totale brandstofbenutting" van toepassing, afhankelijk van het ontwerp van de WKK-eenheid (d.w.z. of deze meer gericht is op het opwekken van elektriciteit, of op het opwekken van warmte).
(3) De BBT-GEEN's voor netto totale brandstofbenutting zijn mogelijk niet haalbaar indien de potentiële vraag naar warmte te klein is.
(4) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op installaties die uitsluitend elektriciteit produceren.
(5) Deze BBT-GEEN's zijn van toepassing op eenheden die voor mechanische aandrijvingstoepassingen worden gebruikt.
(6) Deze niveaus zijn mogelijk moeilijk haalbaar in het geval van motoren die zo zijn afgeregeld dat zij NO_X-niveaus van minder dan 190 mg/Nm^3 behalen.

4.1.2. *NO_X-, CO-, NMVOS- en CH_4-emissies naar lucht*

BBT 41. Om de NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van aardgas in ketels te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Getrapte verbrandingslucht- en/of brandstoftoevoer	Zie de beschrijvingen in punt 8.3 Getrapte verbrandingsluchttoevoer gaat vaak vergezeld van lage-NO_X-branders	Algemeen toepasbaar
b.	Rookgasrecirculatie	Zie de beschrijving in punt 8.3	
c.	Lage NO_X-branders (LNB)		

d.	Geavanceerd regelsysteem	Zie de beschrijving in punt 8.3 Deze techniek wordt vaak in combinatie met andere technieken gebruikt, maar kan ook op zichzelf worden gebruikt voor stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn	De toepasbaarheid op oude stookinstallaties is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
e.	Verlaging van de temperatuur van de verbrandingslucht	Zie de beschrijving in punt 8.3	Algemeen toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de procesbehoeften
f.	Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)		Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn met zeer variabele ketelbelastingen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn met zeer variabele ketelbelastingen
g.	Selectieve katalytische reductie (SCR)		Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Niet algemeen toepasbaar op stookinstallaties van < 100 MW_{th}. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn

BBT 42. Om de NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van aardgas in gasturbines te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Geavanceerd regelsysteem	Zie de beschrijving in punt 8.3 Deze techniek wordt vaak in combinatie met andere technieken gebruikt, maar kan ook op zichzelf worden gebruikt voor stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn	De toepasbaarheid op oude stookinstallaties is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
b.	Toevoeging van water/stoom	Zie de beschrijving in punt 8.3	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van water
c.	Droge lage-NO_X-branders (DLN)		De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van turbines waarvoor geen retrofitpakket beschikbaar is of indien er systemen voor toevoeging van water/stoom zijn geïnstalleerd
d.	Op geringe belasting gerichte ontwerpideeën	Aanpassing van de procesregeling en aanverwante apparatuur om een goed verbrandingsrendement te handhaven bij schommelingen in de energievraag, bv. door verbetering van de mogelijkheden voor het regelen van de inlaatluchtstroom of door opsplitsing van het verbrandingsproces in ontkoppelde verbrandingsfasen	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door het ontwerp van de gasturbine

e.	Lage-NO_X-branders (LNB)	Zie de beschrijving in punt 8.3	Algemeen toepasbaar op aanvullende verbranding voor stoomgeneratoren met warmteterugwinning (HRSG's) in het geval van STEG-stookinstallaties (gecombineerde stoom- en gasturbines)
f.	Selectieve katalytische reductie (SCR)		Niet van toepassing in het geval van stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Niet algemeen toepasbaar op bestaande stookinstallaties van < 100 MW_{th}. De aanpassing van bestaande stookinstallaties is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van voldoende ruimte. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn

BBT 43. Om de NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van aardgas in motoren te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Geavanceerd regelsysteem	Zie de beschrijving in punt 8.3 Deze techniek wordt vaak in combinatie met andere technieken gebruikt, maar kan ook op zichzelf worden gebruikt voor stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn	De toepasbaarheid op oude stookinstallaties is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
b.	Armmengseltechniek	Zie de beschrijving in punt 8.3 Doorgaans gebruikt in combinatie met SCR	Alleen toepasbaar op nieuwe met gas gestookte motoren
c.	Geavanceerde armmengseltechniek	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Alleen toepasbaar op nieuwe motoren met vonkontsteking
d.	Selectieve katalytische reductie (SCR)		De aanpassing van bestaande stookinstallaties is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van voldoende ruimte. Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn

BBT 44. Om de CO-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van aardgas te voorkomen of te verminderen, is de BBT om te zorgen voor geoptimaliseerde verbranding en/of oxidatiekatalysatoren te gebruiken.

Beschrijving

Zie de beschrijvingen in punt 10.8.3.

Tabel 24

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van aardgas in gasturbines

Type stookinstallatie	Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's (mg/Nm³) (1) (2)	
		Jaargemiddelde (3) (4)	Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode
Gasturbines met open cyclus (OCGT's) (5) (6)			
Nieuwe OCGT	≥ 50	15-35	25-50
Bestaande OCGT (met uitzondering van gasturbines voor mechanische aandrijvingstoepassingen) — Alle behalve installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn	≥ 50	15-50	25-55 (7)
Gecombineerde stoom- en gasturbines (STEG's) (5) (8)			
Nieuwe STEG	≥ 50	10-30	15-40
Bestaande STEG met een netto totale brandstofbenutting van < 75 %	≥ 600	10-40	18-50
Bestaande STEG met een netto totale brandstofbenutting van ≥ 75 %	≥ 600	10-50	18-55 (9)
Bestaande STEG met een netto totale brandstofbenutting van < 75 %	50-600	10-45	35-55
Bestaande STEG met een netto totale brandstofbenutting van ≥ 75 %	50-600	25-50 (10)	35-55 (11)
Gasturbines met open cyclus en gecombineerde stoom- en gasturbines			
Gasturbine die uiterlijk op 27 november 2003 in bedrijf is gesteld, of bestaande gasturbine voor gebruik in noodgevallen die < 500 h/jaar in bedrijf is	≥ 50	Geen BBT-GEN	60-140 (12) (13)
Bestaande gasturbine voor mechanische aandrijvingstoepassingen — Alle behalve installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn	≥ 50	15-50 (14)	25-55 (15)

(1) Deze BBT-GEN's zijn ook van toepassing op de verbranding van aardgas in dualfuelturbines.
(2) In het geval van een met DLN uitgeruste gasturbine, zijn deze BBT-GEN's alleen van toepassing als de DLN doeltreffend werkt.
(3) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op bestaande installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(4) Verdere optimalisering van de werking van een bestaande techniek voor de vermindering van NO_X-emissies kan leiden tot CO-emissieniveaus die in de buurt van de bovengrens van het indicatieve bereik voor de CO-emissies liggen zoals dat aansluitend op deze tabel is vermeld.
(5) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op bestaande turbines voor mechanische aandrijvingstoepassingen of op installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(6) Voor installaties met een netto elektrische efficiëntie (EE) van meer dan 39 % kan een correctiefactor worden toegepast op de bovengrens van het bereik, die overeenkomt met [bovengrens] × EE/39, waarbij EE de netto elektrische energie-efficiëntie of de netto mechanische energie-efficiëntie van de installatie is, zoals bepaald bij ISO-basisbelastingsomstandigheden.
(7) De bovengrens van het bereik ligt bij 80 mg/Nm³ in het geval van installaties die uiterlijk op 27 november 2003 in bedrijf zijn gesteld en die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(8) Voor installaties met een netto elektrische efficiëntie (EE) van meer dan 55 % kan een correctiefactor worden toegepast op de bovengrens van het BBT-GEN-bereik, die overeenkomt met [bovengrens] × EE/55, waarbij EE de netto elektrische efficiëntie van de installatie is, zoals bepaald bij ISO-basisbelastingsomstandigheden.
(9) Voor bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 65 mg/Nm³.
(10) Voor bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 55 mg/Nm³.
(11) Voor bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 80 mg/Nm³.
(12) De ondergrens van het BBT-GEN-bereik voor NO_X kan worden behaald met DLN-branders.

([13]) Deze niveaus zijn indicatief.
([14]) Voor bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 60 mg/Nm³.
([15]) Voor bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 65 mg/Nm³.

Ter indicatie: het jaargemiddelde van de CO-emissieniveaus voor elke soort bestaande stookinstallatie die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf is en voor elk soort nieuwe stookinstallatie zal doorgaans met de volgende waarden overeenstemmen:

— nieuwe OCGT van ≥ 50 MW_{th}: < 5-40 mg/Nm³. Voor installaties met een netto elektrische efficiëntie (EE) van meer dan 39 % kan een correctiefactor worden toegepast op de bovengrens van dit bereik, die overeenkomt met [bovengrens] × EE/39, waarbij EE de netto elektrische energie-efficiëntie of de netto mechanische energie-efficiëntie van de installatie is, zoals bepaald bij ISO-basisbelastingsomstandigheden;

— bestaande OCGT van ≥ 50 MW_{th} (met uitzondering van gasturbines voor mechanische aandrijvingstoepassingen): < 5-40 mg/Nm³. De bovengrens van dit bereik ligt doorgaans bij 80 mg/Nm³ in het geval van bestaande installaties die niet met droge technieken voor de vermindering van NO_X kunnen worden uitgerust, of bij 50 mg/Nm³ voor installaties die bij geringe belasting in bedrijf zijn;

— nieuwe STEG van ≥ 50 MW_{th}: < 5-30 mg/Nm³. Voor installaties met een netto elektrische efficiëntie (EE) van meer dan 55 % kan een correctiefactor worden toegepast op de bovengrens van het bereik, die overeenkomt met [bovengrens] × EE/55, waarbij EE de netto elektrische energie-efficiëntie van de installatie is, zoals bepaald bij ISO-basisbelastingsomstandigheden;

— bestaande STEG van ≥ 50 MW_{th}: < 5-30 mg/Nm³. De bovengrens van dit bereik ligt doorgaans bij 50 mg/Nm³ voor installaties die bij een geringe belasting in bedrijf zijn;

— bestaande gasturbines van ≥ 50 MW_{th} voor mechanische aandrijvingstoepassingen: < 5-40 mg/Nm³. De bovengrens van het bereik ligt doorgaans bij 50 mg/Nm³ wanneer installaties bij een geringe belasting in bedrijf zijn.

In het geval van een met DLN-branders uitgeruste gasturbine stemmen deze indicatieve niveaus overeen met de situatie waarin de DLN doeltreffend werkt.

Tabel 25

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van aardgas in ketels en motoren

Type stookinstallatie	BBT-GEN's (mg/Nm³)			
	Jaargemiddelde ([1])		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie ([2])	Nieuwe installatie	Bestaande installatie ([3])
Ketel	10-60	50-100	30-85	85-110
Motor ([4])	20-75	20-100	55-85	55-110 ([5])

([1]) Verdere optimalisering van de werking van een bestaande techniek voor de vermindering van NO_X-emissies kan leiden tot CO-emissieniveaus die in de buurt van de bovengrens van het indicatieve bereik voor de CO-emissies liggen zoals dat aansluitend op deze tabel is vermeld.
([2]) Deze BBT-GEN's zijn niet van toepassing op installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([3]) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
([4]) Deze BBT-GEN's zijn alleen van toepassing op motoren met vonkontsteking en dualfuelmotoren. Zij zijn niet van toepassing op gas-dieselmotoren.
([5]) In het geval van motoren voor gebruik in noodgevallen die < 500 h/jaar in bedrijf zijn en waarop noch de armmengseltechniek, noch SCR zou kunnen worden toegepast, ligt de bovengrens van het indicatieve bereik bij 175 mg/Nm³.

Ter indicatie: het jaargemiddelde van de CO-emissieniveaus zal doorgaans met de volgende waarden overeenstemmen:

— < 5-40 mg/Nm_3 voor bestaande ketels die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn;

— < 5-15 mg/Nm_3 voor nieuwe ketels;

— 30-100 mg/Nm_3 voor bestaande motoren die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en voor nieuwe motoren.

BBT 45. Om de emissies van methaan (CH_4) en van vluchtige organische stoffen met uitzondering van methaan (NMVOS) naar lucht afkomstig van de verbranding van aardgas in armmengsel-gasmotoren met vonkontsteking te voorkomen of te verminderen, is de BBT om te zorgen voor geoptimaliseerde verbranding en/of oxidatiekatalysatoren te gebruiken.

Beschrijving

Zie de beschrijvingen in punt 10.8.3. Oxidatiekatalysatoren zijn niet doeltreffend voor het verminderen van de emissies van verzadigde koolwaterstoffen met minder dan vier koolstofatomen.

Tabel 26

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor formaldehyde- en CH_4-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van aardgas in een armmengsel-gasmotor met vonkontsteking

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	BBT-GEN's (mg/Nm^3)		
	Formaldehyde	CH_4	
	Gemiddelde over de bemonsteringsperiode		
	Nieuwe of bestaande installatie	Nieuwe installatie	Bestaande installatie
≥ 50	5-15 (1)	215-500 (2)	215-560 (1) (2)

(1) Voor bestaande installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(2) Dit BBT-GEN wordt uitgedrukt als C bij het bij volle belasting in bedrijf zijn.

4.2. BBT-conclusies voor de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie (hoogovengas, cokesovengas, oxystaalovengas), afzonderlijk of in combinatie, of gelijktijdig met andere gasvormige en/of vloeibare brandstoffen. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.

4.2.1. *Energie-efficiëntie*

BBT 46. Om de energie-efficiëntie van de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie te verbeteren, is de BBT om een geschikte combinatie van de in BBT 12 en hieronder beschreven technieken toe te passen.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Procesgasbeheersysteem	Zie de beschrijving in punt 8.2	Alleen toepasbaar op geïntegreerde staalfabrieken

Tabel 27

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie **in ketel**s

Type verbrandingseenheid	BBT-GEEN's (1) (2)	
	Netto elektrische efficiëntie (%)	Netto totale brandstofbenutting (%) (3)
Bestaande met verschillende brandstoffen gestookte gasketel	30-40	50-84
Nieuwe met verschillende brandstoffen gestookte gasketel (4)	36-42,5	50-84

(1) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
(2) In het geval van WKK-eenheden, is slechts één van beide BBT-GEEN's "netto elektrische efficiëntie" of "netto totale brandstofbenutting" van toepassing, afhankelijk van het ontwerp van de WKK-eenheid (d.w.z. of deze meer gericht is op het opwekken van elektriciteit, of op het opwekken van warmte).

([3]) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op installaties die uitsluitend elektriciteit produceren.
([4]) Het brede spectrum van energie-efficiënties in WKK-eenheden hangt grotendeels samen met de lokale vraag naar elektriciteit en warmte.

Tabel 28

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN**'s) voor de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie in STEG's**

Type verbrandingseenheid	BBT-GEEN's ([1]) ([2])		
	Netto elektrische efficiëntie (%)		Netto totale brandstofbenutting (%) ([3])
	Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid	
WKK-STEG	> 47	40-48	60-82
STEG	> 47	40-48	Geen BBT-GEEN

([1]) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.
([2]) In het geval van WKK-eenheden, is slechts één van beide BBT-GEEN's "netto elektrische efficiëntie" of "netto totale brandstofbenutting" van toepassing, afhankelijk van het ontwerp van de WKK-eenheid (d.w.z. of deze meer gericht is op het opwekken van elektriciteit, of op het opwekken van warmte).
([3]) Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op installaties die uitsluitend elektriciteit produceren.

4.2.2. *NO_X- en CO-emissies naar lucht*

BBT 47. Om de NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie in ketels te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Lage-NO_X-branders (LNB)	Zie de beschrijving in punt 8.3 Speciaal ontworpen branders met lage NO_X-uitstoot, per brandstoftype over meerdere rijen verdeeld of met specifieke kenmerken voor het stoken op verschillende brandstoffen (bv. meerdere specifieke sproeiers voor de verbranding van verschillende brandstoffen, of voormenging van brandstoffen)	Algemeen toepasbaar
b.	Getrapte verbrandingsluchttoevoer	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	
c.	Getrapte brandstoftoevoer		
d.	Rookgasrecirculatie		
e.	Procesgasbeheersysteem	Zie de beschrijving in punt 8.2	Algemeen toepasbaar binnen de beperkingen die verband houden met de beschikbaarheid van verschillende brandstoftypen
f.	Geavanceerd regelsysteem	Zie de beschrijving in punt 8.3 Deze techniek wordt gebruikt in combinatie met andere technieken	De toepasbaarheid op oude stookinstallaties is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
g.	Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn

h.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Niet algemeen toepasbaar op stookinstallaties van < 100 MW_{th}. De aanpassing van bestaande stookinstallaties is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van voldoende ruimte en door de configuratie van de stookinstallatie	

BBT 48. Om de NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie in STEG's te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Procesgasbeheersysteem	Zie de beschrijving in punt 8.2	Algemeen toepasbaar binnen de beperkingen die verband houden met de beschikbaarheid van verschillende brandstoftypen
b.	Geavanceerd regelsysteem	Zie de beschrijving in punt 8.3 Deze techniek wordt gebruikt in combinatie met andere technieken	De toepasbaarheid op oude stookinstallaties is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
c.	Toevoeging van water/stoom	Zie de beschrijving in punt 8.3 In dualfuelgasturbines met DLN voor de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie wordt doorgaans gebruikgemaakt van het toevoegen van water/stoom bij de verbranding van aardgas	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van water
d.	Droge lage-NO_X-branders (DLN)	Zie de beschrijving in punt 8.3 DLN voor de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie verschillen van DLN die alleen aardgas verbranden	Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de reactiviteit van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie, zoals cokesovengas. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van turbines waarvoor geen retrofitpakket beschikbaar is of indien er systemen voor toevoeging van water/stoom zijn geïnstalleerd
e.	Lage-NO_X-branders (LNB)	Zie de beschrijving in punt 8.3	Alleen toepasbaar op aanvullende verbranding voor stoomgeneratoren met warmteterugwinning (HRSG's) van STEG-stookinstallaties (gecombineerde stoom- en gasturbines)
f.	Selectieve katalytische reductie (SCR)		De aanpassing van bestaande stookinstallaties is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van voldoende ruimte

BBT 49. Om de CO-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Optimalisering van de verbranding	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Algemeen toepasbaar
b.	Oxidatiekatalysatoren		Alleen toepasbaar op STEG's. De toepasbaarheid kan worden beperkt door ruimtegebrek, de belastingsvereisten en het zwavelgehalte van de brandstof

Tabel 29

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van 100 % procesgassen uit de ijzer- en staalproductie

Type stookinstallatie	O_2-referentieniveau (vol-%)	BBT-GEN's (mg/Nm³) ([1])	
		Jaargemiddelde	Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode
Nieuwe ketel	3	15-65	22-100
Bestaande gasketel	3	20-100 ([2]) ([3])	22-110 ([2]) ([4]) ([5])
Nieuwe STEG	15	20-35	30-50
Bestaande STEG	15	20-50 ([2]) ([3])	30-55 ([5]) ([6])

([1]) Bij installaties waarin een gasmengsel met een gelijkwaardige H_O van > 20 MJ/Nm³ wordt verbrand, wordt uitgegaan van emissies aan de bovengrens van de BBT-GEN-bereiken.
([2]) De ondergrens van het BBT-GEN-bereik kan worden behaald bij gebruik van SCR.
([3]) Voor installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze BBT-GEN's niet van toepassing.
([4]) In het geval van bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 160 mg/Nm³. Daarnaast kan de bovengrens van het BBT-GEN-bereik worden overschreden wanneer geen SCR kan worden toegepast en wanneer een groot aandeel cokesovengas (bv. > 50 %) wordt gebruikt, en/of bij het verbranden van cokesovengas met een relatief hoog gehalte aan H_2. In dat geval ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 220 mg/Nm³.
([5]) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
([6]) In het geval van bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 70 mg/Nm³.

Ter indicatie: het jaargemiddelde van de CO-emissieniveaus zal doorgaans met de volgende waarden overeenstemmen:

— < 5-100 mg/Nm_3 voor bestaande ketels die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn;

— < 5-35 mg/Nm_3 voor nieuwe ketels;

— < 5-20 mg/Nm³ voor bestaande STEG's die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn of nieuwe STEG's.

4.2.3. *SO_X-emissies naar lucht*

BBT 50. Om de SO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie te voorkomen of te verminderen, is de BBT om een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Procesgasbeheersysteem en keuze van aanvullende brandstof	Zie de beschrijving in punt 8.2 Voor zover de ijzer- en staalfabriek het toelaat, optimalisering van het gebruik van: — hoogovengas met een laag zwavelgehalte als voornaamste bestanddeel in de brandstoftoevoer; — een combinatie van brandstoffen met een laag gemiddeld zwavelgehalte, bv. afzonderlijke procesbrandstoffen met een zeer laag gehalte aan zwavel (S), zoals: — hoogovengas met een zwavelgehalte van < 10 mg/Nm³; — cokesovengas met een zwavelgehalte van < 300 mg/Nm³, — en aanvullende brandstoffen zoals: — aardgas; — vloeibare brandstoffen met een zwavelgehalte van ≤ 0,4 % (in ketels). Gebruik van een beperkte hoeveelheid brandstof met een hoger zwavelgehalte	Algemeen toepasbaar binnen de beperkingen die verband houden met de beschikbaarheid van verschillende brandstoftypen
b.	Voorbehandeling van cokesovengas in de ijzer- en staalfabriek	Het gebruik van een van de volgende technieken: — ontzwaveling door absorptiesystemen; — natte oxidatieve ontzwaveling.	Alleen toepasbaar op stookinstallaties waarin cokesovengas wordt verbrand

Tabel 30

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor SO_2-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van 100 % procesgassen uit de ijzer- en staalproductie

Type stookinstallatie	O_2-referentieniveau (%)	BBT-GEN's voor SO_2 (mg/Nm³)	
		Jaargemiddelde (1)	Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode (2)
Nieuwe of bestaande ketel	3	25-150	50-200 (3)
Nieuwe of bestaande STEG	15	10-45	20-70

(1) Voor bestaande installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze BBT-GEN's niet van toepassing.
(2) Voor bestaande installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(3) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik mag worden overschreden wanneer een groot aandeel cokesovengas (bv. > 50 %) wordt gebruikt. In dat geval ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 300 mg/Nm³.

4.2.4. *Emissies van stof naar lucht*

BBT 51. Om de emissies van stof naar lucht afkomstig van de verbranding van procesgassen uit de ijzer- en staalproductie te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Brandstofkeuze/-beheer	Het gebruik van een combinatie van procesgassen en aanvullende brandstoffen met een laag gemiddeld stof- of asgehalte	Algemeen toepasbaar binnen de beperkingen die verband houden met de beschikbaarheid van verschillende brandstoftypen
b.	Voorbehandeling van hoogovengas in de ijzer- en staalfabriek	Het gebruik van één of een combinatie van droge ontstoffingsapparaten (bv. deflectoren, stofvangers, cyclonen, elektrostatische precipitatoren) en/of verdere stofverwijdering (venturiwassers, hordenwassers, ringwassers, natte elektrostatische precipitatoren, desintegratoren)	Alleen toepasbaar indien er hoogovengas wordt verbrand
c.	Voorbehandeling van oxystaalovengas in de ijzer- en staalfabriek	De toepassing van droge (bv. ESP of doekfilter) of natte (bv. natte ESP of gaswassers) ontstoffing Nadere omschrijvingen worden gegeven in het BREF ijzer- en staalproductie	Alleen toepasbaar indien er oxystaalovengas wordt verbrand
d.	Elektrostatische precipitator (ESP)	Zie de beschrijvingen in punt 8.5	Alleen toepasbaar op stookinstallaties waarin een aanzienlijk aandeel aanvullende brandstoffen met hoog asgehalte wordt verbrand
e.	Doekfilter		

Tabel 31

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies van stof naar lucht afkomstig van de verbranding van 100 % procesgassen uit de ijzer- en staalproductie

Type stookinstallatie	BBT-GEN's voor stof (mg/Nm³)	
	Jaargemiddelde [1]	Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode [2]
Nieuwe of bestaande ketel	2-7	2-10
Nieuwe of bestaande STEG	2-5	2-5

[1] Voor bestaande installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze BBT-GEN's niet van toepassing.
[2] Voor bestaande installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.

4.3. BBT-conclusies voor de verbranding van gasvormige en/of vloeibare brandstoffen op offshore-platforms

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de verbranding van gasvormige en/of vloeibare brandstoffen op offshore-platforms. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.

BBT 52. Om de algemene milieuprestaties van de verbranding van gasvormige en/of vloeibare brandstoffen op offshore-platforms te verbeteren, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Technieken		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Procesoptimalisering	Optimalisering van het proces ter beperking van het vereiste mechanisch vermogen	Algemeen toepasbaar
b.	Beheersing van drukverliezen	De in- en uitlaatsystemen optimaliseren en onderhouden op een wijze die de drukverliezen zo veel mogelijk beperkt	
c.	Regeling van de belading	Groepen van meerdere generatoren of compressoren inzetten op belastingspunten waardoor de emissies worden geminimaliseerd	
d.	Minimalisering van de "draaiende reserve"	Wanneer met een draaiende reserve wordt gewerkt om redenen van operationele betrouwbaarheid, wordt het aantal extra turbines tot een minimum beperkt, behalve in uitzonderlijke omstandigheden	
e.	Brandstofkeuze	Zorgen voor een brandstofgastoevoer vanuit een punt in het olie- en gasverwerkingsproces boven de waterlijn dat een minimaal bereik aan brandstofgasverbrandingsparameters biedt, bv. wat betreft de calorische waarde, alsmede minimale concentraties van zwavelhoudende verbindingen om de vorming van SO_2 zo veel mogelijk te beperken. Wat betreft vloeibare destillaatbrandstoffen worden bij voorkeur brandstoffen met laag zwavelgehalte gebruikt	
f.	Inspuittiming	Optimalisering van de inspuittiming in motoren	
g.	Warmteterugwinning	Benutting van uitlaatgaswarmte van de gasturbine/motor voor de verwarming van het platform	Algemeen toepasbaar op nieuwe stookinstallaties. In bestaande stookinstallaties is de toepasbaarheid mogelijk beperkt door het niveau van de warmtevraag en de opzet van de stookinstallatie (ruimte)
h.	Vermogensintegratie van meerdere gas-/olievelden	Het gebruik van een centrale energiebron voor levering aan een aantal deelnemende platforms op verschillende gas-/olievelden	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van de locatie van de verschillende gas-/olievelden en de organisatie van de verschillende deelnemende platforms, onder meer wat betreft de afstemming van tijdschema's voor planning, opstarten en stopzetten van de productie

BBT 53. Om de NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van gasvormige en/of vloeibare brandstoffen op offshore-platforms te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Geavanceerd regelsysteem	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	De toepasbaarheid op oude stookinstallaties is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
b.	Droge lage-NO_X-branders (DLN)		Toepasbaar op nieuwe gasturbines (standaarduitrusting) binnen de beperkingen in verband met variabele brandstofkwaliteit. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt voor bestaande gasturbines, en wel door: beschikbaarheid van een retrofitpakket (voor de werking bij lage belasting), de complexiteit van de organisatie van het platform en de beschikbare ruimte
c.	Armmengseltechniek		Alleen toepasbaar op nieuwe met gas gestookte motoren
d.	Lage-NO_X-branders (LNB)		Alleen toepasbaar op ketels

BBT 54. Om de CO-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van gasvormige en/of vloeibare brandstoffen in gasturbines op offshore-platforms te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Optimalisering van de verbranding	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Algemeen toepasbaar
b.	Oxidatiekatalysatoren		Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. De aanpassing van bestaande stookinstallaties is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van voldoende ruimte en door beperkingen met betrekking tot het gewicht

Tabel 32

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van gasvormige brandstoffen in gasturbines met open cyclus op offshore-platforms

Type stookinstallatie	BBT-GEN's (mg/Nm³) (1)
	Gemiddelde over de bemonsteringsperiode
Nieuwe gasturbine waarin gasvormige brandstoffen worden verbrand (2)	15-50 (3)
Bestaande gasturbine waarin gasvormige brandstoffen worden verbrand (2)	< 50-350 (4)

(1) Deze BBT-GEN's zijn gebaseerd op een beschikbaarheid op de desbetreffende dag van > 70 % van het vermogen bij basisbelasting.
(2) Dit omvat zowel singlefuel- als dualfuelgasturbines.
(3) De bovengrens van het BBT-GEN-bereik ligt bij 250 mg/Nm³ als DLN-branders niet toepasbaar zijn.
(4) De ondergrens van het BBT-GEN-bereik kan worden behaald met DLN-branders.

Ter indicatie: het gemiddelde van de CO-emissieniveaus over de bemonsteringsperiode zal doorgaans met de volgende waarden overeenstemmen:

— < 100 mg/Nm³ voor bestaande gasturbines waarin gasvormige brandstoffen worden verbrand op offshore-platforms en die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn;

— < 75 mg/Nm³ voor nieuwe gasturbines waarin gasvormige brandstoffen worden verbrand op offshore-platforms.

5. BBT-CONCLUSIES VOOR MET VERSCHILLENDE BRANDSTOFFEN GESTOOKTE INSTALLATIES

5.1. BBT-conclusies voor de verbranding van procesbrandstoffen uit de chemische industrie

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de verbranding van procesbrandstoffen uit de chemische industrie, afzonderlijk of in combinatie, of gelijktijdig met andere gasvormige en/of vloeibare brandstoffen. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.

5.1.1. *Algemene milieuprestaties*

BBT 55. Om de algemene milieuprestaties van de verbranding van procesgassen uit de chemische industrie in ketels te verbeteren, is de BBT om een geschikte combinatie van de in BBT 6 en hieronder beschreven technieken toe te passen.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Voorbehandeling van procesbrandstof uit de chemische industrie	Een voorbehandeling van de brandstof uitvoeren, op en/of buiten de locatie van de stookinstallatie, om de milieuprestaties van de verbranding van de brandstof te verbeteren	Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met de kenmerken van de procesbrandstoffen en de beschikbare ruimte

5.1.2. *Energie-efficiëntie*

Tabel 33

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor de verbranding van procesgassen uit de chemische industrie in ketels

Type verbrandingseenheid	BBT-GEEN's [1] [2]			
	Netto elektrische efficiëntie (%)		Netto totale brandstofbenutting (%) [3] [4]	
	Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid	Nieuwe eenheid	Bestaande eenheid
Ketel waarin vloeibare procesbrandstoffen uit de chemische industrie worden gebruikt, ook indien gemengd met zware stookolie, gasolie en/of andere vloeibare brandstoffen	> 36,4	35,6-37,4	80-96	80-96
Ketel waarin gasvormige procesbrandstoffen uit de chemische industrie worden gebruikt, ook indien gemengd met aardgas en/of andere gasvormige brandstoffen	39-42,5	38-40	78-95	78-95

[1] Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op eenheden die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn.

[2] In het geval van WKK-eenheden, is slechts één van beide BBT-GEEN's "netto elektrische efficiëntie" of "netto totale brandstofbenutting" van toepassing, afhankelijk van het ontwerp van de WKK-eenheid (d.w.z. of deze meer gericht is op het opwekken van elektriciteit, of op het opwekken van warmte).

[3] Deze BBT-GEEN's zijn mogelijk niet haalbaar indien de potentiële vraag naar warmte te klein is.

[4] Deze BBT-GEEN's zijn niet van toepassing op installaties die uitsluitend elektriciteit produceren.

5.1.3. *NO_X- en CO-emissies naar lucht*

BBT 56. Om de NO_X-emissies naar lucht te voorkomen of te verminderen en tegelijkertijd de CO-emissies naar lucht te beperken die afkomstig zijn van de verbranding van procesbrandstoffen uit de chemische industrie, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	**Toepasbaarheid**
a.	Lage-NO_X-branders (LNB)	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Algemeen toepasbaar
b.	Getrapte verbrandingsluchttoevoer		
c.	Getrapte brandstoftoevoer	Zie de beschrijving in punt 8.3. Voor het toepassen van getrapte brandstoftoevoer bij het gebruik van vloeibare brandstofmengsels is mogelijk een specifiek ontwerp van de brander vereist	
d.	Rookgasrecirculatie	Zie de beschrijvingen in punt 8.3	Algemeen toepasbaar op nieuwe stookinstallaties. Toepasbaar op bestaande stookinstallaties binnen de beperkingen in verband met de veiligheid van de chemische installaties
e.	Toevoeging van water/stoom		De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van water
f.	Brandstofkeuze		Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen en/of een alternatief gebruik van de procesbrandstof
g.	Geavanceerd regelsysteem		De toepasbaarheid op oude stookinstallaties is mogelijk beperkt door de noodzaak van aanpassing van het verbrandingssysteem en/of besturings- en regelsysteem
h.	Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)		Toepasbaar op bestaande stookinstallaties binnen de beperkingen in verband met de veiligheid van de chemische installaties. Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en die gekenmerkt worden door frequente brandstofwisselingen en belastingsschommelingen
i.	Selectieve katalytische reductie (SCR)		Toepasbaar op bestaande stookinstallaties binnen de beperkingen in verband met de configuratie van de kanalen, de beschikbare ruimte en de veiligheid van de chemische installaties. Niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn. Niet algemeen toepasbaar op stookinstallaties van < 100 MW_{th}

Tabel 34

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor NO_X-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van 100 % procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels

In de stookinstallatie gebruikte brandstoffase	BBT-GEN's (mg/Nm³)			
	Jaargemiddelde		Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode	
	Nieuwe installatie	Bestaande installatie (1)	Nieuwe installatie	Bestaande installatie (2)
Mengsel van gassen en vloeistoffen	30-85	80-290 (3)	50-110	100-330 (3)
Alleen gassen	20-80	70-100 (4)	30-100	85-110 (5)

(1) Voor installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze BBT-GEN's niet van toepassing.
(2) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(3) Voor bestaande installaties van ≤ 500 MW_{th} die uiterlijk op 7 november 2003 in bedrijf zijn gesteld en waarin vloeibare brandstoffen worden gebruikt met een gehalte aan stikstof van meer dan 0,6 massaprocent, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 380 mg/Nm³.
(4) Voor bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 180 mg/Nm³.
(5) Voor bestaande installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 210 mg/Nm³.

Ter indicatie: het jaargemiddelde van de CO-emissieniveaus voor bestaande installaties die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en voor nieuwe installaties zal doorgaans < 5-30 mg/Nm³ bedragen.

5.1.4. *SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht*

BBT 57. Om de SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Brandstofkeuze	Zie de beschrijvingen in punt 8.4	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen en/of een alternatief gebruik van de procesbrandstof
b.	Injectie van sorptiemiddel in de ketel (in de oven of in het wervelbed)		Toepasbaar op bestaande stookinstallaties binnen de beperkingen in verband met de configuratie van de kanalen, de beschikbare ruimte en de veiligheid van de chemische installaties. Natte rookgasontzwaveling en rookgasontzwaveling met zeewater zijn niet toepasbaar op stookinstallaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de toepassing van natte rookgasontzwaveling of rookgasontzwaveling met zeewater op stookinstallaties van < 300 MW_{th} en op de aanpassing voor natte rookgasontzwaveling van stookinstallaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn
c.	Injectie van sorptiemiddel in het kanaal (DSI)		
d.	Sproeidroogadsorptie (SDA)		
e.	Natte gaswassing	Zie de beschrijving in punt 8.4. Natte gaswassing wordt voor de verwijdering van HCl en HF gebruikt als er geen natte rookgasontzwaveling wordt gebruikt om de SO_X-emissies te verminderen	
f.	Natte rookgasontzwaveling FGD(nat)	Zie de beschrijvingen in punt 8.4	
g.	Rookgasontzwaveling met zeewater		

Tabel 35

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor SO_2-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van 100 % procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels

Type stookinstallatie	**BBT-GEN's (mg/Nm³)**	
	Jaargemiddelde (1)	**Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode** (2)
Nieuwe en bestaande ketels	10-110	90-200

(1) Voor bestaande installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze BBT-GEN's niet van toepassing.
(2) Voor bestaande installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.

Tabel 36

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	**BBT-GEN's (mg/Nm³)**			
	HCI		**HF**	
	Gemiddelde van de gedurende één jaar verkregen monsters			
	Nieuwe installatie	**Bestaande installatie** (1)	**Nieuwe installatie**	**Bestaande installatie** (1)
< 100	1-7	2-15 (2)	< 1-3	< 1-6 (3)
≥ 100	1-5	1-9 (2)	< 1-2	< 1-3 (3)

(1) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(2) In het geval van bestaande installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zij, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 20 mg/Nm³.
(3) In het geval van bestaande installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zij, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 7 mg/Nm³.

5.1.5. *Emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht*

BBT 58. Om de emissies naar lucht van stof, deeltjesgebonden metalen en spoorelementen afkomstig van de verbranding van procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		**Beschrijving**	**Toepasbaarheid**
a.	Elektrostatische precipitator (ESP)	Zie de beschrijvingen in punt 8.5	Algemeen toepasbaar
b.	Doekfilter		
c.	Brandstofkeuze	Zie de beschrijving in punt 8.5. Het gebruik van een combinatie van procesbrandstoffen uit de chemische industrie en aanvullende brandstoffen met een laag gemiddeld stof- of asgehalte	Afhankelijk van de beschikbaarheid van de verschillende brandstoftypen en/of een alternatief gebruik van de procesbrandstof.
d.	Systeem voor droge of halfdroge rookgasontzwaveling	Zie de beschrijvingen in punt 8.5. De techniek wordt hoofdzakelijk gebruikt voor SO_X-, HCl- en/of HF-beheersing	Zie voor de toepasbaarheid BBT 57
e.	Natte rookgasontzwaveling (FGD(nat))		

Tabel 37

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies van stof naar lucht afkomstig van de verbranding van mengsels van gassen en vloeistoffen die bestaan uit 100 % procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	**BBT-GEN's voor stof (mg/Nm^3)**			
	Jaargemiddelde		**Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode**	
	Nieuwe installatie	**Bestaande installatie** (1)	**Nieuwe installatie**	**Bestaande installatie** (2)
< 300	2-5	2-15	2-10	2-22 (3)
≥ 300	2-5	2-10 (4)	2-10	2-11 (3)

(1) Voor installaties die < 1 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze BBT-GEN's niet van toepassing.
(2) Voor installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn, zijn deze niveaus indicatief.
(3) Voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 25 mg/Nm^3.
(4) Voor installaties die uiterlijk op 7 januari 2014 in bedrijf zijn genomen, ligt de bovengrens van het BBT-GEN-bereik bij 15 mg/Nm^3.

5.1.6. *Emissies van vluchtige organische stoffen en polychloordibenzodioxinen en -furanen naar lucht*

BBT 59. Om de emissies naar lucht van vluchtige organische stoffen en polychloordibenzodioxinen en -furanen afkomstig van de verbranding van procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de in BBT 6 en hieronder beschreven technieken te gebruiken.

Techniek		**Beschrijving**	**Toepasbaarheid**
a.	Injectie van actieve kool	Zie de beschrijving in punt 8.5	Alleen toepasbaar op stookinstallaties waarin brandstoffen worden gebruikt uit chemische processen waarbij chloorverbindingen zijn betrokken.
b.	Snelle afschrikking met behulp van natte gaswassing/ rookgascondensor	Zie de beschrijving van natte gaswassing/rookgascondensor in punt 8.4	
c.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie de beschrijving in punt 8.3. Het SCR-systeem is aangepast en groter dan een SCR-systeem dat alleen voor NO_X-reductie wordt gebruikt	Voor de toepasbaarheid van SCR en snelle afschrikking, zie BBT 56 en BBT 57

Tabel 38

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor PCDD/PCDF- en TVOS-emissies naar lucht afkomstig van de verbranding van 100 % procesbrandstoffen uit de chemische industrie in ketels

Verontreinigende stof	**Eenheid**	**BBT-GEN's**
		Gemiddelde over de bemonsteringsperiode
PCDD's/PCDF's (1)	ng I-TEQ/Nm^3	< 0,012-0,036
TVOS	mg/Nm^3	0,6-12

(1) Deze BBT-GEN's zijn alleen toepasbaar op installaties waarin brandstoffen worden gebruikt uit chemische processen waarbij chloorverbindingen zijn betrokken.

6. BBT-CONCLUSIES VOOR DE MEEVERBRANDING VAN AFVAL

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op de meeverbranding van afval in stookinstallaties. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.

Wanneer afval wordt meeverbrand, zijn de BBT-GEN's in dit punt van toepassing op het geproduceerde volume rookgas als geheel.

Wanneer afval wordt meeverbrand samen met de in punt 2 behandelde brandstoffen, zijn daarnaast de BBT-GEN's in punt 2 ook van toepassing i) op het geproduceerde volume rookgas als geheel, en ii) op het volume rookgas ten gevolge van de verbranding van de in dat punt behandelde brandstoffen, met gebruikmaking van de mengregelformule van bijlage VI, deel 4, bij Richtlijn 2010/75/EU, waarin de BBT-GEN's voor het volume rookgas ten gevolge van de verbranding van afvalstoffen moeten worden vastgesteld op basis van BBT 61.

6.1.1. *Algemene milieuprestaties*

BBT 60. Om de algemene milieuprestaties van de meeverbranding van afval in stookinstallaties te verbeteren, stabiele verbrandingsomstandigheden te waarborgen en de emissies naar lucht te verminderen, is de BBT om techniek BBT 60 a) hieronder en een combinatie van de in BBT 6 beschreven technieken en/of de andere technieken hieronder te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Preacceptatie en acceptatie van afval	Implementeren van een procedure voor het in ontvangst nemen van afvalstoffen op de stookinstallatie overeenkomstig de desbetreffende BBT in het BREF Afvalbehandeling. Er worden acceptatiecriteria vastgesteld voor kritieke parameters zoals de verwarmingswaarde en het gehalte aan water, as, chloor en fluor, zwavel, stikstof, PCB's, metalen (vluchtig (bv. Hg, Tl, Pb, Co, Se) dan wel niet-vluchtig (bv. V, Cu, Cd, Cr, Ni)), fosfor en alkali (bij gebruik van dierlijke bijproducten). Toepassing van kwaliteitsborgingssystemen voor elke lading afval om de kenmerken van de meeverbrande afvalstoffen te waarborgen en de waarden van de gedefinieerde kritische parameters onder controle te houden (bv. EN 15358 voor niet-gevaarlijke vaste teruggewonnen brandstof)	Algemeen toepasbaar
b.	Afvalselectie/-beperking	Zorgvuldige selectie van het soort afval en de massastroom, gecombineerd met beperking van het percentage van het meest verontreinigde afval dat mag worden meeverbrand. Beperking van het aandeel as, zwavel, fluor, kwik en/of chloor in het afval dat de stookinstallatie binnenkomt. Beperking van de hoeveelheid mee te verbranden afval	Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met het afvalbeheersbeleid van de lidstaat
c.	Vermenging van het afval met de hoofdbrandstof	Effectieve vermenging van het afval en de hoofdbrandstof, aangezien een heterogene of slecht gemengde brandstofstroom of een onevenwichtige verdeling van invloed kan zijn op de ontsteking en verbranding in de ketel en derhalve moet worden voorkomen	Vermenging is slechts mogelijk wanneer de hoofdbrandstof en het afval vergelijkbare vermalingseigenschappen hebben, of wanneer de hoeveelheid afval zeer klein is in verhouding tot de hoofdbrandstof

d.	Drogen van afval	Voordroging van het afval voordat het in de verbrandingskamer wordt gebracht, om ervoor te zorgen dat de ketel goed blijft presteren	De toepasbaarheid kan worden beperkt door een gebrek aan terugwinbare warmte uit het proces, door de vereiste verbrandingsomstandigheden, of door het vochtgehalte van het afval
e.	Voorbehandeling van afval	Zie de in de BREF's Afvalbehandeling en Afvalverbranding beschreven technieken, waaronder vermaling, pyrolyse en vergassing	Zie voor de toepasbaarheid het BREF Afvalbehandeling en het BREF Afvalverbranding

BBT 61. Om toename van de emissies afkomstig van de meeverbranding van afval in stookinstallaties te voorkomen, is de BBT om passende maatregelen te nemen om ervoor te zorgen dat de uitstoot van verontreinigende stoffen in het deel van het rookgassen dat voortvloeit uit meeverbranding van afval niet hoger is dan de uitstoot die voortvloeit uit de toepassing van de BBT-conclusies voor afvalverbranding.

BBT 62. Om de effecten op de recycling van residuen als gevolg van de meeverbranding van afval in stookinstallaties zo veel mogelijk te beperken, is de BBT om een goede kwaliteit van gips, slakken, as en andere residuen te blijven garanderen die overeenstemt met de eisen die aan de recycling ervan worden gesteld wanneer de installatie geen afval meeverbrand, door één of een combinatie van de in BBT 60 beschreven technieken te gebruiken en/of door de meeverbranding te beperken tot afvalfracties met concentraties van verontreinigende stoffen die vergelijkbaar zijn met die van de andere brandstoffen die worden verbrand.

6.1.2. *Energie-efficiëntie*

BBT 63. Om de energie-efficiëntie van de meeverbranding van afval te vergroten, is de BBT om een geschikte combinatie van de in BBT 12 en BBT 19 beschreven technieken te gebruiken, afhankelijk van het gebruikte brandstoftype en de configuratie van de installatie.

De met de beste beschikbare technieken geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) zijn opgenomen in tabel 8 voor de meeverbranding van afval met biomassa en/of turf, en in tabel 2 voor het meeverbranden van afval met steen- en/of bruinkool.

6.1.3. *NO_X- en CO-emissies naar lucht*

BBT 64. Om de NO_X-emissies naar lucht te voorkomen of te verminderen en tegelijkertijd de CO- en N_2O-emissies te beperken die afkomstig zijn van de meeverbranding van afval met steen- en/of bruinkool, is de BBT om één of een combinatie van de in BBT 20 beschreven technieken te gebruiken.

BBT 65. Om de NO_X-emissies naar lucht te voorkomen of te verminderen en tegelijkertijd de CO- en N_2O-emissies te beperken die afkomstig zijn van de meeverbranding van afval met biomassa en/of turf, is de BBT om één of een combinatie van de in BBT 24 beschreven technieken te gebruiken.

6.1.4. *SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht*

BBT 66. Om de SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de meeverbranding van afval met steen- en/of bruinkool te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de in BBT 21 beschreven technieken te gebruiken.

BBT 67. Om de SO_X-, HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de meeverbranding van afval met biomassa en/of turf te voorkomen of te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de in BBT 25 beschreven technieken te gebruiken.

6.1.5. *Stof- en deeltjesgebonden metaalemissies naar lucht*

BBT 68. Om de emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht afkomstig van de meeverbranding van afval met steen- en/of bruinkool te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de in BBT 22 beschreven technieken te gebruiken.

Tabel 39

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de metaalemissies naar lucht afkomstig van meeverbranding van afval met steen- en/of bruinkool

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de stookinstallatie (MW_{th})	**BBT-GEN's**		**Middelingstijd**
	Sb+As+Pb+Cr+Co +Cu+Mn+Ni+V (mg/Nm³)	**Cd+Tl (µg/Nm³)**	
< 300	0,005-0,5	5-12	Gemiddelde over de bemonsteringsperiode
≥ 300	0,005-0,2	5-6	Gemiddelde van de gedurende één jaar verkregen monsters

BBT 69. Om de emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht afkomstig van de meeverbranding van afval met biomassa en/of turf te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de in BBT 26 beschreven technieken te gebruiken.

Tabel 40

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de metaalemissies naar lucht afkomstig van meeverbranding van afval met biomassa en/of turf

BBT-GEN's (gemiddelde van de gedurende één jaar verkregen monsters)	
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V (mg/Nm³)	**Cd+Tl (µg/Nm³)**
0,075-0,3	< 5

6.1.6. *Kwikemissies naar lucht*

BBT 70. Om de kwikemissies naar lucht afkomstig van de meeverbranding van afval met biomassa, turf, steen- en/of bruinkool te verminderen, is de BBT om één of een combinatie van de in BBT 23 en BBT 27 beschreven technieken te gebruiken.

6.1.7. *Emissies van vluchtige organische stoffen en polychloordibenzodioxinen en -furanen naar lucht.*

BBT 71. Om de emissies naar lucht van vluchtige organische stoffen en polychloordibenzodioxinen en -furanen afkomstig van de meeverbranding afval met biomassa, turf, steen- en/of bruinkool te verminderen, is de BBT om een combinatie van de in BBT 6, BBT 26 en hieronder beschreven technieken te gebruiken.

Techniek		**Beschrijving**	**Toepasbaarheid**
a.	Injectie van actieve kool	Zie de beschrijving in punt 8.5. Dit procedé is gebaseerd op de adsorptie van moleculen van verontreinigende stoffen door de actieve kool	Algemeen toepasbaar
b.	Snelle afschrikking met behulp van natte gaswassing/ rookgascondensor	Zie de beschrijving van natte gaswassing/ rookgascondensor in punt 8.4	

c.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie de beschrijving in punt 8.3. Het SCR-systeem is aangepast en groter dan een SCR-systeem dat alleen voor NO_X-reductie wordt gebruikt	Zie voor de toepasbaarheid BBT 20 en BBT 24

Tabel 41

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de emissies naar lucht van PCDD's/PCDF's en TVOS afkomstig van meeverbranding van afval met biomassa, turf, steenkool en/of bruinkool

Type stookinstallatie	**BBT-GEN's**		
	PCDD's/PCDF's (ng I-TEQ/Nm³)	**TVOS (mg/Nm³)**	
	Gemiddelde over de bemonsteringsperiode	**Jaargemiddelde**	**Daggemiddelde**
met biomassa-, turf-, steenkool en/of bruinkool gestookte stookinstallatie	< 0,01-0,03	< 0,1-5	0,5-10

7. BBT-CONCLUSIES VOOR VERGASSING

Tenzij anders aangegeven, zijn de BBT-conclusies in dit punt algemeen toepasbaar op alle vergassingsinstallaties die rechtstreeks verband houden met stookinstallaties, en op KV-STEG-installaties. Zij gelden in aanvulling op de algemene BBT-conclusies in punt 1.

7.1.1. *Energie-efficiëntie*

BBT 72. Om de energie-efficiëntie van KV-STEG- en vergassingseenheden te verbeteren, is de BBT om één of een combinatie van de in BBT 12 en hieronder beschreven technieken te gebruiken.

Techniek		**Beschrijving**	**Toepasbaarheid**
a.	Warmteterugwinning uit het vergassingsproces	Als het syngas moeten worden afgekoeld om verder te worden gereinigd, kan energie worden teruggewonnen voor het opwekken van extra stoom om aan de stoomturbinecyclus toe te voegen, waardoor extra elektriciteit geproduceerd kan worden	Alleen toepasbaar op KV-STEG-eenheden en vergassingseenheden die rechtstreeks verband houden met ketels met syngasvoorbehandeling waarvoor de afkoeling van het syngas vereist is
b.	Integratie van vergassings- en verbrandingsprocessen	De eenheid kan zijn ontworpen met volledige integratie van de luchtscheidingseenheid (ASU) en de gasturbine, waarbij alle lucht die in de ASU wordt gebracht afkomstig is van (wordt onttrokken aan) de gasturbinecompressor	De toepasbaarheid is beperkt tot KV-STEG-eenheden aangezien de geïntegreerde installatie voldoende flexibel moet zijn om snel elektriciteit aan het net te kunnen leveren wanneer er geen elektrische centrales beschikbaar zijn die energie uit duurzame bronnen leveren
c.	Droog systeem voor de toevoer van grondstoffen	Het gebruik van een droog systeem voor het inbrengen van de brandstof in de vergasser, teneinde de energie-efficiëntie van het vergassingsproces te verbeteren	Alleen toepasbaar op nieuwe eenheden

d.	Vergassing bij hoge temperatuur en druk	Het gebruik van een vergassingstechniek die bij hoge temperatuurs- en drukparameters verloopt, teneinde een zo groot mogelijke efficiëntie van de energieomzetting te behalen	Alleen toepasbaar op nieuwe eenheden
e.	Conceptuele verbeteringen	Conceptuele verbeteringen, zoals: — wijzigingen van het hittevaste systeem en/of het koelsysteem van de vergasser; — installatie van een expander om energie terug te winnen uit de drukval in het syngas vóór de verbranding.	Algemeen toepasbaar op KV-STEG-eenheden

Tabel 42

Met de beste beschikbare technieken geassocieerde energie-efficiëntieniveaus (BBT-GEEN's) voor vergassings- en KV-STEG-eenheden

Type configuratie van de verbrandingseenheid	**BBT-GEEN's**		
	Netto elektrische efficiëntie (%) van een KV-STEG-eenheid		**Netto totale brandstofbenutting (%) van een nieuwe of bestaande vergassingseenheid**
	Nieuwe eenheid	**Bestaande eenheid**	
Vergassingeenheid die rechtstreeks verband houdt met een ketel zonder voorafgaande syngasbehandeling	Geen BBT-GEEN		> 98
Vergassingeenheid die rechtstreeks verband houdt met een ketel met voorafgaande syngasbehandeling	Geen BBT-GEEN		> 91
KV-STEG-eenheid	Geen BBT-GEEN	34-46	> 91

7.1.2. *NO_X- en CO-emissies naar lucht*

BBT 73. Om de NO_X-emissies naar lucht te voorkomen en/of te verminderen en tegelijkertijd de CO-emissies naar lucht te beperken die afkomstig zijn van KV-STEG-installaties, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		**Beschrijving**	**Toepasbaarheid**
a.	Optimalisering van de verbranding	Zie de beschrijving in punt 8.3	Algemeen toepasbaar
b.	Toevoeging van water/stoom	Zie de beschrijving in punt 8.3. Een beperkte hoeveelheid middelhogedrukstoom uit de stoomturbine wordt voor dit doel hergebruikt	Alleen toepasbaar op het gasturbinedeel van de KV-STEG-installatie. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van water
c.	Droge lage-NO_X-branders (DLN)	Zie de beschrijving in punt 8.3	Alleen toepasbaar op het gasturbinedeel van de KV-STEG. Algemeen toepasbaar op nieuwe KV-STEG-installaties. Toepasbaar per geval voor bestaande KV-STEG-installaties, afhankelijk van de beschikbaarheid van een retrofitpakket. Niet van toepassing voor van syngas met een waterstofgehalte van > 15 %

d.	Syngasverdunning met stikstofafval uit de luchtscheidingseenheid (ASU)	De ASU scheidt de zuurstof van de stikstof in de lucht om hoogwaardige zuurstof aan de vergasser te kunnen leveren. Het stikstofval uit de ASU wordt hergebruikt voor het verlagen van de verbrandingstemperatuur in de gasturbine, doordat het voorafgaand aan de verbranding wordt voorgemengd met het syngas	Alleen toepasbaar wanneer een ASU wordt gebruikt voor het vergassingsproces
e.	Selectieve katalytische reductie (SCR)	Zie de beschrijving in punt 8.3	Niet toepasbaar op KV-STEG-installaties die < 500 h/jaar in bedrijf zijn. De aanpassing van bestaande KV-STEG-installaties is mogelijk beperkt door de beschikbaarheid van voldoende ruimte. Er kan sprake zijn van technische en economische beperkingen op de aanpassing van bestaande KV-STEG-installaties die tussen 500 en 1 500 h/jaar in bedrijf zijn

Tabel 43

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor de NO_X-emissies naar lucht afkomstig van KV-STEG-installaties

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de KV-STEG-installatie (MW_{th})	**BBT-GEN's (mg/Nm³)**			
	Jaargemiddelde		**Daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode**	
	Nieuwe installatie	**Bestaande installatie**	**Nieuwe installatie**	**Bestaande installatie**
≥ 100	10-25	12-45	1-35	1-60

Ter indicatie: het jaargemiddelde van de CO-emissieniveaus voor bestaande installaties die ≥ 1 500 h/jaar in bedrijf zijn en voor nieuwe installaties zal doorgaans < 5-30 mg/Nm³ bedragen.

7.1.3. *SO_X-emissies naar lucht*

BBT 74. Om de SO_X-emissies naar lucht te verminderen die afkomstig zijn uit KV-STEG-installaties, is de BBT om de onderstaande techniek te gebruiken.

Techniek		**Beschrijving**	**Toepasbaarheid**
a.	Verwijdering van zuur gas	Zwavelverbindingen uit de grondstoffen van een vergassingsproces worden uit het syngas verwijderd door middel van verwijdering van zure gassen, bv. met behulp van een COS- (en HCN-) hydrolysereactor en de absorptie van H_2S met behulp van een oplosmiddel, zoals methyldiëthanolamine. Het zwavel wordt vervolgens ofwel als vloeibaar of vast elementair zwavel teruggewonnen (bv. via een Clauseenheid), ofwel als zwavelzuur, afhankelijk van marktbehoefte	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in het geval van biomassa- KV-STEG-installaties ten gevolge van het zeer lage zwavelgehalte van biomassa

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau (BBT-GEN) voor SO_2-emissies naar lucht afkomstig van KV-STEG-installaties van ≥ 100 MW_{th} is 3-16 mg/Nm³, uitgedrukt als een jaargemiddelde.

7.1.4. *Emissies van stof, deeltjesgebonden metalen, ammoniak en halogenen naar lucht*

BBT 75. Ter voorkoming of beperking van de emissies van stof, deeltjesgebonden metalen, ammoniak en halogenen naar lucht afkomstig van KV-STEG-installaties, is de BBT om één of een combinatie van de onderstaande technieken te gebruiken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Filtratie van syngas	Ontstoffing met behulp van vliegascyclonen, doekfilters, ESP's en/of kaarsenfilters voor het verwijderen van vliegas en ongeconverteerde koolstof. Doekfilters en ESP's worden gebruikt in het geval van syngastemperaturen tot maximaal 400 °C	Algemeen toepasbaar
b.	Recirculatie van teer en as uit het syngas naar de vergasser	In het ruwe syngas gevormde teer en as met een hoog koolstofgehalte worden in cyclonen gescheiden en teruggeleid naar de vergasser, in het geval dat de temperatuur van het syngas aan de uitlaat van de vergasser laag is (< 1 100 °C)	
c.	Syngaswassing	Het syngas stroomt door een natte gaswasser die stroomafwaarts is geplaatst van andere ontstoffingstechniek(en), waarbij chloriden, ammoniak, deeltjes en halogeniden worden gescheiden	

Tabel 44

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies van stof en deeltjesgebonden metalen naar lucht afkomstig van KV-STEG-installaties

Totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van de KV-STEG-installatie (MW_{th})	**BBT-GEN's**		
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn +Ni+V (mg/Nm³) (Gemiddelde over de bemonsteringsperiode)	**Hg (µg/Nm³) (Gemiddelde over de bemonsteringsperiode)**	**Stof (mg/Nm³) (jaargemiddelde)**
≥ 100	< 0,025	< 1	< 2,5

8. BESCHRIJVING VAN DE TECHNIEKEN

8.1. Algemene technieken

Techniek	Beschrijving
Geavanceerd regelsysteem	Het gebruik van een computerondersteund automatisch systeem voor het regelen van het verbrandingsrendement en ter ondersteuning van emissiepreventie en/of -reductie. Dit omvat ook het gebruik van geavanceerde monitoring.
Optimalisering van de verbranding	Maatregelen gericht op een maximale efficiëntie van de energieomzetting, bv. in de oven/ketel, bij minimale emissies (in het bijzonder van CO). Dit wordt bereikt door een combinatie van technieken, waaronder een goed ontwerp van de verbrandingsuitrusting, de optimalisering van de temperatuur (bv. efficiënte menging van de brandstof en verbrandingslucht) en doorgebrachte tijd in de verbrandingszone, alsmede het gebruik van een geavanceerd regelsysteem.

8.2. Technieken ter verhoging van de energie-efficiëntie

Techniek	Beschrijving
Geavanceerd regelsysteem	Zie punt 8.1.
Gecombineerde stoom- en gascyclus	Combinatie van twee of meer thermodynamische cycli, bv. een braytoncyclus (gasturbine/verbrandingsmotor) met een rankinecyclus (stoomturbine/ketel) om het warmteverlies van het rookgas van de eerste cyclus om te zetten in de nuttige energie voor een of meer volgende cycli.
Natte schoorsteen	Het zo ontwerpen van de schoorsteen dat waterdamp uit het verzadigde rookgas kan condenseren, zodat het gebruik van een rookgasherverwarmer na de natte rookgasontzwaveling wordt vermeden.
Optimalisering van de verbranding	Zie punt 8.1.
Procesgasbeheersysteem	Een systeem dat het mogelijk maakt de procesgassen uit de ijzer- en staalproductie die als brandstof kunnen worden gebruikt (bv. hoogovengassen, cokesovengassen, oxystaalovengassen) naar de stookinstallaties te leiden, afhankelijk van de beschikbaarheid van deze brandstoffen en het soort stookinstallaties in een geïntegreerde staalfabriek.
Rookgascondensor	Een warmtewisselaar waarin water wordt voorverwarmd door het rookgas voordat het in de stoomcondensor wordt verwarmd. De waterdamp in het rookgas condenseert aldus doordat het wordt gekoeld door het verwarmen van het water. De rookgascondensor wordt zowel gebruikt om de energie-efficiëntie van de verbrandingseenheid te verbeteren als om verontreinigende stoffen, zoals stof, SO_X, HCl en HF uit het rookgas te verwijderen.
Superkritisch stoomproces	Het gebruik van een stoomcircuit, met inbegrip van systemen voor herverwarming van stoom, waarin stoom een druk van meer dan 220,6 bar en temperaturen van > 540 °C kan bereiken.
Ultrasuperkritisch stoomproces	Het gebruik van een stoomcircuit, met inbegrip van herverwarmingssystemen, waarin stoom een druk van meer dan 250-300 bar en temperaturen van meer dan 580-600 °C kan bereiken.
WKK-gereedheid	Maatregelen om de latere uitvoer van een nuttige hoeveelheid warmte naar een externe warmtebelasting mogelijk te maken, op een manier die een vermindering van het primaire energieverbruik van ten minste 10 % oplevert in vergelijking met de gescheiden opwekking van de geproduceerde warmte en elektriciteit. Het gaat hierbij onder meer om het vaststellen en waarborgen van de toegang tot specifieke punten in het stoomsysteem van waaruit stoom kan worden onttrokken, alsook het scheppen van voldoende ruimte om het later aanbrengen van voorzieningen als leidingen, warmtewisselaars, extra waterdemineralisatiecapaciteit, standby-ketelinstallaties en tegendrukturbines mogelijk te maken. Balance-of-plant-systemen (BoP-systemen) en regel-/meetinstrumentsystemen zijn geschikt om te worden bijgewerkt. Latere aansluiting van een of meer tegendrukturbines is eveneens mogelijk.

8.3. Technieken ter vermindering van NO_X en/of CO-emissies naar lucht

Techniek	Beschrijving
Armmengseltechniek en geavanceerde armmengseltechniek	Het regelen van de piektemperatuur van de vlam door middel van armmengselomstandigheden is de primaire verbrandingsmethode ter beperking van de vorming van NO_X in gasmotoren. Door verbranding bij armmengselomstandigheden daalt de brandstof-luchtverhouding in de zones waar NO_X wordt gevormd, zodat de piektemperatuur van de vlam lager is dan de stoïchiometrische adiabatische vlamtemperatuur en de vorming van thermische NO_X aldus wordt beperkt. De optimalisering van dit concept wordt aangeduid als “geavanceerde armmengseltechniek”.
Brandstofkeuze	Het gebruik van brandstoffen met een laag stikstofgehalte.

Droge lage-NO_X-branders (DLN)	Gasturbinebranders waarbij lucht en brandstof worden voorgemengd voordat zij de verbrandingszone binnenkomen. Door lucht en brandstof vóór de verbranding te mengen, worden een homogene temperatuurspreiding en een lagere vlamtemperatuur bereikt, wat leidt tot lagere NO_X-emissies.
Geavanceerd regelsysteem	Zie punt 8.1.
Gecombineerde technieken voor NO_X- en SO_X-reductie	Het gebruik van complexe en geïntegreerde reductietechnieken voor de gecombineerde vermindering van NO_X, SO_X en vaak ook andere verontreinigende stoffen uit het rookgas, bv. actieve kool en DeSONO_X-processen. Zij kunnen ofwel op zichzelf, ofwel in combinatie met andere primaire technieken worden toegepast in met kolen gestookte PC-ketels.
Getrapte brandstoftoevoer	De techniek is gebaseerd op de reductie van de vlamtemperatuur of op plaatselijke hete punten door het creëren van meerdere verbrandingszones in de verbrandingskamer waarin verschillende concentraties brandstof en de lucht worden gespoten. De benodigde aanpassingen zijn daardoor mogelijk minder efficiënt voor kleinere dan voor grotere installaties.
Getrapte verbrandingsluchttoevoer	Het creëren van verschillende verbrandingszones in de verbrandingskamer met verschillende zuurstofgehalten om de NO_X-emissies te verminderen en te zorgen voor een geoptimaliseerde verbranding. Bij deze techniek is er een primaire verbrandingszone met substoïchiometrische verbranding (d.w.z. met een tekort aan lucht) en een tweede naverbrandingszone (met een overmaat aan lucht) om de verbranding te verbeteren. Bij sommige oude, kleine ketels kan er een capaciteitsvermindering nodig zijn om ruimte te maken voor getrapte verbrandingsluchttoevoer.
Lage-NO_X-branders (LNB)	Deze techniek (die ook ultralage-NO_X-branders of geavanceerde lage-NO_X-branders omvat) berust op het beginsel van het verlagen van de piektemperaturen van de vlam; ketelbranders worden zo ontworpen dat de verbranding trager maar beter verloopt. Dat verbetert de warmteoverdracht (verhoogd emissievermogen 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_X in stikstof en de vorming van thermische NO_X wordt vertraagd, terwijl het verbrandingsrendement wel hoog blijft. Dit kan gepaard gaan met een gewijzigd ontwerp van de verbrandingskamer van de ovenkamer. Het ontwerp van branders met ultralage NO_X-uitstoot (ULNB's: ultra-low-NO_X burners) omvat een getrapte verbranding (lucht/brandstof) en recirculatie van verbrandingsgassen (interne rookgasrecirculatie). De prestaties van de techniek kunnen door het ontwerp van de ketel worden beïnvloed bij retrofitten op oude installaties.
Optimalisering van de verbranding	Zie punt 8.1.
Oxidatiekatalysatoren	Het gebruik van katalysatoren (die gewoonlijk edele metalen zoals palladium of platina bevatten) om koolstofmonoxide en onverbrande koolwaterstoffen met zuurstof te oxideren zodat CO_2 en waterdamp worden gevormd.
Rookgas- of uitlaatgasrecirculatie (FGR/EGR: flue-gas/exhaust-gas recirculation)	Recirculatie van een deel van het rookgas naar de verbrandingskamer ter vervanging van een deel van de verse verbrandingslucht, met een tweeledig effect: verlaging van de temperatuur en beperking van het O_2-gehalte voor stikstofoxidatie, waardoor de vorming van NO_X wordt beperkt. Dit omvat de aanvoer van rookgas afkomstig van de oven naar de vlam om het zuurstofgehalte en bijgevolg de vlamtemperatuur te verlagen. De werking van speciale branders of andere voorzieningen stoelt op interne recirculatie van de verbrandingsgassen, die de temperatuur in de kern van de vlammen doet dalen en het zuurstofgehalte in het heetste deel van de vlammen vermindert.
Selectieve katalytische reductie (SCR)	Selectieve reductie van stikstofoxiden met ammoniak of ureum in de aanwezigheid van een katalysator. Deze techniek is gebaseerd op de reductie van NO_X tot stikstof in een katalytisch bed door middel van een reactie met ammoniak (doorgaans waterige oplossing) bij een optimale bedrijfstemperatuur van ongeveer 300 tot 450 °C. Er kunnen meerdere lagen van de katalysator worden aangebracht. Een grotere NO_X-reductie wordt behaald door meerdere katalysatorlagen te gebruiken. De techniek kan modulair zijn opgezet, en er kan gebruik worden gemaakt van speciale katalysatoren en/of voorverwarming om te compenseren voor geringe belastingen of een breed rookgastemperatuurbereik. "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.

Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR)	Selectieve reductie van stikstofoxiden met ammoniak of ureum zonder katalysator. De techniek is gebaseerd op de reductie van NO_X tot stikstof door een reactie met ammoniak of ureum bij een hoge temperatuur. Het bedrijfstemperatuurbereik wordt gehandhaafd tussen 800 °C en 1 000 °C voor een optimale reactie
Toevoeging van water/stoom	Water of stoom wordt als verdunningsmiddel gebruikt om de verbrandingstemperatuur in gasturbines, motoren of ketels te verlagen en aldus de vorming van thermische NO_X te verminderen. Het water of de stoom wordt ofwel vóór de verbranding met de brandstof gemengd (emulsie, bevochtiging of verzadiging van brandstof) of rechtstreeks in de verbrandingskamer gespoten (injectie van water/stoom).
Verbranding met lage NO_X-uitstoot toegepast in dieselmotoren	De techniek bestaat uit een combinatie van interne wijzigingen in de motor, bv. optimalisering van de verbranding en de brandstofinjectie (zeer late brandstofinjectie in combinatie met vroegtijdige sluiting van de luchtinlaatklep), turbodrukvulling of millercyclus.
Verlaging van de temperatuur van de verbrandingslucht	Het gebruik van verbrandingslucht bij omgevingstemperatuur. De verbrandingslucht wordt niet voorverwarmd in een regeneratieve luchtvoorverwarmer.

8.4. Technieken ter vermindering van SO_X-, HCl- en/of HF-emissies naar lucht

Techniek	Beschrijving
Brandstofkeuze	Het gebruik van een brandstof met een laag zwavel-, fluor- en/of chloorgehalte.
Droge gaswasser met circulerend wervelbed (CFB)	Rookgas uit de luchtvoorverwarmer van de ketel komt onderaan binnen in de CFB-absorptiekolom en stroomt verticaal naar boven door een Venturi-sectie waar een vast sorptiemiddel en water afzonderlijk in de rookgasstroom worden gespoten. Wordt voornamelijk gebruikt in combinatie met een stofverwijderingstechniek.
Gecombineerde technieken voor NO_X- en SO_X-reductie	Zie punt 8.3.
Injectie van sorptiemiddel in de ketel (in de oven of in het wervelbed)	De directe injectie van een droog sorptiemiddel in de verbrandingskamer of de toevoeging van adsorptiemiddelen op magnesium- of calciumbasis aan het wervelbed van een wervelbedketel. Het oppervlak van het sorptiemiddeldeeltjes reageert met de SO_2 in het rookgas of in de wervelbedketel. Wordt voornamelijk gebruikt in combinatie met een stofverwijderingstechniek.
Injectie van sorptiemiddel in het kanaal (DSI)	De injectie en dispersie van een droog poedervormig sorptiemiddel in de rookgasstroom. Het sorptiemiddel (bv. natriumcarbonaat, natriumbicarbonaat, gebluste kalk) reageert met zure gassen (bv. de gasvormige zwavelspecies en HCl) en vormt een vaste stof, die met stofreductietechnieken (doekfilter of elektrostatische precipitator) wordt verwijderd. DSI wordt voornamelijk gebruikt in combinatie met een doekfilter.
Natte gaswassing	Gebruik van een vloeistof, doorgaans water of een waterige oplossing, om de zure verbindingen uit het rookgas af te vangen door middel van absorptie.
Natte rookgasontzwaveling (FGD (nat))	Techniek of combinatie van technieken voor gaswassing waarbij zwaveloxiden uit rookgassen worden verwijderd door middel van verschillende processen waarbij doorgaans een alkalisch sorptiemiddel wordt gebruikt voor het afvangen van gasvormig SO_2 en het omzetten daarvan in vaste stoffen. Bij natte gaswassing worden gasverbindingen opgelost in een daarvoor geschikte vloeistof (water of een alkalische oplossing). Gelijktijdige verwijdering van vaste en gasvormige verbindingen kan worden bereikt. Stroomafwaarts van de natte gaswasser worden de rookgassen verzadigd met water. Daar is scheiding van de druppels vereist voordat de rookgassen kunnen worden afgevoerd. De uit de natte gaswassing afkomstige vloeistof wordt naar een waterzuiveringsinstallatie gestuurd en de onoplosbare bestanddelen worden verzameld door middel van sedimentatie of filtratie.
Procesgasbeheersysteem	Zie punt 8.2.

Rookgascondensator	Zie punt 8.2.
Rookgasontzwaveling met zeewater	Een specifieke vorm van niet-regeneratieve natte gaswassing waarbij de natuurlijke alkaliteit van het zeewater wordt gebruikt om de zure verbindingen in het rookgas te absorberen. Doorgaans moet vóór deze fase stof worden verwijderd.
Sproeidroogadsorptie (SDA)	Een suspensie/oplossing van een alkalische reagens wordt aan de rookgasstroom toegevoegd en daarin gedispergeerd. Het materiaal reageert met de gasvormige zwavelspecies en vormt een vaste stof, die met behulp van stofverwijderingstechnieken (doekfilter of elektrostatische precipitator) wordt verwijderd. SDA wordt voornamelijk gebruikt in combinatie met een doekfilter.

8.5. Technieken ter vermindering van emissies van stof, metalen met inbegrip van kwik, en/of PCDD's/PCDF's naar lucht

Techniek	Beschrijving
Brandstofkeuze	Het gebruik van een brandstof met een laag gehalte aan as of metalen (bv. kwik).
Doekfilter	Doek- of zakfilters bestaan uit poreus of vervilt doek waar gassen doorheen worden geleid om deeltjes tegen te houden. Wanneer een doekfilter wordt gebruikt, moet een stof worden geselecteerd die geschikt is voor de kenmerken van het rookgas en de maximale bedrijfstemperatuur.
Elektrostatische precipitator (ESP)	Elektrostatische precipitatoren geven een lading aan deeltjes zodat ze onder invloed van een elektrisch veld worden gescheiden. Elektrostatische precipitatoren kunnen in zeer uiteenlopende omstandigheden werken. De efficiëntie van de emissiebeperking hangt doorgaans af van het aantal velden, de verblijftijd (omvang), de eigenschappen van de katalysator en de zich vóór de ESP bevindende deeltjesverwijderingsinstallaties. ESP's hebben doorgaans tussen de twee en vijf velden. De modernste (geavanceerde) ESP's hebben tot zeven gebieden.
Het gebruik van gehalogeneerde additieven in de brandstof via injectie in de oven	Toevoeging van halogeenverbindingen (bv. gebromeerde additieven) in de oven om elementair kwik te oxideren tot oplosbare of deeltjesspecies, waardoor kwik beter verwijderd kan worden in downstreamzuiveringssystemen.
Injectie van sorptiemiddel in de ketel (in de oven of in het wervelbed)	Zie de algemene beschrijving in punt 10.8.4. Er zijn positieve neveneffecten in de vorm van verminderde emissies van stof en metalen.
Injectie van sorptiemiddel op koolstofbasis (bv. actieve kool of gehalogeneerde actieve kool) in het rookgas	Adsorptie van kwik en/of PCDD's/PCDF's door sorptiemiddelen op koolstofbasis, zoals (gehalogeneerde) actieve kool, met of zonder chemische behandeling. Het systeem voor sorptiemiddelinjectie kan worden verbeterd door toevoeging van een aanvullende doekfilter.
Multicyclonen	Een samenstel van stofbestrijdingssystemen op basis van de middelpuntvliedende kracht, waardoor de deeltjes worden gescheiden van het dragergas, gemonteerd in een of meer omhullingen.

Natte rookgasontzwaveling (FGD (nat))	Zie de algemene beschrijving in punt 8.4. Er zijn positieve neveneffecten in de vorm van verminderde uitstoot van stof en metalen.
Systeem voor droge of halfdroge rookgasontzwaveling	Zie de algemene beschrijving van de verschillende technieken (d.w.z. sproeidroogadsorptie (SDA), injectie van sorptiemiddel in het kanaal (DSI), circulerend wervelbed (CFB), droge gaswasser) in punt 8.4 Er zijn positieve neveneffecten in de vorm van verminderde emissies van stof en metalen.

8.6. Technieken ter vermindering van emissies naar water

Techniek	Beschrijving
Adsorptie op actieve kool	Het vastgehouden worden van oplosbare verontreinigende stoffen op het oppervlak van vaste, zeer poreuze deeltjes (het adsorptiemiddel). Actieve kool wordt doorgaans gebruikt voor de adsorptie van organische stoffen en kwik.
Aerobe biologische behandeling	De biologische oxidatie van opgeloste verontreinigende organische stoffen met zuurstof via het metabolisme van micro-organismen. In aanwezigheid van opgeloste zuurstof — geïnjecteerd als lucht of zuivere zuurstof — worden de organische bestanddelen gemineraliseerd tot koolstofdioxide, water of andere metabolieten en biomassa. Onder bepaalde omstandigheden vindt ook aerobe nitrificatie plaats waarbij micro-organismen ammonium (NH_4^+) oxideren tot het tussenproduct nitriet (NO_2^-), dat vervolgens verder wordt geoxideerd tot nitraat (NO_3^-).
Anoxische/anaerobe biologische behandeling	De biologische reductie van verontreinigende stoffen met behulp van het metabolisme van micro-organismen (bv. nitraat (NO_3^-) wordt gereduceerd tot elementair gasvormig stikstof, geoxideerde kwikspecies worden gereduceerd tot elementair kwik). De anoxische/anaerobe behandeling van afvalwater afkomstig van het gebruik van natte zuiveringssystemen wordt doorgaans uitgevoerd in fixed-film-bioreactoren met actieve kool als dragermateriaal. De anoxische/anaerobe biologische behandeling voor de verwijdering van kwik wordt in combinatie met andere technieken toegepast.
Coagulatie en flocculatie	Coagulatie en flocculatie worden gebruikt om zwevende deeltjes van afvalwater te scheiden en worden vaak in achtereenvolgende stappen uitgevoerd. Coagulatie wordt uitgevoerd door toevoeging van coaguleermiddelen met een lading die tegengesteld is aan die van de zwevende deeltjes. Flocculatie wordt uitgevoerd door polymeren toe te voegen, zodat de botsingen van kleine vlokjes ervoor zorgen dat deze zich met elkaar verbinden waardoor grotere vlokken ontstaan.
Filtratie	Vaste stoffen scheiden van afvalwater door het door een poreus medium te laten lopen. Dit omvat verschillende soorten technieken, bijvoorbeeld zandfiltratie, microfiltratie en ultrafiltratie.
Flotatie	De scheiding van vaste of vloeibare deeltjes uit afvalwater door deze aan fijne gasbelletjes, meestal lucht, te hechten. De drijvende deeltjes verzamelen zich op het wateroppervlak en worden met afschuimers verzameld.
Ionenwisseling	Het vasthouden van ionische verontreinigende stoffen uit afvalwater en het vervangen ervan door aanvaardbaardere ionen met behulp van een ionenwisselaarhars. De verontreinigende stoffen worden tijdelijk vastgehouden en komen daarna vrij in een regeneratie- of terugspoelvloeistof.
Kristallisatie	De verwijdering van ionische verontreinigende stoffen uit afvalwater door ze te laten kristalliseren op een entmateriaal zoals zand of mineralen, door middel van een wervelbedprocedé.

Neerslag	De omzetting van opgeloste verontreinigende stoffen in onoplosbare verbindingen door toevoeging van chemische neerslagmiddelen. De gevormde vaste neerslag wordt vervolgens gescheiden middels sedimentatie, flotatie of filtratie. Stoffen die doorgaans voor het laten neerslaan van metalen worden gebruikt zijn kalk, dolomiet, natriumhydroxide, natriumcarbonaat, natriumsulfide en organische sulfiden. Calciumzouten (anders dan kalk) worden gebruikt voor het laten neerslaan van sulfaten of fluoriden.
Neutralisatie	De pH van het afvalwater op het neutrale niveau (ongeveer 7) brengen door chemische stoffen toe te voegen. Doorgaans wordt natriumhydroxide (NaOH) of calciumhydroxide ($Ca(OH)_2$) gebruikt om de pH te verhogen, terwijl zwavelzuur (H_2SO_4), zoutzuur (HCl) of koolstofdioxide (CO_2) doorgaans wordt gebruikt om de pH te verlagen. Tijdens de neutralisatie kan neerslag van sommige stoffen optreden.
Oxidatie	De omzetting door chemische oxidatiemiddelen van verontreinigende stoffen in soortgelijke verbindingen die minder gevaarlijk en/of gemakkelijker te verminderen zijn. In het geval van afvalwater afkomstig van het gebruik van natte zuiveringssystemen kan lucht worden gebruikt om sulfiet (SO_3^{2-}) tot sulfaat (SO_4^{2-}) te oxideren.
Scheiding van olie en water	De verwijdering van vrije olie uit afvalwater door scheiding onder invloed van de zwaartekracht met behulp van apparaten zoals de separator van het American Petroleum Institute, een golfplaatolieafscheider (corrugated plate interceptor) of een lamellenafscheider (parallel plate interceptor). De scheiding van olie en water wordt gewoonlijk gevolgd door flotatie, ondersteund door coagulatie/flocculatie. In sommige gevallen kan het nodig zijn voorafgaand aan de scheiding van olie en water de emulsie te breken.
Sedimentatie	Het scheiden van zwevende deeltjes door bezinking onder invloed van de zwaartekracht.
Strippen	De verwijdering van purgeerbare verontreinigende stoffen (bijvoorbeeld ammoniak) uit afvalwater door ze in contact te brengen met een snelle gasstroom en aldus in de gasvormige fase over te laten gaan. De verontreinigende stoffen worden in een downstreambehandeling uit het stripgas verwijderd en kunnen mogelijkerwijs worden hergebruikt.