

## UITVOERINGSBESLUIT VAN DE COMMISSIE

van 28 februari 2012

**tot vaststelling van de BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) op grond van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad inzake industriële emissies voor de ijzer- en staalproductie**

*(Kennisgeving geschied onder nummer C(2012) 903)***(Voor de EER relevante tekst)**

(2012/135/EU)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

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

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) Artikel 13, lid 1, van Richtlijn 2010/75/EU schrijft voor dat de Commissie een uitwisseling van informatie over industriële emissies organiseert tussen zichzelf, de lidstaten, de betrokken bedrijfstakken en niet-gouvernementele organisaties die zich inzetten voor milieubescherming, teneinde het opstellen van de BBT-referentiedocumenten als bepaald in artikel 3, lid 11, van die richtlijn te vergemakkelijken.
- (2) Overeenkomstig artikel 13, lid 2, van Richtlijn 2010/75/EU heeft de uitwisseling van informatie betrekking op de prestaties van installaties en technieken wat betreft emissies uitgedrukt als gemiddelden over de korte en de lange termijn, naargelang van het geval, en de daarmee samenhangende referentieomstandigheden, verbruik en aard van de grondstoffen, waterverbruik, energieverbruik en afvalproductie, op de gebruikte technieken, de daarmee samenhangende monitoring, de effecten op alle milieucompartimenten, de economische en technische levensvatbaarheid en de ontwikkelingen daarin, alsmede op de beste beschikbare technieken en de technieken in opkomst die worden vastgesteld na bestudering van de onder a) en b) van artikel 13, lid 2, van die richtlijn vermelde punten.
- (3) „BBT-conclusies” als gedefinieerd in artikel 3, lid 12, van Richtlijn 2010/75/EU zijn het belangrijkste deel van BBT-referentiedocumenten en bevatten de conclusies over de beste beschikbare technieken, de beschrijving ervan, gegevens ter beoordeling van de toepasselijkheid ervan, de met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus, de daarmee verbonden monitoring, de daarmee verbonden verbruiksniveaus en, in voorkomend geval, toepasselijke terreinsaneringsmaatregelen.
- (4) Overeenkomstig artikel 14, lid 3, van Richtlijn 2010/75/EU moeten de BBT-conclusies het ijkpunt vormen voor de vaststelling van de vergunningsvoorwaarden voor installaties als bedoeld in hoofdstuk 2 van die richtlijn.
- (5) Artikel 15, lid 3, van Richtlijn 2010/75/EU schrijft voor dat de bevoegde autoriteit emissiegrenswaarden vaststelt die waarborgen dat de emissies onder normale bedrijfsomstandigheden niet hoger zijn dan de met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus zoals vastgesteld in de in artikel 13, lid 5, van die richtlijn bedoelde besluiten over BBT-conclusies.
- (6) Artikel 15, lid 4, van Richtlijn 2010/75/EU voorziet in afwijkingen op het vereiste van artikel 15, lid 3, indien de kosten voor het halen van emissieniveaus buitensporig hoog zijn in verhouding tot de milieuvoordelen als gevolg van de geografische ligging, de plaatselijke milieusituatie of de technische kenmerken van de betrokken installatie.
- (7) Op grond van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 2010/75/EU moeten de in artikel 14, lid 1, onder c), bedoelde eisen inzake monitoring gebaseerd worden op de in de BBT-conclusies beschreven conclusies inzake monitoring.
- (8) Overeenkomstig artikel 21, lid 3, van Richtlijn 2010/75/EU moet de bevoegde autoriteit binnen vier jaar na de bekendmaking van de besluiten over BBT-conclusies alle vergunningsvoorwaarden toetsen en indien nodig actualiseren en erop toezien dat de installatie aan die vergunningsvoorwaarden voldoet.
- (9) Bij het besluit van de Commissie van 16 mei 2011 tot oprichting van een forum voor de uitwisseling van informatie overeenkomstig artikel 13 van Richtlijn 2010/75/EU inzake industriële emissies <sup>(2)</sup> is een forum opgericht dat bestaat uit vertegenwoordigers van de lidstaten, de betrokken bedrijfstakken en niet-gouvernementele organisaties die zich inzetten voor milieubescherming.

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

<sup>(2)</sup> PB C 146 van 17.5.2011, blz. 3.

- (10) Overeenkomstig artikel 13, lid 4, van Richtlijn 2010/75/EU heeft de Commissie op 13 september 2011 het advies <sup>(1)</sup> van dat forum ingewonnen over de voorgestelde inhoud van het BBT-referentiedocument voor de ijzer- en staalproductie en heeft zij dat voor het publiek toegankelijk gemaakt.
- (11) De in dit besluit vastgestelde 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 de ijzer- en staalproductie zijn in de bijlage bij dit besluit opgenomen.

*Artikel 2*

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 28 februari 2012.

*Voor de Commissie*

Janez POTOČNIK

*Lid van de Commissie*

---

<sup>(1)</sup> [http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied\\_art\\_13\\_forum/opinions\\_article](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied_art_13_forum/opinions_article)

## BIJLAGE

**BBT-CONCLUSIES VOOR IJZER- EN STAALPRODUCTIE**

TOEPASSINGSGEBIED .....	66
ALGEMEEN .....	67
DEFINITIES .....	67
1.1 Algemene BBT-conclusies .....	68
1.1.1 Milieubeheersystemen .....	68
1.1.2 Energiebeheer .....	69
1.1.3 Materiaalbeheer .....	71
1.1.4 Beheer van procesresiduen zoals bijproducten en afval .....	72
1.1.5 Diffuse stofemissies van opslag, hantering en transport van grondstoffen en (tussen)producten .....	72
1.1.6 Water- en afvalwaterbeheer .....	75
1.1.7 Monitoring .....	75
1.1.8 Ontmanteling .....	76
1.1.9 Geluidshinder .....	77
1.2 BBT-conclusies voor sinterfabrieken .....	77
1.3 BBT-conclusies voor pelletiseerfabrieken .....	83
1.4 BBT-conclusies voor cokesfabrieken .....	85
1.5 BBT-conclusies voor hoogovens .....	89
1.6 BBT-conclusies voor oxystaalproductie en -gieten .....	92
1.7 BBT-conclusies voor elektrostaalproductie en -gieten .....	96

## TOEPASSINGSGEBIED

Deze BBT-conclusies hebben betrekking op de volgende activiteiten als bepaald in bijlage I van Richtlijn 2010/75/EU, namelijk:

- activiteit 1.3: de productie van cokes;
- activiteit 2.1: het roosten of sinteren van ertsen, met inbegrip van zwavelhoudend erts;
- activiteit 2.2: de productie van ijzer of staal (primaire of secundaire smelting), met inbegrip van continugieten met een capaciteit van meer dan 2,5 ton per uur.

De BBT-conclusies betreffen in het bijzonder de volgende processen:

- het laden, lossen en transport van bulkgrondstoffen;
- het samenvoegen en mengen van grondstoffen;
- het sinteren en pelletiseren van ijzererts;
- de productie van cokes uit cokeskool;
- de productie van gesmolten metaal in het hoogoventraject, inclusief slakkenverwerking;
- de productie en raffinage van staal met behulp van het oxystaalprocedé, inclusief panontzwaveling bij voorbereiding, panmetallurgie bij nabewerking en slakkenverwerking;
- de productie van staal in vlamboogovens, inclusief panmetallurgie bij nabewerking en slakkenverwerking;
- het continugieten (gieten van dunne plakken/dunne strippen en direct vormgieten (near-shape)).

Deze BBT-conclusies hebben geen betrekking op de volgende activiteiten:

- de productie van kalk in ovens, behandeld in het BREF Cement-, kalk- en magnesiumoxideproducerende industrie (CLM);
- de terugwinning van non-ferrometalen uit reststoffen (bv. vlamboogovenstof) en de productie van ijzerlegeringen, behandeld in het BREF Non-ferrometaalindustrie (NFM);
- zwavelzuurfabrieken in cokesovens, behandeld in het BREF Anorganische bulkchemie: ammoniak, zuren en kunstmest (LVIC-AAF).

De volgende referentiedocumenten zijn tevens van belang voor de activiteiten die onder deze BBT-conclusies vallen:

Referentiedocumenten	Activiteit
BREF Grote stookinstallaties (LCP)	Stookinstallaties met een nominaal thermisch ingangsvermogen van 50 MW of meer
BREF Bewerking van ferrometalen (FMP)	Naverwerkingsprocessen zoals walsen, beitsen, coaten, enz.
	Continugieten tot het gieten van dunne plakken/dunne banden en direct vormgieten (near-shape)

Referentiedocumenten	Activiteit
BREF Emissies uit opslag (EFS)	Opslag en hantering
BREF Industriële koelsystemen (ICS)	Koelsystemen
Algemene monitoringbeginselen (MON)	Monitoring van emissies en verbruik
BREF Energie-efficiëntie (ENE)	Algemene energie-efficiëntie
Economische aspecten en cross-media-effecten (ECM)	Economische aspecten en cross-media-effecten van technieken

De technieken die in deze BBT-conclusies worden opgesomd en beschreven, zijn niet prescriptief noch limitatief. Er mogen andere technieken worden gebruikt, mits de toepassing daarvan een ten minste gelijkwaardig niveau van milieu-bescherming garandeert.

#### ALGEMEEN

De met de BBT geassocieerde milieuprestatieniveaus worden uitgedrukt in bandbreedten veeleer dan in exacte waarden. Een bandbreedte kan de verschillen weerspiegelen (bv. verschillen in de zuiverheid en de kwaliteit van het eindproduct, alsmede verschillen in ontwerp, bouw, omvang en capaciteit van de installatie) die bij de toepassing van BBT binnen eenzelfde installatietype tot variabele milieuprestaties leiden.

#### UITDRUKKING VAN MET DE BBT GEASSOCIEERDE EMISSIENIVEAUS (BBT-GEN's)

In deze BBT-conclusies worden de BBT-GEN's voor luchtmissies uitgedrukt als:

- massa van geëmitteerde stoffen per volume afgas in standaardomstandigheden (273,15 K, 101,3 kPa), na aftrek van waterdampgehalte, uitgedrukt in de eenheden  $\text{g/Nm}^3$ ,  $\text{mg/Nm}^3$ ,  $\mu\text{g/Nm}^3$  of  $\text{ng/Nm}^3$ , of
- massa van geëmitteerde stoffen per massa-eenheid van vervaardigde of bewerkte producten (verbruiks- of emissiefactoren), uitgedrukt in de eenheden  $\text{kg/t}$ ,  $\text{g/t}$ ,  $\text{mg/t}$  of  $\mu\text{g/t}$ ;

terwijl de BBT-GEN's voor wateremissies uitgedrukt worden als:

- massa van geëmitteerde stoffen per volume afvalwater, uitgedrukt in de eenheden  $\text{g/l}$ ,  $\text{mg/l}$  of  $\mu\text{g/l}$ .

#### DEFINITIES

Voor toepassing van deze BBT-conclusies wordt verstaan onder:

- „nieuwe installatie”: een installatie die op het terrein van de inrichting gebouwd wordt na publicatie van deze BBT-conclusies of een installatie die volledig herbouwd wordt op de bestaande fundamenteën na publicatie van deze BBT-conclusies;
- „bestaande installatie”: een andere dan een nieuwe installatie;
- „ $\text{NO}_x$ ”: de som van stikstofoxide ( $\text{NO}$ ) en stikstofdioxide ( $\text{NO}_2$ ), uitgedrukt als  $\text{NO}_2$ ;
- „ $\text{SO}_x$ ”: de som van zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) en zwaveltrioxide ( $\text{SO}_3$ ), uitgedrukt als  $\text{SO}_2$ ;
- „HCl”: alle gasvormige chloriden, uitgedrukt als HCl;
- „HF”: alle gasvormige fluoriden, uitgedrukt als HF;

### 1.1 Algemene BBT-conclusies

Tenzij anders vermeld, zijn de BBT-conclusies in deze paragraaf algemeen van toepassing.

De processpecifieke BBT opgenomen in de paragrafen 1.2 tot 1.7 zijn van toepassing naast de algemene BBT die in deze paragraaf beschreven worden.

#### 1.1.1 Milieubeheersystemen

1. De BBT is een milieubeheersysteem ten uitvoer leggen en naleven dat alle volgende elementen omvat:

I. inzet van het management, inclusief het senior management;

II. uitwerken van een milieubeleid voor de continue verbetering van de installatie door het management;

III. plannen en vaststellen van noodzakelijke procedures, doelstellingen en streefcijfers, samen met een financiële planning en investeringen;

IV. uitvoeren van de procedures, waarbij vooral aandacht geschonken wordt aan:

i. bedrijfsorganisatie en verantwoordelijkheid van het personeel,

ii. opleiding, bewustmaking en bekwaamheid,

iii. communicatie,

iv. betrokkenheid van de werknemers,

v. documentatie,

vi. efficiënte procescontrole,

vii. onderhoudsprogramma's,

viii. noodplan en rampenbestrijding,

ix. waarborging van de naleving van de milieuwetgeving;

V. controleren van de prestaties en nemen van corrigerende maatregelen, waarbij vooral aandacht geschonken wordt aan:

i. monitoring en meting (zie ook het referentiedocument inzake de algemene beginselen van monitoring),

ii. corrigerende en preventieve maatregelen,

iii. bijhouden van gegevens,

iv. onafhankelijke (waar mogelijk) interne of externe audit, met als doel vast te stellen of het milieubeheersysteem overeenkomt met de geplande maatregelen en op de juiste wijze wordt uitgevoerd en gehandhaafd;

VI. evalueren van het milieubeheersysteem door het senior management met als doel te waarborgen dat dit geschikt, adequaat en doeltreffend blijft;

VII. volgen van de ontwikkelingen van schonere technologieën;

VIII. bij het ontwerp van een nieuwe installatie rekening houden met de milieueffecten tijdens de volledige levensduur en van de latere ontmanteling ervan;

IX. op gezette tijden uitvoeren van een benchmarkonderzoek in de sector.

### **Toepasbaarheid**

Het toepassingsgebied (bv. 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.

#### **1.1.2 Energiebeheer**

2. De BBT is het verbruik van thermische energie beperken door toepassing van een combinatie van de volgende technieken:

I. verbeteren en optimaliseren van systemen voor een vlotte en stabiele verwerking, waarbij dicht bij de instelpunten van de procesparameters wordt gebleven, aan de hand van:

- i. optimalisering van de procesbesturing, inclusief computerondersteunde automatische controlesystemen,
- ii. moderne, gravimetrische vaste-brandstoftoevoersystemen,
- iii. voorverwarming, zo veel als mogelijk, rekening houdend met de bestaande procesconfiguratie;

II. terugwinnen van overtollige warmte uit de processen, in het bijzonder uit de koelsecties;

III. een optimaal stoom- en warmtebeheer;

IV. waar mogelijk toepassen van een procesgeïntegreerd hergebruik van nuttige warmte.

Zie in het kader van het energiebeheer ook het BREF inzake energie-efficiëntie (ENE).

### **Beschrijving van BBT Ii**

De volgende onderdelen zijn van belang om de algemene energie-efficiëntie van geïntegreerde staalfabrieken te verbeteren:

- optimaliseren van het energieverbruik;
- onlinemonitoring van de belangrijkste energiestromen en verbrandingsprocessen op de plaats van de installatie, inclusief monitoring van alle affakkelvlammen met als doel energieverlies te voorkomen, teneinde onmiddellijk onderhoud mogelijk te maken en een ongestoord productieproces te bereiken;
- instrumenten voor rapportering en analyse met als doel het gemiddelde energieverbruik van elk proces te controleren;
- vastleggen van specifieke energieverbruiksniveaus voor relevante processen en vergelijking ervan op lange termijn;
- uitvoeren van energieaudits als bepaald in het BREF inzake energie-efficiëntie, bv. om kosteneffectieve, energiebesparende mogelijkheden vast te stellen.

### **Beschrijving van BBT II - IV**

Procesgeïntegreerde technieken die gebruikt worden om de energie-efficiëntie in de staalproductie te verbeteren door middel van een betere warmteterugwinning zijn:

- warmtekrachtkoppeling met terugwinning van afvalwarmte door warmtewisselaars en distributie ervan naar andere delen van de staalfabriek of naar een stadsverwarmingsnet;
- installatie van stoomgeneratoren of adequate systemen in grote herverhittingsovens (ovens kunnen de stoomvraag deels opvangen);

- voorverwarming van de verbrandingslucht in ovens en andere brandersystemen om brandstof te besparen, rekening houdend met nadelige gevolgen, bv. een stijging van stikstofoxiden in het afgas;
- isolatie van stoom- en warmwaterbuizen;
- terugwinning van warmte uit producten, bv. sinter;
- gebruik van zowel warmtepompen als zonnepanelen wanneer staal afgekoeld moet worden;
- gebruik van rookgasketels in ovens met hoge temperaturen;
- verdamping van zuurstof en afkoeling van de compressor om energie tussen standaardwarmtewisselaars uit te wisselen;
- gebruik van expansieturbines om de kinetische energie van het in de hoogoven geproduceerde gas in elektrische stroom om te zetten.

#### **Toepasbaarheid van BBT II - IV**

Warmtekrachtkoppeling kan gebruikt worden in alle ijzer- en staalinstallaties in de buurt van stedelijke gebieden met een passende vraag naar warmte. Het specifieke energieverbruik hangt af van het toepassingsgebied van het proces, de productkwaliteit en het type installatie (bv. de hoeveelheid vacuümbehandeling in de oxystaaloven, ontspanningstemperatuur, dikte van producten, enz.).

3. De BBT is het primaire energieverbruik verminderen door de energiestromen te optimaliseren en optimaal gebruik te maken van afgezogen procesgassen, zoals cokesovengas, hoogovengas en oxystaalovengas.

#### **Beschrijving**

Procesgeïntegreerde technieken om de energie-efficiëntie in een geïntegreerde staalfabriek te verbeteren door middel van een beter gebruik van procesgassen zijn:

- gebruik van gashouders voor alle bijproductgassen of andere adequate systemen voor kortstondige opslag en drukbehoud;
- verhoging van de druk in het gasnet bij energieverliezen in de affakkelvlammen met als doel meer procesgassen te gebruiken met de daaruit volgende stijging van het benuttingspercentage;
- verrijking van gas met procesgassen en verschillende calorische waarden voor verschillende verbruikers;
- branderovens met procesgas verwarmen;
- gebruik van een computergestuurd controlesysteem voor calorische waarden;
- registratie en gebruik van cokes- en rookgastemperaturen;
- adequate dimensionering van de capaciteit van de energierugwinningsinstallaties voor de procesgassen, in het bijzonder rekening houdend met de variabiliteit van de procesgassen.

#### **Toepasbaarheid**

Het specifieke energieverbruik hangt af van het toepassingsgebied van het proces, de productkwaliteit en het type installatie (bv. de hoeveelheid vacuümbehandeling in de oxystaaloven, ontspanningstemperatuur, dikte van producten, enz.).

4. De BBT is ontzwaveld en ontstoft overtollig cokesovengas en ontstoft hoogovengas en oxystaalovengas (gemengd of apart) in ketels of in warmtekrachtkoppelingssystemen om stoom, elektriciteit en/of warmte te produceren, met gebruik van de overtollige afvalwarmte voor interne of externe warmteverdelnetten, mits er vraag is van een derde partij.

#### **Toepasbaarheid**

De samenwerking met en het akkoord van een derde partij kunnen buiten de controle van de exploitant vallen, waardoor ze eventueel buiten de werkingssfeer van de vergunning vallen.



5. De BBT is het elektriciteitsverbruik zo laag mogelijk houden door middel van een of meer van de volgende technieken:

- I. energiebeheersystemen,
- II. gebruik van maal-, pomp-, ventilatie- en toevoerinrichtingen en andere op elektriciteit werkende uitrusting met hoge energie-efficiëntie.

### **Toepasbaarheid**

Frequentiegeregelde pompen kunnen niet gebruikt worden wanneer de bedrijfszekerheid van de pompen van essentieel belang is voor de veiligheid van het proces.

#### **1.1.3 Materiaalbeheer**

6. De BBT is het beheer en de controle van interne materiaalstromen optimaliseren met als doel verontreiniging en kwaliteitsverlies te voorkomen, een adequate kwaliteit van het ingangsmateriaal te garanderen, hergebruik en recycling mogelijk te maken en de procesefficiëntie en optimalisering van de metaalopbrengst te verbeteren.

### **Beschrijving**

Een passende opslag en hantering van ingangsmaterialen en van productieresiduen kan helpen om de stofemissies vanuit opslagplaatsen en transportbanden, inclusief overslagpunten, zo laag mogelijk te houden en om verontreiniging van de bodem, het grondwater en het afstromende water te voorkomen (zie ook BBT 11).

Door toepassing van een adequaat beheer van geïntegreerde staalfabrieken en van de residuen, inclusief het afval, van andere installaties en sectoren, is een maximale interne en/of externe benutting van grondstoffen mogelijk (zie ook BBT 8, 9 en 10).

Materiaalbeheer omvat de gecontroleerde afvoer van kleine delen van de totale hoeveelheid residuen van een geïntegreerde staalfabriek die geen economische waarde hebben.

7. De BBT om een laag emissieniveau voor relevante verontreinigende stoffen te bereiken, is schroot en andere grondstoffen met de geschikte eigenschappen kiezen. De BBT met betrekking tot schroot is een passende inspectie uitvoeren op zichtbare verontreinigingen die zware metalen, in het bijzonder kwik, kunnen bevatten of tot de vorming van polychloordibenzodioxinen/-furanen (PCDD/F) en polychloorbifenylen (PCB) kunnen leiden.

Om het gebruik van schroot te verbeteren, kunnen de volgende technieken afzonderlijk of in combinatie worden toegepast:

- specificatie van aan het productieprofiel aangepaste acceptatiecriteria voor aankooporders voor schroot;
- een goede kennis van de samenstelling van schroot door de herkomst van het schroot nauwgezet in het oog te houden; in uitzonderlijke gevallen kan een smelttest helpen om de samenstelling van het schroot te bepalen;
- over adequate ontvangstfaciliteiten beschikken en leveringen controleren;
- procedures toepassen om schroot te weren dat niet geschikt is voor gebruik in de installatie;
- het schroot opslaan overeenkomstig verschillende criteria (bv. omvang, legeringen, zuiverheidsgraad); schroot waaruit mogelijk verontreinigende stoffen naar de bodem kunnen vrijkomen, opslaan op ondoordringbare oppervlakken met een drainage- en opvangsysteem; het gebruik van een dak kan een dergelijk systeem overbodig maken;
- het schroot voor de verschillende smeltbeurten samenvoegen rekening houdend met de kennis over de samenstelling, zodat het meest geschikte schroot gebruikt wordt voor de te produceren staalsoort (dit is in sommige gevallen essentieel om de aanwezigheid van ongewenste elementen te voorkomen en in andere gevallen om de legerings-elementen die in het schroot aanwezig zijn en die voor de te produceren staalsoort nodig zijn, te benutten);
- al het intern geproduceerde schroot onmiddellijk terugbrengen naar de schrootplaats voor recycling;
- over een bedrijfs- en beheersplan beschikken;
- schroot sorteren om het risico dat er gevaarlijke of verontreinigende non-ferrostoffen, in het bijzonder polychloorbifenylen (PCB), olie of smeermiddel, in terechtkomen zo laag mogelijk te houden. Dit wordt normaal gezien door de schrootleverancier gedaan, maar de exploitant inspecteert alle schrootladingen in containers die om veiligheidsredenen afgesloten zijn. Daarom kan, voor zover haalbaar, tegelijkertijd ook op verontreinigende stoffen gecontroleerd worden. Een evaluatie van kleine hoeveelheden kunststof (bv. met kunststof beklede onderdelen) kan vereist zijn;
- radioactiviteit controleren overeenkomstig het raamwerk van aanbevelingen van de deskundigengroep van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE);

- de verplichte verwijdering van kwikhoudende onderdelen uit afgedankte auto's en afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA) door de schrootverwerkers kan worden verbeterd door:
- de afwezigheid van kwik in de koopovereenkomsten voor schroot vast te leggen,
- schroot te weigeren dat zichtbare elektronische onderdelen en structuren bevat.

### **Toepasbaarheid**

Het selecteren en sorteren van schroot valt mogelijk niet volledig onder de controle van de exploitant.

#### **1.1.4 Beheer van procesresiduen zoals bijproducten en afval**

8. De BBT voor vaste residuen is geïntegreerde en operationele technieken toepassen om afval tot een minimum te beperken door intern hergebruik of (interne of externe) toepassing van gespecialiseerde recyclingprocessen.

### **Beschrijving**

Technieken voor de recycling van ijzerrijke residuen omvatten gespecialiseerde recyclingtechnieken zoals de OxyCup®-schachtoven, het DK-proces, processen voor het smelten en reduceren van ijzererts of koudgebonden pelletiseren/briketteren, alsook technieken voor productieresiduen als beschreven in de paragrafen 9.2-9.7.

### **Toepasbaarheid**

Aangezien de vermelde processen door een derde partij uitgevoerd kunnen worden, kan de recycling als zodanig buiten de controle van de exploitant van de ijzer- en staalinstallatie vallen, waardoor ze eventueel buiten de werkingssfeer van de vergunning valt.

9. De BBT is vaste residuen die niet overeenkomstig BBT 8 gebruikt of gerecycleerd kunnen worden, zo veel mogelijk extern gebruiken of recycleren indien dat haalbaar is en in overeenstemming is met de afvalstoffenwet- en -regelgeving. De BBT is residuen die noch vermeden noch gerecycleerd kunnen worden, op een gecontroleerde manier beheren.

10. De BBT is de beste bedrijfs- en onderhoudspraktijken toepassen voor het verzamelen, hanteren, opslaan en vervoeren van alle vaste residuen en voor de overkapping van overslagpunten om emissies naar de lucht en het water te voorkomen.

#### **1.1.5 Diffuse stofemissies van opslag, hantering en transport van grondstoffen en (tussen)producten**

11. De BBT is diffuse stofemissies van de opslag, de hantering en het transport van materiaal voorkomen of verminderen door toepassing van een of meer van de onderstaande technieken.

Wanneer reductietechnieken gebruikt worden, is de BBT het afvangrendement en de aansluitende reiniging optimaliseren door toepassing van passende technieken zoals hieronder beschreven. De voorkeur gaat uit naar het afvangen van stof zo dicht mogelijk bij de bron.

#### **I. Algemene technieken omvatten:**

- binnen het milieubeheersysteem voor staalfabrieken een actieplan voor diffuse stofemissies opzetten;
- overwegen bepaalde activiteiten die als een bron van PM<sub>10</sub> zijn geïdentificeerd en een hoge belasting in de omgeving veroorzaken, tijdelijk stop te zetten; daartoe moeten er voldoende PM<sub>10</sub>-monitors zijn, met bijbehorende controle van windrichting en -kracht, om de belangrijkste bronnen van fijn stof door triangulering te kunnen opsporen.

#### **II. Technieken voor de preventie van stofverspreiding tijdens de hantering en het transport van bulkgrondstoffen omvatten:**

- oriëntatie van langwerpige opslaghoppen volgens de overheersende windrichting;
- plaatsing van windschermen of gebruik van natuurlijk terrein om beschutting te bieden;
- controle van het vochtgehalte van het geleverde materiaal;
- zorgvuldige aandacht voor procedures om de onnodige hantering van materialen en lang blootliggende opslag te vermijden;
- adequate inkapseling van transportbanden en vultrechters, enz.;

- waar nodig gebruik maken van stofonderdrukkende watersproeiers met additieven, zoals latex;
- strenge onderhoudsnormen voor apparatuur;
- strenge schoonmaaknormen, in het bijzonder het reinigen en bevochtigen van wegen;
- gebruik van mobiele en vaste stofafzuiginrichtingen;
- stofonderdrukking of stofafzuiging en gebruik van een reinigingsinstallatie met doekfilter om bronnen van grote stofvorming te beperken;
- gebruik van veegwagens met beperkte stofemissie om de dagelijkse reiniging van verharde wegen uit te voeren.

III. Technieken voor levering, opslag en terugwinning van materiaal omvatten:

- volledige inkapseling van lostrechters in een gebouw waar gefilterde lucht van stoffige materialen afgezogen wordt of uitrusting van de trechters met ontstoffers en aansluiting van de losplatforms op een stofafzuigings- en reinigingssysteem;
- indien mogelijk, beperking van de valhoogte tot maximaal 0,5 m;
- gebruik van watersproeiers (bij voorkeur met gerecycleerd water) voor stofonderdrukking;
- waar noodzakelijk, uitrusting van opslagsilo's met filterelementen om stof onder controle te houden;
- gebruik van volledig afgesloten machines om silo's leeg te maken;
- waar noodzakelijk, de opslag van schroot op overdekte en verharde plaatsen om het risico van bodemverontreiniging te beperken (just-in-timeleveringen om de omvang van de opslagplaats en bijgevolg de emissies tot een minimum te beperken);
- verstoring van de opslaghopen tot een minimum beperken;
- beperking van de hoogte en controle op de algemene vorm van opslaghopen;
- gebruik van opslag in een gebouw of in vaten, in plaats van opslaghopen buiten het gebouw, indien de omvang van de opslag dit mogelijk maakt;
- aanleg van beschuttingen tegen de wind door middel van het natuurlijke terrein, aardwallen of lange grassoorten en altijdgroene bomen op open terrein om stof te vangen en te absorberen zonder langdurige schade;
- besproeien van stortplaatsen en slakkenbergen;
- vergroenen van het terrein door ongebruikte delen met teelaarde te bedekken en gras, struiken en andere bodembedekkers te planten;
- bevochtigen van het oppervlak met duurzame stofbindende materialen;
- bedekking van het oppervlak met dekzeilen of met een coating (bv. latex);
- opslag met gebruik van keermuren om het blootliggende oppervlak te beperken;
- waar noodzakelijk kan gebruik worden gemaakt van ondoordringbare betonnen oppervlakken en drainage.

IV. Wanneer brandstof en grondstoffen via de zee geleverd worden en er sprake kan zijn van aanzienlijke stofverspreiding, omvatten sommige technieken het volgende:

- gebruik door de exploitanten van zelflossende schepen of afgesloten continu-lossmachines. Zo niet, moet de stofverspreiding door scheepslosinrichtingen met grijper zo beperkt mogelijk gehouden worden door er enerzijds voor te zorgen dat het materiaal een adequaat vochtgehalte heeft en anderzijds de valhoogte tot een minimum te beperken en water- of fijne nevelsproeiers aan de mond van de scheepslosinrichting te gebruiken;

- gebruik van zeewater voor het besproeien van erts of smeltmiddelen vermijden, aangezien de elektrostatische stofvangers van de sinterfabriek hierdoor met natriumchloride vervuild raken. Extra chloor in de grondstoffen inbrengen kan ook tot grotere emissies leiden (bv. van polychloordibenzodioxinen/-furanen (PCDD/F)) en kan de filterstofrecirculatie hinderen;
- opslag van koolstof, kalk en calciumcarbide in poedervorm in afgesloten silo's en pneumatische aanvoer ervan, of opslag en overslag ervan in afgesloten zakken.

V. Lostechnieken voor treinen en vrachtwagens omvatten:

- gebruik van daartoe bestemde en doorgaans afgesloten losinrichtingen in geval van stofemissies.

VI. Voor sterk driftgevoelige materialen die een aanzienlijke stofverspreiding kunnen veroorzaken, omvatten sommige technieken het volgende:

- gebruik van overslagpunten, trilzeven, maalmachines, vultrechters e.d. die volledig afgesloten kunnen worden en naar een doekfilterinstallatie afgezogen worden;
- gebruik van centrale of lokale stofafzuigsystemen in plaats van wasinrichtingen om gemorst materiaal op te ruimen, aangezien de effecten op die manier tot één medium beperkt blijven en het eenvoudiger is om gemorst materiaal te recyclen.

VII. Technieken voor de behandeling en verwerking van slak omvatten:

- opslaghoppen van slakgranulaat voor behandeling en verwerking vochtig houden, omdat gedroogde hoogovenslak en staalslak stofemissies kunnen veroorzaken;
- gebruik van afgesloten slakkenbrekers uitgerust met een efficiënte afzuiginrichting en doekfilters om stofemissies te beperken.

VIII. Technieken voor behandeling van schroot omvatten:

- opslag van schroot onder een dekzeil en/of op betonnen vloeren om het opstuiven van stof door verkeer tot een minimum te beperken.

IX. Te overwegen technieken tijdens materiaaltransport omvatten:

- het aantal toegangspunten vanaf openbare wegen tot een minimum beperken;
- gebruik van een wielreinigingsinrichting om te voorkomen dat modder en stof op openbare wegen terechtkomen;
- verharding van transportwegen (met beton of asfalt) om de vorming van stofwolken bij het materiaaltransport en de reiniging van wegen tot een minimum te beperken;
- beperking van verkeer tot specifieke wegen met behulp van omheiningen, greppels of ophogingen van gerecycleerde slak;
- bevochtiging van stoffige wegen met watersproeiers, bv. bij behandeling van slak;
- transportvoertuigen niet overvol laden om geen materiaal te morsen;
- transportvoertuigen van een dekzeil voorzien zodat het vervoerde materiaal afgedekt kan worden;
- het aantal overslagen tot een minimum beperken;
- gebruik van gesloten of ingekapselde transportbanden;
- waar mogelijk gebruik van buistransportbanden om materiaalverlies tot een minimum te beperken wanneer bij het overladen van materiaal op een andere band van richting veranderd wordt;
- toepassing van goede praktijken bij de overslag van gesmolten metaal en de hantering van pannen;
- ontstopping van overslagpunten op transportbanden.

#### 1.1.6 Water- en afvalwaterbeheer

12. De BBT voor afvalwaterbeheer is afvalwater voorkomen, verzamelen en de verschillende afvalwaterstromen scheiden en daarbij het afvalwater zo veel mogelijk intern recyclen en elke eindstroom ervan adequaat behandelen. Dit omvat technieken waarbij gebruik wordt gemaakt van bv. olieafscidders, filtratie of bezinking. In deze context kunnen de volgende technieken gebruikt worden wanneer aan de vermelde voorwaarden wordt voldaan:

- gebruik van drinkwater voor productielijnen vermijden;
- toename van het aantal en/of de capaciteit van waterrecirculatiesystemen bij de bouw van nieuwe installaties of de modernisering/vernieuwing van bestaande installaties;
- centralisatie van de distributie van binnenkomend zoet water;
- gebruik van water in cascade totdat de afzonderlijke parameters hun wettelijke of technische limieten bereiken;
- gebruik van het water in andere installaties indien slechts bepaalde parameters van het water aangetast zijn en verder gebruik mogelijk is;
- behandeld en onbehandeld afvalwater gescheiden houden; door deze maatregel is het mogelijk om afvalwater op verschillende manieren tegen een redelijke kostprijs af te voeren;
- waar mogelijk gebruik maken van regenwater.

#### Toepasbaarheid

Het waterbeheer in een geïntegreerde staalfabriek zal in de eerste plaats worden beperkt door de beschikbaarheid en kwaliteit van zoet water en van lokale wettelijke voorschriften. In bestaande installaties kan de bestaande structuur van de watertoevoer de toepasbaarheid beperken.

#### 1.1.7 Monitoring

13. De BBT is alle relevante parameters die voor de procesbesturing vanuit controlekamers noodzakelijk zijn, meten of inschatten met behulp van moderne, computerondersteunde systemen om de processen voortdurend en online aan te kunnen passen en te optimaliseren, om een stabiele en vlotte verwerking te waarborgen met het oog op een grotere energie-efficiëntie, maximale opbrengst en betere onderhoudspraktijken.

14. De BBT is schoorsteenemissies van verontreinigende stoffen afkomstig van de belangrijkste emissiebronnen meten voor alle processen waarvoor in de paragrafen 1.2 tot 1.7 BBT-GEN's vermeld worden, alsook in procesgasgestookte energiecentrales in ijzer- en staalfabrieken.

De BBT is continumetingen uitvoeren voor ten minste:

- primaire emissies van stof, stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) en zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) van sinterbanden;
- emissies van stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) en zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) van verhardingslijnen in pelletiseerinstallaties;
- stofemissies van hoogoven-ovenhuizen;
- secundaire stofemissies van oxystaalovens;
- emissies van stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) van energiecentrales;
- stofemissies van grote vlamboogovens.

De BBT voor andere emissies is overwegen deze emissies continu te monitoren, rekening houdend met de massastroom- en emissiekenmerken.

15. De BBT voor relevante emissiebronnen die niet in BBT 14 vermeld worden, is de emissies van verontreinigende stoffen afkomstig van alle in de paragrafen 1.2 tot 1.7 opgenomen processen en van procesgasgestookte energiecentrales in ijzer- en staalfabrieken, alsook alle relevante bestanddelen/verontreinigende stoffen van procesgassen, periodiek en discontinu meten. Dit omvat de discontinue monitoring van procesgassen, schoorsteenemissies en polychloordibenzo-dioxinen/-furanen (PCDD/F) alsook de monitoring van de lozing van afvalwater, maar niet die van diffuse emissies (zie BBT 16).

**Beschrijving (met betrekking tot BBT 14 en 15)**

De monitoring van procesgassen levert informatie op over de samenstelling van procesgassen, alsook over indirecte emissies uit de verbranding van procesgassen, zoals emissies van stof, zware metalen en SO<sub>x</sub>.

Schoorsteenemissies kunnen over een voldoende lange periode regelmatig, periodiek en discontinu gemeten worden aan relevante gekanaliseerde emissiebronnen om representatieve emissiewaarden te verkrijgen.

Om de lozing van afvalwater te monitoren, bestaan uiteenlopende gestandaardiseerde procedures voor de bemonstering en analyse van het water en afvalwater, waaronder:

- een aselekt monster bestaande uit één enkel monster van een afvalwaterstroom;
- een samengesteld monster, dit wil zeggen een monster dat over een bepaalde periode continu genomen is of een monster dat bestaat uit meerdere monsters die over een bepaalde periode continu of discontinu genomen zijn en nadien gemengd zijn;
- een gekwalificeerd aselekt monster, dit wil zeggen een samengesteld monster van minstens vijf aselekte monsters die over een maximale periode van twee uur met tussenpozen van niet minder dan twee minuten genomen zijn en nadien gemengd zijn.

De monitoring moet overeenkomstig de relevante EN- of ISO-normen geschieden. Indien er geen EN- of ISO-normen zijn, moeten nationale normen of andere internationale normen toegepast worden die waarborgen dat gegevens van een gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit verstrekt worden.

16. De BBT is de orde van grootte van diffuse emissies van relevante bronnen bepalen aan de hand van onderstaande methoden. Waar mogelijk worden directe meetmethoden verkozen boven indirecte meetmethoden of evaluaties op basis van berekeningen met emissiefactoren.

- Directe meetmethoden waarbij de emissies aan de bron zelf gemeten worden. In dit geval kunnen concentraties en massastromen gemeten of bepaald worden.
- Indirecte meetmethoden waarbij de emissies op een bepaalde afstand van de bron gemeten worden; een directe meting van concentraties en massastromen is daarbij niet mogelijk.
- Berekening met emissiefactoren.

**Beschrijving***Directe of bijna directe meting*

Voorbeelden van directe metingen zijn metingen in windtunnels, met kappen of andere methoden zoals quasi-emissiemetingen op het dak van een industriële installatie. In het laatste geval worden de windsnelheid en het dakventilatie-rooster gemeten en wordt een stroomsnelheid berekend. De dwarsdoorsnede van het meetvlak van het dakventilatie-rooster wordt in stukken met een identiek oppervlak opgedeeld (rastermeting).

*Indirecte metingen*

Voorbeelden van indirecte metingen omvatten het gebruik van tracergassen, methoden voor modellering van omgekeerde dispersie (RDM) en de massabalansmethode met toepassing van lichtdetectie en -peiling (LIDAR).

*Berekening van emissies met emissiefactoren*

Richtsnoeren voor het gebruik van emissiefactoren voor de raming van diffuse stofemissies uit de opslag en behandeling van bulkmaterialen en voor de verwijdering van stof van autowegen ten gevolge van verkeer zijn:

- VDI 3790 Deel 3
- US EPA AP 42

**1.1.8 Ontmanteling**

17. De BBT is verontreiniging bij ontmanteling voorkomen door gebruik te maken van onderstaande noodzakelijke technieken.

Ontwerpvoorschriften voor de ontmanteling van afgedankte installaties:

1. bij het ontwerp van een nieuwe installatie rekening houden met het milieueffect van een eventuele ontmanteling van de installatie, waardoor de ontmanteling uiteindelijk gemakkelijker, schoner en goedkoper verloopt;

II. ontmanteling houdt milieurisico's in voor de verontreiniging van de bodem (en het grondwater) en brengt grote hoeveelheden vast afval mee; preventieve technieken zijn processpecifiek, maar algemene overwegingen omvatten in voorkomend geval:

- i. vermijding van ondergrondse constructies;
- ii. integratie van voorzieningen die ontmanteling vergemakkelijken;
- iii. gebruik van vloerbedekkingen die gemakkelijk gedesinfecteerd kunnen worden;
- iv. gebruik van materieel dat zo samengesteld is dat zo min mogelijk chemicaliën achterblijven en dat het laten leeglopen en de reiniging vergemakkelijkt;
- v. ontwerp van flexibele, zelfstandige eenheden die een stapsgewijze sluiting mogelijk maken;
- vi. waar mogelijk gebruik van biologisch afbreekbare en recycleerbare materialen.

#### 1.1.9 Geluidshinder

18. De BBT is geluidsemissies van relevante bronnen in de ijzer- en staalproductieprocessen verminderen door toepassing van een of meer van de volgende technieken, afhankelijk van en in overeenstemming met lokale omstandigheden:

- een geluidsreductiestrategie implementeren;
- lawaaierige activiteiten/apparatuur inkapselen;
- zorgen voor trillingsdemping van activiteiten/apparatuur;
- binnen- en buitenbekleding van impactabsorberend materiaal aanbrengen;
- gebouwen waar lawaaierige activiteiten met materiaalverwerkingsapparatuur plaatsvinden, geluiddicht maken;
- geluiddempende barrières bouwen, bv. gebouwen of natuurlijke barrières zoals bomen en struiken tussen het beschermde gebied en de lawaaierige activiteit;
- knaldempers op uitlaatpijpen aanbrengen;
- leidingen en eindventilatoren in geluiddichte gebouwen isoleren;
- deuren en ramen van overdekte zones gesloten houden.

#### 1.2 BBT-conclusies voor sinterfabrieken

Tenzij anders vermeld, kunnen de BBT-conclusies in deze paragraaf toegepast worden op alle sinterfabrieken.

##### **Luchtemissies**

19. De BBT voor het samenvoegen/mengen van materialen is diffuse stofemissies voorkomen of verminderen door het vochtgehalte van fijn materiaal aan te passen waardoor het samenklontert (zie ook BBT 11).

20. De BBT voor primaire emissies van sinterfabrieken is stofemissies van afgas van de sinterband verminderen door middel van een doekfilter.

De BBT voor primaire emissies van bestaande sinterfabrieken is stofemissies van afgas van de sinterband verminderen door middel van geavanceerde elektrostatische stofvangers indien doekfilters niet kunnen worden toegepast.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt  $< 1 - 15 \text{ mg/Nm}^3$  voor de doekfilter en  $< 20 - 40 \text{ mg/Nm}^3$  voor de geavanceerde elektrostatische stofvanger (die zo ontwikkeld is en bediend wordt dat deze waarden bereikt worden), beide bepaald als daggemiddelde concentratie.

##### **Doekfilter**

###### **Beschrijving**

Doekfilters worden in sinterfabrieken gewoonlijk stroomafwaarts van een bestaande elektrostatische stofvanger of cycloon voor stofafscheiding ingezet, maar kunnen ook als zelfstandige inrichting worden gebruikt.

**Toepasbaarheid**

Voor bestaande installaties kunnen vereisten zoals ruimte voor een installatie achter de elektrostatische stofvanger, van belang zijn. Er moet speciale aandacht besteed worden aan de ouderdom en de prestaties van de bestaande elektrostatische stofvanger.

***Geavanceerde elektrostatische stofvanger*****Beschrijving**

Geavanceerde elektrostatische stofvangers worden gekenmerkt door een of meer van de volgende eigenschappen:

- goede procescontrole,
- extra elektrische velden,
- aangepaste sterkte van het elektrische veld,
- aangepast vochtgehalte,
- behandeling met additieven,
- hogere of wisselend pulserende spanning,
- snellereactiespanning,
- superpositie van hoge energiepuls,
- bewegende elektroden,
- vergroting van de afstand van de elektrodeplaat of andere eigenschappen die het zuiveringsrendement verbeteren.

21. De BBT voor primaire emissies van sinterbanden is emissies van kwik voorkomen of verminderen door grondstoffen te kiezen met een laag kwikgehalte (zie BBT 7) of door de afgassen te behandelen in combinatie met een injectie van actieve kool of bruinkoolcokes.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor kwik bedraagt  $< 0,03 - 0,05 \text{ mg/Nm}^3$ , als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur).

22. De BBT voor primaire emissies van sinterbanden is emissies van zwaveloxiden ( $\text{SO}_x$ ) verminderen door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

- I. verlaging van de inbreng van zwavel door cokesbries met een laag zwavelgehalte te gebruiken;
- II. verlaging van de inbreng van zwavel door het verbruik van cokesbries tot een minimum te beperken;
- III. verlaging van de inbreng van zwavel door ijzererts met een laag zwavelgehalte te gebruiken;
- IV. injectie van geschikte adsorptiemiddelen in de afgasleiding van de sinterband vóór de ontstopping door middel van de doekfilter (zie BBT 20);
- V. natte ontzwaveling of RAC-proces (regeneratieve actieve kool) (met bijzondere aandacht voor de toepassingsvereisten).

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor zwaveloxiden ( $\text{SO}_x$ ) bij gebruik van BBT I tot IV is  $< 350 - 500 \text{ mg/Nm}^3$ , uitgedrukt als zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) en bepaald als daggemiddelde concentratie, waarbij de laagste waarde voor BBT IV geldt.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor zwaveloxiden ( $\text{SO}_x$ ) bij gebruik van BBT V bedraagt  $< 100 \text{ mg/Nm}^3$ , uitgedrukt als zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) en bepaald als daggemiddelde concentratie.

**Beschrijving van het onder BBT V vermelde RAC-proces**

Technieken voor droge ontzwaveling zijn gebaseerd op een adsorptie van  $\text{SO}_2$  door actieve kool. Wanneer de met  $\text{SO}_2$  beladen actieve kool geregenereerd wordt, wordt het proces regeneratieve actieve koolstof (RAC) genoemd. In dit geval kan een kwalitatief hoogwaardig en duur type van actieve kool gebruikt worden en wordt zwavelzuur ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) opgevangen als bijproduct. Het bed wordt met water of warmte geregenereerd. In sommige gevallen wordt actieve kool op basis van bruinkool gebruikt om de regeneratie na een bestaande ontzwavelingseenheid fijner af te stemmen. In dit geval wordt de met  $\text{SO}_2$  beladen actieve kool gewoonlijk onder gecontroleerde omstandigheden verbrand.



Het RAC-systeem kan als een eentraps- of tweetrapsproces ontwikkeld worden.

In een eentrapsproces worden de afgassen door een bed van actieve kool geleid en worden de verontreinigende stoffen door het actieve kool geadsorbeerd. Daarnaast wordt ook  $\text{NO}_x$  afgevoerd wanneer er vóór het katalysatorbed ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) in de gasstroom geïnjecteerd wordt.

In het tweetrapsproces worden de afgassen door twee bedden van actieve kool geleid. Ammoniak kan vóór het bed geïnjecteerd worden om emissies van  $\text{NO}_x$  te verminderen.

#### **Toepasbaarheid van onder BBT V vermelde technieken**

Natte ontzwaveling: De benodigde ruimte kan aanzienlijk zijn en dit kan de toepasbaarheid beperken. Er moet rekening gehouden worden met hoge investerings- en bedrijfskosten en belangrijke cross-media-effecten, zoals de vorming en afvoer van slurry en bijkomende maatregelen voor afvalwaterzuivering. Deze techniek is op het moment waarop dit document wordt opgesteld in Europa niet in gebruik, maar kan een optie zijn wanneer de milieukwaliteitsnormen bij gebruik van andere technieken niet gehaald kunnen worden.

RAC: Vóór het RAC-proces moet een stofreductiesysteem worden geïnstalleerd om de inlaatconcentratie van stof te verminderen. De wijze waarop de installatie is ingericht en de benodigde ruimte zijn over het algemeen belangrijke factoren bij deze techniek, maar in het bijzonder in installaties met meer dan één sinterband.

Er moet rekening gehouden worden met hoge investerings- en bedrijfskosten, in het bijzonder wanneer kwalitatief hoogwaardig, dure types van actieve kool gebruikt worden en een zwavelzuureenheid nodig is. Deze techniek is op het moment waarop dit document wordt opgesteld in Europa niet in gebruik, maar kan een optie zijn in nieuwe installaties waar  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , stof en PCDD/F gelijktijdig aangepakt worden en in omstandigheden waarin de milieukwaliteitsnormen bij gebruik van andere technieken niet gehaald kunnen worden.

23. De BBT voor primaire emissies van sinterbanden is de totale emissie van stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) verminderen door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

I. procesgeïntegreerde maatregelen, waaronder:

- i. afgasrecirculatie,
- ii. andere primaire maatregelen, zoals het gebruik van antraciet of lage- $\text{NO}_x$ -branders voor ontsteking;

II. end-of-pipetechnieken, waaronder:

- i. het RAC-proces (regeneratieve actieve koolstof),
- ii. selectieve katalytische reductie (SCR).

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) bij gebruik van procesgeïntegreerde maatregelen bedraagt  $< 500 \text{ mg/Nm}^3$ , uitgedrukt als stikstofdioxide ( $\text{NO}_2$ ) en bepaald als daggemiddelde concentratie.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) bedraagt bij gebruik van RAC  $< 250 \text{ mg/Nm}^3$  en bij gebruik van SCR  $< 120 \text{ mg/Nm}^3$ , uitgedrukt als stikstofdioxide ( $\text{NO}_2$ ), bij een zuurstofgehalte van 15 %, en bepaald als daggemiddelde concentratie.

#### **Beschrijving van afgasrecirculatie onder BBT Ii**

Bij de gedeeltelijke recycling van afgas wordt een gedeelte van het sinterafgas naar het sinterproces gerecirculeerd. Een gedeeltelijke recycling van afgas van de gehele sinterband werd in eerste instantie ontwikkeld om het afgasdebiet en de daarmee gepaard gaande massale emissie van belangrijke verontreinigende stoffen te verminderen. Bijkomend kan dit leiden tot een daling van het energieverbruik. De toepassing van afgasrecirculatie vergt speciale inspanningen om te waarborgen dat de sinterkwaliteit en productiviteit niet achteruitgaan. Er moet bijzondere aandacht besteed worden aan koolmonoxide (CO) in het gerecirculeerde afgas om koolmonoxidevergiftiging van werknemers te voorkomen. Er zijn verschillende processen ontwikkeld, waaronder:

- gedeeltelijke recycling van het afgas van de gehele band;
- recycling van afgas van de laatste sinterband in combinatie met warmteuitwisseling;
  - recycling van afgas van een deel van de laatste sinterband en gebruik van rookgas van de sinterkoeler;
  - recycling van delen van het afgas naar andere delen van de sinterband.

**Toepasbaarheid van BBT Li**

De toepasbaarheid van deze techniek is installatiespecifiek. Er moeten bijkomende maatregelen overwogen worden om te waarborgen dat de sinterkwaliteit (koude mechanische sterkte) en de bandproductiviteit niet achteruitgaan. Afhankelijk van de lokale omstandigheden kunnen deze maatregelen vrij beperkt en gemakkelijk uit te voeren zijn of daarentegen van meer fundamentele aard en bijgevolg duur en moeilijk uit te voeren zijn. In elk geval moeten de bedrijfsomstandigheden van de band beoordeeld worden wanneer deze techniek ingevoerd wordt.

In bestaande installaties is een gedeeltelijke recycling van afgas misschien niet mogelijk door de beperkte ruimte.

Belangrijke overwegingen bij bepaling van de toepasbaarheid van deze techniek zijn:

- oorspronkelijke inrichting van de band (bv. dubbele of enkelvoudige windkastleidingen, beschikbare ruimte voor nieuwe apparatuur en, zo nodig, verlenging van de band);
- oorspronkelijk ontwerp van de bestaande apparatuur (bv. ventilatoren, gasreinigingsmachines, sinterzeven en koelinstallaties);
- oorspronkelijke bedrijfsomstandigheden (bv. grondstoffen, laaghoogte, zuigdruk, percentage van ongebluste kalk in het mengsel, specifieke stroomsnelheid, percentage van materiaal dat ter plaatse terug in de materiaaltoevoer terecht komt);
- huidige prestaties op het vlak van productiviteit en verbruik van vaste brandstoffen;
- alkaliniteitsindex van de sinter en samenstelling van de vracht in de hoogoven (bv. percentage van sinters ten opzichte van pellets in de lading, ijzergehalte van deze bestanddelen).

**Toepasbaarheid van andere primaire maatregelen onder BBT Li**

Het gebruik van antraciet hangt af van de beschikbaarheid van antraciet met een lager stikstofgehalte dan cokesbries.

**Beschrijving en toepasbaarheid van het RAC-proces onder BBT II.i, zie BBT 22.****Toepasbaarheid van het SCR-proces onder BBT II.ii**

SCR kan gebruikt worden in systemen met hoge of lage stofontwikkeling en in systemen met gezuiverd gas. Tot dusver werden in sinterfabrieken enkel systemen op gezuiverd gas (na ontstopping en ontzwaveling) gebruikt. Het is van essentieel belang dat het gas een laag stofgehalte ( $< 40 \text{ mg stof/Nm}^3$ ) en een laag gehalte zware metalen heeft, omdat zij het oppervlak van de katalysator onbruikbaar kunnen maken. Daarnaast kan ontzwaveling nodig zijn vóór het gebruik van de katalysator. Een andere voorwaarde is een minimale afgastemperatuur van ongeveer  $300^\circ\text{C}$ . Hiervoor moet energie geleverd worden.

De toepasbaarheid kan beperkt worden door de hoge investerings- en bedrijfskosten, de vereiste vernieuwing van de katalysator, het  $\text{NH}_3$ -verbruik en de ammoniakslip, de ophoping van ontplofbaar ammoniumnitraat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), de vorming van corrosief  $\text{SO}_3$  en de bijkomende vereiste energie voor de herverhitting die de mogelijke terugwinning van nuttige warmte van het sinterproces kan verminderen. Deze techniek kan een optie zijn wanneer de milieukwaliteitsnormen bij gebruik van andere technieken niet gehaald kunnen worden.

24. De BBT voor primaire emissies van sinterbanden is emissies van polychloordibenzodioxinen/-furanen (PCDD/F) en polychloorbifenylen (PCB) voorkomen en/of verminderen door gebruik te maken van een of meer van de volgende technieken:

- I. het zo veel mogelijk vermijden van grondstoffen die polychloordibenzodioxinen/-furanen (PCDD/F) en polychloorbifenylen (PCB) of uitgangsstoffen daarvan bevatten (zie BBT 7);
- II. onderdrukking van de vorming van polychloordibenzodioxinen/-furanen (PCDD/F) door toevoeging van stikstofverbindingen;

III. afgasrecirculatie (zie BBT 23 voor de beschrijving en toepasbaarheid van deze techniek).

25. De BBT voor primaire emissies van sinterbanden is emissies van polychloordibenzodioxinen/-furanen (PCDD/F) en polychloorbifenylen (PCB) verminderen door injectie van geschikte adsorptiemiddelen in de afgasleiding van de sinterband vóór de ontstopping door middel van een doekfilter of geavanceerde elektrostatistische stofvangers indien doekfilters niet kunnen worden toegepast (zie BBT 20).

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor polychloordibenzodioxinen/-furanen (PCDD/F) bedraagt  $< 0,05 - 0,2 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$  voor de doekfilter en  $< 0,2 - 0,4 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$  voor de geavanceerde elektrostatistische stofvanger, beide bepaald voor een aselect monster van 6 tot 8 uur in statische omstandigheden.

26. De BBT voor secundaire emissies van de afvoer van sinterbanden, het malen, koelen en zeven van sinters, en overslagpunten op transportbanden is stofemissies voorkomen en/of efficiënt afzuigen en vervolgens de stofemissies verminderen door toepassing van een combinatie van de volgende technieken:

- I. overkapping en/of inkapseling,
- II. een elektrostatische stofvanger of doekfilter.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt  $< 10 \text{ mg/Nm}^3$  voor de doekfilter en  $< 30 \text{ mg/Nm}^3$  voor de elektrostatische stofvanger, beide bepaald als daggemiddelde concentratie.

#### **Water en afvalwater**

27. De BBT is het waterverbruik in sinterfabrieken minimaliseren door koelwater zo veel mogelijk te recyclen, tenzij doorstroomkoelsystemen gebruikt worden.

28. De BBT is het afvalwater van sinterfabrieken, met uitzondering van koelwater, vóór afvoer behandelen indien spoelwater wordt gebruikt of indien een nat afgasbehandelingssysteem wordt toegepast. Daarbij dient gebruik te worden gemaakt van een combinatie van de volgende technieken:

- I. neerslag van zware metalen,
- II. neutralisatie,
- III. zandfiltratie.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus, op basis van een gekwalificeerd aselekt monster of een samengesteld 24-uursmonster, zijn:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| — gesuspendeerde stoffen                          | $< 30 \text{ mg/l}$ ;  |
| — chemisch zuurstofverbruik (CZV <sup>(1)</sup> ) | $< 100 \text{ mg/l}$ ; |
| — zware metalen                                   | $< 0,1 \text{ mg/l}$ ; |

(som van arseen (As), cadmium (Cd), chroom (Cr), koper (Cu), kwik (Hg), nikkel (Ni), lood (Pb) en zink (Zn)).

#### **Productieresiduen**

29. De BBT is het ontstaan van afval in sinterfabrieken voorkomen door toepassing van een of meer van de volgende technieken (zie BBT 8):

- I. selectieve recycling ter plaatse van residuen naar het sinterproces, waarbij zware metalen, alkali of met chloriden verrijkte fijnstoffracties worden uitgesloten (bv. stof van het laatste veld van de elektrostatische stofvanger);
- II. externe recycling wanneer recycling ter plaatse problematisch is.

De BBT is procesresiduen in sinterfabrieken die voorkomen noch gerecycleerd kunnen worden, op een gecontroleerde manier beheren.

30. De BBT is residuen van de sinterband en van andere processen in de geïntegreerde staalfabriek die olie kunnen bevatten, zoals stof, slib en walshuid die ijzer en koolstof bevatten, zo veel mogelijk recyclen op de sinterband, rekening houdend met het respectieve oliegehalte.

<sup>(1)</sup> In sommige gevallen wordt het TOC (totaal organische koolstof) gemeten in plaats van het CZV (om het in de analyse voor CZV gebruikte  $\text{HgCl}_2$  te vermijden). De correlatie tussen CZV en TOC moet voor elke sinterfabriek afzonderlijk uitgewerkt worden. De CZV/TOC-verhouding kan variëren van ongeveer twee tot vier.

31. De BBT is het koolwaterstofgehalte van het sintermengsel verlagen door de gerecycleerde procesresiduen zorgvuldig te selecteren en voor te behandelen.

In alle gevallen moet het oliegehalte van de gerecycleerde procesresiduen  $< 0,5 \%$  en dat van het sintermengsel  $< 0,1 \%$  zijn.

#### **Beschrijving**

De inbreng van koolwaterstoffen kan met name zo laag mogelijk gehouden worden door de olie-inbreng te verminderen. Olie komt hoofdzakelijk door de toevoeging van walshuid in het sintermengsel terecht. Het oliegehalte van walshuid kan aanzienlijk variëren naargelang van de herkomst ervan.

Technieken om de olie-inbreng via stof en walshuid zo laag mogelijk te houden, zijn o.a.:

- beperking van olie-inbreng door stof en walshuid te scheiden en vervolgens enkel stof en walshuid met een laag oliegehalte te selecteren;
- gebruik van goede beheerstechnieken in de walserijen kan leiden tot een aanzienlijke vermindering van verontreinigende olie in walshuid;
- ontolien van walshuid door:
  - de walshuid tot ongeveer  $800^{\circ}\text{C}$  te verwarmen, waardoor de koolwaterstoffen in de olie vluchtig worden, wat schone walshuid oplevert; de vluchtige koolwaterstoffen kunnen worden verbrand,
  - met een oplosmiddel olie uit de walshuid af te scheiden.

#### **Energie**

32. De BBT is het verbruik van thermische energie in sinterfabrieken verminderen door toepassing van een van de volgende technieken:

- I. terugwinning van nuttige warmte uit afgassen van de sinterkoeler;
- II. terugwinning van nuttige warmte uit afgassen van het sinterrooster, indien haalbaar;
- III. maximale afgasrecirculatie om nuttige warmte te gebruiken (zie BBT 23 voor de beschrijving en toepasbaarheid van deze techniek).

#### **Beschrijving**

In sinterfabrieken komen twee soorten van mogelijk herbruikbare energie vrij:

- de nuttige warmte uit afgassen van de sintermachines,
- de nuttige warmte uit de koellucht van de sinterkoeler.

Gedeeltelijke afgasrecirculatie is een speciaal geval van warmteterugwinning uit afgassen van sintermachines en wordt in BBT 23 behandeld. De nuttige warmte wordt onmiddellijk teruggevoerd naar het sinterbed door de warme gerecirculeerde gassen. Op het tijdstip dat deze conclusies opgesteld worden (2010), is dit de enige praktische methode om warmte uit afgassen terug te winnen.

De nuttige warmte van warme lucht uit de sinterkoeler kan op een of meer van de volgende manieren teruggewonnen worden:

- stoomvorming in een afgasketel voor gebruik in ijzer- en staalfabrieken,
- productie van warm water voor stadsverwarming,
- voorverwarming van verbrandingslucht in de ontstekingskap van de sinterfabriek,
- voorverwarming van het ruwe sintermengsel,
- gebruik van de sinterkoelergassen in een afgasrecirculatiesysteem.

#### **Toepasbaarheid**

In sommige fabrieken kunnen door de bestaande configuratie de kosten voor warmteterugwinning uit sinterafgassen of sinterkoelergassen heel hoog oplopen.

De warmteterugwinning uit afgassen door middel van een warmtewisselaar zou tot onaanvaardbare condensatie- en corrosieproblemen leiden.

### 1.3 BBT-conclusies voor pelletiseerfabrieken

Tenzij anders vermeld, kunnen de BBT-conclusies in deze paragraaf toegepast worden op alle pelletiseerfabrieken.

#### Luchtemissies

33. De BBT is de stofemissies in afgassen van

- het voorbehandelen, drogen, malen, natmaken, mengen en agglomereren van grondstoffen,
- de verhardingslijnen, en
- het bewerken en zeven van pellets

verminderen door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

- I. een elektrostatische stofvanger,
- II. een doekfilter,
- III. een natte gaswasser.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt  $< 20 \text{ mg/Nm}^3$  voor het verbrijzelen, malen en drogen, en  $< 10 - 15 \text{ mg/Nm}^3$  voor alle andere processtappen of ingeval alle afgassen samen behandeld worden; alle waarden zijn daggemiddelde concentraties.

34. De BBT is de emissies van zwaveloxide ( $\text{SO}_x$ ), waterstofchloride (HCl) en waterstoffluoride (HF) in de afgassen van verhardingslijnen verminderen door toepassing van een van de volgende technieken:

- I. natte gaswassing,
- II. semidroge absorptie met daaropvolgende ontstopping.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus, bepaald als daggemiddelde concentratie, voor deze verbindingen zijn:

- zwaveloxide ( $\text{SO}_x$ ), uitgedrukt als zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ )  $< 30 - 50 \text{ mg/Nm}^3$
- waterstoffluoride (HF)  $< 1 - 3 \text{ mg/Nm}^3$ ;
- waterstofchloride (HCl)  $< 1 - 3 \text{ mg/Nm}^3$ .

35. De BBT is emissies van  $\text{NO}_x$  bij het drogen en malen en in de afgassen van verhardingslijnen verminderen door middel van procesgeïntegreerde technieken.

#### Beschrijving

Het installatieontwerp dient door op maat gemaakte oplossingen te zijn geoptimaliseerd voor lage  $\text{NO}_x$ -emissies van alle brandersecties. Er kan minder thermische  $\text{NO}_x$  worden gevormd door de (piek)temperatuur in de branders te verlagen en door de overtollige zuurstof in de verbrandingslucht te beperken. Daarnaast kan een lagere emissie van  $\text{NO}_x$  worden verkregen door een laag energieverbruik te combineren met een laag stikstofgehalte in de brandstof (steenkool en olie).

36. De BBT voor bestaande installaties is emissies van  $\text{NO}_x$  bij het drogen en malen en in de afgassen van verhardingslijnen verminderen door toepassing van een van de volgende technieken:

- I. selectieve katalytische reductie (SCR) als een end-of-pipetechniek,
- II. een andere techniek met een  $\text{NO}_x$ -verwijderingsrendement van ten minste 80 %.

#### Toepasbaarheid

In bestaande installaties met zowel een staand rooster als een roosteroven is het moeilijk om de vereiste bedrijfsomstandigheden voor een SCR-reactor te verkrijgen. Als gevolg van de hoge kosten moeten deze end-of-pipetechnieken enkel in overweging genomen worden wanneer de milieukwaliteitsnormen anders waarschijnlijk niet gehaald kunnen worden.

37. De BBT voor nieuwe installaties is de emissies van  $\text{NO}_x$  bij het drogen en malen en in de afgassen van verhardingslijnen verminderen door selectieve katalytische reductie (SCR) als een end-of-pipetechniek toe te passen.

#### **Water en afvalwater**

38. De BBT voor pelletiseerfabrieken is het waterverbruik en de afvoer van was-, spoel- en koelwater beperken en het water zo veel mogelijk hergebruiken.

39. De BBT voor pelletiseerfabrieken is het afvalwater behandelen voordat het wordt afgevoerd door toepassing van een combinatie van de volgende technieken:

I. neutralisatie,

II. vlokvorming,

III. bezinking,

IV. zandfiltratie,

V. neerslag van zware metalen.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus, op basis van een gekwalificeerd aselekt monster of een samengesteld 24-uursmonster, bedragen:

— gesuspendeerde stoffen	< 50 mg/l;
— chemisch zuurstofverbruik (CZV <sup>(1)</sup> )	< 160 mg/l;
— Kjeldahl-stikstof	< 45 mg/l;
— zware metalen,	< 0,55 mg/l;

(som van arseen (As), cadmium (Cd), chroom (Cr), koper (Cu), kwik (Hg), nikkel (Ni), lood (Pb), zink (Zn)).

#### **Productieresiduen**

40. De BBT is het ontstaan van afval in pelletiseerfabrieken voorkomen door een efficiënte recycling ter plaatse of het hergebruik van residuen (d.w.z. ondermaatse groene en warmtebehandelde pellets).

De BBT is procesresiduen van pelletiseerfabrieken (d.w.z. slib afkomstig van de afvalwaterzuivering) die vermeden noch gerecycleerd kunnen worden, op een gecontroleerde manier te beheren.

#### **Energie**

41. De BBT is het verbruik van thermische energie in pelletiseerfabrieken beperken/zo laag mogelijk houden door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

I. zo veel mogelijk procesgeïntegreerd hergebruik van nuttige warmte uit de verschillende delen van de verhardingslijn;

II. gebruik van extra afvalwarmte voor interne of externe warmteverdeelnetten, mits er vraag is van een derde partij.

<sup>(1)</sup> In sommige gevallen wordt het TOC (totaal organische koolstof) gemeten in plaats van het CZV (om het in de analyse voor CZV gebruikte  $\text{HgCl}_2$  te vermijden). De correlatie tussen CZV en TOC moet voor elke pelletiseerfabriek afzonderlijk uitgewerkt worden. De CZV/TOC-verhouding kan variëren van ongeveer twee tot vier.

**Beschrijving**

Hete lucht uit de primaire koelsectie kan gebruikt worden als secundaire verbrandingslucht in de brandersectie. De warmte uit de brandersectie kan op haar beurt gebruikt worden in de droogsectie van de verhardingslijn. Warmte uit de secundaire koelsectie kan ook gebruikt worden in de droogsectie.

Overtollige warmte uit de koelsectie kan ook gebruikt worden in de droogkamers van de droog- en maaleenheid. De hete lucht wordt vervoerd via een geïsoleerde buis, een zogenaamde heteluchtrecirculatieleiding.

**Toepasbaarheid**

De terugwinning van nuttige warmte vormt een procesgeïntegreerd onderdeel van pelletiseerfabrieken. De heteluchtrecirculatieleiding kan toegepast worden in bestaande installaties met een vergelijkbare inrichting en voldoende toevoer van nuttige warmte.

De samenwerking met en het akkoord van een derde partij kunnen buiten de controle van de exploitant vallen, waardoor ze eventueel buiten de werkingssfeer van de vergunning vallen.

**1.4 BBT-conclusies voor cokesfabrieken**

Tenzij anders vermeld, kunnen de BBT-conclusies in deze paragraaf toegepast worden op alle cokesfabrieken.

**Luchtemissies**

42. De BBT voor kolenmaalinstallaties (voorbereiding van steenkool, inclusief verbrijzelen, malen, verpulveren en zeven) is stofemissies voorkomen of verminderen door toepassing van een of meer van de volgende technieken;

I. gebouw en/of machines (maalmachines, brekers, zeven) inkapselen, en

II. efficiënte afzuiging, gevolgd door droge ontstopping.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt  $< 10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$ , als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur).

43. De BBT voor de opslag en behandeling van poederkool is diffuse stofemissies voorkomen of verminderen door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

I. opslag van poedermateriaal in bunkers en magazijnen;

II. gebruik van gesloten of ingekapselde transportbanden;

III. minimaliseren van de valhoogte, afhankelijk van de grootte en bouw van de installatie;

IV. vermindering van stofemissies bij het vullen van de kolentoren en vulwagen;

V. efficiënte afzuiging, gevolgd door ontstopping.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt bij gebruik van BBT V  $< 10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$ , als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur).

44. De BBT is cokesovenkamers voorzien van emissie beperkende vulsystemen.

**Beschrijving**

Vanuit het oogpunt van procesintegratie hebben „rookloos” vullen of sequentieel vullen met dubbele klimpijpen of met „jumper pipes” de voorkeur, omdat alle gassen en stof dan via het cokesovengassysteem behandeld worden.

Indien daarentegen de gassen worden afgezogen en buiten de cokesoven worden behandeld, heeft vullen met een behandeling van het afgezogen gas op de grond de voorkeur. De behandeling dient dan te bestaan uit efficiënte afzuiging, gevolgd door verbranding en doekfiltratie om respectievelijk de hoeveelheid organische stoffen en stofdeeltjes te verminderen.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof uit kolenvulsystemen met een behandeling van afgezogen gas op de grond bedraagt  $< 5 \text{ g/t cokes}$ , oftewel  $< 50 \text{ mg/Nm}^3$ , als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur).

De met de BBT geassocieerde duur van zichtbare emissies bij het vullen bedraagt  $< 30$  seconden per vulbeurt als maandelijks gemiddelde op basis van de monitoringmethode in BBT 46.

45. De BBT voor vercooken is het cokesovengas (COG) tijdens het vercooken zo veel mogelijk afzuigen.
46. De BBT voor cokesfabrieken is de emissies verminderen door een continue onverstoorde cokesproductie te bereiken door middel van toepassing van de volgende technieken:
- I. intensief onderhoud van cokesovenkamers, ovendeuren, deurafdichtingen, klimpijpen, vulgaten en ander materieel (systematisch programma dat dient te worden uitgevoerd door speciaal getraind onderhoudspersoneel),
  - II. vermijden van sterke temperatuurschommelingen,
  - III. uitvoerig toezicht en controle op de cokesoven,
  - IV. schoonmaken van deuren, deurafdichtingen, vulgaten en vulgatdeksels, en klimpijpen na hantering (van toepassing in nieuwe en in sommige bestaande installaties),
  - V. behouden van een vrije gasstroom in de ovenkamers,
  - VI. gepaste drukregeling tijdens vercooken en toepassing van deuren met geveerde flexibele afdichtingen of deuren met mesafdichtingen (als de ovens  $\leq 5$  m hoog zijn en goed worden onderhouden),
  - VII. gebruik van klimpijpen met waterslot om zichtbare emissies uit het gehele apparaat te verminderen dat een overgang vormt van de cokesovenbatterij naar de primaire jumper pipes, de jumper pipes met zwanenhals en de stationaire jumper pipes,
  - VIII. verzegeling van de vulgaten met een kleisuspensie (of een ander geschikt materiaal) om de zichtbare emissies uit alle gaten te verminderen,
  - IX. volledige vercooking garanderen (uitstoot van groene cokes vermijden) door toepassing van passende technieken,
  - X. installatie van grotere cokesovenkamers (van toepassing op nieuwe installaties of in geval van een volledige vernieuwing van de installatie op de oude fundamenteën),
  - XI. indien mogelijk gebruik van variabele drukregeling naar ovenkamers tijdens vercooking (van toepassing op nieuwe installaties en optioneel voor bestaande installaties; de mogelijke toepassing van deze techniek in bestaande installaties moet zorgvuldig bestudeerd worden en hangt af van de unieke situatie van elke installatie).

Het met de BBT geassocieerde percentage zichtbare emissies van alle deuren bedraagt  $< 5 - 10$  %.

Het met BBT VII en BBT VIII geassocieerde percentage zichtbare emissies voor alle brontypes bedraagt  $< 1$  %.

De percentages hebben betrekking op de frequentie van lekken vergeleken met het totale aantal deuren, klimpijpen of deksels als maandelijks gemiddelde op basis van onderstaande monitoringmethode.

Voor de schatting van diffuse emissies uit cokesovens worden de volgende methoden gebruikt:

- de EPA 303-methode,
- de DMT (Deutsche Montan Technologie GmbH)-methode,
- de door de BCRA (British Carbonisation Research Association) ontwikkelde methode,
- de in Nederland toegepaste methode, gebaseerd op een telling van zichtbare lekken in de klimpijpen en vulgaten, met uitsluiting van zichtbare emissies ten gevolge van normale bedrijfsomstandigheden (vullen van kolen, cokes uitdrukken).

47. De BBT voor de gasreinigingsinstallaties is vluchtige gasemissies tot een minimum beperken door toepassing van de volgende technieken:

- I. beperking van het aantal flenzen door waar mogelijk verbindingen te lassen,
- II. gebruik van geschikte afdichtingen voor flenzen en kleppen,
- III. gebruik van gasdichte pompen (bv. magnetische pompen),



IV. vermijden van emissies van drukkleppe in opslagtanks, door middel van:

- het verbinden van de klepuutlaat met het cokesovengasverzamelstelsel of
- het verzamelen en verbranden van de gassen.

#### **Toepasbaarheid**

De technieken kunnen zowel op nieuwe als bestaande installaties worden toegepast. Een gasdicht ontwerp kan bij nieuwe installaties misschien gemakkelijker verwezenlijkt worden dan bij bestaande installaties.

48. De BBT is het zwavelgehalte van het cokesovengas (COG) verminderen door toepassing van een van de volgende technieken:

- I. ontzwaveling door absorptiesystemen,
- II. natte oxidatieve ontzwaveling.

De met de BBT geassocieerde residuele waterstofsulfideconcentratie ( $\text{H}_2\text{S}$ ), bepaald als daggemiddelde concentratie, bedraagt  $< 300 - 1\,000 \text{ mg/Nm}^3$  bij gebruik van BBT I (hogere waarden bij hogere omgevingstemperatuur en lagere waarden bij lagere omgevingstemperatuur) en  $< 10 \text{ mg/Nm}^3$  bij gebruik van BBT II.

49. De BBT voor het stookstelsel is de emissies verminderen door toepassing van de volgende technieken:

- I. voorkoming van lekkage tussen ovenkamer en stookruimte door reguliere bedrijfsvoering van de cokesoven,
- II. reparatie van lekken tussen ovenkamers en stookruimten (alleen in bestaande installaties),
- III. gebruik van lage- $\text{NO}_x$ -technieken in nieuwe batterijen, zoals getrapte verbranding en gebruik van dunnere bakstenen en vuurvast materiaal met een betere thermische geleidbaarheid (alleen in nieuwe installaties),
- IV. gebruik van ontzwaveld cokesovengas (COG).

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus, bepaald als daggemiddelde concentratie en bij een zuurstofgehalte van 5 %, bedragen:

- zwaveloxide ( $\text{SO}_x$ ), uitgedrukt als zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ )  $< 200 - 500 \text{ mg/Nm}^3$ ,
- stof  $< 1 - 20 \text{ mg/Nm}^3$  <sup>(1)</sup>
- stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ), uitgedrukt als stikstofdioxide ( $\text{NO}_2$ )  $< 350 - 500 \text{ mg/Nm}^3$  voor nieuwe of grotendeels vernieuwde installaties (minder dan 10 jaar oud) en  $500 - 650 \text{ mg/Nm}^3$  voor oudere installaties met goed onderhouden batterijen en geïntegreerde lage- $\text{NO}_x$ -technieken.

50. De BBT voor het uitdrukken van cokes is stofemissies verminderen door toepassing van de volgende technieken:

- I. afzuiging via een cokestransportmachine met een vaste afzuigkap,
- II. behandeling van het afgezogen gas op de grond met een doekfilter of ander stofemissiereductiesysteem,
- III. gebruik van een „eenpunts“- of een mobiele cokesbluswagen.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof van het uitdrukken van cokes bedraagt  $< 10 \text{ mg/Nm}^3$  bij doekfilters en  $< 20 \text{ mg/Nm}^3$  in andere gevallen, bepaald als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur).

#### **Toepasbaarheid**

In bestaande installaties kan plaatsgebrek de toepasbaarheid beperken.

<sup>(1)</sup> De benedengrens van de bandbreedte is bepaald op basis van de prestaties van één specifieke installatie die onder reële bedrijfsomstandigheden werden behaald met de BBT met de beste milieuprestaties.

51. De BBT voor het blussen van cokes is stofemissies verminderen door toepassing van een van de volgende technieken:

I. droog blussen van cokes (CDQ) met terugwinning van nuttige warmte en verwijdering van stof afkomstig van vullen, overslag en zeven door middel van een doekfilter,

II. nat blussen met minimalisatie van de emissies,

III. blussen met cokesstabilisatie (CSQ).

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof, bepaald als gemiddelde van de bemonsteringsperiode, bedragen:

— < 20 mg/Nm<sup>3</sup> bij droog blussen van cokes,

— < 25 g/t cokes bij nat blussen met minimalisatie van de emissies <sup>(1)</sup>,

— < 10 g/t cokes bij blussen met cokesstabilisatie <sup>(2)</sup>.

#### Beschrijving van BBT I

Voor een continue bedrijfsvoering van cokesfabrieken met droogblussystemen bestaan twee mogelijkheden. In het eerste geval omvat het droogblussysteem twee tot maximaal vier kamers. Eén kamer is altijd stand-by. Bijgevolg is nat blussen overbodig, maar het droogblussysteem vergt wel een overcapaciteit van de cokesovenfabriek die hoge kosten meebrengt. In het andere geval is een extra natblussysteem noodzakelijk.

Bij omschakeling van een installatie met natblussysteem naar een installatie met droogblussysteem kan het bestaande natblussysteem hiervoor behouden blijven. Een dergelijk droogblussysteem vergt geen overcapaciteit van de cokesfabriek.

#### Toepasbaarheid van BBT II

Bestaande blustorens kunnen met efficiënte stofvangers uitgerust worden. De toren moet minimaal 30 m hoog zijn om een voldoende grote luchtstroom te waarborgen.

#### Toepasbaarheid van BBT III

Aangezien dit systeem groter is dan het systeem voor nat blussen, kan een plaatsgebrek in de fabriek een probleem vormen.

52. De BBT voor het sorteren en verwerken van cokes is stofemissies voorkomen of verminderen door toepassing van een combinatie van de volgende technieken:

I. inkapseling van het gebouw of de machine,

II. efficiënte afzuiging, gevolgd door droge ontstoffing.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt < 10 mg/Nm<sup>3</sup>, bepaald als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters voor minstens een halfuur).

#### Water en afvalwater

53. De BBT is zo weinig mogelijk bluswater gebruiken en het gebruikte bluswater zo veel mogelijk hergebruiken.

54. De BBT is het hergebruik van proceswater met een significant gehalte organische stoffen (bijvoorbeeld ruw cokesovenafvalwater, afvalwater met een hoog koolwaterstofgehalte enz.) als bluswater vermijden.

55. De BBT is het afvalwater van het vercooken en van het reinigen van cokesovengas (COG), voordat het naar een afvalwaterzuiveringsinstallatie wordt afgevoerd, behandelen met een of meer van de volgende technieken:

I. doeltreffende verwijdering van teer en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) door middel van vlokvorming, gevolgd door flotatie, bezinking en filtratie, afzonderlijk of in combinatie;

II. doeltreffende ammoniakstripping door middel van alkaline en stoom.

<sup>(1)</sup> Dit niveau is gebaseerd op de toepassing van de niet-isokinetische Mohrhauer-methode (vroegere VDI 2303).

<sup>(2)</sup> Dit niveau is gebaseerd op het gebruik van een isokinetische bemonsteringsmethode volgens VDI 2066.

56. De BBT voor voorbehandeld afvalwater van het vercooken en van het reinigen van cokesovengas (COG) is een biologische afvalwaterbehandeling met geïntegreerde denitrificatie-/nitrificatiestappen gebruiken.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus, op basis van een gekwalificeerd aselekt monster of een samengesteld 24-uursmonster, uitsluitend voor afzonderlijke cokesovenwaterzuiveringsinstallaties, bedragen:

— chemisch zuurstofverbruik (CZV <sup>(1)</sup> )	< 220 mg/l;
— biologisch zuurstofverbruik gedurende 5 dagen (BOD <sub>5</sub> )	< 20 mg/l;
— sulfiden, gemakkelijk vrijkomend <sup>(2)</sup>	< 0,1 mg/l;
— thiocynaat (SCN <sup>-</sup> )	< 4 mg/l;
— gemakkelijk vrijkomend cyanide (CN <sup>-</sup> ), <sup>(3)</sup>	< 0,1 mg/l;
— polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) (som van fluorantheen, benzo[b]fluorantheen, benzo[k]fluorantheen, benzo[a]pyreen, indeen[1,2,3-cd]pyreen en benzo[g,h,i]peryleen)	< 0,05 mg/l;
— fenolen	< 0,5 mg/l;
— som van ammoniumstikstof (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N),	< 15 - 50 mg/l.

nitraatstikstof (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N) en nitrietstikstof (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N)

Bij de som van ammoniumstikstof (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N), nitraatstikstof (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N) en nitrietstikstof (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N) worden waarden van < 35 mg/l gewoonlijk geassocieerd met geavanceerde, biologische afvalwaterzuiveringsinstallaties met predenitrificatie/-nitrificatie en postdenitrificatie.

#### **Productieresiduen**

57. De BBT is productieresiduen zoals teer uit het koolwater en stilstaand afvalwater, alsook spuislib uit de afvalwaterzuiveringsinstallatie, terug naar de kolenbelading van de cokesfabriek recycleren.

#### **Energie**

58. De BBT is het afgezogen cokesovengas (COG) als brandstof, reductiemiddel of voor de productie van chemicaliën gebruiken.

#### **1.5 BBT-conclusies voor hoogovens**

Tenzij anders vermeld, kunnen de BBT-conclusies in deze paragraaf toegepast worden op alle hoogovens.

#### **Luchtemissies**

59. De BBT met betrekking tot de lucht die tijdens het laden uit de opslagbunkers van de koolinjectie-eenheid wordt verdreven, is de stofemissies afvangen en daarop vervolgens een droge ontstopping toepassen.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt < 20 mg/Nm<sup>3</sup>, bepaald als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur).

60. De BBT bij de voorbereiding (samenvoegen en mengen) en aanvoer van de lading is stofemissies tot een minimum beperken en ze eventueel afzuigen, gevolgd door ontstopping met behulp van een elektrostatische stofvangervang of doekfilter.

<sup>(1)</sup> In sommige gevallen wordt het TOC (totaal organische koolstof) gemeten in plaats van het CZV (om het in de analyse voor CZV gebruikte HgCl<sub>2</sub> te vermijden). De correlatie tussen CZV en TOC moet voor elke cokesfabriek afzonderlijk uitgewerkt worden. De CZV/TOC-verhouding kan variëren van ongeveer twee tot vier.

<sup>(2)</sup> Dit niveau is gebaseerd op het gebruik van DIN 38405 D 27 of andere nationale normen of internationale normen die waarborgen dat gegevens van een gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit verstrekt worden.

<sup>(3)</sup> Dit niveau is gebaseerd op het gebruik van DIN 38405 D 13-2 of andere nationale normen of internationale normen die waarborgen dat gegevens van een gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit verstrekt worden.

61. De BBT voor het ovenhuis (aftapopeningen, goten, laadpunten van rijdende mixers, slakspanen) is stofemissies voorkomen of verminderen door het toepassen van de volgende technieken:

- I. afdekking van de goten;
- II. optimalisering van het afvangrendement voor diffuse stofemissies en dampen, gevolgd door een afgasreiniging met behulp van een elektrostatische stofvanger of doekfilter;
- III. damponderdrukking door tijdens het aftappen stikstof te gebruiken indien dit mogelijk is en indien geen opvang- en ontstoftingssysteem voor dergelijke emissies geïnstalleerd is.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt bij gebruik van BBT II  $< 1 - 15 \text{ mg/Nm}^3$ , bepaald als daggemiddelde concentratie.

62. De BBT is teervrije gootbekledingen gebruiken.

63. De BBT is het vrijkomen van hoogovengas tijdens het laden tot een minimum te beperken door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

- I. klokloze top met primaire en secundaire egalisatie,
- II. gas- of ventilatierugwinningssysteem,
- III. gebruik van hoogovengas om de bunkers onder druk te zetten.

#### **Toepasbaarheid van BBT II**

Toepasbaar voor nieuwe installaties. Voor bestaande installaties uitsluitend toepasbaar wanneer de oven over een klokloos laadsysteem beschikt. Niet toepasbaar voor installaties waar andere gassen dan hoogovengas (bv. stikstof) worden gebruikt om de ovenbunkers onder druk te zetten.

64. De BBT is stofemissies van het hoogovengas verminderen door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

I. droge voorontstoffingsinstallaties zoals:

- i. deflectors,
- ii. stofvangers,
- iii. cyclonen,
- iv. elektrostatische stofvangers;

II. aansluitende stofreductie-installaties zoals:

- i. hordenwassers,
- ii. venturiwassers.
- iii. ringwassers,
- iv. natte elektrostatische stofvangers,
- v. desintegratoren.

Voor gereinigd hoogovengas bedraagt de resterende stofconcentratie bij gebruik van de BBT  $< 10 \text{ mg/Nm}^3$ , bepaald als gemiddelde voor de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur).

65. De BBT voor windverhitters is emissies verminderen door ontzwaveld en ontstoft cokesovengas, ontstoft hoogovengas, ontstoft oxystaalovengas en aardgas afzonderlijk of in combinatie te gebruiken.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus, bepaald als daggemiddelde concentratie bij een zuurstofgehalte van 3 %, bedragen:

- zwaveloxide ( $\text{SO}_x$ ), uitgedrukt als zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) < 200 mg/Nm<sup>3</sup>;
- stof < 10 mg/Nm<sup>3</sup>;
- stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ), uitgedrukt als stikstofdioxide ( $\text{NO}_2$ ) < 100 mg/Nm<sup>3</sup>.

#### **Water en afvalwater**

66. De BBT voor waterverbruik en -afvoer bij hoogovengasreiniging is zo weinig mogelijk waswater gebruiken en het gebruikte waswater zo veel mogelijk hergebruiken, bv. voor de granulatie van slak, zo nodig na behandeling met een grindbedfilter.

67. De BBT is het afvalwater van de hoogovengasreiniging behandelen door toepassing van vlokvorming (coagulatie), bezinking en zo nodig een vermindering van het gehalte aan gemakkelijk vrijkomend cyanide.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus, op basis van een gekwalificeerd aselekt monster of een samengesteld 24-uursmonster, bedragen:

- gesuspenderde stoffen < 30 mg/l;
- ijzer < 5 mg/l;
- lood < 0,5 mg/l;
- zink < 2 mg/l;
- gemakkelijk vrijkomend cyanide ( $\text{CN}^-$ ) <sup>(1)</sup> < 0,4 mg/l.

#### **Productieresiduen**

68. De BBT is het ontstaan van afval in hoogovens voorkomen door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

- I. passende opvang en opslag om een specifieke behandeling te vereenvoudigen;
- II recycling ter plaatse van grof stof van de hoogovengasbehandeling en stof van de ontstofting van het ovenhuis, rekening houdend met het effect van emissies van de installatie waar ze gerecycleerd worden;
- III. hydrocyclonage van slib gevolgd door recycling ter plaatse van de grove fractie (indien natte ontstofting toegepast wordt en de verdeling van het zinkgehalte in de verschillende korrelgroottes een redelijke scheiding mogelijk maakt);
- IV. slakbehandeling bij voorkeur door granulatie (als de marktcondities dat toelaten), voor extern gebruik van slak (bv. in de cementindustrie of voor wegebouw).

De BBT is procesresiduen afkomstig van hoogovens die vermeden noch gerecycleerd kunnen worden, op een gecontroleerde manier beheren.

69. De BBT voor minimalisatie van slakbehandelingsemissies is de dampen condenseren als geurreductie vereist is.

#### **Grondstoffenbeheer**

70. De BBT voor grondstoffenbeheer in hoogovens is het cokesverbruik verminderen door direct geïnjecteerde reductiemiddelen zoals poederkool, olie, zware olie, teer, olieresiduen, cokesovengas (COG), aardgas en afval zoals metaalresiduen, gebruikte oliën en emulsies, oliehoudende residuen, vetten en kunststofafval afzonderlijk of in combinatie te gebruiken.

#### **Toepasbaarheid**

Koolinjectie: De methode is van toepassing in alle hoogovens die uitgerust zijn met installaties voor poederkoolinjectie en zuurstofverrijking.

Gasinjectie: Injectie van cokesovengas (COG) via een blaaspip hangt grotendeels af van de beschikbaarheid van het gas dat eventueel elders in de geïntegreerde staalfabriek efficiënt gebruikt kan worden.

<sup>(1)</sup> Dit niveau is gebaseerd op het gebruik van DIN 38405 D 13-2 of andere nationale normen of internationale normen die waarborgen dat gegevens van een gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit verstrekt worden.

Kunststofinjectie: Er moet opgemerkt worden dat deze techniek grotendeels afhangt van de lokale omstandigheden en marktcondities. Kunststoffen kunnen Cl en zware metalen als Hg, Cd, Pb en Zn bevatten. Afhankelijk van de samenstelling van het gebruikte afval (bv. lichte shredderfractie) kan de hoeveelheid Hg, Cr, Cu, Ni en Mo in het hoogovengas toenemen.

Directe injectie van gebruikte oliën, vetten en emulsies als reductiemiddelen en van vaste ijzerresiduen: De continue werking van dit systeem hangt af van het logistieke concept voor levering en opslag van residuen. Daarnaast is de gebruikte aanvoerttechnologie van bijzonder belang voor een geslaagde werking.

### **Energie**

71. De BBT is de hoogoven vlot, continu en stabiel laten werken om emissies tot een minimum te beperken en de kans op ladingverliezen te verminderen.

72. De BBT is het afgezogen hoogovengas als brandstof gebruiken.

73. De BBT is energie uit hoogovengasdruk terugwinnen indien de hoogovengasdruk voldoende hoog is en het alkaligehalte laag is.

### **Toepasbaarheid**

De terugwinning van hoogovengasdruk kan toegepast worden in nieuwe installaties en sommige bestaande installaties, zij het dan met meer moeilijkheden en bijkomende kosten. Voor de toepassing van deze techniek is een adequate hoogovengasdruk van meer dan 1,5 bar(g) van fundamenteel belang.

In nieuwe installaties kunnen de hoogoventurbine en de reinigungsuitrusting voor hoogovengas op elkaar afgestemd worden met het oog op een hoge efficiëntie van zowel wassing als energierugwinning.

74. De BBT is de stookgassen of de verbrandingslucht van de windverhitter met behulp van het afgas van de windverhitter voorverwarmen en het verbrandingsproces in de windverhitter optimaliseren.

### **Beschrijving**

Voor de optimalisering van de energie-efficiëntie van de windverhitter kunnen een of meer van de volgende technieken toegepast worden:

- gebruik van een computerondersteunde bediening van de windverhitter,
- voorverwarming van de brandstof of verbrandingslucht in combinatie met isolatie van de koudewindlijn en het afgaskanaal,
- gebruik van meer geschikte branders voor een betere verbranding,
- snelle zuurstofmeting, gevolgd door aanpassing van de verbrandingscondities.

### **Toepasbaarheid**

De toepasbaarheid van brandstofvoorverwarming hangt af van de efficiëntie van de verhitters, aangezien die bepalend is voor de afgastemperatuur (bv. bij afgastemperaturen onder 250 °C is warmterugwinning mogelijk geen technisch of economisch haalbare optie).

Bij de implementatie van computerondersteunde bediening kan het nodig zijn om indien mogelijk een vierde verhitter te bouwen in geval van hoogovens met drie verhitters om de voordelen te maximaliseren.

#### **1.6 BBT-conclusies voor oxystaalproductie en -gieten**

Tenzij anders vermeld, kunnen de BBT-conclusies in deze paragraaf toegepast worden op alle installaties voor oxystaalproductie en -gieten.

### **Luchtemissies**

75. De BBT voor de terugwinning van oxystaalovengas door onderdrukte verbranding is het oxystaalovengas tijdens het blazen zo veel mogelijk afzuigen en vervolgens reinigen middels een combinatie van de volgende technieken:

- I. gebruik van een onderdrukt verbrandingsproces;
- II. voorontstopping om ruw stof te verwijderen door middel van droge scheidingstechnieken (bv. deflector, cycloon) of natte scheiding;

III. stofreductie door middel van:

- i. droge ontstopping (bv. elektrostatische stofvangers) voor nieuwe en bestaande installaties,
- ii. natte ontstopping (bv. natte elektrostatische stofvangers of wassers) voor bestaande installaties.

De resterende stofconcentraties bij gebruik van de BBT, na het bufferen van het oxystaalovengas, bedragen:

- 10 - 30 mg/Nm<sup>3</sup> voor BBT III.i,
- < 50 mg/Nm<sup>3</sup> voor BBT III.ii.

76. De BBT voor de terugwinning van oxystaalovengas tijdens het zuurstofblazen bij volledige verbranding is stofemissies verminderen door toepassing van een van de volgende technieken:

- I. droge ontstopping (bv. elektrostatische stofvangers of doekfilters) voor nieuwe en bestaande installaties;
- II. natte ontstopping (bv. natte elektrostatische stofvangers of wassers) voor bestaande installaties.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof, bepaald als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur), bedragen:

- 10 - 30 mg/Nm<sup>3</sup> voor BBT I,
- < 50 mg/Nm<sup>3</sup> voor BBT II.

77. De BBT is stofemissies uit het zuurstoflansgat tot een minimum beperken door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

- I. afdekking van het lansgat gedurende het zuurstofblazen,
- II. injectie van inert gas of stoom in het lansgat om het stof te verdrijven,
- III. gebruik van andere alternatieve afdichtingen in combinatie met reinigingsmachines voor de zuurstoflans.

78. De BBT voor secundaire ontstopping is stofemissies tot een minimum beperken, inclusief de emissies van de volgende processen:

- overschenken van ruwijzer vanuit de rijdende menger (of ruwijzermenger) naar de staalpan;
- voorbehandeling van ruwijzer (d.w.z. voorverwarming van vaten, ontzwaveling, ontfosforisering, ontslakking, overbrenging van ruwijzer en weging);
- processen met betrekking tot de oxystaalproductie, zoals voorverwarmen van vaten, morsen (slobben) tijdens het zuurstofblazen, laden van ruwijzer en schroot, tappen van vloeibaar staal en oxystaalovenslak; en
- secundaire metallurgie en continugieten;

door toepassing van procesgeïntegreerde technieken, zoals algemene technieken om diffuse of vluchtige emissies te voorkomen of te beperken, en door gebruik van geschikte inkapselingen en overkappingen met een efficiënte afzuiging, gevolgd door een afgasreiniging met behulp van een doekfilter of elektrostatische stofvanger.

Het globale gemiddelde stofvangstrendement bij gebruik van de BBT bedraagt > 90 %.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof, als daggemiddelde concentratie, voor alle ontstofte afgassen bedraagt < 1 - 15 mg/Nm<sup>3</sup> bij gebruik van doekfilters en < 20 mg/Nm<sup>3</sup> bij gebruik van elektrostatische stofvangers.

Wanneer de emissies van de voorbehandeling van ruwijzer en de secundaire metallurgie afzonderlijk behandeld worden, bedraagt het met BBT geassocieerde emissieniveau voor stof, als gemiddelde dagwaarde, < 1 - 10 mg/Nm<sup>3</sup> bij gebruik van zakfilters en < 20 mg/Nm<sup>3</sup> bij gebruik van elektrostatische stofvangers.

**Beschrijving**

Algemene technieken om diffuse en vluchtige emissies van de relevante secundaire bronnen in het oxystaalovenproces te voorkomen, zijn:

- afzonderlijke afvang en gebruik van ontstoffingsuitrusting voor elk subproces in de oxystaalfabriek;
- correct beheer van de ontzwavelingsinstallatie om luchtemissies te voorkomen;
- totale inkapseling van de ontzwavelingsinstallatie;
- afdekking van een ruwijzerpan wanneer die niet in gebruik is, regelmatige reiniging van ruwijzerpannen en verwijdering van staalresten (beren), ofwel gebruik van een dakafzuiginstallatie;
- de ruwijzerpan gedurende ongeveer twee minuten vóór de converter houden nadat het hete metaal in de converter is gegoten, indien er geen dakafzuiginstallatie is;
- computerbesturing en optimalisering van het staalproductieproces, bv. zodat morsen (wanneer de slak zo schuimt dat hij over de rand van het vat stroomt) voorkomen of verminderd wordt;
- vermindering van morsen tijdens het tappen door minder bestanddelen te gebruiken die morsen veroorzaken of door antislobmiddelen te gebruiken;
- deuren sluiten in de ruimte rond de staaloven tijdens het zuurstofblazen;
- continu cameratoezicht op het dak voor zichtbare emissie;
- gebruik van een dakafzuiginstallatie.

**Toepasbaarheid**

In bestaande installaties kan het ontwerp van de installatie de mogelijkheden voor een correcte afzuiging beperken.

79. De BBT voor slakkenverwerking ter plaatse is stofemissies verminderen door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

- I. efficiënte afzuiging van de slakkenbreker en de zeven, gevolgd door afgasreiniging indien van toepassing;
- II transport van onbehandelde slak door laadwagens;
- III. afzuiging of bevochtigen van overslagpunten op transportbanden voor gebroken materiaal;
- IV. bevochtigen van slakkenbergen;
- V. gebruik van nevelsproeiers wanneer gebroken slak geladen wordt.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bij gebruik van BBT I bedraagt < 10 - 20 mg/Nm<sup>3</sup>, bepaald als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur).

**Water en afvalwater**

80. De BBT is het waterverbruik en de afvalwateremissies van de primaire ontstopping van oxystaalovengas voorkomen of verminderen door toepassing van een van de volgende technieken als bepaald in BBT 75 en BBT 76:

- droge ontstopping van oxystaalovengas;
- beperking tot een minimum en hergebruik van het waswater (bv. voor de granulatie van slak) in geval van natte ontstopping.

81. De BBT is de lozing van afvalwater van continuïteten tot een minimum beperken door toepassing van een combinatie van de volgende technieken:

- I. verwijdering van vaste deeltjes door vlokvorming, bezinking en/of filtratie;
- II. verwijdering van olie door middel van olieafscidders of een andere effectieve installatie;



III. zo groot mogelijke hercirculatie van koelwater en van water uit vacuümvorming.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus, op basis van een gekwalificeerd aselekt monster of een samengesteld 24-uursmonster, voor afvalwater uit continugietmachines bedragen:

- gesuspendeerde stoffen < 20 mg/l;
- ijzer < 5 mg/l;
- zink < 2 mg/l;
- nikkel < 0,5 mg/l;
- totaal chroom < 0,5 mg/l;
- totale koolwaterstoffen < 5 mg/l.

#### **Productieresiduen**

82. De BBT is het ontstaan van afval voorkomen door toepassing van een of meer van de volgende technieken (zie BBT 8):

- I. passende opvang en opslag om een specifieke behandeling te vereenvoudigen;
- II. recycling ter plaatse van stof van de oxystaalovengasbehandeling, stof van de secundaire ontstoffing en walschroot van het continugieten terug naar de staalproductieprocessen, rekening houdend met het effect van emissies van de installatie waar ze gerecycleerd worden;
- III. recycling ter plaatse van oxystaalslak en fijn oxystaalslak in verschillende toepassingen;
- IV. slakbehandeling als de marktcondities dat toelaten voor extern gebruik van slak (bv. als toeslagstof in materiaal of in de bouwsector);
- V. gebruik van filterstof en slib voor externe terugwinning van ijzer en non-ferrometalen zoals zink in de non-ferrometaalindustrie;
- VI. gebruik van een bezinktank voor slib, gevolgd door recycling van de ruwe fractie in de sinter-/hoogoven of cementindustrie indien de korrelgrootteverdeling een redelijke scheiding mogelijk maakt.

#### **Toepasbaarheid van BBT V**

Heet briketteren en recycleren van stof met terugwinning van pellets met hoog zinkgehalte voor extern hergebruik is toepasbaar wanneer het oxystaalovengas gereinigd wordt door middel van een droge elektrostatische stofvanger. Terugwinning van zink door briketteren is niet toepasbaar bij natte ontstoffingssystemen wegens de onstabiele bezinking in bezinktanks ten gevolge van waterstofvorming (door de reactie van metallisch zink met water). Om deze veiligheidsredenen moet het zinkgehalte in het slib beperkt worden tot 8 - 10 %.

De BBT is procesresiduen in oxystaalovens die vermeden noch gerecycleerd kunnen worden, op een gecontroleerde manier beheren.

#### **Energie**

83. De BBT is oxystaalovengas verzamelen, reinigen en bufferen voor verder gebruik als brandstof.

#### **Toepasbaarheid**

In sommige gevallen is het niet economisch of (met het oog op passend energiebeheer) niet praktisch haalbaar om het oxystaalovengas (oxygas) terug te winnen door onderdrukte verbranding. In deze gevallen kan het oxystaalovengas verbrand worden onder opwekking van stoom. Het type verbranding (volledig of onderdrukt) hangt af van het lokale energiebeheer.

84. De BBT is het energieverbruik verminderen door pandekselsystemen te gebruiken.

#### **Toepasbaarheid**

De deksels kunnen bijzonder zwaar zijn, aangezien ze uit vuurvaste stenen zijn vervaardigd. Het vermogen van de hefinrichtingen en het ontwerp van het hele gebouw kunnen bijgevolg de toepasbaarheid ervan in bestaande installaties beperken. Er bestaan verschillende technische ontwerpen voor de implementatie van het systeem in de specifieke omstandigheden van een staalfabriek.

85. De BBT is het proces optimaliseren en het energieverbruik verminderen door de oven direct na het zuurstofblazen af te tappen.

#### **Beschrijving**

Direct tappen vereist normaal gezien dure installaties, zoals een sublans of DROP IN-sensorsystemen, om te kunnen tappen zonder op een chemische analyse van de genomen monsters te moeten wachten (direct tappen). Als alternatief is een nieuwe techniek ontwikkeld om direct tappen zonder dergelijke installaties te kunnen toepassen. Deze techniek vergt heel wat ervaring en ontwikkelingen. In de praktijk wordt de koolstof direct tot 0,04 % afgeblazen, terwijl de badtemperatuur tegelijkertijd tot een aanvaardbaar laag niveau daalt. Vóór het tappen worden zowel de temperatuur als zuurstofactiviteit gemeten voor verdere verrichtingen.

#### **Toepasbaarheid**

Een geschikt analysetoestel voor heet metaal en slakstopinrichtingen zijn vereist en de beschikbaarheid van een panoven maakt het eenvoudiger om de techniek toe te passen.

86. De BBT is het energieverbruik verminderen door continugieten van „near-net-shape“-strippen, indien dit verantwoord is op basis van de kwaliteit en het productmengsel van de geproduceerde staalsoorten.

#### **Beschrijving**

„Near-net-shape“-stripgieten betekent het continugieten van staal in strippen van minder dan 15 mm dik. Het gietproces wordt gecombineerd met het direct warmwalsen, koelen en oprollen van de strippen, zonder tussenstop in een opwarmen die gebruikt wordt bij conventionele giettechnieken zoals continugieten van plakken of dunne plakken. Bijgevolg is stripgieten een geschikte techniek voor de productie van platte staalbanden van verschillende breedte en een dikte van minder dan 2 mm.

#### **Toepasbaarheid**

De toepasbaarheid hangt af van de geproduceerde staalsoorten (bv. zware plakken kunnen niet met dit proces geproduceerd worden) en van het productaanbod (productmengsel) van de afzonderlijke staalfabriek. In bestaande installaties kan de toepasbaarheid worden beperkt door de inrichting en de beschikbare ruimte, aangezien bij de vernieuwing van een installatie bijvoorbeeld een lengte van ongeveer 100 m nodig is voor een stripgietinrichting.

#### **1.7 BBT-conclusies voor elektrostaalproductie en -gieten**

Tenzij anders vermeld, kunnen de BBT-conclusies in deze paragraaf toegepast worden op alle installaties voor elektrostaalproductie en -gieten.

#### **Luchtemissies**

87. De BBT voor de processen van vlamboogovens (elektro-ovens) is emissies van kwik voorkomen door grondstoffen en hulpstoffen die kwik bevatten zo veel mogelijk te vermijden (zie BBT 6 en 7).

88. De BBT voor primaire en secundaire ontstopping in vlamboogovens (inclusief schroot voorverwarmen, laden, smelten, tappen, panoven en secundaire metallurgie) is alle emissiebronnen efficiënt afzuigen door middel van een van de onderstaande technieken en ze vervolgens ontstoffen door middel van een doekfilter:

- I. een combinatie van directe rookgasafzuiging (4de en 2de gat) en overkapping;
- II. directe gasafzuiging en omkasting;
- III. directe gasafzuiging en volledige ontruiming van het gebouw (vlamboogovens met lage capaciteit vereisen niet altijd een directe gasafzuiging om hetzelfde afzuigrendement te behalen).

Het globale gemiddelde vangstrendement bij gebruik van de BBT bedraagt > 98 %.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt < 5 mg/Nm<sup>3</sup>, bepaald als daggemiddelde concentratie.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor kwik bedraagt < 0,05 mg/Nm<sup>3</sup>, bepaald als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een vier uur).

89. De BBT voor primaire en secundaire ontstopping in vlamboogovens (inclusief schroot voorverwarmen, laden, smelten, tappen, panoven en secundaire metallurgie) is emissies van polychloordibenzodioxinen/-furanen (PCDD/F) en polychloorbifenylen (PCB) voorkomen en verminderen door grondstoffen die PCDD/F en PCB of hun uitgangsstoffen bevatten, zo veel mogelijk te vermijden (zie BBT 6 en 7) en door een of meer van de volgende technieken toe te passen in combinatie met een geschikt stofafvangsysteem:

- I. passende naverbranding,
- II. passend snelblussen,
- III. injectie van geschikte adsorptiemiddelen in de leiding vóór ontstopping.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor polychloordibenzodioxinen/-furanen (PCDD/F) bedraagt  $< 0,1 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$ , op basis van een aselekt monster van 6 tot 8 uur in statische omstandigheden. In sommige gevallen kan het met BBT geassocieerde emissieniveau met uitsluitend primaire maatregelen bereikt worden.

#### **Toepasbaarheid van BBT I**

In bestaande installaties moeten omstandigheden zoals de beschikbare ruimte, de aanwezige afgasleidingen, enz. in aanmerking genomen worden om de toepasbaarheid te beoordelen.

90. De BBT voor slakkenverwerking ter plaatse is stofemissies verminderen door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

- I. efficiënte afzuiging van de slakkenbreker en de zeven, gevolgd door afgasreiniging indien van toepassing;
- II transport van onbehandelde slak door laadwagens;
- III. afzuiging of bevochtiging van overslagpunten op transportbanden voor gebroken materiaal;
- IV. bevochtiging van slakkenbergen;
- V. gebruik van nevelsproeiers wanneer gebroken slak geladen wordt.

Het met de BBT geassocieerde emissieniveau voor stof bedraagt bij gebruik van BBT I  $< 10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$ , bepaald als gemiddelde van de bemonsteringsperiode (discontinue meting, steekproefmonsters van minstens een halfuur).

#### **Water en afvalwater**

91. De BBT is het waterverbruik van processen van vlamboogovens zo laag mogelijk houden door zo veel mogelijk gesloten waterkoelsystemen te gebruiken voor de koeling van oveninstallaties, tenzij koelsystemen met één doorloop worden gebruikt.

92. De BBT is de lozing van afvalwater van continugieten tot een minimum beperken door toepassing van een combinatie van de volgende technieken:

- I. verwijdering van vaste deeltjes door vlokvorming, bezinking en/of filtratie;
- II. verwijdering van olie door middel van olieafscidders of een andere effectieve installatie;
- III. zo veel mogelijk hercirculatie van koelwater en van water uit vacuümvorming.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor afvalwater van continugietmachines, op basis van een gekwalificeerd aselekt monster of een samengesteld 24-uursmonster, bedragen:

- gesuspendeerde stoffen  $< 20 \text{ mg/l}$ ;
- ijzer  $< 5 \text{ mg/l}$ ;
- zink  $< 2 \text{ mg/l}$ ;
- nikkel  $< 0,5 \text{ mg/l}$ ;
- totaal chroom  $< 0,5 \text{ mg/l}$ ;
- totale koolwaterstoffen  $< 5 \text{ mg/l}$ ;

**Productieresiduen**

93. De BBT is het ontstaan van afval voorkomen door toepassing van een of meer van de volgende technieken:

- I. passende opvang en opslag om een specifieke behandeling te vereenvoudigen;
- II. terugwinning en recycling ter plaatse van vuurvast materiaal van verschillende processen en intern gebruik ervan, bv. ter vervanging van dolomiet, magnesiet en kalk;
- III. gebruik van filterstoffen voor de externe terugwinning van non-ferrometalen zoals zink in de non-ferrometaalindustrie, zo nodig na verrijking van filterstoffen door hercirculatie naar de vlamboogovens;
- IV. scheiding van walshuid van continugieten in het waterbehandelingsproces en terugwinning, gevolgd door recycling, bv. in de sinter-/hoogoven of cementindustrie;
- V. extern gebruik van vuurvast materiaal en slak van processen van vlamboogovens als secundaire grondstof als de marktcondities dat toelaten.

De BBT is procesresiduen van vlamboogovens die vermeden noch gerecycleerd kunnen worden, op een gecontroleerde manier beheren.

**Toepasbaarheid**

Het externe gebruik of de recycling van productieresiduen als vermeld onder BBT III tot V hangt af van de samenwerking met en het akkoord van een derde partij die buiten de controle van de exploitant kunnen vallen, waardoor ze eventueel buiten de werkingssfeer van de vergunning vallen.

**Energie**

94. De BBT is het energieverbruik verminderen door continugieten van „near-net-shape”-strippen, indien dit verantwoord is op basis van de kwaliteit en het productmengsel van de geproduceerde staalsoorten.

**Beschrijving**

„Near-net-shape”-stripgieten betekent het continugieten van staal in strippen van minder dan 15 mm dik. Het gietproces wordt gecombineerd met het direct warmwalsen, koelen en oprollen van de banden, zonder tussenstop in een opwarmen die gebruikt wordt bij conventionele giettechnieken zoals continugieten van plakken of dunne plakken. Bijgevolg is stripgieten een geschikte techniek voor de productie van platte staalbanden van verschillende breedte en een dikte van minder dan 2 mm.

**Toepasbaarheid**

De toepasbaarheid hangt af van de geproduceerde staalsoorten (bv. zware plakken kunnen niet met dit proces geproduceerd worden) en van het productaanbod (productmengsel) van de afzonderlijke staalfabriek. In bestaande installaties kan de toepasbaarheid worden beperkt door de inrichting en de beschikbare ruimte, aangezien bij de vernieuwing van een installatie bijvoorbeeld een lengte van ongeveer 100 m nodig is voor een stripgietinrichting.

**Geluidshinder**

95. De BBT is geluidsemissies van vlamboogoveninstallaties en -processen waarbij een grote akoestische energie vrijkomt, verminderen door toepassing van een combinatie van de volgende constructie- en operationele technieken, afhankelijk van en overeenkomstig met lokale omstandigheden (naast de technieken in BBT 18):

- I. het gebouw met vlamboogovens zo bouwen dat dit het geluid afkomstig van mechanische schokken ten gevolge van de werking van de oven absorbeert;
  - II. hefinrichtingen bouwen en installeren die de laadkorven transporteren om mechanische schokken te voorkomen;
  - III. speciaal gebruik van akoestische isolatie in de binnenmuren en daken om via lucht overgedragen geluid van het gebouw met vlamboogovens te voorkomen;
  - IV. scheiding van de oven en de buitenmuur om via de structuur overgedragen geluid van het gebouw met vlamboogovens te verminderen;
  - V. omkasting van processen in het hoofdgebouw waarbij een grote akoestische energie vrijkomt (bv. vlamboogovens en ontkolingseenheden).
-