

## UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2016/1032 VAN DE COMMISSIE

van 13 juni 2016

**tot vaststelling van BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) op grond van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad, voor de non-ferrometaalindustrie***(Kennisgeving geschied onder nummer C(2016) 3563)***(Voor de EER relevante tekst)**

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

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

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) BBT-conclusies (best beschikbare technieken) vormen de referentie voor de vaststelling van de vergunningsvoorwaarden voor installaties als bedoeld in hoofdstuk II van Richtlijn 2010/75/EU en de bevoegde autoriteiten moeten emissiegrenswaarden vaststellen die waarborgen dat de emissies onder normale bedrijfsomstandigheden niet hoger zijn dan de met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus zoals vastgesteld in de BBT-conclusies.
- (2) Het bij het besluit van de Commissie van 16 mei 2011 vastgesteld forum <sup>(2)</sup>, dat bestaat uit vertegenwoordigers van de lidstaten, de betrokken industrietakken en niet-gouvernementele organisaties voor bescherming van het milieu, heeft zijn advies omtrent de voorgestelde inhoud van het BBT-referentiedocument voor de non-ferrometaalindustrie op 4 december 2014 bij de Commissie ingediend. Dat advies is voor het algemene publiek toegankelijk.
- (3) De in de bijlage bij dit besluit opgenomen BBT-conclusies zijn het belangrijkste deel van dat BBT-referentiedocument.
- (4) De in dit besluit vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij artikel 75, lid 1, van Richtlijn 2010/75/EU ingestelde comité,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

*Artikel 1*

De BBT-conclusies voor de non-ferrometaalindustrie zoals in de bijlage uiteengezet, zijn aangenomen.

*Artikel 2*

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 13 juni 2016.

*Voor de Commissie*

Karmenu VELLA

*Lid van de Commissie*<sup>(1)</sup> PB L 334 van 17.12.2010, blz. 17.<sup>(2)</sup> PB C 146 van 17.5.2011, blz. 3.

## BIJLAGE

**BBT-CONCLUSIES VOOR DE NON-FERROMETAALINDUSTRIE**

## TOEPASSINGSGEBIED

Deze BBT-conclusies hebben betrekking op bepaalde activiteiten die worden beschreven in de punten 2.1, 2.5 en 6.8 van bijlage I bij Richtlijn 2010/75/EU, namelijk:

- 2.1: het roosten of sinteren van erts, met inbegrip van zwavelhoudend erts;
- 2.5: de verwerking van non-ferrometalen:
  - a) de winning van ruwe non-ferrometalen uit erts, concentraat of secundaire grondstoffen met metallurgische, chemische of elektrolytische procedés;
  - b) het smelten, met inbegrip van het legeren van non-ferrometalen, inclusief terugwinningproducten en het gieten van non-ferrometalen met een smeltpaciteit van meer dan 4 ton per dag voor lood en cadmium of 20 ton per dag voor alle andere metalen;
- 6.8: de fabricage van koolstof (harde gebrande steenkool) of elektrografiet door verbranding of grafitisering.

Deze BBT-conclusies hebben in het bijzonder betrekking op de volgende processen en activiteiten:

- de primaire en secundaire productie van non-ferrometalen;
- de productie van zinkoxide uit dampen tijdens de productie van andere metalen;
- de productie van nikkelverbindingen uit residulogen tijdens de productie van een metaal;
- de productie van calciumsilicium (CaSi) en silicium (Si) in dezelfde oven als de productie van ferrosilicium;
- de productie van aluminiumoxide uit bauxiet voorafgaand aan de productie van primair aluminium, indien dit integraal deel uitmaakt van de productie van het metaal;
- de recycling van aluminiumzoutslakken;
- de productie van koolstof- en/of grafitelektroden.

Deze BBT-conclusies gaan niet in op de volgende activiteiten of processen:

- sinteren van metaalerts. Dit wordt behandeld in de BBT-conclusies voor de ijzer- en staalproductie;
- de productie van zwavelzuur op basis van SO<sub>2</sub>-gassen afkomstig van de productie van non-ferrometalen. Dit wordt behandeld in de BBT-conclusies voor anorganische bulkchemie — ammoniak, zuren en kunstmest;
- gieterijen die worden behandeld in de BBT-conclusies voor de smederijen en gieterijen.

Hieronder volgen andere referentiedocumenten die mogelijk relevant zijn voor de activiteiten waarop deze BBT-conclusies betrekking hebben.

Referentiedocument	Onderwerp
Energie-efficiëntie (ENE)	Algemene aspecten van energie-efficiëntie
Gemeenschappelijke afvalwater- en afvalgasbehandelings-/beheersystemen in de chemiesector (CWW)	Afvalwaterzuiveringstechnieken ter beperking van emissies van metalen naar water
Anorganische bulkchemie — ammoniak, zuren en kunstmest (LVIC-AAF)	Productie van zwavelzuur
Industriële koelsystemen (ICS)	Indirecte koeling met water en/of lucht
Emissies uit opslag (EFS)	Opslag en hantering van materialen
Economische aspecten en crossmediaeffecten (ECM)	Economische aspecten en crossmediaeffecten van technieken

Referentiedocument	Onderwerp
Monitoring van emissies naar lucht en water afkomstig van IED-installaties (ROM)	Monitoring van emissies naar lucht en water
Afvalverwerkingsindustrie (WT)	Afvalbehandeling- en verwerking
Grote verbrandingsinstallaties (LCP)	Verbrandingsinstallaties die stoom en/of elektriciteit opwekken
Oppervlaktebehandeling met behulp van organische oplosmiddelen (STS)	Alkalisch beitsen
Oppervlaktebehandeling van metalen en kunststoffen (STM)	Zuurbeitsen

## DEFINITIES

In deze BBT-conclusies zijn de volgende definities van toepassing:

Gebruikt begrip	Definitie
Nieuwe installatie	Een installatie die voor het eerst wordt vergund op het terrein van de installatie na de publicatie van deze BBT-conclusies of een volledige vervanging van een installatie op bestaande funderingen na de publicatie van deze BBT-conclusies
Bestaande installatie	Een installatie die geen nieuwe installatie is
Belangrijke verbetering	Een significante wijziging in het ontwerp of de technologie van een installatie, met grote aanpassingen of vervanging van de verwerkingseenheden en bijbehorende apparatuur
Primaire emissies	Rechtstreeks uit de ovens uitgestoten emissies die zich niet verspreiden in de omgeving rond de ovens
Secundaire emissies	Emissies die vrijkomen uit de ovenbekleding of tijdens werkzaamheden zoals laden of aftappen en die met een afzuigkap of omkastingen (zoals overkappingen) worden opgevangen
Primaire productie	Productie van metalen met gebruik van erts en concentraten
Secundaire productie	Productie van metalen met gebruik van residuen en/of schroot, met inbegrip van omsmeltings- en legeringsprocessen
Continue meting	Meting waarbij gebruik wordt gemaakt van een „automatisch meetsysteem” dat permanent ter plaatse is geïnstalleerd om emissies continu te monitoren
Periodieke meting	Bepaling van een te meten grootte of waarde op bepaalde tijdstippen met behulp van handmatige of geautomatiseerde methoden.

## ALGEMENE OVERWEGINGEN

**Beste beschikbare technieken**

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

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

**Met BBT geassocieerde emissieniveaus naar lucht**

De met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies naar lucht die in deze BBT-conclusies worden genoemd, hebben betrekking op de standaardomstandigheden: droog gas met een temperatuur van 273,15 K en een druk van 101,3 kPa.

### Middelingstijden voor emissies naar lucht

Voor de middelingstijden voor emissies naar lucht zijn de volgende definities van toepassing:

Daggemiddelde	Gemiddelde over een periode van 24 uur van geldige halfuur- of uurgemiddelden verkregen uit continue metingen
Gemiddelde over de bemonsteringsperiode	Gemiddelde waarde van drie opeenvolgende metingen van ten minste dertig minuten elk, tenzij anders vermeld <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Voor batchprocessen kan men gebruikmaken van het gemiddelde van een representatief aantal metingen dat is genomen over de totale ladingstijd, of het resultaat van een meting die is uitgevoerd over de totale ladingstijd.

### Middelingstijden voor emissies naar water

Voor de middelingstijden voor emissies naar water is de volgende definitie van toepassing:

Daggemiddelde	Gemiddelde over een bemonsteringsperiode van 24 uur genomen als een debietproportioneel mengmonster (of, op voorwaarde dat een voldoende stabiliteit van het debiet is aangetoond, een tijdsproportioneel mengmonster) <sup>(1)</sup>
---------------	---

<sup>(1)</sup> Voor discontinue waterstromen kan men gebruikmaken van een andere bemonsteringsprocedure die representatieve resultaten oplevert (bv. steekproefname).

#### ACRONIEMEN

Begrip	Betekenis
BaP	Benzo[a]pyreen
ESP	Elektrostatische stofvanger
I-TEQ	Internationale toxische equivalentie afgeleid door toepassing van internationale toxische equivalentiefactoren, zoals gedefinieerd in deel 2 van bijlage VI bij Richtlijn 2010/75/EU
NO <sub>x</sub>	De som van stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> ), uitgedrukt als NO <sub>2</sub>
PCDD/F	Polychloordibenzo- <i>p</i> -dioxinen en polychloordibenzofuranen (17 congenen)
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
TVOC	Totaal vluchtige organische koolstof; totaal aan vluchtige organische stoffen gemeten door een vlamionisatiedetector (FID) en uitgedrukt als totaal koolstof
VOS	Vluchtige organische stoffen zoals gedefinieerd in artikel 3, lid 45, van Richtlijn 2010/75/EU

#### 1.1. ALGEMENE BBT-CONCLUSIES

De relevante processpecifieke BBT-conclusies in de hoofdstukken 1.2 tot en met 1.9 zijn van toepassing naast de algemene BBT-conclusies vermeld in dit hoofdstuk.

##### 1.1.1. Milieubeheersystemen (MBS)

BBT 1 Ter verbetering van de algehele milieuprestaties is het de BBT om een milieubeheersysteem (MBS) in te voeren en na te leven waarin de volgende elementen zijn opgenomen:

- a) betrokkenheid van het management, met inbegrip van het senior management;
- b) uitwerking van een milieubeleid voor de continue verbetering van de installatie door het management;
- c) planning en vaststelling van de noodzakelijke procedures, doelstellingen en streefcijfers, samen met de financiële planning en investeringen;
- d) uitvoeren van procedures met bijzondere aandacht voor:
  - i) structuur en verantwoordelijkheid,
  - ii) aanwerving, opleiding, bewustmaking en bekwaamheid,
  - iii) communicatie,
  - iv) betrokkenheid van de werknemers,
  - v) documentatie,
  - vi) efficiënte procescontrole,
  - vii) onderhoudsprogramma's,
  - viii) paraatheid bij noodsituaties en rampenplannen,
  - ix) waarborgen van de naleving van de milieuwetgeving;
- e) controle van de uitvoering en nemen van corrigerende maatregelen, met bijzondere aandacht voor:
  - i) monitoring en meting (zie ook het referentieverslag inzake de monitoring van emissies naar water en lucht afkomstig van RIE-installaties — ROM),
  - ii) corrigerende en preventieve maatregelen,
  - iii) bijhouden van gegevens,
  - iv) (waar mogelijk) onafhankelijke interne en externe audit om te bepalen of het MBS voldoet aan de voorgenomen regelingen en naar behoren wordt uitgevoerd en gehandhaafd;
- f) evaluatie van het MBS en de continue controle door het senior management dat het systeem nog steeds geschikt, adequaat en doeltreffend is;
- g) volgen van de ontwikkelingen op het vlak van schonere technologieën;
- h) bij de ontwerpfase van een nieuwe fabriek rekening houden met de milieueffecten tijdens de volledige levensduur en van de latere ontmanteling ervan;
- i) op regelmatige basis een sectorale benchmarking uitvoeren.

De opstelling en uitvoering van een actieplan inzake diffuse stofemissies (zie BBT 6) en de toepassing van een onderhoudsbeheersysteem dat specifiek is toegespitst op de prestaties van stofbestrijdingssystemen (zie BBT 4) maken eveneens deel uit van het MBS.

#### *Toepasbaarheid*

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

1.1.2. **Energiebeheer**

BBT 2 Met het oog op een efficiënt energiegebruik is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken.

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Beheersysteem voor energie-efficiëntie (bv. ISO 50001)	Algemeen toepasbaar
b	Regeneratieve of recuperatieve branders	Algemeen toepasbaar
c	Warmteterugwinning (bv. stoom, warm water, warme lucht) uit afvalproceswarmte	Alleen van toepassing voor pyrometallurgische processen
d	Regeneratieve thermische naverbrander	Enkel toepasbaar wanneer de verwijdering van een ontvlambare verontreinigende stof is vereist
e	Voorverwarming van de ovenlading, verbrandingslucht of brandstof door middel van teruggewonnen warmte uit warme gassen uit de smeltfase	Enkel toepasbaar voor het roosten of smelten van zwavelhoudend erts/concentraat en voor andere pyrometallurgische processen
f	Verhoging van de temperatuur van de uitloofvloeistof door middel van stoom of warm water uit de afvalwarmteterugwinning	Enkel toepasbaar voor aluminiumoxide- of hydrometallurgische processen
g	Gebruik van warme gassen uit de afsteekgoot als voorverwarmde verbrandingslucht	Enkel toepasbaar voor pyrometallurgische processen
h	Gebruik van met zuurstof verrijkte lucht of zuivere zuurstof in de branders om het energieverbruik te verminderen door autogeen smelten of de volledige verbranding van koolstofhoudend materiaal	Enkel toepasbaar voor ovens waarin zwavel- of koolstofhoudende grondstoffen worden gebruikt
i	Het drogen van concentraten en natte grondstoffen bij lage temperaturen	Enkel toepasbaar wanneer droging plaatsvindt
j	Terugwinning van de chemische energie-inhoud van het koolstofmonoxide dat is geproduceerd in een elektrische of schacht-/hoogoven door de uitlaatgassen te gebruiken als brandstof, na de verwijdering van metalen, in andere productieprocessen of om stoom/warm water of elektriciteit te produceren	Enkel toepasbaar voor uitlaatgassen met een CO-gehalte > 10 volumeprocent. De toepasbaarheid wordt ook beïnvloed door de samenstelling van het uitlaatgas en de onbeschikbaarheid van een continu debiet (d.w.z. batchprocessen)
k	Recirculatie van het afgas door een oxyfuelbrander om de energie in het aanwezige totale gehalte aan organisch koolstof terug te winnen	Algemeen toepasbaar
l	Passende isolatie voor hoge-temperatuuruitrusting zoals stoom- en warmwaterleidingen	Algemeen toepasbaar
m	Gebruik de warmte opgewekt bij de productie van zwavelzuur uit zwaveldioxide voor het voorverwarmen van het gas dat naar de zwavelzuurinstallatie wordt geleid of om stoom en/of heet water te genereren.	Alleen van toepassing voor installaties voor non-ferrometalen die zwavelzuur of vloeibaar SO <sub>2</sub> produceren
n	Gebruik van hoogefficiënte elektrische motoren uitgerust met variabele frequentiegestuurde aandrijving, voor apparatuur zoals ventilatoren	Algemeen toepasbaar
o	Gebruik van besturingssystemen die automatisch het luchtafzuigstelsel activeren of de afzuigkracht aanpassen naargelang de werkelijke emissies	Algemeen toepasbaar

### 1.1.3. Procesbesturing

BBT 3 Ter verbetering van de algehele milieuprestaties is het de BBT om een stabiel proces te waarborgen door middel van een procesbesturingssysteem samen met een combinatie van de volgende technieken.

	Techniek
a	Inspectie en selectie van de ingezette materialen volgens het proces en de toegepaste zuiverings-technieken
b	Goed mengen van de toevoermaterialen om een optimaal conversierendement te bewerkstelligen en emissies en uitval terug te dringen
c	Weeg- en doseersystemen voor de toevoer
d	Processoren om de materiaaltoevoersnelheid, kritische procesparameters en -omstandigheden te regelen, zoals het alarm, de verbrandingsomstandigheden en gastoevoegingen
e	Onlinemonitoring van oventemperatuur, ovendruk en gasdebiet
f	Monitoring van de kritische procesparameters van de luchtzuiveringsinstallatie zoals gastemperatuur, reagensdosering, drukdaling, ESP-stroom en -spanning, debiet en pH van de gaswasservloeistoffen, en gasvormige bestanddelen (bv. O <sub>2</sub> , CO, VOS)
g	Controle van stof en kwik in het uitlaatgas voor de overdracht naar de zwavelzuurinstallatie voor installaties waarin zwavelzuur of vloeibaar SO <sub>2</sub> worden geproduceerd
h	Onlinemonitoring van trillingen om verstoppingen en mogelijke apparatuurdefecten op te sporen
i	Onlinemonitoring van de stroom, spanning en elektrische contacttemperaturen in elektrolytische processen
j	Monitoring en regeling van de temperatuur in smeltovens om de vorming van metaal- en metaal-oxidedampen door oververhitting te voorkomen
k	Processor om de toevoer van reagentia en de prestaties van de afvalwaterzuiveringsinstallatie te controleren, via onlinemonitoring van temperatuur, troebelheid, pH, geleidbaarheid en debiet

BBT 4 Ter beperking van geleide stof- en metaalemissies naar lucht is het de BBT om een onderhouds-beheersysteem te gebruiken dat specifiek gericht is op de prestaties van stofbestrijdingssystemen als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1).

### 1.1.4. Diffuse emissies

#### 1.1.4.1. Algemene benadering ter voorkoming van diffuse emissies

BBT 5 Ter voorkoming of, indien dit niet haalbaar is, ter beperking van diffuse emissies naar lucht en water is het de BBT om diffuse emissies zo veel mogelijk en zo dicht mogelijk bij de bron op te vangen en te behandelen.

BBT 6 Ter voorkoming of, indien dit niet haalbaar is, ter beperking van diffuse stofemissies naar lucht is het de BBT om als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1) een actieplan voor diffuse stofemissies op te stellen en uit te voeren dat de volgende twee maatregelen omvat:

- identificatie van de meest relevante bronnen van diffuse stofemissies (door middel van bv. EN 15445);
- bepaling en uitvoering van passende acties en technieken om binnen een bepaalde periode diffuse emissies te voorkomen of te beperken.

#### 1.1.4.2. Diffuse emissies afkomstig van de opslag, het overslaan en het vervoer van grondstoffen

BBT 7 Ter voorkoming van diffuse emissies afkomstig van de opslag van grondstoffen, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Afgesloten gebouwen of silo's/bunkers voor de opslag van stuifgevoelige materialen zoals concentraten, toeslagstoffen en fijne materialen
b	Afgedekte opslag voor niet-stuifgevoelige materialen zoals concentraten, toeslagstoffen, vaste brandstoffen, bulkmaterialen en cokes, en secundaire materialen die wateroplosbare organische verbindingen bevatten
c	Gesloten verpakking van stuifgevoelige materialen en secundaire materialen die wateroplosbare organische verbindingen bevatten
d	Overdekte hallen voor de opslag van materiaal dat gepelletiseerd of geagglomereerd is
e	Gebruik van water- en nevelsproeiers met of zonder additieven zoals latex voor stuifgevoelige materialen
f	Stof-/gasafzuiginrichtingen aan de overslag- en omslagpunten voor stuifgevoelige materialen
g	Gecertificeerde drukvaten voor de opslag van chloorgas of chloorhoudende mengsels
h	Bouwmateriaal van tanks die bestand zijn tegen de materialen die zij bevatten
i	Betrouwbare lekdetectiesystemen en weergave van het tankniveau, met een alarm om overvulling te voorkomen
j	Opslag van reactieve materialen in dubbelwandige tanks of tanks geplaatst in chemisch bestendige dammen met dezelfde capaciteit, en gebruikmaken van een opslagruimte die ondoorlaatbaar is en bestand is tegen het opgeslagen materiaal
k	Opslagruimten worden zo ontworpen dat <ul style="list-style-type: none"> <li>— lekken uit tanks en leveringssystemen worden onderschept en opgevangen in dammen met een capaciteit die minstens overeenkomt met het volume van de grootste opslagtank binnen de dam;</li> <li>— leveringspunten bevinden zich binnen de dam om eventueel gelekt materiaal op te vangen</li> </ul>
l	Gebruik van een afdekking met inert gas voor de opslag van materialen die met lucht reageren
m	Opvang en behandeling van emissies afkomstig van de opslag met een zuiveringssysteem dat ontworpen is om de opgeslagen stoffen te behandelen. Opvang en behandeling, vóór het lozen, van water dat stof wegspoelt
n	Regelmatige reiniging van de opslagruimte en, indien nodig, bevochtiging met water
o	Plaatsing van de lengteas van de hoop parallel aan de overheersende windrichting in het geval van opslag in de open lucht
p	Beschermende beplanting, windschermen of windopwaartse ophogingen om de windsnelheid te verlagen in het geval van opslag in de open lucht
q	Waar mogelijk één hoop in plaats van verscheidene in het geval van opslag in de open lucht
r	Gebruik van olie- en grofafscheiders voor de drainage van open opslagruimten in de open lucht. Gebruik van gebetonneerde zones met randen of andere inperkende inrichtingen voor de opslag van materiaal waaruit olie kan vrijkomen, zoals spanen

#### Toepasbaarheid

BBT 7 e is niet toepasbaar voor processen waarbij droge materialen vereist zijn of ertsconcentraten die van nature voldoende vocht bevatten om stofvorming te vermijden. De toepasbaarheid kan beperkt zijn in regio's met watertekorten of met zeer lage temperaturen

BBT 8 Ter voorkoming van diffuse emissies afkomstig van het overslaan en het vervoer van grondstoffen, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:



	Techniek
a	Afgesloten transportbanden of pneumatische systemen voor de overslag en overslag van stuifgevoelige concentraten, toeslagstoffen en fijnkorrelige materialen
b	Afgedekte transportbanden voor de hantering van niet-stuifgevoelige vaste materialen
c	Stofafzuiging aan afleveringspunten, luchtopeningen in silo's, pneumatische overslagsystemen en overslagpunten op transportbanden, en aansluiting op een filtersysteem (voor stuifgevoelige materialen)
d	Gesloten zakken of vaten voor de hantering van materialen met dispergeerbare of wateroplosbare stoffen
e	Geschikte reservoirs voor de hantering van gepelletiseerde materialen
f	Besproeiing om de materialen op overslagpunten te bevochtigen
g	Minimalisering van vervoersafstanden
h	Verlaging van de valhoogte van transportbanden, mechanische schoppen of grijpers
i	Aanpassing van de snelheid van open transportbanden ( $< 3,5$ m/s)
j	Minimalisering van de daalsnelheid of de vrijevalhoogte van de materialen
k	Plaatsing van overslagtransportbanden en pijpleidingen in veilige, open, bovengrondse zones, zodat lekken snel kunnen worden opgespoord en schade door voertuigen en andere apparatuur kan worden voorkomen. Bij gebruik van ondergrondse pijpleidingen voor ongevaarlijke materialen, documentering en markering van hun loop en gebruik van veilige graafsystemen
l	Automatische hersluiting van de leveringsverbindingen voor de hantering van vloeistoffen en vloeibaar gas
m	Dampretour van gassen naar het leveringsvoertuig teneinde VOS-emissies te beperken
n	Spoelen van wielen en onderstellen van voertuigen die zijn gebruikt om stoffige materialen te leveren of te verwerken
o	Gebruik van geplande schema's voor het vegen van wegen
p	Scheiding van incompatibele materialen (bv. oxidatiemiddelen en organische materialen)
q	Minimalisering van materiaaloverslag tussen processen

#### Toepasbaarheid

BBT 8 n is mogelijk niet toepasbaar wanneer zich ijsvorming kan voordoen.

#### 1.1.4.3. Diffuse emissies afkomstig van de metaalproductie

BBT 9 Ter voorkoming of, indien dit niet haalbaar is, ter beperking van diffuse emissies afkomstig van de metaalproductie, is het de BBT om de efficiëntie van de afgasopvang en -behandeling te optimaliseren door middel van een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Thermische of mechanische voorbehandeling van secundaire grondstoffen om organische verontreiniging van de oventoevoer te minimaliseren	Algemeen toepasbaar
b	Gebruik van een gesloten oven met een goed ontworpen ontstoffingssysteem of het afdichten van de oven en andere proceseenheden met een adequaat ontluchtingssysteem	De toepasbaarheid wordt mogelijk belemmerd door veiligheidsbeperkingen (bv. type/ontwerp van de oven, explosiegevaar)

	Techniek	Toepasbaarheid
c	Gebruik van een secundaire afzuigkap voor ovenwerkzaamheden zoals laden en aftappen	De toepasbaarheid wordt mogelijk belemmerd door veiligheidsbeperkingen (bv. type/ontwerp van de oven, explosiegevaar)
d	De opvang van stof en dampen waar stoffige materialen worden overgeslagen (bv. laad- en aftappunten van ovens, afgedekte afsteekgoten)	Algemeen toepasbaar
e	Optimalisering van het ontwerp en de werking van de afzuigkappen en leidingen om dampen op te vangen die afkomstig zijn van de toevoeropening en van het aftappen van heet metaal, matte of slakken en de overslag naar afgedekte afsteekgoten	Voor bestaande installaties wordt de toepasbaarheid mogelijk belemmerd door beperkingen in verband met de benodigde ruimte en de configuratie van de installatie
f	Oven-/reactoromkastingen zoals een „huis-in-huis” of „hondenhok” voor aftap- en laadwerkzaamheden	Voor bestaande installaties wordt de toepasbaarheid mogelijk belemmerd door beperkingen in verband met de benodigde ruimte en de configuratie van de installatie
g	Optimalisering van het afgasdebiet van de oven door geautomatiseerde vloeistofdynamica studies en traceringsmiddelen	Algemeen toepasbaar
h	Laadsystemen voor halfgesloten ovens om grondstoffen in kleine hoeveelheden toe te voegen	Algemeen toepasbaar
i	Behandeling van de opgevangen emissies in een adequaat zuiveringssysteem	Algemeen toepasbaar

#### 1.1.5. Monitoring van emissies naar lucht

BBT 10 Het is de BBT om de geleide emissies naar lucht met ten minste de onderstaande frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is het BBT om ISO-normen, nationale normen of andere internationale normen te gebruiken die garanderen dat er gegevens van equivalente wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Parameter	Monitoring heeft betrekking op	Minimale monitoringfrequentie	Norm(en)
Stof <sup>(2)</sup>	<p><b>Koper:</b> BBT 38, BBT 39, BBT 40, BBT 43, BBT 44, BBT 45</p> <p><b>Aluminium:</b> BBT 56, BBT 58, BBT 59, BBT 60, BBT 61, BBT 67, BBT 81, BBT 88</p> <p><b>Lood, tin:</b> BBT 94, BBT 96, BBT 97</p> <p><b>Zink, cadmium:</b> BBT 119, BBT 122</p> <p><b>Edelmetalen:</b> BBT 140</p> <p><b>Ijzerlegeringen:</b> BBT 155, BBT 156, BBT 157, BBT 158</p> <p><b>Nikkel, kobalt:</b> BBT 171</p> <p><b>Andere non-ferrometalen:</b> emissies afkomstig van productiefasen zoals voorbehandelen van grondstoffen, laden, gieten, smelten en aftappen</p>	Continu <sup>(1)</sup>	EN 13284-2

Parameter	Monitoring heeft betrekking op	Minimale monitoringfrequentie	Norm(en)
	<p><b>Koper:</b> BBT 37, BBT 38, BBT 40, BBT 41, BBT 42, BBT 43, BBT 44, BBT 45</p> <p><b>Aluminium:</b> BBT 56, BBT 58, BBT 59, BBT 60, BBT 61, BBT 66, BBT 67, BBT 68, BBT 80, BBT 81, BBT 82, BBT 88</p> <p><b>Lood, tin:</b> BBT 94, BBT 95, BBT 96, BBT 97</p> <p><b>Zink, cadmium:</b> BBT 113, BBT 119, BBT 121, BBT 122, BBT 128, BBT 132</p> <p><b>Edelmetalen:</b> BBT 140</p> <p><b>Ijzerlegeringen:</b> BBT 154, BBT 155, BBT 156, BBT 157, BBT 158</p> <p><b>Nikkel, kobalt:</b> BBT 171</p> <p><b>Koolstof/grafiet:</b> BBT 178, BBT 179, BBT 180, BBT 181</p> <p><b>Andere non-ferrometalen:</b> emissies afkomstig van productiefasen zoals voorbehandelen van grondstoffen, laden, gieten, smelten en aftappen</p>	Eén keer per jaar <sup>(1)</sup>	EN 13284-1
Antimoon en zijn verbindingen, uitgedrukt als Sb	<p><b>Lood, tin:</b> BBT 96, BBT 97</p>	Eén keer per jaar	EN 14385
Arseen en zijn verbindingen, uitgedrukt als As	<p><b>Koper:</b> BBT 37, BBT 38, BBT 39, BBT 40, BBT 42, BBT 43, BBT 44, BBT 45</p> <p><b>Lood, tin:</b> BBT 96, BBT 97</p> <p><b>Zink:</b> BBT 122</p>	Eén keer per jaar	EN 14385
Cadmium en zijn verbindingen, uitgedrukt als Cd	<p><b>Koper:</b> BBT 37, BBT 38, BBT 39, BBT 40, BBT 41, BBT 42, BBT 43, BBT 44, BBT 45</p> <p><b>Lood, tin:</b> BBT 94, BBT 95, BBT 96, BBT 97</p> <p><b>Zink, cadmium:</b> BBT 122, BBT 132</p> <p><b>Ijzerlegeringen:</b> BBT 156</p>	Eén keer per jaar	EN 14385
Chroom (VI)	<p><b>Ijzerlegeringen:</b> BBT 156</p>	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar

Parameter	Monitoring heeft betrekking op	Minimale monitoringfrequentie	Norm(en)
Koper en zijn verbindingen, uitgedrukt als Cu	<b>Koper:</b> BBT 37, BBT 38, BBT 39, BBT 40, BBT 42, BBT 43, BBT 44, BBT 45 <b>Lood, tin:</b> BBT 96, BBT 97	Eén keer per jaar	EN 14385
Nikkel en zijn verbindingen, uitgedrukt als Ni	<b>Nikkel, kobalt:</b> BBT 172, BBT 173	Eén keer per jaar	EN 14385
Lood en zijn verbindingen, uitgedrukt als Pb	<b>Koper:</b> BBT 37, BBT 38, BBT 39, BBT 40, BBT 41, BBT 42, BBT 43, BBT 44, BBT 45 <b>Lood, tin:</b> BBT 94, BBT 95, BBT 96, BBT 97 <b>Ijzerlegeringen:</b> BBT 156	Eén keer per jaar	EN 14385
Thallium en zijn verbindingen, uitgedrukt als Tl	<b>Ijzerlegeringen:</b> BBT 156	Eén keer per jaar	EN 14385
Zink en zijn verbindingen, uitgedrukt als Zn	<b>Zink, cadmium:</b> BBT 113, BBT 114, BBT 119, BBT 121, BBT 122, BBT 128, BBT 132	Eén keer per jaar	EN 14385
Andere metalen, indien relevant <sup>(3)</sup>	<b>Koper:</b> BBT 37, BBT 38, BBT 39, BBT 40, BBT 41, BBT 42, BBT 43, BBT 44, BBT 45 <b>Lood, tin:</b> BBT 94, BBT 95, BBT 96, BBT 97 <b>Zink, cadmium:</b> BBT 113, BBT 119, BBT 121, BBT 122, BBT 128, BBT 132 <b>Edelmetalen:</b> BBT 140 <b>Ijzerlegeringen:</b> BBT 154, BBT 155, BBT 156, BBT 157, BBT 158 <b>Nikkel, kobalt:</b> BBT 171 <b>Andere non-ferrometalen</b>	Eén keer per jaar	EN 14385
Kwik en zijn verbindingen, uitgedrukt als Hg	<b>Koper, aluminium, lood, tin, zink, cadmium, ijzerlegeringen, nikkel, kobalt, andere non-ferrometalen:</b> BBT 11	Continu of één keer per jaar <sup>(1)</sup>	EN 14884 EN 13211

Parameter	Monitoring heeft betrekking op	Minimale monitoringfrequentie	Norm(en)
SO <sub>2</sub>	<b>Koper:</b> BBT 49 <b>Aluminium:</b> BBT 60, BBT 69 <b>Lood, tin:</b> BBT 100 <b>Edelmetalen:</b> BBT 142, BBT 143 <b>Nikkel, kobalt:</b> BBT 174 <b>Andere non-ferrometalen</b> <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>	Continu of één keer per jaar <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>	EN 14791
	<b>Zink, cadmium:</b> BBT 120	Continu	
	<b>Koolstof/grafiet:</b> BBT 182	Eén keer per jaar	
NO <sub>x</sub> , uitgedrukt als NO <sub>2</sub>	<b>Koper, aluminium, lood, tin, FeSi, Si (pyrometallurgische processen):</b> BBT 13 <b>Edelmetalen:</b> BBT 141 <b>Andere non-ferrometalen</b> <sup>(7)</sup>	Continu of één keer per jaar <sup>(1)</sup>	EN 14792
	<b>Koolstof/grafiet</b>	Eén keer per jaar	
TVOC	<b>Koper:</b> BBT 46 <b>Aluminium:</b> BBT 83 <b>Lood, tin:</b> BBT 98 <b>Zink, cadmium:</b> BBT 123 <b>Andere non-ferrometalen</b> <sup>(8)</sup>	Continu of één keer per jaar <sup>(1)</sup>	EN 12619
	<b>IJzerlegeringen:</b> BBT 160 <b>Koolstof/grafiet:</b> BBT 183	Eén keer per jaar	
Formaldehyde	<b>Koolstof/grafiet:</b> BBT 183	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar
Fenol	<b>Koolstof/grafiet:</b> BBT 183	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar
PCDD/F	<b>Koper:</b> BBT 48 <b>Aluminium:</b> BBT 83 <b>Lood, tin:</b> BBT 99 <b>Zink, cadmium:</b> BBT 123 <b>Edelmetalen:</b> BBT 146 <b>IJzerlegeringen:</b> BBT 159 <b>Andere non-ferrometalen</b> <sup>(5)</sup> <sup>(7)</sup>	Eén keer per jaar	EN 1948 delen 1, 2 en 3
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<b>Koper:</b> BBT 50 <b>Zink, cadmium:</b> BBT 114	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar
NH <sub>3</sub>	<b>Aluminium:</b> BBT 89 <b>Edelmetalen:</b> BBT 145 <b>Nikkel, kobalt:</b> BBT 175	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar

Parameter	Monitoring heeft betrekking op	Minimale monitoringfrequentie	Norm(en)
Benzo-[a]-pyreen	<b>Aluminium:</b> BBT 59, BBT 60, BBT 61 <b>Ijzerlegeringen:</b> BBT 160 <b>Koolstof/grafiet:</b> BBT 178, BBT 179, BBT 180, BBT 181	Eén keer per jaar	ISO 11338-1 ISO 11338-2
Gasvormige fluo-rideverbindingen, uitgedrukt als HF	<b>Aluminium:</b> BBT 60, BBT 61, BBT 67	Continu <sup>(1)</sup>	ISO 15713
	<b>Aluminium:</b> BBT 60, BBT 67, BBT 84 <b>Zink, cadmium:</b> BBT 124	Eén keer per jaar <sup>(1)</sup>	
Totaal fluoriden	<b>Aluminium:</b> BBT 60, BBT 67	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar
Gasvormige chlo-riden, uitgedrukt als HCl	<b>Aluminium:</b> BBT 84	Continu of één keer per jaar <sup>(1)</sup>	EN 1911
	<b>Zink, cadmium:</b> BBT 124 <b>Edelmetalen:</b> BBT 144	Eén keer per jaar	
Cl <sub>2</sub>	<b>Aluminium:</b> BBT 84 <b>Edelmetalen:</b> BBT 144 <b>Nikkel, kobalt:</b> BBT 172	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar
H <sub>2</sub> S	<b>Aluminium:</b> BBT 89	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar
PH <sub>3</sub>	<b>Aluminium:</b> BBT 89	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar
Som van AsH <sub>3</sub> en SbH <sub>3</sub>	<b>Zink, cadmium:</b> BBT 114	Eén keer per jaar	Geen EN-norm beschikbaar

Opmerking: Onder „andere non-ferrometalen” wordt verstaan: de productie van andere non-ferrometalen dan die welke specifiek in de afdelingen 1.2 tot en met 1.8 worden behandeld.

<sup>(1)</sup> Voor bronnen van hoge emissies is het de BBT om te voorzien in continue metingen of, indien continue metingen niet van toepassing zijn, in periodieke monitoring met hogere frequentie.

<sup>(2)</sup> Voor kleine bronnen (< 10 000 Nm<sup>3</sup>/h) van stofemissies afkomstig van de opslag en overslag van grondstoffen kan de monitoring worden gebaseerd op de meting van vervangende parameters (zoals de drukdaling).

<sup>(3)</sup> De te monitoren metalen zijn afhankelijk van de samenstelling van de gebruikte grondstoffen.

<sup>(4)</sup> In verband met BBT 69(a) kan een massabalans worden gebruikt om SO<sub>2</sub>-emissies te berekenen op basis van de meting van het zwavelgehalte van elke verbruikte partij anoden.

<sup>(5)</sup> Indien relevant in het licht van factoren zoals het gehalte aan gehalogeneerde organische verbindingen van de gebruikte grondstoffen, het temperatuurprofiel enz.

<sup>(6)</sup> Monitoring is relevant wanneer de grondstoffen zwavel bevatten.

<sup>(7)</sup> Monitoring is mogelijk niet relevant voor hydrometallurgische processen.

<sup>(8)</sup> Indien relevant in het licht van het gehalte aan organische verbindingen van de gebruikte grondstoffen.

#### 1.1.6. Kwikemissies

BBT 11 Ter beperking van kwikemissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van een pyrometallurgisch proces, is het de BBT om een van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van grondstoffen met een laag kwikgehalte, ook door samenwerking met leveranciers om kwik uit secundaire materialen te verwijderen
b	Gebruik van adsorptiemiddelen (bv. actieve kool, seleen) in combinatie met stoffiltratie <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 1.

Tabel 1

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor kwikemissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van een pyrometallurgisch proces waarbij kwikhoudende grondstoffen worden gebruikt**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Kwik en zijn verbindingen, uitgedrukt als Hg	0,01-0,05

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van adsorptiemiddelen (actieve kool, seleen) in combinatie met een doekfilter, behalve voor processen waarbij Waelz-ovens worden gebruikt.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.1.7. **Zwavedioxide-emissies**

BBT 12 Ter beperking van SO<sub>2</sub>-emissies afkomstig van afgassen met een hoog SO<sub>2</sub>-gehalte en ter vermindering van de productie van afval afkomstig van het afgasreinigingssysteem, is het de BBT om zwavel terug te winnen door zwavelzuur of vloeibaar SO<sub>2</sub> te produceren.

##### *Toepasbaarheid*

Enkel toepasbaar voor installaties waar koper, lood, primair zink, zilver, nikkel en/of molybdeen wordt geproduceerd.

#### 1.1.8. **NO<sub>x</sub>-emissies**

BBT 13 Ter voorkoming van NO<sub>x</sub>-emissies naar lucht afkomstig van een pyrometallurgisch proces, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Low-NO <sub>x</sub> branders
b	Oxyfuelbranders
c	Afgasrecirculatie (terug door de brander om de temperatuur van de vlam te verminderen) in het geval van oxyfuelbranders

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.1.9. **Emissies naar water, met inbegrip van de monitoring ervan**

BBT 14 Ter voorkoming of beperking van de productie van afvalwater is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Metten van de gebruikte hoeveelheid water en geloosde hoeveelheid afvalwater	Algemeen toepasbaar
b	Hergebruik van afvalwater afkomstig van reinigingswerkzaamheden (met inbegrip van anode- en kathodespoelwater) en lekkages in hetzelfde proces	Algemeen toepasbaar
c	Hergebruik van zwakke zuurstromen die ontstaan in een natte ESP en natte gaswassers	De toepasbaarheid kan beperkt zijn afhankelijk van het metaalgehalte en het gehalte aan vaste stof in het afvalwater
d	Hergebruik van afvalwater afkomstig van slakkengranulatie	De toepasbaarheid kan beperkt zijn afhankelijk van het metaalgehalte en het gehalte aan vaste stof in het afvalwater
e	Hergebruik van afstromend water	Algemeen toepasbaar
f	Gebruik van een koelsysteem met gesloten circuit	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt wanneer het proces een lage temperatuur vereist
g	Hergebruik van behandeld water afkomstig van de afvalwaterzuiveringsinstallatie	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door het zoutgehalte

BBT 15 Ter voorkoming van de verontreiniging van water en ter beperking van emissies naar water is het de BBT om niet-verontreinigde waterstromen te scheiden van afvalwaterstromen die moeten worden behandeld.

#### *Toepasbaarheid*

De scheiding van niet-verontreinigd hemelwater is mogelijk niet toepasbaar in het geval van bestaande afvalwaterverzamelssystemen.

BBT 16 Het is de BBT om ISO 5667 te gebruiken voor waterbemonstering en om minstens één keer per maand <sup>(1)</sup> de emissies naar water te monitoren op het punt waar de emissie de installatie verlaat en in overeenstemming met de EN-normen. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is het BBT om ISO-normen, nationale normen of andere internationale normen te gebruiken die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Parameter	Toepasbaar voor de productie van <sup>(1)</sup>	Norm(en)
Kwik (Hg)	Koper, lood, tin, zink, cadmium, edelmetalen, ijzerlegeringen, nikkel, kobalt, en andere non-ferrometalen	EN ISO 17852, EN ISO 12846
Ijzer (Fe)	Koper, lood, tin, zink, cadmium, edelmetalen, ijzerlegeringen, nikkel, kobalt, en andere non-ferrometalen	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
Arseen (As)	Koper, lood, tin, zink, cadmium, edelmetalen, ijzerlegeringen, nikkel, en kobalt	
Cadmium (Cd)		
Koper (Cu)		
Nikkel (Ni)		
Lood (Pb)		
Zink (Zn)		

<sup>(1)</sup> De monitoringfrequenties kunnen worden aangepast indien de gegevensreeksen duidelijk een voldoende stabiliteit aantonen.



Parameter	Toepasbaar voor de productie van <sup>(1)</sup>	Norm(en)
Zilver (Ag)	Edelmetalen	
Aluminium (Al)	Aluminium	
Kobalt (Co)	Nikkel en kobalt	
Totaal chroom (Cr)	Ijzerlegeringen	
Chroom (VI) (Cr (VI))	Ijzerlegeringen	EN ISO 10304-3 EN ISO 23913
Antimoon (Sb)	Koper, lood en tin	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
Tin (Sn)	Koper, lood en tin	
Andere metalen, indien relevant <sup>(2)</sup>	Aluminium, ijzerlegeringen, en andere non-ferrometalen	
Sulfaat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Koper, lood, tin, zink, cadmium, edelmetalen, nikkel, kobalt, en andere non-ferrometalen	EN ISO 10304-1
Fluoride (F <sup>-</sup> )	Primair aluminium	
Totale hoeveelheid zwevende stoffen (TSS)	Aluminium	EN 872

<sup>(1)</sup> *Opmerking:* Onder „andere non-ferrometalen” wordt verstaan: de productie van andere non-ferrometalen dan die welke specifiek in de afdelingen 1.2 tot en met 1.8 worden behandeld.

<sup>(2)</sup> De gemonitorde metalen zijn afhankelijk van de samenstelling van de gebruikte grondstof.

BBT 17 Ter beperking van emissies naar water is het de BBT om de lekken afkomstig van de opslag van vloeistoffen en het afvalwater afkomstig van de productie van non-ferrometalen, met inbegrip van het afvalwater afkomstig van de wasfase in het proces met een Waelz-oven, te behandelen en metalen en sulfaten te verwijderen door middel van een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Chemische precipitatie	Algemeen toepasbaar
b	Sedimentatie	Algemeen toepasbaar
c	Filtratie	Algemeen toepasbaar
d	Flotatie	Algemeen toepasbaar
e	Ultrafiltratie	Enkel toepasbaar voor specifieke stromen bij de productie van non-ferrometalen
f	Filtratie over actieve kool	Algemeen toepasbaar
g	Omgekeerde osmose	Enkel toepasbaar voor specifieke stromen bij de productie van non-ferrometalen

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor directe emissies naar een ontvangend waterlichaam, afkomstig van de productie van koper, lood, tin, zink, cadmium, edelmetalen, nikkel, kobalt en ijzerlegeringen, staan vermeld in tabel 2.

De BBT-GEN's zijn van toepassing op het punt waar de emissie de installatie verlaat.

Tabel 2

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor directe emissies naar een ontvangend waterlichaam afkomstig van de productie van koper, lood, tin, zink (met inbegrip van het afvalwater afkomstig van de wasfase in het proces met een Waelz-oven), cadmium, edelmetalen, nikkel, kobalt en ijzerlegeringen**

BBT-GEN (mg/l) (daggemiddelde)						
Parameter	Productie van					
	Koper	Lood en/of tin	Zink en/of cadmium	Edelmetalen	Nikkel en/of kobalt	Ijzerlegeringen
Zilver (Ag)	NR			≤ 0,6	NR	
Arseen (As)	≤ 0,1 <sup>(1)</sup>	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,1
Cadmium (Cd)	0,02-0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,05
Kobalt (Co)	NR	≤ 0,1	NR		0,1-0,5	NR
Totaal chroom (Cr)	NR					≤ 0,2
Chroom (VI) (Cr (VI))	NR					≤ 0,05
Koper (Cu)	0,05-0,5	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,5
Kwik (Hg)	0,005-0,02	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Nikkel (Ni)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 2	≤ 2
Lood (Pb)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2
Zink (Zn)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 0,4	≤ 1	≤ 1

NR: niet relevant

<sup>(1)</sup> In het geval van een hoog arseengehalte in de totale input van de installatie, kan de BBT-GEN tot 0,2 mg/l bedragen.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 16.

#### 1.1.10. Geluid

BBT 18 Ter beperking van geluidsemissies is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van ophogingen om de geluidsbron af te schermen
b	Afscherming van geluidshinder veroorzakende installaties of onderdelen in geluidsabsorberende constructies
c	Gebruik van trillingdempende dragers en verbindingen voor apparatuur
d	Oriëntatie van geluidproducerende machines
e	Verandering van de frequentie van het geluid

1.1.11. **Geur**

BBT 19 Ter beperking van geuremissies is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Passende opslag en overslag van sterk ruikende materialen	Algemeen toepasbaar
b	Minimalisering van het gebruik van sterk ruikende materialen	Algemeen toepasbaar
c	Zorgvuldig ontwerp, gebruik en onderhoud van apparatuur die geuremissies kan veroorzaken	Algemeen toepasbaar
d	Naverbrander of filtratietechnieken, met inbegrip van biofilters	Enkel toepasbaar in een beperkt aantal gevallen (bv. tijdens de impregneerfase bij de gespecialiseerde productie in de koolstof- en grafietsector)

## 1.2. BBT-CONCLUSIES VOOR DE KOPERPRODUCTIE

1.2.1. **Secundaire materialen**

BBT 20 Ter verhoging van het terugwinningsrendement van secundaire materialen uit schroot is het de BBT om niet-metallische bestanddelen en andere metalen dan koper te scheiden door één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Handmatige scheiding van grote zichtbare bestanddelen
b	Magnetische scheiding van ferrometalen
c	Optische scheiding of wervelstroomscheiding van aluminium
d	Scheiding op basis van relatieve dichtheid van verschillende metallische en niet-metallische bestanddelen (door middel van een vloeistof met een andere dichtheid of lucht)

1.2.2. **Energie**

BBT 21 Met het oog op een efficiënt energiegebruik bij de productie van primair koper is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Optimalisering van het gebruik van de energie in het concentraat door middel van een flash-oven	Enkel toepasbaar voor nieuwe installaties en voor belangrijke verbeteringen van bestaande installaties
b	Gebruik van de warme procesgassen afkomstig van de smeltfasen om de ovenlading te verwarmen	Enkel toepasbaar voor schachtovens
c	Afdekking van de concentraten tijdens het vervoer en de opslag	Algemeen toepasbaar
d	Gebruik van het warmteoverschot dat wordt geproduceerd tijdens de primaire smelt- en conversiefasen om koperhoudende secundaire materialen te smelten	Algemeen toepasbaar
e	Gebruik van de warmte in de gassen afkomstig van anodeovens in een cascade voor andere processen, zoals droging	Algemeen toepasbaar

BBT 22 Met het oog op een efficiënt energiegebruik bij de productie van secundair koper is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Verlaging van het watergehalte van het toevoermateriaal	De toepasbaarheid is beperkt wanneer het vochtgehalte van de materialen wordt gebruikt als een techniek om diffuse emissies te beperken
b	Productie van stoom door overtollige warmte afkomstig van de smeltoven te recupereren om de elektrolyten in raffinaderijen te verwarmen en/of om elektriciteit te produceren in een warmtekrachtinstallatie	Toepasbaar indien er sprake is van een economisch rendabele vraag naar stoom
c	Smelten van schroot door middel van de overtollige warmte die wordt geproduceerd tijdens het smelt- of conversieproces	Algemeen toepasbaar
d	Warmhoudoven tussen procesfasen	Enkel toepasbaar voor batchsmelters waarbij er een buffercapaciteit aan gesmolten materiaal is vereist
e	Voorverwarming van de ovenlading door middel van de warme procesgassen afkomstig van de smeltfasen	Enkel toepasbaar voor schachtovens

BBT 23 Met het oog op een efficiënt energiegebruik bij de elektrolytische raffinage en elektrolytische winning is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Aanbrenging van isolatie en afdekkingen op elektrolysetanks	Algemeen toepasbaar
b	Toevoeging van oppervlakteactieve stoffen aan de cellen voor elektrolytische winning	Algemeen toepasbaar
c	Verbeterd celontwerp voor lager energieverbruik door optimalisering van de volgende parameters: ruimte tussen anode en kathode, geometrie van anoden, stroomdichtheid, samenstelling van elektrolyten en temperatuur	Enkel toepasbaar voor nieuwe installaties en voor belangrijke verbeteringen van bestaande installaties
d	Gebruik van roestvrijstalen onbewerkte kathoden	Enkel toepasbaar voor nieuwe installaties en voor belangrijke verbeteringen van bestaande installaties
e	Automatische kathode-/anodewisselingen om een nauwkeurige plaatsing van de elektroden in de cel te bereiken	Enkel toepasbaar voor nieuwe installaties en voor belangrijke verbeteringen van bestaande installaties
f	Kortsluitdetectie en kwaliteitscontrole om ervoor te zorgen dat elektroden recht en plat zijn en dat de anode een precies gewicht heeft	Algemeen toepasbaar

### 1.2.3. Luchtemissies

BBT 24 Ter beperking van secundaire emissies naar lucht afkomstig van ovens en hulpinrichtingen bij de productie van primair koper en ter optimalisering van de prestaties van het zuiveringssysteem, is het de BBT om secundaire emissies op te vangen, te mengen en te behandelen in een gecentraliseerd afgasreinigingssysteem.

#### Beschrijving

Secundaire emissies afkomstig van verschillende bronnen worden opgevangen, gemengd en behandeld in één enkel gecentraliseerd afgasreinigingssysteem dat ontworpen is om de verontreinigende stoffen in elke stroom te behandelen. Er moet op worden toegezien dat er geen stromen worden gemengd die chemisch niet compatibel zijn en dat ongewenste chemische reacties tussen de verschillende opgevangen stromen worden vermeden.

*Toepasbaarheid*

De toepasbaarheid wordt voor bestaande installaties mogelijk belemmerd door hun ontwerp en inrichting.

1.2.3.1. *Diffuse emissies*

BBT 25 Ter voorkoming of beperking van diffuse emissies afkomstig van de voorbehandeling (zoals samenvoegen, drogen, mengen, homogeniseren, screenen en pelletiseren) van primaire en secundaire materialen, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Gebruik van afgesloten transportbanden of pneumatische overslagsystemen voor stoffige materialen	Algemeen toepasbaar
b	Uitvoering van activiteiten met stoffige materialen, zoals mengen, in een afgesloten gebouw	Voor bestaande installaties kan de toepassing moeilijk zijn wegens de benodigde ruimte
c	Gebruik van stofbestrijdingssystemen zoals waterkanonnen of watersproeiers	Niet toepasbaar voor mengwerkzaamheden die binnen worden uitgevoerd. Niet toepasbaar voor processen waarbij droge materialen vereist zijn. De toepasbaarheid is tevens beperkt in regio's met watertekorten of met zeer lage temperaturen
d	Gebruik van afgesloten apparatuur voor werkzaamheden met stoffig materiaal (zoals drogen, mengen, malen, luchtscheiding en pelletiseren) met een luchtafzuigstelsel dat is aangesloten op een zuiveringssysteem	Algemeen toepasbaar
e	Gebruik van een afzuigstelsel voor stoffige en gasvormige emissies, zoals een afzuigkap in combinatie met een stof- en gaszuiveringssysteem	Algemeen toepasbaar

BBT 26 Ter voorkoming of beperking van diffuse emissies afkomstig van laad-, smelt- en aftapwerkzaamheden in smelters voor primair en secundair koper en afkomstig van warmhoud- en smeltovens, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Brikettering en pelletisering van grondstoffen	Enkel toepasbaar wanneer voor het proces en in de oven gepelletiseerde grondstoffen kunnen worden gebruikt
b	Afgesloten laadsysteem, zoals een enkelstraalsbrander, deurafdichting <sup>(1)</sup> , afgesloten transportbanden of toevoerinrichtingen uitgerust met een luchtafzuigstelsel in combinatie met een stof- en gaszuiveringssysteem	De straalbrander is enkel toepasbaar voor flashovens
c	Werking van de oven en het gastraject in onderdruk en met een voldoende mate van gasafzuiging om drukstijgingen te voorkomen	Algemeen toepasbaar
d	Afzuigkap/omkastingen aan laad- en aftappunten in combinatie met een afgaszuiveringssysteem (bv. behuizing/tunnel voor werkzaamheden met gietkroezen tijdens het aftappen die gesloten wordt met een verplaatsbare deur/barrière uitgerust met een ventilatie- en zuiveringssysteem)	Algemeen toepasbaar
e	Inkapseling van de oven in een geventileerde behuizing	Algemeen toepasbaar
f	Behoud van de ovenafdichting	Algemeen toepasbaar

	Techniek	Toepasbaarheid
g	Behoud van de temperatuur in de oven op het laagst vereiste niveau	Algemeen toepasbaar
h	Versterkte afzuigsystemen <sup>(1)</sup>	Algemeen toepasbaar
i	Afgesloten gebouw in combinatie met andere technieken om de diffuse emissies op te vangen	Algemeen toepasbaar
j	Laadsysteem met dubbele klok voor schacht-/hoogovens	Algemeen toepasbaar
k	Selectie en toevoer van de grondstoffen volgens het type oven en de gebruikte zuiveringstechnieken	Algemeen toepasbaar
l	Gebruik van kleppen op ovenmonden van de roterende anodeoven	Algemeen toepasbaar

<sup>(1)</sup> De techniek wordt beschreven in afdeling 1.10.

BBT 27 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van een Peirce-Smith-converter bij de productie van primair en secundair koper, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken.

	Techniek
a	Werking van de oven en het gastraject in onderdruk en met een voldoende mate van gasafzuiging om drukstijgingen te voorkomen
b	Zuurstofverrijking
c	Primaire afzuigkap boven de convertoropening om primaire emissies op te vangen en naar een zuiveringssysteem te leiden
d	Toevoeging van materialen (bv. schroot en toeslagstoffen) via de afzuigkap
e	Systeem van secundaire afzuigkappen, naast de primaire afzuigkap, om emissies op te vangen tijdens laad- en aftapwerkzaamheden
f	Oven in een afgesloten gebouw
g	Gebruik van motorisch aangedreven secundaire afzuigkappen om deze te verplaatsten naargelang de procesfase, om de efficiëntie van de opvang van secundaire emissies te verhogen
h	Versterkte afzuigsystemen <sup>(1)</sup> en automatische besturing om blazen te voorkomen wanneer de converter wordt „uitgerold” of „ingerold”

<sup>(1)</sup> De techniek wordt beschreven in afdeling 1.10.

BBT 28 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van een Hoboken-converteroven bij de productie van primair koper, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Werking van de oven en het gastraject in onderdruk tijdens het laden, afschuimen en aftappen
b	Zuurstofverrijking
c	Ovenmond met gesloten kleppen tijdens de werking
d	Versterkte afzuigsystemen <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> De techniek wordt beschreven in afdeling 1.10.

BBT 29 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van de conversie van matte, is het de BBT om een flash-converteroven te gebruiken.

*Toepasbaarheid*

Enkel toepasbaar voor nieuwe installaties of belangrijke verbeteringen van bestaande installaties.

BBT 30 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van een TBRC-oven bij de productie van secundair koper, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Werking van de oven en het gastraject in onderdruk en met een voldoende mate van gasafzuiging om drukstijgingen te voorkomen	Algemeen toepasbaar
b	Zuurstofverrijking	Algemeen toepasbaar
c	Oven in een afgesloten gebouw in combinatie met technieken om door het laden of aftappen veroorzaakte diffuse emissies op te vangen en naar een zuiveringssysteem te leiden	Algemeen toepasbaar
d	Primaire afzuigkap boven de convertoropening om primaire emissies op te vangen en naar een zuiveringssysteem te leiden	Algemeen toepasbaar
e	Afzuigkappen of in de kraan geïntegreerde afzuigkappen om de door het laden of aftappen veroorzaakte emissies te verzamelen en naar een emissiezuiveringssysteem te leiden	Voor bestaande installaties is een in de kraan geïntegreerde afzuigkap enkel toepasbaar voor belangrijke verbeteringen van de ovenhal
f	Toevoeging van materialen (bv. schroot en toeslagstoffen) via de afzuigkap	Algemeen toepasbaar
g	Versterkt afzuigstelsel <sup>(1)</sup>	Algemeen toepasbaar

<sup>(1)</sup> De techniek wordt beschreven in afdeling 1.10.

BBT 31 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van de terugwinning van koper met een slakkenconcentrator, is het de BBT om de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Stofbestrijdingstechnieken zoals een watersproeier voor de opslag, overslag en het breken van slakken
b	Malen en flotatie uitgevoerd met water
c	Verplaatsing van slakken naar de uiteindelijke opslagruimte via hydrotransport in een gesloten pijpleiding
d	Behoud van een waterlaag in de vijver of gebruik van een stofbestrijdingsmiddel zoals kalkmelk in droge gebieden

BBT 32 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van de ovenbehandeling van slakken met een hoog kopergehalte, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Stofbestrijdingstechnieken zoals een watersproeier voor de opslag, overslag en het breken van eindslakken
b	Werking van de oven in onderdruk
c	Afgesloten oven
d	Behuizing, omkasting en afzuigkap om emissies op te vangen en naar een zuiveringssysteem te leiden
e	Overdekte afsteekgoot

BBT 33 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van het gieten van anoden bij de productie van primair en secundair koper, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van een afgesloten verdeelbak
b	Gebruik van een intermediaire gietkroes
c	Gebruik van een afzuigkap, uitgerust met een luchtafzuigstelsel, boven de gietkroes en boven het gietwiel

BBT 34 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van de elektrolysecellen, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Toevoeging van oppervlakteactieve stoffen aan de cellen voor elektrolytische winning	Algemeen toepasbaar
b	Gebruik van afdekkingen of een afzuigkap om de emissies op te vangen en naar een zuiveringssysteem te leiden	Enkel toepasbaar voor cellen voor elektrolytische winning of raffinage voor anoden met lage zuiverheid. Niet toepasbaar indien de cel onbedekt moet blijven om een werkbare temperatuur te behouden (ongeveer 65 °C)
c	Gesloten en vaste pijpleidingen voor het overbrengen van elektrolytoplossingen	Algemeen toepasbaar
d	Gasafzuiging uit de waskamers van de kathodestripmachine en de wasmachine voor anoderesten	Algemeen toepasbaar

BBT 35 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van het gieten van koperlegeringen, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van omkastingen of afzuigkappen om de emissies op te vangen en naar een zuiveringssysteem te leiden
b	Gebruik van afdekkingen voor de smelt in warmhoud- en gietovens
c	Versterkt afzuigstelsel <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> De techniek wordt beschreven in afdeling 1.10.

BBT 36 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van alkalisch en zuurbeitsen, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Inkapseling van de beitsbaan met een oplossing van isopropanol met werking in een gesloten circuit	Enkel toepasbaar voor het beitsen van koperwalsdraad in continue werking
b	Inkapseling van de beitsbaan om de emissies op te vangen en naar een zuiveringssysteem te leiden	Enkel toepasbaar voor zuurbeitsen in continue werking



1.2.3.2. *Geleide stofemissies*

De in deze afdeling vermelde technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus staan allemaal vermeld in tabel 3.

BBT 37 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van het ontvangen, opslaan, overslaan, vervoeren, doseren, mengen, samenvoegen, breken, drogen, versnijden en screenen van grondstoffen, en de pyrolytische behandeling van koperdraaisels bij de productie van primair en secundair koper, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

BBT 38 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van het drogen van concentraten bij de productie van primair koper, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

*Toepasbaarheid*

In het geval van een hoog gehalte aan organisch koolstof in de concentraten (bv. circa 10 volumepercent), zijn doekfilters mogelijk niet toepasbaar (wegens het vastkoeken van de doeken) en kunnen andere technieken (bv. ESP) worden gebruikt.

BBT 39 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuur- of vloeibaar-SO<sub>2</sub>-installatie of elektriciteitscentrale worden geleid) afkomstig van de smelter en convertor voor primair koper, is het de BBT om een doekfilter en/of een natte gaswasser te gebruiken.

BBT 40 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van de smelter en convertor voor secundair koper en afkomstig van de verwerking van secundaire intermediaire koperproducten, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

BBT 41 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de warmhoudoven voor secundair koper, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

BBT 42 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de ovenverwerking van slakken met een hoog kopergehalte, is het de BBT om een doekfilter of een gaswasser in combinatie met een ESP te gebruiken.

BBT 43 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de anodeoven bij de productie van primair en secundair koper, is het de BBT om een doekfilter of een natte gaswasser in combinatie met een ESP te gebruiken.

BBT 44 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van het gieten van anoden bij de productie van primair en secundair koper, is het de BBT om een doekfilter of, in het geval van afgassen met een watergehalte dicht bij het dauwpunt, een natte gaswasser of een druppelvanger te gebruiken.

BBT 45 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van een kopersmeltoven, is het de BBT om de selectie en toevoer van grondstoffen aan te passen aan het type oven en het gebruikte zuiveringssysteem en om een doekfilter te gebruiken.

Tabel 3

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van de koperproductie**

Parameter	BBT	Proces	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
Stof	BBT 37	Ontvangen, opslaan, overslaan, vervoeren, doseren, mengen, samenvoegen, breken, drogen, versnijden en screenen van grondstoffen, en de pyrolytische behandeling van koperdraaisels bij de productie van primair en secundair koper	2-5 <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>
	BBT 38	Drogen van concentraten bij de productie van primair koper	3-5 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
	BBT 39	Smelter en convertor voor primair koper (andere emissies dan die welke naar de zwavelzuur- of vloeibaar-SO <sub>2</sub> -installatie of elektriciteitscentrale worden geleid)	2-5 <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>

Parameter	BBT	Proces	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
	BBT 40	Smelter en convertor voor secundair koper en verwerking van secundaire intermediaire koperproducten (andere emissies dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid)	2-4 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>
	BBT 41	Warmhoudoven voor secundair koper	≤ 5 <sup>(1)</sup>
	BBT 42	Ovenverwerking van slakken met een hoog kopergehalte	2-5 <sup>(1)</sup> <sup>(6)</sup>
	BBT 43	Anodeoven (bij de productie van primair en secundair koper)	2-5 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>
	BBT 44	Gieten van anoden (bij de productie van primair en secundair koper)	≤ 5-15 <sup>(2)</sup> <sup>(7)</sup>
	BBT 45	Kopersmeltoven	2-5 <sup>(2)</sup> <sup>(8)</sup>

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(3)</sup> Als daggemiddelde.

<sup>(4)</sup> Er wordt verwacht dat stofemissies zich onderaan het bereik bevinden wanneer de emissies van zware metalen hoger liggen dan de volgende niveaus: 1 mg/Nm<sup>3</sup> voor lood, 1 mg/Nm<sup>3</sup> voor koper, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> voor arseen, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> voor cadmium.

<sup>(5)</sup> Wanneer de gebruikte concentraten een hoog gehalte aan organisch koolstof hebben (bv. circa 10 volumepercent), kunnen emissies tot 10 mg/Nm<sup>3</sup> worden verwacht.

<sup>(6)</sup> Er wordt verwacht dat stofemissies zich onderaan het bereik bevinden wanneer de loodemissies hoger liggen dan 1 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(7)</sup> De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een doekfilter.

<sup>(8)</sup> Er wordt verwacht dat stofemissies zich onderaan het bereik bevinden wanneer de koperemissies hoger liggen dan 1 mg/Nm<sup>3</sup>.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.2.3.3. Emissies van organische verbindingen

BBT 46 Ter beperking van emissies van organische verbindingen naar lucht afkomstig van de pyrolytische behandeling van koperdraaisels en het drogen en smelten van secundaire grondstoffen, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Naverbrander of naverbrandingskamer of regeneratieve thermische naverbrander	De toepasbaarheid is beperkt door de energie-inhoud van de afgassen die moeten worden behandeld, aangezien afgassen met een lagere energie-inhoud een hoger brandstofverbruik vereisen
b	Injectie van een adsorptiemiddel in combinatie met een doekfilter	Algemeen toepasbaar
c	Ontwerp van de oven en de zuiveringstechnieken volgens de beschikbare grondstoffen	Enkel toepasbaar voor nieuwe ovens of belangrijke verbeteringen van bestaande ovens
d	Selectie en toevoer van de grondstoffen volgens de oven en de gebruikte zuiveringstechnieken	Algemeen toepasbaar
e	Thermische vernietiging van TVOC bij hoge temperaturen in de oven (> 1 000 °C)	Algemeen toepasbaar

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 4.

Tabel 4

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor TVOC-emissies naar lucht afkomstig van de pyrolytische behandeling van koperdraaisels en het drogen, gieten en smelten van secundaire grondstoffen**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
TVOC	3-30

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een regeneratieve thermische naverbrander.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 47 Ter beperking van emissies van organische verbindingen naar lucht afkomstig van de extractie met oplosmiddelen in de hydrometallurgische koperproductie, is het de BBT om beide volgende technieken te gebruiken en om de VOS-emissies jaarlijks te bepalen, bv. door middel van een massabalans:

	Techniek
a	Procesreagentia (oplosmiddelen) met lagere stoomdruk
b	Gesloten apparatuur, zoals gesloten tanks, gesloten bezinkers en gesloten opslagtanks

BBT 48 Ter beperking van PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van de pyrolytische behandeling van koperdraaisels en het smelten, thermisch raffineren en converteren bij de productie van secundair koper, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Selectie en toevoer van de grondstoffen volgens de oven en de gebruikte zuiveringstechnieken
b	Optimalisering van de verbrandingsomstandigheden om de emissies van organische verbindingen te beperken
c	Gebruik van laadsystemen, voor een halfgesloten oven, om kleine hoeveelheden grondstoffen toe te voegen
d	Thermische vernietiging van PCDD/F in de oven bij hoge temperaturen (> 850 °C)
e	Gebruik van zuurstofinjectie in het bovenste deel van de oven
f	Inwendig brandersysteem
g	Naverbrandingskamer of naverbrander of regeneratieve thermische naverbrander <sup>(1)</sup>
h	Vermijding van uitlaatgassystemen met een hoge stofaccumulatie voor temperaturen > 250 °C
i	Snelle afkoeling <sup>(1)</sup>
j	Injectie van adsorptiemiddelen in combinatie met een doeltreffend stofopvangsysteem <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 5.

Tabel 5

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van de pyrolytische behandeling van koperdraaisels en het smelten, thermisch raffineren en converteren bij de productie van secundair koper**

Parameter	BBT-GEN (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
PCDD/F	≤ 0,1

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over een bemonsteringsperiode van minstens zes uur.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.2.3.4. *Zwavel dioxide-emissies*

De in deze afdeling vermelde technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

BBT 49 Ter beperking van SO<sub>2</sub>-emissies (andere dan die welke naar de zwavelzuur- of vloeibaar-SO<sub>2</sub>-installatie of elektriciteitscentrale worden geleid) afkomstig van de productie van primair en secundair koper, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Droge of halfdroge wasser	Algemeen toepasbaar
b	Natte gaswasser	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in de volgende gevallen: — zeer hoge afgasdebieten (wegens de aanzienlijke hoeveelheden geproduceerd afval en afvalwater) — in droge gebieden (wegens het grote volume water dat nodig is en de behoefte aan afvalwaterzuivering)
c	Absorptie-/desorptiesysteem op basis van polyether	Niet toepasbaar bij de productie van secundair koper Niet toepasbaar bij afwezigheid van een zwavelzuur- of vloeibaar-SO <sub>2</sub> -installatie

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: Zie tabel 6.

Tabel 6

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuur- of vloeibaar-SO<sub>2</sub>-installatie of elektriciteitscentrale worden geleid) afkomstig van de productie van primair en secundair koper**

Parameter	Proces	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub>	Productie van primair koper	50-500 <sup>(2)</sup>
	Productie van secundair koper	50-300

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Indien een natte gaswasser of een concentraat met laag zwavelgehalte wordt gebruikt, kan het BBT-GEN tot 350 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.2.3.5. *Zuuremissies*

BBT 50 Ter beperking van emissies van zure gassen naar lucht afkomstig van uitlaatgassen uit de cellen voor elektrolytische winning, cellen voor elektrolytische raffinage, de waskamer van de kathodestripmachine en de wasmachine voor anoderesten, is het de BBT om een natte gaswasser of druppelvanger te gebruiken.

#### 1.2.4. **Bodem en grondwater**

BBT 51 Ter voorkoming van de verontreiniging van bodem en grondwater als gevolg van de terugwinning van koper in de slakkenconcentrator, is het de BBT om een drainagesysteem in koelruimten en een correct ontwerp van de opslagplaats voor eindslakken te gebruiken om overtollig water te verzamelen en lekken te voorkomen.

BBT 52 Ter voorkoming van de verontreiniging van bodem en grondwater als gevolg van de elektrolyse bij de productie van primair en secundair koper, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van een afgedicht drainagesysteem
b	Gebruik van ondoorlaatbare en zuurbestendige vloeren
c	Gebruik van dubbelwandige tanks of plaatsing in bestendige dammen met ondoorlaatbare vloeren

#### 1.2.5. Productie van afvalwater

BBT 53 Ter voorkoming van de productie van afvalwater afkomstig van de productie van primair en secundair koper, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van het stoomcondensaat voor de verwarming van de elektrolysecellen, om de koperkathoden te spoelen of om terug te voeren naar de stoomketel
b	Hergebruik van het water dat is verzameld uit de koelruimte, het flotatieproces en het hydrotransport van eindslakken bij het slakkenconcentratieproces
c	Recyclage van de beitsoplossingen en het spoelwater
d	Behandeling van de residuen (ruw) afkomstig van de extractie met oplosmiddelen in de loop van de hydrologische koperproductie om het gehalte aan organische oplossing terug te winnen
e	Centrifugering van de slurry afkomstig van de reiniging en de bezinkers van de extractie met oplosmiddelen in de loop van de hydrologische koperproductie
f	Hergebruik van de elektrolytische neerslag na de verwijdering van het metaal, tijdens de elektrolytische winning en/of de uitloging

#### 1.2.6. Afval

BBT 54 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval afkomstig van de productie van primair en secundair koper, is het de BBT om de werkzaamheden te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Terugwinning van metalen uit het stof en slib afkomstig van het stofzuiveringssysteem	Algemeen toepasbaar
b	Hergebruik of verkoop van de calciumverbindingen (bv. gips) die zijn geproduceerd door de zuivering van SO <sub>2</sub>	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van het metaalgehalte en de beschikbaarheid van een markt
c	Regeneratie of recyclage van de uitgewerkte katalysatoren	Algemeen toepasbaar
d	Terugwinning van metaal uit het slib van de afvalwaterzuivering	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van het metaalgehalte en de beschikbaarheid van een markt/proces
e	Gebruik van zwak zuur in het uitlogingsproces of voor de productie van gips	Algemeen toepasbaar
f	Terugwinning van het kopergehalte uit de koperrijke slakken in de slakkenoven of slakkenflotatieinstallatie	

	Techniek	Toepasbaarheid
g	Gebruik van de eindslakken uit ovens als schuurmiddel of wegebouw materiaal of voor een andere rendabele toepassing	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van het metaalgehalte en de beschikbaarheid van een markt
h	Gebruik van de ovenbekleding voor de terugwinning van metalen of het hergebruik als vuurvast materiaal	
i	Gebruik van de slakken afkomstig van de slakkenflotatie als schuurmiddel of als bouw materiaal of voor een andere rendabele toepassing	
j	Gebruik van het schuim afkomstig van de smeltovens om het metaalgehalte terug te winnen	Algemeen toepasbaar
k	Gebruik van uitgewerkte elektrolytische neerslag om koper en nikkel terug te winnen. Hergebruik van resterend zuur om de nieuwe elektrolyten te vormen of gips te produceren	
l	Gebruik van uitgewerkte anoden als koelmateriaal in de pyrometallurgische raffinage of omsmelting van koper	
m	Gebruik van anodeslib om edelmetalen terug te winnen	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van de kwaliteit van het geproduceerde gips
n	Gebruik van het gips afkomstig van de afvalwaterzuiveringsinstallatie in het pyrometallurgische proces of voor verkoop	
o	Terugwinning van metalen uit slib	
p	Hergebruik van de uitgewerkte elektrolyt uit het hydrometallurgische koperproces als een uitloogmiddel	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van het metaalgehalte en de beschikbaarheid van een markt/proces
q	Recycleren van koperschilfers afkomstig van het walsen in een kopersmelter	Algemeen toepasbaar
r	Terugwinning van metalen uit de uitgewerkte zuurbetsooplossing en hergebruik van de gereinigde zuuroplossing	

### 1.3. BBT-CONCLUSIES VOOR DE PRODUCTIE VAN ALUMINIUM, MET INBEGRIJ VAN DE PRODUCTIE VAN ALUMINIUMOXIDE EN ANODEN

#### 1.3.1. Productie van aluminiumoxide

##### 1.3.1.1. Energie

BBT 55 Met het oog op een efficiënt energiegebruik bij de productie van aluminiumoxide uit bauxiet, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a	Plaatwarmtewisselaars	Plaatwarmtewisselaars zorgen voor een hogere warmterugwinning uit het residuloog dat naar het precipitatiegebied stroomt in vergelijking met andere technieken zoals flash-koelinstallaties	Toepasbaar indien de energie van de koelvloeistof kan worden hergebruikt in het proces en indien de condensaatballen en de omstandigheden van het residuloog dit toelaten
b	Gloeiovens met circulerend wervelbed	Gloeiovens met circulerend wervelbed hebben een veel hogere energie-efficiëntie dan draaiovens, aangezien de warmterugwinning van het aluminiumoxide en het afgas groter is	Enkel toepasbaar voor metallurgische aluminiumoxiden. Niet toepasbaar voor speciale/niet-metallurgische aluminiumoxiden, omdat deze een hogere mate van calcinatie vereisen die momenteel enkel in een draaioven kan worden bereikt

	Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
c	Digestie met enkele stroom	De slurry wordt verwarmd in één circuit zonder verse stoom te gebruiken en dus zonder verdunning van de slurry (in tegenstelling tot digestie met dubbele stroom)	Enkel toepasbaar voor nieuwe installaties
d	Selectie van het bauxiet	Bauxiet met een hoger vochtgehalte brengt meer water in het proces, wat meer energie vergt om het te verdampen. Bovendien vereisen bauxieten met een hoger monohydraatgehalte (boehmiet en/of diaspoor) een hogere druk en temperatuur in het digestieproces, wat leidt tot een hoger energieverbruik	Toepasbaar binnen de beperkingen in verband met het specifieke ontwerp van de installatie, aangezien sommige installaties specifiek zijn ontworpen voor een bepaalde kwaliteit van bauxiet, hetgeen het gebruik van alternatieve bauxietbronnen beperkt

#### 1.3.1.2. Luchtemissies

BBT 56 Ter beperking van stof- en metaalemissies afkomstig van de calcinatie van aluminiumoxide, is het de BBT om een doekfilter of een ESP te gebruiken.

#### 1.3.1.3. Afval

BBT 57 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval en ter verbetering van de verwijdering van bauxietresiduen afkomstig van de productie van aluminiumoxide, is het de BBT om één van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Vermindering van het volume bauxietresiduen door samendrukking teneinde het vochtgehalte tot een minimum terug te dringen, bv. door het gebruik van vacuüm- of hogedrukfilters om een halfdroge koek te vormen
b	Vermindering/minimalisering van de alkaliteit die overblijft in de bauxietresiduen teneinde de residuen te kunnen afvoeren naar een stortplaats

### 1.3.2. Productie van anoden

#### 1.3.2.1 Luchtemissies

##### 1.3.2.1.1. Stof-, PAK- en fluoride-emissies afkomstig van de massa-installatie

BBT 58 Ter beperking van stofemissies naar lucht afkomstig van een massa-installatie (verwijdering van cokesstof afkomstig van werkzaamheden zoals het opslaan en malen van cokes), is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 7.

BBT 59 Ter beperking van stof- en PAK-emissies naar lucht afkomstig van een massa-installatie (opslag van warm pek en mengen, afkoelen en vormen van massa), is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Droge gaswasser waarbij cokes worden gebruikt als adsorptiemiddel, met of zonder voorcooling, gevolgd door een doekfilter
b	Regeneratieve thermische naverbrander
c	Katalytische thermische naverbrander

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 7.

Tabel 7

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en BaP-emissies (als indicator voor PAK) naar lucht afkomstig van een massa-installatie**

Parameter	Proces	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
Stof	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Opslag van warm pek en mengen, afkoelen en vormen van massa</li> <li>— Verwijdering van cokesstof afkomstig van werkzaamheden zoals het opslaan en malen van cokes</li> </ul>	2-5 <sup>(1)</sup>
BaP	Opslag van warme pek en mengen, afkoelen en vormen van massa	0,001-0,01 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

**1.3.2.1.2. Stof-, zwaveldioxide-, PAK- en fluoride-emissies afkomstig van bakinstallaties**

BBT 60 Ter beperking van stof-, zwaveldioxide-, PAK- en fluoride-emissies naar lucht afkomstig van een bakinstallatie in een installatie voor de productie van anoden die is geïntegreerd in een smelter voor primair aluminium, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Gebruik van grondstoffen en brandstoffen met een laag zwavelgehalte	Algemeen toepasbaar voor de vermindering van SO <sub>2</sub> -emissies
b	Droge gaswasser die aluminiumoxide gebruikt als adsorptiemiddel, gevolgd door een doekfilter	Algemeen toepasbaar voor de vermindering van stof-, PAK- en fluoride-emissies
c	Natte gaswasser	De toepasbaarheid voor het zuiveren van stof, SO <sub>2</sub> , PAH en fluoride-emissies is in de volgende gevallen mogelijk beperkt: <ul style="list-style-type: none"> <li>— zeer hoge afgasdebieten (wegens de aanzienlijke hoeveelheden geproduceerd afval en afvalwater)</li> <li>— in droge gebieden (wegens het grote volume water dat nodig is en de behoefte aan afvalwaterzuivering)</li> </ul>
d	Regeneratieve thermische naverbrander in combinatie met een stofzuiveringssysteem	Algemeen toepasbaar voor de vermindering van stof- en PAK-emissies

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 8.

Tabel 8

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en BaP-emissies (als indicator voor PAK) en fluoride-emissies naar lucht afkomstig van een bakinstallatie in een installatie voor de productie van anoden die is geïntegreerd in een smelter voor primair aluminium**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
Stof	2-5 <sup>(1)</sup>
BaP	0,001-0,01 <sup>(2)</sup>
HF	0,3-0,5 <sup>(1)</sup>



Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
Totaal fluoriden	≤ 0,8 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 61 Ter beperking van stof-, PAK- en fluoride-emissies naar lucht afkomstig van een bakinstallatie in een alleenstaande installatie voor de productie van anoden, is het de BBT om een prefiltereenheid en een regeneratieve thermische naverbrander gevolgd door een droge gaswasser (bv. kalkbed) te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 9.

Tabel 9

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en BaP-emissies (als indicator voor PAK) en fluoride-emissies naar lucht afkomstig van een bakinstallatie in een alleenstaande installatie voor de productie van anoden**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
Stof	2-5 <sup>(1)</sup>
BaP	0,001-0,01 <sup>(2)</sup>
HF	≤ 3 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde.

<sup>(2)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.3.2.2. Productie van afvalwater

BBT 62 Ter beperking van de productie van afvalwater afkomstig van het bakken van anoden, is het de BBT om een gesloten watercyclus te gebruiken.

##### Toepasbaarheid

Algemeen toepasbaar op nieuwe installaties en belangrijke verbeteringen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door vereisten inzake waterkwaliteit en/of productkwaliteit.

#### 1.3.2.3. Afval

BBT 63 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval, is het de BBT om koolstofdeeltjes uit de cokesfilter te recycleren als een gaswassermedium.

##### Toepasbaarheid

De toepasbaarheid is mogelijk beperkt, afhankelijk van het asgehalte van de koolstofdeeltjes.

### 1.3.3. Productie van primair aluminium

#### 1.3.3.1. Luchtemissies

BBT 64 Om diffuse emissies te voorkomen of op te vangen die afkomstig zijn van elektrolytische cellen bij de productie van primair aluminium die gebruikmaken van de Søderberg-technologie, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van massa met een pekgehalte tussen 25 % en 28 % (droge massa)
b	Verbetering van het ontwerp van het spuitstuk om een gesloten punttoevoer en een betere efficiëntie van de afgasafzuiging mogelijk te maken
c	Punttoevoer van aluminiumoxide

	Techniek
d	Verhoogde hoogte van anoden in combinatie met de behandeling in BBT 67
e	Afzuigkappen bovenaan de anoden wanneer anoden met hoge stroomdichtheid worden gebruikt, in combinatie met de behandeling in BBT 67

#### Beschrijving

BBT 64 c: De punttoevoer van aluminiumoxide voorkomt het regelmatig breken van korsten (zoals bij manuele zijtoevoer of middentoevoer) en beperkt dus de bijbehorende fluoride- en stofemissies.

BBT 64 d: Een verhoogde hoogte van anoden helpt om lagere temperaturen te bereiken aan de bovenkant van de anode, wat tot lagere emissies naar lucht leidt.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 12.

BBT 65 Om diffuse emissies te voorkomen of op te vangen die afkomstig zijn van elektrolytische cellen bij de productie van primair aluminium aan de hand van vorgebakken anoden, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Automatische meerpuntstoevoer van aluminiumoxide
b	Volledige dekking van de cel door de afzuigkap en adequate afgasafzuigsnelheden (om het afgas naar de behandeling in BBT 67 te leiden), rekening houdend met de productie van fluoride afkomstig van het bad en de consumptie van koolstofanoden
c	Versterkt afzuigstelsel in combinatie met de in BBT 67 vermelde zuiveringstechnieken
d	Minimalisering van de tijd voor de vervanging van anoden en andere activiteiten waarbij de afzuigkappen van de cellen moeten worden verwijderd
e	Efficiënt procesbesturingssysteem waarbij procesafwijkingen worden vermeden die anders kunnen leiden tot een verhoogde evolutie en emissies van cellen
f	Gebruik van een geprogrammeerd systeem voor de werking en het onderhoud van cellen
g	Gebruik van vastgestelde efficiënte reinigingsmethoden in de stanginstallatie om fluoriden en koolstof terug te winnen
h	Opslag van verwijderde anoden in een compartiment dicht bij de cel, verbonden met de behandeling in BBT 67, of opslag van de resten in gesloten kisten

#### Toepasbaarheid

BBT 65 c en h zijn niet toepasbaar voor bestaande installaties.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 12.

#### 1.3.3.1.1. Geleide stof- en fluoride-emissies

BBT 66 Ter beperking van stofemissies afkomstig van de opslag, het overslaan en het vervoer van grondstoffen, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 10.

Tabel 10

#### Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof afkomstig van de opslag, het overslaan en het vervoer van grondstoffen

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	≤ 5-10

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 67 Ter beperking van stof-, metaal- en fluoride-emissies naar lucht afkomstig van elektrolytische cellen, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Droge gaswasser die aluminiumoxide gebruikt als adsorptiemiddel, gevolgd door een doekfilter	Algemeen toepasbaar
b	Droge gaswasser die aluminiumoxide gebruikt als adsorptiemiddel, gevolgd door een doekfilter en een natte gaswasser	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in de volgende gevallen: — zeer hoge afgasdebieten (wegens de aanzienlijke hoeveelheden geproduceerd afval en afvalwater) — in droge gebieden (wegens het grote volume water dat nodig is en de behoefte aan afvalwaterzuivering)

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 11 en tabel 12.

Tabel 11

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en fluoride-emissies naar lucht afkomstig van elektrolytische cellen**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
Stof	2-5 <sup>(1)</sup>
HF	≤ 1,0 <sup>(1)</sup>
Totaal fluoriden	≤ 1,5 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

1.3.3.1.2. Totale stof- en fluoride-emissies

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor de totale stof- en fluoride-emissies naar lucht afkomstig van de elektrolysehal (verzameld uit de elektrolytische cellen en dakopeningen): zie tabel 12.

Tabel 12

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor de totale stof- en fluoride-emissies naar lucht afkomstig van de elektrolysehal (verzameld uit de elektrolytische cellen en dakopeningen)**

Parameter	BBT	BBT-GEN's voor bestaande installaties (kg/t Al) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	BBT-GEN's voor nieuwe installaties (kg/t Al) <sup>(1)</sup>
Stof	Combinatie van BBT 64, BBT 65 en BBT 67	≤ 1,2	≤ 0,6
Totaal fluoriden		≤ 0,6	≤ 0,35

<sup>(1)</sup> Als massa van de verontreinigde stof die gedurende een jaar is uitgestoten uit de elektrolysehal gedeeld door de massa vloeibaar aluminium die in hetzelfde jaar is geproduceerd.

<sup>(2)</sup> Deze BBT-GEN's zijn niet toepasbaar voor installaties die vanwege hun configuratie geen dakemissies kunnen meten.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 68 Ter voorkoming of beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van het smelten en het behandelen en gieten van gesmolten metaal bij de productie van primair aluminium, is het de BBT om één van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van vloeibaar metaal afkomstig van de elektrolyse en niet-verontreinigd aluminiummateriaal, d.w.z. vast materiaal vrij van stoffen zoals verf, plastic of olie (bv. het bovenste en onderste deel van de knuppels die om kwaliteitsredenen worden gesneden)
b	Doekfilter <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> De techniek wordt beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 13.

Tabel 13

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van het smelten, de behandeling van gesmolten metaal en het gieten bij de productie van primair aluminium**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Stof	2-25

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde van de in een jaar genomen monsters.

<sup>(2)</sup> De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een doekfilter.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

1.3.3.1.3. Z w a v e l d i o x i d e - e m i s s i e s

BBT 69 Ter beperking van emissies naar lucht afkomstig van elektrolytische cellen, is het de BBT om een van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Gebruik van zwavelarme anoden	Algemeen toepasbaar
b	Natte gaswasser <sup>(1)</sup>	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in de volgende gevallen: — zeer hoge afgasdebieten (wegens de aanzienlijke hoeveelheden geproduceerd afval en afvalwater) — in droge gebieden (wegens het grote volume water dat nodig is en de behoefte aan afvalwaterzuivering)

<sup>(1)</sup> De techniek wordt beschreven in afdeling 1.10.

B e s c h r i j v i n g

BBT 69 a: Anoden met een zwavelgehalte van minder dan 1,5 % als jaargemiddelde kunnen worden geproduceerd door een geschikte combinatie van de gebruikte grondstoffen. Een minimaal zwavelgehalte van 0,9 % als jaargemiddelde is vereist voor de rendabiliteit van het elektrolyseproces.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 14.

Tabel 14

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht afkomstig van elektrolytische cellen**

Parameter	BBT-GEN (kg/t Al) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
SO <sub>2</sub>	≤ 2,5-15

<sup>(1)</sup> Als massa van de verontreinigde stof die gedurende een jaar is uitgestoten gedeeld door de massa vloeibaar aluminium die in hetzelfde jaar is geproduceerd.

<sup>(2)</sup> De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een natte gaswasser. De waarden bovenaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van zwavelarme anoden.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.3.3.1.4. Perfluorkoolstofemissies

BBT 70 Ter beperking van perfluorkoolstofemissies naar lucht afkomstig van de productie van primair aluminium, is het de BBT om alle volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Automatische meerpuntstoevoer van aluminiumoxide	Algemeen toepasbaar
b	Computerbesturing van het elektrolyseproces op basis van de database van actieve cellen en monitoring van de bedrijfsparameters van de cellen	Algemeen toepasbaar
c	Automatische onderdrukking van het anode-effect	Niet toepasbaar voor Søderberg-cellen omdat het ontwerp van de anoden (enkel één stuk) het bij deze technieken behorende baddebiet niet mogelijk maakt

#### Beschrijving

BBT 70 c: Het anode-effect vindt plaats wanneer het aluminiumoxidegehalte van de elektrolyt onder 1-2 % daalt. Tijdens anode-effecten wordt, in plaats van het aluminiumoxide te ontbinden, het kryoliet ontbonden in metaal en fluoride-ionen, waarbij deze laatste gasvormige perfluorkoolstoffen vormen die met de koolstofanode reageren.

#### 1.3.3.1.5. PAK- en CO-emissies

BBT 71 Ter beperking van CO- en PAK-emissies naar lucht afkomstig van de productie van primair aluminium aan de hand van de Søderberg-technologie, is het de BBT om het CO en het PAK in het uitlaatgas van de cel te verbranden.

#### 1.3.3.2. Productie van afvalwater

BBT 72 Ter voorkoming van de productie van afvalwater is het de BBT om koelwater, het behandeld afvalwater en het niet-verontreinigd hemelwater te hergebruiken of te recyclen binnen het proces.

#### Toepasbaarheid

Algemeen toepasbaar op nieuwe installaties en belangrijke verbeteringen. De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door vereisten inzake waterkwaliteit en/of productkwaliteit. De hoeveelheid koelwater, gezuiverd afvalwater en hemelwater dat wordt hergebruikt of gerecycleerd, mag niet groter zijn dan de hoeveelheid water die nodig is voor het proces.

#### 1.3.3.3. Afval

BBT 73 Ter beperking van de verwijdering van verbruikte ovenbekleding is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudigere externe recyclage ervan, zoals bij cementvervaardiging bij de terugwinning van zoutslakken, als een carbonerend middel in de staal- of ijzerlegeringsindustrie of als een secundaire grondstof (bv. steenwol), afhankelijk van de behoeften van de eindconsument.

#### 1.3.4. Productie van secundair aluminium

##### 1.3.4.1. Secundaire materialen

BBT 74 Ter verhoging van het terugwinningsrendement van grondstoffen is het de BBT om niet-metallicke bestanddelen en andere metalen dan aluminium te scheiden door één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken, afhankelijk van de bestanddelen van de behandelde materialen:

	Techniek
a	Magnetische scheiding van ferrometalen
b	Scheiding tussen aluminium en andere niet-metallische bestanddelen op basis van wervelstromen (door middel van bewegende elektromagnetische velden)
c	Scheiding door relatieve dichtheid (door middel van een vloeistof met een andere dichtheid) van verschillende metalen en niet-metallische bestanddelen

1.3.4.2. *Energie*

BBT 75 Met het oog op een efficiënt energiegebruik is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Voorverwarming van de ovenlading met het uitlaatgas	Enkel toepasbaar voor niet-draaiende ovens
b	Recirculatie van de gassen met onverbrande koolwaterstoffen naar het brandersysteem	Enkel toepasbaar voor reverbeerovens en -drogers
c	Toevoer van vloeibaar metaal voor direct gieten	De toepasbaarheid is beperkt vanwege de benodigde tijd voor het vervoer (maximaal 4-5 uur)

1.3.4.3. *Luchtemissies*

BBT 76 Ter voorkoming of beperking van emissies naar lucht is het de BBT om vóór de smeltfase olie en organische verbindingen uit de spanen te verwijderen door middel van centrifugering en/of droging <sup>(1)</sup>.

*Toepasbaarheid*

Centrifugering is enkel toepasbaar voor sterk met olie verontreinigde spanen, wanneer dit wordt toegepast vóór de droging. De verwijdering van olie en organische verbindingen is mogelijk niet nodig indien de oven en het zuiveringssysteem zijn ontworpen om met het organische materiaal om te gaan.

1.3.4.3.1. *Diffuse emissies*

BBT 77 Ter voorkoming of beperking van diffuse emissies afkomstig van de voorbehandeling van schroot, is het de BBT om één van de of beide volgende technieken te gebruiken.

	Techniek
a	Afgesloten of pneumatische transportband met een luchtafzuigsysteem
b	Omkastingen of afzuigkappen voor de laad- en lospunten, met een luchtafzuigsysteem

BBT 78 Ter voorkoming of beperking van diffuse emissies afkomstig van het laden en lossen/aftappen van smeltovens, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Plaatsing van een afzuigkap bovenaan de ovendeur en aan de aftapopening met een afgasafzuiging aangesloten op een filtersysteem	Algemeen toepasbaar
b	Omkastings voor de opvang van dampen die zowel de laadzone als de aftapzone dekt	Enkel toepasbaar voor stationaire trommelovens
c	Afgedichte ovendeur <sup>(1)</sup>	Algemeen toepasbaar
d	Afgedicht vervoer van ladingen	Enkel toepasbaar voor niet-draaiende ovens
e	Versterkt afzuigsysteem dat kan worden aangepast naargelang het vereiste proces <sup>(1)</sup>	Algemeen toepasbaar

<sup>(1)</sup> De techniek wordt beschreven in afdeling 1.10.

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

### Beschrijving

BBT 78 a en b: Bestaat uit het aanbrengen van een afdekking met afzuiging om de afgassen van het proces op te vangen en te behandelen.

BBT 78 d: De bak sluit aan op de open ovendeur tijdens het lossen van schroot en zorgt voor de afdichting van de oven gedurende deze fase.

BBT 79 Ter beperking van emissies afkomstig van de behandeling van schuim/slakken, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Koeling van schuim/slakken zodra zij in de oven worden afgeschuimd, in afgedichte container onder inert gas
b	Voorkoming dat schuim/slakken nat worden
c	Samendrukking van schuim/slakken met een luchtafzuig- en stofzuiveringstelsel

#### 1.3.4.3.2. Geleide stofemissies

BBT 80 Ter beperking van stof- en metaalemissies afkomstig van het drogen van spanen en de verwijdering van olie en organische verbindingen uit de spanen, afkomstig van het breken, malen en droog scheiden van niet-metallische bestanddelen en andere metalen dan aluminium, en afkomstig van de opslag, het overslaan en het vervoer bij de productie van secundair aluminium, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 15.

Tabel 15

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van het drogen van spanen en de verwijdering van olie en organische verbindingen uit de spanen, afkomstig van het breken, malen en droog scheiden van niet-metallische bestanddelen en andere metalen dan aluminium, en afkomstig van de opslag, het overslaan en het vervoer in de secundaire aluminiumproductie**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	≤ 5

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 81 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van ovenprocessen zoals laden, smelten, aftappen en behandelen van gesmolten metaal bij de productie van secundair aluminium, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 16.

Tabel 16

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van ovenprocessen zoals laden, smelten, aftappen en de behandeling van gesmolten metaal bij de productie van secundair aluminium**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	2-5

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 82 Ter beperking van de stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van het omsmelten bij de productie van secundair aluminium, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van niet-verontreinigd aluminiummateriaal, d.w.z. vast materiaal vrij van stoffen zoals verf, plastic of olie (bv. knuppels)
b	Optimalisering van de verbrandingsomstandigheden om de stofemissies te beperken
c	Doekfilter

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 17.

Tabel 17

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof afkomstig van het omsmelten bij de productie van secundair aluminium**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Stof	2-5

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Voor ovens die zijn ontworpen om enkel niet-verontreinigde grondstoffen te gebruiken, waarvoor stofemissies minder dan 1 kg/h bedragen, bedraagt de bovengrens van het bereik 25 mg/Nm<sup>3</sup> als gemiddelde van de in een jaar genomen monsters.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

1.3.4.3.3. Emissies van organische verbindingen

BBT 83 Ter beperking van emissies van organische verbindingen en PCDD/F naar lucht afkomstig van de thermische behandeling van verontreinigde secundaire grondstoffen (bv. spanen) en afkomstig van de smeltoven, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken in combinatie met minstens één van de volgende technieken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Selectie en toevoer van de grondstoffen volgens de oven en de gebruikte zuiveringstechnieken
b	Inwendig brandersysteem voor smeltovens
c	Naverbrander
d	Snelle afkoeling
e	Injectie van actieve kool

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 18.

Tabel 18

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor TVOC- en PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van de thermische behandeling van verontreinigde secundaire grondstoffen (bv. spanen) en afkomstig van de smeltoven**

Parameter	Eenheid	BBT-GEN
TVOC	mg/Nm <sup>3</sup>	≤ 10-30 <sup>(1)</sup>
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	≤ 0,1 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Als gemiddelde over een bemonsteringsperiode van minstens zes uur.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.



## 1.3.4.3.4. Zuuremissies

BBT 84 Ter beperking van HCl-, Cl<sub>2</sub>- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de thermische behandeling van verontreinigde secundaire grondstoffen (bv. spanen), de smeltoven, het omsmelten en de behandeling van gesmolten metaal, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

Techniek	
a	Selectie en toevoer van de grondstoffen volgens de oven en de gebruikte zuiveringstechnieken <sup>(1)</sup>
b	Injectie van Ca(OH) <sub>2</sub> of natriumbicarbonaat in combinatie met een doekfilter <sup>(1)</sup>
c	Besturing van het raffinageproces, aanpassing van de hoeveelheid raffineergas die wordt gebruikt om de verontreinigende stoffen in de gesmolten metalen te verwijderen
d	Gebruik van verdund chloor met inert gas in het raffineerproces

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

## Beschrijving

BBT 84 d: Gebruik van met inert gas verdund chloor in plaats van enkel zuiver chloor, ter beperking van chlooremissies. Raffinage kan ook worden uitgevoerd door enkel het inerte gas te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 19.

Tabel 19

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor HCl-, Cl<sub>2</sub>- en HF-emissies naar lucht afkomstig van de thermische behandeling van verontreinigde secundaire grondstoffen (bv. spanen), de smeltoven, het omsmelten en de behandeling van gesmolten metaal**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
HCl	≤ 5-10 <sup>(1)</sup>
Cl <sub>2</sub>	≤ 1 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
HF	≤ 1 <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode. Voor de raffinage die is uitgevoerd met chloorhoudende chemicaliën, verwijst de BBT-GEN naar de gemiddelde concentratie tijdens de duur van de chlorering.

<sup>(2)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode. Voor de raffinage die is uitgevoerd met chloorhoudende chemicaliën, verwijst de BBT-GEN naar de gemiddelde concentratie tijdens de duur van de chlorering.

<sup>(3)</sup> Enkel toepasbaar voor emissies afkomstig van het raffinageproces dat is uitgevoerd met chloorhoudende chemicaliën.

<sup>(4)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

## 1.3.4.4. Afval

BBT 85 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval afkomstig van de productie van secundair aluminium, is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

Techniek	
a	Hergebruik van opgevangen stof in het proces in het geval van een smeltoven waarin gebruik wordt gemaakt van zoutbedekkingen of tijdens het terugwinningsproces voor zoutslakken
b	Volledige recyclage van zoutslakken
c	Behandeling van schuim/slakken om aluminium terug te winnen in het geval van ovens die geen zoutbedekkingen gebruiken

BBT 86 Ter beperking van de hoeveelheden zoutslakken afkomstig van de productie van secundair aluminium, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken.

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Verhoging van de kwaliteit van de gebruikte grondstoffen door de scheiding van de niet-metallische bestanddelen en andere metalen dan aluminium voor schroot wanneer aluminium wordt gemengd met andere bestanddelen	Algemeen toepasbaar
b	Verwijdering van organische bestanddelen uit de verontreinigde spanen vóór het smelten	Algemeen toepasbaar
c	Pompen of roeren van metalen	Niet toepasbaar voor draaiovens
d	Kanteldraaioven	Er kunnen beperkingen zijn ten aanzien van het gebruik van deze oven wegens de omvang van de toevoermaterialen

### 1.3.5. Recyclageproces voor zoutslakken

#### 1.3.5.1. Diffuse emissies

BBT 87 Ter voorkoming of beperking van diffuse emissies afkomstig van de recyclage van zoutslakken, is het de BBT om één van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Afsluiting van de apparatuur met een gasafzuiging die is aangesloten op een filtersysteem
b	Afzuigkap met een gasafzuiging die is aangesloten op een filtersysteem

#### 1.3.5.2. Geleide stofemissies

BBT 88 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van het breken en droog malen in het kader van de terugwinning van zoutslakken, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 20.

Tabel 20

#### Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van het breken en droog malen in het kader van de terugwinning van zoutslakken

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	2-5

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.3.5.3. Gasvormige verbindingen

BBT 89 Ter beperking van gasvormige emissies naar lucht afkomstig van het nat malen en uitlogen in het kader van de terugwinning van zoutslakken, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Injectie van actieve kool
b	Naverbrander
c	Natte gaswasser met H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -oplossing

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 21.

Tabel 21

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor gasvormige emissies naar lucht afkomstig van het nat malen en uitlogen in het kader van de terugwinning van zoutslakken**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
NH <sub>3</sub>	≤ 10
PH <sub>3</sub>	≤ 0,5
H <sub>2</sub> S	≤ 2

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

1.4. BBT-CONCLUSIES VOOR DE LOOD- EN/OF TINPRODUCTIE

1.4.1. **Luchtemissies**

1.4.1.1. *Diffuse emissies*

BBT 90 Ter voorkoming of beperking van diffuse emissies afkomstig van de voorbereiding (zoals doseren, mengen, samenvoegen, breken, versnijden, screenen) van primaire en secundaire materialen (m.u.v. batterijen), is het de BBT één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Afgesloten transportband of pneumatisch overslagstelsel voor stoffig materiaal	Algemeen toepasbaar
b	Afgesloten apparatuur. Wanneer stoffige materialen worden gebruikt, worden de emissies opgevangen en naar een zuiveringssysteem geleid	Enkel toepasbaar voor toevoermengsels die zijn voorbereid met een doseerbak of een massaverliesstelsel
c	Mengen van grondstoffen in een afgesloten gebouw	Enkel toepasbaar voor stoffige materialen. Voor bestaande installaties kan de toepassing moeilijk zijn wegens de benodigde ruimte
d	Stofbestrijdingssystemen zoals watersproeiers	Enkel toepasbaar wanneer in de open lucht wordt gemengd
e	Pelletisering van grondstoffen	Enkel toepasbaar wanneer voor het proces en in de oven gepelletiseerde grondstoffen kunnen worden gebruikt

BBT 91 Ter voorkoming of beperking van diffuse emissies afkomstig van de voorbehandeling van materiaal (zoals drogen, ontmantelen, sinteren, briketteren, pelletiseren en breken van batterijen, screening en classificeren) bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin, is het de BBT om een van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Afgesloten transportband of pneumatisch overslagstelsel voor stoffig materiaal
b	Afgesloten apparatuur. Wanneer stoffige materialen worden gebruikt, worden de emissies opgevangen en naar een zuiveringssysteem geleid

BBT 92 Ter voorkoming of beperking van diffuse emissies afkomstig van het laden, smelten en aftappen in de lood- en/of tinproductie, en afkomstig van het voorafgaande ontkoperen bij de productie van primair lood, is het de BBT om een passende combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Ingekapseld laadsysteem met een luchtafzuigsysteem	Algemeen toepasbaar
b	Afgedichte of afgesloten ovens met deurafdichting <sup>(1)</sup> voor processen met een discontinue toevoer en output	Algemeen toepasbaar
c	Werking van de oven en gastrajecten in onderdruk en met een voldoende mate van gasafzuiging om drukstijgingen te voorkomen	Algemeen toepasbaar
d	Afzuigkap/omkastingen aan laad- en aftappunten	Algemeen toepasbaar
e	Afgesloten gebouw	Algemeen toepasbaar
f	Volledige dekking van afzuigkappen met een lucht-afzuigsysteem	In het geval van bestaande installaties of belangrijke verbeteringen van bestaande installaties kan de toepassing moeilijk zijn wegens de benodigde ruimte
g	Behoud van de ovenafdichting	Algemeen toepasbaar
h	Behoud van de temperatuur in de oven op het minimaal vereiste niveau	Algemeen toepasbaar
i	Gebruik van een afzuigkap aan het aftappunt, de gietkroezen en slakruimte met een luchtafzuigsysteem	Algemeen toepasbaar
j	Voorbehandeling van stoffige grondstoffen, zoals pelletisering	Enkel toepasbaar wanneer voor het proces en in de oven gepelletiseerde grondstoffen kunnen worden gebruikt
k	Gebruik van een overkapping voor gietkroezen tijdens het aftappen	Algemeen toepasbaar
l	Een luchtafzuigsysteem voor de laad- en aftapruimte dat is aangesloten op een filtersysteem	Algemeen toepasbaar

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

BBT 93 Ter voorkoming of beperking van diffuse emissies afkomstig van het omsmelten, raffineren en gieten bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken.

	Techniek
a	Afzuigkap op de kroesoven of ketel met een luchtafzuigsysteem
b	Kleppen om de ketel te sluiten tijdens raffinagereacties en toevoeging van chemicaliën
c	Afzuigkap met luchtafzuigsysteem aan afsteekgoten en aftappunten
d	Temperatuurregeling van de smelt
e	Afgesloten mechanische afschuimers voor de verwijdering van stoffige slakken/residuen

#### 1.4.1.2. Geleide stofemissies

BBT 94 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de voorbereiding van grondstoffen (zoals ontvangen, opslaan, overslaan, doseren, mengen, samenvoegen, drogen, breken, versnijden en screenen) bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 22.

Tabel 22

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van de voorbereiding van grondstoffen bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	≤ 5

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 95 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de voorbereiding van batterijen (breken, screenen en classificeren), is het de BBT om een doekfilter of een natte gaswasser te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 23.

Tabel 23

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van de voorbereiding van batterijen (breken, screenen en classificeren)**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	≤ 5

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 96 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuur- of vloeibaar-SO<sub>2</sub>-installatie worden geleid) afkomstig van het laden, smelten en aftappen bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 24.

Tabel 24

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en loodemissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuur- of vloeibaar-SO<sub>2</sub>-installatie worden geleid) afkomstig van het laden, smelten en aftappen bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
Stof	2-4 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Pb	≤ 1 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Er wordt verwacht dat stofemissies zich onderaan het bereik bevinden wanneer de emissies hoger liggen dan de volgende niveaus: 1 mg/Nm<sup>3</sup> voor koper, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> voor arseen, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> voor cadmium.

<sup>(3)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 97 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van het omsmelten, raffineren en gieten bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin, is het de BBT om de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Voor pyrometallurgische processen: behoud van de temperatuur van het smeltbad op een zo laag mogelijk niveau naargelang de procesfase in combinatie met een doekfilter
b	Voor hydrometallurgische processen: gebruik van een natte gaswasser

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 25.

Tabel 25

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en loodemissies naar lucht afkomstig van het omsmelten, raffineren en gieten bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
Stof	2-4 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Pb	≤ 1 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Er wordt verwacht dat stofemissies zich onderaan het bereik bevinden wanneer de emissies hoger liggen dan de volgende niveaus: 1 mg/Nm<sup>3</sup> voor koper, 1 mg/Nm<sup>3</sup> voor antimoon, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> voor arseen, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> voor cadmium.

<sup>(3)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

1.4.1.3. *Emissies van organische verbindingen*

BBT 98 Ter beperking van emissies van organische verbindingen naar lucht afkomstig van het drogen en smelten van grondstoffen bij de productie van secundair lood en/of tin, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Selectie en toevoer van de grondstoffen volgens de oven en de gebruikte zuiveringstechnieken	Algemeen toepasbaar
b	Optimalisering van de verbrandingsomstandigheden om de emissies van organische verbindingen te beperken	Algemeen toepasbaar
c	Naverbrander of regeneratieve thermische naverbrander	De toepasbaarheid is beperkt door de energie-inhoud van de afgassen die moeten worden behandeld, aangezien afgassen met een lagere energie-inhoud een hoger brandstofverbruik met zich brengen

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 26.

Tabel 26

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor TVOC-emissies naar lucht afkomstig van het drogen en smelten van grondstoffen bij de productie van secundair lood en/of tin**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
TVOC	10-40

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 99 Ter beperking van PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van het smelten van grondstoffen voor secundair lood en/of tin, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Selectie en toevoer van de grondstoffen volgens de oven en de gebruikte zuiveringstechnieken <sup>(1)</sup>
b	Gebruik van laadsystemen, voor een halfgesloten oven, om kleine hoeveelheden grondstoffen toe te voegen <sup>(1)</sup>

Techniek	
c	Inwendig brandersysteem <sup>(1)</sup> voor smeltovens
d	Naverbrander of regeneratieve thermische naverbrander <sup>(1)</sup>
e	Vermijding van uitlaatgassystemen met een hoge stofaccumulatie bij temperaturen > 250 °C <sup>(1)</sup>
f	Snelle afkoeling <sup>(1)</sup>
g	Injectie van adsorptiemiddelen in combinatie met een doeltreffend stofopvangsysteem <sup>(1)</sup>
h	Gebruik van een efficiënt stofopvangsysteem
i	Gebruik van zuurstofinjectie in het bovenste deel van de oven
j	Optimalisering van de verbrandingsomstandigheden om de emissies van organische verbindingen te beperken <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 27.

Tabel 27

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van het smelten van grondstoffen voor de productie van secundair lood en/of tin**

Parameter	BBT-GEN (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
PCDD/F	≤ 0,1

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over een bemonsteringsperiode van minstens zes uur.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

1.4.1.4. *Zwavel-dioxide-emissies*

BBT 100 Ter voorkoming of beperking van SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuur- of vloeibaar-SO<sub>2</sub>-installatie worden geleid) afkomstig van het laden, smelten en aftappen bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Alkalische uitloging van grondstoffen die zwavel bevatten in de vorm van sulfaat	Algemeen toepasbaar
b	Droge of halfdroge wasser <sup>(1)</sup>	Algemeen toepasbaar
c	Natte gaswasser <sup>(1)</sup>	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in de volgende gevallen: — zeer hoge afgasdebieten (wegens de aanzienlijke hoeveelheden geproduceerd afval en afvalwater) — in droge gebieden (wegens het grote volume water dat nodig is en de behoefte aan afvalwaterzuivering)
d	Fixatie van zwavel in de smeltfase	Enkel toepasbaar voor de productie van secundair lood

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

**Beschrijving**

BBT 100 a: Er wordt een oplossing van alkalizout gebruikt om sulfaten uit secundaire materialen te verwijderen vóór het smelten.

BBT 100 d: De fixatie van zwavel in de smeltfase wordt gerealiseerd door in de smelters ijzer en natriumcarbonaat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) toe te voegen hetgeen reageert met het zwavel in de grondstoffen en  $\text{Na}_2\text{S}$ -FeS-slakken vormt.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 28.

Tabel 28

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor  $\text{SO}_2$ -emissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuur- of vloeibaar- $\text{SO}_2$ -installatie worden geleid) afkomstig van het laden, smelten en aftappen bij de productie van primair lood en secundair lood en/of tin**

Parameter	BBT-GEN ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
$\text{SO}_2$	50-350

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Indien natte gaswassers niet toepasbaar zijn, bedraagt de bovengrens van het bereik  $500 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ .

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.4.2. Bescherming van bodem en grondwater

BBT 101 Ter voorkoming van de verontreiniging van bodem en grondwater als gevolg van het opslaan, breken, screenen en classificeren van batterijen, is het de BBT om een zuurbestendig oppervlak en een systeem voor de opvang van zuurlekkage te gebruiken.

#### 1.4.3. Productie en behandeling van afvalwater

BBT 102 Ter voorkoming van de productie van afvalwater afkomstig van de alkalische uitloging, is het de BBT om het water van de oplossing van alkalizout van de natriumsulfaatkrystallisering te hergebruiken.

BBT 103 Ter beperking van emissies naar water afkomstig van de voorbereiding van batterijen wanneer de zure mist naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie wordt overgebracht, is het de BBT om een goed ontworpen afvalwaterzuiveringsinstallatie te exploiteren teneinde de verontreinigende stoffen in deze te stroom te verwerken.

#### 1.4.4. Afval

BBT 104 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval afkomstig van de productie van primair lood, is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Hergebruik van het stof van het stofopvangsysteem in het loodproductieproces	Algemeen toepasbaar
b	Terugwinning van Se en Te uit het stof/slib afkomstig van natte of droge gaswassing	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt door de aanwezige hoeveelheid kwik
c	Terugwinning van Ag, Au, Bi, Sb en Cu uit de raffinage van slakken	Algemeen toepasbaar
d	Terugwinning van metalen uit het slib van de afvalwaterzuivering	Het direct smelten van het slib van de afvalwaterzuiveringsinstallatie is mogelijk beperkt door de aanwezigheid van elementen zoals As, Tl en Cd
e	Toevoeging van toeslagstoffen die de slakken geschikter maken voor extern gebruik	Algemeen toepasbaar

BBT 105 Om de terugwinning van het gehalte aan polypropyleen en polyethyleen uit loodbatterijen mogelijk te maken, is het de BBT om dit vóór het smelten te scheiden van de batterijen.

#### Toepasbaarheid

Dit is mogelijk niet toepasbaar voor schachtovens wegens de gasdoorlaatbaarheid van niet-ontmantelde (hele) batterijen, wat vereist is voor de ovenwerkzaamheden.



BBT 106 Om het bij de terugwinning van batterijen verzamelde zwavelzuur te hergebruiken of terug te winnen, is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger intern of extern hergebruik of recyclage, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken.

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Hergebruik als beitsmiddel	Algemeen toepasbaar, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden zoals aanwezigheid van het beitsproces en compatibiliteit van de in het zuur aanwezige onzuiverheden met het proces
b	Hergebruik als grondstof in een chemische installatie	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van de plaatselijke beschikbaarheid van een chemische installatie
c	Regeneratie van het zuur door kraken	Enkel toepasbaar wanneer een zwavelzuur- of vloeibaar-zwavedioxide-installatie aanwezig is
d	Productie van gips	Enkel toepasbaar indien de onzuiverheden bij de terugwinning van zuur geen invloed hebben op de kwaliteit van het gips of indien gips van lagere kwaliteit kan worden gebruikt voor andere doeleinden zoals toeslagstoffen
e	Productie van natriumsulfaat	Enkel toepasbaar voor alkalische uitloging

BBT 107 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval afkomstig van de productie van secundair lood en/of tin, is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek
a	Hergebruik van de residuen in het smeltproces om lood en andere metalen terug te winnen
b	Behandeling van de residuen en het afval in speciale installaties voor de terugwinning van materiaal
c	Behandeling van de residuen en het afval opdat zij kunnen worden gebruikt voor andere toepassingen

#### 1.5. BBT-CONCLUSIES VOOR DE PRODUCTIE VAN ZINK EN/OF CADMIUM

##### 1.5.1. **Productie van primair zink**

##### 1.5.1.1. *Hydrometallurgische zinkproductie*

##### 1.5.1.1.1. *Energie*

BBT 108 Met het oog op een efficiënt energiegebruik is het de BBT om warmte terug te winnen uit de afgassen die in de roostoven worden geproduceerd, door één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Gebruik van een restwarmteketel en turbines om elektriciteit te produceren	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van energieprijzen en het energiebeleid van de lidstaat
b	Gebruik van een restwarmteketel en turbines om mechanische energie te produceren die in het proces kan worden gebruikt	Algemeen toepasbaar
c	Gebruik van een restwarmteketel om warmte te produceren die kan worden gebruikt in het proces en/of om kantoren te verwarmen	Algemeen toepasbaar

## 1.5.1.1.2. Luchtemissies

## 1.5.1.1.2.1. Diffuse emissies

BBT 109 Ter beperking van diffuse stofemissies naar lucht afkomstig van de voorbereiding van de toevoer voor de roostoven en het toevoeren zelf, is het de BBT om één van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Natte toevoer
b	Volledig afgesloten procesapparatuur aangesloten op een zuiveringssysteem

BBT 110 Ter beperking van diffuse stofemissies naar lucht afkomstig van het calcinatieproces, is het de BBT om een van of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Uitvoering van werkzaamheden in onderdruk
b	Volledig afgesloten procesapparatuur aangesloten op een zuiveringssysteem

BBT 111 Ter beperking van diffuse emissies naar lucht afkomstig van de uitloging, scheiding van vaste en vloeibare stoffen en de zuivering, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Afdekking van tanks met een klep	Algemeen toepasbaar
b	Afdekking van inkomende en uitgaande afsteekgoten voor procesvloeistoffen	Algemeen toepasbaar
c	Aansluiting van tanks op een centraal mechanisch zuiveringssysteem op basis van luchtcirculatie of op een zuiveringssysteem van één enkele tank	Algemeen toepasbaar
d	Afdekking van vacuümfilters met afzuigkappen en aansluiting op een zuiveringssysteem	Enkel toepasbaar voor het filteren van warme vloeistoffen tijdens de uitloging en de scheiding van vaste en vloeibare stoffen

BBT 112 Ter beperking van diffuse emissies naar lucht afkomstig van de elektrolytische winning, is het de BBT om toevoegingsmiddelen, in het bijzonder schuimmiddelen, te gebruiken in de cellen voor elektrolytische winning.

## 1.5.1.1.2.2. Geleide emissies

BBT 113 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de opslag en overslag van grondstoffen, de voorbereiding van de droge roostoventoevoer, de droge roostoventoevoer en het calcinatieproces, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 29.

Tabel 29

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van de opslag en overslag van grondstoffen, de voorbereiding van de droge roostoventoevoer, de droge roostoventoevoer en het calcinatieproces**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	≤ 5

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 114 Ter beperking van zink- en zwavelzuuremissies naar lucht afkomstig van de uitloging, zuivering en elektrolyse en ter beperking van arsaan- en stibaanemissies afkomstig van de zuivering, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Natte gaswasser
b	druppelvanger
c	Centrifugeersysteem

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 30.

Tabel 30

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor zink- en zwavelzuuremissies naar lucht afkomstig van de uitloging, zuivering en elektrolyse en voor arsaan- en stibaanemissies afkomstig van de zuivering**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Zn	≤ 1
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	< 10
Som van AsH <sub>3</sub> en SbH <sub>3</sub>	≤ 0,5

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.5.1.1.3. Bescherming van bodem en grondwater

BBT 115 Ter voorkoming van de verontreiniging van bodem en grondwater is het de BBT om gebruik te maken van een waterdichte afgedamde ruimte voor tanks die worden gebruikt bij de uitloging of zuivering, alsook een secundair beheersingssysteem van de celbehuizingen.

#### 1.5.1.1.4. Productie van afvalwater

BBT 116 Ter beperking van de consumptie van water en ter voorkoming van de productie van afvalwater is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Terugvoering van de neerslag van de ketel en het water van de gesloten koelcircuits van de roostoven naar de natte gaswassing of de uitlogingsfase
b	Terugvoering van het afvalwater van de reinigingwerkzaamheden/lekkages van de roostoven, de elektrolyse en het gieten naar de uitlogingsfase
c	Terugvoering van het afvalwater van de reinigingwerkzaamheden/lekkages van de uitloging en zuivering, de wassing van de filterkoek en de natte gaswassing naar de uitlogings- en/of zuiveringsfasen

#### 1.5.1.1.5. Afval

BBT 117 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Hergebruik van het stof dat is opgevangen bij de opslag en overslag van concentraten binnen het proces (samen met de toevoer van concentraten)	Algemeen toepasbaar
b	Hergebruik van het stof dat is opgevangen in het roostproces via de calcineersilo	Algemeen toepasbaar
c	Recyclage van lood- en zilverhoudende residuen als grondstof in een externe installatie	Toepasbaar afhankelijk van het metaalgehalte en de beschikbaarheid van een markt/proces
d	Recyclage van Cu-, Co-, Ni-, Cd-, Mn-houdende residuen als grondstof in een externe installatie om een verkoopbaar product te verkrijgen	Toepasbaar afhankelijk van het metaalgehalte en de beschikbaarheid van een markt/proces

BBT 118 Om het afval van de uitloging geschikt te maken voor de definitieve verwijdering, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Pyrometallurgische behandeling in een Waelz-oven	Enkel toepasbaar voor neutraal uitlogingsafval dat niet te veel zinkferriet bevat en/of geen hoge concentraties van edelmetalen bevat
b	Jarofixproces	Enkel toepasbaar voor jarosiethoudende ijzerresiduen. Beperkte toepasbaarheid wegens een bestaand patent
c	Sulfideringsproces	Enkel toepasbaar voor jarosiethoudende ijzerresiduen en directe loogresiduen
d	Samendrukken van ijzerresiduen	Enkel toepasbaar voor goethietresiduen en slib met hoog gipsgehalte afkomstig van de afvalwaterzuiveringsinstallatie

#### Beschrijving

BBT 118 b: Het jarofixproces bestaat uit het mengen van jarosietprecipitaten met Portland-cement, kalk en water.

BBT 118 c: Het sulfideringsproces bestaat uit de toevoeging van NaOH en Na<sub>2</sub>S aan de residuen in een elutriatietank en in sulfideringsreactoren.

BBT 118 d: Het samendrukken van ijzerresiduen bestaat uit de verlaging van het vochtgehalte door middel van filters en de toevoeging van kalk of andere middelen.

#### 1.5.1.2. Pyrometallurgische zinkproductie

##### 1.5.1.2.1. Luchtemissies

##### 1.5.1.2.1.1. Geleide stofemissies

BBT 119 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van de pyrometallurgische zinkproductie, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

*Toepasbaarheid*

In het geval van een hoog gehalte aan organisch koolstof in de concentraten (bv. circa 10 volumeprocent) zijn doekfilters mogelijk niet toepasbaar wegens het vastkoken van de doeken en kunnen andere technieken (bv. natte gaswasser) worden gebruikt.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 31.

Tabel 31

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van de pyrometallurgische zinkproductie**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Stof	2-5

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Indien een doekfilter niet toepasbaar is, bedraagt de bovengrens van het bereik 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 120 Ter beperking van SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van de pyrometallurgische zinkproductie, is het de BBT om een natte ontzwavelingstechniek te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 32.

Tabel 32

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van de pyrometallurgische zinkproductie**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub>	≤ 500

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

**1.5.2. Productie van secundair zink**

**1.5.2.1. Luchtemissies**

**1.5.2.1.1. Geleide stofemissies**

BBT 121 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de pelletisering en de verwerking van slakken, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 33.

Tabel 33

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van de pelletisering en de verwerking van slakken**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	≤ 5

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 122 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van het smelten van metallische of gemengde metallische/oxidische stromen, en afkomstig van de slakafrookoven en de Waelz-oven, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

*Toepasbaarheid*

Een doekfilter is mogelijk niet toepasbaar voor klinkerwerken (waarbij chloriden moeten worden gereduceerd in plaats van metaaloxiden).

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 34.

Tabel 34

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van het smelten van metallische en gemengde metallische/oxidische stromen, en afkomstig van de slakafrookoven en de Waelz-oven**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
Stof	2-5

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Indien een doekfilter niet toepasbaar is, kan de bovengrens van het bereik hoger zijn, namelijk maximaal 15 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Er wordt verwacht dat stofemissies zich onderaan het bereik bevinden wanneer de arseen- of cadmiumemissies hoger liggen dan 0,05 mg/Nm<sup>3</sup>.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.5.2.1.2. Emissies van organische verbindingen

BBT 123 Ter beperking van emissies van organische verbindingen naar lucht afkomstig van het smelten van metallische en gemengde metallische/oxidische stromen, en afkomstig van de slakafrookoven en de Waelz-oven, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Injectie van een adsorptiemiddel (actieve kool of bruinkoolcokes) gevolgd door een doekfilter en/of ESP	Algemeen toepasbaar
b	Thermische naverbrander	Algemeen toepasbaar
c	Regeneratieve thermische naverbrander	Is om veiligheidsredenen mogelijk niet toepasbaar

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 35.

Tabel 35

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor TVOC- en PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van het smelten van metallische en gemengde metallische/oxidische stromen, en afkomstig van de slakafrookoven en de Waelz-oven**

Parameter	Eenheid	BBT-GEN
TVOC	mg/Nm <sup>3</sup>	2-20 <sup>(1)</sup>
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	≤ 0,1 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Als gemiddelde over een bemonsteringsperiode van minstens zes uur.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.5.2.1.3. Zuuremissies

BBT 124 Ter beperking van HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van het smelten van metallische en gemengde metallische/oxidische stromen, en afkomstig van de slakafrookoven en de Waelz-oven, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Proces
a	Injectie van een adsorptiemiddel gevolgd door een doekfilter	— Smelten van metallische en gemengde metallische/oxidische stromen — Waelz-oven
b	Natte gaswasser	— Slakafrookoven

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 36.

Tabel 36

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor HCl- en HF-emissies naar lucht afkomstig van het smelten van metallische en gemengde metallische/oxidische stromen, en afkomstig van de slakafrook-oven en de Waelz-oven**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
HCl	≤ 1,5
HF	≤ 0,3

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.5.2.2. *Productie en behandeling van afvalwater*

BBT 125 Ter beperking van het verbruik van water in het proces met een Waelz-oven is het de BBT om gebruik te maken van meerfasige tegenstroomwassing.

##### *Beschrijving*

Water uit een eerdere wasfase wordt gefilterd en hergebruikt in de volgende wasfase. Twee of drie fasen kunnen worden gebruikt, waardoor tot drie keer minder water wordt verbruikt in vergelijking met een eenfasige tegenstroomwassing.

BBT 126 Ter voorkoming of beperking van halogenide-emissies naar water afkomstig van de wasfase in het proces met een Waelz-oven, is het de BBT om kristallisering toe te passen.

#### 1.5.3. **Smelten, legeren en gieten van zinkstaven en productie van zinkpoeder**

##### 1.5.3.1. *Luchtemissies*

##### 1.5.3.1.1. *Diffuse stofemissies*

BBT 127 Ter beperking van diffuse stofemissies naar lucht afkomstig van het smelten, legeren en gieten van zinkstaven, is het de BBT om apparatuur in onderdruk te gebruiken.

##### 1.5.3.1.2. *Geleide stofemissies*

BBT 128 Ter beperking van stof- en metaalemisies naar lucht afkomstig van het smelten, legeren en gieten van zinkstaven en de productie van zinkpoeder, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 37.

Tabel 37

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van het smelten, legeren en gieten van zinkstaven en de productie van zinkpoeder**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	≤ 5

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.5.3.2. *Afvalwater*

BBT 129 Ter beperking van de productie van afvalwater afkomstig van het smelten en gieten van zinkstaven, is het de BBT om het koelwater te hergebruiken.

#### 1.5.3.3. *Afval*

BBT 130 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval afkomstig van het smelten van zinkstaven, is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het gebruik van één van de volgende technieken of beide:

	Techniek
a	Gebruik van de geoxideerde fractie van zinkslakken en zinkhoudend stof uit de smeltovens in de roostoven of in de hydrometallurgische zinkproductie
b	Gebruik van de metallische fractie van de zinkslakken en de metallische slakken van het gieten van kathoden in de smeltoven of terugwinning als zinkstof of zinkoxide in een zinkraffinage-installatie

#### 1.5.4. Cadmiumproductie

##### 1.5.4.1. Luchtemissies

##### 1.5.4.1.1. Diffuse emissies

BBT 131 Ter beperking van diffuse emissies naar lucht, is het de BBT om een van de of beide van de volgende technieken te gebruiken.

	Techniek
a	Centraal afzuigstelsel aangesloten op een zuiveringstelsel voor de uitloging en scheiding van vaste en vloeibare stoffen bij hydrometallurgische productie; voor brikettering/pelletisering en uitroken bij pyrometallurgische productie, en voor smelt-, leger- en gietprocessen
b	Bedekking van cellen voor de elektrolysefase bij hydrometallurgische productie

##### 1.5.4.1.2. Geleide stofemissies

BBT 132 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de pyrometallurgische productie van cadmium en het smelten, legeren en gieten van cadmiumstaven, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Doekfilter	Algemeen toepasbaar
b	ESP	Algemeen toepasbaar
c	Natte gaswasser	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in de volgende gevallen: — zeer hoge afgasdebieten (wegens de aanzienlijke hoeveelheden geproduceerd afval en afvalwater) — in droge gebieden (wegens het grote volume water dat nodig is en de behoefte aan afvalwaterzuivering)

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 38.

Tabel 38

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en cadmiumemissies naar de lucht afkomstig van de pyrometallurgische productie van cadmium en het smelten, legeren en gieten van cadmiumstaven**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	2-3
Cd	≤ 0,1

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.



## 1.5.4.2. Afval

BBT 133 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval afkomstig van de hydrometallurgische cadmiumproductie, is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Extractie van het cadmium uit het zinkproces als een cementaat met hoog cadmiumgehalte in de zuiveringsafdeling, verdere concentratie en raffinage ervan (door elektrolyse of een pyrometallurgisch proces) en tot slot transformatie in verhandelbaar cadmiummetaal of verhandelbare cadmiumverbindingen	Enkel toepasbaar indien er sprake is van een economisch rendabele vraag
b	Extractie van het cadmium uit het zinkproces als cementaat met een hoog cadmiumgehalte in de zuiveringsafdeling, en vervolgens toepassing van een reeks hydrometallurgische werkzaamheden om een precipitaat met een hoog cadmiumgehalte (bv. cement (Cd metaal), $\text{Cd}(\text{OH})_2$ ) te verkrijgen dat wordt gestort, terwijl alle andere processtromen worden gerecycleerd in de stroom van de cadmiuminstallatie of de zinkinstallatie	Enkel toepasbaar indien een geschikte stortplaats beschikbaar is

## 1.6. BBT-CONCLUSIES VOOR DE PRODUCTIE VAN EDELMETALEN

1.6.1. **Luchtemissies**1.6.1.1. *Diffuse emissies*

BBT 134 Ter beperking van diffuse emissies naar lucht afkomstig van een voorbehandeling (bv. breken, zeven en mengen), is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Afsluiting van voorbehandelingsruimten en overslagsystemen voor stoffige materialen
b	Aansluiting van voorbehandelings- en hanteringswerkzaamheden op stofvangers of afzuigsystemen via afzuigkappen en een leidingsysteem voor stoffige materialen
c	Elektrische vergrendeling van voorbehandelings- en hanteringsapparatuur met hun stofvanger of afzuigstelsel, teneinde te waarborgen dat er geen apparatuur in werking kan worden gesteld tenzij de stofvanger en het filtersysteem in werking zijn

BBT 135 Ter beperking van diffuse emissies naar lucht afkomstig van het smelten (zowel Doré als niet-Doré), is het de BBT om alle volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Afsluiting van gebouwen en/of ruimten met smeltovens
b	Uitvoering van werkzaamheden in onderdruk
c	Aansluiting van ovenwerkzaamheden op stofvangers en afzuigsystemen via afzuigkappen en een leidingsysteem
d	Elektrische vergrendeling van ovenapparatuur met hun stofvanger of stofafzuiging, teneinde te waarborgen dat er geen apparatuur in werking kan worden gesteld tenzij de stofvanger en het filtersysteem in werking zijn

BBT 136 Ter beperking van diffuse emissies naar lucht afkomstig van de uitloging en elektrolyse van goud, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Afgesloten tanks/vaten en afgesloten pijpleidingen voor de overslag van oplossingen
b	Afzuigkappen en afzuigsystemen voor elektrolytische cellen
c	Watergordijn voor goudproductie om chloorgasemissies te voorkomen tijdens de uitloging van anodeslib met zoutzuur of andere oplosmiddelen

BBT 137 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van hydrometallurgische werkzaamheden, is het de BBT om alle volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Beheersingsmaatregelen, zoals afgedichte of afgesloten reactievaten, opslagtanks, apparatuur en filters voor de extractie met oplosmiddelen, vaten en tanks uitgerust met niveauregeling, gesloten pijpleidingen, afgedichte drainagesystemen en geplande onderhoudsprogramma's
b	Reactievaten en -tanks aangesloten op een gemeenschappelijk leidingstelsel met afgasafzuiging (automatische stand-by-/back-up-eenheid beschikbaar in geval van storing)

BBT 138 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van de verbranding, calcinatie en droging, is het de BBT om alle volgende technieken te gebruiken.

	Techniek
a	Aansluiting van alle calcineerovens, verbrandingsovens en drogovens op een leidingstelsel dat de uitlaatgassen van het proces opvangt
b	Wasinstallatie aangesloten op een prioritair stroomnet dat is voorzien van een noodaggregaat in het geval van een stoomuitval
c	Opstarten en stilleggen, verwijdering van uitgewerkt zuur en bevoorrading van gaswassers met nieuw zuur via een geautomatiseerd besturingssysteem

BBT 139 Ter beperking van diffuse emissies naar lucht afkomstig van het smelten van afgewerkte metaalproducten tijdens de raffinage, is het de BBT om beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Afgesloten oven in onderdruk
b	Passende behuizing, omkastingen en afzuigkappen met doeltreffende afzuiging/ventilatie

#### 1.6.1.2. Geleide stofemissies

BBT 140 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van alle stoffige werkzaamheden, zoals breken, zeven, mengen, smelten, verbranden, calcineren, drogen en raffineren, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Doekfilter	Dit is mogelijk niet toepasbaar voor afgas- sen met een hoog gehalte aan vervluchtigd seleen

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
b	Natte gaswasser in combinatie met een ESP, voor de terugwinning van seleen	Enkel toepasbaar voor afgassen die ver-vluchtigd seleen bevatten (bv. productie van Doré-metaal)

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 39.

Tabel 39

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van alle stoffige werkzaamheden, zoals breken, zeven, mengen, smelten, verbranden, calcineren, drogen en raffineren**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	2-5

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.6.1.3. NO<sub>x</sub>-emissies

BBT 141 Ter beperking van NO<sub>x</sub>-emissies naar lucht afkomstig van hydrometallurgische werkzaamheden met oplossing/uitloging op basis van salpeterzuur, is het de BBT om één van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Alkalische gaswasser met bijtende soda
b	Gaswasser met oxidatiemiddelen (bv. zuurstof, waterstofperoxide) en zuiveringsmiddelen (bv. salpeterzuur, ureum) voor de vaten in hydrometallurgische werkzaamheden die hoge NO <sub>x</sub> -concentraties kunnen produceren. Dit wordt vaak toegepast in combinatie met BBT 141 a

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Zie tabel 40.

Tabel 40

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor NO<sub>x</sub>-emissies naar lucht afkomstig van hydrometallurgische werkzaamheden met oplossing/uitloging op basis van salpeterzuur**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
NO <sub>x</sub>	70-150

<sup>(1)</sup> Als uurgemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.6.1.4. Zwaveldioxide-emissies

BBT 142 Ter beperking van SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van smeltwerkzaamheden voor de productie van Doré-metaal, met inbegrip van de bijbehorende verbrandings-, calcinatie- en drogingswerkzaamheden, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Kalkinjectie in combinatie met een doekfilter	Algemeen toepasbaar
b	Natte gaswasser	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt in de volgende gevallen: <ul style="list-style-type: none"> <li>— zeer hoge afgasdebieten (wegens de aanzienlijke hoeveelheden geproduceerd afval en afvalwater)</li> <li>— in droge gebieden (wegens het grote volume water dat nodig is en de behoefte aan afvalwaterzuivering)</li> </ul>

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 41.

Tabel 41

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van smeltwerkzaamheden voor de productie van Doré-metaal, met inbegrip van de bijbehorende verbrandings-, calcinatie- en drogingswerkzaamheden**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub>	50-480

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 143 Ter beperking van SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht afkomstig van hydrometallurgische werkzaamheden, met inbegrip van de bijbehorende verbrandings-, calcinatie- en drogingswerkzaamheden, is het de BBT om een natte gaswasser te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 42.

Tabel 42

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht afkomstig van hydrometallurgische werkzaamheden, met inbegrip van de bijbehorende verbrandings-, calcinatie- en drogingswerkzaamheden**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub>	50-100

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.6.1.5. HCl- en Cl<sub>2</sub>-emissies

BBT 144 Ter beperking van HCl- en Cl<sub>2</sub>-emissies naar lucht afkomstig van hydrometallurgische werkzaamheden, met inbegrip van de bijbehorende verbrandings-, calcinatie- en drogingswerkzaamheden, is het de BBT om een alkalische gaswasser te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 43.

Tabel 43

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor HCl- en Cl<sub>2</sub>-emissies naar lucht afkomstig van hydrometallurgische werkzaamheden, met inbegrip van de bijbehorende verbrandings-, calcinatie- en drogingswerkzaamheden**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
HCl	≤ 5-10
Cl <sub>2</sub>	0,5-2

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.6.1.6. $\text{NH}_3$ emissies

BBT 145 Ter beperking van  $\text{NH}_3$ -emissies naar lucht afkomstig van hydrometallurgische werkzaamheden waarbij ammoniak of ammoniumchloride wordt gebruikt, is het de BBT om een natte gaswasser met zwavelzuur te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 44.

Tabel 44

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor  $\text{NH}_3$ -emissies naar lucht afkomstig van hydrometallurgische werkzaamheden waarbij ammoniak of ammoniumchloride wordt gebruikt**

Parameter	BBT-GEN ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) <sup>(1)</sup>
$\text{NH}_3$	1-3

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.6.1.7. PCDD/F-emissies

BBT 146 Ter beperking van PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van drogingswerkzaamheden waarbij de grondstoffen organische verbindingen, halogenen of andere PCDD/F-precursoren bevatten, afkomstig van verbrandingswerkzaamheden, en afkomstig van calcinatiwerkzaamheden, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Naverbrander of regeneratieve thermische naverbrander <sup>(1)</sup>
b	Injectie van adsorptiemiddelen in combinatie met een doeltreffend stofopvangsysteem <sup>(1)</sup>
c	Optimalisering van de verbranding of procesomstandigheden voor de reductie van emissies van organische verbindingen <sup>(1)</sup>
d	Vermijding van uitlaatsystemen met een hoge stofaccumulatie voor temperaturen $> 250\text{ }^\circ\text{C}$ <sup>(1)</sup>
e	Snelle afkoeling <sup>(1)</sup>
f	Thermische vernietiging van PCDD/F in de oven bij hoge temperaturen ( $> 850\text{ }^\circ\text{C}$ )
g	Gebruik van zuurstofinjectie in het bovenste deel van de oven
h	Inwendig brandersysteem <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 45.

Tabel 45

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van drogingswerkzaamheden waarbij de grondstoffen organische verbindingen, halogenen of andere PCDD/F-precursoren bevatten, afkomstig van verbrandingswerkzaamheden, en afkomstig van calcinatiwerkzaamheden**

Parameter	BBT-GEN ( $\text{ng I-TEQ}/\text{Nm}^3$ ) <sup>(1)</sup>
PCDD/F	$\leq 0,1$

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over een bemonsteringsperiode van minstens zes uur.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

### 1.6.2. Bescherming van bodem en grondwater

BBT 147 Ter voorkoming van de verontreiniging van bodem en grondwater is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van afgedichte drainagesystemen
b	Gebruik van dubbelwandige tanks of plaatsing in bestendige dammen
c	Gebruik van ondoorlaatbare en zuurbestendige vloeren
d	Automatische niveauregeling van reactievaten

### 1.6.3. Productie van afvalwater

BBT 148 Ter voorkoming van de productie van afvalwater is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Recyclage van verbruikte/teruggewonnen gaswasservloeistoffen en andere hydrometallurgische reagentia bij uitlogings- en andere raffineerwerkzaamheden
b	Recyclage van oplossingen afkomstig van uitlogings-, extractie- en precipitatiewerkzaamheden

### 1.6.4. Afval

BBT 149 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek	Proces
a	Terugwinning van het metaalgehalte uit slakken, filterstof en residuen van het natte ontstoftingssysteem	Doré-productie
b	Terugwinning van het seleen dat is opgevangen in de vervluchtigd seleen bevattende afgassen van het natte ontstoftingssysteem	
c	Terugwinning van zilver uit uitgewerkte elektrolyt en uitgewerkte oplossingen voor de wassing van slib	Elektrolytische raffinage van zilver
d	Terugwinning van metalen uit residuen afkomstig van elektrolytische zuivering (bv. zilverbet, residu op basis van kopercarbonaat)	
e	Terugwinning van goud uit elektrolyt, slib en oplossingen van de gouduitlogingsprocessen	Elektrolytische raffinage van goud
f	Terugwinning van metalen uit uitgewerkte anoden	Elektrolytische raffinage van zilver of goud
g	Terugwinning van platinametalen uit met platinametalen verrijkte oplossingen	
h	Terugwinning van metalen uit de behandeling van residulogen aan het einde van het proces	Alle processen

## 1.7. BBT-CONCLUSIES VOOR DE PRODUCTIE VAN IJZERLEGERINGEN

1.7.1. **Energie**

BBT 150 Met het oog op een efficiënt energiegebruik is het de BBT om energie terug te winnen uit CO-rijke uitlaatgassen die in een gesloten vlamboogoven met verzonken elektroden of in een gesloten plasma-stofproces worden geproduceerd door één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Gebruik van een stoomketel en turbines om de energie-inhoud van het uitlaatgas terug te winnen en elektriciteit te produceren	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van de energieprijzen en het energiebeleid van de lidstaat
b	Direct gebruik van het uitlaatgas als brandstof binnen het proces (bv. voor het drogen van grondstoffen, voorverwarmen van ladingen, sinteren, verwarmen van gietkroezen)	Enkel toepasbaar indien er vraag is naar proceswarmte
c	Gebruik van uitlaatgas als brandstof in een naburige installatie	Enkel toepasbaar indien er sprake is van een economisch rendabele vraag naar dit type brandstof

BBT 151 Met het oog op een efficiënt energiegebruik is het de BBT om energie terug te winnen uit het warme uitlaatgas dat wordt geproduceerd in een halfgesloten vlamboogoven met verzonken elektroden door één van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Gebruik van een afgasketel en turbines om de energie-inhoud van het uitlaatgas terug te winnen en elektriciteit te produceren	De toepasbaarheid is mogelijk beperkt afhankelijk van energieprijzen en het energiebeleid van de lidstaat
b	Gebruik van een afgasketel om warm water te produceren	Enkel toepasbaar indien er sprake is van een economisch rendabele vraag

BBT 152 Met het oog op een efficiënt energiegebruik is het de BBT om energie terug te winnen uit het uitlaatgas dat wordt geproduceerd in een open vlamboogoven met verzonken elektroden door de productie van warm water.

*Toepasbaarheid*

Enkel toepasbaar indien er sprake is van een economisch rendabele vraag naar warm water.

1.7.2. **Luchtemissies**1.7.2.1. *Diffuse stofemissies*

BBT 153 Om diffuse emissies naar lucht afkomstig van het aftappen en gieten te voorkomen of te beperken en op te vangen, is het de BBT om één van de of beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Gebruik van een afzuigkapsysteem	Toepasbaar voor bestaande installaties afhankelijk van de configuratie van de installatie
b	Vermijding van gieten door het gebruik van ijzerlegeringen in vloeibare toestand	Enkel toepasbaar wanneer de consument (d.w.z. staalproducent) integraal bij de producent van ijzerlegeringen behoort

1.7.2.2. *Geleide stofemissies*

BBT 154 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de opslag, het overslaan en het vervoer van vaste materialen, en afkomstig van voorbehandelingen zoals doseren, mengen, samenvoegen en ontvetten, en afkomstig van het aftappen, gieten en verpakken, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 46.

BBT 155 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van het breken, briketteren, pelletiseren en sinteren, is het de BBT om een doekfilter of een doekfilter in combinatie met andere technieken te gebruiken.

#### Toepasbaarheid

De toepasbaarheid van een doekfilter is mogelijk beperkt in het geval van lage omgevingstemperaturen ( $-20\text{ °C}$  tot  $-40\text{ °C}$ ) en een hoge vochtigheid van de afgassen, alsook voor het breken van CaSi vanwege veiligheidskwesties (bv. explosiegevaar).

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 46.

BBT 156 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van een open of halfgesloten vlamboogoven met verzonken elektroden, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 46.

BBT 157 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van een gesloten vlamboogoven met verzonken elektroden of een gesloten plasmastofproces, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	Natte gaswasser in combinatie met een ESP	Algemeen toepasbaar
b	Doekfilter	Algemeen toepasbaar, tenzij er veiligheidskwesties bestaan in verband met het CO- en H <sub>2</sub> -gehalte in de uitlaatgassen

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 46.

BBT 158 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van een gietkroes met vuurvaste bekleding voor de productie van ferromolybdeen en ferrovanadium, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 46.

#### Tabel 46

#### Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van de productie van ijzerlegeringen

Parameter	Proces	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> )
Stof	— Opslag, overslag en vervoer van vaste materialen — Voorbehandelingswerkzaamheden zoals doseren, mengen, samenvoegen en ontvetten — Aftappen, gieten en verpakken	2-5 <sup>(1)</sup>
	Breken, briketteren, pelletiseren en sinteren	2-5 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
	Open of halfgesloten vlamboogoven met verzonken elektroden	2-5 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
	— Afgesloten vlamboogoven met verzonken elektroden of afgesloten plasmastofproces — Gietkroes met vuurvaste bekleding voor de productie van ferromolybdeen en ferrovanadium	2-5 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(3)</sup> De bovengrens van het bereik kan maximaal 10 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen voor gevallen waarin het gebruik van een doekfilter niet mogelijk is.

<sup>(4)</sup> De bovengrens van het bereik kan maximaal 15 mg/Nm<sup>3</sup> bedragen voor de productie van FeMn, SiMn, CaSi vanwege de kleverigheid van het stof (veroorzaakt door bv. de hygroscopische capaciteit of chemische kenmerken ervan) die de efficiëntie van het doekfilter nadelig beïnvloedt.

<sup>(5)</sup> Er wordt verwacht dat stofemissies zich onderaan het bereik bevinden wanneer de emissies van metalen hoger liggen dan de volgende niveaus: 1 mg/Nm<sup>3</sup> voor lood, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> voor cadmium, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> voor chroom<sup>VI</sup>, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> voor thallium.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.



## 1.7.2.3. PCDD/F-emissies

BBT 159 Ter beperking van PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van een oven waarin ijzerlegeringen worden geproduceerd, is het de BBT om adsorptiemiddelen te injecteren en een ESP en/of een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 47.

Tabel 47

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor PCDD/F-emissies naar lucht afkomstig van een oven waarin ijzerlegeringen worden geproduceerd**

Parameter	BBT-GEN (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> )
PCDD/F	≤ 0,05 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over een bemonsteringsperiode van minstens zes uur.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

## 1.7.2.4. Emissies van PAK en organische verbindingen

BBT 160 Ter beperking van emissies van PAK en organische verbindingen naar lucht afkomstig van het ontvetten van titaniumspanen in draaiovens, is het de BBT om een thermische naverbrander te gebruiken.

## 1.7.3. Afval

BBT 161 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden slakken is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van slakken of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van slakken, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Gebruik van slakken in bouwtoepassingen	Enkel toepasbaar voor slakken afkomstig van de productie van FeCr en SiMn met een hoog koolstofgehalte, slakken afkomstig van de terugwinning van legeringen uit residuen van staalfabrieken en gewone slakken afkomstig van de productie van FeMn en FeMo
b	Gebruik van slakken als zandstraalkorrels	Enkel toepasbaar voor slakken afkomstig van de productie van FeCr met een hoog koolstofgehalte
c	Gebruik van slakken voor vuurvaste gietproducten	Enkel toepasbaar voor slakken afkomstig van de productie van FeCr met een hoog koolstofgehalte
d	Gebruik van slakken in het smeltproces	Enkel toepasbaar voor slakken afkomstig van de productie van calciumsilicium
e	Gebruik van slakken als grondstof voor de productie van siliciummangaan of andere metallurgische toepassingen	Enkel toepasbaar voor rijke slakken (hoog MnO-gehalte) afkomstig van de productie van FeMn

BBT 162 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden filterstof en slib is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van filterstof en slib of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van filterstof en slib, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek	Toepasbaarheid <sup>(1)</sup>
a	Gebruik van filterstof in het smeltproces	Enkel toepasbaar voor filterstof afkomstig van de productie van FeCr en FeMo
b	Gebruik van filterstof voor de productie van roestvrij staal	Enkel toepasbaar voor filterstof afkomstig van breek- en screeningswerkzaamheden bij de productie van FeCr met een hoog koolstofgehalte
c	Gebruik van filterstof en slib als concentraattoevoer	Enkel toepasbaar voor filterstof en slib afkomstig van de afgasreiniging bij het roosten van Mo

	Techniek	Toepasbaarheid <sup>(1)</sup>
d	Gebruik van filterstof in andere sectoren	Enkel toepasbaar voor de productie van FeMn, SiMn, FeNi, FeMo en FeV
e	Gebruik van microsilica als een toevoegingsmiddel in de cementindustrie	Enkel toepasbaar voor microsilica afkomstig van de productie van FeSi en Si
f	Gebruik van filterstof en slib in de zinkindustrie	Enkel toepasbaar voor stof van ovens en slib van natte gaswassers afkomstig van de terugwinning van legeringen uit residuen van staalfabrieken

<sup>(1)</sup> Sterk verontreinigd stof en slib kunnen niet worden hergebruikt of gerecycleerd. Hergebruik en recyclage kunnen tevens beperkt worden door accumulatieproblemen (bv. hergebruik van stof afkomstig van de productie van FeCr kan een Zn-accumulatie in de oven veroorzaken).

## 1.8. BBT-CONCLUSIES VOOR DE PRODUCTIE VAN NIKKEL EN/OF KOBALT

### 1.8.1. **Energie**

BBT 163 Met het oog op een efficiënt energiegebruik is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van met zuurstof verrijkte lucht in smeltovens en zuurstofconvertors
b	Gebruik van warmteterugwinningsketels
c	Gebruik van afgas dat is geproduceerd in de oven binnen het proces (bv. droging)
d	Gebruik van warmtewisselaars

### 1.8.2. **Luchtemissies**

#### 1.8.2.1. *Diffuse emissies*

BBT 164 Ter beperking van diffuse stofemissies naar lucht afkomstig van het laden van een oven, is het de BBT om afgesloten transportbandsystemen te gebruiken.

BBT 165 Ter beperking van diffuse stofemissies naar lucht afkomstig van het smelten, is het de BBT om afsteekgoten te gebruiken die van een afdekking en afzuigkap zijn voorzien en op een zuiveringssysteem zijn aangesloten.

BBT 166 Ter beperking van diffuse stofemissies afkomstig van converteerprocessen, is het de BBT om werkzaamheden in onderdruk te verrichten en afzuigkappen te gebruiken die op een zuiveringssysteem zijn aangesloten.

BBT 167 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van atmosferische uitloging en uitloging onder druk, is het de BBT om beide volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Afgedichte of gesloten reactoren, bezinkers en drukautoclaven/-vaten
b	Gebruik van zuurstof of chloor in plaats van lucht in uitloofasen

BBT 168 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van de raffinage op basis van extractie met oplosmiddelen, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Gebruik van een „low shear“- of „high shear“-menger voor mengsels van oplosmiddel/water
b	Gebruik van afdekkingen voor de menger en afscheider
c	Gebruik van volledig afgedichte tanks die zijn aangesloten op een zuiveringssysteem

BBT 169 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van de elektrolytische winning, is het de BBT om een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Opvang en hergebruik van chloorgas	Enkel toepasbaar voor elektrolytische winning op basis van chloor
b	Gebruik van polystyreenkorrels om cellen te bedekken	Algemeen toepasbaar
c	Gebruik van schuimmiddelen om de cellen te bedekken met een stabiele schuimlaag	Enkel toepasbaar voor elektrolytische winning op basis van sulfaat

BBT 170 Ter beperking van diffuse emissies afkomstig van de waterstofreductie tijdens de productie van nikkelpoeder en nikkelbriketten (drukprocessen), is het de BBT om een afgedichte of gesloten reactor, een bezinker en een drukautoclaaf/-vat, een poedertransportband en een productsilo te gebruiken.

#### 1.8.2.2. Geleide stofemissies

BBT 171 Ter beperking van stof- en metaalemissies naar lucht afkomstig van de opslag en overslag van grondstoffen, de voorbehandeling van materiaal (zoals de voorbereiding van erts en droging van erts/concentraten), het laden van ovens, smelten, converteren, thermisch raffineren en de productie van nikkelpoeder en -briketten, is het bij de verwerking van zwavelhoudend erts de BBT om een doekfilter of een combinatie van een ESP en een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 48.

Tabel 48

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stofemissies naar lucht afkomstig van de opslag en overslag van grondstoffen, de voorbehandeling van materiaal (zoals de voorbereiding van erts en droging van erts/concentraten), het laden van ovens, smelten, converteren, thermisch raffineren en de productie van nikkelpoeder en -briketten bij de verwerking van zwavelhoudend erts**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	2-5

<sup>(1)</sup> Als daggemiddelde of als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

#### 1.8.2.3. Nikkel- en chlooremmissies

BBT 172 Ter beperking van nikkel- en chlooremmissies naar lucht afkomstig van atmosferische uitloging of uitloging onder druk, is het de BBT om een natte gaswasser te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 49.

Tabel 49

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor nikkel- en chlooremmissies naar lucht afkomstig van atmosferische uitloging of uitloging onder druk**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Ni	≤ 1
Cl <sub>2</sub>	≤ 1

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 173 Ter beperking van nikkelemmissies naar lucht afkomstig van het raffinageproces van nikkelmatte door middel van ferrichloride met chloor, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 50.

Tabel 50

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor nikkelemisies naar lucht afkomstig van het raffina-geproces van nikkelmatte door middel van ferrichloride met chloor**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Ni	≤ 1

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

1.8.2.4. *Zwavedioxide-emissies*

BBT 174 Ter beperking van SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht (andere dan die welke naar de zwavelzuurinstallatie worden geleid) afkomstig van het smelten en converteren, is het bij de verwerking van zwavelhoudend erts de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Kalkinjectie gevolgd door een doekfilter
b	Natte gaswasser

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

1.8.2.5. *NH<sub>3</sub>-emissies*

BBT 175 Ter beperking van NH<sub>3</sub>-emissies naar lucht afkomstig van de productie van nikkelpoeder en -briketten, is het de BBT om een natte gaswasser te gebruiken.

1.8.3. **Afval**

BBT 176 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het gebruik van één of een combinatie van de volgende technieken:

	Techniek	Toepasbaarheid
a	Gebruik van de gegranuleerde slakken die zijn geproduceerd in de vlamboogoven (gebruikt bij het smelten) als schuurmiddel of bouw materiaal	De toepasbaarheid is afhankelijk van het metaalgehalte van de slakken
b	Gebruik van het afgasstof dat is teruggewonnen uit de vlamboogoven (gebruikt bij het smelten) als grondstof voor de productie van zink	Algemeen toepasbaar
c	Gebruik van het afgasstof van de mattegranulatie dat is teruggewonnen uit de vlamboogoven (gebruikt bij het smelten) als grondstof voor de raffinage/omsmelting van nikkel	Algemeen toepasbaar
d	Gebruik van het zwavelresidu dat is verkregen na het filteren van de nikkelmatte in de uitloging op basis van chloor als grondstof voor de productie van zwavelzuur	Algemeen toepasbaar
e	Gebruik van de ijzerresiduen die zijn verkregen na de uitloging op basis van sulfaat als toevoer voor de nikkel-smelter	De toepasbaarheid is afhankelijk van het metaalgehalte van het afval
f	Gebruik van het zinkcarbonaatresidu dat is verkregen uit de raffinage op basis van extractie met oplosmiddelen als grondstof voor de zinkproductie	De toepasbaarheid is afhankelijk van het metaalgehalte van het afval

	Techniek	Toepasbaarheid
g	Gebruik van de koperresiduen die zijn verkregen na de uitloging op basis van sulfaat en chloor als grondstof voor de productie van koper	Algemeen toepasbaar

## 1.9. BBT-CONCLUSIES VOOR DE PRODUCTIE VAN KOOLSTOF EN/OF GRAFIET

### 1.9.1. Luchtemissies

#### 1.9.1.1. Diffuse emissies

BBT 177 Ter beperking van diffuse PAK-emissies naar lucht afkomstig van de opslag, de overslag en het vervoer van vloeibaar pek, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek
a	Dampretour van de opslagtanks met vloeibaar pek
b	Condensatie door externe en/of interne koeling met lucht- en/of watersystemen (bv. behandelingskolommen), gevolgd door filtertechnieken (adsorberende gaswassers of ESP)
c	Opvang en overbrenging van opgevangen afgassen naar zuiveringstechnieken (droge gaswasser of thermische naverbrander/regeneratieve thermische naverbrander) die beschikbaar zijn in andere fasen van het proces (bv. mengen en vormen of bakken)

#### 1.9.1.2. Stof- en PAK-emissies

BBT 178 Ter beperking van stofemissies naar lucht afkomstig van de opslag, het overslaan en het vervoer van cokes en pek, alsook mechanische processen (zoals malen), grafitisering en bewerking, is het de BBT om een doekfilter te gebruiken.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 51.

Tabel 51

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en BaP-emissies (als een indicator van PAK) naar lucht afkomstig van de opslag, het overslaan en het vervoer van cokes en pek, en mechanische processen (zoals malen), grafitisering en bewerking**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	2-5
BaP	≤ 0,01 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> BaP-deeltjes worden enkel verwacht indien vast pek wordt verwerkt.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 179 Ter beperking van stof- en PAK-emissies naar lucht afkomstig van de productie van groene massa en groene vormen, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Droge gaswassers waarin cokes als adsorptiemiddel worden gebruikt, met of zonder voorcooling, gevolgd door een doekfilter
b	Cokesfilter
c	Regeneratieve thermische naverbrander
d	Thermische naverbrander

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 52.

Tabel 52

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en BaP-emissies (als een indicator voor PAK) naar lucht afkomstig van de productie van groene massa en groene vormen**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	2-10 <sup>(2)</sup>
BaP	0,001-0,01

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een droge gaswasser waarin cokes als adsorptiemiddel worden gebruikt, gevolgd door een doekfilter. De waarden bovenaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een thermische naverbrander.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 180 Ter beperking van stof en PAK-emissies naar lucht afkomstig van het bakken en herbakken, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>	Toepasbaarheid
a	ESP, in combinatie met een thermische oxidatiestap (bv. regeneratieve thermische naverbrander) wanneer zeer vluchtige verbindingen worden verwacht	Algemeen toepasbaar
b	Regeneratieve thermische naverbrander, in combinatie met een voorbehandeling (bv. ESP) in gevallen van uitlaatgas met een hoog stofgehalte	Algemeen toepasbaar
c	Thermische naverbrander	Niet van toepassing voor continu brandende ringovens

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 53.

Tabel 53

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en BaP-emissies (als indicator voor PAK) naar lucht afkomstig van het bakken en herbakken**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	2-10 <sup>(2)</sup>
BaP	0,005-0,015 <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een combinatie van een ESP en een regeneratieve thermische naverbrander. De waarden bovenaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een thermische naverbrander.

<sup>(3)</sup> De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een thermische naverbrander. De waarden bovenaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een combinatie van een ESP en een regeneratieve thermische naverbrander.

<sup>(4)</sup> Voor de kathodeproductie bedraagt de bovengrens van het bereik 0,05 mg/Nm<sup>3</sup>.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

BBT 181 Ter beperking van stof- en PAK-emissies naar lucht afkomstig van impregnatie, is het de BBT om één of een combinatie van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Droge gaswasser gevolgd door een doekfilter

	Techniek <sup>(1)</sup>
b	Cokesfilter
c	Thermische naverbrander

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 54.

Tabel 54

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor stof- en BaP-emissies (als indicator voor PAK) naar lucht afkomstig van de impregnatie**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Stof	2-10
BaP	0,001-0,01

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

1.9.1.3. *Zwavel-dioxide-emissies*

BBT 182 Ter beperking van SO<sub>2</sub>-emissies naar lucht wanneer er zwavel is toegevoegd in het proces, is het de BBT om een droge en/of natte gaswasser te gebruiken.

1.9.1.4. *Emissies van organische verbindingen*

BBT 183 Ter beperking van emissies van organische verbindingen naar lucht, met inbegrip van fenol en formaldehyde, afkomstig van de impregneerfase waarbij speciale impregneermiddelen worden gebruikt zoals harsen en biologisch afbreekbare oplosmiddelen, is het de BBT om een van de volgende technieken te gebruiken:

	Techniek <sup>(1)</sup>
a	Regeneratieve thermische naverbrander in combinatie met een ESP voor de meng-, bak- en impregneerfasen
b	Biofilter en/of biowasser voor de impregneerfase waarbij speciale impregneermiddelen zoals harsen en biologisch afbreekbare oplosmiddelen worden gebruikt

<sup>(1)</sup> De technieken worden beschreven in afdeling 1.10.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus: zie tabel 55.

Tabel 55

**Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor TVOC-emissies naar lucht afkomstig van het mengen, bakken en impregneren**

Parameter	BBT-GEN (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
TVOC	≤ 10-40

<sup>(1)</sup> Als gemiddelde over de bemonsteringsperiode.

<sup>(2)</sup> De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een ESP in combinatie met een regeneratieve thermische naverbrander. De waarden bovenaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van een biofilter en/of een biowasser.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 10.

1.9.2. **Afval**

BBT 184 Ter beperking van de hoeveelheden voor verwijdering verzonden afval is het de BBT om de werkzaamheden ter plaatse te organiseren met het oog op een eenvoudiger hergebruik van procesresiduen of, indien dit niet mogelijk is, de recyclage van procesresiduen, met inbegrip van het hergebruik of de recyclage van koolstof en andere residuen afkomstig van de productieprocessen binnen het proces of in andere externe processen.

## 1.10. BESCHRIJVING VAN TECHNIEKEN

1.10.1. **Luchtemissies**

Hieronder een beschrijving van de verschillende technieken die worden gebruikt ter reductie van de voornaamste verontreinigende stof(fen).

1.10.1.1. *Stofemissies*

Techniek	Beschrijving
Doekfilter	Doekfilters bestaan uit poreus geweven of gevilt weefsel waardoor gassen stromen om deeltjes te verwijderen. Wanneer een doekfilter wordt gebruikt, moet een geschikt weefsel worden geselecteerd dat is afgestemd op de kenmerken van de afgassen en de maximale bedrijfstemperatuur.
Elektrostatische stofvanger (ESP)	Elektrostatische stofvangers geven een lading aan deeltjes zodat ze onder invloed van een elektrisch veld worden gescheiden. Ze zijn geschikt om in zeer uiteenlopende omstandigheden te werken. In een droge ESP wordt het opgevangen materiaal mechanisch verwijderd (bv. door schudden, trillen, perslucht), terwijl het in een natte ESP wordt uitgespoeld met een geschikte vloeistof, doorgaans water.
Natte gaswasser	Natte gaswassing omvat het afscheiden van het stof door het binnenkomende gas intensief te mengen met water, doorgaans gecombineerd met de verwijdering van grove deeltjes door middel van centrifugale krachten. Het verwijderde stof wordt op de bodem van de gaswasser opgevangen. Tevens kunnen stoffen zoals SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , enkele VOS en zware metalen worden verwijderd.

1.10.1.2. *NO<sub>x</sub>-emissies*

Techniek	Beschrijving
Low-NO <sub>x</sub> -brander	Low-NO <sub>x</sub> -branders beperken de vorming van NO <sub>x</sub> door de piektemperatuur van de vlam te verminderen, wat de verbranding vertraagt maar vollediger maakt. Daardoor verbetert de warmteoverdracht (verhoogd emissievermogen van de vlam). Ultra-low-NO <sub>x</sub> -branders omvatten een getrapte verbranding (lucht/brandstof) en afgasrecirculatie.
Oxyfuelbrander	De techniek bestaat erin de verbrandingslucht te vervangen door zuurstof, waarbij de vorming van thermische NO <sub>x</sub> uit stikstof die de oven binnenkomt, systematisch wordt voorkomen of beperkt. Het reststikstofgehalte in de oven hangt af van de zuiverheid van de aangevoerde zuurstof, van de brandstofkwaliteit en van de mogelijke luchtinfiltratie.
Afgasrecirculatie	Dit omvat de herinjectie van afgas afkomstig van de oven in de vlam om het zuurstofgehalte en bijgevolg de vlamtemperatuur te verlagen. De werking van speciale branders stoelt op interne recirculatie van de verbrandingsgasen, die de temperatuur in de kern van de vlammen doet dalen en het zuurstofgehalte in het heetste deel van de vlammen vermindert.

1.10.1.3. *SO<sub>2</sub>-, HCl-, en HF-emissies*

Techniek	Beschrijving
Droge of halfdroge wasser	Droog poeder of een suspensie/oplossing van een alkalische reagens (bv. kalk of natriumbicarbonaat) wordt aan de afgasstroom toegevoegd en daarin gedispergeerd. Het materiaal reageert met de zure gasvormige verbinding (bv. SO <sub>2</sub> ) en vormt een vaste stof die door filtratie wordt verwijderd (doekfilter of elektrostatische stofvanger). De efficiëntie van het wassysteem wordt verbeterd met het gebruik van een reactietoren. Adsorptie kan ook worden gerealiseerd door gebruik te maken van kolommen met vaste vulling (bv. cokesfilter).  Voor bestaande installaties is de prestatie verbonden met procesparameters zoals temperatuur (min. 60 °C), vochtgehalte, contacttijd, gasfluctuaties en met het vermogen van het stoffiltersysteem (bv. doekfilter) om de bijkomende stofbelasting te kunnen verwerken.



Techniek	Beschrijving
Natte gaswasser	Bij de natte gaswassing worden gasvormige verbindingen opgelost in een gaswassingsoplossing (bv. een alkalische oplossing die kalk, NaOH, of H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> bevat). Stroomafwaarts van de natte gaswasser worden de afgassen verzadigd met water en worden de druppels gescheiden voordat de afgassen kunnen worden afgevoerd. De resulterende vloeistof wordt verder behandeld met een afvalwaterproces en de onoplosbare stof wordt verzameld door sedimentatie of filtratie.  Voor bestaande installaties is voor deze techniek mogelijk een aanzienlijke beschikbare ruimte nodig.
Gebruik van brandstoffen met laag zwavelgehalte	Het gebruik van aardgas of zwavelarme brandstofolie vermindert de hoeveelheid SO <sub>2</sub> - en SO <sub>3</sub> -emissies die vrijkomt bij de oxidatie van de zwavel in de brandstof tijdens de verbranding.
Absorptie-/desorptiesysteem op basis van polyether	Een oplosmiddel op basis van polyether wordt gebruikt om het SO <sub>2</sub> selectief uit de uitlaatgassen te absorberen. Vervolgens wordt het geabsorbeerde SO <sub>2</sub> gestript in een andere kolom en wordt het oplosmiddel volledig geregeneerd. Het gestripte SO <sub>2</sub> wordt gebruikt om vloeibaar SO <sub>2</sub> of zwavelzuur te produceren.

1.10.1.4. *Kwikemissies*

Techniek	Beschrijving
Adsorptie over actieve kool	Dit proces is gebaseerd op de adsorptie van kwik in de actieve kool. Wanneer het adsorptieoppervlak verzadigd is, wordt de geadsorbeerde inhoud gedesorbeerd als onderdeel van de regeneratie van het adsorptiemiddel.
Seleenadsorptie	Dit proces is gebaseerd op het gebruik van met seleen gecoate bollen in een kolom met vaste vulling. Rood amorf seleen reageert met het kwik in het gas en vormt HgSe. Het filter wordt vervolgens behandeld om het seleen te regenereren.

1.10.1.5. *VOS-, PAK- en PCDD/F-emissies*

Techniek	Beschrijving
Naverbrander of thermische naverbrander	Verbrandingssysteem waarin de verontreinigende stof binnen de uitlaatgasstroom reageert met zuurstof in een omgeving met temperatuurregeling om een oxidatiereactie te veroorzaken.
Regeneratieve thermische naverbrander	Verbrandingssysteem waarbij gebruik wordt gemaakt van een regeneratief proces om de thermische energie in het gas en de koolstofverbindingen te benutten door middel van vuurvaste dragers. Er is een spruitstuk nodig om de richting van de gasstroom te veranderen om de drager te reinigen. Dit staat ook bekend als een regeneratieve naverbrander.
Katalytische thermische naverbrander	Verbrandingssysteem waarbij de afbraak plaatsvindt op een metalen katalysatoroppervlak bij lagere temperaturen, doorgaans van 350 °C tot 400 °C. Dit staat ook bekend als een katalytische naverbrander.
Biofilter	Dit bestaat uit een bed van organisch of inert materiaal waar verontreinigende stoffen uit afgasstromen biologisch worden geoxideerd door micro-organismen.
Biowasser	Dit combineert een natte gaswassing (absorptie) en biologische afbraak, waarbij het waswater een populatie micro-organismen bevat die de schadelijke gasbestanddelen doen oxideren.
Selectie en toevoer van de grondstoffen volgens de oven en de gebruikte zuiveringstechnieken	De grondstoffen worden zo geselecteerd dat de oven en het zuiveringssysteem dat wordt gebruikt om de vereiste zuiveringsprestaties te bereiken, de verontreinigende stoffen in de toevoer naar behoren kan behandelen.

Techniek	Beschrijving
Optimalisering van de verbrandingsomstandigheden om de emissies van organische verbindingen te beperken	Een goede vermenging van lucht of zuurstof en koolstof, regeling van de gastemperaturen en verblijftijd bij hoge temperaturen om het PCDD/F-houdende organische koolstof te oxideren. Dit kan ook het gebruik van verrijkte lucht of zuivere zuurstof omvatten.
Gebruik van laadsystemen, voor een halfgesloten oven, om kleine hoeveelheden grondstoffen toe te voegen	Toevoeging van grondstoffen in kleine hoeveelheden in halfgesloten ovens om het koeffect van de oven tijdens het laden te beperken. Daardoor wordt een hogere gastemperatuur gehandhaafd en wordt de nieuwe vorming van PCDD/F voorkomen.
Inwendig brandersysteem	Het uitlaatgas wordt door de brandervlam geleid en het organische koolstof wordt met zuurstof omgezet in CO <sub>2</sub> .
Vermijding van uitlaatgassystemen met een hoge stof-accumulatie voor temperaturen > 250 °C	De aanwezigheid van stof bij temperaturen boven 250 °C bevordert de vorming van PCDD/F door <i>de-novosynthese</i> .
Injectie van een adsorptiemiddel in combinatie met een doeltreffend stofopvangsysteem	PCDD/F kan worden geadsorbeerd aan stof en daarom kunnen emissies worden beperkt door middel van een efficiënt stoffiltersysteem. Het gebruik van een specifiek adsorptiemiddel bevordert dit proces en beperkt PCDD/F-emissies.
Snelle afkoeling	<i>De-novosynthese</i> van PCDD/F wordt voorkomen door gas snel te laten afkoelen van 400 °C naar 200 °C.

#### 1.10.2. Wateremissies

Technieken	Beschrijvingen
Chemische precipitatie	De omzetting van opgeloste verontreinigende stoffen in een onoplosbare verbinding door toevoeging van chemische neerslagmiddelen. De gevormde vaste neerslag wordt vervolgens gescheiden middels sedimentatie, flotatie of filtratie. Indien nodig kan dit worden gevolgd door ultrafiltratie of omgekeerde osmose. Chemicaliën die doorgaans worden gebruikt voor metaalprecipitatie zijn kalk, natriumhydroxide en natriumsulfide.
Sedimentatie	De scheiding van zwevende stoffen en zwevend materiaal door bezinking door de zwaartekracht.
Flotatie	De scheiding van vaste of vloeibare deeltjes uit afvalwater door deze aan fijne gasbelletjes, meestal lucht, te hechten. De drijvende deeltjes verzamelen zich op het wateroppervlak en worden met oppervlakteschrapers verzameld.
Filtratie	Vaste stoffen scheiden van afvalwater door ze door een poreus medium te laten lopen. Zand is het vaakst gebruikte filtermedium.
Ultrafiltratie	Een filterproces waarin membranen met een poriegrootte van ongeveer 10 µm worden gebruikt als filtermedium.
Filtratie over actieve kool	Een filterproces waarin actieve kool wordt gebruikt als filtermedium.
Omgekeerde osmose	Een membraanproces waarbij een drukverschil dat wordt toegepast tussen de door het membraan gescheiden compartimenten, ervoor zorgt dat water van de meer geconcentreerde oplossing naar de minder geconcentreerde oplossing stroomt.

1.10.3. **Overige**

Technieken	Beschrijvingen
Druppelvanger	Druppelvangers zijn filterinrichtingen die meegevoerde vloeistofdruppeltjes uit de gasstroom verwijderen. Zij bestaan uit een geweven structuur van metalen of plastic draden met een hoog specifiek oppervlak. Door hun momentum botsen kleine druppeltjes in de gasstroom tegen de draden en versmelten zij tot grotere druppels.
Centrifugeersysteem	Centrifugeersystemen gebruiken inertie om druppeltjes uit afgasstromen te verwijderen door er centrifugale krachten op uit te oefenen.
Versterkt afzuigsysteem	Systemen die ontworpen zijn om de capaciteit van een afzuigventilator te wijzigen op basis van de bronnen van de dampen die variëren naargelang de cycli (laden, smelten, aftappen). Geautomatiseerde besturing van de brandersnelheid tijdens het laden wordt ook toegepast om een minimaal gasdebiet te waarborgen tijdens werkzaamheden met een open deur.
Centrifugering van spanen	Centrifugering is een mechanische methode om de olie van de spanen te scheiden. Ter verhoging van de snelheid van het sedimentatieproces wordt een centrifugale kracht toegepast op de spanen zodat de olie wordt afgescheiden
Droging van spanen	Bij de droging van spanen wordt gebruikgemaakt van een indirect verwarmde draaitrommel. Om de olie te verwijderen, vindt een pyrolytisch proces plaats bij een temperatuur tussen 300 °C en 400 °C.
Afgedichte ovendeur of afdichting van ovendeur	De ovendeur is ontworpen met een efficiënte afdichting om te voorkomen dat diffuse emissies vrijkomen en om de overdruk in de oven te behouden tijdens de smeltfase