

KOMMISSIONENS GENNEMFØRELSESAFGØRELSE (EU) 2016/1032**af 13. juni 2016****om fastsættelse af BAT (bedste tilgængelige teknik)-konklusioner i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU for så vidt angår non-ferro-metalindustrierne***(meddelt under nummer C(2016) 3563)***(EØS-relevant tekst)**

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU af 24. november 2010 om industrielle emissioner (integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening) ⁽¹⁾, særlig artikel 13, stk. 5, og

ud fra følgende betragtninger:

- (1) Bedste tilgængelige teknik (BAT)-konklusioner bør lægges til grund for godkendelsesvilkårene for anlæg, der er omfattet af kapitel II i direktiv 2010/75/EU, og de kompetente myndigheder bør fastlægge emissionsgrænseværdier, der sikrer, at emissionerne under normale driftsbetingelser ikke overskrider de emissionsniveauer, der er forbundet med den bedste tilgængelige teknik som fastlagt i BAT-konklusionerne.
- (2) Forummet, der bestod af repræsentanter for medlemsstaterne, de berørte industrier og ngo'er inden for miljøbeskyttelse, og som var nedsat ved Kommissionens afgørelse af 16. maj 2011 ⁽²⁾, fremsendte den 4. december 2014 sin udtalelse om det foreslåede indhold af BAT-referencedokumentet for non-ferro-metalindustrierne til Kommissionen. Udtalelsen er offentligt tilgængelig.
- (3) BAT-konklusionerne, der er vedlagt i bilaget til denne afgørelse, er det væsentligste element i referencedokumentet.
- (4) Foranstaltningerne i denne afgørelse er i overensstemmelse med udtalelsen fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 75, stk. 1, i direktiv 2010/75/EU —

VEDTAGET DENNE AFGØRELSE:

Artikel 1

De bedste tilgængelige teknik (BAT)-konklusioner om non-ferro-metalindustrierne, jf. bilaget, vedtages.

Artikel 2

Denne afgørelse er rettet til medlemsstaterne.

Udfærdiget i Bruxelles, den 13. juni 2016.

*På Kommissionens vegne**Karmenu VELLA**Medlem af Kommissionen*⁽¹⁾ EUT L 334 af 17.12.2010, s. 17.⁽²⁾ EUT C 146 af 17.5.2011, s. 3.

BILAG

BAT-KONKLUSIONER FOR SÅ VIDT ANGÅR NON-FERRO-METALINDUSTRIEN

ANVENDELSESOMRÅDE

Disse BAT (bedste tilgængelige teknik)-konklusioner vedrører visse aktiviteter, der er omfattet af punkt 2.1, 2.5 og 6.8 i bilag I til direktiv 2010/75/EU:

- 2.1: Ristning eller sintring af malm, herunder svovlholdig malm.
- 2.5: Forarbejdning af non-ferro-metaller:
 - a) udvinding af non-ferro-råmetaller af malme, koncentrater eller sekundære råmaterialer ved hjælp af metallurgiske, kemiske eller elektrolytiske processer
 - b) smeltning af non-ferro-metaller inkl. legering, herunder genindvindingsprodukter, og drift af non-ferro-støberier med en smeltekapacitet på mere end 4 ton om dagen for bly og cadmium eller 20 ton om dagen for alle andre metaller.
- 6.8: Fremstilling af kulstof (fuldbrændt kul) eller elektrografit ved forbrænding eller grafitisering.

BAT-konklusionerne omfatter navnlig følgende processer og aktiviteter:

- primær- og sekundærproduktion af non-ferro-metaller
- fremstilling af zinkoxid ud fra røg i tilknytning til fremstillingen af andre metaller
- fremstilling af nikkelforbindelser ud fra lud, som produceres ved fremstillingen af metaller
- fremstilling af calcium-silicium (CaSi) og silicium (Si) i samme ovn som ovnen til fremstilling af ferrosilicium
- fremstilling af aluminiumoxid ud fra bauxit forud for produktion af primær aluminium, hvor dette er en integreret bestanddel af fremstillingen af metallet
- genanvendelse af aluminiumsaltslagge
- fremstilling af kulstof og/eller grafitelektroder.

Disse BAT-konklusioner omhandler ikke følgende aktiviteter eller processer:

- Sintring af jernmalm. Dette er omfattet af BAT-konklusionerne for jern- og stålproduktion.
- Fremstilling af svovlsyre ud fra SO₂-gasser fra produktionen af non-ferro-metaller. Dette er omfattet af BAT-konklusionerne for »Uorganiske kemikalier i storskalaproduktion — ammoniak, syre og gødningstoffer».
- Støberier omfattet af BAT-konklusionerne for smedjer og støberier.

Andre referencedokumenter, som kan være relevante for de aktiviteter, der er omhandlet i disse BAT-konklusioner:

Referencedokument	Emne
Energieffektivitet (ENE)	Overordnede aspekter af energieffektivitet
Spildevands- og luftrensning og styringssystemer i den kemiske industri (CWW)	Spildevandsbehandlingsteknikker til reduktion af metalemissioner til vand
Uorganiske kemikalier i storskalaproduktion — ammoniak, syre og gødningstoffer (LVIC-AAF)	Fremstilling af svovlsyre
Industrielle kølesystemer (ICS)	Indirekte køling med vand og/eller luft
Emissioner fra oplagring (EFS)	Oplagring og håndtering af materialer
Økonomiske aspekter og påvirkninger, der går på tværs af miljøelementerne (ECM)	Økonomiske aspekter og påvirkninger, der går på tværs af miljøelementerne, hvad angår teknikker

Referencedokument	Emne
Monitering af emissioner til luft og vand fra IED-virksomheder (ROM)	Monitering af emissioner til luft og vand
Affaldsbehandling (WT)	Affaldshåndtering og -behandling
Store fyringsanlæg (LCP)	Fyringsanlæg, der genererer damp og/eller elektricitet
Anlæg til overfladebehandling med organiske opløsningsmidler (STS)	Ikke-sur bejdsning
Anlæg til overfladebehandling af metaller og plastmaterialer (STM)	Syrebejdsning

DEFINITIONER

I disse BAT-konklusioner gælder følgende definitioner:

Udtryk	Definition
Nyt anlæg	Et anlæg, der først er givet tilladelse til på anlægsområdet efter offentliggørelsen af disse BAT-konklusioner, eller en fuldstændig udskiftning af et anlæg på dets eksisterende fundament efter offentliggørelsen af disse BAT-konklusioner.
Eksisterende anlæg	Et anlæg, som ikke er et nyt anlæg
Væsentlig renovering	En større ændring med hensyn til design eller teknologi af et anlæg med større justeringer eller udskiftninger af procesenhederne og det tilhørende udstyr
Primære emissioner	Emissioner, der udledes direkte fra ovnen (primært via afkast, altså tilsigtet og styret udledning), og som ikke spredes i ovnens umiddelbare omgivelser
Sekundære emissioner	Emissioner, der frigives fra ovnbeklædningen eller i forbindelse med f.eks. påfyldning eller aftapning, og som opfanges med en hætte eller et indelukke (såsom et doghouse)
Primærproduktion	Produktion af metaller ud fra malm og koncentrat
Sekundærproduktion	Produktion af metaller ud fra rester og/eller skrot, herunder omsmeltnings- og legeringsprocesser
Kontinuert måling	Måling foretaget ved hjælp af et automatisk målesystem (AMS), der er permanent installeret på emissionsstedet til kontinuert måling af emissioner
Periodisk måling	Bestemmelse af en analyseparameter (den givne størrelse, som skal måles) med angivne tidsintervaller og ved hjælp af manuelle eller automatiske metoder

GENERELLE BETRAGTNINGER

De bedste tilgængelige teknikker (BAT)

De teknikker, der er anført og beskrevet i disse BAT-konklusioner, er hverken foreskrivende eller udtømmende. Der kan anvendes andre teknikker, der som minimum sikrer et tilsvarende miljøbeskyttelsesniveau.

Medmindre andet er anført, finder BAT-konklusionerne generel anvendelse.

Niveauer for emission til luft, der er forbundet med BAT

De emissionsniveauer, der er forbundet med den bedste tilgængelige teknik (BAT-AEL) for emissioner til luft, der er omhandlet i disse BAT-konklusioner, henviser til referencetilstanden: tør gas med en temperatur på 273,15 K og et tryk på 101,3 kPa.

Bestemmelse af gennemsnitlig emission til luft

Følgende definitioner gælder for bestemmelse af emissionsgennemsnit for et tidsinterval for emissioner til luft:

Døgngennemsnit	Gennemsnit beregnet over en periode på 24 timer ud fra gyldige 30- eller 60-minutters gennemsnit opnået ved kontinuert måling
Gennemsnit for prøvetagningsperioden	Gennemsnitlig værdi af 3 på hinanden følgende målinger af mindst 30 minutters varighed hver, medmindre andet er angivet ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Ved batch-processer kan gennemsnittet af et repræsentativt antal målinger taget over den samlede batch-tid eller resultatet af en måling foretaget over hele batch-tiden anvendes.

Bestemmelse af gennemsnitlig emission til vand

Følgende definition gælder for bestemmelse af emissionsgennemsnit for et tidsinterval for emissioner til vand:

Døgngennemsnit	Gennemsnit over en prøvetagningsperiode på 24 timer, hvor prøven tages som en flow-proportional sammensat prøve, eller, forudsat at der påvises en tilstrækkelig flow-stabilitet, som en tidsproportional prøve ⁽¹⁾
----------------	--

⁽¹⁾ For ikke-kontinuerte strømme kan en anden prøvetagningsprocedure, der giver repræsentative resultater (f.eks. stikprøver på stedet), anvendes.

AKRONYMER

Udtryk	Betydning
BaP	Benzo[a]pyren
ESP	Elektrofilter (ESP)
I-TEQ	International toksicitetsækvivalens afledt gennem anvendelse af internationale toksicitetsækvivalensfaktorer, jf. bilag VI, del 2, til direktiv 2010/75/EU
NO _x	Summen af nitrogenmonoxid (NO) og nitrogendioxid (NO ₂) regnet som NO ₂
PCDD/F	Polychlorede dibenzo-p-dioxiner og dibenzofuraner (17 kongenere)
PAH	Polycykliske aromatiske hydrocarboner
TVOC	Total flygtigt organisk kulstof; totale flygtige organiske forbindelser, der måles ved hjælp af en flammeionisationsdetektor (FID), udtrykt som total kulstof
VOC	Flygtige organiske forbindelser som defineret i artikel 3, nr. 45), i direktiv 2010/75/EU

1.1. GENERELLE BAT-KONKLUSIONER

Eventuelle processpecifikke BAT-konklusioner i afsnit 1.2-1.9 gælder ud over de generelle BAT-konklusioner i dette afsnit.

1.1.1. Miljøledelsessystemer

BAT 1. For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er det BAT at indføre og overholde et miljøledelsessystem, der omfatter alle de følgende elementer:

- a) engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse
- b) definition af en miljøpolitik, der omfatter løbende forbedring af anlægget, fastlagt af ledelsen
- c) planlægning og fastsættelse af de nødvendige procedurer, målsætninger og mål sammen med finansiell planlægning og investering
- d) gennemførelse af procedurerne med særlig vægt på:
 - i) struktur og ansvar
 - ii) rekruttering, uddannelse, bevidstgørelse og kompetence
 - iii) kommunikation
 - iv) inddragelse af medarbejdere
 - v) dokumentation
 - vi) effektiv processtyring
 - vii) vedligeholdelsesprogrammer
 - viii) nødberedskab og indsats
 - ix) sikring af overholdelse af miljølovgivningen
- e) kontrol af effektivitet og gennemførelse af korrigerende foranstaltninger med særlig vægt på:
 - i) monitoring og måling (se også referencerapporten om monitoring af emissioner til luft og vand fra IED-anlæg (ROM)).
 - ii) korrigerende og forebyggende handlinger
 - iii) vedligeholdelse af dokumentation
 - iv) uafhængig (når det er muligt) intern eller ekstern revision for at fastlægge, om miljøledelsessystemet er i overensstemmelse med de planlagte ordninger, og om det har været gennemført og vedligeholdt korrekt.
- f) gennemgang af miljøledelsessystemet og dets fortsatte egnethed, tilstrækkelighed og effektivitet udført af den øverste ledelse
- g) følge udviklingen af renere teknologier
- h) overvejelse af miljøpåvirkningerne af den endelige nedlukning af anlægget i konstruktionsfasen for et nyt anlæg og i hele dets driftslevetid
- i) generel anvendelse af benchmarking for de enkelte sektorer.

Det er også en del af miljøledelsessystemet at indføre og gennemføre en handlingsplan for diffuse støvemissioner (se BAT 6) og anvende et ledelsessystem for vedligeholdelse, der især holder øje med effektiviteten af støvrensesystemer (se BAT 4).

Anvendelse

Miljøledelsessystemets omfang (f.eks. detaljeringsniveau) og karakter (f.eks. standardiseret eller ikke-standardiseret) kan relateres til anlæggets karakter, størrelse og kompleksitet samt de miljøpåvirkninger, det kan have.

1.1.2. **Energistyring**

BAT 2. For at opnå effektiv energiudnyttelse er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Ledelsessystem for energieffektivitet (f.eks. ISO 50001)	Generelt anvendelig
b	Brændere af den regenerative eller rekuperative type	Generelt anvendelig
c	Varmenyttiggørelse (f.eks. damp, varmt vand, varm luft) fra procesvarme	Kan kun anvendes på pyrometallurgiske processer
d	Regenerativ termisk oxidation	Kan kun anvendes, når reduktion af et brændbart forurenende stof er påkrævet
e	Forvarmning af råmaterialer, forbrændingsluft eller brændstof ved hjælp af varme genvundet fra varm afkastluft fra smeltningen	Kan kun anvendes på ristning eller uds meltning af svovlholdig malm/koncentrat og på andre pyrometallurgiske processer
f	Øg temperaturen af udludningsvæskerne ved hjælp af damp eller varmt vand fra nyttiggørelse af spildvarme	Kan kun anvendes på aluminiumoxid eller hydrometallurgiske processer
g	Brug af varme gasser fra udløbstragten som forvarmet forbrændingsluft	Kan kun anvendes på pyrometallurgiske processer
h	Brug af iltberiget luft eller ren ilt i brænderne for at mindske varmeforbruget ved at tillade autogen uds meltning eller fuldstændig forbrænding af kulstofholdigt materiale	Kan kun anvendes på ovne, der bruger råmaterialer indeholdende svovl eller kulstof
i	Tørre koncenterter og våde råmaterialer ved lave temperaturer	Kan kun anvendes, når der foretages tørring
j	Genvind det kemiske energiindhold i den kulmonoxid, der genereres i en elektrisk ovn eller en skakt-/højovn, ved at udnytte afkastgasserne som brændsel, efter fjernelse af metaller, i andre fremstillingsprocesser eller til at producere damp/varmt vand eller elektricitet	Kan kun anvendes på afkastgasser med et CO-indhold > 10 vol-%. Anvendeligheden påvirkes også af sammensætningen af afkastgassen og af manglende tilgængelighed af en kontinuert strøm (f.eks. batch-processer)
k	Recirkulér røggassen tilbage gennem en oxy-fuel-brænder for at nyttiggøre den energi, der er indeholdt i den samlede mængde organisk kulstof, der er til stede	Generelt anvendelig
l	Passende isolering af højtemperatursudstyr såsom damp- og varmtvandsrør	Generelt anvendelig
m	Anvend spildvarme fra fremstilling af svovlsyre ud fra SO ₂ til at forvarme gas, der ledes til svovlsyreanlægget eller benyttes til at lave damp og/eller opvarme vand	Kan kun anvendes på non-ferro-metalanlæg, der har anlæg til fremstilling af svovlsyre eller flydende SO ₂
n	Brug af højeffektive elmotorer udstyret med drivenheder med variabel frekvens til udstyr såsom ventilatorer	Generelt anvendelig
o	Brug af styringssystemer, der automatisk aktiverer luftudsugningssystemet, eller som tilpasser udsugningshastigheden til de aktuelle emissioner	Generelt anvendelig

1.1.3. Processtyring

BAT 3. For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er det BAT at sikre stabil drift af processen ved hjælp af et processtyringssystem sammen med en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Inspicér og udvælg råmaterialet i henhold til den anvendte proces og de anvendte renseteknikker
b	Sikre god opblanding af det tilførte materiale for at opnå optimal omdannelseseffektivitet og reducere emissioner og kassererede emner
c	Systemer til indvejning og dosering af det tilførte materiale
d	Processorer til at kontrollere hastigheden af tilførslen af materiale, kritiske procesparametre og -betingelser, herunder alarm, forbrændingsbetingelser og lufttilsætning
e	Online-monitoring af ovntemperatur, ovntryk og gasstrøm
f	Moniter de kritiske procesparametre for anlægget til reduktion af luftemissioner såsom gastemperatur, reagensdosering, trykfald, ESP-strøm og -spænding, væskestrøm ved skrubning og pH og gasformige komponenter (f.eks. O ₂ , CO, VOC)
g	For anlæg, der fremstiller svovlsyre eller flydende SO ₂ kontrollér støv og kviksølv i afkastgassen før overførsel til svovlsyreanlægget
h	Online-monitoring af vibrationer for at opdage blokeringer og mulige fejl på udstyr
i	Online-monitoring af strømmen, spændingen og temperaturen for de elektriske kontaktpunkter i elektrolytiske processer
j	Temperaturmonitoring og -kontrol i smelte- og udsmeltningsovne for at forebygge generering af metalholdige og metaloxidholdige røggasser gennem overophedning
k	Processor til styring af tilførslen af reagenser og effektiviteten af spildevandsbehandlingsanlægget gennem online-monitoring af temperatur, turbiditet, pH, ledningsevne og flow

BAT 4. For at mindske punktkildeemissioner af støv og metaller til luften er det BAT at anvende et ledelsessystem for vedligeholdelse, der især holder øje med effektiviteten af støvrensesystemer som del af miljøledelsessystemet (se BAT 1).

1.1.4. Diffuse emissioner

1.1.4.1. Generel tilgang til forebyggelse af diffuse emissioner

BAT 5. For at forebygge eller, hvor dette ikke kan lade sig gøre, reducere diffuse emissioner til luft og vand er det BAT at samle de diffuse emissioner i så stor udstrækning som muligt tættest muligt på kilden og behandle dem.

BAT 6. For at forebygge eller, hvor dette ikke kan lade sig gøre, reducere diffuse støvemissioner til luften er det BAT at fastlægge og gennemføre en handlingsplan for diffuse støvemissioner som led i miljøledelsessystemet (se BAT 1), der indarbejder begge følgende foranstaltninger:

- de mest relevante kilder til diffuse støvemissioner udpeges (f.eks. ved hjælp af EN15445)
- der bestemmes og implementeres passende tiltag og teknikker til forebyggelse eller mindsning af diffuse emissioner over en given tidsperiode.

1.1.4.2. Diffuse emissioner fra oplagring, håndtering og transport af råmaterialer

BAT 7. For at forebygge diffuse emissioner fra oplagring af råmaterialer er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Lukkede bygninger eller siloer/beholdere til oplagring af støvdannende materialer såsom koncenter, flusmidler og fint materiale
b	Overdækket oplagring af ikke-støvdannende materialer som koncenter, flusmidler, faste brændstoffer, bulk-materialer og koks og sekundære materialer, der indeholder vandopløselige organiske forbindelser
c	Forseglet emballering af støvdannende materialer eller sekundære materialer, der indeholder vandopløselige organiske forbindelser
d	Overdækkede rum til oplagring af materialer, der er blevet palleteret eller klumpet sammen
e	Brug af vandspray og vandtåge med eller uden additiver såsom latex til støvdannende materialer
f	Udstyr til støv/gas-fjernelse placeret ved overførsels- og tipningspunkter for støvdannende materialer
g	Certificerede trykbeholdere til oplagring af chlogas eller blandinger indeholdende chlor
h	Materialer til tankkonstruktioner, der er resistente over for det opbevarede materiale
i	Pålidelige lækagedetektionssystemer og visning af tankniveauet med en alarm til at forebygge overfyldning
j	Opbevar reaktive materialer i dobbeltvæggede tanke eller tanke, der er placeret i kemikalieresistente inddæmninger med samme kapacitet, og brug et oplagringsområde, der er uigennemtrængeligt og resistent over for det opbevarede materiale
k	Udform oplagringsområderne således, at: — eventuelle lækager fra tanke og leveringssystemer opfanges og inddæmnes i inddæmninger, der har en kapacitet, der som minimum rummer den største oplagringstanks volumen — leveringspunkterne findes inden for inddæmningen for at opfange eventuelt spildt materiale
l	Brug af et låg af inert gas til inddækning ved oplagring af materialer, der reagerer med luft
m	Indsaml og behandl emissioner fra oplagring med et rensesystem, der er designet til at behandle de opbevarede forbindelser. Indsaml eventuelt vand, der vasker støv væk, og behandl det før udledning.
n	Regelmæssig rengøring af oplagringsområdet og om nødvendigt befugtning med vand
o	Placér længdeaksen af bunkens parallelt med den fremherskende vindretning i tilfælde af udendørsoplagring
p	Beskyttelsesbeplantning, læhegn eller vindbarrierer til at sænke vindhastigheden i tilfælde af udendørsoplagring
q	Én bunke i stedet for flere, hvor det er muligt i tilfælde af udendørsoplagring
r	Brug af separatorer til udskillelse af olie og faste stoffer ved dræning af åbne udendørs oplagringsområder. Brug af betonbelagte områder, som har opkant eller andet inddæmningsudstyr, til oplagring af materialer, der kan frigive olie, f.eks. spåner

Anvendelse

BAT 7.e finder ikke anvendelse på processer, der kræver tørre materialer eller malme/koncenter, der naturligt indeholder tilstrækkelig fugt til at forebygge støvdannelse. Anvendeligheden kan være begrænset i områder med vandmangel eller med meget lave temperaturer.

BAT 8. For at forebygge diffuse emissioner fra håndtering og transport af råmaterialer er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Lukkede transportbånd eller pneumatiske systemer til at overføre og håndtere støvdannende koncenterer og flusmidler og finkornet materiale
b	Overdækkede transportbånd til at håndtere ikke-støvdannende faste materialer
c	Støvfjernelse fra leveringspunkter, siloudluftninger, pneumatiske transportsystemer og overførselspunkter på transportbånd samt forbindelse til et filtreringssystem (for støvdannende materialer)
d	Lukkede poser eller tønder til at håndtere materialer med dispergerbare eller vandopløselige komponenter
e	Egnede beholdere til at håndtere pelleterede materialer
f	Sprinklersystem til at befugte materialerne ved håndteringspunkterne
g	Minimering af transportafstande
h	Reduktion af faldhøjden fra transportbånd, mekaniske skovle eller grabber
i	Tilpasning af hastigheden på åbne transportbånd (< 3,5 m/s)
j	Minimering af hastigheden på nedturen eller faldhøjden for materialerne
k	Placering af transportbånd og rørledninger i sikre åbne områder over jordhøjde, så lækager kan opdages hurtigt, og skader fra køretøjer og andet udstyr kan forebygges. Hvis der anvendes nedgravede rørledninger til ikke-farlige materialer, skal deres forløb dokumenteres og markeres, og der skal anvendes sikre udgravningsmetoder
l	Automatisk forsegling af leveringsforbindelser til håndtering af væsker og flydende gas
m	Tilbageventilering af fortrængningsgasser til leveringskøretøjet med henblik på at reducere VOC-emissioner
n	Vask af hjul og chassis på køretøjer, der anvendes til at levere eller håndtere støvende materialer
o	Brug af planlagte kampagner for vejfejning
p	Adskillelse af ikke-kompatible materialer (f.eks. oxiderende stoffer og organiske materialer)
q	Minimering af materialeoverførsler mellem processer

Anvendelse

BAT 8.n. kan muligvis ikke anvendes, når der kan opstå isdannelse.

1.1.4.3. Diffuse emissioner fra metalproduktion

BAT 9. For at forebygge eller, hvor dette ikke er muligt, reducere diffuse emissioner fra metalproduktion er det BAT at effektivisere opsamling og behandling af røggasser ved hjælp af en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Termisk eller mekanisk forbehandling af sekundære råmaterialer for at minimere organisk forurening af det materiale, der tilføres ovnen	Generelt anvendelig
b	Brug af en lukket ovn med et hensigtsmæssigt designet støvfjernessystem eller en forseglet ovn og andre procesenheder med et hensigtsmæssigt udluftningssystem	Anvendeligheden kan være begrænset på grund af sikkerhedskrav (f.eks. type/design af ovnen, eksplosionsfare)

	Teknik	Anvendelse
c	Brug af sekundær hætte i forbindelse med ovnprocesser såsom påfyldning og aftapning	Anvendeligheden kan være begrænset på grund af sikkerhedskrav (f.eks. type/design af ovnen, eksplosionsfare)
d	Støv- eller røgopsamling, hvor der foretages overførsler af støvende materialer (f.eks. ovnens påfyldnings- og aftapningspunkter, overdækkede udløbstragte)	Generelt anvendelig
e	Optimering af designet og driften af hætte- og rørkonstruktioner til at opfange røggasser fra fødeåbningen og fra varmt metal, råsten eller slaggeaftapning og overførsler i overdækkede udløbstragte	For eksisterende anlæg kan anvendeligheden være begrænset på grund af restriktioner vedrørende pladsen og anlægskonstruktionen
f	Lukkede ovn-/reaktorsystemer såsom »house-in-house« eller »doghouse« til aftapning og påfyldning	For eksisterende anlæg kan anvendeligheden være begrænset på grund af restriktioner vedrørende pladsen og anlægskonstruktionen
g	Optimering af røggasstrømmen fra ovnen ved hjælp af computerbaserede undersøgelser af væskedynamik og sporstoffer	Generelt anvendelig
h	Påfyldningssystemer til halvlukkede ovne med henblik på at tilføre råmaterialer i små mængder	Generelt anvendelig
i	Behandling af de opsamlede emissioner i et rensesystem	Generelt anvendelig

1.1.5. Monitering af emissioner til luften

BAT 10. Det er BAT at monitere skorstensemissioner til luften med mindst den frekvens, der angives nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standarderne. Hvis der ikke foreligger EN-standarder, er det den bedste tilgængelige teknik at anvende ISO-standarder, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der tilvejebringes informationer af tilsvarende videnskabelig kvalitet.

Parameter	Monitering forbundet med	Mindstefrekvens for monitering	Standard(er)
Støv ⁽²⁾	Kobber: BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 43, BAT 44, BAT 45 Aluminium: BAT 56, BAT 58, BAT 59, BAT 60, BAT 61, BAT 67, BAT 81, BAT 88 Bly, tin: BAT 94, BAT 96, BAT 97 Zink, cadmium: BAT 119, BAT 122 Ædelmetaller: BAT 140 Jernlegeringer: BAT 155, BAT 156, BAT 157, BAT 158 Nikkel, kobolt: BAT 171 Andre non-ferro-metaller: emissioner fra produktionstrin som forbehandling af råmaterialer, påfyldning, udsmeltning, smeltning og aftapning	Kontinuert ⁽¹⁾	DS/EN 13284-2

Parameter	Monitering forbundet med	Mindstefrekvens for monitering	Standard(er)
	Kobber: BAT 37, BAT 38, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45 Aluminium: BAT 56, BAT 58, BAT 59, BAT 60, BAT 61, BAT 66, BAT 67, BAT 68, BAT 80, BAT 81, BAT 82, BAT 88 Bly, tin: BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97 Zink, cadmium: BAT 113, BAT 119, BAT 121, BAT 122, BAT 128, BAT 132 Ædelmetaller: BAT 140 Jernlegeringer: BAT 154, BAT 155, BAT 156, BAT 157, BAT 158 Nikkel, kobolt: BAT 171 Kulstof/grafit: BAT 178, BAT 179, BAT 180, BAT 181 Andre non-ferro-metaller: emissioner fra produktionstrin som forbehandling af råmaterialer, påfyldning, udsmeltning, smeltning og aftapning	Én gang om året ⁽¹⁾	DS/EN 13284-1
Antimon og anti-monforbindelser udtrykt som Sb	Bly, tin: BAT 96, BAT 97	Én gang om året	DS/EN 14385
Arsen og arsenforbindelser udtrykt som As	Kobber: BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45 Bly, tin: BAT 96, BAT 97 Zink: BAT 122	Én gang om året	DS/EN 14385
Cadmium og cadmiumforbindelser udtrykt som Cd	Kobber: BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45 Bly, tin: BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97 Zink, cadmium: BAT 122, BAT 132 Jernlegeringer: BAT 156	Én gang om året	DS/EN 14385
Chrom (VI)	Jernlegeringer: BAT 156	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.

Parameter	Monitering forbundet med	Mindstefrekvens for monitering	Standard(er)
Kobber og kobberforbindelser udtrykt som Cu	Kobber: BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45 Bly, tin: BAT 96, BAT 97	Én gang om året	DS/EN 14385
Nikkel og nikkelforbindelser udtrykt som Ni	Nikkel, kobolt: BAT 172, BAT 173	Én gang om året	DS/EN 14385
Bly og blyforbindelser udtrykt som Pb	Kobber: BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45 Bly, tin: BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97 Jernlegeringer: BAT 156	Én gang om året	DS/EN 14385
Thallium og thalliumforbindelser udtrykt som Tl	Jernlegeringer: BAT 156	Én gang om året	DS/EN 14385
Zink og zinkforbindelser udtrykt som Zn	Zink, cadmium: BAT 113, BAT 114, BAT 119, BAT 121, BAT 122, BAT 128, BAT 132	Én gang om året	DS/EN 14385
Andre metaller, hvis relevant ⁽³⁾	Kobber: BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45 Bly, tin: BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97 Zink, cadmium: BAT 113, BAT 119, BAT 121, BAT 122, BAT 128, BAT 132 Ædelmetaller: BAT 140 Jernlegeringer: BAT 154, BAT 155, BAT 156, BAT 157, BAT 158 Nikkel, kobolt: BAT 171 Andre non-ferro-metaller	Én gang om året	DS/EN 14385
Kviksølv og kviksølvforbindelser udtrykt som Hg	Kobber, aluminium, bly, tin, zink, cadmium, jernlegeringer, nikkel, kobolt og andre non-ferro-metaller: BAT 11	Kontinuert eller én gang om året ⁽¹⁾	DS/EN 14884 DS/EN 13211

Parameter	Monitering forbundet med	Mindstefrekvens for monitering	Standard(er)
SO ₂	Kobber: BAT 49 Aluminium: BAT 60, BAT 69 Bly, tin: BAT 100 Ædelmetaller: BAT 142, BAT 143 Nikkel, kobolt: BAT 174 Andre non-ferro-metaller ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	Kontinuert eller én gang om året ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	DS/EN 14791
	Zink, cadmium: BAT 120	Kontinuert	
	Kulstof/grafit: BAT 182	Én gang om året	
NO _x udtrykt som NO ₂	Kobber, aluminium, bly, tin, ferrosilicium, silicium (pyrometallurgiske processer): BAT 13 Ædelmetaller: BAT 141 Andre non-ferro-metaller ⁽⁷⁾	Kontinuert eller én gang om året ⁽¹⁾	DS/EN 14792
	Kulstof/grafit	Én gang om året	
TVOC	Kobber: BAT 46 Aluminium: BAT 83 Bly, tin: BAT 98 Zink, cadmium: BAT 123 Andre non-ferro-metaller ⁽⁸⁾	Kontinuert eller én gang om året ⁽¹⁾	DS/EN 12619
	Jernlegeringer: BAT 160 Kulstof/grafit: BAT 183	Én gang om året	
Formaldehyd	Kulstof/grafit: BAT 183	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.
Phenol	Kulstof/grafit: BAT 183	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.
PCDD/F	Kobber: BAT 48 Aluminium: BAT 83 Bly, tin: BAT 99 Zink, cadmium: BAT 123 Ædelmetaller: BAT 146 Jernlegeringer: BAT 159 Andre non-ferro-metaller ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾	Én gang om året	DS/EN 1948 del 1, 2 og 3
H ₂ SO ₄	Kobber: BAT 50 Zink, cadmium: BAT 114	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.
NH ₃	Aluminium: BAT 89 Ædelmetaller: BAT 145 Nikkel, kobolt: BAT 175	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.

Parameter	Monitering forbundet med	Mindstefrekvens for monitering	Standard(er)
Benzo-[a]-pyren	Aluminium: BAT 59, BAT 60, BAT 61 Jernlegeringer: BAT 160 Kulstof/grafit: BAT 178, BAT 179, BAT 180, BAT 181	Én gang om året	ISO 11338-1 ISO 11338-2
Gasformige fluo- rider udtrykt som HF	Aluminium: BAT 60, BAT 61, BAT 67	Kontinuert ⁽¹⁾	ISO 15713.
	Aluminium: BAT 60, BAT 67, BAT 84 Zink, cadmium: BAT 124	Én gang om året ⁽¹⁾	
I alt fluorider	Aluminium: BAT 60, BAT 67	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.
Gasformige chlo- rider udtrykt som HCl	Aluminium: BAT 84	Kontinuert eller én gang om året ⁽¹⁾	DS/EN 1911
	Zink, cadmium: BAT 124 Ædelmetaller: BAT 144	Én gang om året	
Cl ₂	Aluminium: BAT 84 Ædelmetaller: BAT 144 Nikkel, kobolt BAT 172	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.
H ₂ S	Aluminium: BAT 89	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.
PH ₃	Aluminium: BAT 89	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.
Summen af AsH ₃ og SbH ₃	Zink, cadmium: BAT 114	Én gang om året	Der findes ingen EN-standard.

Bemærk: »Andre non-ferro-metaller« betyder fremstilling af andre non-ferro-metaller end dem, der er specifikt omhandlet i afsnit 1.2-1.8.

⁽¹⁾ For højemissionskilder er BAT kontinuert måling eller, hvor kontinuert måling ikke er praktisk anvendelig, hyppigere periodisk monitering.

⁽²⁾ For mindre kilder (< 10 000 Nm³/t) til emission af støv fra oplagring og håndtering af råmaterialer kan monitering baseres på måling af surrogat-parametre (f.eks. trykfaldet).

⁽³⁾ De metaller, der skal monitoreres, afhænger af sammensætningen af de anvendte råmaterialer.

⁽⁴⁾ I forbindelse med BAT 69(a) kan der anvendes en massebalance til at beregne SO₂-emissioner baseret på måling af svovlindholdet i hvert af de forbrugte anodebatcher.

⁽⁵⁾ Hvor det måtte være hensigtsmæssigt i lyset af faktorer som indholdet af halogenerede organiske forbindelser i de anvendte råmaterialer, temperaturprofilen osv.

⁽⁶⁾ Monitering er relevant, når råmaterialerne indeholder svovl.

⁽⁷⁾ Monitering er muligvis ikke relevant for hydrometallurgiske processer.

⁽⁸⁾ Hvor det måtte være hensigtsmæssigt i lyset af indholdet af organiske forbindelser i de anvendte råmaterialer.

1.1.6. Kviksølv-emissioner

BAT 11. For at reducere kviksølv-emissioner til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra en pyrometallurgisk proces er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Brug af råmaterialer med et lavt kviksølvindhold, herunder ved at samarbejde med leverandører for at fjerne kviksølv fra sekundære materialer
b	Brug af adsorptionsmidler (f.eks. aktivt kul, selen) i kombination med støvfiltrering ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 1.

Tabel 1

BAT-relaterede emissionsniveauer for kviksølv-emissioner til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra en pyrometallurgisk proces, hvor der anvendes kviksølvholdige råmaterialer

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Kviksølv og kviksølvforbindelser udtrykt som Hg	0,01-0,05

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Den nedre ende af intervallet er forbundet med brugen af adsorptionsmidler (f.eks. aktivt kul, selen) i kombination med støvfiltrering, undtagen for processer, hvor Wälz-roterovne (Waelz kilns) benyttes.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.1.7. Svovldioxidemissioner

BAT 12. For at reducere SO₂-emissioner fra røggasser med et højt SO₂-indhold og undgå generering af affald fra røggasrensningssystemet er det BAT at nyttiggøre svovlet ved at fremstille svovlsyre eller flydende SO₂.

Anvendelse

Kan kun anvendes på anlæg, der fremstiller kobber, bly, primær zink, sølv, nikkel og/eller molybdæn.

1.1.8. NO_x-emissioner

BAT 13. For at forebygge emission af NO_x til luften fra en pyrometallurgisk proces er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾
a	Lav-NO _x -brændere
b	Oxy-fuel-brændere
c	Recirkulation af røggas (tilbage gennem brænderen for at reducere flammens temperatur) i tilfælde af oxy-fuel-brændere

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.1.9. Emissioner til vand, herunder monitorering deraf

BAT 14. For at forebygge eller reducere genereringen af spildevand er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Måling af mængden af anvendt ferskvand og mængden af udledt spildevand	Generelt anvendelig
b	Genbrug af spildevand fra rengøring (herunder anode- og katode-skyllenvand) og spild i samme proces	Generelt anvendelig
c	Genbrug af strømme af svage syrer, der er genereret i et vådt elektrofilter (våd ESP), og vådskrubbere	Anvendeligheden kan være begrænset afhængigt af spildevandets metal- og tørstofindhold
d	Genbrug af spildevand fra slaggegranulering	Anvendeligheden kan være begrænset afhængigt af spildevandets metal- og tørstofindhold
e	Genbrug af overflade-afstrømningsvandet	Generelt anvendelig
f	Brug af et lukket kølesystem	Anvendeligheden kan være begrænset, når der kræves en lav temperatur af proceshensyn
g	Genbrug af rensed vand fra spildevandsbehandlingsanlægget	Anvendeligheden kan være begrænset på grund af saltindholdet

BAT 15. For at undgå forurening af vand og reducere emissioner til vand er det BAT at adskille ikke-forurenede spildevandsstrømme fra spildevandsstrømme, der kræver behandling

Anvendelse

Udskillelse af ikke-forurenede regnvand kan være irrelevant, hvis der i forvejen findes et spildevandsopsamlingsystem.

BAT 16. Det er BAT at anvende ISO 5667 til vandprøvetagning og monitere emissioner til vand i det punkt, hvor emissionerne forlader anlægget, mindst én gang om måneden ⁽¹⁾ og i overensstemmelse med EN-standarderne. Hvis der ikke foreligger EN-standarder, er det den bedste tilgængelige teknik at anvende ISO-standarder, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der tilvejebringes informationer af tilsvarende videnskabelig kvalitet.

Parameter	Finder anvendelse på fremstilling af ⁽¹⁾	Standard(er)
Kviksølv (Hg)	Kobber, bly, tin, zink, cadmium, ædelmetaller, jernlegeringer, nikkel, kobolt og andre non-ferrometaller	EN ISO 17852 EN ISO 12846
Jern (Fe)	Kobber, bly, tin, zink, cadmium, ædelmetaller, jernlegeringer, nikkel, kobolt og andre non-ferrometaller	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
Arsen (As)	Kobber, bly, tin, zink, cadmium, ædelmetaller, jernlegeringer, nikkel og kobolt	
Cadmium (Cd)		
Kobber (Cu)		
Nikkel (Ni)		
Bly (Pb)		
Zink (Zn)		

⁽¹⁾ Monitoringsfrekvensen kan tilpasses, hvis dataserien klart viser tilstrækkelig stabilitet i emissionerne.

Parameter	Finder anvendelse på fremstilling af ⁽¹⁾	Standard(er)
Sølv (Ag)	Ædelmetaller	
Aluminium (Al)	Aluminium	
Kobolt (Co)	Nikkel og kobolt	
Chrom i alt (Cr)	Jernlegeringer	
Chrom (VI) (Cr(VI))	Jernlegeringer	EN ISO 10304-3 EN ISO 23913
Antimon (Sb)	Kobber, bly og tin	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
Tin (Sn)	Kobber, bly og tin	
Andre metaller, hvis relevant ⁽²⁾	Aluminium, jernlegeringer og andre non-ferro-metaller	
Sulfat (SO ₄) ⁽²⁾	Kobber, bly, tin, zink, cadmium, ædelmetaller, nikkel, kobolt og andre non-ferro-metaller	EN ISO 10304-1
Fluorid (F ⁻)	Primær aluminium	
Totalt suspenderet stof (TSS)	Aluminium	DS/EN 872

⁽¹⁾ Bemærk: »Andre non-ferro-metaller« betyder fremstilling af andre non-ferro-metaller end dem, der er specifikt omhandlet i afsnit 1.2-1.8.

⁽²⁾ De metaller, der skal monitoreres, afhænger af sammensætningen af det anvendte råmateriale.

BAT 17. For at reducere emissioner til vand er det BAT at behandle lækager fra oplagring af væsker og spildevand fra non-ferro-metalfremstillingen, herunder fra vasketrinnet i Wälz-roterovnen (Waelz kiln), og at fjerne metaller og sulfater ved hjælp af en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelighed
a	Kemisk fældning	Generelt anvendelig
b	Sedimentation	Generelt anvendelig
c	Filtrering	Generelt anvendelig
d	Flotation	Generelt anvendelig
e	Ultrafiltrering	Kan kun anvendes på specifikke strømme i non-ferro-metalfremstilling
f	Filtrering ved hjælp af aktivt kul	Generelt anvendelig
g	Omvendt osmose	Kan kun anvendes på specifikke strømme i non-ferro-metalfremstilling

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer

De BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL) for direkte udledning til et givent vandmiljø fra fremstilling af kobber, bly, tin, zink, cadmium, ædelmetaller, nikkel, kobolt og jernlegeringer er anført i tabel 2.

Disse BAT-AEL finder anvendelse i det punkt, hvor emissionen forlader anlægget.

Tabel 2

BAT-relaterede emissionsniveauer for direkte udledning til et givent vandmiljø fra fremstilling af kobber, bly, tin, zink (herunder spildevandet fra Wälz-roterovnen), cadmium, ædelmetaller, nikkel, kobolt og jernlegeringer

BAT-AEL (mg/l) (Døgngennemsnit)						
Parameter	Produktion af					
	Kobber	Bly og/eller tin	Zink og/eller cadmium	Ædelmetaller	Nikkel og/eller kobolt	Jernlegeringer
Sølv (Ag)	IR			≤ 0,6	IR	
Arsen (As)	≤ 0,1 ⁽¹⁾	≤ 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
Kobolt (Co)	IR	≤ 0,1	IR		0,1-0,5	IR
Chrom i alt (Cr)	IR					≤ 0,2
Chrom (VI) (Cr(VI))	IR					≤ 0,05
Kobber (Cu)	0,05-0,5	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,5
Kviksølv (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
Bly (Pb)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2
Zink (Zn)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 0,4	≤ 1	≤ 1

IR: Ikke relevant

⁽¹⁾ I tilfælde af højt arsenindhold i det samlede tilløb til anlægget kan BAT-AEL være op til 0,2 mg/l.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 16.

1.1.10. Støj

BAT 18. For at reducere støjemissioner er det BAT at anvende en af teknikkerne nedenfor eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Afskærmning af støjilden
b	Afskærmning af støjende anlæg i lydabsorberende strukturer
c	Brug af antivibrationssikring og antivibrationssammenkobling af udstyr
d	Hensigtsmæssig placering af støjemitterende maskiner
e	Skift af lydets frekvens

1.1.11. **Lugt**

BAT 19. For at reducere lugtemissioner er det BAT at anvende en af teknikkerne nedenfor eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Passende oplagring og håndtering af lugtende materialer	Generelt anvendelig
b	Minimering af brugen af lugtende materialer	Generelt anvendelig
c	Omhyggeligt design og hensigtsmæssig drift og vedligeholdelse af udstyr, der kan generere lugtemissioner	Generelt anvendelig
d	Efterbrændings- eller filtreringsteknikker, herunder biofiltre	Kan kun anvendes i et begrænset antal tilfælde (f.eks. ved imprægnering under specialfremstilling i kulstof- og grafitsektoren)

1.2. BAT-KONKLUSIONER FOR KOBBERFREMSTILLING

1.2.1. **Sekundære materialer**

BAT 20. For at øge kobberudbyttet fra nyttiggørelse af skrot og andre sekundære materialer er det BAT at adskille ikke-metallholdige bestanddele og metaller fra kobber ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Manuel separation af store synlige bestanddele
b	Magnetisk separation af ferro-metaller
c	Optisk separation eller hvirvelstrømsseparation af aluminium
d	Separation ved udnyttelse af forskellig massefylde af forskellige metalliske og ikke-metalliske bestanddele (ved hjælp af en væske med en anden massefylde eller luft)

1.2.2. **Energi**

BAT 21. For at opnå effektiv energiudnyttelse ved primær kobberproduktion er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Optimering af brugen af den energi, der er i koncentratet, ved hjælp af en flammesmelteovn	Kun anvendelig på nye anlæg og ved væsentlig renovering af eksisterende anlæg
b	Brug af varme procesgasser fra smeltetrin til opvarmning af påfyldningsmaterialet	Kan kun anvendes på skaktovne
c	Tildæk koncentraterne under transport og oplagring	Generelt anvendelig
d	Brug af overskudsvarme fra de primære udsmeltnings- eller konverteringstrin til at smelte sekundære materialer, der indeholder kobber	Generelt anvendelig
e	Brug af varmen fra gasserne fra anodeovne i en kaskade til andre processer, f.eks. tørring	Generelt anvendelig

BAT 22. For at opnå effektiv energiudnyttelse i sekundær kobberproduktion er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Reduktion af vandindholdet i det tilførte materiale	Anvendeligheden er begrænset, når fugtindholdet i materialerne anvendes som teknik til at reducere diffuse emissioner
b	Produktion af damp fra nyttiggørelse af overskudsvarme fra udsmeltningsovnen for at opvarme den elektrolytiske raffinering og/eller for at producere elektricitet i et kraftvarmeværk	Kan anvendes, hvis der er en økonomisk bæredygtig efterspørgsel efter damp
c	Smeltning af skrot ved hjælp af den overskudsvarme, der produceres under udsmeltnings- eller konverteringsprocessen	Generelt anvendelig
d	Varmholdningsovn mellem procestrinene	Kan kun anvendes på udsmeltningsovne med batch-tilførsel af fødemateriale, hvor en bufferkapacitet af det smeltede materiale er nødvendig
e	Forvarm påfyldningsmaterialet ved hjælp af de varme procesgasser fra smeltestadierne	Kan kun anvendes på skaktovne

BAT 23. For at opnå effektiv energiudnyttelse ved elektrorafinering og elektrolyseprocesser er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Anvendelse af isolering og overdækning af elektrolysetanke	Generelt anvendelig
b	Tilsætning af overfladeaktive stoffer til elektrolysecellerne	Generelt anvendelig
c	Forbedring af celledesignet med henblik på at opnå et lavere energiforbrug via optimering af følgende parametre: plads mellem anoden og katoden, anode-geometri, strømtæthed, elektrolytisk sammensætning og temperatur	Kan kun anvendes på nye anlæg og ved væsentlig renovering af eksisterende anlæg
d	Brug af katode-emner i rustfrit stål	Kan kun anvendes på nye anlæg og ved væsentlig renovering af eksisterende anlæg
e	Automatiske katode/anode-ændringer for at opnå en nøjagtig placering af elektroderne i cellen	Kan kun anvendes på nye anlæg og ved væsentlig renovering af eksisterende anlæg
f	Kortslutningsdetektion og kvalitetskontrol for at sikre, at elektroderne er lige og flade, og at anoden er nøjagtig, hvad angår vægten	Generelt anvendelig

1.2.3. Luftemissioner

BAT 24. For at reducere sekundære emissioner til luften fra ovne og hjælpeudstyr ved primær kobberfremstilling og optimere virkningen af rensesystemet er det BAT at opsamle, blande og behandle sekundære emissioner i et centralt røggasrensningssystem.

Beskrivelse

Sekundære emissioner fra forskellige kilder opfanges, blandes og behandles i et enkelt centralt røggasrensningssystem, der er designet til effektivt at behandle de forurenende stoffer, der er til stede i hver af strømmene. Der skal udvises forsigtighed for ikke at blande strømme, der ikke er kemisk kompatible, og for at undgå uønskede kemiske reaktioner blandt de forskellige opfangede strømme.

Anvendelse

Anvendeligheden kan være begrænset for eksisterende anlæg på grund af deres design og layout.

1.2.3.1. *Diffuse emissioner*

BAT 25. For at forebygge eller reducere diffuse emissioner fra forbehandling (såsom blanding, tørring, blanding, homogenisering, screening og pelletering) af primære og sekundære materialer er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Brug af lukkede transportbånd eller pneumatiske transportsystemer til støvende materiale	Generelt anvendelig
b	Aktiviteter med støvende materiale, f.eks. blanding, skal gennemføres i en lukket bygning	For eksisterende anlæg kan anvendelsen være vanskelig på grund af pladskravene.
c	Brug af støvbekæmpelsessystemer såsom vandkanoner eller sprinklere	Kan ikke anvendes på blandingsprocesser, der udføres indendørs. Finder ikke anvendelse på processer, der kræver tørre materialer. Anvendeligheden er også begrænset i områder med vandmangel eller med meget lave temperaturer.
d	Brug af lukket udstyr til processer, der involverer støvende materiale (såsom tørring, blanding, formaling, luftadskillelse og pelletering) med et luftudsugningssystem forbundet med et rensesystem.	Generelt anvendelig
e	Brug af et udsugningssystem til støv- og luftemissioner, f.eks. en hætte i kombination med et støv- og luftrensesystem	Generelt anvendelig

BAT 26. For at forebygge eller reducere diffuse emissioner fra påfyldning, udsmeltning og tapning i primær- og sekundærkobber-udsmeltningsovne og fra varmholdnings- og smelteovne er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Brikettering og pelletering af råmaterialer	Kan kun anvendes, når processen og ovnen kan anvende pelleterede råmaterialer
b	Lukket påfyldningssystem såsom single jet-brænder, dørforsegling ⁽¹⁾ , lukkede transportbånd eller fødesystemer udstyret med luftudsugning i kombination med et støv- og luftrensesystem	Jet-brænderen kan kun anvendes på flammeovne.
c	Betjening af ovnen og lufttilførslen under undertryk og med en tilstrækkelig luftudsugningshastighed til at forebygge overtryk	Generelt anvendelig
d	Opfangningshætter/indelukker ved påfyldnings- og tapningspunkter i kombination med et røggasrensesystem (f.eks. kabinet/tunnel til påfyldning under tapning, og som er lukket med en flytbar dør/barriere udstyret med et ventilations- og rensesystem)	Generelt anvendelig
e	Indkapsling af ovnen i et kabinet med udsugning	Generelt anvendelig
f	Vedligeholdelse af ovnforseglingen	Generelt anvendelig

	Teknik	Anvendelse
g	Fastholdelse af temperaturen i ovnen på det laveste påkrævede niveau	Generelt anvendelig
h	Boostede udsugningssystemer ⁽¹⁾	Generelt anvendelig
i	Lukket bygning i kombination med andre teknikker til opfangning af de diffuse emissioner	Generelt anvendelig
j	Dobbeltklokke-indfødningssystem til skakt/høj-ovne	Generelt anvendelig
k	Udvælgelse og tilførsel af råmaterialerne i henhold til typen af ovn og de anvendte renseteknikker	Generelt anvendelig
l	Brug af låg på gigten i roterende anodeovne	Generelt anvendelig

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikken..

BAT 27. For at reducere diffuse emissioner fra Peirce-Smith-konverteringsovne ved primær og sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Betjening af ovnen og lufttilførslen under undertryk og med en tilstrækkelig luftudsugningshastighed til at forebygge trykdannelse
b	Iltberigelse
c	Primær hætte over konverter-åbningen for at opfange og overføre de primære emissioner til et rensesystem
d	Tilsætning af materialer (f.eks. skrot og flusmiddel) gennem hætten
e	System af sekundære hætter ud over den primære hætte for at opfange emissioner under påfyldning og tapning
f	Placering af ovnen i en lukket bygning
g	Anvendelse af motordrevne sekundære hætter for at kunne flytte dem afhængigt af processtadiet med henblik på at øge effektiviteten af opfangningen af sekundære emissioner
h	Boostede udsugningssystemer ⁽¹⁾ og automatisk kontrol for at forebygge blowing, når konverteren »rulles ind« eller »rulles ud«

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikken.

BAT 28. For at reducere diffuse emissioner fra en Hoboken-konverteringsovn ved primær kobberfremstilling er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Betjening af ovn og lufttilførsel under undertryk ved påfyldning, afskumning og tapning
b	Iltberigelse
c	Åbning med lukkede låg under drift
d	Boostede udsugningssystemer ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikken.

BAT 29. For at reducere diffuse emissioner fra kobbermattekonverteringsprocessen er det BAT at anvende en hurtig konverteringsovn.

Anvendelse

Kun anvendelig på nye anlæg og ved væsentlig renovering af eksisterende anlæg.

BAT 30. For at reducere diffuse emissioner fra en roterende konverteringsovn med topindblæsning (TBRC) ved sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Betjening af ovnen og lufttilførslen under undertryk og med en tilstrækkelig luftudsugningshastighed til at forebygge overtryk	Generelt anvendelig
b	Iltberigelse	Generelt anvendelig
c	Placering af ovn i en lukket bygning i kombination med teknikker til opfangning og overførsel af diffuse emissioner fra påfyldning og tapning til et rensesystem	Generelt anvendelig
d	Primær hætte over konverter-åbningen for at opfange og overføre de primære emissioner til et rensesystem	Generelt anvendelig
e	Hætter eller kran-integrerede hætter til opfangning og overførsel af emissionerne fra påfyldning og tapning til et rensesystem	For eksisterende anlæg kan en kran-integreret hætte kun anvendes ved væsentlig renovering af ovnhallen
f	Tilsætning af materialer (f.eks. skrot og flusmiddel) gennem hætten	Generelt anvendelig
g	Boostet udsugningssystem ⁽¹⁾	Generelt anvendelig

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikken.

BAT 31. For at forebygge diffuse emissioner fra kobbergenvinding med slaggekoncentrering er det BAT at anvende nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Støvbekæmpelsesteknikker såsom vandspray til håndtering, oplagring og knusning af slagge
b	Formaling og flotering udført med vand
c	Levering af slaggen til det endelige oplagringsområde via vandbaseret overførsel i en lukket rørledning
d	Fastholdelse af et vandlag i dammen eller brug af et støvreducerende middel såsom kalkmælk i tørre områder

BAT 32. For at reducere diffuse emissioner fra kobberlig slaggeovnsbehandling er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Støvbekæmpelsesteknikker såsom vandspray til håndtering, oplagring og knusning af den endelige slagge
b	Undertryk under ovnens drift
c	Indelukket ovn
d	Kabinet, indelukke og hætte til opfangning og overførsel af emissionerne til et rensesystem
e	Overdækket udløbstragt

BAT 33. For at reducere diffuse emissioner fra støbning af anoder ved primær og sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Brug af en indelukket fordelelrende
b	Brug af en lukket intermediaær støbeske
c	Brug af en hætte forsynet med et luftudsugningssystem over støbeskeen og over støbehjulet

BAT 34. For at reducere diffuse emissioner fra elektrolysecellerne er det BAT at anvende en af teknikkerne nedenfor eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Tilsætning af overfladeaktive stoffer til elektronyttiggørelsescellerne	Generelt anvendelig
b	Brug af overdækning eller en hætte til opfangning og overførsel af emissionerne til et rensesystem	Kan kun anvendes på elektronyttiggørelsesceller eller raffineringceller for anoder med lav renhed. Kan ikke anvendes, når cellen er nødt til at forblive utildækket for at fastholde celletemperaturen på arbejdsniveau (ca. 65 °C)
c	Lukkede og faste rørledninger til overførsel af elektrolytopløsningerne	Generelt anvendelig
d	Gasudsugning fra vaskekamrene i katodestrippingmaskinen og anodeskrotvaskemaskinen	Generelt anvendelig

BAT 35. For at reducere diffuse emissioner fra støbningen af kobberlegeringer er det BAT at anvende en af teknikkerne nedenfor eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Brug af indelukker eller hætter til opfangning og overførsel af emissionerne til et rensesystem
b	Brug af overdækning over det smeltede materiale i varmholdnings- og støbeovne
c	Boostet udsugningssystem ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikken.

BAT 36. For at reducere emissionen af støv fra ikke-sur og sur bejdsning er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Indkapsling af bejdselinjen med en opløsning af isopropanol i et lukket kredsløb	Kan kun anvendes på bejdsning af kobbervalsetråd ved kontinuert drift
b	Indkapsling af bejdselinjen med henblik på opfangning og overførsel af emissionerne til et rensesystem	Kan kun anvendes på syrebejdsning ved kontinuert drift

1.2.3.2. Punktkildestøvemissioner

I afsnit 1.10 er der en beskrivelse af de teknikker, der er nævnt i dette afsnit.

Alle BAT-relaterede emissionsniveauer er vist i tabel 3.

BAT 37. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra modtagelse, oplagring, håndtering, transport, opmåling, blanding, blending, knusning, tørring, skæring og screening af råmaterialer samt fra den pyrolytiske behandling af kobberspåner ved primær og sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende et posefilter.

BAT 38. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra koncentrattørring ved primær kobberfremstilling er det BAT at anvende et posefilter.

Anvendelse

Hvis der er et højt indhold af organisk kulstof i koncentratene (f.eks. omkring 10 vægt-%), kan posefiltre måske ikke anvendes (på grund af tilstopning af poserne), og andre teknikker må derfor anvendes (f.eks. elektrofilter (ESP)).

BAT 39. For at reducere støv- og metalemissioner til luften (ud over dem, der føres til svovlsyre- eller flydende SO₂-anlæg eller kraftværk) fra primærkobber-udsmeltnings- og konverteringsovnen er det BAT at anvende et posefilter og/eller en vådskrubber.

BAT 40. For at reducere støv- og metalemissioner til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra sekundærkobber-udsmeltnings- og konverteringsovnen og fra bearbejdningen af sekundære kobbermellemvarer er det BAT at anvende et posefilter og/eller en vådskrubber.

BAT 41. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra en varmholdningsovn til sekundær kobber er det BAT at anvende et posefilter.

BAT 42. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra ovnbehandling af kobberlig slagge er det BAT at anvende et posefilter eller en skrubber i kombination med et elektrofilter (ESP).

BAT 43. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra anodeovnen ved primær og sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende et posefilter eller en skrubber i kombination med et elektrofilter (ESP).

BAT 44. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra støbning af anoder ved primær og sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende et posefilter eller, i tilfælde af røggasser med et vandindhold tæt på dugpunktet, en vådskrubber eller en tågeudskiller/demister).

BAT 45. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra en kobbersmelteovn er det BAT at udvælge og tilføre råmaterialerne i overensstemmelse med ovntypen og det anvendte rensesystem og at anvende et posefilter.

Tabel 3

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften fra kobberfremstilling

Parameter	BAT	Proces	BAT-AEL (mg/Nm ³)
Støv	BAT 37	Modtagelse, oplagring, håndtering, transport, opmåling, blanding, blending, knusning, tørring, skæring og screening af råmaterialer samt pyrolytisk behandling af kobberspåner ved primær og sekundær kobberfremstilling	2-5 ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
	BAT 38	Koncentrattørring ved primær kobberfremstilling	3-5 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
	BAT 39	Primærkobber-udsmeltnings- og -konverteringsovn (emissioner ud over dem, som føres til svovlsyre- eller flydende SO ₂ -anlægget eller kraftværket)	2-5 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾

Parameter	BAT	Proces	BAT-AEL (mg/Nm ³)
	BAT 40	Sekundærkobber-udsmeltning- og -konverteringsovn samt forarbejdning af sekundære kobber-mellemvarer (emissioner ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget)	2-4 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾
	BAT 41	Varmholdningsovn til sekundær kobber	≤ 5 ⁽¹⁾
	BAT 42	Forarbejdning i ovn af kobberrig slagge	2-5 ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾
	BAT 43	Anodeovn (ved primær og sekundær kobberfremstilling)	2-5 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾
	BAT 44	Støbning af anoder (ved primær og sekundær kobberfremstilling)	≤ 5-15 ⁽²⁾ ⁽⁷⁾
	BAT 45	Kobbersmelteovn	2-5 ⁽²⁾ ⁽⁸⁾

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽³⁾ Som døgngennemsnit.

⁽⁴⁾ Støvemissioner forventes at være i den nedre ende af intervallet, når tungmetalemissioner ligger over følgende niveauer: 1 mg/Nm³ for bly, 1 mg/Nm³ for kobber, 0,05 mg/Nm³ for arsen, 0,05 mg/Nm³ for cadmium.

⁽⁵⁾ Når de anvendte koncentrater har et højt indhold af organisk kulstof (f.eks. omkring 10 vægt%), kan emissioner op til 10 mg/Nm³ forventes.

⁽⁶⁾ Støvemissioner forventes at være i den nedre ende af intervallet, når blyemissioner ligger over 1 mg/Nm³.

⁽⁷⁾ Den nedre ende af intervallet er forbundet med brugen af et posefilter.

⁽⁸⁾ Støvemissioner forventes at være i den nedre ende af intervallet, når kobberemissioner ligger over 1 mg/Nm³.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.2.3.3. Emissioner af organiske forbindelser

BAT 46. For at reducere emissioner af organiske forbindelser til luften fra pyrolysebehandling af kobberspån og fra tørring, udsmeltning og smeltning af sekundære råmaterialer er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Efterbrænder eller efterforbrændingskammer eller regenerativ termisk oxidation (RTO)	Anvendeligheden begrænses af energiindholdet i de røggasser, der skal behandles, da røggasser med et lavt energiindhold kræver et større forbrug af brændstof
b	Injektion af et adsorptionsmiddel i kombination med et posefilter	Generelt anvendelig
c	Design af ovn og renseteknikker i overensstemmelse med de tilgængelige råmaterialer	Kan kun anvendes på nye ovne eller ved væsentlig renovering af eksisterende ovne
d	Udvælgelse og tilførsel af råmaterialerne i overensstemmelse med ovnen og de anvendte renseteknikker	Generelt anvendelig
e	Termisk destruktion af TVOC ved høje temperaturer i ovnen (> 1 000 °C)	Generelt anvendelig

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 4.

Tabel 4

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission til luften af TVOC fra pyrolysebehandlingen af kobber-spåner og fra tørring, uds meltning og smeltning af sekundære råmaterialer

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
TVOC	3-30

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Den nedre ende af intervallet er forbundet med brugen af regenerativ termisk oxidation.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 47. For at reducere emissioner af organiske forbindelser til luften fra opløsningsmiddeludsugning ved hydrometallurgisk kobberfremstilling er det BAT at anvende begge nedenstående teknikker og at bestemme VOC-emissionerne årligt, f.eks. gennem massebalance.

	Teknik
a	Procesreagens (opløsningsmiddel) med lavere damptryk
b	Lukket udstyr såsom lukkede blandetanke, lukkede adskillere og lukkede lagertanke

BAT 48. For at reducere PCDD/F-emissioner til luften fra pyrolysebehandling af kobberspåner og fra uds meltning, smeltning, flammeraffinering og konvertering ved sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Udvælgelse og tilførsel af råmaterialerne i overensstemmelse med ovnen og de anvendte renseteknikker
b	Optimering af forbrændingsforhold for at reducere emissionerne af organiske forbindelser
c	Brug af påfyldningssystemer (for en halvlukket ovn) for at tilsætte små mængder råmateriale
d	Termisk destruktion af PCDD/F i ovnen ved høje temperaturer (> 850 °C)
e	Brug af ilt-indsprøjtning i den øvre del af ovnen
f	Internt forbrændingssystem
g	Efterforbrændingskammer eller efterbrænder eller anlæg til regenerativ termisk oxidation ⁽¹⁾
h	Undgå røggassystemer med høj støvakkumulering ved temperaturer over 250 °C
i	Hurtig afkøling ⁽¹⁾
j	Injektion af adsorptionsstof i kombination med et effektivt støvopfangningssystem ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 5.

Tabel 5

BAT-relaterede emissionsniveauer for PDCC/F-emissioner til luften fra pyrolysebehandling af kobberspåner og fra uds meltning, smeltning, flammeraffinering og konvertering ved sekundær kobberfremstilling

Parameter	BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm ³) ⁽¹⁾
PCDD/F	≤ 0,1

⁽¹⁾ Som gennemsnit for en prøvetagningsperiode på mindst seks timer.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.2.3.4. Svovldioxidemissioner

I afsnit 1.10 er der en beskrivelse af de teknikker, der er nævnt i dette afsnit.

BAT 49. For at reducere SO₂-emissioner (ud over dem, der føres til svovlsyre- eller flydende SO₂-anlæg eller kraftværk) ved primær og sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Tør eller semi-tør skrubber	Generelt anvendelig
b	Vådskrubber	Anvendeligheden kan være begrænset i følgende tilfælde: — meget høje røggas-strømningshastigheder (på grund af de betydelige mængder af genereret affald og spildevand) — i tørre områder (på grund af den store vandmængde, der er nødvendig, og behovet for spildevandsbehandling)
c	Polyether-baseret absorptions/desorptions-system	Kan ikke anvendes ved sekundær kobberfremstilling. Kan ikke anvendes, når der ikke er et svovlsyre- eller flydende SO ₂ -anlæg

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 6.

Tabel 6

BAT-relaterede emissionsniveauer for SO₂-emissioner til luften (ud over dem, der føres til svovlsyre- eller flydende SO₂-anlægget eller kraftværket)

Parameter	Proces	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	Fremstilling af primær kobber	50-500 ⁽²⁾
	Fremstilling af sekundær kobber	50-300

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Hvis der anvendes en vådskrubber eller et koncentrat med et lavt svovlindhold, kan BAT-AEL være op til 350 mg/Nm³.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.2.3.5. Syre-emissioner

BAT 50. For at reducere syreemissioner til luften fra røggasser fra elektronyttiggørelsescellerne, elektroraffineringscellerne, vaskekammeret i katodestripping-maskinen og anodeskrotvaskemaskinen er det BAT at anvende en vådskrubber eller en tågeudskillerdemister.

1.2.4. Jord og grundvand

BAT 51. For at forebygge jord- og grundvandsforurening fra kobbergenvinding i slaggeopkoncentreringsprocessen er det BAT at anvende et drænsystem i køleområder og et korrekt design af oplagringsområdet for den endelige slagge for at opsamle overløbsvand og undgå væskelækage.

BAT 52. For at forebygge jord- og grundvandsforurening fra elektrolyse i primær og sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Brug et forseget drænsystem
b	Brug af impermeabel og syreresistent gulvbelægning
c	Brug af dobbeltvæggede tanke eller placering i resistente inddæmninger med impermeabel gulvbelægning

1.2.5. Generering af spildevand

BAT 53. For at forebygge generering af spildevand ved primær og sekundær kobberfremstilling er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Brug dampkondensatet til at opvarme elektrolysecellerne, til at vaske kobberkatoderne, eller send det tilbage til dampkedlen
b	Genbrug af det opsamlede vand fra afkølingsområdet, floteringsprocessen og vandoverførslen af den endelige slagge i slaggekoncentreringsprocessen
c	Genanvendelse af bejdseopløsningerne og skyllevandet
d	Behandling af restprodukter (rå) fra opløsningsmiddeludsugningen i hydrometallurgisk kobberfremstilling for at nyttiggøre indholdet af organisk opløsningsmiddel
e	Centrifugering af slammet fra rensning og udskilning fra opløsningsmiddeludsugningen i hydrometallurgisk kobberfremstilling
f	Genbrug af elektrolyseaftrapningen efter metalfjerningstrinnet, i forbindelse med elektronyttiggørelsen og/eller udludningsprocessen

1.2.6. Affald

BAT 54. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse ved primær og sekundær kobberfremstilling, er det BAT at indrette driften således, at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af restprodukter fra processen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Nyttiggørelse af metaller fra støv og slam fra støvrensesystemet	Generelt anvendelig
b	Genbrug eller salg af calciumforbindelser (f.eks. gips), der er genereret ved fjernelse af SO ₂	Anvendeligheden kan være begrænset afhængigt af metalindholdet og eksistensen af et marked
c	Regenerering eller genanvendelse af brugte katalysatorer	Generelt anvendelig
d	Nyttiggørelse af metal fra slammet efter spildevandsbehandlingen	Anvendeligheden kan være begrænset afhængigt af metalindholdet og eksistensen af et marked/en proces
e	Brug af svag syre i udludningsprocessen eller til gipsproduktion	Generelt anvendelig
f	Nyttiggørelse af kobberindholdet fra den rige slagge i slaggeovnen eller slaggefloteringsanlægget	

	Teknik	Anvendelse
g	Brug af den endelige slagge fra ovnene som slibemiddel eller (vej)konstruktionsmateriale eller til et andet brugbart formål	Anvendeligheden kan være begrænset -afhængigt af metalindholdet og eksistensen af et marked
h	Brug af ovnbeklædningen til nyttiggørelse af metaller eller genbrug heraf som ildfast materiale	
i	Brug af slaggen fra slaggefloteringen som slibemiddel eller byggemateriale eller til et andet brugbart formål	
j	Brug af afskumningen fra smelteovnene til nyttiggørelse af metalindholdet	Generelt anvendelig
k	Brug af overløbet af brugt elektrolyt til nyttiggørelse af kobber og nikkel. Genbrug af den resterende syre til at lave den nye elektrolyt eller til at fremstille gips	
l	Brug af den brugte anode som afkølingsmateriale i pyrometallurgisk kobberraaffinering eller omsmelting	
m	Brug af anodeslammet til nyttiggørelse af ædelmetaller	
n	Brug af gipsen fra spildevandsbehandlingsanlægget i den pyrometallurgiske proces eller til salg	Anvendeligheden kan være begrænset afhængigt af kvaliteten af den genererede gips
o	Nyttiggørelse af metal fra slammet	Generelt anvendelig
p	Genbrug af den svækkede eller opbrugte elektrolyt fra den hydrometallurgiske kobberproces som udludningsmiddel	Anvendeligheden kan være begrænset, afhængigt af metalindholdet og eksistensen af et marked/en proces
q	Genanvendelse af kobberflager fra valsning i en kobberudsmeltningsovn	Generelt anvendelig
r	Nyttiggørelse af metaller fra den brugte syrebejdningsopløsning og genbrug af den rensede syreopløsning	

1.3. BAT-KONKLUSIONER FOR ALUMINIUMSFREMSTILLING, HERUNDER PRODUKTION AF ALUMINIUMOXID OG ANODER

1.3.1. Aluminiumoxid-fremstilling

1.3.1.1. Energi

BAT 55. For at anvende energi effektivt under fremstillingen af aluminiumoxid fra bauxit er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Beskrivelse	Anvendelse
a	Pladevarmevekslere	Pladevarmevekslere muliggør en højere varmenyttiggørelse fra den væske, der flyder til udfældningsområdet, sammenlignet med andre teknikker såsom hurtigkølingsanlæg	Kan anvendes, hvis energien fra kølevæsken kan genbruges i processen, og hvis kondensatbalancen og væskebetingelserne tillader det
b	Cirkulerende fluidiserede kalcineringslejer	Cirkulerende fluidiserede kalcineringslejer har en meget højere energieffektivitet end roterovne, da varmenyttiggørelsen fra aluminiumoxid og røggassen er større	Kan kun anvendes på metallurgisk aluminiumoxid. Kan ikke anvendes på emner af special-/ikke-metallurgisk aluminiumoxid, da disse kræver en større grad af kalcinering, som for øjeblikket kun kan opnås med en roterovn

	Teknik	Beskrivelse	Anvendelse
c	Enkeltstrøms-optagelsesdesign	Slammet varmes op i ét kredsløb uden brug af fri damp og derfor uden fortynding af slammet (i modsætning til dobbeltstrømsoptagelsesdesignet)	Kan kun anvendes i nye anlæg
d	Udvælgelse af bauxit	Bauxit med et højt fugtindhold bringer mere vand ind i processen, hvilket øger behovet for energi til fordampning. Derudover kræver bauxit med et højt monohydratindhold (böhmit og/eller diaspor) et højere tryk og en højere temperatur i optagelsesprocessen, hvilket medfører et højere energiforbrug	Finder anvendelse inden for de begrænsninger, der er relateret til anlæggets specifikke design, eftersom nogle anlæg er specifikt designet til en vis kvalitet af bauxit, hvilket begrænser brugen af alternative bauxit-kilder

1.3.1.2. *Luftemissioner*

BAT 56. For at reducere støv- og metal-emissioner fra aluminiumoxid-kalcinering er det BAT at anvende et posefilter eller et elektrofilter (ESP).

1.3.1.3. *Affald*

BAT 57. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse, og forbedre bortskaffelsen af bauxit-rester fra aluminiumoxid-produktion er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Reduktion af mængden af bauxit-rester ved komprimering for at minimere fugtindholdet, f.eks. ved hjælp af vakuum- eller højtryksfiltre, så der dannes en halvtør kage
b	Reduktion/minimering af den tilbageværende alkalinitet i bauxit-resterne for at muliggøre bortskaffelse af resterne ved deponering

1.3.2. **Anodefremstilling**

1.3.2.1. *Luftemissioner*

1.3.2.1.1. Emissioner af støv, PAH og fluorid fra pasta-anlægget

BAT 58. For at reducere støvemissioner til luften fra et pasta-anlæg (fjernelse af koksstøv fra f.eks. oplagring og formaling) er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 7.

BAT 59. For at reducere emissioner af støv og PAH til luften fra et pasta-anlæg (oplagring af varm beg samt blanding, afkøling og formgivning af pasta) er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾
a	Tørskruber ved brug af koks som adsorptionsmiddel, med eller uden køling, efterfulgt af et posefilter
b	Regenerativ termisk oxidation
c	Katalytisk termisk oxidation

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 7.

Tabel 7

BAT-relaterede emissionsniveauer for støv- og BaP-emissioner (som indikator for PAH) til luften fra et pasta-anlæg

Parameter	Proces	BAT-AEL (mg/Nm ³)
Støv	— Oplagring af varm beg samt blanding, afkøling og formgivning af pasta — Fjernelse af koksstøv ved f.eks. oplagring og formaling af koks	2-5 ⁽¹⁾
BaP	Oplagring af varm beg samt blanding, afkøling og formgivning af pasta	0,001-0,01 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.3.2.1.2. Emissioner af støv, svovldioxid, PAH og fluorid fra brændingsanlægget

BAT 60. For at reducere emissionerne af støv, svovldioxid, PAH og fluorid til luften fra et brændingsanlæg i et anodefremstillingsanlæg, der er integreret med en primær aluminium-udsmeltningsovn, er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Brug af råmaterialer og brændstoffer, der indeholder en lav mængde svovl	Kan anvendes generelt til reduktion af SO ₂ -emissioner
b	Tørskrubber ved brug af aluminiumoxid som adsorptionsmiddel efterfulgt af et posefilter	Kan anvendes generelt til reduktion af emissioner af støv, PAH og fluorid
c	Vådskrubber	Anvendeligheden til reduktion af emissioner af støv, SO ₂ , PAH og fluorid kan være begrænset i følgende tilfælde: — meget høje røggas-strømningshastigheder (på grund af de betydelige mængder af genereret affald og spildevand) — i tørre områder (på grund af den store vandmængde, der er nødvendig, og behovet for spildevandsbehandling)
d	Regenerativ termisk oxidation i kombination med et støvrencsystem	Kan anvendes generelt til reduktion af emissioner af støv og PAH

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 8.

Tabel 8

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv, BaP (som indikator for BAP) og fluorid til luften fra et brændingsanlæg i et anodefremstillingsanlæg, der er integreret med en primær aluminium-udsmeltningsovn

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³)
Støv	2-5 ⁽¹⁾
BaP	0,001-0,01 ⁽²⁾
HF	0,3-0,5 ⁽¹⁾

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³)
I alt fluorider	≤ 0,8 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

BAT 61. For at reducere emissioner af støv, PAH og fluorid til luften fra et brændingsanlæg i et selvstændigt anodefremstillingsanlæg er det BAT at anvende en forfiltreringsenhed og regenerativ termisk oxidation efterfulgt af en tørskrubber (f.eks. fluid bed med kalk-leje)

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 9.

Tabel 9

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv, BaP (som indikator for BAP) og fluorid til luften fra et brændingsanlæg i et selvstændigt anodefremstillingsanlæg

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³)
Støv	2-5 ⁽¹⁾
BaP	0,001-0,01 ⁽²⁾
HF	≤ 3 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit.

⁽²⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.3.2.2. *Generering af spildevand*

BAT 62. For at forebygge generering af spildevand ved anodebrænding er det BAT at anvende et lukket vandkredsløb.

Anvendelse

Kan generelt anvendes på nye anlæg og ved væsentlig renovering. Anvendeligheden kan være begrænset på grund af krav til vandkvalitet og/eller produktkvalitet

1.3.2.3. *Affald*

BAT 63. For at reducere mængderne af affald, der sendes til bortskaffelse, er det BAT at genanvende kulstøv fra koksfilteret som skrubbemedie.

Anvendelse

Der kan være begrænsninger i anvendeligheden, afhængigt af askeindholdet i kulstøvet.

1.3.3. **Fremstilling af primær aluminium**

1.3.3.1. *Luftemissioner*

BAT 64. For at forebygge eller opfange diffuse emissioner fra elektrolysecellerne ved fremstilling af primær aluminium ved hjælp af Søderberg-teknologien er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Brug af pasta med et begindhold på 25-28 % (tør pasta)
b	Opgradering af manifold-designet for at muliggøre lukket punkttilførsel og forbedre røggasopfangning
c	Punkttilførsel af aluminiumoxid

	Teknik
d	Øget anodehøjde kombineret med behandlingen i BAT 67
e	Hætte over anodetoppen, når der anvendes anoder med høj strømtæthed, forbundet med behandlingen i BAT 67

Beskrivelse

BAT 64(c): Med punkttilførsel af aluminiumoxid undgås den sædvanlige skorpebrydning (som ved manuel tilførsel fra siden eller bar broken-tilførsel), og derved reduceres de dermed forbundne emissioner af fluorid og støv.

BAT 64(d): En øget anodehøjde hjælper med at opnå lavere temperaturer i anodetoppen, hvilket medfører lavere emissioner til luften.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 12.

BAT 65. For at forebygge eller opfange diffuse emissioner fra elektrolysecellerne ved fremstilling af primær aluminium ved hjælp af forbrændte anoder er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Automatisk tilførsel af aluminiumoxid fra flere punkter
b	Fuldstændig hætteoverdækning af cellen og passende røggasudsugningshastigheder (for at føre røggassen til behandlingen i BAT 67) under hensyntagen til fluoridgenerering fra forbruget af bad og kulanode
c	Boostet udsugningssystem forbundet med renseteknikkerne opført i BAT 67
d	Minimering af tiden til ændring af anoder og andre aktiviteter, der kræver fjernelse af cellehætterne
e	Effektivt processtyringssystem, der undgår procesafvigelser, som ellers kan medføre øget celleevolution og øgede emissioner
f	Brug af et programmeret system til celledrift og vedligeholdelse
g	Brug af velkendte effektive rensningsmetoder i stang-anlægget for at nyttiggøre fluorider og kulstof
h	Oplagring af fjernede anoder i et rum nær cellen, forbundet med behandlingen i BAT 67, eller oplagring af kernerne i lukkede bokse

Anvendelse

BAT 65.c og h kan ikke anvendes på eksisterende anlæg

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 12.

1.3.3.1.1. Punktkildeemissioner af støv og fluorid

BAT 66. For at reducere støvemissioner fra oplagring, håndtering og transport af råmaterialer er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 10.

Tabel 10

BAT-relaterede emissionsniveauer for støv fra oplagring, håndtering og transport af råmaterialer

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	≤ 5-10

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

BAT 67. For at reducere emissioner af støv, metal og fluorid til luften fra elektrolyseceller er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Tørskrubber ved brug af aluminiumoxid som adsorptionsmiddel efterfulgt af et posefilter	Generelt anvendelig
b	Tørskrubber ved brug af aluminiumoxid som adsorptionsmiddel efterfulgt af et posefilter og en vådskrubber	Anvendelsesmuligheden kan være begrænset i følgende tilfælde: — meget høje røggas-strømningshastigheder (på grund af de betydelige mængder af genereret affald og spildevand) — i tørre områder (på grund af den store vandmængde, der er nødvendig, og behovet for spildevandsbehandling)

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 11 og tabel 12.

Tabel 11

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv og fluorid til luften fra elektrolyseceller

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³)
Støv	2-5 ⁽¹⁾
HF	≤ 1,0 ⁽¹⁾
I alt fluorider	≤ 1,5 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.3.3.1.2. Samlede emissioner af støv og fluorider

BAT-relaterede emissionsniveauer for de samlede emissioner af støv og fluorid til luften fra elektrolysekabinettet (opfanget fra elektrolysecellerne og tagventilatorerne): Se tabel 12.

Tabel 12

BAT-relaterede emissionsniveauer for de samlede emissioner af støv og fluorid til luften fra elektrolysekabinettet (opfanget fra elektrolysecellerne og tagventilatorerne)

Parameter	BAT	BAT-AEL for eksisterende anlæg (kg/t Al) ⁽¹⁾ ⁽²⁾	BAT-AEL for nye anlæg (kg/t Al) ⁽¹⁾
Støv	Kombination af BAT 64, BAT 65 og BAT 67	≤ 1,2	≤ 0,6
I alt fluorider		≤ 0,6	≤ 0,35

⁽¹⁾ Som masse af forurenende stof, der udledes hvert år fra et elektrolysekabinet, delt med massen af flydende aluminium, der produceres i det samme år.

⁽²⁾ Disse BAT-AEL kan ikke anvendes på anlæg, der på grund af deres layout ikke kan måle tag-emissioner.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

BAT 68. For at forebygge eller reducere emissioner af støv og metal til luften fra smeltning, smeltmetal-forarbejdning og støbning ved primær aluminiumsfremstilling er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Brug af flydende metal fra elektrolyse og ikke-forurenede aluminiumsmaterialer, dvs. faste materialer, der er frie for stoffer såsom maling, plast eller olie (f.eks. top- og bundstykket af barrene, der fraskæres af kvalitetsmæssige årsager)
b	Posefilter ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikken.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 13.

Tabel 13

BAT-relaterede emissionsniveauer for støvemissioner til luften fra smeltning, smeltmetallforarbejdning og støbning ved primær aluminiumsfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Støv	2-25

⁽¹⁾ Som et gennemsnit for prøverne taget over et år.

⁽²⁾ Den nedre ende af intervallet er forbundet med brugen af et posefilter.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.3.3.1.3. Svovldioxidemissioner

BAT 69. For at reducere emissioner til luften fra elektrolysecellerne er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik	Anvendelse
a	Brug af lav-svovl-anoder	Kan anvendes generelt
b	Vådskrubber ⁽¹⁾	Anvendeligheden kan være begrænset i følgende tilfælde: — meget høje røggas-strømningshastigheder (på grund af de betydelige mængder af genereret affald og spildevand) — i tørre områder (på grund af den store vandmængde, der er nødvendig, og behovet for spildevandsbehandling)

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikken.

Beskrivelse

BAT 69(a): Anoder, der indeholder mindre end 1,5 % svovl som årligt gennemsnit, kan fremstilles af en passende kombination af anvendte råmaterialer. Et minimumsindhold af svovl på 0,9 % som årligt gennemsnit er nødvendigt af hensyn til brugbarheden af elektrolyseprocessen.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 14.

Tabel 14

BAT-relaterede emissionsniveauer for SO₂-emissioner til luften fra elektrolyseceller

Parameter	BAT-AEL (kg/t Al) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
SO ₂	≤ 2,5-15

⁽¹⁾ Som masse af forurenende stof, der udledes hvert år, delt med massen af flydende aluminium, der produceres i det samme år.

⁽²⁾ Den nedre ende af intervallet er forbundet med brugen af en vådskrubber. Den højere ende af intervallet vedrører anvendelsen af lav-svovl-anoder.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.3.3.1.4. Emissioner af perfluorcarboner

BAT 70. For at reducere emissionen af perfluorcarboner til luften fra primær aluminiumsfremstilling er det BAT at anvende alle nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Automatisk tilførsel af aluminiumoxid fra flere punkter	Generelt anvendelig
b	Computerstyring af elektrolyseprocessen baseret på en database over aktive celler og monitoring af driftsparametre for cellerne	Generelt anvendelig
c	Automatisk undertrykkelse af anodeeffekten	Kan ikke anvendes på Søderberg-celler, da anodedesignet (kun ét stykke) ikke muliggør den badstrøm, der er forbundet med denne teknik

Beskrivelse

BAT 70(c): Anodeeffekten finder sted, når aluminiumoxid-indholdet i elektrolytten falder til under 1-2 %. I stedet for at aluminiumoxiden bliver nedbrudt under anodeeffekten, neddeles kryolitbadet til metal- og fluorid-ioner, idet sidstnævnte danner gasformige perfluorcarboner, der reagerer med kulstof-anoden.

1.3.3.1.5. Emissioner af PAH og CO

BAT 71. For at reducere emissioner af PAH og CO til luften fra primær aluminiumsfremstilling ved hjælp af Søderberg-teknologien er det BAT at forbrænde CO'en og PAH'en i cellens røggas.

1.3.3.2. Generering af spildevand

BAT 72. For at forebygge generering af spildevand er det BAT at genbruge eller genanvende kølevandet og det rensede spildevand, herunder regnvand, i processen.

Anvendelse

Kan generelt anvendes på nye anlæg og ved væsentlig renovering. Anvendeligheden kan være begrænset på grund af krav til vandkvalitet og/eller produktkvalitet. Mængden af kølevand, rensede spildevand og regnvand, der genbruges eller genanvendes, kan ikke være større end mængden af vand, der er nødvendig i processen.

1.3.3.3. Affald

BAT 73. For at reducere bortskaffelsen af brugt beholderbeklædning er det BAT at indrette driften på stedet således, at ekstern genanvendelse fremmes, f.eks. i cementfremstilling i saltslaggenyttiggørelsesprocessen, som indsætningsmiddel i stål- eller jernlegeringsindustri eller som sekundært råmateriale (f.eks. rockwool), alt efter slutbrugerens krav.

1.3.4. Sekundær aluminiumsfremstilling

1.3.4.1. Sekundære materialer

BAT 74. For at øge afkastet af råmaterialerne er det BAT at adskille ikke-metalholdige bestanddele og metaller, bortset fra aluminium, ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse, afhængigt af bestanddelene i de behandlede materialer.

	Teknik
a	Magnetisk separation af ferro-metaller
b	Hvirvelstrømsseparation (ved hjælp af elektromagnetiske felter) af aluminium fra de andre bestanddele
c	Relativ massefylde-separation (ved hjælp af en væske med en anden massefylde) af forskellige metaller og ikke-metalliske bestanddele

1.3.4.2. *Energi*

BAT 75. For at opnå effektiv energiudnyttelse er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Foropvarmning af ovnsens påfyldningsmateriale med røggassen	Kan kun anvendes på ikke-roterende ovne
b	Recirkulation af gasserne med ikke-brændte hydrocarboner ind i brændersystemet	Kan kun anvendes på flammeovne og tørrere
c	Overførsel af det flydende metal til direkte støbning	Anvendeligheden begrænses af den tid, der går til overførsel (maksimalt 4-5 timer)

1.3.4.3. *Luftemissioner*

BAT 76. For at forebygge eller reducere emissioner til luften er det BAT at fjerne olie og organiske forbindelser fra spånerne før uds melting ved hjælp af centrifugering og/eller tørring ⁽¹⁾.

Anvendelse

Centrifugering Kan kun anvendes på spåner, når de er meget forurenet af olie, og når centrifugeringen sker før tørringen. Fjernelsen af olie og organiske forbindelser er muligvis ikke nødvendig, hvis ovnen og rensesystemet er designet til at håndtere organisk materiale.

1.3.4.3.1. *Diffuse emissioner*

BAT 77. For at forebygge eller reducere diffuse emissioner fra forbehandlingen af skrot er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Lukket eller pneumatisk transportbånd med et luftudsugningssystem
b	Indelukker eller hætter ved punkterne for påfyldning og tømning med et luftudsugningssystem

BAT 78. For at forebygge eller reducere diffuse emissioner fra påfyldning og tømning/tapning af smelteovne er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Placering af en hætte på toppen af ovndøren og ved tappehullet med røggasudsugning forbundet til et filteringsystem	Generelt anvendelig
b	Indelukke til røggasopsamling, der dækker både påfyldnings- og tappeområderne	Kan kun anvendes på stationære tromleovne
c	Forseglet ovndør ⁽¹⁾	Generelt anvendelig
d	Forseglet påfyldningsslæde	Kan kun anvendes på ikke-roterende ovne
e	Boostet udsugningssystem, der kan ændres alt efter den krævede proces ⁽¹⁾	Generelt anvendelig

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikken.

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

Beskrivelse

BAT 78(a) og (b): Anvendelse af en kappe med udsugning til opfangning og håndtering af røggasser fra processen.

BAT 78(d): Containeren forseglers den åbne ovndør under tømningen af skrot og fastholder ovnforseglingen under dette stadie.

BAT 79. For at reducere emissioner fra afskumningen/slaggebehandlingen er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Nedkøling af afskummet materiale/slaggen straks efter afskumning fra ovnen i forseglede beholdere under inert gas
b	Forebyggelse af opfugtning af afskummet materiale/slagge
c	Komprimering af afskummet materiale/slagge ved hjælp af et luftudsugnings- og støvrensesystem

1.3.4.3.2. Støvemissioner gennem afkast

BAT 80. For at reducere støv- og metalemissioner fra spåntørringen og fjernelsen af olie og organiske materialer fra spånerne, fra knusningen, formalingen og tøradskilelsen af ikke-metalliske bestanddele og metaller bortset fra aluminium, og fra oplagring, håndtering og transport ved sekundær aluminiumsfremstilling er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 15.

Tabel 15

BAT-relaterede emissionsniveauer for støvemissioner til luften fra spåntørringen og fjernelsen af olie og organiske materialer fra spånerne, fra knusningen, formalingen og tøradskilelsen af ikke-metalliske bestanddele og metaller bortset fra aluminium, og fra oplagring, håndtering og transport ved sekundær aluminiumsfremstilling.

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	≤ 5

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den forbundne monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 81. For at reducere støv- og metal-emissioner til luften fra ovnprocesser som påfyldning, smeltning, tapning og smeltemetalforarbejdning ved sekundær aluminiumsfremstilling er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 16.

Tabel 16

BAT-relaterede emissionsniveauer for støvemissioner til luften fra ovnprocesser som påfyldning, smeltning, tapning og smeltemetalforarbejdning ved sekundær aluminiumsfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	2-5

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 82. For at reducere emissioner af støv og metal til luften fra omsmeltning ved sekundær aluminiumsfremstilling er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Brug af ikke-kontamineret aluminiumsmateriale, dvs. fast materiale frit for stoffer såsom maling, plast eller olie (f.eks. barrer)
b	Optimering af forbrændingsbetingelserne for at reducere emissionerne af støv
c	Posefilter

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 17.

Tabel 17

AT-relaterede emissionsniveauer for støvemissioner til luften fra omsmeltnings ved sekundær aluminiumsfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Støv	2-5

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ For ovne, der er designet til og udelukkende anvender ikke-kontamineret råmateriale, for hvilket støvemissionerne ligger under 1 kg/t, er den øvre ende af intervallet 25 mg/Nm³ som gennemsnit for de prøver, der er taget over et år.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.3.4.3.3. Emissioner af organiske forbindelser

BAT 83. For at reducere emissioner til luften af organiske forbindelser og PCDD/F fra den termiske behandling af kontamineret sekundært råmateriale (f.eks. spåner) og fra smelteovnen er det BAT at anvende et posefilter i kombination med mindst én af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾
a	Udvælgelse og tilførsel af råmaterialerne i overensstemmelse med ovnen og de anvendte renseteknikker
b	Internt brændersystem for smelteovne
c	Efterbrænder
d	Hurtig afkøling
e	Injektion af aktivt kul

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 18.

Tabel 18

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission til luften af TVOC og PCDD/F fra den termiske behandling af kontamineret sekundært materiale (f.eks. spåner) og fra smelteovnen

Parameter	Enhed	BAT-AEL-værdier
TVOC	mg/Nm ³	≤ 10-30 ⁽¹⁾
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm ³	≤ 0,1 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Som gennemsnit for en prøvetagningsperiode på mindst seks timer.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.3.4.3.4. Syre-emissioner

BAT 84. For at reducere emissioner til luften af HCl, Cl₂ og HF fra den termiske behandling af kontamineret sekundært råmateriale (f.eks. spåner), fra smelteovnen og omsmelting samt smeltetalforarbejdning er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

Teknik	
a	Udvælgelse og tilførsel af råmaterialerne i overensstemmelse med ovnen og de anvendte renseteknikker ⁽¹⁾
b	Injektion af Ca(OH) ₂ eller natriumbikarbonat i kombination med et posefilter ⁽¹⁾
c	Styring af raffineringsprocessen, tilpasning af mængden af raffineringsgas, der anvendes til at fjerne de kontaminerende stoffer fra smeltemetallerne
d	Brug af fortyndet chlor med inert gas i raffineringsprocessen

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

Beskrivelse

BAT 84(d): Brug chlor fortyndet med inert gas i stedet for ren chlor for at reducere emissionen af chlor. Raffinering kan også ske ved kun at anvende den inerte gas.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 19.

Tabel 19

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af HCl, Cl₂ og HF til luften fra den termiske behandling af kontamineret sekundært råmateriale (f.eks. spåner), smelteovnen og omsmelting samt smeltetalforarbejdning

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³)
HCl	≤ 5-10 ⁽¹⁾
Cl ₂	≤ 1 ⁽²⁾ ⁽³⁾
HF	≤ 1 ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden. Hvad angår raffinering med anvendelse af kemikalier, der indeholder chlor, henviser BAT-AEL'en til den gennemsnitlige koncentration under chloreringen.

⁽²⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden. Hvad angår raffinering med anvendelse af kemikalier, der indeholder chlor, henviser BAT-AEL'en til den gennemsnitlige koncentration under chloreringen.

⁽³⁾ Kan kun anvendes på emissioner fra raffineringsprocesser, der gennemføres med kemikalier indeholdende chlor.

⁽⁴⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.3.4.4. Affald

BAT 85. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse ved sekundær aluminiumsfremstilling, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af restprodukter fra processen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

Teknik	
a	Genbrug af opfanget støv i processen i tilfælde af en smelteovn, der bruger et saltdække, eller i saltslaggenyttiggørelsesprocessen
b	Fuld genanvendelse af saltslaggen
c	Anvendelse af afskummet materiale/slaggebehandling for at nyttiggøre aluminium fra ovne, der ikke bruger saltdække

BAT 86. For at reducere mængden af saltslagge genereret under sekundær aluminiumsfremstilling er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Øgning af kvaliteten af de anvendte råmaterialer gennem separation af de ikke-metalliske bestanddele og metaller bortset fra aluminium for skrot, hvor aluminium blandes med andre bestanddele	Generelt anvendelig
b	Fjernelse af olie og organiske bestanddele fra kontaminerede spåner før smeltning	Generelt anvendelig
c	Pumpning eller omrøring af metal	Finder ikke anvendelse på roterovne
d	Tiltning af roterovnen	Der kan være begrænsninger for anvendelse af denne ovn på grund af størrelsen af de tilførte materialer

1.3.5. Genanvendelse af saltslagge

1.3.5.1. Diffuse emissioner

BAT 87. For at forebygge eller reducere diffuse emissioner fra genanvendelse af saltslaggen er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Lukket udstyr med luftudsugning forbundet til et filtreringssystem
b	Hætte med gasudsugning forbundet til et filtreringssystem

1.3.5.2. Støvemissioner fra afkast

BAT 88. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra knusning og tør formaling i forbindelse med nyttiggørelse af saltslaggen er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 20.

Tabel 20

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften fra knusning og tør formaling i forbindelse med nyttiggørelse af saltslaggen

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	2-5

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.3.5.3. Gasformige forbindelser

BAT 89. For at reducere emissionen af gasser til luften fra våd formaling og udludning i forbindelse med nyttiggørelse af saltslaggen er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾
a	Injektion af aktivt kul
b	Efterbrænder
c	Vådskrubber med H ₂ SO ₄ -opløsning

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 21.

Tabel 21

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af gasser til luften fra våd formaling og udludning i forbindelse med nyttiggørelse af saltslaggen

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
NH ₃	≤ 10
PH ₃	≤ 0,5
H ₂ S	≤ 2

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.4. BAT-KONKLUSIONER FOR BLY- OG/ELLER TINFREMSTILLING

1.4.1. **Luftemissioner**

1.4.1.1. *Diffuse emissioner*

BAT 90. For at forebygge eller reducere diffuse emissioner fra forberedelse (såsom opmåling, blanding, blanding, knusning, opskæring og screening) af primære og sekundære materialer (undtagen batterier) er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Brug af et lukket transportbånd eller et pneumatisk transportsystem til støvende materiale	Generelt anvendelig
b	Lukket udstyr. Når støvende materialer anvendes, opfanges emissionerne og sendes til et rensesystem	Kan kun anvendes på fødeblandinger, der er forberedt med en doseringsspand eller et vægttabssystem
c	Blanding af råmaterialer i en lukket bygning	Kan kun anvendes på støvende materialer. For eksisterende anlæg kan anvendelsen være vanskelig på grund af pladskravene
d	Støvbekæmpelsessystem såsom vandspray	Kan kun anvendes på blandingsprocesser, der udføres udendørs.
e	Pelletering af råmaterialer	Kan kun anvendes, når processen og ovnen kan anvende pilleterede råmaterialer

BAT 91. For at forebygge eller reducere diffuse emissioner fra forbehandling af materialer (såsom tørring, demontering, sintring, brikettering, pelletering og batteriknusning, screening og klassificering) ved primær bly- og sekundær bly- og/eller tinfremstilling er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Brug af et lukket transportbånd eller et pneumatisk transportsystem til støvende materiale
b	Lukket udstyr. Når støvende materialer anvendes, opfanges emissionerne og sendes til et rensesystem

BAT 92. For at forebygge eller reducere diffuse emissioner fra påfyldning, uds melting og tapning ved bly- og/eller tinfremstilling og fra forudgående kobberfjernelse ved primær blyfremstilling er det BAT at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Indkapslet påfyldningssystem med et luftudsugnings-system	Generelt anvendelig
b	Forseglede eller lukkede ovne med dørforsegling ⁽¹⁾ for processer med ikke-kontinuert tilførsel og output	Generelt anvendelig
c	Betjening af ovnen og gastilførslen under undertryk og med en tilstrækkelig gasudsugningshastighed til at forebygge overtryk	Generelt anvendelig
d	Opfangningshætte/indelukke ved påfyldnings- og tapningspunkterne	Generelt anvendelig
e	Lukket bygning	Generelt anvendelig
f	Fuldstændig hætteoverdækning med et luftudsugnings-system	Ved eksisterende anlæg eller væsentlig renovering af eksisterende anlæg kan anvendeligheden være vanskelig på grund af pladskravene
g	Vedligeholdelse af ovnforseglingen	Generelt anvendelig
h	Fastholdelse af temperaturen i ovnen på det laveste påkrævede niveau	Generelt anvendelig
i	Anvendelse af en hætte ved tapningspunktet, støbeskeerne og slaggeområdet med et luftudsugningssystem	Generelt anvendelig
j	Forbehandling af støvende råmateriale såsom pelletering	Kan kun anvendes, når processen og ovnen kan anvende pelleterede råmaterialer
k	Anvendelse af et doghouse til støbeskeer under tapning	Generelt anvendelig
l	Luftudsugningssystem til påfyldnings- og tapningsområdet forbundet med et filtreringssystem	Generelt anvendelig

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT 93. For at forebygge eller reducere diffuse emissioner fra omsmeltnings, raffinering og støbning ved primær og sekundær bly- og/eller tinfremstilling er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Hætte på digelovnen eller -kedlen med et luftudsugningssystem
b	Låg til at lukke kedlen under raffineringsreaktionerne og tilsætning af kemikalier
c	Hætte med et luftudsugningssystem ved udløbstragte og tapningspunkter
d	Temperaturkontrol af det smeltede materiale
e	Lukkede mekaniske afskummere til fjernelse af støvende slagge/restmateriale

1.4.1.2. Punktkildeemissioner af støv

BAT 94. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra forberedelse af råmaterialer (såsom modtagelse, håndtering, oplagring, opmåling, blanding, blending, tørring, knusning, opskæring og screening) ved primær og sekundær bly- og/eller tinfremstilling er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 22.

Tabel 22

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften fra forberedelse af råmaterialer ved primær og sekundær bly- og/eller tinfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	≤ 5

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 95. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra forberedelse af batterier (knusning, screening og klassificering) er det BAT at anvende et posefilter eller en vådskrubber.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 23.

Tabel 23

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften fra forberedelse af batterier (knusning, screening og klassificering)

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	≤ 5

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 96. For at reducere støv- og metalemissioner til luften (ud over dem, der føres til svovlsyre- eller flydende SO₂-anlæg) fra påfyldning, uds melting og tapning ved primær og sekundær bly- og/eller tinfremstilling er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 24.

Tabel 24

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv og bly til luften (ud over dem, der føres til svovlsyre- eller flydende SO₂-anlæg) fra påfyldning, uds melting og tapning ved primær og sekundær bly- og/eller tinfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³)
Støv	2-4 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Pb	≤ 1 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Støvemissioner forventes at være i den nedre ende af intervallet, når emissionerne ligger over følgende niveauer: 1 mg/Nm³ for kobber, 0,05 mg/Nm³ for arsen, 0,05 mg/Nm³ for cadmium.

⁽³⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 97. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra oms melting, raffinering og støbning ved primær og sekundær bly- og/eller tinfremstilling er det BAT at anvende nedenstående teknikker.

	Teknik
a	For pyrometallurgiske processer: Fasthold temperaturen i smeltebadet på lavest mulige niveau afpasset til processtadiet i kombination med et posefilter
b	For hydrometallurgiske processer: Brug af vådskrubber.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 25.

Tabel 25

BAT-relaterede emissionsniveauer for støv- og blyemissioner til luften fra omsmelting, raffinering og støbning ved primær og sekundær bly- og/eller tinfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³)
Støv	2-4 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Pb	≤ 1 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Støvemissioner forventes at være i den nedre ende af intervallet, når emissionerne ligger over følgende niveauer: 1 mg/Nm³ for kobber, 1 mg/Nm³ for antimon, 0,05 mg/Nm³ for arsen, 0,05 mg/Nm³ for cadmium.

⁽³⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.4.1.3. *Emissioner af organiske forbindelser*

BAT 98. For at reducere emissioner af organiske forbindelser til luften fra tørring og uds melting af råmaterialer ved sekundær bly- og/eller tinfremstilling er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Udvælgelse og tilførsel af råmaterialerne i overensstemmelse med ovnen og de anvendte renseteknikker	Generelt anvendelig
b	Optimering af forbrændingsforhold for at reducere emissionerne af organiske forbindelser	Generelt anvendelig
c	Efterbrænder eller regenerativ termisk oxidation	Anvendeligheden begrænses af energiindholdet i de røggasser, der skal behandles, da røggasser med et lavt energiindhold medfører et større brændstofforbrug

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 26.

Tabel 26

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af TVOC til luften fra tørring og uds melting af råmaterialer ved sekundær bly- og/eller tinfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
TVOC	10-40

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

BAT 99. For at reducere emissionen af PCDD/F til luften fra uds meltingen af sekundære bly- og/eller tinråmaterialer er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

Teknik	
a	Udvælgelse og tilførsel af råmaterialerne i overensstemmelse med ovnen og de anvendte renseteknikker ⁽¹⁾
b	Brug af tilføringssystemer (for en halvlukket ovn) for at dosere små mængder råmateriale ⁽¹⁾

Teknik	
c	Internt brændersystem ⁽¹⁾ for smelteovne
d	Efterbrænder eller regenerativ termisk oxidation ⁽¹⁾
e	Undgå røggassystemer med høj støvakkumulering ved temperaturer over 250 °C ⁽¹⁾
f	Hurtig afkøling ⁽¹⁾
g	Injektion af adsorptionsstof i kombination med et effektivt støvopfangningssystem ⁽¹⁾
h	Brug af et effektivt støvopfangningssystem
i	Brug af ilt-indsprøjtning i den øvre del af ovnen
j	Optimering af forbrændingsforhold for at reducere emissionerne af organiske forbindelser ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 27.

Tabel 27

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af PCDD/F til luften fra udsmeltningen af sekundære bly- og/eller tinråmaterialer

Parameter	BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm ³) ⁽¹⁾
PCDD/F	≤ 0,1

⁽¹⁾ Som gennemsnit for en prøvetagningsperiode på mindst seks timer.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.4.1.4. Svovldioxidemissioner

BAT 100. For at forebygge eller reducere emissioner af SO₂ til luften (ud over dem, der føres til svovlsyre- eller flydende SO₂-anlæg) fra påfyldning, udsmeltning og tapning ved primær og sekundær bly- og/eller tinfremstilling, er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Basisk udludning af råmaterialer, der indeholder svovl i form af sulfat	Generelt anvendelig
b	Tør eller semi-tør skrubber ⁽¹⁾	Generelt anvendelig
c	Vådskrubber ⁽¹⁾	Anvendeligheden kan være begrænset i følgende tilfælde: — meget høje røggas-strømningshastigheder (på grund af de betydelige mængder af genereret affald og spildevand) — i tørre områder (på grund af den store vandmængde, der er nødvendig, og behovet for spildevandsbehandling)
d	Fiksering af svovl i udsmeltningsfasen	Kan kun anvendes ved sekundær blyfremstilling

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

Beskrivelse

BAT 100(a): En basisk saltopløsning anvendes til at fjerne sulfater fra sekundære materialer før udsmeltning.

BAT 100(d): Fiksering af svovl i udsmeltningsfasen opnås ved at tilsætte jern og soda (Na_2CO_3) i udsmeltningsovnene, der reagerer med svovlet i råmaterialerne og dermed danner $\text{Na}_2\text{S-FeS}$ -slagge.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 28.

Tabel 28

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af SO_2 til luften (ud over dem, der føres til svovlsyre- eller flydende SO_2 -anlæg) fra påfyldning, udsmeltnings og tapning ved primær og sekundær bly- og/eller tinfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm^3) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
SO_2	50-350

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Når vådskrubbere ikke kan anvendes, er den øvre ende af intervallet $500 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.4.2. Beskyttelse af jord og grundvand

BAT 101. For at forebygge kontaminering af jord og grundvand fra oplagring, knusning, screening og klassificering af batterier er det BAT at anvende en syrerestistent gulvbelægning og et system til opsamling af syrespild.

1.4.3. Generering og behandling af spildevand

BAT 102. For at forebygge generering af spildevand fra den basiske udludning er det BAT at genbruge vandet fra natriumsulfatkrystalliseringen af den basiske saltopløsning.

BAT 103. For at reducere emissioner til vand fra forbehandlingen af batterier, når syretågen sendes til spildevandsbehandlingsanlægget, er det BAT at benytte et hensigtsmæssigt designet spildevandsbehandlingsanlæg til at reducere de forurenende stoffer i denne strøm.

1.4.4. Affald

BAT 104. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse fra primær blyfremstilling, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af restprodukter fra processen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Genbrug af støvet fra støvfjernelsessystemet i blyfremstillingsprocessen	Generelt anvendelig
b	Nyttiggørelse af Se og Te fra våd- eller tørgasrensningstøv/slam	Anvendeligheden kan være begrænset af mængden af kviksølv, der er til stede
c	Nyttiggørelse af Ag, Au, Bi, Sb og Cu fra raffineringsslaggen	Generelt anvendelig
d	Nyttiggørelse af metaller fra spildevandsslammet	Direkte udsmeltnings af slammet fra spildevandsbehandlingsanlægget kan være begrænset af tilstedeværelsen af elementer såsom As, Tl og Cd
e	Tilsætning af flusmidler, der gør slaggen mere egnet til ekstern brug	Generelt anvendelig

BAT 105. For at muliggøre nyttiggørelse af polypropylen og polyethylen fra blybatterier er det BAT at fjerne det fra batterierne før udsmeltnings.

Anvendelse

Denne teknik kan muligvis ikke anvendes ved skaktovne på grund af den gaspermeabilitet fra ikke-demonterede (hele) batterier, som er påkrævet ved ovnprocesser.

BAT 106. For at genbruge eller nyttiggøre den opsamlede svovlsyre fra batterinyttiggørelsesprocessen er det BAT at indrette driften på stedet således, at intern eller ekstern genbrug eller genanvendelse fremmes, herunder ved brug af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Genbrug som bejdsemiddel	Er generelt anvendelig, afhængigt af de lokale forhold såsom tilstedeværelsen af bejdseprocessen og kompatibiliteten af urenhederne i syren med processen
b	Genbrug som råmateriale i et kemisk anlæg	Anvendeligheden kan være begrænset, afhængigt af, om der findes et lokalt kemisk anlæg
c	Regenerering af syren ved cracking	Kan kun anvendes, når et svovlsyre- eller et flydende svovldioxid-anlæg forefindes
d	Gipsfremstilling	Kan kun anvendes, hvis urenhederne i den genvundne syre ikke påvirker gipskvaliteten, eller hvis en lavere kvalitet gips kan anvendes til andre formål, f.eks. som flusmiddel
e	Fremstilling af natriumsulfat	Kan kun anvendes på den basiske udludningsproces

BAT 107. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse fra sekundær bly- og/eller tinfremstilling, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af restprodukter fra processen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Genbrug af restmaterialerne i udsmeltningprocessen til nyttiggørelse af bly og andre metaller
b	Behandling af restmaterialerne og affaldet i dedikerede anlæg til materialenyttiggørelse
c	Behandling af restmaterialerne og affaldet, så det kan anvendes til andre formål

1.5. BAT-KONKLUSIONER FOR ZINK- OG/ELLER CADMIUMFREMSTILLING

1.5.1. Fremstilling af primær zink

1.5.1.1. Hydrometallurgisk zinkfremstilling

1.5.1.1.1. Energi

BAT 108. For at opnå effektiv energiudnyttelse er det BAT at nyttiggøre varme fra røggasser produceret under ristning ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Brug af en spildvarmekedel og turbiner til at producere elektricitet	Anvendeligheden kan være begrænset, afhængigt af energipriserne og energipolitikken i medlemsstaterne
b	Brug af en spildvarmekedel og turbiner til at producere mekanisk energi, der kan anvendes i processen	Generelt anvendelig
c	Brug af spildvarmekedel til at producere varme, der kan anvendes i processen og/eller til lokaleopvarmning	Generelt anvendelig

1.5.1.1.2. Emissioner til luften

1.5.1.1.2.1. Diffuse emissioner

BAT 109. For at reducere diffuse emissioner af støv til luften fra forberedelse af materiale til ristning og fra selve tilførslen er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Våd tilførsel
b	Fuldstændigt lukket procesudstyr forbundet med et rensesystem

BAT 110. For at reducere diffuse emissioner af støv til luften fra kalcineringsprocessen er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Gennemførelse af processen under undertryk
b	Fuldstændigt lukket procesudstyr forbundet med et rensesystem

BAT 111. For at reducere diffuse emissioner til luften fra udludning, adskillelse af faste og flydende materialer og oprensning er det BAT at anvende en af teknikkerne nedenfor eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Overdækning af tanke med låg	Generelt anvendelig
b	Overdækning af væskeindløb og udløbstragte	Generelt anvendelig
c	Kobling af tanke til et centralt rensesystem med mekaniseret luftudsugning eller til et rensesystem for enkelte tanke	Generelt anvendelig
d	Tildæk vakuumfiltre med hætter og tilslut dem til et rensesystem	Kan kun anvendes på filtreringen af varme væsker i udludningsstadiet og stadiet med adskillelse af faste og flydende materialer

BAT 112. For at reducere diffuse emissioner til luften fra elektronyttiggørelse er det BAT at anvende additiver, især skummemidler, i elektronyttiggørelsescellerne

1.5.1.1.2.2. Punktkildeemissioner

BAT 113. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra håndtering og oplagring af råmaterialer, forberedelse af materiale til tørristning, tilførsel af materiale til tørristning og kalcineringsprocessen er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 29.

Tabel 29

BAT-relaterede emissionsniveauer for støvemissioner til luften fra håndtering og oplagring af råmaterialer, forberedelse af materiale til tørristning, tilførsel af materiale til tørristning og kalcineringsprocessen

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	≤ 5

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

BAT 114. For at reducere emissioner af zink og svovlsyre til luften fra udludning, oprensning og elektrolyse og for at reducere emissioner af arsen og antimon fra rensning er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾
A	Vådskrubber
B	Tågeudskiller
C	Centrifugeringssystem

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 30.

Tabel 30

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af zink og svovlsyre til luften fra udludning, rensning og elektrolyse og for emission af arsen og antimon fra rensning

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Zn	≤ 1
H ₂ SO ₄	< 10
Summen af AsH ₃ og SbH ₃	≤ 0,5

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.5.1.1.3. Beskyttelse af jord og grundvand

BAT 115. For at forebygge jord- og grundvandsforurening er det BAT at anvende et område med vandtæt bund til de tanke, der anvendes under udludning eller rensning, og et sekundært system til indelukning af cellekabinetterne.

1.5.1.1.4. Generering af spildevand

BAT 116. For at reducere forbruget af ferskvand og forebygge generering af spildevand er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Tilbageførsel af udløbet fra kedlen og af vandet fra risterens lukkede kølekredsløb til vådgasrensnings- eller udludningsstadiet
b	Tilbageførsel af spildevandet fra rensningen/spildet fra risteren, elektrolysen og støbningen til udludningsstadiet
c	Tilbageførsel af spildevandet fra rensningen/spildet fra udludningen og rensningen, vaskningen af filterkagen og vådgasskrubningen til udludnings- og/eller rensningsstadiet

1.5.1.1.5. Affald

BAT 117. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af restprodukter fra processen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Genbrug af støv opfanget ved oplagring og håndtering af koncentratet inden for processen (sammen med koncentrattilførslen)	Generelt anvendelig
b	Genbrug af støv opfanget i ristningsprocessen via kalci- neringssiloen	Generelt anvendelig
c	Genanvendelse af restprodukter, der indeholder bly og sølv som råmateriale i et eksternt anlæg	Anvendeligheden kan være begrænset afhængigt af metalindholdet og eksistensen af et marked/en proces
d	Genanvendelse af restprodukter indeholdende Cu, Co, Ni, Cd og Mn som råmateriale i et eksternt anlæg for at opnå et salgbart produkt	Kan anvendes, afhængigt af metalindholdet og eksistensen af et marked/en proces

BAT 118. For at gøre udludningsaffaldet egnet til endelig bortskaffelse er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Pyrometallurgisk behandling i en Wälz-roterovn	Kan kun anvendes på neutralt udludningsaffald, der ikke indeholder for mange zinkferitter og/eller ikke indeholder høje koncentrationer af ædelmetaller
b	Jarosit-fiksering	Kan kun anvendes på jarosit-jernrestprodukter. Begrænset anvendelighed på grund af et eksisterende patent
c	Sulfidering	Kan kun anvendes på jarosit-jernrestprodukter og direkte udludningsrester
d	Komprimering af jernrestprodukter	Kan kun anvendes på gøthit-restprodukter og gipsrigt slam fra spildevandsbehandlingsanlægget

Beskrivelse

BAT 118(b): Jarosit-fikseringsprocessen består af blanding af jarosit-bundfald med Portland-cement, kalk og vand.

BAT 118(c): Sulfidering består af tilsætning af NaOH og Na₂S til restprodukterne i en slæmningstank og i sulfideringsreaktorer.

BAT 118(d): Komprimering af jernrestprodukter består af reduktion af fugtindholdet ved hjælp af filtre og tilsætning af kalk eller andre stoffer.

1.5.1.2. Pyrometallurgisk fremstilling af zink

1.5.1.2.1. Luftemissioner

1.5.1.2.1.1. Punktkildeemissioner af støv

BAT 119. For at reducere støv- og metalemissioner til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra pyrometallurgisk zinkfremstilling er det BAT at anvende et posefilter.

Anvendelse

Hvis der er et højt indhold af organisk kulstof i koncentraterne (f.eks. omkring 10 vægt-%), kan posefiltre måske ikke anvendes (på grund af blinding af poserne), og andre teknikker kan eventuelt tages i anvendelse (f.eks. vådskrubber).

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 31.

Tabel 31

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra pyrometallurgisk zinkfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Støv	2-5

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Når et posefilter ikke kan anvendes, er den øvre ende af intervallet 10 mg/Nm³.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 120. For at reducere emissioner af SO₂ til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra pyrometallurgisk zinkfremstilling er det BAT at anvende en våd afsvovlingsteknik.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 32.

Tabel 32

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af SO₂ til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra pyrometallurgisk zinkfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	≤ 500

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.5.2. Sekundær zinkfremstilling

1.5.2.1. Luftemissioner

1.5.2.1.1. Punktkildeemissioner af støv

BAT 121. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra pelletering og slaggeforarbejdning er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 33.

Tabel 33

BAT-relaterede emissionsniveauer for støvemissioner til luften fra pelletering og slaggeforarbejdning

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	≤ 5

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 122. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra smeltning af metalliske og blandede metalliske strømme/oxidstrømme og fra slaggeovnen og Wälz-roterovnen er det BAT at anvende et posefilter.

Anvendelse

Posefiltre kan muligvis ikke anvendes til en klinkeproces (hvor chlorider skal reduceres i stedet for metaloxider).

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 34.

Tabel 34

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften fra smeltning af metalliske og blandede metalliske strømme/oxidstrømme og fra slaggeøggasovnen og Wälz-roterovnen

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾
Støv	2-5

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Når et posefilter ikke kan anvendes, kan den øvre ende af intervallet være op til 15 mg/Nm³.

⁽³⁾ Støvemissioner forventes at være i den nedre ende af intervallet, når arsen- eller cadmiumemissioner ligger over 0,05 mg/Nm³.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.5.2.1.2. Emissioner af organiske forbindelser

BAT 123. For at reducere emissioner af organiske forbindelser til luften fra smeltning af metalliske og blandede metalliske strømme/oxidstrømme og fra slaggeøggasovnen og Wälz-roterovnen er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Injektion af et adsorptionsmiddel (aktivt kul eller brunkulskoks) efterfulgt af et posefilter og/eller elektrofilter (ESP)	Generelt anvendelig
b	Termisk oxidation	Generelt anvendelig
c	Regenerativ termisk oxidation	Kan muligvis ikke anvendes af sikkerhedsmæssige grunde

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 35.

Tabel 35

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af TVOC og PCDD/F til luften fra smeltning af metalliske og blandede metalliske strømme/oxidstrømme og fra slaggeøggasovnen og Wälz-roterovnen

Parameter	Enhed	BAT-AEL-værdier
TVOC	mg/Nm ³	2-20 ⁽¹⁾
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm ³	≤ 0,1 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Som gennemsnit for en prøvetagningsperiode på mindst seks timer.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.5.2.1.3. Syre-emissioner

BAT 124. For at reducere emissioner af HCl og HF til luften fra smeltning af metalliske og blandede metalliske strømme/oxidstrømme og fra slaggeøggasovnen og Wälz-roterovnen er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾	Proces
a	Injektion af et adsorptionsmiddel efterfulgt af et posefilter	— Smeltning af metalliske og blandede metalliske strømme/oxidstrømme — Wälz-roterovn
b	Vådskrubber	— Slaggeøggasovn

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 36.

Tabel 36

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af HCl og HF til luften fra smeltning af metalliske og blandede metalliske strømme/oxidstrømme og fra slaggeøggasovnen og Wälz-roterovnen

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
HCl	≤ 1,5
HF	≤ 0,3

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.5.2.2. *Generering og behandling af spildevand*

BAT 125. For at reducere forbruget af ferskvand i Wälz-roterovnen er det BAT at anvende multifaset returskylning.

Beskrivelse

Vand fra en tidligere skyllefase filtreres og genbruges i den følgende skyllefase. To eller tre faser kan bruges, hvilket kan gøre vandforbruget op til tre gange mindre sammenlignet med enkeltfaset returskyl.

BAT 126. For at forebygge eller reducere emissioner af halogenid til vand fra skyllefase i Wälz-roterovnen er det BAT at anvende krystallisation.

1.5.3. **Smeltning, legering og støbning af zinkbarrer og zinkpulverfremstilling**

1.5.3.1. *Luftemissioner*

1.5.3.1.1. *Diffuse emissioner af støv*

BAT 127. For at reducere diffuse emissioner af støv til luften fra smeltning, legering og støbning af zinkbarrer er det BAT at anvende udstyr under undertryk.

1.5.3.1.2. *Punktkildeemissioner af støv*

BAT 128. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra smeltning, legering og støbning af zinkbarrer og fra zinkpulverfremstilling er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 37.

Tabel 37

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften fra smeltning, legering og støbning af zinkbarrer og fra zinkpulverfremstilling

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	≤ 5

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.5.3.2. *Spildevand*

BAT 129. For at forebygge generering af spildevand fra smeltning og støbning af zinkbarrer er det BAT at genbruge kølevandet.

1.5.3.3. *Affald*

BAT 130. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse ved smeltning af zinkbarrer, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af restprodukter fra processen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Brug af den oxiderede fraktion af zinkslagge og zink-bærende støv fra smelteovnene i risteovnen eller i den hydrometallurgiske zinkfremstillingsproces
b	Brug af den metalliske fraktion af zinkslaggen og den metalliske slagge fra katodestøbningen i smelteovnen eller nyttiggørelse af zinkstøv eller zinkoxid i et zinkraffineringsanlæg

1.5.4. Cadmiumfremstilling

1.5.4.1. Luftemissioner

1.5.4.1.1. Diffuse emissioner

BAT 131. For at reducere diffuse emissioner til luften er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Centralt udsugningssystem koblet til et rensesystem for udludning og separation af faste og flydende materialer ved hydrometallurgisk fremstilling, for brikettering/pelletering og røggasser ved pyrometallurgisk fremstilling og for smeltning, legering og støbning
b	Overdækning af cellerne i elektrolysestadiet ved hydrometallurgisk fremstilling

1.5.4.1.2. Punktkildeemissioner af støv

BAT 132. For at reducere emissioner af støv og metal til luften fra pyrometallurgisk cadmiumfremstilling og fra smeltning, legering og støbning af cadmiumbarrer er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Posefilter	Generelt anvendelig
b	ESP	Generelt anvendelig
c	Vådskrubber	Anvendeligheden kan være begrænset i følgende tilfælde: — meget høje røggas-strømningshastigheder (på grund af de betydelige mængder af genereret affald og spildevand) — i tørre områder (på grund af den store vandmængde, der er nødvendig, og behovet for spildevandsbehandling)

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 38.

Tabel 38

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv og cadmium til luften fra pyrometallurgisk cadmiumfremstilling og fra smeltning, legering og støbning af cadmiumbarrer

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	2-3
Cd	≤ 0,1

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.5.4.2. *Affald*

BAT 133. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse fra hydrometallurgisk cadmium-fremstilling, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af restprodukter fra processen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Udtrækning af cadmium fra zinkprocessen som cadmium-rigt cementat i rensningsafsnittet, derefter yderligere koncentreret og raffinering af det (ved elektrolyse eller en pyrometallurgisk proces) og endelig transformering af det til salgbart cadmiummetal eller cadmiumforbindelser	Kan kun anvendes, hvis der er en økonomisk bæredygtig efterspørgsel
b	Udtrækning af cadmium fra zinkprocessen som cadmium-rigt cementat i rensningsafsnittet og derefter anvendelse af en række hydrometallurgiske processer for at opnå et cadmium-rigt bundfald (f.eks. cement (Cd-metal), $\text{Cd}(\text{OH})_2$) der bruges til deponering, mens alle øvrige processtrømme genanvendes i strømmen i cadmiumanlægget eller zinkanlægget	Kan kun anvendes, hvis en egnet deponeringslokalitet forefindes

1.6. BAT-KONKLUSIONER FOR ÆDELMETALFREMSTILLING

1.6.1. **Luftemissioner**1.6.1.1. *Diffuse emissioner*

BAT 134. For at reducere diffuse emissioner til luften fra en forbehandlingsproces (f.eks. knusning, sigtning og blanding) er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Brug af lukkede forbehandlingsområder og transportsystemer til støvende materiale
b	Sammenkobling af forbehandlings- og håndteringsprocesser til støvopfangnings- eller støvudsugningssystemer via hætter og kanalkonstruktioner for støvende materiale
c	Elektrisk sammenkobling af forbehandlings- og håndteringsudstyr med de tilhørende støvopfangnings- eller støvudsugningssystemer for at sikre, at intet udstyr kan benyttes, uden at støvopfangnings- eller støvudsugningssystemet er i brug

BAT 135. For at reducere diffuse emissioner til luften fra uds melting og smeltning (både Doré- og non-Doré-processer) er det BAT at anvende alle nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Lukkede bygninger og/eller uds meltingsovn-områder
b	Gennemførelse af processen under undertryk
c	Sammenkobling af ovnprocesser til støvopfangnings- eller støvudsugningssystemer via hætter og rørkonstruktioner
d	Elektrisk sammenkobling af ovnudstyr med de tilhørende støvopfangnings- eller støvudsugningssystemer for at sikre, at intet udstyr kan benyttes, uden at støvopfangnings- eller støvudsugningssystemet er i brug

BAT 136. For at reducere diffuse emissioner til luften fra udludning og guldelektrolyse er det BAT at anvende en af teknikkerne nedenfor eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Lukkede tanke/beholdere og lukkede rørledninger til overførsel af opløst materiale
b	Hætter og udsugningssystemer for elektrolyseceller
c	Vandtæppe til guldproduktion for at forebygge chlogas-emissioner under udludning af anodeslam med saltsyre (HCl (aq)) eller andre opløsningsmidler

BAT 137. For at reducere diffuse emissioner fra hydrometallurgiske processer er det BAT at anvende alle nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Inddæmmende foranstaltninger såsom forseglede eller lukkede reaktionstanke, oplagringstanke, udstyr og filtre til opløsningsmiddeludsugning, tanke og beholdere udstyret med niveauekontrol, lukkede rørledninger, forseglede drænsystemer og planlagte vedligeholdelsesprogrammer
b	Reaktionstanke og tanke tilsluttet en fælles rørkonstruktion med røggasudsugning (automatisk standby/backup-enhed, der slår til i tilfælde af fejl)

BAT 138. For at reducere diffuse emissioner til luften fra forbrænding, kalcinering og tørring er det BAT at anvende alle nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Forbind alle kalcineringsovne, forbrændingsovne og tørreovne med en rørkonstruktion til udsugning af proces-genererede røggasser
b	Skrubberanlæg tilsluttet et prioriteret el-kredsløb, der har en backup-generator i tilfælde af strøm-afbrydelse
c	Betjening af opstart og nedlukning, bortskaffelse af brugt syre og frisk syrebehandling af skrubber via et automatiseret kontrolsystem

BAT 139. For at reducere diffuse emissioner til luften fra smeltning af endelige metalprodukter under raffinering er det BAT at anvende begge nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Lukket ovn med undertryk
b	Hensigtsmæssige kabinetter, indelukker og opfangningshætter med effektiv udsugning/ventilation

1.6.1.2. Punktkildeemissioner af støv

BAT 140. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra støvende processer såsom knusning, sigtning, blanding, smeltning, udsmelting, forbrænding, kalcinering, tørring og raffinering er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Posefilter	Kan muligvis ikke anvendes på røggasser, der indeholder et højt niveau af flygtigt selen

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
b	Vådskrubber i kombination med et elektrofilter (ESP), der muliggør nyttiggørelse af selen	Kan kun anvendes på røggasser, der indeholder flygtigt selen (f.eks. Doré-metalfremstilling)

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 39.

Tabel 39

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften fra alle støvende processer såsom knusning, sigtning, blanding, smeltning, uds meltning, forbrænding, kalciner ing, tørring og raffinering

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	2-5

⁽¹⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitor ing er beskrevet i BAT 10.

1.6.1.3. NO_x-emissioner

BAT 141. For at forebygge emissioner af NO_x til luften fra en hydrometallurgisk proces, der omfatter opløsning/udludning med salpetersyre, er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik ⁽¹⁾
a	Basisk skrubber med kaustisk soda
b	Skrubber med oxidationsmiddel (f.eks. ilt, brintperoxid) og reduktionsmidler (f.eks. salpetersyre, urinstof) for de tanke i hydrometallurgisk produktion, der har potentiale til at generere høje koncentrationer af NO _x . Anvendes ofte i kombination med BAT 141(a)

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 40.

Tabel 40

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af NO_x til luften fra en hydrometallurgisk proces, hvori der indgår opløsning/udludning med salpetersyre

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
NO _x	70-150

⁽¹⁾ Som timegennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitor ing er beskrevet i BAT 10.

1.6.1.4. Svovldioxidemissioner

BAT 142. For at reducere emissioner af SO₂ til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra en smelte- og uds meltningsproces ved fremstilling af Doré-metal, herunder den dermed forbundne forbrænding, kalciner ing og tørring, er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Injektion af kalk i kombination med et posefilter	Generelt anvendelig
b	Vådskrubber	Anvendeligheden kan være begrænset i følgende tilfælde: — meget høje røggas-strømningshastigheder (på grund af de betydelige mængder af genereret affald og spildevand) — i tørre områder (på grund af den store vandmængde, der er nødvendig, og behovet for spildevandsbehandling)

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 41.

Tabel 41

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af SO₂ til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra en smelte- og udsmeltningsproces ved fremstilling af Doré-metal, herunder den dermed forbundne forbrænding, kalcinering og tørring

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	50-480

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 143. For at reducere emissioner af SO₂ til luften fra en hydrometallurgisk proces, herunder den dermed forbundne forbrænding, kalcinering og tørring, er det BAT at anvende en vådskrubber.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 42.

Tabel 42

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af SO₂ til luften fra en hydrometallurgisk proces, herunder den dermed forbundne forbrænding, kalcinering og tørring

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
SO ₂	50-100

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.6.1.5. Emissioner af HCl og Cl₂

BAT 144. For at reducere emissioner af HCl og Cl₂ til luften fra en hydrometallurgisk proces, herunder den dermed forbundne forbrænding, kalcinering og tørring, er det BAT at anvende en basisk skrubber.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 43.

Tabel 43

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af HCl og Cl₂ til luften fra en hydrometallurgisk proces, herunder den dermed forbundne forbrænding, kalcinering og tørring

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
HCl	≤ 5-10
Cl ₂	0,5-2

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.6.1.6. Emissioner af NH_3

BAT 145. For at reducere emissioner af NH_3 til luften fra en hydrometallurgisk proces, der anvender ammoniak eller ammoniumchlorid, er det BAT at anvende en vådskrubber med svovlsyre.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 44.

Tabel 44

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af NH_3 til luften fra en hydrometallurgisk proces, der anvender ammoniak eller ammoniumchlorid

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
NH_3	1-3

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.6.1.7. PCDD/F-emissioner

BAT 146. For at reducere emissioner af PCDD/F til luften fra en tørreproces, hvor råmaterialerne indeholder organiske forbindelser, halogener eller andre PCDD/F-prækursorer, fra forbrænding og fra kalcinerings er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Efterbrænder eller regenerativ termisk oxidation ⁽¹⁾
b	Injektion af adsorptionsstof i kombination med et effektivt støvopfangningssystem ⁽¹⁾
c	Optimering af forbrændings- eller procesbetingelserne for reduktion af emissionerne af organiske forbindelser ⁽¹⁾
d	Undladelse af at bruge udstødningssystemer med høj støvakkumulering ved temperaturer over 250 °C ⁽¹⁾
e	Hurtig afkøling ⁽¹⁾
f	Termisk destruktion af PCDD/F i ovnen ved høje temperaturer (> 850 °C)
g	Brug af ilt-indsprøjtning i den øvre del af ovnen
h	Internt brændersystem ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 45.

Tabel 45

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af PCDD/F til luften fra tørning, hvor råmaterialerne indeholder organiske forbindelser, halogener eller andre PCDD/F-prækursorer, fra forbrænding og fra kalcinerings

Parameter	BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm ³) ⁽¹⁾
PCDD/F	≤ 0,1

⁽¹⁾ Som gennemsnit for en prøvetagningsperiode på mindst seks timer.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.6.2. Beskyttelse af jord og grundvand

BAT 147. For at forebygge jord- og grundvandsforurening er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Brug af et forseglet drænsystem
b	Brug af dobbeltvæggede tanke eller placering i resistente inddæmninger
c	Brug af impermeabel og syreresistent gulvbelægning
d	Automatisk niveaustyring i reaktionstankene

1.6.3. Generering af spildevand

BAT 148. For at forebygge generering af spildevand er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik
a	Genanvendelse af brugte/genvundne skrubbevæsker og andre hydrometallurgiske reagenser i udludnings- og andre raffineringssprocesser
b	Genanvendelse af opløsninger fra udludnings-, udsugnings- og udfældningsprocesser

1.6.4. Affald

BAT 149. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af restprodukter fra processen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Proces
a	Nyttiggørelse af metalindholdet fra slagge, filterstøv og restprodukter fra vådafstøvningssystemet	Doré-fremstilling
b	Nyttiggørelse af det selen, der opfanges i vådafstøvningssystemets røggasser, som indeholder flygtigt selen	
c	Nyttiggørelse af sølv fra brugt elektrolyt og brugte slamvask-opløsninger	Elektrolytisk raffinering af sølv
d	Nyttiggørelse af metaller fra restprodukter fra elektrolytisk purificering (f.eks. sølvcement, kobberkarbonat-baserede restprodukter)	
e	Nyttiggørelse af guld fra elektrolytter, slam og opløsninger fra guldudludningsprocesserne	Elektrolytisk raffinering af guld
f	Nyttiggørelse af metaller fra brugte anoder	Elektrolytisk raffinering af sølv eller guld
g	Nyttiggørelse af platinmetaller fra platinmetal-berigede opløsninger	
h	Nyttiggørelse af metaller fra behandlingen af endelige procesvæsker	Alle processer

1.7. BAT-KONKLUSIONER FOR FREMSTILLING AF JERNLEGERINGER

1.7.1. **Energi**

BAT 150. For at opnå effektiv energiudnyttelse er det BAT at nyttiggøre energi fra den CO-rige røggas i en lukket lysbueovn med forsænket elektrode eller i en lukket plasmastøvproces ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Brug af en dampkedel og turbiner til at nyttiggøre energien i røggassen og producere elektricitet	Anvendeligheden kan være begrænset afhængigt af energipriserne og energipolitikken i medlemsstaterne
b	Direkte brug af røggassen som brændsel i processen (f.eks. til tørring af råmaterialer, forvarmning af tilførselsmateriale, sintring, opvarmning af støbeskeer)	Kan kun anvendes, hvis der er en efterspørgsel efter procesvarme
c	Brug af røggassen som brændsel i naboanlæg	Kan kun anvendes, hvis der er en økonomisk bæredygtig efterspørgsel efter denne type brændsel

BAT 151. For at opnå effektiv energiudnyttelse er det BAT at nyttiggøre energi fra den varme røggas, der genereres i en halvlukket lysbueovn med forsænket elektrode ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik	Anvendelse
a	Brug af en spildvarmekedel og turbiner til at nyttiggøre energien i røggassen og producere elektricitet	Anvendeligheden kan være begrænset afhængigt af energipriserne og energipolitikken i medlemsstaterne
b	Brug af en spildvarmekedel til at producere varmt vand	Kan kun anvendes, hvis der er en økonomisk bæredygtig efterspørgsel

BAT 152. For at opnå effektiv energiudnyttelse er det BAT at nyttiggøre energi fra den røggas, der genereres i en åben lysbueovn med forsænket elektrode, ved at producere varmt vand

Anvendelse

Kan kun anvendes, hvis der er en økonomisk bæredygtig efterspørgsel efter varmt vand

1.7.2. **Luftemissioner**1.7.2.1. *Diffuse emissioner af støv*

BAT 153. For at forebygge eller reducere og opfange diffuse emissioner til luften fra tapping og støbning er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller dem begge.

	Teknik	Anvendelse
a	Brug af et hættesystem	For eksisterende anlæg afhænger anvendeligheden af indretningen af anlægget
b	Undladelse af støbning med jernlegeringer i det flydende stadie	Kan kun anvendes, når forbrugeren (f.eks. stålproducenten) er integreret med fremstilleren af jernlegeringen

1.7.2.2. *Punktkildeemissioner af støv*

BAT 154. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra oplagring, håndtering og transport af faste materialer og fra forbehandlingsprocesser som opmåling, blanding, blanding og affedtning samt fra tapping, støbning og indpakning er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 46.

BAT 155. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra knusning, brikettering, pelletering og sintring er det BAT at anvende et posefilter eller et posefilter i kombination med andre teknikker.

Anvendelse

Anvendeligheden af et posefilter kan være begrænset i tilfælde af lave omgivelsestemperaturer (-20°C til -40°C) og høj fugtighed i røggasserne samt ved knusning af CaSi på grund af sikkerhedsmæssige betænkeligheder (dvs. eksplosionsfare).

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 46.

BAT 156. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra en åben eller halvlukket lysbueovn med forsænket elektrode er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 46.

BAT 157. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra en lukket lysbueovn med forsænket elektrode eller en lukket plasmastøvproces er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Vådskrubber i kombination med et elektrofilter (ESP)	Generelt anvendelig
b	Posefilter	Kan anvendes generelt, medmindre der er sikkerhedsmæssige betænkeligheder med hensyn til CO- og H ₂ -indholdet i røggasserne

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 46.

BAT 158. For at reducere støv- og metalemissioner til luften fra en digel, der er foret med ildfast materiale, ved fremstilling af ferromolybdæn og ferrovanadium er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 46.

Tabel 46

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften fra fremstilling af jernlegeringer

Parameter	Proces	BAT-AEL (mg/Nm ³)
Støv	— Oplagring, håndtering og transport af faste materialer — Forberedende processer såsom opmåling, blanding, blanding og affedtning — Tapning, støbning og indpakning	2-5 ⁽¹⁾
	Knusning, brikettering, pelletering og sintring	2-5 ⁽²⁾ ⁽³⁾
	Åben eller halvlukket lysbueovn med forsænket elektrode	2-5 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
	— Lukket lysbueovn med forsænket elektrode eller lukket plasmastøvproces — Digel, der er foret med ildfast materiale, til fremstilling af ferromolybdæn og ferrovanadium	2-5 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Som døgn gennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽³⁾ Den øvre ende af intervallet kan være op til 10 mg/Nm³ i de tilfælde, hvor et posefilter ikke kan anvendes.

⁽⁴⁾ Den øvre ende af intervallet kan være op til 15 mg/Nm³ ved fremstilling af FeMn, SiMn og CaSi på grund af støvets klæbende karakter (forårsaget f.eks. af dets hygroscopiske evne eller kemiske karakteristika), hvilket påvirker posefiltrets virkning.

⁽⁵⁾ Støvemissioner forventes at være i den nedre ende af intervallet, når metalemissioner ligger over følgende niveauer: 1 mg/Nm³ for bly, 0,05 mg/Nm³ for cadmium, 0,05 mg/Nm³ for krom, 0,05 mg/Nm³ for thallium.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.7.2.3. PCDD/F-emissioner

BAT 159. For at reducere emissioner af PCDD/F til luften fra en ovn, hvori der fremstilles jernlegeringer, er det BAT at injicere adsorptionsmidler og anvende et elektrofilter (ESP) og/eller et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 47.

Tabel 47

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af PCDD/F til luften fra en ovn, hvori der fremstilles jernlegeringer

Parameter	BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm ³)
PCDD/F	≤ 0,05 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Som gennemsnit for en prøvetagningsperiode på mindst seks timer.

Den tilknyttede monitorering er beskrevet i BAT 10.

1.7.2.4. Emission af PAH og organiske forbindelser

BAT 160. For at reducere emissioner af PAH og organiske forbindelser til luften fra affedtning af titaniumspåner i roterovne er det BAT at anvende termisk oxidation.

1.7.3. Affald

BAT 161. For at reducere mængden af slagge, der sendes til bortskaffelse, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af slaggen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af slaggen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Brug af slagge som byggemateriale	Kan kun anvendes på slagge fra fremstilling af FeCr og SiMn med højt kulstofindhold, slagge fra nyttiggørelse af legeringer fra restprodukter fra stålværker og almindelig udstødningsslagge fra fremstilling af FeMn og FeMo
b	Brug af slaggen som sandblæsningsmateriale	Kan kun anvendes på slagge fra fremstilling af FeCr med højt kulstofindhold
c	Brug af slaggen til ildfaste støbematerialer	Kan kun anvendes på slagge fra fremstilling af FeCr med højt kulstofindhold
d	Brug af slaggen i udsmeltningsprocessen	Kan kun anvendes på slagge fra fremstilling af calcium-silicium
e	Brug af slaggen som råmateriale til fremstilling af siliciummangan eller andre metallurgiske anvendelsesformål	Kan kun anvendes på rig slagge (med et højt indhold af MnO) fra FeMn-fremstilling

BAT 162. For at reducere mængden af filterstøv og slam, der sendes til bortskaffelse, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af filterstøvet og slammet fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af filterstøvet og slammet fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse ⁽¹⁾
a	Brug af filterstøvet i udsmeltningsprocessen	Kan kun anvendes på filterstøv fra fremstilling af FeCr og FeMo
b	Brug af filterstøvet i fremstillingen af rustfrit stål	Kan kun anvendes på filterstøv fra knusning og screening i fremstillingen af FeCr med højt kulstofindhold
c	Brug af filterstøv og slam som koncentrattilførsel	Kan kun anvendes på filterstøv og slam fra røggasrensning ved Mo-ristning

	Teknik	Anvendelse ⁽¹⁾
d	Brug af filterstøvet i andre industrier	Kan kun anvendes på fremstilling af FeMn, SiMn, FeNi, FeMo og FeV
e	Brug af mikro-silica som additiv i cementindustrien	Kan kun anvendes på mikrosilica fra fremstilling af FeSi og Si
f	Brug af filterstøv og slam i zinkindustrien	Kan kun anvendes på ovnstøv og vådskrubberslam fra nyttiggørelse af legeringer fra restprodukter fra stålværker

⁽¹⁾ Stærkt kontamineret støv og slam kan ikke genbruges eller genanvendes. Genbrug og genanvendelse kan også være begrænset af akkumuleringsproblemer (f.eks. kan genbrug af støv fra FeCr-fremstilling føre til Zn-akkumulering i ovnen).

1.8. BAT-KONKLUSIONER FOR NIKKEL- OG/ELLER KOBOLTFREMSTILLING

1.8.1. Energi

BAT 163. For at opnå effektiv energiudnyttelse er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Brug af ilt-beriget luft i udsmeltningsovne og iltkonvertere
b	Brug af varmenyttiggørelseskedler
c	Brug af røggassen fra ovnen i processen (f.eks. til tørring)
d	Brug af varmevekslere

1.8.2. Luftemissioner

1.8.2.1. Diffuse emissioner

BAT 164. For at reducere diffuse emissioner af støv til luften fra tilførsel af materiale til en ovn er det BAT at anvende lukkede transportbånd.

BAT 165. For at reducere diffuse emissioner af støv til luften fra udsmeltning er det BAT at anvende overdækkede udløbstragte med hætter tilsluttet et rensesystem.

BAT 166. For at reducere diffuse emissioner af støv fra konverteringsprocesser er det BAT at anvende undertryk under driften og opfangningshætter tilsluttet et rensesystem.

BAT 167. For at reducere diffuse emissioner fra atmosfærisk udludning og udludning under tryk er det BAT at anvende begge nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Forseglede eller lukkede reaktorer, adskillere og autoklaver/tanke under tryk
b	Brug af ilt eller chlor i stedet for luft i udludningstrinnene

BAT 168. For at reducere diffuse emissioner fra raffinering ved opløsningsmiddeludsugning er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik
a	Brug af en high-shear-mixer til blandingen af opløsningsmiddel og vand
b	Brug af hætter til mixeren og separatoren
c	Brug af fuldstændigt forseglede tanke tilsluttet et rensesystem

BAT 169. For at reducere diffuse emissioner fra elektronyttiggørelse er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker.

	Teknik	Anvendelse
a	Opfangning og genbrug af chlorgas	Kan kun anvendes på chlorbaseret elektronyttiggørelse
b	Brug af polystyrenperler til at overdække cellerne	Generelt anvendelig
c	Brug af skummemidler til at overdække cellerne med et stabilt lag af skum	Kan kun anvendes på sulfatbaseret elektronyttiggørelse

BAT 170. For at reducere diffuse emissioner fra brintreduktionsprocesser ved fremstilling af nikkelpulver og nikkelbriketter (processer under tryk) er det BAT at anvende en forseglede eller lukket reaktor, en adskiller og en autoklave/tank under tryk, et pulvertransportbånd og en produktsilo.

1.8.2.2. Punktkildeemissioner af støv

BAT 171. For at reducere støv- og metalemissioner til luften ved forarbejdning af svovlholdigt malm, herunder fra håndtering og oplagring af råmaterialer, processer til forbehandling af materialer (såsom forberedelse af malm og tørring af malm/koncentrater), tilførsel af materiale til ovnen, uds melting, konvertering, termisk raffinering og fremstilling af nikkelpulver og nikkelbriketter, er det BAT at anvende et posefilter eller en kombination af et elektrofilter (ESP) og et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 48.

Tabel 48

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv til luften fra håndtering og oplagring af råmaterialer, processer til forarbejdning af materialer (såsom forberedelse af malm og tørring af malm/koncentrater), tilførsel af materiale til ovnen, uds melting, konvertering, termisk raffinering og fremstilling af nikkelpulver og nikkelbriketter ved forarbejdning af svovlholdigt malm

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	2-5

⁽¹⁾ Som døgngennemsnit eller gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den forbundne monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.8.2.3. Emissioner af nikkel og chlor

BAT 172. For at reducere emissioner af nikkel og chlor til luften fra atmosfæriske processer eller udludningsprocesser under tryk er det BAT at anvende en vådskrubber.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 49.

Tabel 49

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af nikkel og chlor til luften fra atmosfæriske processer eller udludningsprocesser under tryk

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Ni	≤ 1
Cl ₂	≤ 1

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 173. For at reducere emissioner af nikkel til luften fra raffineringen af nikkelmatte (råsten) ved hjælp af ferrichlorid med chlor er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 50.

Tabel 50

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af nikkel til luften fra raffineringen af nikkelmatte (råsten) ved hjælp af ferrichlorid med chlor

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Ni	≤ 1

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.8.2.4. *Svovldioxidemissioner*

BAT 174. For at reducere emissioner af SO₂ til luften (ud over dem, der føres til svovlsyreanlægget) fra uds melting og konvertering ved forarbejdning af svovlholdigt malm er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾
a	Injektion af kalk efterfulgt af et posefilter
b	Vådskrubber

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

1.8.2.5. *Emissioner af NH₃*

BAT 175. For at reducere emissioner af NH₃ til luften fra fremstilling af nikkelpulver og nikkelbriketter er det BAT at anvende en vådskrubber.

1.8.3. **Affald**

BAT 176. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse, er det BAT at indrette driften på stedet således, at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at genanvendelse af restprodukter fra processen fremmes, herunder ved hjælp af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik	Anvendelse
a	Brug af granuleret slagge genereret i lysbueovnen (brugt ved uds melting) som slibemiddel eller byggemateriale	Anvendeligheden afhænger af slaggens metalindhold
b	Brug af røggasstøvet, der opfanges fra lysbueovnen (brugt ved uds melting), som råmateriale i zinkfremstilling	Generelt anvendelig
c	Brug af det røggasstøv fra råstensgranulering, der opfanges fra lysbueovnen (brugt ved uds melting), som råmateriale ved raffinering/genuds melting af nikkel	Generelt anvendelig
d	Brug af svovlrestprodukter afledt af råstensfiltrering i chlor-baseret udludning som råmateriale i svovlsyre-fremstilling	Generelt anvendelig
e	Brug af det jernrestprodukt, der afledes af sulfat-baseret udludning, som tilførselsmateriale til nikkelsmelteren	Anvendeligheden afhænger af spildets metalindhold
f	Brug af zinkkarbonat-restprodukter fra raffinering ved opløsningsmiddeludsugning som råmateriale i zinkfremstilling	Anvendeligheden afhænger af spildets metalindhold

	Teknik	Anvendelse
g	Brug af kobber-restprodukter afledt efter udludning fra sulfat- og chlor-baseret udludning som råmateriale i kobberfremstilling	Generelt anvendelig

1.9. BAT-KONKLUSIONER FOR FREMSTILLING AF KULSTOF OG/ELLER GRAFIT

1.9.1. **Luftemissioner**

1.9.1.1. *Diffuse emissioner*

BAT 177. For at reducere diffuse emissioner af PAH til luften fra oplagring, håndtering og overførsel af flydende beg er det BAT at anvende en af teknikkerne nedenfor eller en kombination af disse.

	Teknik
a	Tilbageføring af luft til tanken til oplagring af flydende beg
b	Kondensering via ekstern og/eller intern køling med luft- og/eller vandsystemer (f.eks. konditioneringsanlæg) efterfulgt af filtreringsteknikker (adsorptionsskrubbere eller elektrofiltre (ESP))
c	Opfangning og overførsel af opfangne røggasser til renseteknikker (tørskrubber eller termisk oxidation/regenerativ termisk oxidation), der er tilgængelige i andre trin af processen (f.eks. blanding og formgivning eller brænding)

1.9.1.2. *Emissioner af støv og PAH*

BAT 178. For at reducere emissioner af støv til luften fra oplagring, håndtering og transport af koks og beg samt fra mekaniske processer (såsom formaling) og grafitisering og maskinbearbejdning er det BAT at anvende et posefilter.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 51.

Tabel 51

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv og BaP (som indikator for PAH) til luften fra oplagring, håndtering og transport af koks og beg samt fra mekaniske processer (såsom formaling) og grafitisering og maskinbearbejdning

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	2-5
BaP	≤ 0,01 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ BaP-partikler forventes kun, hvis der forarbejdes beg i fast form.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 179. For at reducere emissioner af støv og PAH til luften fra fremstilling af grøn pasta og grønne profiler er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾
a	Tørskrubber med koks som adsorptionsmiddel, med eller uden køling, efterfulgt af et posefilter
b	Koksfilter
c	Regenerativ termisk oxidation
d	Termisk oxidation

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 52.

Tabel 52

BAT-relaterede emissionsniveauer for støv- og BaP-emissioner (som indikator for PAH) til luften fra fremstilling af grøn pasta og grønne profiler

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	2-10 ⁽²⁾
BaP	0,001-0,01

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Den nedre ende af intervallet er forbundet med brugen af en tørskrubber med koks som adsorptionsmiddel efterfulgt af et posefilter. Den øvre ende af intervallet er forbundet med brugen af termisk oxidation.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 180. For at reducere emissioner af støv og PAH til luften fra brænding er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾	Anvendelse
a	Elektrofilter (ESP) i kombination med et termisk oxidationstrin (f.eks. regenerativ termisk oxidation), når der forventes meget flygtige forbindelser	Kan anvendes generelt
b	Regenerativ termisk oxidation i kombination med forbehandling (f.eks. elektrofilter (ESP)), hvis røggassen har et højt indhold af støv	Generelt anvendelig
c	Termisk oxidation	Kan ikke anvendes på kontinuerlige ringovne

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 53.

Tabel 53

BAT-relaterede emissionsniveauer for støv- og BaP-emissioner (som indikator for PAH) til luften fra brænding og fornyet brænding

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	2-10 ⁽²⁾
BaP	0,005-0,015 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Den nedre ende af intervallet er forbundet med brugen af en kombination af et elektrofilter (ESP) og regenerativ termisk oxidation. Den øvre ende af intervallet er forbundet med brugen af termisk oxidation.

⁽³⁾ Den nedre ende af intervallet er forbundet med brugen af termisk oxidation. Den øvre ende af intervallet er forbundet med brugen af en kombination af et elektrofilter (ESP) og regenerativ termisk oxidation.

⁽⁴⁾ Ved katodefremstilling er den øvre ende af intervallet 0,05 mg/Nm³.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

BAT 181. For at reducere emissioner af støv og PAH til luften fra imprægnering er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.

	Teknik ⁽¹⁾
a	Tørskrubber efterfulgt af et posefilter

	Teknik ⁽¹⁾
b	Koksfilter
c	Termisk oxidation

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 54.

Tabel 54

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af støv og BaP (som indikator for PAH) til luften fra imprægnering

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
Støv	2-10
BaP	0,001-0,01

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

Den tilknyttede monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.9.1.3. *Svovldioxidemissioner*

BAT 182. For at reducere emissioner af SO₂ til luften, når der er tilsat svovl i processen, er det BAT at anvende en tørskrubber og/eller en vådskrubber.

1.9.1.4. *Emissioner af organiske forbindelser*

BAT 183. For at reducere emissioner af organiske forbindelser til luften, herunder phenol og formaldehyd fra imprægneringstrinnet, hvor særlige imprægneringsmidler som f.eks. harpiks og bionedbrydelige opløsningsmidler anvendes, er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.

	Teknik ⁽¹⁾
a	Regenerativ termisk oxidation i kombination med et elektrofilter (ESP) til blandings-, brændings- og imprægneringstrinnene
b	Biofilter og/eller bioskrubber til imprægneringstrinnet, hvor særlige imprægneringsmidler som f.eks. harpiks og bionedbrydelige opløsningsmidler anvendes

⁽¹⁾ Afsnit 1.10 indeholder en beskrivelse af teknikkerne.

BAT-relaterede emissionsniveauer: Se tabel 55.

Tabel 55

BAT-relaterede emissionsniveauer for emission af TVOC til luften fra blanding, brænding og imprægnering

Parameter	BAT-AEL (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾
TVOC	≤ 10-40

⁽¹⁾ Som gennemsnit for prøvetagningsperioden.

⁽²⁾ Den nedre ende af intervallet er forbundet med brugen af et elektrofilter (ESP) i kombination med regenerativ termisk oxidation. Den øvre ende af intervallet er forbundet med brugen af et biofilter og/eller en bioskrubber.

Den forbundne monitoring er beskrevet i BAT 10.

1.9.2. **Affald**

BAT 184. For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse, er det BAT at indrette driften på stedet, således at genbrug af restprodukter fra processen fremmes eller, hvis det ikke kan lade sig gøre, at restprodukter fra processen genanvendes, herunder ved genbrug eller genanvendelse af kulstof og andre restprodukter fra fremstillingsprocesserne i processen eller i andre eksterne processer.

1.10. BESKRIVELSE AF TEKNIKKER

1.10.1. **Luftemissioner**

De nedenfor beskrevne teknikker er anført i henhold til det primære forurenende stof, de er designet til at fjerne.

1.10.1.1. *Støvemissioner*

Teknik	Beskrivelse
Posefilter	Posefiltre, der ofte kaldes stoffiltre, er fremstillet af porøst vævet eller filteret stof, som gasser strømmer igennem, hvorved der fjernes partikler. Anvendelse af et posefilter kræver, at valget af stof passer til røggassernes karakteristika og den maksimale driftstemperatur
Elektrofilter (ESP)	Elektrofilter (ESP, Elektrostatiske præcipitatorer) fungerer således, at partikler lades og adskilles under indflydelse af et elektrisk felt. De kan fungere under meget forskellige forhold. I et tørt elektrofilter (ESP) fjernes det opfangede materiale mekanisk (f.eks. ved rystelse, vibration, komprimeret luft), mens det i et vådt elektrofilter (ESP) skylles med en egnet væske, som regel vand
Vådskrubber	Vådskrubning indebærer separation af støvet ved intenst at blande den indkommende gas med vand, typisk kombineret med fjernelse af grove partikler ved hjælp af centrifugering/centrifugalkraft. Det fjernede støv opsamles i bunden af skrubberen. Stoffer såsom SO ₂ , NH ₃ , noget VOC og tunge metaller kan desuden også fjernes

1.10.1.2. *NO_x-emissioner*

Teknik	Beskrivelse
Lav-NO _x -brænder	Lav-NO _x -brændere reducerer dannelsen af NO _x ved at reducere de højeste flammtemperaturer, forsinke, men fuldføre forbrændingen og øge varmeoverførslen (øge flammens emissivitet/udstrålingsfaktor). Ultra-lav-NO _x -brændere omfatter forbrænding i flere trin (luft/brændsel) og røggascirkulation
Oxy-fuel-brænder	Teknikken indebærer, at forbrændingsluften erstattes med ilt, hvorved termisk dannelse af NO _x ud fra nitrogenen i ovnen elimineres eller reduceres. Restindholdet af nitrogen i ovnen afhænger af renheden af den tilførte ilt, af brændslets kvalitet og af den potentielle lufttilførsel
Recirkulering af røggas	Dette indebærer genindsprøjtning af røggas fra ovnen i flammen for at reducere iltindholdet og dermed flammens temperatur. Anvendelse af specialbrændere er baseret på intern recirkulering af forbrændingsgasser, der afkøler den nederste del af flammerne og reducerer iltindholdet i den varmeste del af flammerne

1.10.1.3. *Emission af SO₂, HCl og HF*

Teknik	Beskrivelse
Tør eller semi-tør skrubber	Tørt pulver eller en suspension/opløsning af en basisk reagens (f.eks. kalk eller natriumbikarbonat) tilføres til og spredes i røggasstrømmen. Materialet reagerer med de sure gasformige stoffer (f.eks. SO ₂) og danner et fast stof, som fjernes ved filtrering (posefilter eller elektrofilter (ESP)). Brugen af et reaktionstårn øger skrubbesystemets effektivitet. Adsorption kan også opnås ved brug af pakkede tårne (f.eks. koksfilter). For eksisterende anlæg knyttes effektiviteten til procesparametre såsom temperatur (min. 60 °C), fugtindhold, kontakttid, gasfluktuationer og til støvfiltreringssystemets evne til at håndtere den ekstra støvbelastning (f.eks. posefilter)

Teknik	Beskrivelse
Vådskrubber	I vådskrubningsprocessen opløses gasformige forbindelser i en skrubberopløsning (f.eks. en basisk opløsning bestående af kalk, NaOH eller H ₂ O ₂). Nedstrøms for vådskrubberen mættes røggasserne med vand, hvorefter dråberne udskilles, før røggasserne udledes. Den resulterende væske behandles yderligere i en spildevandsproces, og det uopløselige stof opsamles ved sedimentering eller filtrering. For eksisterende anlæg kan denne teknik kræve, at der er betydelig plads til rådighed
Brug af brændsler med lavt svovlindhold	Naturgas og brændselsolie med lavt svovlindhold benyttes for at reducere mængden af SO ₂ og SO ₃ -emissioner fra oxidationen af svovlet i brændslet under forbrænding
Polyether-baseret absorptions-/desorptions-system	Et polyether-baseret opløsningsmiddel anvendes til selektivt at absorbere SO ₂ fra røggasserne. Derefter fjernes det absorberede SO ₂ i en anden kolonne, og opløsningsmidlet er fuldt regenereret. Det fjernede SO ₂ anvendes til at fremstille flydende SO ₂ eller svovlsyre

1.10.1.4. *Kviksølv-emissioner*

Teknik	Beskrivelse
Absorption med aktivt kul	Processen er baseret på det aktive kuls adsorption af kviksølv. Når overfladen har absorberet så meget, som den kan, desorberes det adsorberede indhold som led i regenereringen af adsorptionsmidlet
Adsorption med selen	Processen er baseret på brugen af selen-overtrukne kugler i et fast leje. Det røde amorfe selen reagerer med kviksølv i gassen og danner HgSe. Filtret behandles derefter for at regenerere selenet

1.10.1.5. *Emissioner af VOC, PAH og PCDD/F*

Teknik	Beskrivelse
Efterbrænder eller termisk oxidation	Forbrændingssystem, hvori det forurenende stof i røggassen reagerer med ilt i et temperaturkontrolleret miljø og skaber en iltningsreaktion
Regenerativ termisk oxidation	Forbrændingssystem, der anvender en regenerativ proces til at udnytte den termiske energi i luftens indhold af kulstof- og andre energiholdige forbindelser ved at bruge ildfaste støtteforbrændingslejer. Et manifoldsystem er nødvendigt for at ændre retningen på luftstrømmen med henblik på rensning af lejet. Det kaldes også for en regenererende efterbrænder
Katalytisk termisk oxidation	Forbrændingssystem, hvor nedbrydningen gennemføres på en metalkatalysator-overflade ved lave temperaturer, typisk 350-400 °C. Det kaldes også en katalytisk efterbrænder
Biofilter	Det består af et leje af organisk eller inert materiale, hvor de forurenende stoffer fra røggassen iltes biologisk af mikroorganismer
Bioskrubber	Den kombinerer vådgasskrubning (absorption) og biologisk nedbrydning, idet skrubbevandet indeholder en population af mikroorganismer, der er egnede til at oxidere de skadelige gaskomponenter
Udvælgelse og tilførsel af råmaterialerne i overensstemmelse med ovnen og de anvendte renseteknikker	Råmaterialerne udvælges på en sådan måde, at den ovn og det rensesystem, der anvendes til at opnå den nødvendige forureningsfjernelse, kan behandle de forurenende stoffer i det tilførte materiale hensigtsmæssigt

Teknik	Beskrivelse
Optimering af forbrændingsforhold for at reducere emissionerne af organiske forbindelser	God blanding af luft- eller ilt- og kulstofindholdet, styring af gassernes temperatur og opholdstid ved høje temperaturer for at ilte det organiske kulstof, herunder PCDD/F. Det kan også omfatte brugen af beriget luft eller ren ilt
Brug af tilføringssystemer (for en halvlukket ovn) for at tilsætte små mængder råmateriale	Tilføring af råmateriale i små portioner i halvlukkede ovne for at reducere afkølingen af ovnen under påfyldning. Derved fastholdes en højere gastemperatur, og gendannelse af PCDD/F forebygges
Internt forbrændingssystem	Røggassen sendes gennem brænderflammen, og det organiske kulstof konverteres med ilt til CO ₂
Undgå røggassystemer med høj støvakkumulering ved temperaturer over 250 °C	Tilstedeværelsen af støv ved temperaturer over 250 °C fremmer dannelsen af PCDD/F ved de novo-syntese
Injektion af adsorptionsstof i kombination med et effektivt støvopfangningssystem	PCDD/F kan adsorberes på støv, og dermed kan emissioner reduceres ved at bruge et effektivt støvfiltreringssystem. Brug af et særligt adsorptionsmiddel fremmer denne proces og reducerer emissionerne af PCDD/F
Hurtig afkøling	De novo-syntese af PCDD/F forebygges ved hurtig afkøling af gassen fra 400 °C til 200 °C

1.10.2. Emissioner til vand

Teknikker	Beskrivelse
Kemisk fældning	Konverteringen af opløste forurenende stoffer til en ikke-opløselig forbindelse ved tilsætning af kemiske fældningsmidler. Det dannede faste bundfald separeres efterfølgende ved sedimentering, flotation eller filtrering. Hvis det er nødvendigt, kan dette efterfølges af ultrafiltrering eller omvendt osmose. De kemikalier, der typisk anvendes til metalbundfældning, er kalk, natriumhydroxid og natriumsulfid
Sedimentering	Separering af opslæmmede partikler og opslæmmet materiale ved udfældning styret af tyngdekraften
Flotation	Separering af faste eller flydende partikler fra spildevand ved at koble dem til fine gasbobler, typisk luft. De flydende partikler akkumulerer ved vandoverfladen og opsamles med afskummere
Filtrering	Separering af faste materialer fra spildevand ved at lade dem passere gennem et porøst medium. Sand er det mest almindeligt anvendte filtreringsmedium
Ultrafiltrering	En filtreringsproces, hvor membraner med en porestørrelse på ca. 10 µm anvendes som filtreringsmedium
Filtrering ved hjælp af aktivt kul	En filtreringsproces, hvor aktivt kul anvendes som filtreringsmedium
Omvendt osmose	En membranproces, hvor en trykforskel mellem afsnittene, som er adskilt af membraner, får vand til at flyde fra den mere koncentrerede opløsning til den mindre koncentrerede opløsning

1.10.3. **Andet**

Teknikker	Beskrivelse
Tågeudskillere (demister)	Tågeudskillere er filtreringsanordninger, der fjerner luftbårne væskedråber fra en gasstrøm. Tågeudskillere består af en vævet struktur af metal- eller plast-tråde med høj specifik overflade. I kraft af deres momentum støder de små dråber i gasstrømmen mod trådene og flyder sammen til større dråber
Centrifugeringssystem	Centrifugeringssystemer bruger inertie til at fjerne små dråber fra røggas-strømme ved brug af centrifugalkraft
Boostet udsugningssystem	Systemer designet til at ændre udsugningsventilator kapaciteten baseret på røggaskilderne, der ændres i løbet af påfyldnings-, smeltning- og tapning-scykluserne. Automatisk styring af brænderhastigheden under påfyldning anvendes også til at sikre en minimumsgasstrøm under drift med åben dør
Centrifugering af spåner	Centrifugering er en mekanisk metode til at separere olie fra spåner. For at øge hastigheden af sedimenteringsprocessen anvendes centrifugalkraft på spånerne, hvorved olien separeres.
Tørring af spåner	Ved tørring af spåner anvendes en indirekte opvarmet roterende tromle. For at fjerne olien bruges en pyrolytisk proces ved en temperatur på 300-400 °C
Forseglet ovndør eller ovndørsforsegling	Ovndøren er designet til at have en effektiv forsegling, der forebygger diffuse emissioner, og til at fastholde et overtryk inden i ovnen under udsættelse-/smeltetrinnene