

**KOMMISSIONENS GENOMFÖRANDEBESLUT (EU) 2019/2010****av den 12 november 2019****om fastställande av BAT-slutsatser för avfallsförbränning, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU***[delgivet med nr C(2019) 7987]***(Text av betydelse för EES)**

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DETTA BESLUT

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU av den 24 november 2010 om industriutsläpp (samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar) <sup>(1)</sup>, särskilt artikel 13.5, och

av följande skäl:

- (1) Slutsatserna om bästa tillgängliga teknik (nedan kallade *BAT-slutsatser*) används som referens vid fastställande av tillståndsvillkoren för anläggningar som omfattas av kapitel II i direktiv 2010/75/EU, och de behöriga myndigheterna bör fastställa utsläppsgränsvärden som säkerställer att utsläppen under normala driftförhållanden inte överstiger de utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik enligt *BAT-slutsatserna*.
- (2) Det forum bestående av företrädare för medlemsstaterna, de berörda industrierna och icke-statliga miljöskyddsorganisationer som inrättats genom kommissionens beslut av den 16 maj 2011 <sup>(2)</sup> lämnade den 27 februari 2019 sitt yttrande till kommissionen om det föreslagna innehållet i *BAT-referensdokumentet* för avfallsförbränning. Yttrandet finns allmänt tillgängligt.
- (3) De *BAT-slutsatser* som återfinns i bilagan till detta beslut är de viktigaste delarna av det *BAT-referensdokumentet*.
- (4) De åtgärder som föreskrivs i detta beslut är förenliga med yttrandet från den kommitté som inrättats genom artikel 75.1 i direktiv 2010/75/EU.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

*Artikel 1*Härmed antas de *BAT-slutsatser* för avfallsförbränning som anges i bilagan.*Artikel 2*

Detta beslut riktar sig till medlemsstaterna.

Utfärdat i Bryssel den 12 november 2019.

*På kommissionens vägnar*

Karmenu VELLA

*Ledamot av kommissionen*<sup>(1)</sup> EUT L 334, 17.12.2010, s. 17.<sup>(2)</sup> Kommissionens beslut av den 16 maj 2011 om inrättande av ett forum för informationsutbytet enligt artikel 13 i direktiv 2010/75/EU om industriutsläpp (EUT C 146, 17.5.2011, s. 3).

## BILAGA

## BAT-SLUTSATSER FÖR AVFALLSFÖRBRÄNNING

## TILLÄMPNINGSSOMRÅDE

Dessa BAT-slutsatser avser följande verksamheter som specificeras i bilaga I till direktiv 2010/75/EU:

## 5.2 Bortskaffande eller återvinning av avfall i avfallsförbränningsanläggningar

- a) för icke-farligt avfall med en kapacitet som överstiger 3 ton per timme,
- b) för farligt avfall med en kapacitet som överstiger 10 ton per dygn.

## 5.2 Bortskaffande eller återvinning av avfall i samförbränningsanläggningar

- a) för icke-farligt avfall med en kapacitet som överstiger 3 ton per timme,
- b) för farligt avfall med en kapacitet som överstiger 10 ton per dygn,

vars huvudsakliga ändamål inte är tillverkning av materiella produkter och där åtminstone ett av följande villkor är uppfyllt:

- Enbart avfall, som inte utgörs av sådant avfall som definieras i artikel 3.31 b i direktiv 2010/75/EU, förbränns.
- Mer än 40 % av den alstrade värmen kommer från farligt avfall.
- Blandat kommunalt avfall förbränns.

## 5.3. a) Bortskaffande av icke-farligt avfall med en kapacitet som överstiger 50 ton per dygn där behandling av slagg och/eller bottenaska från förbränning av avfall ingår.

## 5.3. b) Återvinning, eller en kombination av återvinning och bortskaffande, av icke-farligt avfall med en kapacitet som överstiger 75 ton per dygn där behandling av slagg och/eller bottenaska från förbränning av avfall ingår.

## 5.1 Bortskaffande eller återvinning av farligt avfall med en kapacitet som överstiger 10 ton per dygn där behandling av slagg och/eller bottenaska från förbränning av avfall ingår.

Dessa BAT-slutsatser omfattar inte följande:

- Förbehandling av avfall innan förbränning. Detta kan omfattas av BAT-slutsatserna för avfallsbehandling (WT).
- Behandling av flygaskor från förbränning och andra restprodukter som uppkommer vid rökgasrening. Detta kan omfattas av BAT-slutsatserna för avfallsbehandling (WT).
- Förbränning eller samförbränning av uteslutande gasformigt avfall, förutom sådant gasformigt avfall som uppkommer genom värmebehandling av avfall.
- Behandling av avfall i anläggningar som omfattas av artikel 42.2 i direktiv 2010/75/EU.

Andra BAT-slutsatser och referensdokument som kan vara av betydelse för de verksamheter som omfattas av dessa BAT-slutsatser är följande:

- Avfallsbehandling (WT).
- Ekonomi och tvärmediaeffekter (ECM).
- Utsläpp från lagring (EFS).
- Energieffektivitet (ENE).
- Industriella kylsystem (ICS).
- Övervakning av utsläpp till luft och vatten från IED-anläggningar (ROM).
- Stora förbränningsanläggningar (LCP).
- Rening och hantering av avloppsvatten och avgaser inom den kemiska sektorn (CWW).

## DEFINITIONER

I dessa BAT-slutsatser gäller följande generella definitioner:

Term	Definition
Allmänna termer	
Pannverkningsgrad	Förhållandet mellan den energi som produceras i pannan (t.ex. i form av ånga eller hetvatten) och avfallens och tillsatsbränslets energiinnehåll (uttryckta som lägre värmevärden).
Delanläggning för behandling av bottenaska	Delanläggning som behandlar slagg och/eller bottenaska från förbränning av avfall i syfte att avskilja och återvinna den värdefulla fraktionen och möjliggöra en nyttig användning av den kvarvarande fraktionen. I detta innefattas inte avskiljning av enbart grova metaller i förbränningsanläggningen.
Kliniskt avfall	Smittsamt eller på annat sätt farligt avfall som härrör från sjukvårdsinrättningar (t.ex. sjukhus).
Kanaliserade utsläpp	Utsläpp av föroreningar i miljön genom någon form av rör, kanal, skorsten, rökgång, urluftningsrör, röckanal etc.
Kontinuerlig mätning	Mätning som görs med ett automatiskt mätsystem som är permanent installerat på platsen.
Diffusa utsläpp	Ej kanaliserade utsläpp (t.ex. av stoft, flyktiga ämnen eller luft) till miljön som kan uppkomma från "ytkällor" (t.ex. tankbilar) eller "punktkällor" (t.ex. rörlänsar).
Befintlig delanläggning/förbränningsanläggning	En delanläggning/förbränningsanläggning som inte är en ny delanläggning/förbränningsanläggning.
Flygaskor	Partiklar från förbränningskammaren, eller som bildas inom rökgasflödet, som transporteras i rökgasen.
Farligt avfall	Farligt avfall enligt definitionen i artikel 3.2 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG . (1)
Avfallsförbränning	Förbränning av avfall, ensamt eller tillsammans med bränslen, i en förbränningsanläggning.
Förbrännings-anläggning	Antingen en avfallsförbränningsanläggning, enligt definitionen i artikel 3.40 i direktiv 2010/75/EU, eller en samförbränningsanläggning, enligt definitionen i artikel 3.41 i direktiv 2010/75/EU, som omfattas av tillämpningsområdet för dessa BAT-slutsatser.
Omfattande uppgradering av delanläggning/förbränningsanläggning	En större förändring av en delanläggnings/förbränningsanläggnings utformning eller teknik, som innebär omfattande modifieringar eller utbyte av process- och/eller reningstekniker och tillhörande utrustning.
Kommunalt avfall	Fast avfall från hushåll (blandat eller separat insamlat) samt fast avfall från andra källor som är jämförbart med hushållsavfall i fråga om egenskaper och sammansättning.
Ny delanläggning/förbränningsanläggning	En delanläggning/förbränningsanläggning för vilken det ursprungliga tillståndet beviljas efter offentliggörandet av dessa BAT-slutsatser eller en delanläggning/förbränningsanläggning som helt ersätter en tidigare delanläggning/förbränningsanläggning efter offentliggörandet av dessa BAT-slutsatser.
Annat icke-farligt avfall	Icke-farligt avfall som varken är kommunalt avfall eller avloppsslam.
Del av en förbrännings-anläggning	Vid fastställande av den totala (brutto) el- eller energiverkningsgraden hos en förbränningsanläggning kan en del av den exempelvis avse <ul style="list-style-type: none"> <li>— en förbränningslinje och dess ångsystem betraktat som en isolerad del,</li> <li>— en del av ångsystemet, med anslutning till en eller flera pannor, som leds till en kondensturbine,</li> <li>— resten av samma ångsystem som används för ett annat syfte, t.ex. med direktexport av ångan.</li> </ul>

Term	Definition
Allmänna termer	
Periodisk mätning	Mätning vid bestämda tidsintervall genom manuella eller automatiserade metoder.
Restprodukter	Varje flytande eller fast avfall som genereras av en förbränningsanläggning eller av en delanläggning för behandling av bottenaska.
Känsligt område	Område som kräver särskilt skydd, exempelvis följande: — Bostadsområden. — Områden där mänsklig verksamhet äger rum (t.ex. närbelägna arbetsplatser, skolor, förskolor, rekreationsområden, sjukhus eller sjukhem).
Avloppsslam	Slam från lagring, hantering och behandling av avloppsvatten från hushåll, tätbebyggelse eller industri. I dessa BAT-slutsatser omfattas inte avloppsslam som utgör farligt avfall.
Slagg och/eller bottenaska	Fasta restprodukter som avlägsnas från ugnen när avfall har förbränts.
Giltigt halvtimmes-medelvärde	Ett halvtimmesmedelvärde anses vara giltigt om det automatiska mätsystemet fungerar normalt och inte genomgår underhåll.

(<sup>1</sup>) Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG av den 19 november 2008 om avfall och om upphävande av vissa direktiv (EUT L 312, 22.11.2008, s. 3).

Term	Definition
Föroreningar och parametrar	
As	Summan av arsenik och arsenikföreningar, uttryckt som As.
Cd	Summan av kadmium och kadmiumföreningar, uttryckt som Cd.
Cd+Tl	Summan av kadmium, tallium och deras föreningar, uttryckt som Cd+Tl.
CO	Kolmonoxid.
Cr	Summan av krom och kromföreningar, uttryckt som Cr.
Cu	Summan av koppar och kopparföreningar, uttryckt som Cu.
Dioxinlika PCB:er	PCB:er som uppvisar en liknande toxicitet som 2,3,7,8-substituerade PCDD/F-föreningar, enligt uppgifter från Världshälsoorganisationen (WHO).
Stoft	Den totala mängden partiklar (i luft).
HCl	Väteklorid.
HF	Vätefluorid.
Hg	Summan av kvicksilver och kvicksilverföreningar, uttryckt som Hg.
Glödgningsförlust	Förändring i massa som en följd av att ett prov upphettas under angivna förhållanden.
N <sub>2</sub> O	Dikväveoxid.
NH <sub>3</sub>	Ammoniak.
NH <sub>4</sub> -N	Ammoniumkväve, uttryckt som N, innefattande fri ammoniak (NH <sub>3</sub> ) och ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).
Ni	Summan av nickel och nickelföreningar, uttryckt som Ni.
NO <sub>x</sub>	Summan av kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO <sub>2</sub> ), uttryckt som NO <sub>2</sub> .

Term	Definition
Föroreningar och parametrar	
Pb	Summan av bly och blyföreningar, uttryckt som Pb.
PBDD/F	Polybromerade dibenso- <i>p</i> -dioxiner och -furaner.
PCB	Polyklorerade bifenyler.
PCDD/F	Polyklorerade dibenso- <i>p</i> -dioxiner och -furaner.
POP	Långlivade organiska föroreningar enligt förteckningen i bilaga IV till Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 850/2004 <sup>(1)</sup> med ändringar.
Sb	Summan av antimon och antimonföreningar, uttryckt som Sb.
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	Summan av antimon, arsenik, bly, krom, kobolt, koppar, mangan, nickel, vanadin och deras föreningar, uttryckt som Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V.
SO <sub>2</sub>	Svaveldioxid.
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Löst sulfat, uttryckt som SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> .
TOC	Totalt organiskt kol, uttryckt som C (i vatten); innefattar alla organiska föreningar.
TOC-innehåll (i fasta restprodukter)	Innehåll av totalt organiskt kol. Mängden kol som omvandlas till koldioxid genom förbränning och som inte frigörs som koldioxid genom syrabehandling.
TSS	Totalt suspenderat material. Masskoncentrationen av allt suspenderat fast material (i vatten), uppmätt genom filtrering via glasfiberfilter och gravimetri.
Tl	Summan av tallium och talliumföreningar, uttryckt som Tl.
TVOC	Totalt flyktigt organiskt kol, uttryckt som C (i luft).
Zn	Summan av zink och zinkföreningar, uttryckt som Zn.

(<sup>1</sup>) Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 850/2004 av den 29 april 2004 om långlivade organiska föroreningar och om ändring av direktiv 79/117/EEG (EUT L 158, 30.4.2004, s. 7).

## FÖRKORTNINGAR

I dessa BAT-slutsatser gäller följande förkortningar:

Förkortning	Definition
EMS	Miljöledningssystem
FDBR	Fachverband Anlagenbau (förkortningen är baserad på organisationens tidigare namn: Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau)
FGC	Rökgasrening
OTNOC	Andra förhållanden än normala driftförhållanden
SCR	Selektiv katalytisk reduktion
SNCR	Selektiv icke-katalytisk reduktion
I-TEQ	Internationella toxiska ekvivalenter enligt Natos (North Atlantic Treaty Organization) uppgifter
WHO-TEQ	Toxicitetsekvivalent enligt Världshälsoorganisationens (WHO) uppgifter

## ALLMÄNNA ÖVERVÄGANDEN

**Bästa tillgängliga teknik**

Det finns inget krav att använda de tekniker som anges och beskrivs i dessa BAT-slutsatser och de ska inte heller betraktas som fullständiga och heltäckande. Andra tekniker kan användas om de ger ett miljöskydd som är åtminstone likvärdigt.

Om inget annat anges är dessa BAT-slutsatser allmänt tillämpliga.

**Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till luft**

De utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till luft som anges i dessa BAT-slutsatser avser koncentrationvärden, uttryckta som massa utsläppt ämne per volym rökgas eller utsugen luft under följande standardförhållanden: torr gas vid en temperatur på 273,15 K och ett tryck på 101,3 kPa, uttryckt i enheterna mg/Nm<sup>3</sup>, µg/Nm<sup>3</sup>, ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup> eller ng WHO-TEQ/Nm<sup>3</sup>.

De referenssyrgasnivåer som används för att uttrycka utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) i detta dokument anges i tabellen nedan.

Verksamhet	Referenssyrgasnivå (OR)
Avfallsförbränning	11 volymprocent (torr)
Behandling av bottenaska	Ingen korrigering för syrgasnivå

Formeln för att beräkna utsläppskoncentrationen vid referenssyrgasnivån är

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

där

- $E_R$ : utsläppskoncentrationen vid referenssyrgasnivån  $O_R$ ,
- $O_R$ : referenssyrgasnivån i volymprocent,
- $E_M$ : uppmätt utsläppskoncentration,
- $O_M$ : uppmätt syrgasnivå i volymprocent.

För medelvärdesperioder gäller följande definitioner:

Typ av mätning	Medelvärdesperiod	Definition
Kontinuerlig	Halvtimmesmedelvärde	Medelvärde under en tidsperiod på 30 minuter
	Dygnsmedelvärde	Medelvärde under en tidsperiod på ett dygn, baserat på giltiga halvtimmesmedelvärden
Periodisk	Medelvärde under provtagningsperioden	Medelvärde för tre på varandra följande mätningar på minst 30 minuter vardera <sup>(1)</sup>
	Långtidsprovtagningsperiod	Värde under en provtagningsperiod på två–fyra veckor

<sup>(1)</sup> För alla parametrar för vilka 30-minutersprovtagningar/-mätningar är olämpliga och/eller ett medelvärde för tre på varandra följande mätningar inte är ändamålsenligt, till följd av provtagningsbegränsningar eller analytiska begränsningar, kan en lämpligare metod användas. För PCDD/F och dioxinlika PCB:er används en provtagningsperiod på 6–8 timmar vid korttidsprovtagning.

När avfall samförbränns med icke-avfallsbränslen gäller utsläppsnivåerna som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till luft som anges i dessa BAT-slutsatser för hela den rökgasvolym som genereras.

### Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till vatten

De utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till vatten som anges i dessa BAT-slutsatser avser koncentrationvärden (massa utsläppt ämne per volym avloppsvatten), uttryckta i mg/l eller ng I-TEQ/l.

För avloppsvatten från rökgasrening avser utsläppsnivåerna som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) antingen stickprov (enbart för totalt suspenderat material) eller dygnsmedelvärden, det vill säga 24-timmars flödesproportionella samlingsprov. Tidsproportionella samlingsprov kan användas om det kan visas att flödesstabiliteten är tillräckligt hög.

För avloppsvatten från behandling av bottenaska avser utsläppsnivåerna som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) ettdera av följande två alternativ:

- Vid kontinuerliga utsläpp, dygnsmedelvärden, det vill säga 24-timmars flödesproportionella samlingsprov.
- Vid satsvisa utsläpp, genomsnittliga värden under utsläppstiden som mäts i form av flödesproportionella samlingsprov eller, förutsatt att avloppsvattnet är tillräckligt blandat och homogent, ett stickprov som tas före utsläppet.

Utsläppsnivåerna som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp till vatten gäller vid den punkt där utsläppen lämnar anläggningen.

### Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL)

De verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) som anges i dessa BAT-slutsatser avseende förbränning av annat icke-farligt avfall än avloppsslam och av farligt träavfall uttrycks i form av

- total (brutto) elverkningsgrad om det rör sig om en förbränningsanläggning eller en del av en förbränningsanläggning som producerar el med användning av en kondensator, eller
- total (brutto) energiverkningsgrad om det rör sig om en förbränningsanläggning eller en del av en förbränningsanläggning som
  - endast producerar värme, eller
  - producerar el med användning av en mottrycksturbin och värme, där ångan lämnar turbinen.

Detta uttrycks enligt följande:

Total (brutto) elverkningsgrad	$\eta_e = \frac{W_e}{Q_{th}} \times (Q_b / (Q_b - Q_i))$
Total (brutto) energiverkningsgrad	$\eta_h = \frac{W_e + Q_{he} + Q_{de} + Q_i}{Q_{th}}$

där

- $W_e$ : genererad elektrisk effekt, i MW,
- $Q_{he}$ : levererad termisk effekt till värmväxlarna på primärsidan, i MW,
- $Q_{de}$ : direktexporterad termisk effekt (som ånga eller hetvatten) minus returflödets termiska effekt, i MW,
- $Q_b$ : termisk effekt genererad av pannan, i MW,
- $Q_i$ : termisk effekt (som ånga eller hetvatten) som används internt (t.ex. för återuppvärmning av rökgasen), i MW,
- $Q_{th}$ : tillförd termisk effekt till värmebehandlingsenheter (t.ex. ugnar), inklusive avfallet och de tillsatsbränslen som används kontinuerligt (däremot inte de som exempelvis används för uppstart), i  $MW_{th}$  uttryckt som det lägre värmevärdet.

De verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) som anges i dessa BAT-slutsatser avseende förbränning av avloppsslam och av annat farligt avfall än farligt träavfall uttrycks i form av pannverkningsgrad.

Verkningsgraderna som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) uttrycks i procent.

Den övervakning som är kopplad till verkningsgraderna som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) anges i BAT 2.

### **Innehåll av oförbrända ämnen i bottenaskor/slagg**

Innehållet av oförbrända ämnen i slaggen och/eller bottenaskorna uttrycks som en procentandel av torrvikten, antingen i form av glödningsförlust eller som TOC-massförhållande.

#### **1. BAT-SLUTSATSER**

##### **1.1 Miljöledningssystem**

BAT 1. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra den övergripande miljöprestandan är att utarbeta och genomföra ett miljöledningssystem (EMS) som omfattar samtliga följande delar:

- i) Engagemang, ledarskap och ansvarighet från ledningens sida, inklusive den högsta ledningen, för genomförandet av ett effektivt miljöledningssystem.
- ii) En analys som inbegriper fastställande av organisationens sammanhang, identifiering av berörda parter behov och förväntningar, identifiering av egenskaper hos anläggningen som är kopplade till möjliga risker för miljön (eller människors hälsa), samt identifiering av tillämpliga rättsliga krav i fråga om miljön.
- iii) Framtagning av en miljöpolicy som innefattar fortlöpande förbättring av anläggningens miljöprestanda.
- iv) Fastställande av mål och resultatindikatorer gällande betydande miljöaspekter, vilket innefattar ett säkerställande av att tillämpliga rättsliga krav efterlevs.
- v) Planering och genomförande av nödvändiga förfaranden och åtgärder (inklusive korrigerande och förebyggande åtgärder när detta behövs) för att uppnå miljömålen och undvika miljörisiker.
- vi) Fastställande av strukturer, roller och ansvarsområden i fråga om miljöaspekter och miljömål och tillhandahållande av de ekonomiska och mänskliga resurser som krävs.
- vii) Säkerställande av att personal vars arbete kan påverka anläggningens miljöprestanda har nödvändig kompetens och medvetenhet (t.ex. genom tillhandahållande av information och utbildning).
- viii) Intern och extern kommunikation.
- ix) Främjande av medarbetarnas delaktighet i goda miljöledningsrutiner.
- x) Framtagande och upprätthållande av en verksamhetsmanual och skriftliga rutiner för att styra och kontrollera verksamheter med en betydande miljöpåverkan, liksom av relevant dokumentation.
- xi) Effektiv operativ planering och processtyrning.
- xii) Genomförande av lämpliga underhållsprogram.
- xiii) Beredskap och rutiner för nödsituationer, vilket innefattar förebyggande och/eller begränsning av de negativa (miljömässiga) följderna av nödsituationer.
- xiv) När en (ny) anläggning eller en del därav konstrueras (eller konstrueras om), beaktande av dess miljöpåverkan under hela livslängden, vilket innefattar byggande, underhåll, drift och avveckling.
- xv) Införande av ett program för övervakning och mätning; information kan vid behov hittas i referensrapporten om övervakning av utsläpp till luft och vatten från IED-anläggningar.
- xvi) Regelbunden jämförelse med andra verksamheter inom samma bransch.
- xvii) Periodiskt återkommande oberoende (i den mån det är möjligt) intern revision och periodiskt återkommande oberoende extern revision för att bedöma miljöprestandan och fastställa huruvida miljöledningssystemet fungerar som planerat och har genomförts och upprätthållits på ett korrekt sätt.
- xviii) Utvärdering av orsaker till avvikelser, genomförande av korrigerande åtgärder vid avvikelser, granskning av korrigerande åtgärders effektivitet och fastställande av om liknande avvikelser finns eller skulle kunna uppkomma.

- xix) Periodiskt återkommande översyn, från den högsta ledningens sida, av miljöledningssystemet och av dess fortsatta lämplighet, tillräcklighet och effektivitet.
  - xx) Bevakning och beaktande av utvecklingen av renare tekniker.
- Specifikt för förbränningsanläggningar och, när så är relevant, delanläggningar för behandling av bottenaska är bästa tillgängliga teknik även att innefatta följande delar i miljöledningssystemet:
- xxi) För förbränningsanläggningar, hantering av avfallsflöden (se BAT 9).
  - xxii) För delanläggningar för behandling av bottenaska, kvalitetsledning avseende utgående kvalitet (se BAT 10).
  - xxiii) En plan för hantering av restprodukter, som syftar till att
    - a) minimera uppkomsten av restprodukter,
    - b) optimera återanvändningen, regenereringen, återvinningen och/eller energiåtervinningen av restprodukter,
    - c) säkerställa en korrekt bortskaffning av restprodukter.
  - xxiv) För förbränningsanläggningar, en plan för hantering av andra förhållanden än normala driftförhållanden (OTNOC) (se BAT 18).
  - xxv) För förbränningsanläggningar, en olyckshanteringsplan (se 2.4).
  - xxvi) För delanläggningar för behandling av bottenaska, hantering av diffusa stofutsläpp (se BAT 23).
  - xxvii) En lukthanteringsplan när luktstörningar kan förväntas och/eller har rapporterats för känsliga områden (se avsnitt 2.4).
  - xxviii) En bullerhanteringsplan (se även BAT 37) när bullerstörningar kan förväntas och/eller har rapporterats för känsliga områden (se avsnitt 2.4).

#### Anmärkning

Genom förordning (EG) nr 1221/2009 inrättas Europeiska unionens miljölednings- och miljörevisionsordning (Emas), som är ett exempel på ett miljöledningssystem som är i överensstämmelse med denna bästa tillgängliga teknik.

#### Tillämplighet

Miljöledningssystemets detaljnivå och grad av formalisering hänger i allmänhet samman med anläggningens typ, storlek och komplexitet och med den miljöpåverkan anläggningen kan ha (vilket även avgörs av typen av avfall och mängden avfall som behandlas).

## 1.2 Övervakning

BAT 2.Bästa tillgängliga teknik är att fastställa den totala (brutto) el- eller energiverkningsgraden eller den totala pannverkningsgraden hos förbränningsanläggningen som helhet eller i alla relevanta delar av förbränningsanläggningen.

### Beskrivning

För en ny förbränningsanläggning, eller efter varje modifiering av en befintlig förbränningsanläggning som skulle kunna påverka energieffektiviteten på ett betydande sätt, ska den totala (brutto) el- eller energiverkningsgraden, alternativt den totala pannverkningsgraden fastställas vid ett lastprov utfört vid full last.

För en befintlig förbränningsanläggning där det inte har utförts något lastprov, eller där ett lastprov vid full last inte kan utföras av tekniska skäl, kan den totala (brutto) el-, energi- eller pannverkningsgraden fastställas baserat på konstruktionsvärdena vid de förhållanden som gäller för lastprovet.

I fråga om lastprov finns det ingen EN-standard för fastställande av pannverkningsgrad för förbränningsanläggningar. För rostereldade förbränningsanläggningar kan FDBR:s riktlinje RL 7 användas.

BAT 3.Bästa tillgängliga teknik är att övervaka viktiga processparametrar som är relevanta för utsläppen till luft och vatten, inklusive de parametrar som anges nedan.

Ström/plats	Parameter/parametrar	Övervakning
Rökgas från avfallsförbränning	Flöde, syrehalt, temperatur, tryck, innehåll av vattenånga	Kontinuerlig mätning
Förbränningskammare	Temperatur	
Avloppsvatten från våt rökgasrening	Flöde, pH, temperatur	
Avloppsvatten från delanläggningar för behandling av bottenaska	Flöde, pH, konduktivitet	

BAT 4. Bästa tillgängliga teknik är att övervaka kanaliserade utsläpp till luft med åtminstone den övervakningsfrekvens som anges nedan och i enlighet med EN-standarder. Om EN-standarder saknas är bästa tillgängliga teknik att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

Ämne/ parameter	Process	Standard/standarder <sup>(1)</sup>	Lägsta övervakningsfrekvens <sup>(2)</sup>	Övervakning kopplad till
NO <sub>x</sub>	Avfallsförbränning	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt	BAT 29
NH <sub>3</sub>	Avfallsförbränning när SNCR och/eller SCR används	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt	BAT 29
N <sub>2</sub> O	— Avfallsförbränning i fluidbäddpanna — Avfallsförbränning med användning av SNCR med urea	EN 21258 <sup>(3)</sup>	En gång om året	BAT 29
CO	Avfallsförbränning	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt	BAT 29
SO <sub>2</sub>	Avfallsförbränning	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt	BAT 27
HCl	Avfallsförbränning	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt	BAT 27
HF	Avfallsförbränning	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt <sup>(4)</sup>	BAT 27
Stoft	Behandling av bottenaska	EN 13284-1	En gång om året	BAT 26
	Avfallsförbränning	Generiska EN-standarder och EN 13284-2	Kontinuerligt	BAT 25
Metaller och halvmetaller förutom kvicksilver (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	Avfallsförbränning	EN 14385	En gång var sjätte månad	BAT 25
Hg	Avfallsförbränning	Generiska EN-standarder och EN 14884	Kontinuerligt <sup>(5)</sup>	BAT 31
TVOC	Avfallsförbränning	Generiska EN-standarder	Kontinuerligt	BAT 30
PBDD/F	Avfallsförbränning <sup>(6)</sup>	EN-standard saknas	En gång var sjätte månad	BAT 30

Ämne/ parameter	Process	Standard/standarder <sup>(1)</sup>	Lägsta övervakningsfrekvens <sup>(2)</sup>	Övervakning kopplad till
PCDD/F	Avfallsförbränning	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	En gång var sjätte månad för korttidsprovtagning	BAT 30
		EN-standard saknas för långtidsprovtagning EN 1948-2, EN 1948-3	En gång i månaden för långtidsprovtagning <sup>(7)</sup>	BAT 30
Dioxinlika PCB:er	Avfallsförbränning	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-4	En gång var sjätte månad för korttidsprovtagning <sup>(8)</sup>	BAT 30
		EN-standard saknas för långtidsprovtagning EN 1948-2, EN 1948-4	En gång i månaden för långtidsprovtagning <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup>	BAT 30
Bens[a]pyren	Avfallsförbränning	EN-standard saknas	En gång om året	BAT 30

<sup>(1)</sup> Generiska EN-standarder för kontinuerliga mätningar är EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 och EN 14181. EN-standarder för periodiska mätningar anges i tabellen eller i fotnoterna.

<sup>(2)</sup> Vid periodisk övervakning gäller inte övervakningsfrekvensen om delanläggningen skulle behöva tas i drift enbart för att göra en utsläppsmätning.

<sup>(3)</sup> Om kontinuerlig övervakning av N<sub>2</sub>O utförs gäller de generiska EN-standarderna för kontinuerliga mätningar.

<sup>(4)</sup> Den kontinuerliga mätningen av HF kan ersättas av periodisk mätning med en lägsta övervakningsfrekvens på en gång var sjätte månad om det kan visas att HCl-utsläppsnivåerna är tillräckligt stabila. Det saknas EN-standard för periodisk mätning av HF.

<sup>(5)</sup> För delanläggningar som förbränner avfall med ett bevisat lågt och stabilt kvicksilverinnehåll (t.ex. när det bara finns ett enda avfallsflöde med kontrollerad sammansättning) kan den kontinuerliga övervakningen av utsläppen ersättas av långtidsprovtagning (EN-standard saknas för långtidsprovtagning för kvicksilver) eller periodisk mätning med en lägsta övervakningsfrekvens på en gång var sjätte månad. I det senare fallet är den relevanta standarden EN 13211.

<sup>(6)</sup> Övervakning är endast aktuellt vid förbränning av avfall som innehåller bromerade flamskyddsmedel eller för delanläggningar som använder BAT 31 d med kontinuerlig insprutning av brom.

<sup>(7)</sup> Övervakning behövs inte om det kan visas att utsläppsnivåerna är tillräckligt stabila.

<sup>(8)</sup> Övervakning behövs inte om utsläppen av dioxinlika PCB:er bevisligen är mindre än 0,01 ng WHO-TEQ/Nm<sup>3</sup>.

BAT 5.Bästa tillgängliga teknik är att på lämpligt sätt övervaka de kanaliserade utsläppen till luft från förbränningsanläggningen under andra förhållanden än normala driftförhållanden (OTNOC).

#### Beskrivning

Övervakningen kan utföras genom direkta utsläppsmätningar (t.ex. för föroreningar som övervakas kontinuerligt) eller genom övervakning av alternativa parametrar om en sådan övervakning kan visas vara av en vetenskaplig kvalitet som är likvärdig med eller bättre än den som gäller för direkta utsläppsmätningar. Utsläpp under start och stopp då inget avfall förbränns, vilket innefattar utsläpp av PCDD/F, uppskattas baserat på mätkampanjer som utförs i samband med planerade start och stopp, t.ex. vart tredje år.

BAT 6.Bästa tillgängliga teknik är att övervaka utsläppen till vatten från rökgasrening och/eller behandling av bottenaska med åtminstone den övervakningsfrekvens som anges nedan och i enlighet med EN-standarder. Om EN-standarder saknas är bästa tillgängliga teknik att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.

Ämne/parameter	Process	Standard/standarder	Lägsta övervakningsfrekvens	Övervakning kopplad till	
Totalt organiskt kol (TOC)	Rökgasrening	EN 1484	En gång i månaden	BAT 34	
	Behandling av bottenaska		En gång i månaden <sup>(1)</sup>		
Totalt suspenderat material (TSS)	Rökgasrening	EN 872	En gång om dagen <sup>(2)</sup>		
	Behandling av bottenaska		En gång i månaden <sup>(1)</sup>		
As	Rökgasrening	Flera olika EN-standarder finns (t.ex. EN ISO 11885, EN ISO 15586 eller EN ISO 17294-2)	En gång i månaden		
Cd	Rökgasrening				
Cr	Rökgasrening				
Cu	Rökgasrening				
Mo	Rökgasrening				
Ni	Rökgasrening				
Pb	Rökgasrening				En gång i månaden
	Behandling av bottenaska				En gång i månaden <sup>(1)</sup>
Sb	Rökgasrening				En gång i månaden
Tl	Rökgasrening				
Zn	Rökgasrening				
Hg	Rökgasrening	Det finns flera olika EN-standarder (t.ex. EN ISO 12846 eller EN ISO 17852)			
Ammoniumkväve (NH <sub>4</sub> -N)	Behandling av bottenaska	Det finns flera olika EN-standarder (t.ex. EN ISO 11732 eller EN ISO 14911)	En gång i månaden <sup>(1)</sup>		
Klorid (Cl)	Behandling av bottenaska	Det finns flera olika EN-standarder (t.ex. EN ISO 10304-1 eller EN ISO 15682)			
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Behandling av bottenaska	EN ISO 10304-1			
PCDD/F	Rökgasrening	EN-standard saknas	En gång i månaden <sup>(1)</sup>		
	Behandling av bottenaska		En gång var sjätte månad		

<sup>(1)</sup> Övervakningsfrekvensen kan vara minst en gång var sjätte månad om det kan visas att utsläppen är tillräckligt stabila.

<sup>(2)</sup> Den dagliga provtagningen i form av 24-timmars flödesproportionella samlingsprov kan ersättas av dagliga stickprovsmätningar.

BAT 7.Bästa tillgängliga teknik är att övervaka innehållet av oförbrända ämnen i slagg och bottenaskor i förbränningsanläggningen med åtminstone den övervakningsfrekvens som anges nedan och i enlighet med EN-standarder.

Parameter	Standard/standarder	Lägsta övervakningsfrekvens	Övervakning kopplad till
Glödgningsförlust <sup>(1)</sup>	EN 14899 och antingen EN 15169 eller EN 15935	En gång var tredje månad	BAT 14
Totalt organiskt kol <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	EN 14899 och antingen EN 13137 eller EN 15936		

<sup>(1)</sup> Antingen glödgningsförlust eller totalt organiskt kol övervakas.

<sup>(2)</sup> Elementärt kol (t.ex. fastställt enligt DIN 19539) kan dras bort från mätresultatet.

BAT 8. Bästa tillgängliga teknik för förbränning av farligt avfall som innehåller långlivade organiska föroreningar är att fastställa innehållet av långlivade organiska föroreningar i utgående flöden (t.ex. slagg och bottenaskor, rökgas och avloppsvatten) efter idriftsättning av förbränningsanläggningen och efter varje förändring som kan påverka innehållet av långlivade organiska föroreningar i de resulterande flödena på ett betydande sätt.

#### Beskrivning

Innehållet av långlivade organiska föroreningar i utgående flöden fastställs genom direkta mätningar eller genom indirekta metoder (t.ex. kan den samlade kvantiteten långlivade organiska föroreningar i flygaskor, torra restprodukter från rökgasrening, avloppsvatten från rökgasrening och tillhörande slam från rening av avloppsvatten fastställas genom övervakning av innehållet av långlivade organiska föroreningar i rökgasen före och efter rökgasreningssystemet) eller baserat på studier som är representativa för delanläggningen.

#### Tillämplighet

Tekniken är endast tillgänglig för delanläggningar som

- förbränner farligt avfall med nivåer av långlivade organiska föroreningar före förbränning som överskrider de koncentrationsnivåer som definieras i bilaga IV till förordning (EG) nr 850/2004 med ändringar, och
- inte uppfyller processbeskrivningsspecifikationerna i kapitel IV.G.2 punkt g i Uneps tekniska riktlinje UNEP/CHW.13/6/Add.1/Rev.1.

### 1.3 Allmänna miljö- och förbränningsprestanda

BAT 9. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra förbränningsanläggningens övergripande miljöprestanda genom hantering av avfallsflöden (se BAT 1) är att använda samtliga av teknikerna a–c nedan och, när så är relevant, även teknikerna d, e och f.

	Teknik	Beskrivning
a)	Fastställande av de typer av avfall som kan förbrännas	Identifiering av de typer av avfall som, baserat på förbränningsanläggningens egenskaper, kan förbrännas, med avseende på exempelvis fysiskt tillstånd, kemiska egenskaper, farliga egenskaper och de godtagbara intervallen i fråga om värmevärde, fukthalt, askhalt och storlek.
b)	Upprättande och genomförande av rutiner för karakterisering och förhands-godkännande av avfall	Syftet med dessa rutiner är att säkerställa avfallsbehandlingen tekniska (och legala) lämplighet för ett visst avfall innan detta avfall anländer till delanläggningen. Rutinerna inbegriper metoder för att samla in information om det inkommande avfallet och kan även innefatta provtagning av avfallet och karakterisering av avfallet för att tillräcklig kunskap ska erhållas om avfallets sammansättning. Rutiner för förhandsgodkännande av avfall är riskbaserade och tar exempelvis hänsyn till avfallets farliga egenskaper, de risker som avfallet utgör i fråga om processsäkerhet, säkerhet på arbetsplatsen och miljöpåverkan, samt den information som tillhandahålls av tidigare avfallsinnehavare.

	Teknik	Beskrivning
c)	Upprättande och genomförande av rutiner för godkännande av avfall vid mottagning	Syftet med rutiner för godkännande är att bekräfta avfallens egenskaper, såsom de identifierades under förhandsgodkännandet. I rutinerna definieras vilka element som ska verifieras när avfallet anländer till delanläggningen, liksom kriterierna för godkännande och avvisande av avfall. Rutinerna kan inbegripa provtagning, inspektion och analys av avfallet. Rutiner för godkännande av avfall vid mottagning är riskbaserade och tar exempelvis hänsyn till avfallens farliga egenskaper, de risker som avfallet utgör i fråga om processsäkerhet, säkerhet på arbetsplatsen och miljöpåverkan, samt den information som tillhandahålls av tidigare avfallsinnehavare. De element som ska övervakas för varje typ av avfall anges i detalj i BAT 11.
d)	Upprättande och genomförande av ett spårningssystem för avfall och en avfallsförteckning	Syftet med ett spårningssystem för avfall och en avfallsförteckning är att kunna följa var avfall befinner sig inom delanläggningen och i vilka kvantiteter. Systemet innehåller all information som tagits fram under rutinerna för förhandsgodkännande av avfallet (t.ex. datum för avfallens ankomst till delanläggningen och avfallens unika referensnummer, information om tidigare avfallsinnehavare, resultat från analyser under förhandsgodkännande- och godkännandefaserna, samt avfallens beskaffenhet och kvantitet på platsen inklusive alla identifierade faror) och i samband med godkännande vid mottagning, lagring, behandling och/eller transport från platsen. Spårningssystemet för avfall är riskbaserat och tar exempelvis hänsyn till avfallens farliga egenskaper, de risker som avfallet utgör i fråga om processsäkerhet, säkerhet på arbetsplatsen och miljöpåverkan, samt den information som tillhandahålls av tidigare avfallsinnehavare. I spårningssystemet för avfall ingår tydlig märkning av avfall som lagras på andra platser än i avfallsbunkern eller slamtanken (t.ex. i containrar, fat, balar eller andra former av emballage) så att de alltid går att identifiera.
e)	Åtskiljande av avfall	Avfall hålls åtskilda utifrån deras egenskaper för att möjliggöra en enklare och miljömässigt säkrare lagring och förbränning. Åtskiljandet av avfall baseras på fysisk separering av olika avfall och på rutiner som identifierar var och när avfall ska lagras.
f)	Kontroll av att avfallstyperna är kompatibla innan farliga avfall blandas	Kompatibiliteten säkerställs genom en uppsättning kontrollåtgärder och tester, för att eventuella oönskade och/eller potentiellt farliga kemiska reaktioner mellan avfallstyper (t.ex. i form av polymerisering, gasbildning, exoterma reaktioner eller nedbrytning) i samband med blandning ska upptäckas. Kompatibilitetstesterna är riskbaserade och tar exempelvis hänsyn till avfallens farliga egenskaper, de risker som avfallet utgör i fråga om processsäkerhet, säkerhet på arbetsplatsen och miljöpåverkan, samt den information som tillhandahålls av tidigare avfallsinnehavare.

BAT 10. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra den övergripande miljöprestandan hos delanläggningen för behandling av bottenaska är att innefatta kvalitetsledningsfunktioner avseende processresultatet i miljöledningssystemet (se BAT 1).

#### Beskrivning

Kvalitetsledningsfunktioner avseende utgående kvalitet tas med i miljöledningssystemet för att säkerställa att slutresultatet från behandlingen av bottenaska är i linje med förväntningarna, med användning av befintliga EN-standarder när sådana finns att tillgå. Detta medför även att prestandan hos behandlingen av bottenaska kan övervakas och optimeras.

BAT 11. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra förbränningsanläggningens övergripande miljöprestanda är att övervaka avfallsleveranserna som en del av rutinerna för godkännande av avfall vid mottagning (se BAT 9 c), inklusive, beroende på de risker som det anländande avfallet utgör, de punkter som anges nedan.

Typ av avfall	Övervakning vid leverans av avfall
Kommunalt avfall och annat icke-farligt avfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Detektering av radioaktivitet.</li> <li>— Vägning av avfallsleveranser.</li> <li>— Okulär besiktning.</li> <li>— Periodisk provtagning av avfallsleveranser och analys av särskilt viktiga egenskaper/ämnen (t.ex. värmevärde och innehåll av halogener och metaller/halvmetaller). För kommunalt avfall innefattar detta separat lossning.</li> </ul>
Avloppsslam	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Vägning av avfallsleveranser (eller mätning av flödet om avloppsslammet levereras via rörledning).</li> <li>— Okulär besiktning, i den mån det är tekniskt möjligt.</li> <li>— Periodisk provtagning och analys av särskilt viktiga egenskaper/ämnen (t.ex. värmevärde och innehåll av vatten, aska och kvicksilver).</li> </ul>
Annat farligt avfall än kliniskt avfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Detektering av radioaktivitet.</li> <li>— Vägning av avfallsleveranser.</li> <li>— Okulär besiktning, i den mån det är tekniskt möjligt.</li> <li>— Kontroll av enskilda avfallsleveranser och jämförelse med avfallsproducentens deklARATION.</li> <li>— Provtagning av innehållet i <ul style="list-style-type: none"> <li>— samtliga tankbilar och trailrar för bulktransport,</li> <li>— förpackat avfall (t.ex. i fat, mindre bulkbehållare (IBC) eller i mindre emballage),</li> </ul> </li> <li>och analys av <ul style="list-style-type: none"> <li>— förbränningsparametrar (inklusive värmevärde och flampunkt),</li> <li>— avfallstypernas kompatibilitet, för att upptäcka möjliga farliga reaktioner vid blandning av avfall inför lagring (se BAT 9 f),</li> <li>— särskilt viktiga ämnen inklusive långlivade organiska föreningar, halogener och svavel, metaller/halvmetaller.</li> </ul> </li> </ul>
Kliniskt avfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Detektering av radioaktivitet.</li> <li>— Vägning av avfallsleveranser.</li> <li>— Okulär besiktning av att emballagen är oskadade.</li> </ul>

BAT 12. Bästa tillgängliga teknik för att minska miljöriskerna i samband med mottagning, hantering och lagring av avfall är att använda båda de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning
a)	Ogenomsläppliga ytor med ett tillräckligt dräneringssystem	Beroende på de risker som avfallet medför i fråga om förorening av mark eller vatten ska ytorna för mottagning, hantering och lagring av avfall göras ogenomsläppliga för de aktuella vätskorna och förses med ett tillräckligt dräneringssystem (se BAT 32). Ytornas tillstånd kontrolleras regelbundet, i den mån det är tekniskt möjligt.
b)	Tillräcklig lagringskapacitet för avfall	Åtgärder vidtas för att undvika ansamling av avfall, t.ex. följande: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Den maximala lagringskapaciteten för avfall fastställs tydligt och överskrids inte, med beaktande av avfallens beskaffenhet (t.ex. i fråga om brandrisk) och behandlingskapaciteten.</li> <li>— Mängden avfall som lagras kontrolleras regelbundet mot den maximalt tillåtna lagringskapaciteten.</li> <li>— För avfall som inte blandas under lagring (t.ex. kliniskt avfall eller förpackat avfall) fastställs den maximala uppehållstiden tydligt.</li> </ul>

BAT 13. Bästa tillgängliga teknik för att minska miljörisken i samband med lagring och hantering av kliniskt avfall är att använda en kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning
a)	Automatisk eller halvautomatisk avfallshantering	Kliniskt avfall lossas från lastbilen till lagringsområdet med användning av ett automatiskt eller manuellt system, beroende på den risk som lossningen utgör. Från lagringsområdet matas det kliniska avfallet till ugnen genom ett automatiskt matarsystem.
b)	Förbränning av icke-återanvändningsbara förslutna behållare, om sådana används	Kliniskt avfall levereras i förslutna och robusta brännbara behållare som aldrig öppnas under lagrings- och hanteringsverksamheten. Om nålar och vassa föremål kasseras i behållarna ska behållarna även vara punkteringssäkra.
c)	Rengöring och desinficering av återanvändningsbara behållare, om sådana används	Återanvändningsbara avfallsbehållare rengörs på en särskilt avsedd rengöringsyta och desinficeras i en anläggning som är specifikt utformad för desinficering. Eventuella rester från rengöringen förbränns.

BAT 14. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra avfallsförbränningens övergripande miljöprestanda, minska innehållet av oförbrända ämnen i slagg och bottenaskor och minska utsläppen till luft från avfallsförbränningen är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Blandning av avfall	Till blandning av avfall inför förbränning räknas exempelvis följande åtgärder: — Blandning med bunkerkran. — Användning av ett utjämningsystem för avfallsmatningen. — Blandning av kompatibla vätskeformiga och trögflytande avfall. I vissa fall fragmenteras fast avfall innan det blandas.	Tekniken är inte tillämplig när direkt inmatning i ugnen krävs av säkerhetsskäl eller på grund av avfallens egenskaper (t. ex. när det handlar om smittsamt kliniskt avfall, illaluktande avfall eller avfall som tenderar att avge flyktiga ämnen). Tekniken är inte tillämplig när oönskade reaktioner kan ske mellan olika typer av avfall (se BAT 9 f).
b)	Avancerat styrsystem	Se avsnitt 2.1.	Allmänt tillämpligt.
c)	Optimering av förbränningsprocessen	Se avsnitt 2.1.	Optimering av utformningen är inte tillämpligt för befintliga ugnar.

Tabell 1

### Miljöprestandanivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEPL) för oförbrända ämnen i slagg och bottenaskor från avfallsförbränning

Parameter	Enhet	BAT-AEPL
TOC-innehåll i slagg och bottenaskor <sup>(1)</sup>	Viktprocent (torr)	1–3 <sup>(2)</sup>
Glödgningsförlust för slagg och bottenaskor <sup>(1)</sup>	Viktprocent (torr)	1–5 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Antingen BAT-AEPL för TOC-innehåll eller BAT-AEPL för glödgningsförlust ska tillämpas.

<sup>(2)</sup> Den nedre änden av BAT-AEPL-intervallet kan nås vid användning av fluidbäddpannor eller roterugsdrift i slaggläge.

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 7.

BAT 15. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra förbränningsanläggningens övergripande miljöprestanda och minska utsläppen till luft är att fastställa och genomföra rutiner för justering av delanläggningens inställningar, t. ex. genom ett avancerat styrsystem (se beskrivningen i avsnitt 2.1), när och om detta behövs och är praktiskt genomförbart, baserat på avfallens egenskaper och avfallskontrollen (se BAT 11).

BAT 16. Bästa tillgängliga teknik för att förbättra förbränningsanläggningens övergripande miljöprestanda och minska utsläppen till luft är att fastställa och genomföra rutiner för verksamheten (t.ex. organisering av leveranskedjan och kontinuerlig drift snarare än satsvis hantering) som så långt det är praktiskt möjligt begränsar start- och stopperioder.

BAT 17. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till luft och, när så är relevant, till vatten från förbränningsanläggningen är att säkerställa att rökgasreningsystemet och avloppsreningsanläggningen är lämpligt utformade (t.ex. med tanke på maximalt flöde och föroreningskoncentrationer), drivs i enlighet med konstruktionsparametrarna och underhålls så att optimal tillgänglighet säkerställs.

BAT 18. Bästa tillgängliga teknik för att minska frekvensen och förekomsten av andra förhållanden än normala driftförhållanden (OTNOC) samt minska utsläppen till luft och, när så är relevant, till vatten från förbränningsanläggningen under OTNOC är att fastställa och genomföra en riskbaserad handlingsplan för OTNOC som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), som innehåller samtliga av följande delar:

- Identifiering av potentiell OTNOC (t.ex. driftstörning i utrustning som är kritisk för miljöskyddet [nedan kallad *kritisk utrustning*]) och av dessa förhållandens grundorsaker och möjliga konsekvenser, samt regelbunden genomgång och uppdatering av förteckningen över identifierad OTNOC efter den periodiska bedömning som nämns nedan.
- Lämplig utformning av kritisk utrustning (t.ex. uppdelning av slangfiltret, tekniker för att värma upp rökgasen och undvika att behöva förbigå slangfiltret under start- och stopperioder etc.).
- Upprättande och genomförande av en plan för förebyggande underhåll gällande kritisk utrustning (se BAT 1 xii).
- Övervakning och registrering av utsläpp under OTNOC och därmed sammanhängande omständigheter (se BAT 5).
- Periodisk bedömning av de utsläpp som sker under OTNOC (t.ex. händelsers frekvens och varaktighet samt mängden föroreningar som släpps ut) och genomförande av korrigerande åtgärder vid behov.

#### 1.4 Energieffektivitet

BAT 19. Bästa tillgängliga teknik för att öka resurseffektiviteten i förbränningsanläggningen är att använda en avgaspanna.

##### Beskrivning

Energien i rökgasen återvinns i en avgaspanna som producerar hetvatten och/eller ånga, som kan exporteras, användas internt och/eller användas för att producera el.

##### Tillämplighet

För delanläggningar som är avsedda för förbränning av farligt avfall kan tillämpligheten begränsas av

- flygaskornas vidhäftningsförmåga,
- rökgasens korrosivitet.

BAT 20. Bästa tillgängliga teknik för att öka förbränningsanläggningens energieffektivitet är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Torkning av avloppsslam	Efter mekanisk avvattnings torkas avloppsslammet ytterligare, t.ex. med användning av lågtemperaturvärme, innan det matas in i ugnen. I vilken utsträckning slammet kan torkas beror på ugnens matarsystem.	Tillämpligt inom de begränsningar som hänger samman med tillgången på lågtemperaturvärme.
b)	Minskning av rökgasflödet	Rökgasflödet minskas genom exempelvis — förbättrad distribution av primär och sekundär förbränningsluft, — återföring av rökgaser (se avsnitt 2.2). Ett mindre rökgasflöde minskar delanläggningens energibehov (t.ex. för rökgasfläktar).	För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan tillämpligheten för återföring av rökgaser begränsas till följd av tekniska begränsningar (t.ex. gällande föroreningsbelastningen i rökgasen eller förbränningsförhållandena).
c)	Minimering av värmeförluster	Värmeförlusterna minimeras genom exempelvis — användning av integrerade ugnspannor, vilket möjliggör värmeåtervinning även från ugnens sidor, — värmeisolering av ugnar och pannor, — återföring av rökgaser (se avsnitt 2.2), — värmeåtervinning från kylning av slagg och bottenaskor (se BAT 20 i).	Integrerade ugnspannor är inte tillämpliga för roterugnar eller andra ugnar avsedda för högtemperaturförbränning av farligt avfall.
d)	Optimering av pannans konstruktion	Värmeöverföringen i pannan förbättras genom optimering av exempelvis — rökgasens hastighet och distribution, — cirkulationen av vatten/ånga, — konvektionspaketet, — systemen för pannsotning under drift och under stillestånd för att minimera föroreningen av konvektionspaketet.	Tillämpligt för nya delanläggningar/förbränningsanläggningar och vid omfattande reinvesteringar i befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar.
e)	Värmeväxlare för rökgas vid låg temperatur	Särskilda korrosionsbeständiga värmeväxlare används för att återvinna ytterligare energi från rökgasen vid pannans utlopp, efter ett elfilter eller efter ett system för insprutning av torr sorbent.	Tillämpligt inom de begränsningar som rökgasreningssystemets drifttemperaturprofil innebär. För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan tillämpligheten begränsas av brist på utrymme.
f)	Höga ångdata	Ju högre ångdata (temperatur och tryck), desto högre elverkningsgrad för elproduktion tillåts av ångcykeln. Vid drift med höga ångdata (t.ex. över 45 bar och 400 °C) krävs användning av särskilda stållegeringar eller eldfast murverk för att skydda de delar av pannan som utsätts för de högsta temperaturerna.	Tillämpligt för nya delanläggningar/förbränningsanläggningar och vid omfattande reinvesteringar i befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar, där delanläggningen/förbränningsanläggningen huvudsakligen är inriktad på produktion av el. Tillämpligheten kan begränsas av — flygaskornas vidhäftningsförmåga, — rökgasens korrosivitet.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
g)	Kraftvärme	Kraftvärmeproduktion (produktion av både värme och el) där värmen (som huvudsakligen kommer från ångan som lämnar turbinen) används för att producera hetvatten/ånga som ska användas i industriprocesser/industriell verksamhet eller i ett nät för fjärrvärme/fjärrkyla.	Tillämpligt inom de begränsningar som hänger samman med den lokala efterfrågan på värme och el och/eller på tillgången till nät.
h)	Rökgaskondensator	En värmväxlare eller en skrubber med en värmväxlare, där vattenångan i rökgasen kondenseras vilket överför den latent värmen till vatten med en tillräckligt låg temperatur (t.ex. returflödet i ett fjärrvärmenät). Rökgaskondensatorn ger även sidovinstern i form av minskade utsläpp till luft (t.ex. av stoft och sura gaser). Användning av värmepumpar kan öka mängden energi som återvinns från rökgaskondenseringen.	Tillämpligt inom de begränsningar som hänger samman med efterfrågan på lågtemperaturvärme, t.ex. i form av tillgång till ett fjärrvärmenät med tillräckligt låg returtemperatur.
i)	Hantering av torr bottenaska	Torr och het bottenaska faller ned från rosten till ett transportsystem och kyls ned av den omgivande luften. Energi återvinns genom användning av kylfluten för förbränning.	Endast tillämpligt för rosterpannor. Det kan finnas tekniska begränsningar som förhindrar reinvesteringar i befintliga ugnar.

Tabell 2

### Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för avfallsförbränning

(%)

BAT-AEEL				
Delanläggning/ förbränningsanläggning	Kommunalt avfall, annat icke-farligt avfall och farligt träavfall		Annat farligt avfall än farligt träavfall <sup>(1)</sup>	Avloppsslam
	Total (brutto) elverkningsgrad <sup>(2)</sup> (%)	Total (brutto) energiverkningsgrad <sup>(4)</sup>	Pannverkningsgrad	
Ny delanläggning/ förbränningsanläggning	25–35	72–91 <sup>(5)</sup>	60–80	60–70 <sup>(6)</sup>
Befintlig delanläggning/ förbränningsanläggning	20–35			

<sup>(1)</sup> BAT-AEEL-värdet är endast tillämpligt när en avgaspanna kan användas.

<sup>(2)</sup> BAT-AEEL-värdena för total (brutto) elverkningsgrad är endast tillämpliga för delanläggningar eller delar av delanläggningar som producerar el med användning av en kondensator.

<sup>(3)</sup> Den övre änden av BAT-AEEL-intervallet kan nås genom användning av BAT 20 f.

<sup>(4)</sup> BAT-AEEL-värdena för total (brutto) energiverkningsgrad är endast tillämpliga för delanläggningar eller delar av delanläggningar som producerar enbart värme eller som producerar el med användning av en mottrycksturbin och värme från ångan som lämnar turbinen.

<sup>(5)</sup> En total (brutto) energiverkningsgrad som överskrider den övre änden av BAT-AEEL-intervallet (till och med över 100 %) kan uppnås när en rökgaskondensator används.

<sup>(6)</sup> id förbränning av avloppsslam är panneeffektiviteten i hög grad beroende av vattenhalten i avloppsslammet som matas in i ugnen.

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 2.

## 1.5 Utsläpp till luft

### 1.5.1 Diffusa utsläpp

BAT 21. Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller minska diffusa utsläpp från förbränningsanläggningen, inklusive av luktemissioner, är att göra följande:

- Förvara fasta avfall och trögflytande bulkavfall som är illaluktande och/eller tenderar att avge flyktiga ämnen i slutna byggnader under kontrollerat subatmosfäriskt tryck och använda den utsugna luften som förbränningsluft vid förbränningen eller skicka den till ett annat lämpligt reningssystem om det finns risk för explosion.
- Förvara flytande avfall i tankar under lämpligt kontrollerat tryck och leda tankventilationen till matningen för förbränningsluft eller till ett annat lämpligt reningssystem.
- Kontrollera risken för lukt under perioder med fullständigt driftstopp, då ingen förbränningskapacitet finns tillgänglig, genom att exempelvis
  - skicka den ventilerade eller utsugna luften till ett alternativt reningssystem, t.ex. en våtskrubber eller ett adsorptionsfilter med fast bädd,
  - minimera mängden avfall som förvaras, t.ex. genom att avbryta, minska eller omdirigera avfallsleveranser, som en del av hanteringen av avfallsflöden (se BAT 9),
  - förvara avfall i ordentligt förslutna balar.

BAT 22. Bästa tillgängliga teknik för att förhindra diffusa utsläpp av flyktiga ämnen från hanteringen av gasformiga och flytande avfall som är illaluktande och/eller tenderar att avge flyktiga ämnen i förbränningsanläggningen är att föra in dem i ugnen genom direktinmatning.

#### Beskrivning

För gasformiga och flytande avfall som levereras i bulkavfallsbehållare (t.ex. tankbilar) utförs direktinmatning genom att avfallsbehållaren ansluts till ugnens matarlinje. Behållaren töms sedan genom att den trycksätts med kväve eller, om viskositeten är tillräckligt låg, genom pumpning av vätskan.

För gasformiga och flytande avfall som levereras i avfallsbehållare som är lämpliga för förbränning (t.ex. fat) utförs direktinmatning genom att behållarna förs direkt in i ugnen.

#### Tillämplighet

Tekniken är eventuellt inte tillämplig för förbränning av avloppsslam, beroende på exempelvis vatteninnehållet och behovet av förtorkning eller blandning med annat avfall.

BAT 23. Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller minska diffusa stoftutsläpp till luft från behandlingen av slagg och bottenaskor är att innefatta följande delar gällande hantering av diffusa stoftutsläpp i miljöledningssystemet (se BAT 1):

- Identifiering av de mest relevanta källorna till diffusa stoftutsläpp (t.ex. genom användning av EN 15445).
- Fastställande och genomförande av lämpliga åtgärder och tekniker för att förhindra eller minska diffusa utsläpp under en given tidsram.

BAT 24. Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller minska diffusa stoftutsläpp till luft från behandlingen av slagg och bottenaskor är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Inneslut och täck över utrustningen	Inneslut/kapsla in potentiellt dammiga verksamheter (som slipning eller siktning) och/eller täck över transportband och hissar. Inneslutning kan även uppnås genom att all utrustning installeras i en sluten byggnad.	Installering av utrustning i en sluten byggnad är eventuellt inte tillämpligt för mobila behandlingsenheter.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
b)	Begränsa höjden för avlastning	Matcha avlastningshöjden efter högens varierande höjd, om möjligt automatiskt (t.ex. genom transportband med justerbar höjd).	Allmänt tillämpligt.
c)	Skydda upplagsplatser mot den dominerande vindriktningen	Skydda utrymmen för bulkförvaring eller upplagsplatser med skydd eller vindbarriärer i form av exempelvis skärmar, murar eller vertikal grönska, och placera upplagsplatser på korrekt sätt i förhållande till den dominerande vindriktningen.	Allmänt tillämpligt.
d)	Använd vatten-besprutning	Installera vattenbesprutningssystem vid de viktigaste källorna till diffusa stoftutsläpp. Befuktningen av stoftpartiklarna underlättar stoftets agglomerering och får stoftet att lägga sig. Diffusa stoftutsläpp från upplagsplatser minskas genom att lämplig befuktning av lastnings- och lossningsplatserna, eller av själva upplagsplatserna, säkerställs.	Allmänt tillämpligt.
e)	Optimera fukthalten	Optimera fukthalten hos slagg/bottenaskor till den nivå som krävs för effektiv återvinning av metaller och mineralmaterial samtidigt som stoftutsläppen minimeras.	Allmänt tillämpligt.
f)	Utför behandlingen under subatmosfäriskt tryck	Utför behandlingen av slagg och bottenaskor i slutna utrustning eller i slutna byggnader (se teknik a) under subatmosfäriskt tryck för att möjliggöra behandling av den utsugna luften, i form av ett kanaliserat utsläpp, med en reningsteknik (se BAT 26).	Endast tillämpligt för bottenaskor som släpps ut i torr form och andra bottenaskor med låg fukthalt.

### 1.5.2 Kanaliserade utsläpp

#### 1.5.2.1 Utsläpp av stoft, metaller och halvmetaller

BAT 25. Bästa tillgängliga teknik för att minska de kanaliserade utsläppen till luft av stoft, metaller och halvmetaller från avfallsförbränning är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Slangfilter	Se avsnitt 2.2.	Allmänt tillämpligt för nya delanläggningar/förbränningsanläggningar. Tillämpligt för befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar inom de begränsningar som rökgasreningssystemets drifttemperaturprofil innebär.
b)	Elfilter	Se avsnitt 2.2.	Allmänt tillämpligt.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
c)	Insprutning av torr sorbent	Se avsnitt 2.2. Ej relevant för minskning av stoftutsläpp. Adsorption av metaller genom insprutning av aktivt kol eller andra tillsatser i kombination med ett system för insprutning av torr sorbent eller en halvtorr sorbator som används för att minska utsläppen av sura gaser.	Allmänt tillämpligt.
d)	Våtskrubber	Se avsnitt 2.2. Våtskrubbersystem används inte för att avlägsna den huvudsakliga stoftmängden utan för att, installerade efter andra reningstekniker, ytterligare minska koncentrationen av stoft, metaller och halvmetaller i rökgasen.	Det kan finnas begränsningar av tillämpligheten till följd av låg tillgång på vatten, t. ex. i torra områden.
e)	Adsorptionsfilter med fast eller rörlig bädd	Se avsnitt 2.2. Systemet används huvudsakligen för att adsorbera kvicksilver och andra metaller och halvmetaller, liksom organiska föreningar inklusive PCDD/F, men fungerar även som ett effektivt polerfilter för stoft.	Tillämpligheten kan begränsas av det övergripande tryckfallet över rökgasreningssystemet. För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan tillämpligheten begränsas av brist på utrymme.

Tabell 3

**Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för kanaliserade utsläpp till luft av stoft, metaller och halvmetaller från avfallsförbränning**

(mg/Nm<sup>3</sup>)

Parameter	BAT-AEL	Medelvärdesperiod
Stoft	< 2–5 <sup>(1)</sup>	Dygnsmedelvärde
Cd+Tl	0,005–0,02	Medelvärde under provtagningsperioden
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,01–0,3	Medelvärde under provtagningsperioden

<sup>(1)</sup> För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar avsedda för förbränning av farligt avfall för vilka ett slangfilter inte är tillämpligt är den övre änden av BAT-AEL-intervallet 7 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 4.

BAT 26. Bästa tillgängliga teknik för att minska de kanaliserade utsläppen av stoft till luft från innesluten behandling av slagg och bottenaskor med utsugning av luft (se BAT 24 f) är att behandla den utsugna luften med ett slangfilter (se avsnitt 2.2).

Tabell 4

**Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för kanaliserade utsläpp av stoft till luft från innesluten behandling av slagg och bottenaskor med utsugning av luft**

(mg/Nm<sup>3</sup>)

Parameter	BAT-AEL	Medelvärdesperiod
Stoft	2–5	Medelvärde under provtagningsperioden

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 4.

### 1.5.2.2 Utsläpp av HCl, HF och SO<sub>2</sub>

BAT 27. Bästa tillgängliga teknik för att minska de kanaliserade utsläppen till luft av HCl, HF och SO<sub>2</sub> från avfallsförbränning är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Våtskrubber	Se avsnitt 2.2.	Det kan finnas begränsningar av tillämpligheten till följd av låg tillgång på vatten, t. ex. i torra områden.
b)	Halvtorr sorbator	Se avsnitt 2.2.	Allmänt tillämpligt.
c)	Insprutning av torr sorbent	Se avsnitt 2.2.	Allmänt tillämpligt.
d)	Direktavsvavling	Se avsnitt 2.2. Används för partiell rening av utsläpp av sura gaser uppströms om tillämpningen av andra tekniker.	Endast tillämpligt för fluidbäddpannor.
e)	Sorbentinsprutning i panna	Se avsnitt 2.2. Används för partiell rening av utsläpp av sura gaser uppströms om tillämpningen av andra tekniker.	Allmänt tillämpligt.

BAT 28. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppstoppar för kanaliserade utsläpp till luft av HCl, HF och SO<sub>2</sub> från avfallsförbränning, och samtidigt begränsa förbrukningen av processkemikalier och mängden restprodukter som bildas från insprutning av torra sorbenter och halvtorra sorbatorer, är att använda teknik a eller båda de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Optimerad och automatiserad dosering av processkemikalier	Användning av kontinuerliga HCl- och/eller SO <sub>2</sub> -mätningar (och/eller av andra parametrar som kan visa sig användbara för detta syfte) uppströms och/eller nedströms om rökgasreningssystemet för optimering av den automatiserade doseringen av processkemikalier.	Allmänt tillämpligt.
b)	Återföring av processkemikalier	Återföring av en del av de insamlade fasta ämnena från rökgasreningen för att minska mängden oreagerade processkemikalier i restprodukterna. Tekniken är särskilt relevant vid användning av rökgasreningstekniker med en stor överstökiometri.	Allmänt tillämpligt för nya delanläggningar/förbränningsanläggningar. Tillämpligt för befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar inom de begränsningar som orsakas av slangfiltrets storlek.

Tabell 5

**Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för kanaliserade utsläpp till luft av HCl, HF och SO<sub>2</sub> från avfallsförbränning**

(mg/Nm<sup>3</sup>)

Parameter	BAT-AEL		Medelvärdesperiod
	Ny delanläggning/ förbränningsanläggning	Befintlig delanläggning/ förbränningsanläggning	
HCl	< 2–6 <sup>(1)</sup>	< 2–8 <sup>(1)</sup>	Dygnsmedelvärde
HF	< 1	< 1	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden
SO <sub>2</sub>	5–30	5–40	Dygnsmedelvärde

<sup>(1)</sup> Den nedre änden av BAT-AEL-intervallet kan nås genom användning av en våtskrubber; den övre änden av intervallet kan vara aktuell vid användning av insprutning av torr sorbent.

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 4.

### 1.5.2.3 Utsläpp av NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, CO och NH<sub>3</sub>

BAT 29. Bästa tillgängliga teknik för att minska kanaliserade NO<sub>x</sub>-utsläpp till luft samtidigt som utsläppen av CO och N<sub>2</sub>O från avfallsförbränningen och utsläppen av NH<sub>3</sub> från användningen av selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR) och/eller selektiv katalytisk reduktion (SCR) begränsas är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Optimering av förbränningsprocessen	Se avsnitt 2.1.	Allmänt tillämpligt.
b)	Återföring av rökgaser	Se avsnitt 2.2.	För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan tillämpligheten begränsas till följd av tekniska begränsningar (t.ex. gällande föroreningsbelastningen i rökgasen eller förbränningsförhållandena).
c)	Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	Se avsnitt 2.2.	Allmänt tillämpligt.
d)	Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	Se avsnitt 2.2.	För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan tillämpligheten begränsas av brist på utrymme.
e)	Katalytiska filterslangar	Se avsnitt 2.2.	Endast tillämpligt för delanläggningar/förbränningsanläggningar med ett slangfilter.
f)	Optimering av utformning och drift av SNCR/SCR	Optimering av förhållandet mellan processkemikalier och NO <sub>x</sub> över ugnens eller kanalens tvärprofil, av storleken på dropparna av processkemikalier och av temperaturfönstret inom vilket processkemikalier insprutas.	Endast tillämpligt när SNCR och/eller SCR används för reduktion av NO <sub>x</sub> -utsläpp.
g)	Våtskrubber	Se avsnitt 2.2. När en våtskrubber används för att avlägsna sura gaser, och i synnerhet när den används tillsammans med SNCR-teknik, absorberas oreagerad ammoniak av skrubbevättskan och kan, sedan den strippats, återanvändas som SNCR- eller SCR-processkemikalier.	Det kan finnas begränsningar av tillämpligheten till följd av låg tillgång på vatten, t.ex. i torra områden.

Tabell 6

**Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för kanaliserade NO<sub>x</sub>- och CO-utsläpp till luft från avfallsförbränning och för kanaliserade NH<sub>3</sub>-utsläpp till luft från användning av SNCR och/eller SCR**

(mg/Nm<sup>3</sup>)

Parameter	BAT-AEL		Medelvärdesperiod
	Ny delanläggning/ förbränningsanläggning	Befintlig delanläggning/ förbränningsanläggning	
NO <sub>x</sub>	50–120 <sup>(1)</sup>	50–150 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Dygnsmedelvärde
CO	10–50	10–50	
NH <sub>3</sub>	2–10 <sup>(1)</sup>	2–10 <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>	

<sup>(1)</sup> Den nedre änden av BAT-AEL-intervallet kan nås genom användning av SCR-teknik. Den nedre änden av BAT-AEL-intervallet går eventuellt inte att nå vid förbränning av avfall med ett högt kväveinnehåll (t.ex. restprodukter från tillverkningen av organiska kväveföreningar).

<sup>(2)</sup> Den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet är 180 mg/Nm<sup>3</sup> när SCR-teknik inte är tillämplig.

<sup>(3)</sup> För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar som utrustats med SNCR-teknik utan våta reningstekniker är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 15 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 4.

#### 1.5.2.4 Utsläpp av organiska föreningar

BAT 30. Bästa tillgängliga teknik för att minska de kanaliserade utsläppen till luft av organiska föreningar, inklusive PCDD/F och PCB:er, från avfallsförbränning är att använda teknikerna a, b, c, d och en eller en kombination av teknikerna e till i som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Optimering av förbrännings-processen	Se avsnitt 2.1. Optimering av förbränningsparametrarna för att främja oxideringen av organiska föreningar, inklusive PCDD/F och PCB:er, som finns i avfallet, och för att förhindra att dessa föreningar och deras prekursorer bildas eller återbildas.	Allmänt tillämpligt.
b)	Kontroll av avfallsmatningen	Kunskap om och kontroll av förbränningsegenskaperna hos avfallet som matas in i ugnen för att säkerställa optimala och, så långt det är möjligt, homogena och stabila förbränningsförhållanden.	Ej tillämpligt för kliniskt avfall eller kommunalt avfall.
c)	Pannsotning under stillestånd och under drift	Effektiv sotning av pannan för att minska stoftets uppehållstid och stoftansamlingen i pannan, vilket i sin tur minskar bildandet av PCDD/F i pannan. En kombination av pannsotningstekniker under stillestånd och under drift används.	Allmänt tillämpligt.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
d)	Snabb rökgaskylning	Snabb kylning av rökgasen från temperaturer på över 400 °C till under 250 °C innan stoftreningen påbörjas för att förhindra de novo-syntes av PCDD/F. Detta åstadkoms genom lämplig utformning av pannan och/eller genom användning av ett system för störtkylning. Det senare alternativet begränsar mängden energi som kan återvinnas från rökgasen och används i synnerhet vid förbränning av farliga avfall med ett högt innehåll av halogener.	Allmänt tillämpligt.
e)	Insprutning av torr sorbent	Se avsnitt 2.2. Adsorption genom insprutning av aktivt kol eller andra processkemikalier, normalt kombinerat med ett slangfilter där ett reaktionslager skapas i filterkakan och de fasta partiklar som uppstår avlägsnas.	Allmänt tillämpligt.
f)	Adsorptionsfilter med fast eller rörlig bädd	Se avsnitt 2.2.	Tillämpligheten kan begränsas av det övergripande tryckfallet över rökgasreningssystemet. För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan tillämpligheten begränsas av brist på utrymme.
g)	SCR	Se avsnitt 2.2. När SCR-teknik används för NO <sub>x</sub> -rening åstadkommer SCR-systemets adekvata katalysatoryta även en partiell minskning av utsläppen av PCDD/F och PCB:er. Tekniken används normalt i kombination med teknik e, f eller i.	För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan tillämpligheten begränsas av brist på utrymme.
h)	Katalytiska filterslangar	Se avsnitt 2.2.	Endast tillämpligt för delanläggningar/förbränningsanläggningar med ett slangfilter.
i)	Kolsorbent i en våtskrubber	PCDD/F och PCB:er adsorberas av kolsorbent som tillsätts våtskrubbern, antingen i skrubbevätskan eller i form av impregnerade fyllkroppar. Tekniken används för att avlägsna PCDD/F i allmänhet samt även för att förhindra och/eller minska återutsläppen av PCDD/F som ackumuleras i skrubbern (den så kallade minneseffekten), vilket i synnerhet sker i samband med start- och stopperioder.	Endast tillämpligt för delanläggningar/förbränningsanläggningar som är utrustade med en våtskrubber.

Tabell 7

**Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för kanaliserade utsläpp till luft av TVOC, PCDD/F och dioxinlika PCB:er från avfallsförbränning**

Parameter	Enhet	BAT-AEL		Medelvärdesperiod
		Nydelanläggning/ förbränningsanläggning	Befintlig delanläggning/ förbränningsanläggning	
TVOC	mg/Nm <sup>3</sup>	< 3–10	< 3–10	Dygnsmedelvärde
PCDD/F <sup>(1)</sup>	ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	< 0,01–0,04	< 0,01–0,06	Medelvärde under provtagningsperioden
		< 0,01–0,06	< 0,01–0,08	Långtidsprovtagningsperiod <sup>(2)</sup>
PCDD/F+dioxinlika PCB:er <sup>(1)</sup>	ng WHO-TEQ/Nm <sup>3</sup>	< 0,01–0,06	< 0,01–0,08	Medelvärde under provtagningsperioden
		< 0,01–0,08	< 0,01–0,1	Långtidsprovtagningsperiod <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Antingen BAT-AEL för PCDD/F eller BAT-AEL för PCDD/F + dioxinlika PCB:er ska tillämpas.

<sup>(2)</sup> BAT-AEL gäller inte om det kan visas att utsläppsnivåerna är tillräckligt stabila.

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 4.

### 1.5.2.5 Utsläpp av kvicksilver

BAT 31. Bästa tillgängliga teknik för att minska de kanaliserade utsläppen av kvicksilver till luft (inklusive utsläppstoppar av kvicksilver) från avfallsförbränning är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Våtskrubber (lågt pH)	Se avsnitt 2.2. En våtskrubber som körs med ett pH på ca 1. Teknikens förmåga att avlägsna kvicksilver kan förbättras genom tillsats av processkemikalier och/eller adsorbenter till skrubbevättskan, exempelvis — oxidanter som väteperoxid för att omvandla elementärt kvicksilver till en vattenlöslig oxiderad form, — svavelföreningar för att bilda stabila komplex eller salter med kvicksilver, — kolsorbent för att adsorbent kvicksilver, inklusive elementärt kvicksilver. När tekniken har utformats för en tillräckligt hög buffertkapacitet för infångning av kvicksilver förhindrar den på ett effektivt sätt uppkomsten av utsläppstoppar av kvicksilver.	Det kan finnas begränsningar av tillämpligheten till följd av låg tillgång på vatten, t.ex. i torra områden.
b)	Insprutning av torr sorbent	Se avsnitt 2.2. Adsorption genom insprutning av aktivt kol eller andra processkemikalier, normalt kombinerat med ett slangfilter där ett reaktionslager skapas i filterkakan och de fasta partiklar som uppstår avlägsnas.	Allmänt tillämpligt.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
c)	Insprutning av speciellt, högreaktivt aktivt kol	Insprutning av högreaktivt aktivt kol med tillsats av svavel eller andra processkemikalier för att öka reaktiviteten med kvicksilver. Normalt sker insprutningen av detta speciella aktiva kol inte kontinuerligt utan endast när en kvicksilver topp detekteras. Tekniken kan därför användas i kombination med en kontinuerlig övervakning av kvicksilverhalten i den obehandlade rökgasen.	Tekniken är eventuellt inte tillämplig för delanläggningar som är avsedda för förbränning av avloppsslam.
d)	Tillsats av brom i pannan	Bromid som tillsätts till avfallet eller insprutas i ugnen omvandlas vid höga temperaturer till elementärt brom som oxiderar elementärt kvicksilver till den vattenlösliga och mycket adsorberbara föreningen HgBr <sub>2</sub> . Tekniken används i kombination med en efterföljande reningsteknik, exempelvis en våtskrubber eller ett system för insprutning av aktivt kol. Normalt sker insprutningen av bromid inte kontinuerligt utan endast när en kvicksilver topp registreras. Tekniken kan därför användas i kombination med en kontinuerlig övervakning av kvicksilverhalten i den obehandlade rökgasen.	Allmänt tillämpligt.
e)	Adsorptionsfilter med fast eller rörlig bädd	Se avsnitt 2.2. När tekniken har utformats för en tillräckligt hög adsorptionskapacitet förhindrar den på ett effektivt sätt uppkomsten av utsläppstoppar av kvicksilver.	Tillämpligheten kan begränsas av det övergripande tryckfallet över rökgasreningssystemet. För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan tillämpligheten begränsas av brist på utrymme.

Tabell 8

### Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för kanaliserade kvicksilverutsläpp till luft från avfallsförbränning

(µg/Nm<sup>3</sup>)

Parameter	BAT-AEL <sup>(1)</sup>		Medelvärdesperiod
	Ny delanläggning/ förbränningsanläggning	Befintlig delanläggning/ förbränningsanläggning	
Hg	< 5–20 <sup>(2)</sup>	< 5–20 <sup>(2)</sup>	Dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden
	1–10	1–10	Långtidsprovtagningsperiod

<sup>(1)</sup> Antingen BAT-AEL för dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden eller BAT-AEL för långtidsprovtagningsperiod ska tillämpas. BAT-AEL för långtidsprovtagningsperiod kan tillämpas om delanläggningen förbränner avfall med ett bevisat lågt och stabilt kvicksilverinnehåll (t.ex. när det bara finns ett avfallsflöde med kontrollerad sammansättning).

<sup>(2)</sup> Den nedre änden av BAT-AEL-intervallen kan nås vid:

- förbränning av avfall med ett bevisat lågt och stabilt kvicksilverinnehåll (t.ex. när det bara finns ett avfallsflöde med kontrollerad sammansättning), eller
- användning av specifika tekniker för att förhindra eller minska förekomsten av utsläppstoppar av kvicksilver i samband med förbränning av icke-farligt avfall. Den övre änden av BAT-AEL-intervallen kan vara aktuell vid användning av insprutning av torr sorbent.

Som en vägledning kommer halvtimmesmedelvärdena för utsläpp av kvicksilver normalt sett vara

— < 15–40 µg/Nm<sup>3</sup> för befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar,

— < 15–35 mg/Nm<sup>3</sup> för nya delanläggningar/förbränningsanläggningar.

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 4.

## 1.6 Utsläpp till vatten

BAT 32. Bästa tillgängliga teknik för att förhindra förorening av oförorenat vatten, minska utsläppen till vatten och öka resurseffektiviteten är att skilja på avloppsvattenflöden och behandla dem separat, baserat på deras egenskaper.

### Beskrivning

Avloppsvattenflöden (t.ex. ytavrinningsvatten, kylvatten, avloppsvatten från rökgasrening och behandling av bottenaska, samt dräneringsvatten som samlats in från ytorna för mottagning, hantering och lagring av avfall [se BAT 12 a]) skiljs åt för separat behandling baserat på flödenas egenskaper och på den kombination av behandlingstekniker som krävs. Oförorenade vattenflöden separeras från avloppsvattenflöden som kräver behandling.

Vid återvinning av saltsyra och/eller gips från skrubberns utlopp behandlas avloppsvatten från våtskrubbesystemets olika steg (sura och alkaliska) separat.

### Tillämplighet

Allmänt tillämpligt för nya delanläggningar/förbränningsanläggningar.

Tillämpligt för befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar inom de begränsningar som hänger samman med utformningen av vattenuppsamlingssystemet.

BAT 33. Bästa tillgängliga teknik för att minska vattenanvändningen och förhindra eller minska produktionen av avloppsvatten från förbränningsanläggningen är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Avloppsvattenfria tekniker för rökgasrening	Användning av tekniker för rökgasrening som inte genererar avloppsvatten (t.ex. insprutning av torr sorbent eller halvtorr sorbator, se avsnitt 2.2).	Eventuellt inte tillämpligt vid förbränning av farligt avfall med ett högt innehåll av halogener.
b)	Insprutning av avloppsvatten från rökgasrening	Avloppsvatten från rökgasreningen insprutas i de varmare delarna av rökgasreningssystemet.	Endast tillämpligt vid förbränning av kommunalt avfall.
c)	Återanvändning/återvinning av vatten	Avloppsvattenströmmar återanvänds eller återvinns. Graden av återanvändning/återvinning begränsas av kvalitetskraven för den process som vattnet ska skickas till.	Allmänt tillämpligt.
d)	Hantering av torr bottenaska	Torr och het bottenaska faller ned från rosten till ett transportsystem och kyls ned av den omgivande luften. Inget vatten används i processen.	Endast tillämpligt för rosterpannor. Det kan finnas tekniska begränsningar som förhindrar reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar.

BAT 34. Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till vatten från rökgasrening och/eller från lagring och behandling av slagg och bottenaskor är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan och att använda sekundära tekniker så nära källan som möjligt för att undvika utspädning.

	Teknik	Typiska föroreningar som tekniken är inriktad på
Primära tekniker		
a)	Optimering av förbränningsprocessen (se BAT 14) och/eller av rökgasreningssystemet (t.ex. SNCR/SCR, se BAT 29 f)	Organiska föreningar inklusive PCDD/F, ammoniak/ammonium
Sekundära tekniker <sup>(1)</sup>		
<i>Förberedande behandling och primärt behandlingssteg</i>		
b)	Utjämnning	Alla föroreningar
c)	Neutralisering	Syror, alkalier
d)	Fysisk avskiljning, t.ex. via filter, siktar, sand/grusavskiljare eller primära sedimenteringstankar	Grövre föroreningar, suspenderat material
<i>Fysikalisk-kemisk behandling</i>		
e)	Adsorption på aktivt kol	Organiska föreningar inklusive PCDD/F, kvicksilver
f)	Utfällning	Lösta metaller/halvmetaller, sulfat
g)	Oxidering	Sulfid, sulfit, organiska föreningar
h)	Jonbyte	Lösta metaller/halvmetaller
i)	Strippning	Föroreningar som går att avskilja (t.ex. ammoniak/ammonium)
j)	Omvänd osmos	Ammoniak/ammonium, metaller/halvmetaller, sulfat, klorid, organiska föreningar
<i>Slutligt avlägsnande av fasta material</i>		
k)	Koagulering och flockning	Suspenderat material, partikelbundna metaller/halvmetaller
l)	Sedimentering	
m)	Filtrering	
n)	Flotation	

<sup>(1)</sup> Beskrivningar av teknikerna finns i avsnitt 2.3.

Tabell 9

**Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för direkta utsläpp till en vattenrecipient**

Parameter	Process	Enhet	BAT-AEL <sup>(1)</sup>	
Totalt suspenderat material (TSS)	Rökgasrening Behandling av bottenaska	mg/l	10–30	
Totalt organiskt kol (TOC)	Rökgasrening Behandling av bottenaska		15–40	
Metaller och halvmetaller	As		Rökgasrening	0,01–0,05
	Cd		Rökgasrening	0,005–0,03
	Cr		Rökgasrening	0,01–0,1
	Cu		Rökgasrening	0,03–0,15
	Hg		Rökgasrening	0,001–0,01
Ni	Rökgasrening	0,03–0,15		

Parameter	Process	Enhet	BAT-AEL <sup>(1)</sup>		
Pb	Rökgasrening Behandling av bottenaska		0,02–0,06		
			Sb	Rökgasrening	0,02–0,9
			Tl	Rökgasrening	0,005–0,03
			Zn	Rökgasrening	0,01–0,5
Ammoniumkväve (NH <sub>4</sub> -N)	Behandling av bottenaska		10–30		
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Behandling av bottenaska		400–1 000		
PCDD/F	Rökgasrening	ng I-TEQ/l	0,01–0,05		

<sup>(1)</sup> Medelvärdesperioderna definieras i avsnittet Allmänna överväganden.

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 6.

Tabell 10

**Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för indirekta utsläpp till en vattenrecipient**

Parameter	Process	Enhet	BAT-AEL <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Metaller och halv-metaller	As	Rökgasrening	0,01–0,05
	Cd	Rökgasrening	0,005–0,03
	Cr	Rökgasrening	0,01–0,1
	Cu	Rökgasrening	0,03–0,15
	Hg	Rökgasrening	0,001–0,01
	Ni	Rökgasrening	0,03–0,15
	Pb	Rökgasrening Behandling av bottenaska	0,02–0,06
	Sb	Rökgasrening	0,02–0,9
	Tl	Rökgasrening	0,005–0,03
	Zn	Rökgasrening	0,01–0,5
PCDD/F	Rökgasrening	ng I-TEQ/l	0,01–0,05

<sup>(1)</sup> Medelvärdesperioderna definieras i avsnittet Allmänna överväganden.

<sup>(2)</sup> BAT-AEL-värdena behöver inte tillämpas om en avloppsreningsanläggning nedströms är utformad och utrustad för att på lämpligt sätt minska de aktuella föroreningarna, förutsatt att detta inte leder till en högre föroreningarnivå i miljön.

Tillhörande övervakning beskrivs i BAT 6.

### 1.7 Materialeffektivitet

BAT 35. Bästa tillgängliga teknik för att öka resurseffektiviteten är att hantera och behandla bottenaskor separat från rökgasreningens restprodukter.

BAT 36. Bästa tillgängliga teknik för att öka resurseffektiviteten vid behandling av slagg och bottenaskor är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan, baserat på en riskbedömning som utgår från slaggens och bottenaskornas farliga egenskaper.

	Teknik	Beskrivning	Tillämplighet
a)	Sällning och siktning	Oscillerande siktar, vibrationssiktar och rotationssiktar används för en inledande klassificering av bottenaskorna utifrån storlek innan den fortsatta behandlingen påbörjas.	Allmänt tillämpligt.
b)	Krossning	Mekanisk behandling avsedd att förbereda material för metallåtervinning eller för efterföljande användning av dessa material, t.ex. vid vägbyggen och markarbeten.	Allmänt tillämpligt.
c)	Luftströmsseparering	Luftströmsseparering används för att sortera lätta, oförbrända fraktioner som är blandade i bottenaskorna genom att lätta fragment blåses bort. Ett skakbord används för att transportera bottenaskorna till en ränna där materialet får falla genom en luftström som blåser bort oförbrända, lätta material, t. ex. trä, papper eller plast, till ett transportband eller ner i en container, så att de kan återföras till förbränningen.	Allmänt tillämpligt.
d)	Återvinning av järnmetaller och icke-järnmetaller	Olika tekniker används, däribland <ul style="list-style-type: none"> <li>— magnetisk separering för järnmetaller,</li> <li>— virvelströmsseparering för icke-järnmetaller,</li> <li>— induktionsavskiljning av all metall.</li> </ul>	Allmänt tillämpligt.
e)	Stabilisering	Stabiliseringsprocessen stabiliserar mineralfraktionen i bottenaskorna genom upptagning av atmosfärisk koldioxid (karbonatisering), dränering av överskottsvatten och oxidering. Bottenaskorna förvaras, efter metallåtervinningen, utomhus eller i täckta byggnader under flera veckor, normalt på ett ogenomsläppligt golv som gör det möjligt att samla in dräneringsvatten och dagvatten för behandling. Upplagen kan vätas för att optimera fukthalten i syfte att främja urlakningen av salter och karbonatiseringsprocessen. Vätningen av bottenaskorna hjälper även till att förhindra stoftutsläpp.	Allmänt tillämpligt.
f)	Tvätt	Genom tvätt av bottenaskorna går det att producera ett material för återvinning med minimal urlakningsbenägenhet vad gäller lösliga ämnen (t.ex. salter).	Allmänt tillämpligt.

## 1.8 Buller

BAT 37. Bästa tillgängliga teknik för att förhindra eller, när detta inte är praktiskt möjligt, minska bulleremissioner är att använda en eller en kombination av de tekniker som anges nedan.

Teknik		Beskrivning	Tillämplighet
a)	Lämplig placering av utrustning och byggnader	Bullernivåerna kan minskas genom att man ökar avståndet mellan bullerkällan och det påverkade området och genom att man använder byggnader som bullerskärmar.	För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan möjligheten att flytta utrustning begränsas av brist på utrymme eller alltför höga kostnader.
b)	Driftrelaterade åtgärder	Till dessa åtgärder räknas — bättre inspektion och underhåll av utrustning, — om möjligt, stängning av dörrar och fönster till inneslutna områden, — drift av utrustningen av erfaren personal, — undvikande av bullrande verksamhet nattetid, om detta är möjligt, — åtgärder för bullerbegränsning i samband med underhåll.	Allmänt tillämpligt.
c)	Utrustning med låg bullernivå	Detta innefattar kompressorer, pumpar och fläktar med låg bullernivå.	Allmänt tillämpligt när befintlig utrustning ersätts eller ny utrustning installeras.
d)	Bullerdämpning	Utbredningen av buller kan minskas genom att hinder sätts upp mellan bullerkällan och mottagaren. Lämpliga hinder kan vara skärmar, vallar och byggnader.	För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan möjligheten att sätta upp hinder begränsas av brist på utrymme.
e)	Utrustning/infrastruktur för bullerbekämpning	Detta innefattar — bullerdämpare, — isolering av utrustning, — inneslutning av bullrande utrustning, — ljudisolering av byggnader.	För befintliga delanläggningar/förbränningsanläggningar kan tillämpligheten begränsas av brist på utrymme.

## 2. BESKRIVNING AV TEKNIKER

### 2.1 Allmänna tekniker

Teknik	Beskrivning
Avancerat styrsystem	Användning av ett datorbaserat automatiskt system för att styra och kontrollera förbränningsens effektivitet och främja förebyggande och/eller minskning av utsläpp. I detta inbegrips även användning av avancerad övervakning av driftsparametrar och utsläpp.
Optimering av förbränningsprocessen	Optimering av avfallsmatningens hastighet och avfallens sammansättning, av temperaturen och av den primära och den sekundära förbränningsluftens flödes hastighet och insprutningspunkter, i syfte att på ett effektivt sätt oxidera de organiska föreningarna samtidigt som bildandet av NO <sub>x</sub> reduceras.

Teknik	Beskrivning
	Optimering av ugnens utformning och drift (t.ex. avseende rökgasens temperatur och turbulens, rökgasens och avfallsets uppehållstid, syrenivån och avfallsets omrörning).

## 2.2 Tekniker för att minska utsläppen till luft

Teknik	Beskrivning
Slangfilter	Slangfilter, även kallade textilfilter, är tillverkade av poröst vävd eller filtad duk genom vilken gaser får passera för att partiklar ska avlägsnas. Vid användning av slangfilter måste ett textilmaterial väljas som är lämpligt för rökgasernas egenskaper och den maximala drifttemperaturen.
Sorbentinsprutning i panna	Insprutning av magnesium- eller kalciumbaserade absorbermedel vid hög temperatur i pannans efterförbränningsområde, för att åstadkomma en partiell minskning av sura gaser. Tekniken är mycket effektiv för att avlägsna SO <sub>x</sub> och HF och kan dessutom dämpa utsläppstoppar.
Katalytiska filterslangar	Antingen impregneras filterslangarna med en katalysator eller så blandas katalysatorn direkt med det organiska materialet vid produktionen av fibrerna som ska användas i filtermaterialet. Dessa filter kan användas för att minska såväl PCDD/F-utsläppen som, när de används tillsammans med en NH <sub>3</sub> -källa, utsläppen av NO <sub>x</sub> .
Direktavsvavling	Tillsats av magnesium- eller kalciumbaserade absorbermedel till bädden i en fluidbäddpanna.
Insprutning av torr sorbent	Insprutning och spridning av sorbenter i form av ett torrt pulver i rökgasflödet. Alkaliska sorbenter (t.ex. natriumvätekarbonat eller släckt kalk) insprutas för att reagera med sura gaser (HCl, HF och SO <sub>x</sub> ). Aktivt kol insprutas eller saminsprutas för att adsorbiera i synnerhet PCDD/F och kvicksilver. De resulterande fasta partiklarna avlägsnas, vanligtvis via ett slangfilter. Överskottet av reaktiva ämnen kan återcirkuleras i syfte att minska förbrukningen av dem, eventuellt efter reaktivering via mättnings eller med ånginsprutning (se BAT 28 b).
Elfilter	I ett elfilter (ESP) laddas partiklar och avskiljs under inverkan av ett elektriskt fält. Elfilter kan användas under en mängd olika driftsförhållanden. Avskiljningsgraden kan bero på antalet fält, uppehållstiden (storleken) och vilka anordningar som används för att avlägsna partiklar uppströms. Normalt har elfilter mellan två och fem elektriska fält. Elfiltren kan vara av torr eller våt typ beroende på den teknik som används för att samla in stoftet från elektroderna. Våta elfilter används normalt i polerfiltreringen för att avlägsna kvarvarande stoft och droppar efter vätskrubning.
Adsorptionsfilter med fast eller rörlig bädd	Rökgasen passerar genom ett filter med fast eller rörlig bädd där en adsorbent (t.ex. aktiv koks, aktivt brunkol eller en kolimpregnerad polymer) används för att adsorbiera föroreningar.

Teknik	Beskrivning
Återföring av rökgaser	<p>Återföring av en del av rökgaserna till ugnen för att ersätta en del av den färska förbränningsluften, vilket både sänker temperaturen och begränsar tillgången till syre för kväveoxidation, vilket begränsar uppkomsten av NO<sub>x</sub>. Tekniken innebär att rökgaser från ugnen leds till lågan för att minska syrehalten och därigenom lågans temperatur.</p> <p>Tekniken minskar även rökgasens energiförluster. Energibesparingar uppnås även när den återförda rökgasen extraheras före rökgasreningen, genom att minska gasflödet genom rökgasreningssystemet och storleken på rökgasreningssystemet som krävs.</p>
Selektiv katalytisk reduktion (SCR)	<p>Selektiv reduktion av kväveoxider med ammoniak eller urea i närvaro av en katalysator. Tekniken baseras på reduktion av NO<sub>x</sub> till kvävgas i en katalytisk bädd genom reaktion med ammoniak vid en optimal drifttemperatur som normalt ligger runt 200–450 °C vid högt stofinnehåll och runt 170–250 °C för avslutande rening. Vanligtvis sprutas ammoniak in i form av en vattenlösning, men ammoniak källan kan även utgöras av vattenfri ammoniak eller en urealösning. Flera katalysatorskikt kan användas. En större NO<sub>x</sub>-reduktion uppnås om man använder en större katalysatoryta, i form av ett eller flera skikt. In-duct-SCR eller slip-SCR kombinerar SNCR med nedströms SCR-teknik, vilket minskar överskottet av oreagerad ammoniak från SNCR-systemet.</p>
Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)	<p>Selektiv reduktion av kväveoxider till kvävgas med ammoniak eller urea vid hög temperatur utan användning av en katalysator. Ett drifttemperaturfönster på mellan 800 °C och 1 000 °C upprätthålls för optimal reaktion.</p> <p>Effektiviteten hos SNCR-systemet kan förbättras genom kontrollerad insprutning av processkemikalier från flera olika lansar med stöd av ett (snabbreagerande) system för akustisk eller infraröd temperaturmätning, för att säkerställa att processkemikalier alltid insprutas i den optimala temperaturzonen.</p>
Halvtorr sorbator	<p>Kallas även halvvtät absorber. En alkalisk vattenhaltig lösning eller suspension (t.ex. kalkmjölk) tillsätts till rökgasflödet för att fånga upp de sura gaserna. Vattnet avdunstar och reaktionsprodukterna är torra. De resulterande fasta partiklarna kan återcirkuleras för att minska förbrukningen av processkemikalier (se BAT 28 b).</p> <p>Den här tekniken finns i en rad olika utformningar, däribland "flash dry"-processer som bygger på insprutning av vatten (vilket ger en snabb gaskylning) och processkemikalier vid filtrets inlopp.</p>
Vätskrubber	<p>Användning av en vätska, normalt vatten eller en vattenhaltig lösning/suspension, för att fånga upp föroreningar från rökgasen genom absorption, i synnerhet sura gaser, liksom andra lösliga föreningar och fasta partiklar.</p> <p>För att adsorbera kvicksilver och/eller PCDD/F kan en sorbent i form av kol (som utgörs av en slurry eller kolimpregnerad plastpackning) tillsättas till vätskrubbern.</p> <p>Olika typer av skrubberkonstruktioner används, t.ex. "jet"-skrubbar, rotationsskrubbar, venturiskrubbar, öppna skrubbar och fyllkroppsskrubbar.</p>

## 2.3 Tekniker för att minska utsläppen till vatten

Teknik	Beskrivning
Adsorption på aktivt kol	Avlägsnande av lösliga substanser (lösta ämnen) från avloppsvattnet genom att de överförs till ytan på fasta och mycket porösa partiklar (adsorbenten). Aktivt kol används ofta för adsorption av organiska föreningar och kvicksilver.
Utfällning	Omvandling av lösta förorenande ämnen till olösliga föreningar genom tillsats av utfällningsmedel. De fasta utfällningar som bildas separeras därefter genom sedimentering, flotation eller filtrering. De kemikalier som används för metallutfällning är vanligtvis kalk, dolomit, natriumhydroxid, natriumkarbonat, natriumsulfid och organiska sulfider. Kalciumsalter (andra än kalk) används för att falla ut sulfat eller fluorid.
Koagulering och flockning	Koagulering och flockning används för att avskilja suspenderat material från avloppsvatten och görs ofta i flera steg. Koagulering utförs genom att koaguleringsmedel (t.ex. järn(III)klorid) med en laddning som är motsatt den hos det suspenderade materialet tillsätts. Flockning utförs genom tillsats av polymerer, så att kollisioner mellan mikroflockpartiklar får dessa att slås samman till större flockar. Flockarna separeras sedan genom sedimentering, flotation med användning av luft eller filtrering.
Utjämning	Balansering av flöden och föroreningsbelastningar genom användning av tankar eller andra hanteringstekniker.
Filtrering	Avskiljning av fasta partiklar från avloppsvatten genom att låta det passera ett poröst medium. Flera olika typer av tekniker kan användas, t.ex. sandfiltrering, mikrofiltrering och ultrafiltrering.
Flotation	Avskiljning av fasta eller vätskeformiga partiklar från avloppsvatten genom att låta dem fångas upp av små gasbubblor, vanligtvis av luft. De flytande partiklarna samlas på vattenytan och fångas upp med skimmers.
Jonbyte	Kvarhållande av föroreningar i jonform i avloppsvatten varvid de ersätts med mindre skadliga joner genom användning av ett jonbytarharts. Föroreningarna hålls kvar tillfälligt och frisätts sedan till en regenererings- eller backspolningsvätska.
Neutralisering	Justering av avloppsvattnets pH till en neutral nivå (ungefär 7) genom tillsats av kemikalier. Natriumhydroxid (NaOH) eller kalciumhydroxid (Ca(OH) <sub>2</sub> ) används normalt för att höja pH, medan svavelsyra (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), saltsyra (HCl) eller koldioxid (CO <sub>2</sub> ) vanligtvis används för att sänka pH. Vissa ämnen kan fällas ut vid neutralisering.
Oxidering	Omvandling av föroreningar, genom användning av oxidationsmedel, till liknande ämnen som är mindre farliga och/eller lättare att avskilja. För avloppsvatten från våtskrubbar kan luft användas för att oxidera sulfit (SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) till sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ).
Omvänd osmos	En membranprocess där en tryckskillnad mellan facken som åtskiljs av membranet gör att vattnet flödar från den mer koncentrerade till den mindre koncentrerade lösningen.

Teknik	Beskrivning
Sedimentering	Avskiljning av suspenderat material till följd av gravitationens inverkan.
Strippning	Avlägsnande av alla föroreningar som går att avskilja (t.ex. ammoniak) från avloppsvatten genom kontakt med ett kraftigt gasflöde så att föroreningarna övergår till gasfas. Föroreningarna samlas därefter upp (t.ex. genom kondensation) för fortsatt användning eller kassering. Effektiviteten i avlägsnandet kan förbättras genom att temperaturen höjs eller trycket sänks.

## 2.4 Hanteringstekniker

Teknik	Beskrivning
Lukthanteringsplan	<p>Lukthanteringsplanen är en del av miljöledningssystemet (se BAT 1) och innefattar följande:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En rutin för genomförande av luktövervakning, i enlighet med EN-standarder (t.ex. dynamisk olfaktometri enligt EN 13725 för att fastställa luktkoncentrationen); den kan kompletteras med mätning/uppskattning av luktexponeringen (t.ex. enligt EN 16841-1 eller EN 16841-2) eller bedömning av luktpåverkan.</li> <li>En rutin för åtgärder vid identifierade luktincidenter, t.ex. klagomål.</li> <li>Ett program för förebyggande och minskning av luktemissioner, som är utformat för att identifiera källan eller källorna, fastställa bidraget från olika källor och genomföra åtgärder för förebyggande och/eller minskning.</li> </ol>
Bullerhanteringsplan	<p>Bullerhanteringsplanen är en del av miljöledningssystemet (se BAT 1) och innefattar följande:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En rutin för genomförande av bullerövervakning.</li> <li>En rutin för åtgärder vid identifierade bullerincidenter, t.ex. klagomål.</li> <li>Ett program för bullerminskning som är utformat för att identifiera källan eller källorna, mäta/uppskatta bullerexponeringen, fastställa bidraget från olika källor och genomföra åtgärder för förebyggande och/eller minskning.</li> </ol>
Olyckshanteringsplan	<p>Olyckshanteringsplanen är en del av miljöledningssystemet (se BAT 1) och identifierar de faror som anläggningen innebär och de tillhörande riskerna, samt definierar åtgärder för att hantera dessa risker. Planen tar hänsyn till förteckningen över föroreningar som finns eller sannolikt kan finnas och som skulle leda till miljökonsekvenser om de slapp ut. Den kan exempelvis tas fram genom analys av feltillstånd och -orsaker (FMEA, Failure Mode and Effects Analysis) och/eller analys av allvarligheten av feltillstånd och -orsaker (FMECA, Failure Mode, Effects and Criticality Analysis).</p> <p>I olyckshanteringsplanen ingår framtagning och genomförande av en plan för förebyggande och detektering av bränder samt brandskydd, som är riskbaserad och innefattar användning av automatiska branddetekterings- och varningssystem samt av manuella och/eller automatiska system för åtgärder vid brand och brandskydd. Planen för förebyggande och detektering av bränder samt brandskydd är särskilt relevant för</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— områden för lagring och förbehandling av avfall,</li> <li>— områden för ugnsmatning,</li> </ul>

Teknik	Beskrivning
	<ul style="list-style-type: none"><li>— elektriska styrsystem,</li><li>— slangfilter,</li><li>— adsorptionsfilter med fast bädd.</li></ul> <p>Olyckshanteringsplanen innefattar även, i synnerhet för anläggningar där farligt avfall tas emot, personalutbildningsprogram avseende</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— förebyggande av brand och explosioner,</li><li>— brandsläckning,</li><li>— kunskap om kemiska risker (märkning, cancerogena ämnen, toxicitet, korrosion, brand).</li></ul>