Euroopan unionin
virallinen lehti

FI
L-sarja

2024/2974

6.12.2024

KOMISSION TÄYTÄNTÖÖNPANOPÄÄTÖS (EU) 2024/2974,

annettu 29 päivänä marraskuuta 2024,

teollisuuden päästöistä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU mukaisten parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevien päätelmien vahvistamisesta takomo- ja valimoteollisuutta varten

(tiedoksiannettu numerolla C(2024) 8322)

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon teollisuuden päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen) 24 päivänä marraskuuta 2010 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU ([1]) ja erityisesti sen 13 artiklan 5 kohdan,

sekä katsovat seuraavaa:

(1) Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevia päätelmiä käytetään lähtökohtana direktiivin 2010/75/EU II luvun soveltamisalaan kuuluvia laitoksia koskevia lupaehtoja määritettäessä. Toimivaltaisten viranomaisten olisi vahvistettava päästöjen raja-arvot, joilla varmistetaan, etteivät päästöt normaalien toimintaolosuhteiden vallitessa ylitä parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyviä päästötasoja, jotka on vahvistettu BAT-päätelmissä.

(2) Jäsenvaltioiden, asianomaisten teollisuudenalojen ja ympäristönsuojelua edistävien kansalaisjärjestöjen edustajista koostuva foorumi, joka perustettiin 16 päivänä toukokuuta 2011 annetulla komission päätöksellä ([2]), antoi 29 päivänä huhtikuuta 2024 komissiolle direktiivin 2010/75/EU 13 artiklan 4 kohdan mukaisesti lausuntonsa takomo- ja valimoteollisuutta koskevan BAT-vertailuasiakirjan ehdotetusta sisällöstä. Lausunto on julkisesti saatavilla ([3]).

(3) Tämän päätöksen liitteessä esitetyissä BAT-päätelmissä otetaan huomioon foorumin lausunto BAT-vertailuasiakirjan ehdotetusta sisällöstä. Ne sisältävät BAT-vertailuasiakirjan keskeiset osat.

(4) Tässä päätöksessä säädetyt toimenpiteet ovat direktiivin 2010/75/EU 75 artiklan 1 kohdalla perustetun komitean lausunnon mukaiset,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

1 artikla

Hyväksytään liitteessä esitetyt takomo- ja valimoteollisuuden parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät.

([1]) EUVL L 334, 17.12.2010, s. 17.
([2]) Komission päätös, annettu 16 päivänä toukokuuta 2011, tietojenvaihtoa koskevan foorumin perustamisesta teollisuuden päästöistä annetun direktiivin 2010/75/EU 13 artiklan mukaisesti (EUVL C 146, 17.5.2011, s. 3).
([3]) https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/c66a71e9-ce56-47bb-9bba-6d9c79649eee?p=1&n=10&sort=created_DESC.

2 artikla

Tämä päätös on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 29 päivänä marraskuuta 2024.

Komission puolesta
Maroš ŠEFČOVIČ
Komission jäsen

LIITE

1. **Takomo- ja valimoteollisuuden parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät**

SOVELTAMISALA

Nämä parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät kattavat seuraavat direktiivin 2010/75/EU liitteessä I täsmennetyt toiminnot:

2.3 Rautametallien jalostus:

b) takomoissa, joissa vasaroiden iskutyö ylittää 50 kilojoulea vasaraa kohti ja käytetty lämmöntuotto ylittää 20 MW.

2.4 Rautametallivalimoissa, joiden tuotantokapasiteetti ylittää 20 tonnia päivässä.

2.5 Muiden kuin rautametallien jalostus:

b) muiden kuin rautametallien sulatus, sisältäen metalliseokset, mukaan luettuna kierrätettävät tuotteet ja muiden kuin rautametallivalimoiden toiminta, kun sulatuskapasiteetti ylittää 4 tonnia päivässä lyijyn ja kadmiumin osalta tai 20 tonnia päivässä kaikkien muiden metallien osalta.

6.11 Erillisessä laitoksessa käsiteltävä jätevesi, joka ei kuulu direktiivin 91/271/ETY ([1]) soveltamisalaan, edellyttäen, että pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin näiden BAT-päätelmien kattamista toiminnoista.

Nämä BAT-päätelmät koskevat myös seuraavia:

— Rautametallivalimot, joissa käytetään jatkuvavaluprosesseja suomu- tai pallografiittiraudan valmistamiseksi niiden lopulliseen tai lähes lopulliseen muotoon.

— Muut kuin rautametallivalimot, joissa käytetään seosmetalliharkkoja, romua, kierrätettyjä tuotteita tai sulaa metallia valukappaleiden valmistamiseksi niiden lopulliseen tai lähes lopulliseen muotoon.

— Eri alkuperää olevien jätevesien yhdistetty käsittely edellyttäen, että pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin näiden BAT-päätelmien kattamista toiminnoista ja että jäteveden käsittely ei kuulu direktiivin 91/271/ETY[1] soveltamisalaan.

— Muottien ja keernojen peitostus rautametallivalimoissa ja muissa kuin rautametallivalimoissa.

— Materiaalien varastointi, siirto ja käsittely, myös romun ja hiekan varastointi ja käsittely valimoissa.

— Näiden BAT-päätelmien kattamiin toimintoihin suoraan liittyvät palamisprosessit edellyttäen, että kaasumaiset palamistuotteet joutuvat suoraan kosketukseen materiaalin kanssa (kuten syöttöaineen suora kuumennus tai syöttöaineen suora kuivaus).

Nämä BAT-päätelmät eivät koske seuraavia:

— Raudan ja/tai teräksen jatkuvavalu (ts. ohutaihioiden, nauhojen ja levyjen valmistamiseksi). Se kuuluu rauta- ja terästuotantoa koskevien BAT-päätelmien (Iron and Steel Production, IS) soveltamisalaan.

— Lisämuokkausta vaativien muusta kuin rautametallista valmistettavien puolivalmisteiden tuotanto. Se kuuluu muita kuin rautametalleja käyttävää metalliteollisuutta koskevien BAT-päätelmien (Non-Ferrous Metals Industries, NFM) soveltamisalaan.

— Valukappaleiden peitostus. Se saattaa kuulua orgaanisia liuottimia käyttäviä pintakäsittelylaitoksia sekä kemikaaleilla tapahtuvaa puun ja puutuotteiden suojausta koskevien BAT-päätelmien (Surface Treatment Using Organic Solvents including Wood and Wood Products Preservation with Chemicals) soveltamisalaan.

— Takopuristimet.

— Epäsuorista jäähdytysjärjestelmistä peräisin oleva jätevesi. Se saattaa kuulua teollisuuden jäähdytysjärjestelmiä koskevien BAT-päätelmien (Industrial Cooling Systems, ICS) soveltamisalaan.

([1]) Neuvoston direktiivi 91/271/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1991, yhdyskuntajätevesien käsittelystä (EYVL L 135, 30.5.1991, s. 40).

— Valssaamot. Ne kuuluvat rautametallien jalostusteollisuutta koskevien BAT-päätelmien (Ferrous Metals Processing Industry, FMP) soveltamisalaan.

— Laitosalueella olevat polttolaitokset, jotka tuottavat kuumakaasuja, joita ei käytetä esineiden ja materiaalien suoraan lämmitykseen, kuivaukseen tai muuhun käsittelyyn. Ne saattavat kuulua suuria polttolaitoksia koskevien BAT-päätelmien (Large Combustion Plants, LCP) tai Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2015/2193 ([2]) soveltamisalaan.

Näiden BAT-päätelmien kattamien toimintojen kannalta muita olennaisia BAT-päätelmiä ja vertailuasiakirjoja ovat seuraavat:

— metallien ja muovien pintakäsittelylaitokset (Surface Treatment of Metals and Plastics, STM)

— jätteenkäsittely (Waste Treatment, WT)

— teollisuuspäästödirektiivin soveltamisalaan kuuluvista laitoksista ilmaan ja veteen johdettujen päästöjen tarkkailu (Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations, ROM)

— taloudelliset vaikutukset ja kokonaisympäristövaikutukset (Economics and Cross-Media Effects, ECM)

— teollisuuden varastoinnin päästöt (Emissions from Storage, EFS)

— energiatehokkuus (Energy Efficiency, ENE).

Näitä BAT-päätelmiä sovelletaan rajoittamatta muun asiaankuuluvan sellaisen lainsäädännön soveltamista, joka koskee esimerkiksi kemikaalien rekisteröintiä, arviointia, lupamenettelyjä ja rajoittamista (REACH) sekä aineiden ja seosten luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista (CLP).

([2]) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2015/2193, annettu 25 päivänä marraskuuta 2015, tiettyjen keskisuurista polttolaitoksista ilmaan joutuvien epäpuhtauspäästöjen rajoittamisesta (EUVL L 313, 28.11.2015, s. 1).

MÄÄRITELMÄT

Näissä BAT-päätelmissä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

Yleiset termit	
Käsite	Määritelmä
Valukappale	Valuprosessilla valmistettu metallinen työkappale, joka irrotetaan muotista.
Valuprosessi	Sula metalli kaadetaan muottionkaloon, minkä jälkeen sulan metallin annetaan jähmettyä.
Keskipakovalu	Sula metalli kaadetaan pyörivään esikuumennettuun muottiin, joka on asetettu joko pysty- tai vaakasuoraan tuotteen muodon mukaan. Kaadon jälkeen muottia pyöritetään sen keskiakselin ympäri, jolloin keskipakoisvoima työntää sulan metallin muotin reunoja vasten ja pakottaa sen asettumaan muotin seinämille.
Kanavoidut päästöt	Kaikenlaisten putkien, hormien, piippujen yms. kautta ympäristöön johdettavat epäpuhtauksien päästöt.
Puhdistettu romu	Romumetalli, jolla on vähintään kaikki seuraavat ominaisuudet: — ei sisällä ei-metallisia epäpuhtauksia — ei sisällä galvanoituja, pohjustettuja tai maalattuja romuosia — ei sisällä öljyä eikä rasvaa — ei sisällä räjähdysherkkää purkkimateriaalia — ei sisällä työkaluterästä, ruostumatonta terästä eikä kromiseosteista terästä, lukuun ottamatta teräsvalimoita — kun kyseessä on rauta- tai teräsvalimo: ei sisällä muusta kuin rautametallista valmistettuja romuosia. ”Ei sisällä” tarkoittaa, että jäännösepäpuhtauksia on niin vähän, että ne eivät vaikuta haitallisesti laitoksen ympäristönsuojelun tasoon (esimerkiksi lisää TVOC-, PCDD/F- ja/tai raskasmetallipäästöjä) eivätkä laitoksen toimintaan tai turvallisuuteen.
Kylmäkovetusprosessit	Muottien ja keernojen kovetusprosessit, joissa hiekan sideaine kovettuu huoneenlämmössä. Kovettuminen alkaa välittömästi sen jälkeen, kun hiekan sideaineen kovetekomponentti on lisätty seokseen.
Jatkuvavalu	Sula metalli kaadetaan vesijäähdytteiseen muottiin, joka on avoin pohjasta tai sivulta. Tehokkaan jäähdytyksen ansiosta metallituotteen ulkopinta jähmettyy samalla, kun se vedetään hitaasti ulos muotista. Tämän jälkeen tuote (esimerkiksi tanko, putki tai profiili) leikataan haluttuun pituuteen.
Jatkuva mittaus	Mittaus, jossa käytetään laitosalueelle pysyvästi asennettua automaattista mittausjärjestelmää.
Keernojen valmistus	Kiinteiden tai onttojen keernojen valmistus. Keernat asetetaan muottiin ennen muotin puolikkaiden yhdistämistä, jotta valukappaleeseen saadaan sisäisiä onteloita tai jotta sen ulkopintaan saadaan muotoja.
Hajapäästöt	Ilmaan päätyvät muut kuin kanavoidut päästöt. Hajapäästöt käsittävät sekä karkauspäästöt että muut hajapäästöt kuin karkauspäästöt.
Suora päästö	Vastaanottavaan vesistöön johdettava päästö ilman jäteveden myöhempää lisäkäsittelyä.
Kiinteä kuona	Kiinteät aineet, joita muodostuu metallin sulattamisen tai kuumana pitämisen aikana sulan metallin pinnalle esimerkiksi ilmalla hapettumisen seurauksena.
Olemassa oleva laitos	Muu kuin uusi laitos.
Syöttöaine	Mikä tahansa syötetty metalli takomojen tuotantoprosessissa.

Yleiset termit	
Käsite	Määritelmä
Viimeistely	Valimoissa tämä käsittää useita valuprosessin jälkeen suoritettavia mekaanisia toimintoja, mukaan lukien jäysteenpoisto, laikkakatkaisu, talttaus, neulaaminen, puhdistus, hionta, teräshiekkapuhallus ja hitsaus. Takomoissa tämä käsittää puhdistuksen, jäysteenpoiston, työstön, leikkaamisen ja talttauksen.
Savukaasu	Polttoyksiköstä poistuva pakokaasu.
Takominen	Muodonmuuttamis- ja metallinmuotoiluprosessi, jossa käytetään kuumentamista ja vasaroita (esimerkiksi pneumaattisia, höyrykäyttöisiä, mekaanisia, sähköisiä ja hydraulisia vasaroita).
Täysmuottiprosessi	Kaavausmenetelmä, jossa käytetään solupolymeereistä (esimerkiksi solupolystyreenistä) valmistettua vaahtomuovimallia, joka yhdistetään kemiallisesti sidottuun hiekkaan. Vaahtomuovimalli sulaa, kun metalli kaadetaan muottiin. Tätä prosessia käytetään yleensä suurien kappaleiden valamiseen.
Kaasukovetusprosessit	Keernojen kovetusprosessit, joissa katalyytti tai kovete injektoidaan keernalaatikkoon kaasumaisessa muodossa.
Kokillivalu	Sula metalli kaadetaan suoraan senkasta muottiin painovoimaa hyväksi käyttäen. Jähmettymisen jälkeen muotti avataan ja metallinen työkappale irrotetaan.
Tuorehiekka	Muottien valmistuksessa käytettävä hiekan, saven (esimerkiksi bentoniitin) ja lisäaineiden (esimerkiksi hiilipölyn tai tärkkelyssideaineiden) seos.
Vaaralliset aineet	Vaaralliset aineet sellaisina kuin ne on määritelty direktiivin 2010/75/EU 3 artiklan 18 kohdassa.
Lämpökäsittely	Terminen prosessi, jossa valukappaleet (valimoissa) tai työkappaleet (takomoissa) kuumennetaan lämpötilaan, joka on niiden sulamispisteen alapuolella, niiden fysikaalisten ominaisuuksien parantamiseksi.
Korkeapainevalu	Sula metalli syötetään kovalla paineella tiiviiseen muottionteloon. Kova paine pitää sen paikallaan, kunnes metalli jähmettyy. Jähmettymisen jälkeen muotti avataan ja metallinen työkappale irrotetaan.
Kuumakovetusprosessit	Keernojen ja muottien kovetusprosessit, joissa hiekan sideaine kovettuu kuumennettuun metalliseen tai puiseen keernalaatikkoon tai malliin.
Epäsuora päästö	Muu kuin suora päästö.
Sisäinen romu	Sisäistä romua ovat valukanavat, valutapit, vialliset valukappaleet ja muut laitoksessa syntyneet metallikappaleet.
Senkan esikuumennus	Senkat, joita käytetään sulan metallin siirtämiseen sulatusuunista valuprosessiin, esikuumennetaan säädeltyyn lämpötilaan. Kuumennuksen tarkoituksena on kuivata senkka valmistelun jälkeen, minimoida lämpöshokki ja tulenkestävän vuorauksen kuluminen kaadon aikana sekä vähentää sulan metallin lämpötilahäviötä.
Sulan metallin määrä	Sulatusuuneissa tuotetun sulan metallin määrä.
Täysmuottivalu	Valettavien osien vaahtomuovimallit valmistetaan solupolymeereistä (esimerkiksi solupolystyreenistä) automatisoiduilla kaavauskoneilla ja yhdistetään toisiinsa. Tämän jälkeen yhdistetyt mallit yhdistetään sitomattoman hiekan kanssa. Kaadon aikana sula metalli sulattaa solupolystyreenin ja täyttää syntyneen tyhjän tilan.

Yleiset termit	
Käsite	Määritelmä
Matalapainevalu	Sula metalli siirretään ilmatiiviistä uunista nousuputken kautta metallimuottiin. Sula metalli työntyy ylöspäin muottiin kaasun alipaineen vaikutuksesta. Jähmettymisen jälkeen kaasun paineen annetaan purkautua, jolloin nousuputkessa oleva sula metalli laskeutuu takaisin uuniin, muotti avataan ja valukappale irrotetaan.
Laitoksen merkittävä parannus	Laitoksen osan suunnittelun tai tekniikan merkittävä muutos, jossa prosessi- ja/tai puhdistusmenetelmää tai -menetelmiä ja niihin liittyviä laitteita muutetaan tai korvataan huomattavissa määrin.
Massavirta	Tietyn aineen tai muuttujan massa, joka vapautuu tietyn ajan kuluessa.
Metallin sulatus	Sulan rautametallin tai sulan muun kuin rautametallin tuotanto, jossa käytetään uuneja. Tämä käsittää myös esimerkiksi laitoksessa syntyvän romun sulatuksen ja sulan metallin lämmön säilyttämisen kuumanapitouuneissa.
Kaavaus	Sellaisen muotin valmistus, johon sula metalli kaadetaan. Tämä käsittää myös mallien valmistuksen.
Luonnonhiekka	Seos, joka koostuu silikahiekasta (esimerkiksi 85 %), savesta (esimerkiksi 15 %) ja vedestä. Seokseen ei yleensä lisätä muita lisäaineita.
Uusi laitos	Näiden BAT-päätelmien julkaisemisen jälkeen luvan saanut laitos tai laitos, joka on uusittu kokonaan näiden BAT-päätelmien julkaisemisen jälkeen.
Pallografiittirauta	Valurauta, jossa grafiitti on pallomaisessa muodossa (kutsutaan myös pallografiittivaluraudaksi).
Palloutus	Sulan valuraudan käsittely magnesiumilla tai harvinaisella maametallilla grafiittipartikkeleiden muuttamiseksi pallomaisen muotoon.
Jaksottainen mittaus	Mittaaminen määritellyin väliajoin manuaalisia tai automaattisia menetelmiä käyttäen.
Kuumennus/uudelleenkuumennus	Termisten prosessivaiheiden sarja, jolla nostetaan syöttöaineen lämpötilaa ennen vasaroimista.
Prosessikemikaalit	Asetuksen (EY) N:o 1907/2006 3 artiklassa määritellyt aineet ja/tai seokset, joita käytetään prosessissa tai prosesseissa. Prosessikemikaalit voivat sisältää vaarallisia aineita ja/tai erityistä huolta aiheuttavia aineita.
Teräksen raffinointi	Teräksen käsittelyprosessi, jossa harkkoraudasta poistetaan hiili (hiilenpoisto) (primääriraffinointi) ja sen jälkeen epäpuhtaudet.
Jäännös	Näiden BAT-päätelmien soveltamisalaan kuuluvien toimintojen jätteenä tai sivutuotteena muodostuva aine tai esine.
Hiekan uudelleenkäyttö	Hiekan uudelleenkäyttöprosessi valimossa hiekan kunnostuksen tai elvytyksen jälkeen.
Hiekan kunnostus	Mikä tahansa mekaaninen toiminto, joka suoritetaan laitoksessa tuorehiekan ja/tai luonnonhiekan uudelleenkäyttöä varten. Tämä käsittää seulonnan, satunnaisten metallipalojen poistamisen sekä ohuiden kappaleiden ja ylisuurten paakkujen erottamisen ja poistamisen. Tämän jälkeen hiekka jäähdytetään ja toimitetaan varastoitavaksi / uudelleen käytettäväksi.
Hiekan elvytys	Mikä tahansa mekaaninen ja/tai terminen toiminto, joka suoritetaan laitoksessa kemiallisesti sidotun hiekan tai hiekkaseoksen uudelleenkäyttöä varten. Tämä käsittää mekaanisen alkuvaiheen (esimerkiksi murskaaminen tai seulonta), jonka jälkeen suoritetaan mekaaninen prosessi (esimerkiksi hiomalaikka tai elvytysrumpu) ja/tai terminen prosessi (esimerkiksi leijukerros tai rumpu-uunit) jäljellä olevien sideaineiden poistamiseksi.
Herkät kohteet	Alueet, jotka tarvitsevat erityistä suojaa, kuten — asuinalueet — alueet, joilla on ihmisten harjoittamaa toimintaa (esimerkiksi lähistöllä olevat työpaikat, koulut, päiväkodit, virkistysalueet, sairaalat tai hoitokodit).
Nestemäinen kuona	Nestemäiset aineet, jotka eivät liukene sulaan metalliin vaan erottuvat niistä helposti ja muodostavat erillisen kerroksen sulan metallin pinnalle pienemmän tiheytensä vuoksi. Nestemäistä kuonaa muodostuu, kun metallipanoksessa olevat ei-metalliset aineet hapettuvat.
Erityistä huolta aiheuttavat aineet	Aineet, jotka täyttävät REACH-asetuksen ((EY) N:o 1907/2006 ([1])57 artiklassa mainitut kriteerit ja sisältyvät siinä esitettyyn erityistä huolta aiheuttavien aineiden luetteloon.

Yleiset termit	
Käsite	Määritelmä
Pintavaluntavesi	Sadevesi, joka virtaa maan pinnalla tai vettä läpäisemättömillä pinnoilla, kuten päällystetyillä kaduilla, varastointialueilla ja katoilla, eikä imeydy maahan.
Sulan metallin käsittely	Raffinointitoiminnot alumiinin sulatusprosesseissa, mukaan lukien kaasunpoisto, rakeiden raffinointi ja juoksutekylpy. Kaasunpoisto (eli liuenneen vedyn poisto typellä) suoritetaan usein yhdessä puhdistuksen (eli alkalin tai maa-alkalimetallin, kuten kalsiumin, poiston) kanssa käyttämällä Cl_2-kaasua.
Pätevä tuntikohtainen (tai puolen tunnin) keskiarvo	Tuntikohtainen (tai puolen tunnin) keskiarvo katsotaan päteväksi, jos automaattisessa mittausjärjestelmässä ei ole toimintahäiriötä eikä sille tehdä huoltoa.

([1]) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1907/2006, annettu 18 päivänä joulukuuta 2006, kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista (REACH), Euroopan kemikaaliviraston perustamisesta, direktiivin 1999/45/EY muuttamisesta sekä neuvoston asetuksen (ETY) N:o 793/93, komission asetuksen (EY) N:o 1488/94, neuvoston direktiivin 76/769/ETY ja komission direktiivien 91/155/ETY, 93/67/ETY, 93/105/EY ja 2000/21/EY kumoamisesta (EUVL L 396, 30.12.2006, s. 1).

Epäpuhtaudet ja muuttujat	
Käsite	Määritelmä
Amiinit	Termi, jota käytetään yhteisesti ammoniakin johdannaisista, joissa alkyyli- tai aryyliryhmä on korvannut yhden tai useamman vetyatomin.
AOX	Adsorboituvat orgaanisesti sitoutuneet halogeenit, ilmaistuna Cl:nä, sisältävät adsorboituvan orgaanisesti sitoutuneen kloorin, bromin ja jodin.
As	Arseenin ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä liuenneena tai hiukkasiin kiinnittyneenä ilmaistuna arseenina (As).
B[a]P	Bentso[a]pyreeni.
BOD_5	Biokemiallinen hapenkulutus. Se hapen määrä, joka tarvitaan orgaanisen ja/tai epäorgaanisen aineen biokemialliseksi hapettumiseksi viidessä (BOD_5) päivässä.
Cd	Kadmiumin ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä liuenneena tai hiukkasiin kiinnittyneenä ilmaistuna kadmiumina (Cd).
Cl_2	Alkuainekloori.
CO	Hiilimonoksidi.
COD	Kemiallinen hapenkulutus. Se hapen määrä, joka tarvitaan orgaanisen aineen kemialliseksi hapettumiseksi kokonaan hiilidioksidiksi dikromaattia käyttämällä. COD on orgaanisten yhdisteiden massapitoisuuden indikaattori.
Cr	Kromin ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä liuenneena tai hiukkasiin kiinnittyneenä ilmaistuna kromina (Cr).
Cu	Kuparin ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä liuenneena tai hiukkasiin kiinnittyneenä ilmaistuna kuparina (Cu).
Pöly	Hiukkasten kokonaismäärä (ilmassa).
Fe	Raudan ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä liuenneena tai hiukkasiin kiinnittyneenä ilmaistuna rautana (Fe).
HCI	Kloorivety.
HF	Fluorivety.
Hg	Elohopean ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä liuenneena tai hiukkasiin kiinnittyneenä ilmaistuna elohopeana (Hg).
HOI	Öljyn hiilivetyindeksi. Hiilivetyliuottimella uutettavien yhdisteiden yhteenlaskettu määrä (mukaan lukien pitkäketjuiset tai haaraketjuiset alifaattiset, alisykliset, aromaattiset tai alkyylisubstituoidut aromaattiset hiilivedyt).
Mg	Magnesium.
MgO	Magnesiumoksidi.
MgS	Magnesiumsulfidi.
$MgSO_4$	Magnesiumsulfaatti.
Ni	Nikkelin ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä liuenneena tai hiukkasiin kiinnittyneenä ilmaistuna nikkelinä (Ni).
NO_X	Typpimonoksidin (NO) ja typpidioksidin (NO_2) yhteenlaskettu määrä ilmaistuna typpidioksidina (NO_2).
PCDD/F	Polyklooratut dibentso-p-dioksiinit ja -furaanit.
Fenoli-indeksi	Fenoliyhdisteiden yhteenlaskettu määrä ilmaistuna fenolipitoisuutena ja mitattuna standardin EN ISO 14402 mukaisesti.

Epäpuhtaudet ja muuttujat	
Käsite	Määritelmä
Pb	Lyijyn ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä liuenneena tai hiukkasiin kiinnittyneenä ilmaistuna lyijynä (Pb) (vedessä). Lyijyn ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä ilmaistuna lyijynä (Pb) (ilmassa).
SO_2	Rikkidioksidi.
TOC	Orgaanisen hiilen kokonaismäärä, ilmaistuna hiilenä (C) (vedessä), sisältää kaikki orgaaniset yhdisteet.
TSS	Suspendoituneen kiintoaineen kokonaismäärä. Kaiken suspendoituneen kiintoaineen massapitoisuus (vedessä) mitattuna suodattamalla lasikuitusuodattimien ja gravimetrisen analyysin avulla.
Typen kokonaismäärä (TN)	Typen kokonaismäärä, ilmaistuna typpenä (N), sisältää vapaan ammoniakin ja ammoniakkitypen (NH4-N), nitriittitypen (NO2-N), nitraattitypen (NO3-N) ja orgaanisesti sitoutuneen typen.
TVOC	Haihtuva orgaaninen kokonaishiili ilmaistuna hiilenä (C) (ilmassa).
VOC	Direktiivin 2010/75/EU 3 artiklan 45 kohdassa määritellyt haihtuvat orgaaniset yhdisteet.
Zn	Sinkin ja sen yhdisteiden yhteenlaskettu määrä liuenneena tai hiukkasiin kiinnittyneenä ilmaistuna sinkkinä (Zn).

LYHENTEET

Näissä BAT-päätelmissä sovelletaan seuraavia lyhenteitä.

Lyhenne	Määritelmä
CBC	Kylmäilmakupoliuuni
CMS	Kemikaalien hallintajärjestelmä
CMR	Syöpää aiheuttava, perimää vaurioittava tai lisääntymiselle vaarallinen
CMR 1A	Asetuksessa (EY) N:o 1272/2008, sellaisena kuin se on muutettuna, määriteltyyn kategoriaan 1A kuuluva CMR-aine eli aine, jolla on vaaralausekkeet H340, H350 ja H360
CMR 1B	Asetuksessa (EY) N:o 1272/2008, sellaisena kuin se on muutettuna, määriteltyyn kategoriaan 1B kuuluva CMR-aine eli aine, jolla on vaaralausekkeet H340, H350 ja H360
CMR 2	Asetuksessa (EY) N:o 1272/2008, sellaisena kuin se on muutettuna, määriteltyyn kategoriaan 2 kuuluva CMR-aine eli aine, jolla on vaaralausekkeet H341, H351 ja H361
DMEA	N,N-dimetyylietyyliamiini
EAF	Valokaariuuni
EMS	Ympäristöjärjestelmä
HBC	Kuumailmakupoliuuni
HPDC	Korkeapainevalu
NFM	Muu kuin rautametalli
OTNOC	Muut kuin normaalit toimintaolosuhteet
TEA	Trietyyliamiini

YLEISTÄ

Paras käytettävissä oleva tekniikka

Näissä BAT-päätelmissä luetellut ja kuvaillut tekniikat eivät ole määrääviä eivätkä tyhjentäviä. Muita menetelmiä voidaan käyttää, jos niillä voidaan turvata vähintään vastaava ympäristönsuojelun taso.

Jollei toisin mainita, BAT-päätelmät ovat yleisesti sovellettavissa.

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) ja suuntaa-antavat päästötasot ilmaan päätyville päästöille

Valimojen osalta näissä BAT-päätelmissä esitetyt ilmaan päätyviä päästöjä koskevat BAT-päästötasot ja suuntaa-antavat päästötasot perustuvat pitoisuuksiin (ilmaan päässeiden aineiden massana poistokaasujen tilavuutta kohden) seuraavissa vakio-olosuhteissa: kuiva kaasu 273,15 K:n lämpötilassa ja 101,3 kPa:n ilmanpaineessa, suorittamatta happipitoisuuden korjausta vertailuolosuhteiden mukaiseksi, ilmaistuna yksikkönä mg/Nm^3 tai ng WHO-TEQ/Nm^3.

Takomojen osalta näissä BAT-päätelmissä esitetyt ilmaan päätyviä päästöjä koskeva BAT-päästötaso ja suuntaa-antava päästötaso perustuvat pitoisuuksiin (ilmaan päässeiden aineiden massana poistokaasujen tilavuutta kohden) seuraavissa vakio-olosuhteissa: kuiva kaasu 273,15 K:n lämpötilassa ja 101,3 kPa:n ilmanpaineessa, happipitoisuus korjattuna 3 kuivaksi tilavuusprosentiksi, ilmaistuna yksikkönä mg/Nm^3.

Päästöpitoisuus vertailuolosuhteiden mukaisessa happipitoisuudessa voidaan laskea seuraavalla yhtälöllä:

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

jossa E_R: päästöpitoisuus suhteessa vertailuolosuhteiden mukaiseen happipitoisuuteen O_R

O_R: vertailuolosuhteiden mukainen happipitoisuus, tilavuusprosenttia

E_M: mitattu päästöpitoisuus

O_M: mitattu happipitoisuus, tilavuusprosenttia.

Ilmaan johdettavia kanavoituja päästöjä koskevien BAT-päästötasojen ja suuntaa-antavien päästötasojen keskiarvojen laskentajaksoissa sovelletaan seuraavia määritelmiä:

Mittaustyyppi	Keskiarvon laskentajakso	Määritelmä
Jatkuva	Vuorokausikeskiarvo	Keskiarvo yhden vuorokauden ajalta, perustuu päteviin tuntikohtaisiin tai puolen tunnin keskiarvoihin.
Jaksoittainen	Näytteenottojakson keskiarvo	Kolmen vähintään 30 minuuttia kestävän peräkkäisen näytteenoton/mittauksen keskiarvo ([1]).

([1]) Sellaisten muuttujien tapauksessa, joihin 30 minuuttia kestävä näytteenotto/mittaus ja/tai kolmen peräkkäisen näytteenoton/mittauksen keskiarvo ei näytteenottoon tai analysointiin liittyvien rajoitusten ja/tai toimintaolosuhteiden (esimerkiksi panosprosessit) vuoksi sovellu, voidaan käyttää edustavampaa näytteenotto-/mittausmenettelyä. PCDD/F-päästöjen osalta käytetään yhtä 6–8 tunnin näytteenottojaksoa.

Kun vähintään kahden lähteen (esimerkiksi uunit) poistokaasut johdetaan ilmaan yhteisestä piipusta, BAT-päästötasoja sovelletaan piipusta ilmaan johdettuun yhdistelmäpäästöön.

Jos kohtaan BAT 12 liittyviä massavirtoja laskettaessa kahden tai useamman erillisen piipun kautta johdetut poistokaasut, joilla on samankaltaisia ominaisuuksia eli jotka esimerkiksi sisältävät samoja (samantyyppisiä) aineita/muuttujia, voitaisiin toimivaltaisen viranomaisen arvion mukaan johtaa yhteisen piipun kautta, näitä piippuja on pidettävä yhtenä piippuna.

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) veteen päätyville päästöille

Näissä BAT-päätelmissä esitetyt veteen johdettavia päästöjä koskevat päästötasot (BAT-päästötasot) perustuvat pitoisuuksiin (veteen päässeiden aineiden massa veden tilavuutta kohden), jotka ilmaistaan käyttäen yksikköä mg/l.

BAT-päästötasoihin liittyvät keskiarvon laskentajaksot viittaavat jompaankumpaan seuraavista tapauksista:

— Kun kyseessä on jatkuva päästö, vuorokausikeskiarvoihin eli 24 tunnin ajalta otettuihin virtaukseen suhteutettuihin kokoomanäytteisiin.

— Kun kyseessä on kertapäästö, virtaukseen suhteutettuna kokoomanäytteinä päästön keston ajalta otettujen näytteiden keskiarvoihin, tai mikäli poistovesi on asianmukaisesti sekoitettua ja homogeenista, ennen päästöä otettuun näytteeseen.

Aikaan suhteutettuja kokoomanäytteitä voidaan käyttää, jos virtauksen on osoitettu olevan riittävän vakaa. Vaihtoehtoisesti voidaan ottaa kertanäytteitä edellyttäen, että poistovesi on asianmukaisesti sekoitettua ja homogeenista.

BAT-päästötasoja sovelletaan pisteessä, jossa päästö poistuu laitoksesta.

Muut parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät ympäristötehokkuuden tasot (BAT-AEPL-tasot) ja suuntaa-antavat tasot

Ominaisenergiankulutuksen BAT-AEPL-tasot (valimot)

Ominaisenergiankulutusta koskevat BAT-AEPL-tasot viittaavat vuosittaisiin keskiarvoihin ja lasketaan seuraavalla yhtälöllä:

$$\text{ominaisenergiankulutus} = \frac{\text{energiankulutus}}{\text{toiminta} - \text{aste}}$$

jossa

energiankulutus: asianomaisen prosessin tai prosessien (sulatus, kuumanapito ja senkan esikuumennus) kuluttaman lämmön (primäärienergialähteistä tuotetun) ja sähkön kokonaismäärä valimoissa ilmaistuna kilowattitunteina vuodessa; sekä

toiminta-aste: sulan metallin kokonaismäärä ilmaistuna tonneina vuodessa.

Energiankulutus vastaa lämmön (primäärienergialähteistä tuotetun) ja sähkön kokonaismäärää, jonka kaikki uunit kuluttavat asianomaisessa prosessissa tai prosesseissa (sulatus, kuumanapito ja senkan esikuumennus).

Ominaisenergiankulutuksen suuntaa-antavat tasot (takomot)

Ominaisenergiankulutusta koskevat suuntaa-antavat tasot viittaavat vuosittaisiin keskiarvoihin ja lasketaan seuraavalla yhtälöllä:

$$\text{ominaisenergiankulutus} = \frac{\textit{energiankulutus}}{\text{toiminta} - \text{aste}}$$

jossa

energiankulutus: laitoksen kuluttaman lämmön (primäärienergialähteistä tuotetun) ja sähkön kokonaismäärä takomoissa ilmaistuna kilowattitunteina vuodessa sekä

toiminta-aste: syöttöaineen kokonaismäärä ilmaistuna tonneina vuodessa.

Ominaisvedenkulutuksen BAT-AEPL-tasot (valimot)

Ominaisvedenkulutusta koskevat BAT-AEPL-tasot viittaavat vuosittaisiin keskiarvoihin ja lasketaan seuraavalla yhtälöllä:

$$\text{ominaisvedenkulutus} = \frac{\text{vedenkulutus}}{\text{toiminta} - \text{aste}}$$

jossa

vedenkulutus: laitoksen kuluttaman veden kokonaismäärä lukuun ottamatta seuraavia:

— kierrätetty ja uudelleenkäytetty vesi,

— läpivirtausjäähdytysjärjestelmissä käytettävä jäähdytysvesi sekä

— kotitalouskäyttöön tarkoitettu vesi,

ilmaistuna kuutiometreinä vuodessa sekä

toiminta-aste: sulan metallin kokonaismäärä ilmaistuna tonneina vuodessa.

Loppukäsittelyyn toimitettavan jätteen määrän BAT-AEPL-tasot (valimot)

Loppukäsittelyyn toimitettavan jätteen määrää koskevat BAT-AEPL-tasot viittaavat vuosittaisiin keskiarvoihin ja lasketaan seuraavalla yhtälöllä:

$$\text{loppukäsittelyyn toimitettavan } \textit{jätteen määrä} = \frac{\text{loppukäsittelyyn toimitettava jäte}}{\text{toiminta} - \text{aste}}$$

jossa

loppukäsittelyyn toimitettava jäte: loppukäsittelyyn toimitettavan jätteen kokonaismäärä ilmaistuna kilogrammoina vuodessa sekä

toiminta-aste: sulan metallin kokonaismäärä ilmaistuna tonneina vuodessa.

Operatiivisen materiaalitehokkuuden suuntaa-antavat tasot (valimot)

Operatiivista materiaalitehokkuutta koskevat suuntaa-antavat tasot viittaavat vuosittaisiin keskiarvoihin. Ne ilmaistaan prosentteina ja lasketaan seuraavalla yhtälöllä:

$$\text{operatiivinen materiaalitehokkuus} = \frac{\text{hyvät valukappaleet}}{\text{toiminta} - \text{aste}} \times 100$$

jossa

hyvät valukappaleet: laitoksessa valmistettujen lopullisten valukappaleiden kokonaismäärä ilman vikoja ilmaistuna tonneina vuodessa

toiminta-aste: sulan metallin kokonaismäärä ilmaistuna tonneina vuodessa.

Hiekan uudelleenkäytön BAT-AEPL-tasot (valimot)

Hiekan uudelleenkäyttöä koskevat BAT-AEPL-tasot viittaavat vuosittaisiin keskiarvoihin. Ne ilmaistaan prosentteina ja lasketaan seuraavalla yhtälöllä:

$$\text{hiekan uudelleenkäyttö} = \frac{\text{uudelleen käytetyn hiekan määrä}}{\text{käytetyn hiekan kokonaismäärä}} \times 100$$

jossa

uudelleen käytetyn hiekan määrä: hiekan kunnostuksella tai elvytyksellä saadun uudelleen käytetyn hiekan kokonaismäärä ilmaistuna tonneina vuodessa

käytetyn hiekan kokonaismäärä: käytetyn hiekan kokonaismäärä ilmaistuna tonneina vuodessa.

1.1 ***Yleiset BAT-päätelmät***

1.1.1 **Yleinen ympäristönsuojelun taso**

BAT 1. Yleisen ympäristönsuojelun tason parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia ympäristöjärjestelmä (EMS) ja noudattaa sitä. Ympäristöjärjestelmään kuuluvat seuraavat tekijät:

i. johdon, myös ylemmän johdon, sitoutuminen tehokkaan ympäristöjärjestelmän käyttöön ottamiseen sekä sitä koskevat johtajuus ja vastuu;

ii. analyysi, joka sisältää organisaation kontekstin määrittämisen, asianosaisten osapuolien tarpeiden ja odotuksien tunnistamisen sekä laitoksen mahdollisiin ympäristölle aiheutuviin riskeihin liittyvien ominaispiirteiden ja ympäristöä ja ihmisten terveyttä koskevien soveltuvien lakisääteisten vaatimusten tunnistamisen;

iii. sellaisen ympäristöpolitiikan kehittäminen, joka sisältää laitoksen ympäristönsuojelun tason jatkuvan parantamisen;

iv. merkittäviin ympäristönäkökohtiin liittyvien tavoitteiden ja tulosindikaattorien määrittäminen, mukaan lukien sovellettavan lainsäädännön noudattamisen varmistaminen;

v. tarvittavien menettelyjen ja toimien (mukaan lukien korjaavat ja ennalta ehkäisevät toimet tarvittaessa) suunnitteleminen ja toteuttaminen ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi ja ympäristöriskien välttämiseksi;

vi. ympäristönäkökohtiin ja -tavoitteisiin liittyvien rakenteiden, roolien ja vastuiden määrittäminen sekä tarvittavien rahoitus- ja henkilöresurssien antaminen;

vii. henkilöstön, jonka työ saattaa vaikuttaa laitoksen ympäristönsuojelun tasoon, tarvittavan osaamisen ja tietoisuuden varmistaminen (esimerkiksi tarjoamalla tietoa ja koulutusta);

viii. sisäinen ja ulkoinen viestintä;

ix. sen edistäminen, että henkilöstö osallistuu ympäristöasioiden hallinnan parhaisiin toimintatapoihin;

x. hallintakäsikirjan ja kirjallisten menettelyjen laatiminen ja ylläpitäminen sekä asiaankuuluvien tallenteiden ylläpitäminen ympäristövaikutusten kannalta merkittävien toimien hallitsemiseksi;

xi. tehokas operatiivinen suunnittelu ja prosessinohjaus;

xii. asianmukaisten kunnossapito-ohjelmien toteuttaminen;

xiii. valmius- ja toimintaprotokollat hätätilanteissa, mukaan lukien hätätilanteiden kielteisten (ympäristöön kohdistuvien) vaikutusten ehkäiseminen ja/tai lieventäminen;

xiv. kun (uudelleen)suunnitellaan (uusi) laitos tai sen osa, tulee huomioida sen vaikutukset ympäristöön koko sen käyttöiältä, johon sisältyvät rakentaminen, kunnossapito, toiminta ja käytöstä poistaminen;

xv. sellaisen valvonta- ja mittaamisohjelman toteuttaminen, josta löytyy tarvittaessa tietoa vertailuraportista ”Monitoring of Emissions to Air and Water from IED installations” (teollisuuspäästödirektiivin soveltamisalaan kuuluvista laitoksista peräisin olevien ilmaan ja veteen päätyvien päästöjen valvontaa koskeva vertailuraportti);

xvi. toimialakohtaisen vertailuanalyysin säännöllinen soveltaminen;

xvii. säännöllisesti tehtävät riippumattomat (siinä määrin kuin se on käytännössä mahdollista) sisäiset tarkastukset ja säännöllisesti tehtävät riippumattomat ulkoiset tarkastukset ympäristönsuojelun tason arvioimiseksi ja sen määrittämiseksi, onko ympäristöjärjestelmä suunniteltujen järjestelyjen mukainen ja onko sen täytäntöönpano ja ylläpito asianmukaista;

xviii. poikkeamien syiden arviointi, korjaavien toimenpiteiden toteuttaminen vastauksena poikkeamiin, korjaavien toimenpiteiden tehokkuuden tarkastelu ja sen määrittäminen, esiintyykö vastaavia poikkeamia tai voisiko niitä mahdollisesti ilmaantua;

xix. ylimmän johdon katselmus ympäristöjärjestelmän ja sen jatkuvan toimivuuden, riittävyyden ja tehokkuuden tarkistamiseksi säännöllisesti;

xx. puhtaampien tekniikoiden kehityksen seuraaminen ja huomioiminen.

Takomo- ja valimoteollisuudessa parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on erityisesti myös sisällyttää seuraavat ominaisuudet ympäristöjärjestelmään:

xxi. panoksia ja tuotoksia koskeva inventaario (ks. BAT 2);

xxii. kemikaalien hallintajärjestelmä (ks. BAT 3);

xxiii. vuotojen ja valumien ehkäisy- ja torjuntasuunnitelma (ks. BAT 4, menetelmä a);

xxiv. OTNOC-hallintasuunnitelma (ks. BAT 5);

xxv. energiatehokkuussuunnitelma ja energiakatselmukset (ks. BAT 7, menetelmä a);

xxvi. vesien hallintasuunnitelma ja suunnitelman auditointi (ks. BAT 35, menetelmä a);

xxvii. melun ja/tai tärinän hallintasuunnitelma (ks. BAT 8);

xxviii. jäännösten hallintasuunnitelma (ks. BAT 10);

xxix. hajunhallintasuunnitelma valimojen osalta (ks. BAT 32).

Huomautus

Asetuksella (EY) N:o 1221/2009 perustetaan unionin ympäristöasioiden hallinta- ja auditointijärjestelmä (EMAS), joka on esimerkki tämän parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaisesta ympäristöjärjestelmästä.

Soveltaminen

Ympäristöjärjestelmän yksityiskohtaisuuden taso ja virallistamisaste ovat yleensä sidoksissa laitoksen toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen sekä sen mahdollisten ympäristövaikutusten laajuuteen.

BAT 2. Yleisen ympäristönsuojelun tason parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia panoksia ja tuotoksia koskeva inventaario osana ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1), ylläpitää sitä ja tarkistaa sitä säännöllisesti (myös merkittävän muutoksen tapahtuessa). Inventaarioon sisältyvät kaikki seuraavat tekijät:

i) tiedot tuotantoprosesseista, mukaan lukien:

   a) yksinkertaistetut prosessien vuokaaviot, joista käy ilmi ilmaan, veteen ja maaperään päätyvien päästöjen lähde;

   b) prosessikohtaisten tekniikoiden kuvaukset sekä kuvaukset jäteveden ja poistokaasun käsittelytekniikoista päästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi, mukaan lukien käsittelyteho (esimerkiksi puhdistustehokkuus);

ii) tiedot käytettyjen raaka-aineiden (esimerkiksi romun, syöttöaineen tai hiekan) ja polttoaineiden (esimerkiksi koksin) määrästä ja ominaisuuksista;

iii) tiedot vedenkulutuksesta ja -käytöstä (esimerkiksi vuokaaviot ja vesimassataseet);

iv) tiedot energiankulutuksesta ja -käytöstä;

v) tiedot jätevesivirtojen ominaispiirteistä, joita ovat muun muassa seuraavat:

   a) virtaaman, pH-arvon, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden keskimääräiset arvot ja vaihtelevuus;

   b) merkityksellisten aineiden tai muuttujien (esimerkiksi suspendoituneen kiintoaineen kokonaismäärä, TOC tai COD, öljyn hiilivetyindeksi sekä metallit) keskimääräiset pitoisuuden ja massavirran arvot ja niiden vaihtelevuus;

vi) tiedot käytettävien prosessikemikaalien määrästä ja ominaisuuksista:

   a) prosessikemikaalien tunnistetiedot ja ominaisuudet, mukaan lukien ominaisuudet, joilla on haitallisia vaikutuksia ympäristöön ja/tai ihmisten terveyteen;

   b) käytettävien prosessikemikaalien määrät ja niiden käyttöpaikka;

vii) tiedot poistokaasuvirtojen ominaispiirteistä, joita ovat muun muassa seuraavat:

   a) virtaaman ja lämpötilan keskimääräiset arvot ja vaihtelevuus;

   b) merkityksellisten aineiden (esimerkiksi pöly, NO_X, SO_2, CO sekä metallit) keskimääräiset pitoisuuden ja massavirran arvot ja niiden vaihtelevuus;

   c) muiden sellaisten aineiden esiintyvyys, jotka voivat vaikuttaa poistokaasun käsittelyjärjestelmän (esimerkiksi happi, typpi tai vesihöyry) tai laitoksen turvallisuuteen;

d) kategoriaan CMR 1A, CMR 1B tai CMR 2 luokiteltujen aineiden esiintyminen; tällaisten aineiden esiintymistä voidaan arvioida esimerkiksi aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta annetussa asetuksessa (EY) N:o 1272/2008 vahvistettujen kriteerien mukaisesti;

viii) tiedot muodostuvien jäännösten määrästä ja ominaispiirteistä.

Soveltaminen

Inventaarion yksityiskohtaisuuden taso ja virallistamisaste ovat yleensä sidoksissa laitoksen toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen sekä sen mahdollisten ympäristövaikutusten laajuuteen.

BAT 3. Yleisen ympäristönsuojelun tason parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia kemikaalien hallintajärjestelmä (CMS) osana ympäristöjärjestelmää (EMS) (ks. BAT 1) ja ottaa se käyttöön. Kemikaalien hallintajärjestelmään kuuluvat seuraavat osatekijät:

i) Toimintapolitiikka prosessikemikaalien kulutuksen ja niihin liittyvien riskien vähentämiseksi, mukaan lukien hankintapolitiikka, jolla valitaan vähemmän haitallisia prosessikemikaaleja ja niiden toimittajia tavoitteena minimoida vaarallisten aineiden ja erityistä huolta aiheuttavien aineiden käyttö ja niihin liittyvät riskit ja välttää prosessikemikaalien liiallista hankintaa. Prosessikemikaalien valinta perustuu seuraaviin seikkoihin:

a) vertaileva analyysi niiden bioeliminoituvuudesta/biohajoavuudesta, ekotoksisuudesta ja mahdollisuudesta päätyä ympäristöön, jotta voidaan vähentää ympäristöön päätyviä päästöjä;

b) prosessikemikaaleihin liittyvien riskien luonnehdinta kemikaalien vaaraluokituksen, laitoksen läpi kulkevien reittien, mahdollisten päästöjen ja altistumistason perusteella;

c) talteenotto- ja uudelleenkäyttömahdollisuudet (ks. BAT 17, menetelmä f);

d) säännöllinen (esimerkiksi vuosittainen) korvaamismahdollisuuksien analyysi, jotta voidaan löytää mahdollisia uusia saatavilla olevia ja turvallisempia vaihtoehtoja vaarallisten aineiden ja erityistä huolta aiheuttavien aineiden käytölle; tämä voidaan saada aikaan muuttamalla prosessia tai prosesseja tai käyttämällä muita prosessikemikaaleja, joilla ei ole ympäristövaikutuksia tai joiden ympäristövaikutukset ovat vähäisemmät (ks. BAT 11 valimojen osalta);

e) vaarallisiin aineisiin ja erityistä huolta aiheuttaviin aineisiin liittyvien sääntelymuutosten ennakoiva seuranta ja sovellettavien oikeudellisten vaatimusten noudattamisen turvaaminen.

Prosessikemikaalien inventaariota (ks. BAT 2, menetelmä vi) voidaan käyttää prosessikemikaalien valintaan tarvittavien tietojen toimittamiseen ja säilyttämiseen.

ii) Tavoitteet ja toimintasuunnitelmat vaarallisten aineiden ja erityistä huolta aiheuttavien aineiden käytön ja niihin liittyvien riskien välttämiseksi tai vähentämiseksi.

iii) Prosessikemikaalien hankintaa, käsittelyä, varastointia ja käyttöä koskevien menettelyjen kehittäminen ja täytäntöönpano, prosessikemikaaleja sisältävän jätteen loppukäsittely ja käyttämättömien prosessikemikaalien palauttaminen ympäristöön päätyvien päästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi (ks. esimerkiksi BAT 4).

Soveltaminen

Kemikaalien hallintasuunnitelman yksityiskohtaisuuden taso ja virallistamisaste ovat yleensä sidoksissa laitoksen toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen.

BAT 4. Maaperään ja pohjaveteen päätyvien päästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavassa esitettyjä menetelmiä.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a	Vuotojen ja valumien ehkäisy- ja torjuntasuunnitelman laatiminen ja täytäntöönpano	Vuotojen ja valumien ehkäisy- ja torjuntasuunnitelma sisältyy ympäristöjärjestelmään (ks. BAT 1), ja suunnitelmaan sisältyvät muun muassa seuraavat: — laitoksen vaaratilannesuunnitelmat pieniä ja suuria vuotoja ja valumia varten; — ehkäisyyn ja torjuntaan osallistuvien henkilöiden tehtävien ja vastuiden määritteleminen; — sen varmistaminen, että henkilöstö on tietoinen ympäristönäkökohdista ja koulutettu ehkäisemään vuoto- ja valumatilanteet ja toimimaan niissä; — sellaisten alueiden määrittäminen, joilla on vaarallisten aineiden ja erityistä huolta aiheuttavien aineiden vuotojen ja/tai valumien riski, ja alueiden asettaminen riskin mukaiseen järjestykseen; — vuotojen ja valumien leviämisen estämiseen ja vuotojen ja valumien puhdistamiseen soveltuvien välineiden määrittäminen ja sen varmistaminen säännöllisesti, että ne ovat käytettävissä, hyvässä toimintakunnossa ja lähellä paikkoja, joissa vuototilanteita voi esiintyä; — vuotojen ja valumien hallinnasta muodostuvan jätteen käsittelemistä koskevat jätehuolto-ohjeet; — säännölliset (vähintään kerran vuodessa tehtävät) varastointi- ja toiminta-alueiden tarkastukset, vuodonilmaisulaitteiden testaus ja kalibrointi sekä muun muassa venttiili-, laippa- ja tiivisterengasvuotojen pikainen korjaus.	Suunnitelman yksityiskohtaisuuden taso on yleensä sidoksissa laitoksen toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen sekä käytettävien nesteiden tyyppiin ja määrään.
b	Prosessialueiden ja raaka-aineiden varastointialueiden järjestäminen ja hallinta	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — läpäisemätön (esimerkiksi sementoitu) lattia prosessialueilla ja romu-/syöttöainealueilla; — eri raaka-aineiden varastoiminen erillään lähellä tuotantolinjoja; tämä voidaan toteuttaa käyttämällä esimerkiksi loosseja, laatikoita tai säiliöitä varastointialueilla.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	Pintavaluntaveden saastumisen estäminen	Tuotantoalueet ja/tai alueet, joilla prosessikemikaaleja, jäännöksiä tai jätettä varastoidaan tai käsitellään, suojataan pintavaluntavedeltä. Tämä toteutetaan käyttämällä ainakin seuraavia menetelmiä: — laitosalueen ympäröinti viemärikanavilla ja/tai reunakiveyksellä — prosessi- ja/tai varastointialueiden kattaminen ja kattojen varustaminen räystäskouruilla.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d	Mahdollisesti saastuneen pintavaluntaveden kerääminen	Mahdollisesti saastuneilta alueilta peräisin oleva pintavaluntavesi kerätään erikseen, ja se lasketaan pois vasta, kun asianmukaiset toimenpiteet, kuten seuranta, käsittely ja uudelleenkäyttö, on toteutettu.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
e	Prosessikemikaalien turvallinen käsittely ja varastointi	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — varastointi katetuilla ja ilmastoiduilla alueilla, joiden lattioita kyseiset nesteet eivät läpäise; — öljytiiviiden tasojen tai suoja-altaiden käyttö hydraulisten asemien ja öljy- tai rasvavoideltavien laitteiden osalta; — vuotaneen nesteen kerääminen; — muun muassa prosessikemikaalien, voiteluaineiden ja peitosteiden lastaus- ja purkualueet suunnitellaan ja rakennetaan siten, että mahdolliset vuodot ja valumat rajoitetaan ja johdetaan käsittelyyn laitosalueella (ks. BAT 36) tai laitoksen ulkopuolella. — erittäin helposti syttyvät nesteet (esimerkiksi metyyliformiaatti, TEA, DMEA ja alkoholia sisältävät muottipeitosteet) varastoidaan erillään yhteensopimattomista aineista (esimerkiksi hapettimista) suljetuilla ja hyvin ilmastoiduilla varastointialueilla.	Voidaan soveltaa yleisesti.
f	Hyvät toimintatavat	Toimenpiteet, joilla pyritään estämään tai vähentämään päästöjen muodostumista (esimerkiksi laitteiden, työtasojen, lattioiden ja kuljetusreittien säännöllinen huolto ja puhdistaminen sekä vuotojen ja valumien rajoittaminen ja nopea puhdistaminen).	Voidaan soveltaa yleisesti.

BAT 5. OTNOC-esiintymistiheyden ja OTNOC-tilanteissa muodostuvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia ja panna täytäntöön osana ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1) riskiperusteinen OTNOC-hallintasuunnitelma, joka sisältää kaikki seuraavat tekijät:

i. yksilöidään mahdolliset OTNOC-tilanteet (esimerkiksi ympäristönsuojelun kannalta kriittisten laitteiden, jäljempänä 'kriittiset laitteet', vikaantuminen) sekä tunnistetaan niiden perimmäiset syyt ja mahdolliset seuraukset;

ii. suunnitellaan kriittiset laitteet asianmukaisesti (esimerkiksi poistokaasujen ja jäteveden käsittely);

iii. laaditaan ja pannaan täytäntöön kriittisten laitteiden tarkastusta koskeva suunnitelma ja niiden ennaltaehkäisevää huoltoa koskeva ohjelma (ks. BAT 1, menetelmä xii);

iv. tarkkaillaan (eli arvioidaan tai mahdollisuuksien mukaan mitataan) OTNOC-tilanteissa muodostuvia päästöjä ja niihin liittyviä olosuhteita ja kirjataan ne;

v. arvioidaan OTNOC-tilanteissa muodostuvia päästöjä säännöllisesti (esimerkiksi tapahtumien toistuvuus, kesto ja epäpuhtauspäästöjen määrä) ja toteutetaan tarvittaessa korjaavia toimenpiteitä;

vi. tarkastellaan ja päivitetään säännöllisesti i kohdassa mainittua yksilöityjen OTNOC-tilanteiden luetteloa v kohdassa mainitun säännöllisen arvioinnin perusteella;

vii. testataan varajärjestelmät säännöllisesti.

Soveltaminen

OTNOC-hallintasuunnitelman yksityiskohtaisuuden taso ja virallistamisaste ovat yleensä sidoksissa laitoksen toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen sekä sen mahdollisten ympäristövaikutusten laajuuteen.

1.1.2 **Seuranta**

BAT 6. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla vähintään kerran vuodessa

— käytetyn veden, energian ja materiaalien, myös prosessikemikaalien, kulutusta ilmaistuna vuosikeskiarvona;

— muodostuneen jäteveden määrää ilmaistuna vuosikeskiarvona;

— kunkin hyödynnetyn, kierrätetyn ja/tai uudelleenkäytetyn materiaalityypin määrää ilmaistuna vuosikeskiarvona;

— kunkin muodostuneen jäännöstyypin ja loppukäsittelyyn toimitetun jätetyypin määrää ilmaistuna vuosikeskiarvona.

Kuvaus

Tarkkailu toteutetaan ensisijaisesti suorilla mittauksilla. Se voidaan toteuttaa myös käyttäen esimerkiksi soveltuvia mittareita tai ostotositteita. Tarkkailu toteutetaan asianmukaisilla tasoilla (esimerkiksi prosessin tai laitoksen tasoilla), ja siinä otetaan huomioon kaikki prosessissa tai laitoksessa tapahtuvat merkittävät muutokset.

1.1.3 **Energiatehokkuus**

BAT 7. Laitoksen yleisen energiatehokkuuden parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavia menetelmiä.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Hallintamenetelmät			
a.	Energiatehokkuussuunnitelma ja energiakatselmukset	Energiatehokkuussuunnitelma on osa ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1), ja siinä määritellään ja seurataan toiminnan/prosessien ominaisenergiankulutusta (esimerkiksi kWh/t sulaa metallia), asetetaan energiatehokkuutta koskevat tavoitteet ja toteutetaan toimia näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Energiakatselmuksia, jotka myös ovat osa ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1), tehdään vähintään kerran vuodessa sen varmistamiseksi, että energiatehokkuussuunnitelman tavoitteet saavutetaan ja katselmusten suositukset on otettu huomioon ja pantu täytäntöön. Energiatehokkuussuunnitelma voidaan sisällyttää suuremman laitoksen yleiseen energiatehokkuussuunnitelmaan (esimerkiksi pintakäsittelytoimet).	Energiatehokkuussuunnitelman, energiakatselmusten ja energiatasekirjanpidon yksityiskohtaisuuden taso on yleensä sidoksissa laitoksen toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen sekä käytettävien energialähteiden tyyppiin.
b.	Energiatasekirjanpito	Energiatasekirjanpidon laatiminen kerran vuodessa. Kirjanpidossa esitetään energiankulutuksen ja -tuotannon (mukaan lukien energian vienti) jakautuminen energialähteen tyypin mukaan, esimerkiksi: — energiankulutus: sähkö, maakaasu, uusiutuva energia, tuontilämpö ja/tai jäähdytys; — energiantuotanto: sähkö ja/tai höyry. Tähän sisältyvät seuraavat: — prosessien energiarajojen määrittäminen; — tiedot energiankulutuksesta toimitettuna energiana;	

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
		— tiedot laitoksesta muualle toimitetusta energiasta; — energiavirtoja koskevat tiedot (esimerkiksi Sankey-kaaviot tai energiataseet), jotka osoittavat, miten energiaa käytetään prosesseissa.	
Prosessien ja laitteiden valinta ja optimointi			
c.	Yleisten energiansäästötekniikoiden käyttö	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — polttimen huolto ja valvonta; — energiatehokkaat moottorit; — energiatehokas valaistus; — höyryn ja paineilman jakelujärjestelmien optimointi; — höyrynjakelujärjestelmien säännöllinen tarkastus ja huolto höyryvuotojen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi; — prosessinohjausjärjestelmät; — taajuusmuuttajat; — ilmastoinnin ja rakennusten lämmityksen optimointi.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Näiden BAT-päätelmien kohdissa 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.4.1 ja 1.3.1 esitetään lisää alakohtaisia menetelmiä energiatehokkuuden parantamiseksi.

1.1.4 **Melu ja tärinä**

BAT 8. Melu- ja tärinäpäästöjen estämiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, niiden vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia, panna täytäntöön ja tarkistaa säännöllisesti osana ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1) melun ja tärinän hallintasuunnitelma, joka sisältää seuraavat tekijät:

— asianmukaiset toimet ja aikataulut;

— melu- ja tärinäpäästöjen seuraaminen;

— havaittuihin melu- ja tärinätapahtumiin reagoiminen, esimerkiksi valitusten käsittely ja/tai korjaavien toimien toteuttaminen;

— melun ja/tai tärinän vähentämistä koskeva ohjelma, jolla pyritään yksilöimään lähde tai lähteet, mittaamaan tai arvioimaan melu- ja/tai tärinäaltistus, luonnehtimaan lähteiden vaikutukset ja panemaan täytäntöön melun ja/tai tärinän estämistä ja/tai vähentämistä koskevia toimenpiteitä.

Soveltaminen

Soveltaminen rajoittuu vain tapauksiin, joissa herkille kohteille odotetaan aiheutuvan melu- ja/tai tärinähaittaa ja/tai sellainen on todettu.

BAT 9. Melupäästöjen estämiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitettyä menetelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a.	Laitteiden ja rakennusten asianmukainen sijainti	Melun lähteen ja melulle altistujan välimatkan pidentäminen, rakennusten käyttäminen melusuojina ja laitteiden ja/tai rakennuksissa olevien aukkojen sijoittaminen uudelleen.	Olemassa olevissa laitoksissa laitteiden ja rakennuksissa olevien aukkojen uudelleensijoittelua saattavat rajoittaa tilanpuute ja/tai liialliset kustannukset.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
b.	Operatiiviset toimenpiteet	Näitä ovat ainakin seuraavat: — laitteiden tarkastukset ja kunnossapito; — suljettujen alueiden ovien ja ikkunoiden sulkeminen, jos mahdollista, tai itsesulkeutuvien ovien käyttö; — laitteiden käytön antaminen kokeneen henkilökunnan tehtäväksi; — melua aiheuttavien toimintojen välttäminen yöaikaan, jos mahdollista; — määräykset, jotka koskevat meluntorjuntaa tuotanto- ja huoltotoimien sekä syöttöaineiden ja materiaalien kuljetuksen ja käsittelyn aikana, esimerkiksi materiaalien siirtojen määrän vähentäminen ja sen korkeuden alentaminen, jolta kappaleet putoavat koville pinnoille.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Vähän melua aiheuttavat laitteet	Näitä ovat muun muassa suorakäyttöiset moottorit; vähän melua aiheuttavat kompressorit, pumput ja tuulettimet; vähän melua aiheuttavat kuljetuslaitteet.	
d.	Meluntorjuntalaitteet	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — melunvaimentimien käyttö; — laitteiden äänieristyksen käyttö; — melua aiheuttavien laitteiden kotelointi ja melua aiheuttavien prosessien suorittaminen suljetussa tilassa (esimerkiksi raaka-aineiden purku, vasarointi, kompressorit, tuulettimet, valukappaleen irrottaminen muotista ja viimeistely); — sellaisten rakennusmateriaalien käyttö, joilla on hyvät äänieristysominaisuudet (esimerkiksi seiniä, kattoja, ikkunoita ja ovia varten).	Tilanpuute saattaa rajoittaa sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin.
e.	Melunvaimennus	Esteiden asettelu melun lähteiden ja melulle altistujien väliin (esimerkiksi meluntorjuntaseinät, penkereet).	Voidaan soveltaa ainoastaan olemassa oleviin laitoksiin, koska tämän menetelmän käytön pitäisi olla tarpeetonta uusien laitosten suunnittelun ansiosta. Tilanpuute saattaa rajoittaa esteiden asettelua olemassa olevissa laitoksissa.

1.1.5 **Jäännökset**

BAT 10. Materiaalitehokkuuden parantamiseksi ja loppukäsittelyyn toimitettavan jätteen määrän vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia, panna täytäntöön ja tarkistaa säännöllisesti jäännösten hallintasuunnitelma.

Kuvaus

Jäännösten hallintasuunnitelma on osa ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1). Suunnitelma muodostuu joukosta toimenpiteitä, joilla pyritään

I. minimoimaan jäännösten syntyminen;

II. optimoimaan jäännösten uudelleenkäyttö, kierrätys ja/tai hyödyntäminen; ja

III. varmistamaan jätteiden asianmukainen loppukäsittely.

Jäännösten hallintasuunnitelma voidaan sisällyttää suuremman laitoksen yleiseen jäännösten hallintasuunnitelmaan (esimerkiksi pintakäsittelytoimet).

Soveltaminen

Jäännösten hallintasuunnitelman yksityiskohtaisuuden taso ja virallistamisaste ovat yleensä sidoksissa laitoksen toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen.

1.2 ***Valimoja koskevat BAT-päätelmät***

Tämän osion BAT-päätelmät eivät koske kadmium-, titaani- ja jalometallivalimoja eivätkä kellojen ja taiteen valamista.

1.2.1 **Yleiset valimoja koskevat BAT-päätelmät**

Tässä kohdassa esitettyjä BAT-päätelmiä sovelletaan 1.1 kohdassa esitettyjen yleisten BAT-päätelmien lisäksi.

1.2.1.1 *Vaaralliset aineet ja erityistä huolta aiheuttavat aineet*

BAT 11. Vaarallisten aineiden ja erityistä huolta aiheuttavien aineiden käytön estämiseksi tai vähentämiseksi kaavauksessa ja keernojen valmistuksessa, joissa käytetään kemiallisesti sidottua hiekkaa, parasta käytettävissä olevaa tekniikka on käyttää vaihtoehtoisia aineita, jotka ovat vaarattomia tai vähemmän vaarallisia.

Kuvaus

Kaavauksessa ja keernojen valmistuksessa käytettävät vaaralliset aineet ja erityistä huolta aiheuttavat aineet korvataan vaarattomilla aineilla tai, jos tämä ei ole mahdollista, vähemmän vaarallisilla aineilla käyttämällä esimerkiksi

— alifaattisia orgaanisia sideaineita (aromaattisten sijaan) kaavauksessa ja keernojen valmistuksessa (ks. BAT 25, menetelmät d, e ja f);

— ei-aromaattisia liuottimia keernojen cold-box-valmistuksessa (ks. BAT 25, menetelmä j);

— epäorgaanisia sideaineita kaavauksessa ja keernojen valmistuksessa (ks. BAT 25, menetelmät d, e ja f);

— vesipohjaisia peitosteita kaavauksessa ja keernojen valmistuksessa (ks. BAT 25, menetelmä l).

1.2.1.2 *Päästöjen tarkkailu*

1.2.1.2.1 Ilmaan päätyvien päästöjen tarkkailu

BAT 12. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla kanavoituja ilmaan johdettavia päästöjä vähintään seuraavassa esitetyn vähimmäistiheyden ja EN-standardien mukaisesti. Jos EN-standardeja ei ole saatavilla, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää ISO-standardeja, kansallisia standardeja tai muita kansainvälisiä standardeja, joilla varmistetaan vastaavaa tieteellistä tasoa olevat tiedot.

Aine/muuttuja	Prosessi (prosessit) / lähde (lähteet)	Valimo-/ uunityyppi	Standardi(t)	Tarkkailutiheys vähintään ([1])	Muut BAT-vaatimukset, joihin tarkkailu liittyy
Amiinit	Kaavaus, jossa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistus ([2])	Kaikki	EN-standardia ei ole saatavilla	Kerran vuodessa	BAT 26
Bentseeni	Kaavaus, jossa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistus ([3])	Kaikki	EN-standardia ei ole saatavilla		BAT 26
	Valu, jäähdyttäminen ja valukappaleen irrottaminen muotista käyttäen kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi ([3])				BAT 27

Aine/muuttuja	Prosessi (prosessit) / lähde (lähteet)	Valimo-/ uunityyppi	Standardi(t)	Tarkkailutiheys vähintään ([1])	Muut BAT-vaatimukset, joihin tarkkailu liittyy
B[a]P	Metallin sulatus ([4])	Valurauta	EN-standardia ei ole saatavilla	Kerran vuodessa	–
Hiilimonoksidi (CO)	Lämpökäsittely ([5])	Kaikki	EN 15058	Kerran vuodessa	BAT 24
	Metallin sulatus	Valurauta: CBC, HBC ja rumpu-uunit			BAT 38
		NFM ([5])			BAT 43
Pöly	Lämpökäsittely ([4])	Kaikki	EN 13284-1 ([7]) ([8])	Kerran vuodessa	BAT 24
	Metallin sulatus			Kerran vuodessa ([6])	BAT 38 BAT 40 BAT 43
	Palloutus ([9])	Valurauta		Kerran vuodessa	BAT 39
	Raffinointi	Teräs			BAT 41
	Kaavaus, joissa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistus	Kaikki			BAT 26
	Valu, jäähdyttäminen ja valukappaleen irrottaminen muotista käyttäen kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi	Kaikki			BAT 27
	Viimeistely	Kaikki			BAT 30
	Täysmuottivalu	Valurauta ja NFM			BAT 28
	Valu, jossa käytetään kestomuotteja	Kaikki			BAT 29
	Hiekan uudelleenkäyttö	Kaikki			BAT 31
Formaldehydi ([4])	Kaavaus, joissa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistus	Kaikki	EN-standardi on kehitteillä	Kerran vuodessa	BAT 26
	Valu, jäähdyttäminen ja valukappaleen irrottaminen muotista käyttäen kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi			Kerran vuodessa	BAT 27

Aine/muuttuja		Prosessi (prosessit) / lähde (lähteet)	Valimo-/ uunityyppi	Standardi(t)	Tarkkailutiheys vähintään ([1])	Muut BAT-vaatimukset, joihin tarkkailu liittyy
Kaasumaiset kloridit		Metallin sulatus	Valurauta: CBC, HBC ja rumpuuunit ([4])	EN 1911	Kerran vuodessa	BAT 38
			Alumiini ([4])			BAT 43
Kaasumaiset fluoridit		Metallin sulatus	Valurauta: CBC, HBC ja rumpuuunit ([4])	EN-standardi on kehitteillä		BAT 38
			Alumiini			BAT 43
Metallit	Kadmium ja kadmiumyhdisteet	Valu, jäähdyttäminen ja valukappaleen irrottaminen muotista käyttäen kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi ([4])	Kaikki	EN 14385	Kerran vuodessa	–
		Metallin sulatus	Kaikki		Kerran vuodessa	–
		Viimeistely ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–
	Kromi ja kromiyhdisteet	Valu, jäähdyttäminen ja valukappaleen irrottaminen muotista käyttäen kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–
		Metallin sulatus ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–
		Viimeistely ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–
	Nikkeli ja nikkeliyhdisteet	Valu, jäähdyttäminen ja valukappaleen irrottaminen muotista käyttäen kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–
		Metallin sulatus ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–
		Viimeistely ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–

Aine/muuttuja		Prosessi (prosessit) / lähde (lähteet)	Valimo-/ uunityyppi	Standardi(t)	Tarkkailutiheys vähintään ([1])	Muut BAT-vaatimukset, joihin tarkkailu liittyy
	Lyijy ja lyijyyhdisteet	Valu, jäähdyttäminen ja valukappaleen irrottaminen muotista käyttäen kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–
		Metallin sulatus	Valurauta: CBC ja HBC ([4])		Kerran vuodessa	BAT 38
			NFM ([10])			BAT 43
		Valu, jossa käytetään kestomuotteja	Lyijy		Kerran vuodessa	BAT 29
		Viimeistely ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–
	Sinkki ja sinkkiyhdisteet	Metallin sulatus ([4])	Kaikki		Kerran vuodessa	–
Typen oksidit (NO_X)		Lämpökäsittely ([5])	Kaikki	EN 14792	Kerran vuodessa	BAT 24
		Hiekan terminen elvytys, lukuun ottamatta cold-box-prosessista peräisin olevaa hiekkaa ([5])	Kaikki			BAT 31
		Cold-box-prosessista peräisin olevan hiekan terminen elvytys				
		Metallin sulatus	Valurauta: CBC, HBC ja rumpu-uunit			BAT 38
			NFM ([5])			BAT 43
PCDD/F		Metallin sulatus	Valurauta: CBC, HBC ja rumpu-uunit	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3		BAT 38
			Valurauta: Induktio ([4])			BAT 38
			Teräs ja NFM ([4])			BAT 40 BAT 43
Fenoli		Kaavaus, jossa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistus ([11])	Kaikki	EN-standardia ei ole saatavilla	Kerran vuodessa	BAT 26
		Valu, jäähdyttäminen ja valukappaleen irrottaminen muotista käyttäen kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi ([11])				BAT 27

Aine/muuttuja	Prosessi (prosessit) / lähde (lähteet)	Valimo-/ uunityyppi	Standardi(t)	Tarkkailutiheys vähintään ([1])	Muut BAT-vaatimukset, joihin tarkkailu liittyy
Rikkidioksidi (SO_2)	Sellaisen hiekan terminen elvytys, jossa on käytetty sulfonihappokatalyytteja	Kaikki	EN 14791	Kerran vuodessa	BAT 31
	Metallin sulatus	Valurauta: CBC, HBC ja rumpu-uunit			BAT 38
		NFM ([5]) ([12])			BAT 43
Haihtuva orgaaninen kokonaishiili (TVOC)	Kaavaus, joissa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistus	Kaikki	EN 12619		BAT 26
	Täysmuottivalu				BAT 28
	Valu, jäähdyttäminen ja valukappaleen irrottaminen muotista käyttäen kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi				BAT 27
	Hiekan uudelleenkäyttö				BAT 31
	Metallin sulatus	Valurauta			BAT 38
		Teräs ja NFM ([4])			–
	Valu, jossa käytetään kestomuotteja ([13])	Kaikki ([4])			BAT 29

([1]) Mittaukset suoritetaan mahdollisuuksien mukaan normaaleissa toimintaolosuhteissa korkeimpien odotettavissa olevien päästöarvojen aikana.
([2]) Tarkkailua sovelletaan ainoastaan cold-box-prosessissa, jossa käytetään amiineja.
([3]) Tarkkailua sovelletaan ainoastaan, jos käytetään aromaattisia sideaineita/kemikaaleja tai jos käytetään täysmuottiprosessia.
([4]) Tarkkailua sovelletaan ainoastaan, jos kyseinen aine/muuttuja on yksilöity merkitykselliseksi poistokaasuvirrassa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.
([5]) Tarkkailua ei sovelleta, jos käytetään ainoastaan sähköä.
([6]) Jatkuvaa tarkkailua sovelletaan kaikkiin kupoliuuniin liittyviin piippuihin, joissa pölyn massavirta on > 0,5 kg/h.
([7]) Jos mittaukset ovat jatkuvia, tämän sijaan sovelletaan seuraavia yleisiä EN-standardeja: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 ja EN 14181.
([8]) Jos mittaukset ovat jatkuvia, sovelletaan myös standardia EN 13284-2.
([9]) Tarkkailua ei sovelleta, jos käytetään BAT 39:n menetelmää a.
([10]) Tarkkailua sovelletaan ainoastaan lyijyvalimoihin ja muihin NFM-valimoihin, joissa käytetään lyijyä seosaineena.
([11]) Tarkkailua sovelletaan ainoastaan, jos käytetään fenolipohjaisia sideainejärjestelmiä.
([12]) Tarkkailua ei sovelleta, jos käytetään ainoastaan maakaasua.
([13]) Tarkkailua sovelletaan ainoastaan, jos käytetään keernoja, joissa on käytetty kemiallisesti sidottua hiekkaa.

1.2.1.2.2 Veteen päätyvien päästöjen tarkkailu

BAT 13. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla veteen päätyviä päästöjä seuraavassa esitetyllä vähimmäistiheydellä ja EN-standardien mukaisesti. Jos EN-standardeja ei ole saatavilla, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää ISO-standardeja, kansallisia standardeja tai muita kansainvälisiä standardeja, joilla varmistetaan vastaavaa tieteellistä tasoa olevat tiedot.

Aine/muuttuja		Prosessi	Standardi(t)	Tarkkailutiheys vähintään (1)	Muut BAT-vaatimukset, joihin tarkkailu liittyy
Adsorboituvat orgaanisesti sitoutuneet halogeenit (AOX) (2)		Kupoliuunien poistokaasujen märkäpesusta peräisin oleva jätevesi	EN ISO 9562	Kerran 3 kuukaudessa (3)	BAT 36
Biokemiallinen hapenkulutus (BOD_5) (3)		Painevalu, poistokaasujen käsittely (esimerkiksi märkäpesu), viimeistely, lämpökäsittely, saastunut pintavaluntavesi, suora jäähdytys, hiekan märkäelvytys sekä kupoliuunien nestemäisen kuonan rakeistaminen.	Saatavilla on useita EN-standardeja (esimerkiksi EN 1899-1 ja EN ISO 5815)		
Kemiallinen hapenkulutus (COD) (3) (4)			EN-standardia ei ole saatavilla		
Öljyn hiilivetyindeksi (HOI) (2)			EN ISO 9377-2		
Metallit/ metalloidit	Arseeni (As) (2)		Saatavilla on useita EN-standardeja (esim. EN ISO 11885, EN ISO 15586 ja EN ISO 17294-2)		
	Kadmium (Cd) (2)				
	Kromi (Cr) (2)				
	Kupari (Cu) (2)				
	Rauta (Fe) (2)				
	Lyijy (Pb) (2)				
	Nikkeli (Ni) (2)				
	Sinkki (Zn) (2)				
	Elohopea (Hg) (2)		Saatavilla on useita EN-standardeja (esim. EN ISO 12846 ja EN ISO 17852)		
Fenoli-indeksi (5)			EN ISO 14402		
Typen kokonaismäärä (TN) (3)			Saatavilla on useita EN-standardeja (esimerkiksi EN 12260, EN ISO 11905-1)		
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) (3) (4)			EN 1484		
Kiintoaineen kokonaismäärä (TSS) (3)			EN 872		

(1) Jos kyseessä on kertapäästö, joka tapahtuu tarkkailun vähimmäistiheyttä harvemmin, tarkkailu suoritetaan kerran kutakin kertapäästöä kohti.

(2) Tarkkailua sovelletaan ainoastaan, jos aine/muuttuja on yksilöity merkitykselliseksi jätevesivirrassa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.

(3) Jos kyseessä on epäsuora päästö, vähimmäistarkkailutiheyttä voidaan vähentää yhteen kertaan kuudessa kuukaudessa, jos laitokselta johdetaan jätevesiä jäteveden käsittelylaitokselle, joka on suunniteltu ja varustettu asianmukaisesti vähentämään kyseisiä epäpuhtauksia.

(4) Tarkkailun kohteena on joko COD tai TOC. TOC:n tarkkailu on parempi vaihtoehto, koska siinä ei käytetä hyvin myrkyllisiä yhdisteitä.

(5) Tarkkailua sovelletaan ainoastaan, jos käytetään fenolipohjaisia sideainejärjestelmiä.

1.2.1.3 *Energiatehokkuus*

BAT 14. Energiatehokkuuden parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitettyjä menetelmiä a–f sekä seuraavassa esitettyjen menetelmien g–n asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Suunnittelu ja käyttö			
a.	Energiatehokkaan uunityypin valitseminen	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa ainoastaan uusiin laitoksiin ja/tai laitosten merkittäviin parannuksiin.
b.	Menetelmät uunien lämpöhyötysuhteen maksimoimiseksi	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Uunien automaatio ja ohjaus	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d.	Puhdistetun romun käyttö	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.
e.	Saannon parantaminen ja romun syntymisen vähentäminen	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.
f.	Energiahäviöiden vähentäminen / senkan esikuumennuskäytäntöjen parantaminen	Tähän sisältyvät kaikki seuraavat toimet: — käytetään puhdistettuja esikuumennettuja senkkoja; — käytetään senkkojen päällä kansia ja pidetään ne kiinni lämmön säilyttämiseksi; — käytetään energiatehokkaita menetelmiä senkkojen esikuumennuksessa (esimerkiksi liekittömät mikrohuokoiset polttimet tai suihkupolttimet); — käytetään (mahdollisimman) suuria senkkoja ja niissä lämmön karkaamista estäviä suojuksia; — minimoidaan sulan metallin siirrot senkasta toiseen; — siirretään sula metalli mahdollisimman nopeasti.	Sovellettavuutta suuriin senkkoihin (esimerkiksi > 2 t) ja pohjavalusenkkoihin saattavat rajoittaa suunnitteluun liittyvät rajoitteet.
g.	Happipoltto	Ks. kohta 1.4.1.	Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa uunien suunnittelu ja poistokaasun vähimmäisvirran tarve.
h.	Keskitaajuustehon käyttö induktiouuneissa	Keskitaajuisten (250 Hz) induktiouunien käyttö verkkotaajuisten (50 Hz) uunien sijaan.	Voidaan soveltaa yleisesti.
i.	Paineilmajärjestelmän optimointi	Tähän sisältyvät kaikki seuraavat toimenpiteet: — asianmukainen järjestelmien huolto vuotojen vähentämiseksi; — käyttöparametrien, kuten virtauksen, lämpötilan ja paineen, tehokas tarkkailu; — painehäviöiden minimointi; — tehokas kuormanhallinta; — imuilman lämpötilan alentaminen; — tehokkaan kompressorien ohjausjärjestelmän käyttö.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
j.	Keernojen mikroaaltokuivaus vesipohjaisten peitosteiden osalta	Mikroaaltokuivausuunien käyttö (taajuus esimerkiksi 2 450 Hz) vesipohjaisilla peitosteilla peitostettujen keernojen kuivaamiseen (ks. BAT 21, menetelmä e), jolloin keernan koko pinta kuivuu nopeasti ja tasaisesti.	Ei välttämättä voida soveltaa jatkuvavaluprosesseihin, suurten valukappaleiden valmistukseen eikä keernoihin, jotka on tehty hiilijäämiä sisältävästä elvytetystä hiekasta.
Lämmön talteenottomenetelmät			
k.	Romun esikuumennus talteenotetulla lämmöllä	Romu esikuumennetaan ottamalla talteen kuumien savukaasujen lämpö ohjaamalla savukaasut kosketukseen panoksen kanssa.	Voidaan soveltaa ainoastaan muiden kuin rautametallivalimojen kuilu-uuneihin ja teräsvalimojen valokaariuuneihin.
l.	Uuneissa syntyvien poistokaasujen lämmön talteenotto	Kuumien poistokaasujen hukkalämpö otetaan talteen (esimerkiksi lämmönvaihtimilla) ja käytetään uudelleen laitoksessa tai sen ulkopuolella (esimerkiksi lämmitysöljy-/kuumavesi-/lämmityspiireissä höyryn tuottamiseen tai palamisilman esilämmitykseen (ks. menetelmä m)). Tällaisia menetelmiä voivat olla muun muassa: — Kupoliuunien kuumien poistokaasujen hukkalämpöä käytetään esimerkiksi höyryn tuottamiseen, lämmitysöljyn lämmittämiseen ja veden lämmittämiseen. — Uunien jäähdytysjärjestelmästä peräisin olevaa hukkalämpöä käytetään esimerkiksi raaka-aineen kuivaamiseen, tilojen lämmittämiseen ja veden lämmittämiseen. — Alumiinivalimoiden polttoainekäyttöisten uunien hukkalämpöä käytetään esimerkiksi tilojen lämmittämiseen ja/tai valukappaleiden puhdistuslaitteiden veden lämmittämiseen. — Matalalämpötilainen lämpö muunnetaan sähköksi käyttämällä korkeamolekyylipainoisia nesteitä ja orgaanista Rankine-prosessia (ORC).	Sovellettavuutta saattaa rajoittaa sopivan lämmöntarpeen puute.
m.	Palamisilman esilämmitys	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.
n.	Induktiouunien hukkalämmön hyödyntäminen	Induktiouunien jäähdytysjärjestelmästä peräisin oleva hukkalämpö otetaan talteen lämmönvaihtimilla raaka-aineiden (esimerkiksi romun) kuivaamista, tilojen lämmittämistä tai kuuman veden tuottamista varten.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Näiden BAT-päätelmien kohdissa 1.2.2.1 ja 1.2.4.1 esitetään lisää alakohtaisia menetelmiä energiatehokkuuden parantamiseksi.

Taulukko 1.1

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät ympäristötehokkuuden tasot (BAT-AEPL-tasot) valurautavalimoiden ominaisenergiankulutukselle

Prosessi – uunityyppi	Yksikkö	BAT-AEPL-taso (vuosikeskiarvo)
Sulatus ja kuumanapito – kylmäilmakupoliuuni	kWh / t sulaa metallia	900–1 750
Sulatus ja kuumanapito – kuumailmakupoliuuni		900–1 500
Sulatus ja kuumanapito – induktiouuni		600–1 200
Sulatus ja kuumanapito – rumpu-uuni		800–950
Senkan esikuumennus		50–150 ([1])

([1]) Suuria valukappaleita valmistavissa valimoissa BAT-AEPL-tasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 200 kWh/t sulaa metallia.

Taulukko 1.2

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät ympäristötehokkuuden tasot (BAT-AEPL-tasot) teräsvalimoiden ominaisenergiankulutukselle

Prosessi – uunityyppi	Yksikkö	BAT-AEPL-taso (vuosikeskiarvo)
Sulatus – (EAF/induktiouuni)	kWh / t sulaa metallia	600–1 200
Senkan esikuumennus		100–300

Taulukko 1.3

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät ympäristötehokkuuden tasot (BAT-AEPL-tasot) alumiinivalimoiden ominaisenergiankulutukselle

Prosessi	Yksikkö	BAT-AEPL-taso (vuosikeskiarvo)
Sulatus ja kuumanapito	kWh / t sulaa metallia	600–2 000

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 6:ssa.

1.2.1.4 *Materiaalitehokkuus*

1.2.1.4.1 Jäännösten, pakkausten ja käyttämättömien prosessikemikaalien varastointi ja käsittely

BAT 15. Jäännösten, pakkausten ja käyttämättömien prosessikemikaalien varastointiin ja käsittelyyn liittyvien ympäristöriskien ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi sekä niiden uudelleenkäytön ja/tai kierrätyksen helpottamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavia menetelmiä.

Menetelmä		Kuvaus
a.	Eri jäännöstyyppien asianmukainen varastointi	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — Kuitusuodatinpöly varastoidaan läpäisemättömillä pinnoilla suljetuilla alueilla ja suljetuissa säiliöissä/säkeissä. — Muut jäännöstyypit (esimerkiksi nestemäinen ja kiinteä kuona ja uunien käytetyt tulenkestävät vuoraukset) varastoidaan toisistaan erillään läpäisemättömillä pinnoilla pintavaluntavesiltä suojatuilla peitetyillä alueilla.
b.	Sisäisen romun uudelleenkäyttö	Sisäisen romun uudelleenkäyttö suoraan tai käsittelyn jälkeen. Sisäisen romun uudelleenkäyttöaste riippuu sen epäpuhtauksista.
c.	Pakkausten uudelleenkäyttö/kierrätys	Prosessikemikaalien pakkaus valitaan sen perusteella, että sen täydellinen tyhjentäminen on helppoa (esimerkiksi pakkausaukon koon tai pakkausmateriaalin luonteen perusteella). Tyhjennyksen jälkeen pakkaus käytetään uudelleen, palautetaan toimittajalle tai toimitetaan materiaalien kierrätykseen. Prosessikemikaalit varastoidaan mieluiten suurissa säiliöissä.
d.	Käyttämättömien prosessikemikaalien palauttaminen	Käyttämättömät prosessikemikaalit (jotka jäävät alkuperäisiin säiliöihinsä) palautetaan toimittajille.

1.2.1.4.2 Operatiivinen materiaalitehokkuus valuprosessissa

BAT 16. Valuprosessin materiaalitehokkuuden parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää menetelmää a joko pelkästään tai yhdessä menetelmän b ja/tai menetelmän c kanssa. Nämä menetelmät esitetään seuraavassa.

Menetelmä		Kuvaus
a.	Saannon parantaminen ja romun syntymisen vähentäminen	Ks. kohta 1.4.2.
b.	Tietokoneavusteisen simulaation käyttö valussa, kaadossa ja jähmettämisessä	Tietokonesimulaatiojärjestelmällä optimoidaan valu-, kaato- ja jähmettämisprosessi, minimoidaan viallisten valukappaleiden määrä ja parannetaan valimoiden tuottavuutta.
c.	Kevyiden valukappaleiden valmistus topologiaoptimointia käyttäen	Topologiaoptimointi (eli valukappaleen simulaatio algoritmien ja tietokoneohjelmien avulla) tuotteen massan pienentämiseksi siten, että tuote kuitenkin täyttää samalla sen suorituskykyä koskevat vaatimukset.

Taulukko 1.4

Operatiivisen materiaalitehokkuuden suuntaa-antavat tasot

Valimotyyppi	Yksikkö	Suuntaa-antavat tasot (vuosikeskiarvo)
Valurautavalimot	%	50–97 (1) (2)
Teräsvalimot		50–100 (1) (2)
NFM-valimot (kaikki tyypit HPDC:tä lukuun ottamatta) – Pb		50–97,5 (1)
NFM-valimot (kaikki tyypit HPDC:tä lukuun ottamatta) – muut metallit kuin Pb		50–98 (1)
NFM-valimot (HPDC)		60–97 (1)

(1) Vaihteluvälin alaraja liittyy yleensä muodoltaan monimutkaisten valukappaleiden valmistamiseen esimerkiksi käytettyjen keernojen ja/tai valutappien/syöttölaitteiden suuren määrän vuoksi.
(2) Vaihteluvälin yläraja liittyy yleensä keskipakovaluun.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 6:ssa.

1.2.1.4.3 Materiaalinkulutuksen vähentäminen

BAT 17. Materiaalien (esimerkiksi kemikaalien ja sideaineiden) kulutuksen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavien menetelmien asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Alumiinin korkeapainevalua koskevat menetelmät			
a.	Irroitteen ja veden erillinen ruiskutus	Ks. kohta 1.4.2.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b.	Irroitteen ja veden kulutuksen minimointi	Toimenpiteitä, joilla minimoidaan irroitteen ja veden kulutus, ovat muun muassa seuraavat: — automaattisen ruiskutusjärjestelmän käyttö; — irroitteen laimennuskertoimen optimointi; — jäähdytys muotin sisällä; — irroitteen lisääminen suljettuun muottiin; — irroitteiden kulutuksen mittaaminen; — muotin pintalämpötilan mittaaminen muotin kuumien pisteiden havaitsemiseksi.	Voidaan soveltaa yleisesti.
Menetelmät, jotka koskevat kemiallisesti sidottua hiekkaa käyttäviä prosesseja ja keernojen valmistusta			
c.	Sideaineen ja hartsin kulutuksen optimointi	Ks. kohta 1.4.2.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d.	Muottien ja keernojen hiekkahäviön minimointi	Eri tuotetyyppien tuotantoparametrit tallennetaan sähköiseen tietokantaan, jonka avulla voidaan siirtyä helposti uusiin tuotteisiin minimoiden aika- ja materiaalihäviöt.	Voidaan soveltaa yleisesti.
e.	Parhaiden käytäntöjen käyttö kylmäkovetusprosesseissa	Ks. kohta 1.4.2.	Voidaan soveltaa yleisesti.
f.	Amiinien talteenotto happamasta pesuvedestä	Kun cold-box-prosessin poistokaasujen käsittelyyn käytetään happopesua (esimerkiksi rikkihappoa), muodostuu amiinisulfaattia. Amiinit otetaan talteen amiinisulfaatin käsittelyssä natriumhydroksidilla. Tämä voi tapahtua laitoksessa tai sen ulkopuolella.	Sovellettavuutta saattavat rajoittaa turvallisuusnäkökohdat (räjähdysvaara).
g.	Parhaiden käytäntöjen käyttö kaasukovetusprosesseissa	Ks. kohta 1.4.2.	Voidaan soveltaa yleisesti.
h.	Vaihtoehtoisten kaavaus-/keernanvalmistusprosessien käyttö	Vaihtoehtoisia kaavaus-/keernanvalmistusprosesseja, joissa ei käytetä sideaineita tai niitä käytetään vähemmän, ovat muun muassa seuraavat: — täysmuottivaluprosessi; — tyhjiökaavaus.	Täysmuottivaluprosessin soveltuvuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa sen edellyttämät infrastruktuurimuutokset. Tyhjiökaavauksen sovellettavuus saattaa olla rajoittunutta, jos käytetään suuria kaavauslaatikoita (esimerkiksi yli 1,5 m × 1,5 m).

1.2.1.4.4 Hiekan uudelleenkäyttö

BAT 18. Uuden hiekan kulutuksen ja hiekan uudelleenkäytöstä syntyvän käytetyn hiekan syntymisen vähentämiseksi valuprosessissa, jossa käytetään kertamuotteja, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä seuraavista menetelmistä tai niiden asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a.	Optimoitu tuorehiekan kunnostus	Tuorehiekan kunnostusprosessia ohjataan tietokonejärjestelmällä raaka-aineiden kulutuksen ja tuorehiekan uudelleenkäytön optimoimiseksi, mukaan lukien jäähdytys (haihtuva kerros tai leijukerros), sideaineiden ja lisäaineiden lisääminen, kostuttaminen, sekoittaminen ja laadunvalvonta.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b.	Vähän jätettä tuottava tuorehiekan kunnostus	Tuorehiekan kunnostus alumiinivalimoissa suoritetaan skannerilla, joka tunnistaa tuorehiekan epäpuhtaudet niiden kirkkauden/värin perusteella. Nämä epäpuhtaudet erotetaan tuorehiekasta ilmapuhalluksen avulla.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Savella sidotun hiekan valmistus sekoittamalla ja jäähdyttämällä se tyhjiössä	Ks. BAT 25, menetelmä b.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d.	Kylmäkovettuvan hiekan mekaaninen elvytys	Kylmäkovettuvan hiekan elvytykseen käytetään mekaanisia menetelmiä (esimerkiksi kokkareiden murskaaminen ja hiekka-aineksen erottaminen), murskaimia tai myllyjä.	Ei välttämättä voida soveltaa silikaatilla sidottuun hiekkaan.
e.	Savella tai kemiallisesti sidotun hiekan mekaaninen kylmäelvytys hiomalaikalla	Pyörivän hiomalaikan käyttö savikerrosten ja kemiallisten sideaineiden poistamiseksi käytetyistä hiekanjyvistä.	Voidaan soveltaa yleisesti.
f.	Hiekan mekaaninen kylmäelvytys elvytysrummulla	Hiekanjyvät puhdistetaan hankaamalla elvytysrummussa, joka on varustettu pyörivällä sisäakselilla ja pienillä terillä. Kun tätä sovelletaan bentoniitin ja kemiallisesti sidotun hiekan seokseen, suoritetaan alustava magneettinen erottaminen. Siinä tuorehiekasta poistetaan osia, joilla on magneettisia ominaisuuksia.	Voidaan soveltaa yleisesti.
g.	Hiekan kylmäelvytys paineilmajärjestelmällä	Sideaineiden poistaminen hiekanjyvistä hankauksen ja iskujen avulla. Liike-energia saadaan paineilmavirrasta.	Voidaan soveltaa yleisesti.
h.	Hiekan terminen elvytys	Kemiallisesti sidotun ja sekoitetun hiekan sisältämät sideaineet ja epäpuhtaudet poltetaan lämmön avulla. Tähän yhdistetään mekaaninen esikäsittely, jolla hiekka saadaan oikeaan raekokoon ja kaikki metalliset epäpuhtaudet poistetaan. Hiekkaseoksessa kemiallisesti sidotun hiekan osuuden olisi oltava riittävän suuri.	Ei välttämättä voida soveltaa, jos käytetty hiekka sisältää epäorgaanisten sideaineiden jäämiä.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
i.	Orgaanisen bentoniitin ja hiekan seoksen yhdistelmäelvytys (mekaaninen – terminen – mekaaninen)	Esikäsittelyn (seulominen ja magneettinen erotus) ja kuivaamisen jälkeen hiekka puhdistetaan mekaanisesti tai paineilmalla sideaineen osan poistamiseksi. Termisessä vaiheessa orgaaniset ainesosat poltetaan ja epäorgaaniset ainesosat siirretään pölyyn tai poltetaan kiinni jyviin. Viimeisessä mekaanisessa käsittelyssä nämä jyväkerrokset poistetaan mekaanisesti tai paineilmalla ja hävitetään pölynä.	Ei välttämättä voida soveltaa happamia sideaineita sisältävään keernahiekkaan (koska bentoniitin ominaisuudet voivat muuttua) tai vesilasisidottuun hiekkaan (koska tuorehiekan ominaisuudet voivat muuttua).
j.	Yhdistetty alumiinisten valukappaleiden lämpökäsittely ja hiekan elvytys	Kaadon ja jähmettymisen jälkeen muotit/valuyksiköt laitetaan uuniin. Kun yksikköjen lämpötila on noussut yli 420 °C:seen, sideaineet palavat, keernat/muotit hajoavat ja valukappaleet käyvät läpi lämpökäsittelyn. Hiekka putoaa uunin pohjalle ja puhdistuu lopullisesti kuumassa leijukerroksessa. Jäähtymisen jälkeen hiekka käytetään uudelleen keernahiekkasekoittimessa ilman lisäkäsittelyä.	Voidaan soveltaa yleisesti.
k.	Tuorehiekan, silikaatilla sidotun hiekan tai CO_2-sidotun hiekan märkäelvytys	Hiekkaan sekoitetaan vettä, jotta saadaan aikaan lietettä. Jyviin kiinnittyneet sideainejäämät poistetaan hieromalla hiekanjyviä voimakkaasti toisiaan vasten. Sideaineet irtoavat pesuveteen. Pesty hiekka kuivataan, seulotaan ja lopuksi jäähdytetään.	Voidaan soveltaa yleisesti.
l.	Natriumsilikaattihiekan (vesilasisidotun hiekan) elvytys paineilmajärjestelmällä	Hiekka kuumennetaan, jotta silikaattikerros heikkenee ennen paineilmajärjestelmän käyttöä (ks. menetelmä g). Elvytetty hiekka jäähdytetään ennen uudelleenkäyttöä.	Voidaan soveltaa yleisesti.
m.	Keernahiekan sisäinen uudelleenkäyttö (cold-box- tai furaanihappo-sideaineet)	Rikkoutuneista/viallisista keernoista peräisin oleva hiekka ja keernanvalmistuskoneista (tietyssä yksikössä suoritetun kovettamisen jälkeen) peräisin oleva ylijäämähiekka syötetään murskausyksikköön. Tuloksena saatava hiekka sekoitetaan uuden hiekan kanssa uusien keernojen valmistusta varten.	Voidaan soveltaa yleisesti.
n.	Tuorehiekkakierrosta peräisin olevan pölyn uudelleenkäyttö muottien valmistuksessa	Pöly otetaan talteen suodattamalla poistoilma laitteesta, jolla valukappale irrotetaan muotista, sekä kuivan tuorehiekan annostelu- ja käsittelyasemilta. Talteenotettu pöly (joka sisältää aktiivisia sideaineyhdisteitä) voidaan kierrättää ja käyttää uudelleen tuorehiekkakierrossa.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Taulukko 1.5

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät ympäristötehokkuuden tasot (BAT-AEPL-tasot) hiekan uudelleenkäytölle

Valimotyyppi	Yksikkö	BAT-AEPL-taso ([1]) (vuosikeskiarvo)
Valurautavalimot	%	> 90
Teräsvalimot		> 80
NFM-valimot ([2])		> 90

([1]) BAT-AEPL-tasoja voidaan mahdollisesti jättää soveltamatta, jos käytetyn hiekan määrä on alle 10 000 tonnia vuodessa.
([2]) BAT-AEPL-tasoja voidaan mahdollisesti jättää soveltamatta alumiinin painevalua harjoittavissa valimoissa, jos käytetään vesilasia.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 6:ssa.

1.2.1.4.5 Jäännösten syntymisen ja loppukäsittelyyn toimitettavan jätteen vähentäminen

BAT 19. Metallin sulatuksessa syntyvien jäännösten ja loppukäsittelyyn toimitettavan jätteen määrän vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavia menetelmiä.

Menetelmä		Kuvaus
Kaikkia uunityyppejä koskevat menetelmät		
a.	Nestemäisen kuonan muodostumisen minimointi	Nestemäisen kuonan muodostuminen voidaan minimoida prosessin sisäisillä toimenpiteillä, kuten: — käyttämällä puhdistettua romua; — käyttämällä alhaisempaa metallin lämpötilaa (joka on mahdollisimman lähellä teoreettista sulamispistettä); — välttämällä korkeita lämpötilahuippuja; — estämällä sulan metallin pitkäaikainen kuumanapito sulatusuunissa tai käyttämällä erillistä kuumanapitouunia; — käyttämällä juoksutinaineita asianmukaisesti; — valitsemalla uuniin asianmukainen tulenkestävä vuoraus; — jäähdyttämällä uunin seinämät vedellä, jotta vältetään uunin tulenkestävän vuorauksen kuluminen; — kuorimalla sula alumiini.
b.	Nestemäisen kuonan / kiinteän kuonan / suodatinpölyn / käytettyjen tulenkestävien vuorausten mekaaninen esikäsittely kierrätyksen helpottamiseksi	Ks. kohta 1.4.2. Tämä voidaan toteuttaa myös laitoksen ulkopuolella.
Kupoliuuneja koskevat menetelmät		
c.	Nestemäisen kuonan hapokkuuden/emäksisyyden säätely	Ks. kohta 1.4.2.
d.	Koksimurskan talteenotto ja kierrätys	Koksin käsittelyn, kuljetuksen ja panostuksen aikana syntyvä koksimurska otetaan talteen (esimerkiksi käyttämällä keräysjärjestelmiä kuljetinhihnojen ja/tai panostuspisteiden alapuolella) ja kierrätetään prosessissa (injektoidaan kupoliuuniin tai käytetään uudelleenhiiletykseen).
e.	Suodatinpölyn kierrätys kupoliuuneissa käyttäen sinkkiä sisältävää romua	Kupoliuunien suodatinpöly injektoidaan osittain uudestaan kupoliuuniin pölyn sinkkipitoisuuden nostamiseksi tasolle, joka mahdollistaa sinkin talteenoton (> 18 %).
Valokaariuuneja koskevat menetelmät		
f.	Suodatinpölyn kierrätys valokaariuunissa	Talteenotettu kuiva suodatinpöly kierrätetään uunissa, yleensä esikäsittelyn (esimerkiksi pelletoinnin tai briketoinnin) jälkeen, pölyn sisältämän metallin talteenottamiseksi. Epäorgaaninen sisältö siirtyy nestemäiseen kuonaan.

BAT 20. Loppukäsittelyyn toimitettavan jätteen määrän vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on ensisijaisesti toimittaa käytetty hiekka, alikokoinen hiekka, nestemäinen kuona, tulenkestävät vuoraukset ja talteenotettu suodatinpöly (esimerkiksi kuitusuodatinpöly) kierrätykseen laitoksen ulkopuolelle ja/tai hyödyntää ne muulla tavalla sen sijaan, että ne toimitettaisiin loppukäsittelyyn.

Kuvaus

Laitoksen ulkopuolella tapahtuva käytetyn hiekan, alikokoisen hiekan, nestemäisen kuonan, tulenkestävien vuorausten ja suodatinpölyn kierrätys ja/tai muu hyödyntäminen asetetaan etusijalle niiden loppukäsittelyyn toimittamiseen nähden. Käytetty hiekka, alikokoinen hiekka, nestemäinen kuona ja tulenkestävät vuoraukset voidaan

— kierrättää ja käyttää esimerkiksi tienrakennuksessa ja rakennusmateriaaleissa (kuten sementissä, tiilissä ja laatoissa);

— hyödyntää esimerkiksi kaivoskäytävien täyttämiseen ja kaatopaikkojen (esimerkiksi kaatopaikkojen teiden ja pysyvien peitteiden) rakentamiseen.

Suodatinpöly voidaan kierrättää ulkoisesti ja käyttää esimerkiksi metallurgiassa, hiekan valmistuksessa ja rakennusalalla.

Soveltaminen

Jäännösten fysikaalis-kemialliset ominaisuudet (esimerkiksi niiden sisältämät orgaaniset ja metalliset aineet sekä raekoko) saattavat rajoittaa kierrätystä ja/tai muuta hyödyntämistä.

Ei välttämättä voida soveltaa, jos kolmansilla osapuolilla ei ole sopivaa kysyntää kierrätykselle ja/tai hyödyntämiselle.

Taulukko 1.6

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät ympäristötehokkuuden tasot (BAT-AEPL-tasot) loppukäsittelyyn toimitettavalle jätteelle

Jätetyyppi	Yksikkö	BAT-AEPL-taso ([1]) (vuosikeskiarvo)		
		NFM-valimot	Valurautavalimot	Teräsvalimot
Nestemäinen kuona	kg/t sulaa metallia	0–50	0–50 ([2])	0–50 ([2])
Kiinteä kuona		0–30	0–30	0–30
Suodatinpöly		0–5	0–60	0–10
Uunien käytetyt tulenkestävät vuoraukset		0–5	0–20 ([3])	0–20

([1]) BAT-AEPL-tasoja voidaan mahdollisesti jättää soveltamatta, jos kolmansilla osapuolilla ei ole sopivaa kysyntää kierrätykselle ja/tai hyödyntämiselle.
([2]) Valokaariuuneja käyttävien teräs- ja valurautavalimoiden osalta BAT-AEPL-tasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 100 kg / t sulaa metallia, koska nestemäistä kuonaa muodostuu enemmän metallurgisen käsittelyn aikana.
([3]) Kylmäilmakupoliuuneja käyttävissä valurautavalimoissa BAT-AEPL-tasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 100 kg/t sulaa metallia.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 6:ssa.

1.2.1.5 *Ilmaan päätyvät hajapäästöt*

BAT 21. Ilmaan päätyvien hajapäästöjen estämiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavia menetelmiä.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a.	Kuljetusvälineiden (säiliöiden) ja kuljetusajoneuvojen lastitilan peittäminen	Kuljetusajoneuvojen lastitila ja kuljetusvälineet (säiliöt) peitetään (esimerkiksi suojapeitteillä).	Voidaan soveltaa yleisesti.
b.	Teiden ja kuljetusajoneuvojen pyörien puhdistaminen	Tiet ja kuljetusajoneuvojen pyörät puhdistetaan säännöllisesti käyttämällä esimerkiksi siirrettäviä imujärjestelmiä ja vesialtaita.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Suljettujen kuljettimien käyttö	Materiaalit siirretään kuljetinjärjestelmillä, esimerkiksi suljetuilla kuljettimilla tai pneumaattisella kuljetuksella. Materiaalin putoaminen minimoidaan.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
d.	Kaavaus- ja valuprosessialueiden imuroinnti	Hiekkamuotteja käyttävien valimoiden kaavaus- ja valuprosessialueet imuroidaan säännöllisesti.	Ei välttämättä voida soveltaa alueilla, joilla hiekalla on tekninen tai turvallisuuteen liittyvä tehtävä.
e.	Alkoholipohjaisten peitosteiden korvaaminen vesipohjaisilla peitosteilla	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta saattavat rajoittaa kuivaavan ilman kierrolle aiheutuvat ongelmat, jos valukappaleet ovat suuria tai muodoltaan monimutkaisia. Ei voida soveltaa vesilasisidottuun hiekkaan, magnesiumin valuprosessiin, tyhjiökaavaukseen eikä MgO-peitosteisten mangaaniteräsvalukappaleiden valmistukseen.
f.	Karkaisukylvyistä aiheutuvien päästöjen rajoittaminen	Tähän sisältyvät muun muassa seuraavat: — Minimoidaan karkaisukylvyistä aiheutuvat päästöt käyttämällä vesipohjaisia polymeeriliuoksia (esimerkiksi sellaisia, jotka sisältävät polyvinyylipyrrolidonia tai polyalkyleeniglykolia). — Karkaisukylvyistä (esimerkiksi öljykarkaisukylvyistä) aiheutuvat päästöt otetaan talteen mahdollisimman lähellä päästölähdettä käyttämällä kattoilmanvaihtoa, poistohuuvia tai reunoille asennettavia keräyslaitteita. Kerätyt poistokaasut voidaan käsitellä esimerkiksi sähkösuodattimella (ks. kohta 1.4.3). — Käytetään karkaisuaineena sopivan lämpöistä vettä.	Voidaan soveltaa yleisesti.
g.	Metallin sulatuksen yhteydessä suoritettavissa siirtotoiminnoissa syntyvien päästöjen rajoittaminen	Tähän sisältyvät muun muassa seuraavat: — Kerätään siirtoprosesseissa, kuten uunien panostuksen ja tyhjentämisen yhteydessä, syntyvät hajapäästöt (esimerkiksi pöly ja höyryt) mahdollisimman lähellä päästölähdettä esimerkiksi käyttämällä huuvia. Käsitellään kerätyt poistokaasut esimerkiksi kuitusuodattimella tai märkäpesulla. — Minimoidaan kourujen avulla tehtävissä sulan metallin siirroissa syntyvät hajapäästöt esimerkiksi peitteiden avulla.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Lisää prosessikohtaisia menetelmiä hajapäästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi esitetään kohdissa BAT 24, BAT 26, BAT 27, BAT 28, BAT 29, BAT 30, BAT 31, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41 ja BAT 43.

1.2.1.6 *Ilmaan johdettavat kanavoidut päästöt*

BAT 22. Ilmaan johdettavien kanavoitujen päästöjen vähentämisen ja materiaalien talteenoton helpottamiseksi sekä energiatehokkuuden parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on yhdistää poistokaasuvirtoja, joilla on samankaltaisia ominaispiirteitä, ja minimoida siten päästölähteiden määrä.

Kuvaus

Ominaispiirteiltään samankaltaisten poistokaasujen yhdistetyllä käsittelyllä varmistetaan vaikuttavampi ja tehokkaampi käsittely kuin yksittäisten poistokaasuvirtojen erillisellä käsittelyllä. Poistokaasuja yhdistetään ottaen huomioon laitoksen turvallisuus (esimerkiksi välttämällä lähellä alempaa/ylempää räjähdysrajaa olevia pitoisuuksia), tekniset tekijät (esimerkiksi yksittäisten poistokaasuvirtojen yhteensopivuus, kyseessä olevien aineiden pitoisuus), ympäristötekijät (esimerkiksi maksimoimalla materiaalien talteenotto tai epäpuhtauksien vähentäminen) ja taloudelliset tekijät (esimerkiksi eri tuotantoyksiköiden välinen etäisyys). Huolehditaan siitä, että poistokaasujen yhdistäminen ei johda päästöjen laimentumiseen.

1.2.1.7 *Termisistä prosesseista ilmaan päätyvät päästöt*

BAT 23. Metallin sulatuksesta ilmaan päätyvien päästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää joko ei-fossiilisista energialähteistä tuotettua sähköä yhdessä menetelmien a–e kanssa tai menetelmiä a–e ja menetelmien f–i asianmukaista yhdistelmää. Nämä menetelmät esitetään seuraavassa.

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
Yleiset menetelmät			
a.	Asianmukaisen uunityypin valinta ja uunien lämpöhyötysuhteen maksimointi	Ks. kohta 4.4.1.	Asianmukaisen uunityypin valintaa voidaan soveltaa ainoastaan uusiin laitoksiin ja laitosten merkittäviin parannuksiin.
b.	Puhdistetun romun käyttö	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.
Ensisijaiset torjuntatoimenpiteet PCDD/F-päästöjen minimoimiseksi			
c.	Poistokaasujen viipymäajan maksimointi ja jälkipolttokammion lämpötilan optimointi kupoliuuneissa	Kupoliuuneissa jälkipolttokammion lämpötila optimoidaan (T > 850 °C) ja sitä tarkkaillaan jatkuvasti ja samalla poistokaasujen viipymäaika maksimoidaan (> 2 s).	Voidaan soveltaa yleisesti.
d.	Poistokaasujen nopea jäähdytys	Poistokaasut jäähdytetään nopeasti yli 400 °C:sta alle 250 °C:een ennen pölyn puhdistusta PCDD/F-yhdisteiden jälleensynteesin (de novo -synteesin) estämiseksi. Tämä toteutetaan uunin asianmukaisella suunnittelulla ja/tai jäähdyttämällä kaasuja vesisuihkulla.	
e.	Lämmönvaihtimiin kertyvän pölyn minimointi	Pölyn kertyminen poistokaasujen jäähdytysjärjestelmään minimoidaan erityisesti lämmönvaihtimissa esimerkiksi pystysuuntaisilla vaihdinputkilla, vaihdinputkien tehokkaalla sisäisellä puhdistuksella ja poistamalla pöly korkeassa lämpötilassa.	

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
Menetelmät NO_X- ja SO_2-päästöjen vähentämiseksi			
f.	Sellaisen polttoaineen tai polttoaineyhdistelmän käyttö, jonka NO_X:n muodostumispotentiaali on alhainen	Polttoaineita, joiden NO_X:n muodostumispotentiaali on alhainen, ovat muun muassa maakaasu ja nestekaasu.	Sovellettavuus riippuu erityyppisten polttoaineiden saatavuudesta, johon voi vaikuttaa jäsenvaltion harjoittama energiapolitiikka.
g.	Sellaisen polttoaineen tai polttoaineyhdistelmän käyttö, jonka rikkipitoisuus on alhainen	Polttoaineita, joiden rikkipitoisuus on alhainen, ovat muun muassa maakaasu ja nestekaasu.	Sovellettavuus riippuu erityyppisten polttoaineiden saatavuudesta, johon voi vaikuttaa jäsenvaltion harjoittama energiapolitiikka.
h.	Low-NO_X-polttimet	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin voivat rajoittaa uunin suunnitteluun ja/tai toimintaan liittyvät rajoitteet.
i.	Happipoltto	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa uunien suunnittelu ja poistokaasun vähimmäisvirran tarve.

Metallin sulatuksen BAT-päästötasot on esitetty

— taulukossa 1.18 valurautavalimoiden osalta;

— taulukossa 1.20 teräsvalimoiden osalta;

— taulukossa 1.22 NFM-valimoiden osalta.

BAT 24. Lämpökäsittelystä ilmaan päätyvien päästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää joko ei-fossiilisista energialähteistä tuotettua sähköä yhdessä menetelmien a ja d kanssa tai kaikkia seuraavassa esitettyjä menetelmiä.

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
Yleiset menetelmät			
a.	Asianmukaisen uunityypin valinta ja uunien lämpöhyötysuhteen maksimointi	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa ainoastaan uusiin laitoksiin ja laitosten merkittäviin parannuksiin.
Menetelmät NO_X-päästöjen vähentämiseksi			
b.	Sellaisen polttoaineen tai polttoaineyhdistelmän käyttö, jonka NO_X:n muodostumispotentiaali on alhainen	Polttoaineita, joiden NO_X:n muodostumispotentiaali on alhainen, ovat muun muassa maakaasu ja nestekaasu.	Sovellettavuus riippuu erityyppisten polttoaineiden saatavuudesta, johon voi vaikuttaa jäsenvaltion harjoittama energiapolitiikka.

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
c.	Low-NO_X-polttimet	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa uunien suunnitteluun ja/tai toimintaan liittyvät rajoitteet.
Päästöjen talteenotto			
d.	Poistokaasujen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Lämpökäsittelyuuneista (esimerkiksi hehkutus, vanhentaminen, normalisointi ja austemperointi) peräisin olevat poistokaasut kerätään huuvien tai suojusten avulla. Talteenotetut päästöt voidaan käsitellä esimerkiksi kuitusuodattimilla.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Taulukko 1.7

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) lämpökäsittelystä ilmaan johdettaville kanavoiduille pöly- ja NO_X-päästöille ja suuntaa-antava päästötaso lämpökäsittelystä ilmaan johdettaville kanavoiduille CO-päästöille

Aine/muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)	Suuntaa antava päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm³	1–5 ([1])	Ei suuntaa antavaa tasoa
NO_X		20–120 ([2]) ([3])	Ei suuntaa antavaa tasoa
CO		Ei BAT-päästötasoa	10–100 ([3])

([1]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos kyseinen aine tai muuttuja on yksilöity merkitykselliseksi poistokaasuvirroissa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.
([2]) Jos lämpökäsittely tapahtuu yli 1 000 °C:ssa (esimerkiksi temperraudan valmistuksessa), BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 300 mg/Nm³.
([3]) BAT-päästötasoja ja suuntaa-antavaa päästötasoa ei sovelleta uuneihin, jotka käyttävät ainoastaan sähköenergiaa (esimerkiksi vastusuunit).

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.1.8 *Kaavauksesta, jossa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistuksesta ilmaan päätyvät päästöt*

BAT 25. Kaavauksesta, jossa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistuksesta ilmaan päätyvien päästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on:

— käyttää seuraavassa esitettyjen menetelmien a–c asianmukaista yhdistelmää kaavauksessa, jossa käytetään savella sidottua hiekkaa;

— käyttää seuraavassa esitetyistä menetelmistä joko menetelmää d, e tai f ja menetelmien g–k asianmukaista yhdistelmää kaavauksessa ja keernojen valmistuksessa, joissa käytetään kemiallisesti sidottua hiekkaa;

— käyttää seuraavassa esitettyä menetelmää l muottien ja keernojen peitosteiden valinnassa.

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
Menetelmät, jotka koskevat kaavausta, jossa käytetään savella sidottua hiekkaa (tuorehiekkaa)			
a.	Parhaiden käytäntöjen käyttö tuorehiekkakaavauksessa	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — lisätään tarkasti tarvittava määrä keskeisiä ainesosia (esimerkiksi savea, vettä, hiilipölyä tai muita lisäaineita) palautetun tuorehiekan kemiallisten ominaisuuksien palauttamiseksi;	Voidaan soveltaa yleisesti.

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
		— testataan säännöllisesti (esimerkiksi päivittäin) tuorehiekan ominaisuudet (esimerkiksi kosteus, tuorelujuus, sulloutuvuus, läpäisevyys, hehkutushäviö ja haihtuvien ainesten pitoisuus).	
b.	Savella sidotun hiekan valmistus sekoittamalla ja jäähdyttämällä se tyhjiössä	Sekoitus- ja jäähdytysprosessit yhdistetään yhdeksi prosessivaiheeksi käyttämällä hiekkasekoitinta alhaisessa paineessa, jolloin hiekka jäähtyy veden höyrystyessä hallitusti.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Hiilipölyn korvaaminen	Hiilipöly korvataan muilla lisäaineilla, kuten grafiitilla, koksijauheella ja zeoliiteilla, mikä vähentää hajapäästöjä huomattavasti valuprosessin aikana.	Sovellettavuutta saattavat rajoittaa toimintaan liittyvät rajoitukset (esimerkiksi vähemmän tehokas valukappaleen irrotus muotista tai valuvikojen syntyminen).
Menetelmät päästöjen estämiseksi kaavauksessa ja keernojen valmistuksessa, joissa käytetään kemiallisesti sidottua hiekkaa			
d.	Vähän päästöjä aiheuttavan kylmäkovettuvan sideainejärjestelmän valinta	Valitaan kylmäkovettuva sideainejärjestelmä, joka aiheuttaa vain vähän esimerkiksi formaldehydi-, fenoli-, furfuryylialkoholi- tai isosyanaattipäästöjä. Tämä sisältää seuraavien käytön: — kylmäkovettuvat furaanihartsit, joiden furfuryylialkoholipitoisuus on alhainen (esimerkiksi alle 40 painoprosenttia), esimerkiksi rautavalukappaleiden valmistuksessa; — kylmäkovettuvat fenoli-/furaanijärjestelmät, jotka sisältävät vähärikkisen happokatalyytin, esimerkiksi teräsvalukappaleiden valmistuksessa; — alifaattiset orgaaniset sideaineet, joiden pohjana on esimerkiksi alifaattisia polyalkoholeja, (aromaattisten orgaanisten sideaineiden sijaan) esimerkiksi rauta-, teräs-, alumiini- ja magnesiumvalukappaleiden valmistuksessa; — polysialaattipohjaiset epäorgaaniset geopolymeerit (esimerkiksi suomugrafiittivalurauta-, alumiini- ja teräsvalukappaleiden valmistuksessa); — esterisilikaatti (esimerkiksi keskikokoisten ja suurten teräsvalukappaleiden valmistuksessa); — alkydiöljy (esimerkiksi yksittäisten valukappaleiden tai pienten erien valmistuksessa teräsvalimoissa); — resoliesteri (esimerkiksi kevyissä seoksissa pienessä tai keskisuuressa tuotannossa); — sementti (esimerkiksi erittäin suurten valukappaleiden valmistuksessa).	Tuotespesifikaatiot saattavat rajoittaa sovellettavuutta.
e.	Vähän päästöjä aiheuttavan kaasukovettuvan sideainejärjestelmän valinta	Valitaan kaasukovettuva sideainejärjestelmä, joka aiheuttaa vain vähän esimerkiksi amiini-, bentseeni-, formaldehydi-, fenoli- ja isosyanaattipäästöjä. Tämä sisältää seuraavien käytön: — epäorgaaniset sideaineet, esimerkiksi natriumsilikaatti (vesilasi), jotka kovettuvat hiilidioksidilla tai orgaanisilla estereillä, esimerkiksi alumiinin painevalussa; — polysialaattipohjaiset epäorgaaniset geopolymeerit, jotka kovettuvat hiilidioksidilla, (esimerkiksi suomugrafiittivalurauta-, alumiini- ja teräsvalukappaleiden valmistuksessa); — alifaattiset orgaaniset sideaineet, joiden pohjana on esimerkiksi alifaattisia polyalkoholeja, (aromaattisten orgaanisten sideaineiden sijaan) esimerkiksi rauta-, teräs-, alumiini- ja magnesiumvalukappaleiden valmistuksessa; — fenoliuretaanisideaineet, joissa on hyvin vähän vapaata fenolia ja formaldehydiä (esimerkiksi rauta- ja teräsvalukappaleiden valmistuksessa);	Tuotespesifikaatiot saattavat rajoittaa sovellettavuutta.

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
		— fenoliuretaanisideaineet, joissa on vain vähän liuottimia (esimerkiksi rauta- ja teräsvalukappaleiden valmistuksessa).	
f.	Vähän päästöjä aiheuttavan kuumakovettuvan sideainejärjestelmän valinta	Valitaan kuumakovettuva sideainejärjestelmä, joka aiheuttaa vain vähän esimerkiksi formaldehydi-, fenoli-, furfuryylialkoholi-, bentseeni- tai isosyanaattipäästöjä. Tämä sisältää seuraavien käytön: — epäorgaaniset sideaineet, kuten polysialaattipohjaiset geopolymeerit; — epäorgaaniset sideaineet, jotka kovetetaan warm-box-prosessilla ilman fenolia, formaldehydiä ja isosyanaatteja (esimerkiksi muodoltaan monimutkaisten alumiinivalukappaleiden valmistuksessa); — alifaattiset polyuretaanisideaineet, jotka kovetetaan warm-box-prosessilla (joka on vaihtoehto cold-box-prosessille).	Tuotespesifikaatiot saattavat rajoittaa sovellettavuutta.

Yleiset menetelmät, jotka koskevat kaavausta ja keernojen valmistusta, joissa käytetään kemiallisesti sidottua hiekkaa

g.	Sideaineen ja hartsin kulutuksen optimointi	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
h.	Parhaiden käytäntöjen käyttö kylmäkovetusprosesseissa	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
i.	Parhaiden käytäntöjen käyttö kaasukovetusprosesseissa	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
j.	Ei-aromaattisten liuottimien käyttö keernojen cold-box-valmistuksessa	VOC-päästöjen (esimerkiksi bentseenin ja tolueenin) vähentämiseksi käytetään ei-aromaattisia liuottimia, joiden pohjana ovat joko proteiinit tai eläinrasvat (esimerkiksi kasviöljyjen rasvahappojen metyyliesterit) taikka silikaattiesterit.	Voidaan soveltaa yleisesti.
k.	Parhaiden käytäntöjen käyttö kuumakovetusprosesseissa	Mahdollisia kuumakovetusprosesseja on useita, ja kunkin prosessin optimoimiseksi on olemassa joukko toimenpiteitä. Näitä prosesseja ovat muun muassa seuraavat: Hot-box-prosessi: — Kovettaminen toteutetaan optimaalisella lämpötila-alueella (esimerkiksi 220–300 °C). — Keernat yleensä esipeitostetaan vesipohjaisilla peitosteilla, jotta vältetään keernan pinnan palaminen ja sen myötä keernan mahdollinen heikkous kaadon aikana. — Keernapuhalluskoneiden ja niitä ympäröivän alueen ilmanvaihto ja -poisto on tehokasta, jotta kovettumisen aikana vapautunut formaldehydi saadaan kerättyä tehokkaasti. Warm-box-prosessi: — Kovettaminen toteutetaan alhaisemmalla optimaalisella lämpötila-alueella kuin hot-box-prosessissa (esimerkiksi 150–190 °C), minkä ansiosta päästöjä muodostuu ja energiaa kuluu vähemmän kuin hot-box-prosessissa.	Voidaan soveltaa yleisesti.

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
		Vaippa (kokillivalu): — Esipeitostettu hiekka, jossa on fenoliformaldehydihartsia, sidotaan heksametyleenitetramiinilla. Se hajoaa 160 °C:ssa vapauttaen formaldehydiä, jota tarvitaan hartsin silloittamiseen, sekä ammoniakkia. Kovetusalueen ja/tai keernapuhalluskoneiden alueen ilmanvaihto ja -poisto on tehokasta, jotta kovettumisen aikana vapautuneet ammoniakki ja formaldehydi saadaan kerättyä tehokkaasti.	

Muottien ja keernojen peitosteisiin liittyvät menetelmät

l.	Alkoholipohjaisten peitosteiden korvaaminen vesipohjaisilla peitosteilla	Ks. kohta 1.4.3.	Soveltamista saattavat rajoittaa kuivaavan ilman kierrolle aiheutuvat ongelmat, jos valukappaleet ovat suuria tai muodoltaan monimutkaisia. Ei voida soveltaa vesilasisidottuun hiekkaan, magnesiumin valuprosessiin, tyhjiökaavaukseen eikä MgO-peitosteisten mangaaniteräsvalukappaleiden valmistukseen.

BAT 26. Kaavauksesta, jossa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistuksesta ilmaan päätyvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on:

— käyttää BAT 25:ssä esitettyjen menetelmien asianmukaista yhdistelmää;

— ottaa päästöt talteen käyttämällä menetelmää a;

— käsitellä poistokaasut käyttämällä yhtä tai useampaa seuraavista menetelmistä b–f

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen

Päästöjen talteenotto

a.	Kaavauksessa ja/tai keernojen valmistuksessa syntyvien päästöjen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuus kaavaukseen saattaa olla rajoittunutta valurauta- ja teräsvalimoissa, joissa valmistetaan suuria valukappaleita.

	Menetelmä	Kuvaus	Soveltaminen
Poistokaasujen käsittely			
b.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Märkäpesu	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d.	Adsorptio	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
e.	Terminen hapetus	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta voi rajoittaa se, että hapetus vaatii prosessin poistokaasuissa olevien yhdisteiden pienen pitoisuuden vuoksi liikaa energiaa. Rekuperatiivisen ja regeneratiivisen termisen hapetuksen sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin voivat rajoittaa suunnitteluun ja/tai toimintaan liittyvät rajoitteet.
f.	Katalyyttinen hapetus	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta voivat rajoittaa poistokaasujen sisältämät katalyyttimyrkyt tai se, että hapetus vaatii prosessin poistokaasuissa olevien yhdisteiden pienen pitoisuuden vuoksi liikaa energiaa.

Taulukko 1.8

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) kaavauksesta, jossa käytetään kertamuotteja, ja keernojen valmistuksesta ilmaan johdettaville kanavoiduille pöly-, amiini-, bentseeni-, formaldehydi-, fenoli- ja TVOC-päästöille

Aine/muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm³	1–5
Amiinit		< 0,5–2,5 ([1])
Bentseeni		< 1–2 ([2])
Formaldehydi		< 1–2 ([3])
Fenoli		< 1–2 ([4])
TVOC	mg C/Nm³	15–50 ([5])

a) keernojen valmistuksessa käytetään orgaanisia sideainejärjestelmiä, joista aiheutuu vähän tai ei lainkaan kategorioihin CMR 1A, CMR 1B tai CMR 2 luokiteltujen aineiden päästöjä (ks. BAT 25, menetelmät d, e ja/tai f);
b) toinen tai molemmat seuraavista edellytyksistä täyttyvät:
— termistä tai katalyyttista hapetusta ei voida soveltaa,
— korvaamista vesipohjaisilla peitosteilla ei voida soveltaa.

([1]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan cold-box-prosessissa, jossa käytetään amiineja.
([2]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos käytetään aromaattisia sideaineita/kemikaaleja.
([3]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos kyseinen aine on yksilöity merkitykselliseksi poistokaasuvirroissa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.
([4]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos käytetään fenolipohjaisia sideainejärjestelmiä.
([5]) Keernojen valmistuksessa BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 100 mg C/Nm³, jos molemmat seuraavista edellytyksistä (a ja b) täyttyvät:

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.1.9 *Valu- ja jäähdytysprosessien ja valukappaleen muotista irrottamisen aikana syntyvät ilmaan päätyvät päästöt valimoissa, joissa käytetään kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi*

BAT 27. Valu- ja jäähdytysprosessien ja valukappaleen muotista irrottamisen aikana syntyvien ilmaan päätyvien päästöjen vähentämiseksi valimoissa, joissa käytetään kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on:

— ottaa päästöt talteen käyttämällä menetelmää a;

— käsitellä poistokaasut käyttämällä yhtä tai useampaa seuraavista menetelmistä b–h.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Päästöjen talteenotto			
a.	Valu- ja jäähdytysprosessien ja valukappaleen muotista irrottamisen aikana syntyvien päästöjen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Päästöt, jotka syntyvät valuprosessin (erityisesti kaadon), jäähdytysprosessin ja valukappaleen muotista irrottamisen aikana, kerätään asianmukaisesti. Valu- ja jäähdytysprosessien osalta tämä käsittää muun muassa seuraavat menetelmät: — kaatoprosessi rajoitetaan määrätylle alueelle tai määrättyyn paikkaan, jotta helpotetaan päästöjen talteenottoa ilmanvaihtolaitteiden ja koteloinnin avulla (esimerkiksi sarjakaadossa); — kaato- ja jäähdytyslinjat koteloidaan. Valukappaleen muotista irrottamisen osalta tähän sisältyvät: — käytetään ilmanvaihtopaneeleita irrotuslaitteen molemmilla sivuilla ja takaosassa; — käytetään kattoaukoilla tai irrotettavilla suojuksilla (esimerkiksi täyttötaskulla) varustettuja koteloituja yksiköitä; — asennetaan keräyspiste hiekankeräyslaatikkoon irrotuslaitteen alapuolelle.	Sovellettavuus saattaa olla rajoittunutta valurauta- ja teräsvalimoissa, joissa valmistetaan suuria valukappaleita.
Poistokaasujen käsittely			
b.	Sykloni	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d.	Märkäpesu	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
e.	Adsorptio	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
f.	Biosuodatin	Poistokaasuvirta johdetaan orgaanisesta materiaalista (kuten turpeesta, kanervasta, kompostista, juurista, kaarnasta, havupuuaineksesta tai niiden erilaisista yhdistelmistä) tai jostakin inertistä materiaalista (kuten savesta, aktiivihiilestä tai polyuretaanista) koostuvan pedin läpi, jossa luonnollisesti esiintyvät mikro-organismit hapettavat sen biologisesti hiilidioksidiksi, vedeksi, epäorgaanisiksi suoloiksi ja biomassaksi. Biosuodatin on herkkä pölylle, korkeille lämpötiloille ja poistokaasujen koostumuksen suurille vaihteluille. Lisäravinnesyöttö voi olla tarpeen.	Voidaan soveltaa vain biohajoavien yhdisteiden käsittelyyn.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
g.	Terminen hapetus	Ks. kohta 1.4.3.	Rekuperatiivisen ja regeneratiivisen termisen hapetuksen sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa suunnitteluun ja/tai toimintaan liittyvät rajoitteet. Sovellettavuutta saattaa rajoittaa se, että hapetus vaatii prosessin poistokaasuissa olevien yhdisteiden pienen pitoisuuden vuoksi liikaa energiaa.
h.	Katalyyttinen hapetus	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta saattavat rajoittaa poistokaasujen sisältämät katalyyttimyrkyt tai se, että hapetus vaatii prosessin poistokaasuissa olevien yhdisteiden pienen pitoisuuden vuoksi liikaa energiaa.

Taulukko 1.9

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) valu- ja jäähdytysprosessien ja valukappaleen muotista irrottamisen aikana syntyville ilmaan johdettaville kanavoiduille pöly-, bentseeni-, formaldehydi-, fenoli- ja TVOC-päästöille valimoissa, joissa käytetään kertamuotteja, mukaan lukien täysmuottiprosessi

Aine/muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm³	1–5
Bentseeni		< 1–2 (1)
Formaldehydi		< 1–2 (2)
Fenoli		< 1–2 (3)
TVOC	mg C/Nm³	15–50 (4)

(1) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos käytetään aromaattisia sideaineita/kemikaaleja tai jos käytetään täysmuottiprosessia.
(2) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos kyseinen aine on yksilöity merkitykselliseksi poistokaasuvirroissa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.
(3) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos kaavauksessa ja/tai keernojen valmistuksessa käytetään fenolipohjaisia sideainejärjestelmiä.
(4) BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 100 mg C/Nm³, jos keernojen valmistuksessa käytetään orgaanisia sideainejärjestelmiä, joista aiheutuu vähän tai ei lainkaan kategorioihin CMR 1A, CMR 1B tai CMR 2 luokiteltujen aineiden päästöjä (ks. BAT 25, menetelmät d, e ja/tai f).

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.1.10 *Täysmuottivalusta ilmaan päätyvät päästöt*

BAT 28. Täysmuottivalusta ilmaan päätyvien pöly- ja TVOC-päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on ottaa päästöt talteen käyttämällä seuraavassa esitettyä menetelmää a ja käsitellä poistokaasut käyttämällä seuraavassa esitettyjen menetelmien b–d asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Päästöjen talteenotto			
a.	Täysmuottivalussa muodostuvien päästöjen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Täysmuottivalussa solupolymeerin sulamisesta kaadon ja valukappaleen muotista irrottamisen aikana vapautuvat päästöt kerätään esimerkiksi koteloinnin tai huuvan avulla.	Voidaan soveltaa yleisesti.
Poistokaasujen käsittely			
b.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Märkäpesu	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d.	Terminen hapetus	Ks. kohta 1.4.3.	Rekuperatiivisen ja regeneratiivisen termisen hapetuksen sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa suunnitteluun ja/tai toimintaan liittyvät rajoitteet. Sovellettavuutta saattaa rajoittaa se, että hapetus vaatii prosessin poistokaasuissa olevien yhdisteiden pienen pitoisuuden vuoksi liikaa energiaa.

Taulukko 1.10

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) täysmuottivalusta ilmaan johdettaville kanavoiduille pöly- ja TVOC-päästöille

Muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm^3	1–5
TVOC	$mg\ C/Nm^3$	15–50 ([1])

([1]) BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 100 $mg\ C/Nm^3$, jos poistokaasujen käsittelyjärjestelmän TVOC-puhdistustehokkuus on > 95 %.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.1.11 *Valuprosessista ilmaan päätyvät päästöt valimoissa, joissa käytetään kestomuotteja*

BAT 29 Valuprosessista ilmaan päätyvien päästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi valimoissa, joissa käytetään kestomuotteja, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on:

— estää päästöjen muodostuminen käyttämällä yhtä tai useampaa menetelmistä a–e;

— ottaa päästöt talteen käyttämällä menetelmää f;

— käsitellä poistokaasut käyttämällä yhtä tai useampaa menetelmistä g–j.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Päästöjen ehkäiseminen			
a.	Kokillivalua ja matalapainevalua koskevat yleiset menetelmät	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — asianmukaisen voiteluaineen valinta valukappaleiden pintavikojen ehkäisemiseksi; — optimoitu voiteluaineen valmistus ja käyttö liiallisen käytön välttämiseksi.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b.	Korkeapainevalua koskevat yleiset menetelmät	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — muotin ja mäntien asianmukainen voitelu esimerkiksi silikoniöljyjen, esteriöljyjen tai synteettisten vahojen vesipohjaisilla emulsioilla; — irroitteen ja veden kulutuksen minimointi optimoimalla ruiskutusprosessi esimerkiksi käyttämällä irroitteiden laittamiseen mikroruiskutusta (ks. myös BAT 17, menetelmä b).	
c.	Keskipakovalua ja jatkuvavalua koskevien prosessimuuttujien optimointi	Keskipakovalussa optimoidaan tärkeät prosessimuuttujat, kuten muotin rotaatio, kaatolämpötila ja muotin esikuumennuslämpötila (esimerkiksi virtaussimuloinnin avulla) vikojen vähentämiseksi ja päästöjen minimoimiseksi. Jatkuvavalussa optimoidaan valunopeus, valulämpötila ja jäähdytysnopeus päästöjen minimoimiseksi ja jäähdytykseen käytettävän veden määrän vähentämiseksi kuitenkin siten, että saavutetaan vaadittu tuotespesifikaatio.	
d.	Irroitteen ja veden erillinen ruiskutus korkeapainevalussa	Ks. kohta 1.4.2.	
e.	Vedettömien irroitteiden käyttö korkeapainevalussa	Vedettömät irroitteet (esimerkiksi jauhemaiset irroitteet) lisätään muottiin hyödyntämällä sähköstaattisia varauksia.	

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Päästöjen talteenotto			
f.	Valuprosessissa muodostuvien päästöjen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Valuprosessissa, myös korkeapainevalussa, matalapainevalussa, kokillivalussa, keskipakovalussa ja jatkuvavalussa, muodostuvat päästöt kerätään koteloiden tai keräyshuuvien avulla.	Voidaan soveltaa yleisesti.
Poistokaasujen käsittely			
g.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
h.	Märkäpesu	Ks. kohta 1.4.3.	
i.	Sähkösuodatin	Ks. kohta 1.4.3.	
j.	Terminen hapetus	Ks. kohta 1.4.3.	Rekuperatiivisen ja regeneratiivisen termisen hapetuksen sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa suunnitteluun ja/tai toimintaan liittyvät rajoitteet. Sovellettavuutta saattaa rajoittaa se, että hapetus vaatii prosessin poistokaasuissa olevien yhdisteiden pienen pitoisuuden vuoksi liikaa energiaa.

Taulukko 1.11

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) valuprosessista ilmaan johdettaville kanavoiduille pöly-, TVOC- ja lyijypäästöille valimoissa, joissa käytetään kestomuotteja

Aine/muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötasot (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm³	1–5
Pb		0,05–0,1 (1)
TVOC	mg C/Nm³	2–30 (2) (3)

(1) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan lyijyvalimoihin.
(2) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos TVOC on tunnistettu merkitykselliseksi poistokaasuvirroissa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.
(3) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos käytetään keernoja, joissa on käytetty kemiallisesti sidottua hiekkaa.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.1.12 *Viimeistelystä ilmaan päätyvät päästöt*

BAT 30. Viimeistelystä ilmaan päätyvien pölypäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on ottaa päästöt talteen käyttämällä seuraavassa esitettyä menetelmää a ja käsitellä poistokaasut käyttämällä yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä b–d.

Menetelmä		Kuvaus
Päästöjen talteenotto		
a.	Viimeistelyssä muodostuvien päästöjen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Viimeistelytoiminnoista, kuten jäysteenpoistosta, laikkakatkaisusta, puhdistuksesta, hionnasta, teräshiekkapuhalluksesta, hitsauksesta, talttauksesta ja neulaamisesta, muodostuvat päästöt kerätään asianmukaisesti esimerkiksi seuraavien avulla: — viimeistelyalueen kotelointi; — kattoilmanvaihto tai kuvun muotoiset katot; — jäykät tai säädettävät keräyshuuvat; — keräysvarret.
Poistokaasujen käsittely		
b.	Sykloni	Ks. kohta 1.4.3.
c.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.
d.	Märkäpesu	Ks. kohta 1.4.3.

Taulukko 1.12

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) ilmaan johdettaville kanavoiduille viimeistelystä syntyville pölypäästöille

Muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm^3	1–5

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.1.13 *Päästöt, jotka päätyvät ilmaan hiekan uudelleenkäytöstä:*

BAT 31. Hiekan uudelleenkäytöstä ilmaan päätyvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on:

— käyttää hiekan termisessä elvytyksessä joko ei-fossiilisista energialähteistä tuotettua sähköä tai sekä menetelmää a että menetelmää b;

— ottaa päästöt talteen käyttämällä menetelmää c;

— käsitellä poistokaasut käyttämällä yhtä seuraavista menetelmistä d–g tai niiden asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Menetelmät päästöjen muodostumisen vähentämiseksi			
a.	Sellaisen polttoaineen tai polttoaineyhdistelmän käyttö, jonka NO_X:n muodostumispotentiaali on alhainen	Polttoaineita, joiden NO_X:n muodostumispotentiaali on alhainen, ovat muun muassa maakaasu ja nestekaasu.	Sovellettavuus riippuu erityyppisten polttoaineiden saatavuudesta, johon voi vaikuttaa jäsenvaltion harjoittama energiapolitiikka.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
b.	Sellaisen polttoaineen tai polttoaineyhdistelmän käyttö, jonka rikkipitoisuus on alhainen	Polttoaineita, joiden rikkipitoisuus on alhainen, ovat muun muassa maakaasu ja nestekaasu.	Sovellettavuus riippuu erityyppisten polttoaineiden saatavuudesta, johon voi vaikuttaa jäsenvaltion harjoittama energiapolitiikka.
Päästöjen talteenotto			
c.	Hiekan uudelleenkäytöstä muodostuvien päästöjen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Hiekan elvytyksestä muodostuvat päästöt kerätään esimerkiksi koteloinnin tai huuvan avulla. Tämä käsittää esimerkiksi hiekan termisessä elvytyksessä käytettävissä leijukerrosuuneissa, kiertouuneissa tai Martinuuneissa muodostuvien savukaasujen keräämisen.	Voidaan soveltaa yleisesti.
Poistokaasujen käsittely			
d.	Sykloni	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
e.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.	
f.	Märkäpesu	Ks. kohta 1.4.3.	
g.	Terminen hapetus	Ks. kohta 1.4.3.	Rekuperatiivisen ja regeneratiivisen termisen hapetuksen sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa suunnitteluun ja/tai toimintaan liittyvät rajoitteet. Sovellettavuutta saattaa rajoittaa se, että hapetus vaatii prosessin poistokaasuissa olevien yhdisteiden pienen pitoisuuden vuoksi liikaa energiaa.

Taulukko 1.13

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) hiekan uudelleenkäytöstä ilmaan johdettaville kanavoiduille pöly- ja TVOC-päästöille

Aine/muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm^3	1–5
TVOC	$mg\ C/Nm^3$	5–20 ([1])

([1]) BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 50 $mg\ C/Nm^3$, jos keernahiekan osuus uudelleenkäytettävästä hiekasta on suuri.

Taulukko 1.14

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) hiekan uudelleenkäytöstä ilmaan johdettaville kanavoiduille NO_x- ja SO_2-päästöille

Aine/muuttuja	Prosessi	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
NO_x	Cold-box-prosessista peräisin olevan hiekan terminen elvytys	mg/Nm^3	50–140
SO_2	Sellaisen hiekan terminen elvytys, jossa on käytetty sulfonihappokatalyytteja		10–100

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.1.14 *Haju*

BAT 32. Hajupäästöjen estämiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia, panna täytäntöön ja tarkistaa säännöllisesti osana ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1) hajunhallintasuunnitelma, joka sisältää kaikki seuraavat osat:

— asianmukaiset toimet ja aikataulut;

— kohdassa BAT 33 esitetty hajutarkkailu, jota voidaan täydentää hajulle altistumisen mittauksella/arvioinnilla tai hajun vaikutuksen arvioinnilla;

— havaittuihin hajutapahtumiin reagoiminen, esimerkiksi valitusten käsittely ja/tai korjaavien toimien toteuttaminen;

— hajujen ehkäisy- ja vähentämisohjelma, jonka tarkoituksena on määrittää lähde tai lähteet, mitata/arvioida hajulle altistuminen, luonnehtia lähteiden vaikutukset ja panna täytäntöön hajun estämistä ja/tai vähentämistä koskevia toimenpiteitä.

Soveltaminen

Soveltaminen rajoittuu vain tapauksiin, joissa herkille kohteille odotetaan aiheutuvan hajuhaittaa ja/tai sellainen on todettu.

BAT 33. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla määräajoin hajupäästöjä.

Kuvaus

Hajupäästöjä voidaan tarkkailla käyttämällä seuraavia:

— EN-standardit (esimerkiksi standardin EN 13725 mukainen dynaaminen olfaktometria hajupitoisuuden määrittämiseksi ja/tai standardi EN 16841-1 tai -2 hajulle altistumisen määrittämiseksi);

— Vaihtoehtoiset menetelmät (esimerkiksi hajun vaikutuksen arviointi), joille ei ole saatavilla EN-standardeja. Tällöin voidaan käyttää ISO-standardeja, kansallisia standardeja tai muita kansainvälisiä standardeja, joilla varmistetaan vastaavaa tieteellistä tasoa olevat tiedot.

Tarkkailutiheys määritetään hajunhallintasuunnitelmassa (ks. BAT 32).

Soveltaminen

Soveltaminen rajoittuu vain tapauksiin, joissa herkille kohteille odotetaan aiheutuvan hajuhaittaa ja/tai sellainen on todettu.

BAT 34. Hajupäästöjen estämiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavassa esitettyjä menetelmiä.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a.	Alkoholipohjaisia tai aromaattisia liuottimia sisältävien kemikaalien korvaaminen	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — vesipohjaisten peitosteiden käyttö (ks. BAT 25, menetelmä l); — vaihtoehtoisten liuottimien käyttö keernojen cold-box-valmistuksessa (ks. BAT 25, menetelmä h).	Raaka-ainetyyppi tai tuotespesifikaatiot saattavat rajoittaa vesipohjaisten peitosteiden käyttöä (esimerkiksi suuret muotit/keernat, vesilasisidottu hiekka, Mg-valukappaleet ja MgO-peitosteisen mangaaniteräksen valmistus).

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
b.	Keernojen cold-box-valmistuksessa muodostuneiden amiinipäästöjen talteenotto ja käsittely	Cold-box-keernojen kaasutuksessa muodostuvat amiineja sisältävät poistokaasut kerätään ja käsitellään esimerkiksi märkäpesun, biosuodattimen tai termisen tai katalyyttisen hapetuksen avulla (ks. BAT 26).	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Kemiallisesti sidotun hiekan valmistuksen, kaadon, jäähdytyksen ja valukappaleen muotista irrottamisen yhteydessä muodostuvien VOC-päästöjen talteenotto ja käsittely	VOC-yhdisteitä sisältävät poistokaasut, jotka muodostuvat kemiallisesti sidotun hiekan valmistuksen, kaadon, jäähdytyksen ja valukappaleen muotista irrottamisen yhteydessä, kerätään ja käsitellään esimerkiksi märkäpesun, biosuodattimen tai termisen tai katalyyttisen hapetuksen avulla (ks. BAT 26).	

1.2.1.15 *Vedenkulutus ja jäteveden muodostuminen*

BAT 35. Vedenkulutuksen optimoimiseksi, muodostuvan jäteveden määrän vähentämiseksi ja veden kierrätettävyyden parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitetyistä menetelmistä sekä menetelmää a että menetelmää b sekä menetelmien c–g asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a.	Vesien hallintasuunnitelma ja suunnitelman auditointi	Vesien hallintasuunnitelma ja suunnitelman auditointi ovat osa ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1). Niihin sisältyvät muun muassa — laitoksen vuokaaviot ja vesimassatase osana BAT 2:ssa mainittua panosten ja tuotosten inventaariota; — vesitehokkuustavoitteiden vahvistaminen; — vedenkäytön optimointimenetelmien (kuten vedenkäytön hallinnan, uudelleenkäytön/kierrätyksen sekä vuotojen havaitsemisen ja korjaamisen) toteuttaminen. Suunnitelman auditointi toteutetaan vähintään kerran vuodessa sen varmistamiseksi, että vesien hallintasuunnitelman tavoitteet saavutetaan ja suunnitelman auditoinnin perusteella annetut suositukset on otettu huomioon ja pantu täytäntöön.	Vesien hallintasuunnitelman ja suunnitelman auditoinnin yksityiskohtaisuuden taso on yleensä sidoksissa laitoksen toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen.
b.	Vesivirtojen erotus	Ks. kohta 1.4.4.	Vedenkeräysjärjestelmän sijoittelu saattaa rajoittaa sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin.
c.	Veden uudelleenkäyttö ja/tai kierrätys	Vesivirrat (esimerkiksi prosessivesi, märkäpesusta muodostuvat poistovedet ja jäähdytysvesi) käytetään uudelleen ja/tai kierrätetään suljetuissa tai osittain suljetuissa piireissä ja tarvittaessa käsittelyn jälkeen (ks. BAT 36).	Veden uudelleenkäyttö-/kierrätysastetta rajoittavat laitoksen vesitase, veden sisältämät epäpuhtaudet ja/tai vesivirtojen ominaisuudet.
d.	Jäteveden muodostumisen ehkäiseminen prosessi- ja varastointialueilla	Ks. BAT 4, menetelmä b.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
e.	Kuivamenetelmällä toimivien pölynpoistojärjestelmien käyttö	Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi kuitusuodattimet ja kuivamenetelmällä toimivat sähkösuodattimet (ks. kohta 1.4.3).	Voidaan soveltaa yleisesti.
f.	Irroitteen ja veden erillinen ruiskutus korkeapainevalussa	Ks. kohta 1.4.2.	Voidaan soveltaa yleisesti.
g.	Hukkalämmön käyttö jäteveden haihduttamiseksi	Kun hukkalämpöä on jatkuvasti saatavilla, sitä voidaan käyttää jäteveden haihduttamiseen.	Sovellettavuutta saattavat rajoittaa ilmaan mahdollisesti pääsevien jäteveden epäpuhtauksien fysikaalis-kemialliset ominaisuudet.

Taulukko 1.15

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät ympäristötehokkuuden tasot (BAT-AEPL-tasot) ominaisvedenkulutukselle

Valimotyyppi	Yksikkö	BAT-AEPL-taso (vuosikeskiarvo)
Valurautavalimot	m^3/t sulaa metallia	0,5–4
Teräsvalimot		
Muut kuin rautametallivalimot (kaikki tyypit lukuun ottamatta HPDC:tä)		
Muut kuin rautametallivalimot, HPDC		0,5–7

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 6:ssa.

1.2.1.16 *Päästöt veteen*

BAT 36. Veteen päätyvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käsitellä jätevesi käyttämällä seuraavien menetelmien asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä [1]		Epäpuhtaudet, joihin menetelmällä voidaan vaikuttaa
Esikäsittely ja mekaaninen ja yleinen käsittely, kuten:		
a.	Tasaus	Kaikki epäpuhtaudet
b.	Neutralointi	Happamat, emäksiset
c.	Fysikaalinen erottelu esimerkiksi seuloilla, sihdeillä, hiekanerottimilla, rasvanerottimilla, hydrosykloneilla, öljyn ja veden erottimilla tai esiselkeytysaltailla	Karkea kiintoaines, suspendoitunut kiintoaines, öljy/rasva
Fysikaalis-kemiallinen käsittely, kuten:		
d.	Adsorptio	Adsorboituvat liuenneet ei-biohajoavat tai inhiboivat epäpuhtaudet, esimerkiksi hiilivedyt, elohopea, AOX
e.	Kemiallinen saostus	Saostuvat liuenneet ei-biohajoavat tai inhiboivat epäpuhtaudet, esimerkiksi metallit ja fluoridi
f.	Haihdutus	Liukoiset kontaminantit, esimerkiksi suolat

Menetelmä ([1])		Epäpuhtaudet, joihin menetelmällä voidaan vaikuttaa
Biologinen käsittely, kuten:		
g.	Aktiivilieteprosessi	Biologisesti hajoavat orgaaniset yhdisteet
h.	Membraanibioreaktori	
Kiintoaineksen poisto, kuten:		
i.	Koagulaatio ja flokkulaatio	Suspendoitunut kiintoaines ja hiukkasiin kiinnittyneet metallit
j.	Sedimentaatio	Suspendoitunut kiintoaines ja hiukkasiin kiinnittyneet metallit tai biohajoamattomat tai inhiboivat epäpuhtaudet
k.	Suodatus, esimerkiksi hiekkasuodatus, mikrosuodatus, ultrasuodatus ja käänteisosmoosi	Suspendoitunut kiintoaines ja hiukkasiin kiinnittyneet metallit
l.	Flotaatio	

([1]) Menetelmien kuvaukset on esitetty kohdassa 1.4.4.

Taulukko 1.16

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) suorille päästöille

Aine/muuttuja		Yksikkö	BAT-päästötaso ([1])	Jätevesivirran tai -virtojen alkuperä
Adsorboituvat orgaanisesti sitoutuneet halogeenit (AOX) ([2])		mg/l	0,1–1	Kupoliuunien poistokaasujen märkäpesu
Kemiallinen hapenkulutus (COD) ([3])			25–120	Painevalu, poistokaasujen käsittely (esimerkiksi märkäpesu), viimeistely, lämpökäsittely, saastunut pintavaluntavesi, suora jäähdytys, hiekan märkäelvytys sekä kupoliuunien nestemäisen kuonan rakeistaminen.
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) ([3])			8–40	
Suspendoituneen kiintoaineen kokonaismäärä (TSS)			5–25	
Öljyn hiilivetyindeksi (HOI) ([2])			0,1–5	
Metallit	Kupari (Cu) ([2])		0,1–0,4	
	Kromi (Cr) ([2])		0,1–0,2	
	Lyijy (Pb) ([2])		0,1–0,3	
	Nikkeli (Ni) ([2])		0,1–0,5	
	Sinkki (Zn) ([2])		0,5–2	
Fenoli-indeksi			0,05–0,5 ([4])	
Typen kokonaismäärä (TN) ([2])			1–20	

([1]) Keskiarvon laskentajaksot määritellään yleisissä näkökohdissa.
([2]) BAT-päästötasoja sovelletaan ainoastaan, jos kyseinen aine tai muuttuja on yksilöity merkitykselliseksi jätevesivirrassa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.
([3]) Sovelletaan joko TOC:n tai COD:n BAT-päästötasoa. TOC:n BAT-päästötaso on parempi vaihtoehto, koska TOC:n tarkkailussa ei käytetä hyvin myrkyllisiä yhdisteitä.
([4]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos käytetään fenolipohjaisia sideainejärjestelmiä.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 13:ssa.

Taulukko 1.17

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) epäsuorille päästöille

Aine/muuttuja		Yksikkö	BAT-päästötaso (1) (2)	Jätevesivirran tai -virtojen alkuperä
Adsorboituvat orgaanisesti sitoutuneet halogeenit (AOX) (3)		mg/l	0,1–1	Kupoliuunien poistokaasujen märkäpesu
Öljyn hiilivetyindeksi (HOI) (3)			0,1–5	Painevalu, poistokaasujen käsittely (esimerkiksi märkäpesu), viimeistely, lämpökäsittely, saastunut pintavaluntavesi, suora jäähdytys, hiekan märkäelvytys sekä kupoliuunien nestemäisen kuonan rakeistaminen.
Metallit	Kupari (Cu) (3)		0,1–0,4	
	Kromi (Cr) (3)		0,1–0,2	
	Lyijy (Pb) (3)		0,1–0,3	
	Nikkeli (Ni) (3)		0,1–0,5	
	Sinkki (Zn) (3)		0,5–2	
Fenoli-indeksi			0,05–0,5 (4)	

(1) Keskiarvon laskentajaksot määritellään yleisissä näkökohdissa.
(2) BAT-päästötasoja voidaan mahdollisesti jättää soveltamatta, jos kyseiset epäpuhtaudet puhdistetaan asianmukaisesti suunnitellussa ja varustetussa tuotantoketjun loppupään jäteveden käsittelylaitoksessa, edellyttäen, että tämä ei lisää ympäristön pilaantumista.
(3) BAT-päästötasoja sovelletaan ainoastaan, jos kyseinen aine tai muuttuja on yksilöity merkitykselliseksi jätevesivirrassa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.
(4) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos käytetään fenolipohjaisia sideainejärjestelmiä.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 13:ssa.

1.2.2 **Valurautavalimoja koskevat BAT-päätelmät**

Tässä kohdassa esitettyjä BAT-päätelmiä sovelletaan kohdissa 1.1 ja 1.2.1 esitettyjen yleisten BAT-päätelmien lisäksi.

1.2.2.1 *Energiatehokkuus*

BAT 37. Metallin sulatuksen energiatehokkuuden parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavien menetelmien asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a.	Korkeampien kuilujen käyttäminen CBC-uuneissa	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa ainoastaan uusiin laitoksiin ja laitosten merkittäviin parannuksiin. Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
b.	Palamisilman happirikastus	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Minimaaliset HBC-uunien puhalluksen pysäytysajat	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
d.	Pitkän yhtäjaksoisen käyttöajan kupoliuuni	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.
e.	Poistokaasujen jälkipoltto	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Ominaisenergiankulutusta koskevat BAT-AEPL-tasot on esitetty BAT 14:ssä.

1.2.2.2 *Termisistä prosesseista ilmaan päätyvät päästöt*

1.2.2.2.1 Metallin sulatuksesta ilmaan päätyvät päästöt

BAT 38. Metallin sulatuksesta ilmaan päätyvien päästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on:

— käyttää kupoliuunien osalta asianmukaista prosessikohtaisten menetelmien a–e yhdistelmää;

— ottaa päästöt talteen käyttämällä menetelmää f;

— käsitellä kerätyt poistokaasut käyttämällä yhtä seuraavista menetelmistä g–l tai niiden asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Kupoliuuneja koskevat prosessikohtaiset menetelmät			
a.	Koksin laadun valvonta	Koksi ostetaan tärkeiden laatua koskevien spesifikaatioiden perusteella (esimerkiksi haihtumaton hiili, tuhka, haihtuvat aineet, rikki- ja kosteuspitoisuus ja keskimääräinen halkaisija). Näitä spesifikaatioita valvotaan järjestelmällisesti ennen käyttöä.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b.	Nestemäisen kuonan hapokkuuden/emäksisyyden säätely	Ks. kohta 1.4.3.	
c.	Korkeampien kuilujen käyttö CBC-uuneissa	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa ainoastaan uusiin laitoksiin ja laitosten merkittäviin parannuksiin. Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
d.	Palamisilman happirikastus	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
e.	Pitkän yhtäjaksoisen käyttöajan kupoliuuni	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
Päästöjen talteenotto			
f.	Poistokaasujen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Kupoliuuneissa poistokaasut kerätään joko — panostusaukon poistokanavan yläpuolella kupoliuunin piipun loppupäässä kanaviston ja imutuulettimen avulla tai — panostusaukon poistokanavan alapuolella rengasmaisen levyn avulla. Keräämisen jälkeen poistokaasut jäähdytetään esimerkiksi seuraavilla tavoilla: — pitkät kanavat lämpötilan laskemiseksi luonnollisen konvektion avulla; — ilma/kaasu- tai öljy/kaasulämmönvaihtimet; — jäähdytys vedellä. Induktiouuneissa poistokaasut kerätään esimerkiksi seuraavilla tavoilla: — huuvat (esimerkiksi katos- tai sivuhuuvat); — laitakerääminen; — suojukset. Rumpu-uuneissa poistokaasut kerätään esimerkiksi huuvien avulla. Valokaariuuneissa poistokaasut kerätään esimerkiksi seuraavilla tavoilla: — kattoon asennetut huuvat; — katos- tai sivuhuuvat; — uunin ja tyhjennysalueen ympärille asennetut osittaiset kotelot (liikkuvat tai kiinteät); — koko uunin kotelointi, eli uunin ja tyhjennysalueen ympärillä oleva täysin suljettu tila, jossa on liikuteltava katto panostus- ja tyhjennystoimintoja varten.	Voidaan soveltaa yleisesti.
Poistokaasujen käsittely			
g.	Poistokaasujen jälkipoltto	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
h.	Sykloni	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
i.	Adsorptio	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
j.	Kuivapesu	Emäsreagenssin (esim. kalkin tai natriumbikarbonaatin) kuivajauhe tai suspensio/liuos dispergoidaan poistokaasuun. Materiaali reagoi happokaasujen (esimerkiksi SO_2) kanssa, minkä tuloksena syntyvät kiinteät aineet poistetaan suodattamalla (esimerkiksi kuitusuodattimella).	Voidaan soveltaa yleisesti.
k.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.
l.	Märkäpesu	Ks. kohta 1.4.3.	Voidaan soveltaa yleisesti.

Taulukko 1.18

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) metallin sulatuksesta ilmaan johdettaville kanavoiduille pöly-, HCI-, HF-, NO_X-, PCDD/F-, SO_2-, TVOC- ja lyijypäästöille ja suuntaa-antava päästötaso metallin sulatuksesta ilmaan johdettaville kanavoiduille CO-päästöille

Aine/muuttuja	Yksikkö	Uunityyppi	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)	Suuntaa antava päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm³	Induktio, rumpu, EAF	1–5	Ei suuntaa-antavaa päästötasoa
		CBC, HBC	1–7 (1)	
HCI		CBC, HBC	10–30 (2)	
HF		CBC, HBC, rumpu-uunit	1–3 (2)	
CO		Rumpu-uunit	Ei BAT-päästötasoa	10–30
		CBC, HBC	Ei BAT-päästötasoa	20–220
NO_X		HBC	20–160	Ei suuntaa-antavaa päästötasoa
		CBC	20–70	
		Rumpu-uunit	20–100	
PCDD/F	ng WHO-TEQ/Nm³	CBC, HBC, rumpu-uunit	< 0,01–0,08	
		Induktio	< 0,01–0,08 (3)	
SO_2	mg/Nm³	HBC	30–100	
		Rumpu-uunit	10–50	
		CBC	50–150	
TVOC	mg C/Nm³	Kaikki uunityypit	5–30	
Pb	mg/Nm³	CBC, HBC	0,02–0,1 (3)	

(1) Olemassa olevissa HBC-laitoksissa, joissa käytetään märkäpesua, BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 12 mg/Nm³ kupoliuunin seuraavaan merkittävään parannukseen saakka.
(2) BAT-päästötasojen vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa käyttämällä kuivaa kalkkia.
(3) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos kyseinen aine tai muuttuja on yksilöity merkitykselliseksi poistokaasuvirrassa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.2.2.2 Valuraudan palloutuksesta ilmaan päätyvät päästöt

BAT 39. Valuraudan palloutuksesta ilmaan päätyvien pölypäästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää menetelmää a tai sekä menetelmää b että menetelmää c, jotka esitetään seuraavassa.

Menetelmä		Kuvaus
a.	Palloutus ilman magnesiumoksidipäästöjä	Käytetään muotin sisäistä prosessia, jossa magnesiumseos lisätään suoraan muottionteloon tablettina ja palloutumisreaktio tapahtuu kaadon aikana.
b.	Poistokaasujen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Jos käytetystä palloutusmenetelmästä (esimerkiksi sandwich-menetelmä, palloutusaine) syntyy magnesiumoksidipäästöjä, poistokaasut kerätään mahdollisimman lähellä päästölähdettä kiinteän tai siirrettävän keräyshuuvan avulla.
c.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3. Talteenotettu magnesiumoksidi voidaan käyttää uudelleen pigmenttien tai tulenkestävien materiaalien valmistukseen.

Taulukko 1.19

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) valuraudan palloutuksesta ilmaan johdettaville kanavoiduille pölypäästöille

Muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso ([1]) (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm^3	1–5

([1]) BAT-päästötasoa ei sovelleta, jos käytetään menetelmää a.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.3 **Teräsvalimoja koskevat BAT-päätelmät**

Tässä kohdassa esitettyjä BAT-päätelmiä sovelletaan kohdissa 1.1 ja 1.2.1 esitettyjen yleisten BAT-päätelmien lisäksi.

1.2.3.1 *Termisistä prosesseista ilmaan päätyvät päästöt*

1.2.3.1.1 Metallin sulatuksesta ilmaan päätyvät päästöt

BAT 40. Metallin sulatuksesta ilmaan päätyvien päästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää molempia seuraavassa esitettyjä menetelmiä.

Menetelmä		Kuvaus
Päästöjen talteenotto		
a.	Poistokaasujen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Induktiouunien poistokaasut kerätään esimerkiksi seuraavien avulla: — huuvat (esimerkiksi katos- tai sivuhuuvat); — laitakerääminen; — suojukset. Valokaariuunien poistokaasut kerätään esimerkiksi seuraavien avulla: — uunin ja tyhjennysalueen ympärille asennetut osittaiset kotelot (liikkuvat tai kiinteät); — koko uunin kotelointi, eli täysin suljettu tila uunin ja tyhjennysalueen ympärillä, jossa on liikuteltava katto panostus- ja tyhjennystoimintoja varten; — huuvat (esimerkiksi kattoon asennetut huuvat tai katos- tai sivuhuuvat); — suora kerääminen uunin katossa olevan neljännen aukon kautta.

Menetelmä		Kuvaus
Poistokaasujen käsittely		
b.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.

Taulukko 1.20

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) ilmaan johdettaville kanavoiduille pöly- ja PCDD/F-päästöille

Muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm^3	1–5
PCDD/F	ng WHO-TEQ/Nm^3	< 0,01–0,08 ([1])

([1]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos PCDD/F-päästöt on tunnistettu merkityksellisiksi poistokaasuvirrassa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.3.1.2 Teräksen raffinoinnista ilmaan päätyvät päästöt

BAT 41. Teräksen raffinoinnista ilmaan päätyvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää molempia seuraavista menetelmistä.

Menetelmä		Kuvaus
Päästöjen talteenotto		
a.	Poistokaasujen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Teräksen raffinoinnissa muodostuvat poistokaasut (esimerkiksi konvertterit, joilla poistetaan hiiltä argonin ja hapen avulla tai tyhjiössä hapen avulla) kerätään esimerkiksi suoraan huuvalla taikka katoksella ja kiihdytyspiipulla. Kerätyt poistokaasut käsitellään menetelmällä b.
Poistokaasujen käsittely		
b.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.

Taulukko 1.21

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) ilmaan johdettaville kanavoiduille teräksen raffinoinnista syntyville pölypäästöille

Muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm^3	1–5

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.4 **Muita kuin rautametallivalimoja koskevat BAT-päätelmät**

Tässä kohdassa esitettyjä BAT-päätelmiä sovelletaan kohdissa 1.1 ja 1.2.1 esitettyjen yleisten BAT-päätelmien lisäksi.

1.2.4.1 *Energiatehokkuus*

BAT 42. Metallin sulatuksen energiatehokkuuden parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää jotakin seuraavista menetelmistä.

Menetelmä		Kuvaus
a.	Sulan metallin kiertoliike lieskauuneissa	Lieskauuneihin asennetaan pumppu, jolla saadaan aikaan sulan metallin kiertoliike (ylhäältä alas) ja minimoidaan lämpötilaerot sulassa kylvyssä.
b.	Säteilyn aiheuttamien energiahäviöiden minimointi upokasuuneissa	Upokasuunit peitetään kannella ja/tai vuorataan säteilypaneeleilla säteilyn aiheuttamien energiahäviöiden minimoimiseksi.

Ominaisenergiankulutusta koskevat BAT-AEPL-tasot on esitetty BAT 14:ssä.

1.2.4.2 *Termisistä prosesseista ilmaan päätyvät päästöt*

1.2.4.2.1 Metallin sulatuksesta ilmaan päätyvät päästöt

BAT 43. Metallin sulatuksesta ilmaan päätyvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on ottaa päästöt talteen käyttämällä seuraavassa esitettyä menetelmää a ja käsitellä poistokaasut käyttämällä yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä b–e.

Menetelmä		Kuvaus
Päästöjen talteenotto		
a.	Poistokaasujen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Kuilu-, upokas-, vastus-, (ahjotyyppisten) lieska- ja säteilykattouunien poistokaasut kerätään huuvilla (esimerkiksi katoshuuvilla). Keräyslaitteet on asennettu siten, että ne mahdollistavat päästöjen talteenoton kaadon aikana. Induktiouunien poistokaasut kerätään esimerkiksi seuraavien avulla: — huuvat (esimerkiksi katos- tai sivuhuuvat); — laitakerääminen; — suojukset. Rumpu-uunien poistokaasut kerätään esimerkiksi huuvien avulla:
Poistokaasujen käsittely		
b.	Sykloni	Ks. kohta 1.4.3.
c.	Kuivapesu	Ks. kohta 1.4.3.
d.	Kuitusuodatin	Ks. kohta 1.4.3.
e.	Märkäpesu	Ks. kohta 1.4.3.

Taulukko 1.22

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) metallin sulatuksesta ilmaan johdettaville kanavoiduille pöly-, HCI-, HF-, NO_X-, PCDD/F-, SO_2- ja Pb-päästöille ja suuntaa-antava päästötaso metallin sulatuksesta ilmaan johdettaville kanavoiduille CO-päästöille

Aine/muuttuja	Yksikkö	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)	Suuntaa antava päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
Pöly	mg/Nm³	1–5	Ei suuntaa-antavaa päästötasoa
HCI		1–3 ([1]) ([6])	
HF		< 1 ([1])	
CO		Ei BAT-päästötasoa	5–30 ([2]) ([3])
NO_X		20–50 ([4]) ([5])	Ei suuntaa-antavaa päästötasoa
PCDD/F	ng WHO-TEQ/Nm³	< 0,01–0,08 ([6])	
SO_2	mg/Nm³	< 10 ([4]) ([7])	
Pb		< 0,02–0,1 ([8])	

([1]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan alumiinivalimoihin.
([2]) Suuntaa-antavan päästötason vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 70 mg/Nm³ kuilu-uunien osalta.
([3]) Suuntaa-antavaa päästötasoa ei sovelleta uuneihin, jotka käyttävät ainoastaan sähköenergiaa (esimerkiksi vastusuunit).
([4]) BAT-päästötasoa ei sovelleta uuneihin, jotka käyttävät ainoastaan sähköenergiaa (esimerkiksi vastusuunit).
([5]) BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 100 mg/Nm³ kuilu-uunien osalta.
([6]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan, jos kyseinen aine tai muuttuja on yksilöity merkitykselliseksi poistokaasuvirrassa BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.
([7]) BAT-päästötasoa ei sovelleta, jos käytetään ainoastaan maakaasua.
([8]) BAT-päästötasoa sovelletaan ainoastaan lyijyvalimoihin ja muihin NFM-valimoihin, joissa käytetään lyijyä seosaineena.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 12:ssa.

1.2.4.3 *Sulan metallin käsittelystä ja suojaamisesta ilmaan päätyvät päästöt*

BAT 44. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa ei ole käyttää kloorikaasua sulan alumiinin käsittelyyn (kaasunpoisto/puhdistus).

BAT 45. Sellaisten aineiden, joilla on suuri ilmakehän lämmityspotentiaali, päästöjen estämiseksi suojattaessa sulaa metallia magnesiumin sulatuksessa parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää hapettumisenestoaineita, joilla on pieni ilmakehän lämmityspotentiaali.

Kuvaus

Sopivia hapettumisenestoaineita (kaasuja), joilla on pieni ilmakehän lämmityspotentiaali, ovat muun muassa seuraavat:

— SO_2;

— N_2:n, CO_2:n ja/tai SO_2:n kaasuseokset;

— argonin ja SO_2:n kaasuseokset.

Käyttämällä SO_2:ta saadaan aikaan $MgSO_4$-, MgS- ja MgO-yhdisteistä koostuva suojakerros.

1.3 *Takomoja koskevat BAT-päätelmät*

Tässä kohdassa esitettyjä BAT-päätelmiä sovelletaan kohdassa 1.1 esitettyjen yleisten BAT-päätelmien lisäksi.

1.3.1 **Energiatehokkuus**

BAT 46. Kuumennuksen/uudelleenkuumennuksen ja lämpökäsittelyn energiatehokkuuden parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavia menetelmiä.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a.	Uunien suunnittelun optimointi	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — uunien keskeisten ominaisuuksien optimointi (esimerkiksi polttimien määrä ja tyyppi, ilmatiiviys ja eristys sopivien tulenkestävien materiaalien avulla); — uunin ovien aukoista aiheutuvan lämpöhäviön minimointi esimerkiksi käyttämällä useita nostettavia segmenttejä yhden sijaan jatkuvatoimisissa uudelleenkuumennusuuneissa; — uunin sisällä olevien syöttöaineen tukirakenteiden (esimerkiksi palkit ja kiskot) määrän minimointi ja sopivan eristyksen käyttö tukirakenteiden vesijäähdytyksestä aiheutuvien lämpöhäviöiden vähentämiseksi jatkuvatoimisissa uudelleenlämmitysuuneissa.	Voidaan soveltaa ainoastaan uusiin laitoksiin ja laitosten merkittäviin parannuksiin.
b.	Uunien automaatio ja ohjaus	Ks. kohta 1.4.1.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c.	Syöttöaineen kuumennuksen/uudelleenkuumennuksen optimointi	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — varmistetaan, että syöttöaineen kuumennuksen/uudelleenkuumennuksen tavoitelämpötiloissa pysytään tasaisesti; — sammutetaan laitteet silloin, kun niitä ei käytetä; — optimoidaan uunin käyttö, esimerkiksi uunin kapasiteetin hyödyntäminen, ilma-polttoainesuhteen korjaus ja eristyksen parantaminen.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d.	Palamisilman esilämmitys	Ks. kohta 1.4.1.	Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattaa rajoittaa se, että regeneratiivisten polttimien asentamiselle ei ole tilaa.

Taulukko 1.23

Suuntaa-antava taso ominaisenergiankulutukselle laitostasolla

Toimiala	Yksikkö	Suuntaa-antava taso (vuosikeskiarvo)
Takomot	kWh / t syöttöainetta	1 700–6 500

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 6:ssa.

1.3.2 **Materiaalitehokkuus**

BAT 47. Materiaalitehokkuuden parantamiseksi ja loppukäsittelyyn toimitettavan jätteen määrän vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavassa esitettyjä menetelmiä.

Menetelmä		Kuvaus
a.	Prosessin optimointi	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — tietokonepohjainen prosessinhallinta, esimerkiksi kuumennus-/uudelleenkuumennussyklit ja vasarointisarjat; — asianmukaisen vasaran valinta raaka-aineen koon mukaan; — raaka-aineen koon muuttaminen joko taontalinjalla (täysin automatisoitu) tai materiaalin leikkaamisen organisatorisella alueella (manuaalinen), jäännösten ja prosessitoimintojen määrän minimoimiseksi.
b.	Raaka-aineiden ja lisäaineiden kulutuksen optimointi	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — tietokoneavusteinen suunnittelu takomistyökalujen ja taonta(muotti)geometrian optimoimiseksi, jotta taontatestien tarve vähenee; — asianmukaisen jäähdytetyypin ja voiteluainetyypin valinta, esimerkiksi synteettinen voiteluaine muottitaontaa varten ja vesipohjaiset grafiittidispersiot; — järjestelmät jäähdytteiden ja voiteluaineiden talteenottamiseksi ja kierrättämiseksi muottitaonnassa.
c.	Prosessijäännösten kierrätys	Prosessijäännökset (esimerkiksi raaka-aineiden valmisteluprosessin ja vasarointi- ja viimeistelyprosessien metallijäännökset ja käytetyt teräshiekkapuhallusaineet) kierrätetään ja/tai käytetään uudelleen.

1.3.3 **Tärinä**

BAT 48. Vasarointiprosessista aiheutuvan tärinän vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää tärinää vähentäviä ja eristäviä menetelmiä.

Kuvaus

Yksi vasarointilaitteita koskevista tärinää vähentävistä ja eristävistä menetelmistä on tärinää vaimentavien osien asentaminen, esimerkiksi eristävien kerrostettujen elastomeerimateriaalien tai eristävien viskoosien jousirakenteiden asentaminen alasimen alapuolelle ja jousituksen asentaminen vasaran alustan alapuolelle.

Soveltaminen

Voidaan soveltaa ainoastaan uusiin laitoksiin ja/tai laitosten merkittäviin parannuksiin.

1.3.4 **Ilmaan päätyvien päästöjen tarkkailu**

BAT 49. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla kanavoituja ilmaan johdettavia päästöjä seuraavassa esitetyn vähimmäistiheyden ja EN-standardien mukaisesti. Jos EN-standardeja ei ole saatavilla, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää ISO-standardeja, kansallisia standardeja tai muita kansainvälisiä standardeja, joilla varmistetaan vastaavaa tieteellistä tasoa olevat tiedot.

Aine/muuttuja	Prosessi	Standardi(t)	Tarkkailutiheys vähintään ([1])	Muut BAT-vaatimukset, joihin tarkkailu liittyy
Typen oksidit (NO_X)	Kuumennus/ esikuumennus, lämpökäsittely	EN 14792	Kerran vuodessa	BAT 50
Hiilimonoksidi (CO)	Kuumennus/ esikuumennus, lämpökäsittely	EN 15058		

([1]) Mittaukset suoritetaan mahdollisuuksien mukaan normaaleissa toimintaolosuhteissa korkeimpien odotettavissa olevien päästöarvojen aikana.

1.3.5 **Ilmaan päätyvät päästöt**

1.3.5.1 *Ilmaan päätyvät hajapäästöt*

BAT 50. Ilmaan päätyvien hajapäästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää molempia seuraavista menetelmistä.

Menetelmä		Kuvaus
a.	Operatiiviset ja tekniset toimenpiteet	Tällaisia menetelmiä ovat muun muassa seuraavat: — suljettujen pussien tai rumpujen käyttö hajoavia tai veteen liukenevia osia sisältävien materiaalien, esimerkiksi lisäaineiden, käsittelemiseksi; — kuljetusetäisyyksien minimointi; — materiaalien tehokas käsittely.
b.	Teräshiekkapuhalluksesta aiheutuvien päästöjen kerääminen	Teräshiekkapuhalluksesta aiheutuvat päästöt. Kerätyt poistokaasut käsitellään esimerkiksi kuitusuodattimilla.

1.3.5.2 *Kuumennuksesta/uudelleenkuumennuksesta ja lämpökäsittelystä syntyvät ilmaan päätyvät päästöt*

BAT 51. Kuumennuksesta, uudelleenkuumennuksesta ja lämpökäsittelystä syntyvien ilmaan päätyvien NO_X-päästöjen estämiseksi tai vähentämiseksi samalla, kun rajoitetaan CO-päästöjä, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää joko ei-fossiilisista energialähteistä tuotettua sähköä tai seuraavassa esitettyjen menetelmien asianmukaista yhdistelmää.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a.	Sellaisen polttoaineen tai polttoaineyhdistelmän käyttö, jonka NO_X:n muodostumispotentiaali on alhainen	Polttoaineita, joiden NO_X:n muodostumispotentiaali on alhainen, ovat muun muassa maakaasu ja nestekaasu.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b.	Palamisen optimointi	Toimenpiteet, joilla maksimoidaan energian muuntamisen tehokkuus uunissa ja minimoidaan samalla päästöt (erityisesti CO-päästöt). Tämä saadaan aikaan yhdistämällä eri menetelmiä, muun muassa uunin hyvällä suunnittelulla, optimoimalla lämpötila (esimerkiksi polttoaineen ja palamisilman tehokas sekoittaminen) ja viipymäaika palamisvyöhykkeellä sekä käyttämällä uunin automatisointia ja ohjausta.	
c.	Uunien automaatio ja ohjaus	Ks. kohta 1.4.1.	
d.	Savukaasujen takaisinkierrätys	Savukaasun osan (ulkoinen) takaisinkierrätys polttokammioon korvaamaan osa puhtaasta palamisilmasta, mikä sekä alentaa lämpötilaa että rajoittaa typen hapettumisen O_2-pitoisuutta siten, että NO_X:n muodostuminen vähenee. Takaisinkierrätyksessä uunin savukaasut johdetaan takaisin liekkiin, jotta vähennetään happipitoisuutta ja siten liekin lämpötilaa.	Tilanpuute saattaa rajoittaa sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin.
e.	Low-NO_X-polttimet	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa suunnitteluun ja/tai toimintaan liittyvät rajoitteet.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
f.	Ilman esilämmityksen lämpötilan rajoittaminen	Ilman esilämmityslämpötilan rajoittaminen johtaa NO_X-päästöjen pitoisuuden vähenemiseen. On saavutettava tasapaino savukaasusta saatavan lämmön talteenoton maksimoinnin ja NO_X-päästöjen minimoinnin välillä.	Voidaan soveltaa yleisesti.
g.	Happipoltto	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa uunien suunnittelu ja poistokaasun vähimmäisvirran tarve.
h.	Liekitön palaminen	Ks. kohta 1.4.3.	Sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin saattavat rajoittaa uunien suunnittelu (eli uunin tilavuus, polttimille varattu tila ja polttimien välinen etäisyys) ja uunien tulenkestävän vuorauksen muuttamisen tarve. Ei sovelleta uuneihin, jotka toimivat liekittömään palamiseen vaadittavaa itsesyttymislämpötilaa alhaisemmassa lämpötilassa.

Taulukko 1.24

Parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot (BAT-päästötasot) ilmaan johdettaville kanavoiduille NO_X-päästöille ja suuntaa-antava päästötaso ilmaan johdettaville kanavoiduille CO-päästöille

Muuttuja	Yksikkö	Prosessi(t)	BAT-päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)	Suuntaa antava päästötaso (vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo)
NO_X	mg/Nm³	Kuumennus/ uudelleenkuumennus/ lämpökäsittely	100–250 ([1])	Ei suuntaa antavaa tasoa
CO		Kuumennus/ uudelleenkuumennus/ lämpökäsittely	Ei BAT-päästötasoa	10–100

([1]) BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 350 mg/Nm³, jos käytetään rekuperatiivisia/regeneratiivisia polttimia.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty BAT 48:ssa.

1.3.6 **Vedenkulutus ja jäteveden muodostuminen**

BAT 52. Vedenkulutuksen optimoimiseksi ja muodostuvan jäteveden määrän vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää sekä menetelmää a että menetelmää b, jotka esitetään seuraavassa:

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
a.	Vesivirtojen erotus	Ks. kohta 1.4.4.	Vedenkeräysjärjestelmän sijoittelu saattaa rajoittaa sovellettavuutta olemassa oleviin laitoksiin.

Menetelmä		Kuvaus	Soveltaminen
b.	Veden uudelleenkäyttö ja/tai kierrätys	Vesivirrat (esimerkiksi prosessivesi ja jäähdytysvesi) käytetään uudelleen ja/tai kierrätetään suljetuissa tai osittain suljetuissa piireissä ja tarvittaessa käsittelyn jälkeen.	Veden uudelleenkäyttö-/kierrätysastetta rajoittavat laitoksen vesitase, veden sisältämät epäpuhtaudet ja/tai vesivirtojen ominaisuudet.
Huom.	BAT 52:ta sovelletaan ainoastaan, jos jäteveden muodostuminen on yksilöity merkitykselliseksi BAT 2:ssa mainitun panosten ja tuotosten inventaarion perusteella.		

1.4 ***Tekniikoiden kuvaus***

1.4.1 **Energiatehokkuutta lisäävät menetelmät**

Menetelmä	Kuvaus
Uunien automaatio ja ohjaus	Kuumennusprosessi optimoidaan käyttämällä tietokonejärjestelmää, joka säätelee keskeisiä muuttujia, kuten uunin ja syöttöaineen lämpötilaa, ilman ja polttoaineen suhdetta sekä uunin painetta.
Saannon parantaminen ja romun muodostumisen vähentäminen	Toteutetaan toimenpiteitä valuprosessin tehokkuuden maksimoimiseksi ja romun muodostumisen vähentämiseksi esimerkiksi: — optimoimalla sulatus- ja kaatotoiminnot esimerkiksi sulatushäviöiden, liiallisen harkkovalun ja romun muodostumisen vähentämiseksi; — optimoimalla kaavaus ja keernojen valmistus muottien ja keernojen vioista johtuvan romun muodostumisen vähentämiseksi; — optimoimalla valukanava- ja valutappijärjestelmät; — käyttämällä eristettyjä eksotermisiä syöttölaitteita.
Korkeampien kuilujen käyttö CBC-uuneissa	Korkeampien kuilujen käyttäminen kylmäilmakupoliuuneissa mahdollistaa palamiskaasujen pidempiaikaisen kosketuksen panokseen, mikä lisää lämmönsiirtoa.
Pitkän yhtäjaksoisen käyttöajan kupoliuuni	Kupoliuuni suunnitellaan huollon ja prosessimuutosten minimoimiseksi siten, että sitä voidaan käyttää pitkään yhtäjaksoisesti. Tämä voidaan toteuttaa käyttämällä kestävämpiä tulenkestäviä vuorauksia uunin kuilussa ja pohjassa, jäähdyttämällä uunin seinämää vedellä sekä käyttämällä vesijäähdytteisiä puhallusputkia, jotka työntyvät syvemmälle uunin kuiluun.
Minimaaliset HBC-uunien puhalluksen pysäytysajat	Minimoidaan puhalluksen pysäytysajat suunnittelemalla kaavaus- ja valuprosessien aikataulut siten, että varmistetaan kohtuullisen tasainen metallinkysyntä.
Happipoltto	Palamisilma korvataan kokonaan tai osittain puhtaalla hapella. Happipolttoa voidaan käyttää yhdessä liekittömän palamisen kanssa.
Palamisilman happirikastus	Palamisilma happirikastetaan joko suoraan puhalluksen yhteydessä, injektoimalla happea koksipetiin tai hormin kautta.
Poistokaasujen jälkipoltto	Ks. kohta 1.4.3.
Palamisilman esilämmitys	Osa palamisen savukaasuista talteen otetusta lämmöstä hyödynnetään poltossa käytettävän ilman esilämmitykseen. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi käyttämällä regeneratiivisia tai rekuperatiivisia polttimia (ks. jäljempänä). On saavutettava tasapaino savukaasusta saatavan lämmön talteenoton maksimoinnin ja NO_X-päästöjen minimoinnin välillä.
Rekuperatiivinen poltin	Rekuperatiivisissa polttimissa käytetään erityyppisiä rekuperaattoreita (esimerkiksi säteily-, konvektio-, kompakti- tai säteilyputkirakenteisia lämmönvaihtimia) lämmön talteenottoon suoraan savukaasuista, joita käytetään polttoilman esilämmitykseen.
Regeneratiivinen poltin	Regeneratiiviset polttimet koostuvat kahdesta polttimesta, joita käytetään vuorotellen ja jotka sisältävät tulenkestäviä tai keraamisia materiaaleja. Kun toinen poltin on toiminnassa, toisen polttimen tulenkestävät tai keraamiset materiaalit imevät savukaasun lämmön ja käyttävät sitä palamisilman esilämmitykseen.
Energiatehokkaan uunityypin valitseminen	Uunin valinnassa otetaan huomioon uunin energiatehokkuus, esimerkiksi uunit, joissa panos voidaan esikuumentaa ja kuivata ennen sulatusaluetta.

Menetelmä	Kuvaus
Menetelmät uunien lämpöhyötysuhteen maksimoimiseksi	Toimenpiteet, joilla maksimoidaan energian muuntamisen tehokkuus sulatus- ja lämpökäsittelyuuneissa ja minimoidaan samalla päästöt (erityisesti pöly- ja CO-päästöt). Tämä saadaan aikaan toteuttamalla useita prosessin optimointitoimenpiteitä uunityypin mukaan, myös optimoimalla lämpötila (esimerkiksi polttoaineen ja palamisilman tehokas sekoittaminen) ja viipymäaika palamisvyöhykkeellä sekä käyttämällä uunin automatisointia ja ohjausta (ks. edellä). Uunikohtaisia toimenpiteitä ovat muun muassa seuraavat: Kupoliuunit: — operatiivisen järjestelmän optimointi; — liian korkeiden lämpötilojen välttäminen; — tasainen panostus; — ilmahäviöiden minimointi; — hyvät vuorauskäytännöt. Induktiouunit: — syöttöaineen käsittely (esimerkiksi syöttömateriaalien ja romun optimaalinen koko ja tiheys); — uunin luukun sulkeminen; — kuumanapitoajan pitäminen mahdollisimman lyhyenä; — sumpin pitäminen uunissa; — hiilen lisääjien lisääminen sulatussyklin alussa; — toiminta mahdollisimman suurella ottoteholla; — lämpötilan säätö ylikuumentamisen estämiseksi; — nestemäisen kuonan liiallisen muodostumisen estäminen optimoimalla sulatuslämpötilat; — uunin tulenkestävän vuorauksen kulumisen minimointi ja valvonta; — jos käytössä on useita induktiouuneja, energiankäyttö optimoidaan huippukuormitusaikojen hallinnan avulla. Rumpu-uunit: — antrasiitin ja piin käyttö sulatteen suojaamiseksi; — uunin jatkuvan tai jaksottaisen pyörimisnopeuden säätäminen maksimaalisen lämmönsiirron aikaansaamiseksi; — polttimen tehon ja kulman säätö maksimaalisen lämmönsiirron aikaansaamiseksi. Valokaariuunit: — metallin sulatus- ja/tai käsittelyaikojen pitäminen lyhyinä käyttämällä kehittyneitä ohjausmenetelmiä, esimerkiksi panosmateriaalien koostumuksen ja painon ja sulatteen lämpötilan osalta, sekä tehokkaita näytteenotto- ja kuonanpoistomenetelmiä. Kuilu-uunit: — uunin koon valinta jatkuvan sulatekysynnän mukaan jatkuvan sulatusprosessin aikaansaamiseksi; — kuilun pitäminen täynnä panosmateriaalia lämmön talteenoton optimoimiseksi; — kuilun rakenteen mukauttaminen määrättyyn panosmateriaaliin, jotta panosmateriaali jakautuu kuilussa optimaalisesti; — uunin säännöllinen puhdistaminen; — kunkin yksittäisen kaasupolttimen polttoaine-ilmasuhteen valvonta; — kunkin poltinrivin CO- tai vetypitoisuuden jatkuva tarkkailu; — hapen lisääminen sulatusvyöhykkeen yläpuolelle kuilun ylemmässä osassa tapahtuvaa jälkipolttoa varten; — panoksen esikuumennus savukaasuista talteenotetulla hukkalämmöllä. Lieskauunit: — panoksen esikuumennus kuivalla pohjalla tai sivualtaalla varustettujen lieskauunien osalta; — automaattisella lämpötilansäädöllä varustettujen polttimien käyttö.

Menetelmä	Kuvaus
	Upokasuunit: — upokkaan esikuumennus ennen panostusta; — sellaisten upokkaiden käyttö, joiden lämmönjohtokyky ja terminen iskunkestävyys ovat korkeat (esimerkiksi grafiitti); — upokkaan seinämien puhdistaminen välittömästi tyhjennyksen jälkeen nestemäisen tai kiinteän kuonan poistamiseksi.
Puhdistetun romun käyttö	Sulattamalla puhdistettua romua estetään riski siitä, että nestemäinen kuona sisältäisi epämetalliyhdisteitä ja/tai epämetalliyhdisteet heikentäisivät uunin tai senkan tulenkestäviä vuorauksia.

1.4.2 **Materiaalitehokkuutta parantavat menetelmät**

Menetelmä	Kuvaus
Nestemäisen kuonan hapokkuuden/emäksisyyden säätely	Asianmukaisen juoksutteen käyttö (esimerkiksi kalkkikiven käyttö hapanta ja kalsiumfluoridia varten kupoliuunien perustoiminnoissa) nestemäisen kuonan muuttamiseksi tarpeeksi juoksevaksi, jotta se voidaan erottaa raudasta.
Saannon parantaminen ja romun muodostumisen vähentäminen	Ks. kohta 1.4.1.
Nestemäisen kuonan / kiinteän kuonan / suodatinpölyn / käytettyjen tulenkestävien vuorausten mekaaninen esikäsittely kierrätyksen helpottamiseksi	Muodostunut nestemäinen kuona / kiinteä kuona / suodatinpöly ja käytetyt tulenkestävät vuoraukset esikäsitellään laitoksessa erilaisilla menetelmillä, joita ovat esimerkiksi jauhaminen, erottelu, rakeistaminen ja magneettinen erottelu.
Sideaineen ja hartsin kulutuksen optimointi	Sideaineen ja hartsin kulutuksen optimointitoimenpiteitä ovat muun muassa seuraavat: — sideainejärjestelmää vastaavan hiekkalaadun käyttö; — hiekan varastoinnin ja hiekan testauksen (puhtaus, raekoko, muoto ja kosteus) hyvä hallinnointi; — lämpötilan valvonta; — sekoittimen huolto ja puhdistus; — muotin laadun tarkistaminen (kaavausvikojen estämiseksi ja tarvittaessa korjaamiseksi); — sideaineiden lisäysprosessin optimointi; — sekoittimen toiminnan optimointi.
Irroitteen ja veden erillinen ruiskutus korkeapainevalussa	Vesi ja irroitteet lisätään muottiin erikseen käyttämällä ruiskupäähän asennettua ylimääräistä suutinriviä. Vesi ruiskutetaan ensin, jolloin muotti jäähtyy merkittävästi ennen irroitteen lisäämistä. Tämä vähentää päästöjä sekä irroitteiden ja veden kulutusta.
Parhaiden käytäntöjen käyttö kylmäkovetusprosesseissa	Tällaisia käytäntöjä ovat muun muassa seuraavat (käytetyn sideainejärjestelmän mukaan): — Lämpötilan valvonta: hiekan lämpötila pidetään mahdollisimman tasaisena ja riittävän alhaisena haihtumisesta aiheutuvien päästöjen estämiseksi. Fenoli- ja furaanihappokatalysoitujen polyuretaani- ja esterisilikaattijärjestelmien osalta optimaalinen lämpötila-alue on 15–25 °C. Resoliesterijärjestelmien osalta optimaalinen lämpötila-alue on 15–35 °C; — Furaanihappokatalysoidut järjestelmät: — vapaan (monomeeri)furfuryylialkoholin pitoisuus hartsissa minimoidaan (esimerkiksi alle 40 painoprosenttia) ja — happokatalyytin rikkipitoisuutta pienennetään korvaamalla osa sulfonihaposta vahvalla rikittömällä orgaanisella hapolla.

Menetelmä	Kuvaus
Parhaiden käytäntöjen käyttö kaasukovetusprosesseissa	Tällaisia käytäntöjä ovat muun muassa seuraavat (käytetyn kovetusprosessin mukaan): Fenoliuretaanihartsit (cold-box-prosessi): — amiinien kulutus minimoidaan optimoimalla keernan sisäinen diffuusioprosessi, yleensä tietokonesimuloinnin avulla kaasuvirran optimoimiseksi; — hiekan lämpötila pidetään mahdollisimman tasaisena 20–25 °C:n välillä kaasutusajan ja amiinien kulutuksen minimoimiseksi; — hiekan kosteus pidetään alle 0,1 prosentissa ja kaasutus- ja puhdistusilma kuivataan; — keernalaatikot suljetaan tiiviisti, jotta amiinikatalyyttikaasu saadaan otettua talteen, ja keernat puhdistetaan perusteellisesti, jotta estetään amiinipäästöjen vapautuminen keernojen varastoinnin aikana. Resoliesterihartsit: — hiekan lämpötila pidetään mahdollisimman tasaisena 15–30 °C:ssa; — emäksinen fenolihartsi kovetetaan metyyliformiaatilla, joka kaasutetaan yleensä 80 °C:een kuumennetulla ilmalla; — keernalaatikot ja kaasutuspäät on tiivistetty oikein, ja keernalaatikon ilmanvaihto on suunniteltu siten, että syntyy lievä vastapaine. Siten kovetushöyry pysyy laatikossa riittävän pitkään, jotta reaktio ehtii tapahtua. CO_2-kovettuvat hartsit (esimerkiksi emäksinen fenoli tai silikaatti): — hartsien kovettamiseen tarvittava tarkka CO_2-kaasun määrä lisätään virtauksensäätimen ja ajastimen avulla, jotta saadaan aikaan paras lujuus ja varastointiaika; — silikaattihartseihin käytetään nestemäisiä hajotusaineita (esimerkiksi liukoisia hiilihydraatteja) kaasutusnopeuden kasvattamiseksi. SO_2-kovettuvat hartsit (esimerkiksi fenoli, epoksi tai akryyli): — kaasutuksen jälkeen hiekka puhdistetaan joko samalla inertillä kaasulla (esimerkiksi typellä), jota käytettiin kovettamiseen, tai ilmalla, jotta ylimääräinen, reagoimaton rikkidioksidi poistuu hiekasta; — keernalaatikot suljetaan tiiviisti ja keernat puhdistetaan perusteellisesti, jotta estetään kaasupäästöjen vapautuminen keernojen varastoinnin aikana.
Puhdistetun romun käyttö	Ks. kohta 1.4.1.

1.4.3 **Menetelmät ilmaan päätyvien päästöjen vähentämiseksi**

Menetelmä	Kuvaus
Nestemäisen kuonan hapokkuuden/emäksisyyden säätely	Ks. kohta 1.4.2.
Adsorptio	Epäpuhtauksien poistaminen prosessin poistokaasusta tai poistokaasuvirrasta pidättämällä ne kiinteään pintaan (adsorbenttina käytetään tyypillisesti aktiivihiiltä). Adsorptio voi olla regeneratiivinen tai ei-regeneratiivinen.
Katalyyttinen hapetus	Puhdistusmenetelmä, jossa hapetetaan katalyyttikerroksessa poistokaasuvirran palavia yhdisteitä ilmalla tai hapella. Katalyytin avulla hapetus on mahdollista alhaisemmissa lämpötiloissa ja pienemmissä laitteissa kuin termisessä hapetuksessa. Tyypillinen hapetuslämpötila on 200–600 °C.

Menetelmä	Kuvaus
Sykloni	Laitteet pölyn poistamiseksi poistokaasuvirrasta keskipakoisvoimien avulla, yleensä kartiomaisessa kammiossa. Sykloneita käytetään pääasiassa esikäsittelyssä ennen myöhempää pölyn torjuntaa tai orgaanisten yhdisteiden vähentämistä. Myös multisykloneja voidaan käyttää.
Kuivapesu	Emäsreagenssin (esimerkiksi kalkin tai natriumbikarbonaatin) kuivajauhe tai suspensio/liuos dispergoidaan poistokaasuun. Materiaali reagoi happokaasujen (esimerkiksi SO_2) kanssa, minkä tuloksena syntyvät kiinteät aineet poistetaan suodattamalla (esimerkiksi kuitusuodattimella).
Sähkösuodatin	Sähkösuodattimet toimivat siten, että hiukkaset varataan sähköisesti ja erotetaan sähkökentän avulla. Ne voivat toimia hyvin erilaisissa olosuhteissa. Puhdistustehokkuus voi olla riippuvainen kenttien määrästä, viipymäajasta (koko) sekä käsittelyketjussa ennen suodinta olevista hiukkasten poistolaitteista. Sähkösuodattimissa on yleensä kahdesta viiteen kenttää, mutta kehittyneimmissä sähkösuodattimissa voi olla jopa seitsemän kenttää. Sähkösuodattimet voivat olla kuivia tai märkiä riippuen menetelmästä, jota käytetään pölyn poistamiseksi elektrodeista. Märkiä sähkösuodattimia käytetään tyypillisesti viimeistelysuodatusvaiheessa jäännöspölyn ja pisaroiden poistamiseksi märkäpesun jälkeen.
Kaavauksessa ja/tai keernojen valmistuksessa muodostuvien päästöjen kerääminen mahdollisimman lähellä päästölähdettä	Kaavauksessa (myös mallien valmistuksessa) ja/tai keernojen valmistuksessa muodostuvat päästöt kerätään. Valittu keräysjärjestelmä riippuu kaavausprosessin / keernojen valmistusprosessin tyypistä. — Kaavaus, jossa käytetään luonnonhiekkaa tai tuorehiekkaa: Luonnon- tai tuorehiekan valmistusalueilla (esimerkiksi kuljetus, seulominen, sekoitus ja jäähdytys) ja kaavausalueilla, erityisesti kaadon aikana, muodostuvat poistokaasut kerätään. Automaattisten kaavauskoneiden osalta päästöjen talteenottamiseksi käytetään asianmukaisia keräysjärjestelmiä (esimerkiksi katossa). Käsinkaavauksessa kerääminen tapahtuu mahdollisimman lähellä päästölähdettä siirrettävien keräyshuuvien avulla. — Kylmä-, kaasu- ja kuumakovetusprosessit: Automaattisten kaavauskoneiden osalta päästöjen talteenottamiseksi käytetään keräysjärjestelmiä (esimerkiksi kiinteitä keräyshuuvia tai katoksia). Käsinkaavauksessa kerääminen tapahtuu mahdollisimman lähellä päästölähdettä siirrettävien keräyshuuvien avulla. Jos siirrettäviä huuvia ei voida käyttää muotin koon ja/tai tilarajoitteiden vuoksi, keräämiseen käytetään koko valutilan kattavaa keräysjärjestelmää. Keernatykkikoneet koteloidaan ja poistokaasut kerätään. Poistokaasuja kerätään myös juuri valmistuneiden keernojen tarkistuksen, käsittelyn ja varastoinnin aikana (esimerkiksi käyttämällä huuvia käsittelypöydällä ja käsittelyalueiden ja väliaikaisten varastointialueiden yläpuolella).
Kuitusuodatin	Kuitusuodattimet, joihin usein viitataan pussisuodattimina, koostuvat huokoisesta kudos- tai huopakuidusta, jonka läpi johdetaan kaasuja hiukkasten poistamiseksi. Kuitusuodattimet voivat olla levyjä, kasetteja tai pusseja, joissa yksittäisiä kuitusuodatinyksikköjä kootaan ryhmäksi. Kuitusuodattimen käyttö edellyttää sellaisen kangasmateriaalin valintaa, joka soveltuu yhteen poistokaasujen ominaisuuksien ja korkeimman toimintalämpötilan kanssa.
Liekitön palaminen	Liekitön palaminen saadaan aikaan injektoimalla polttoainetta ja palamisilmaa erikseen uunin polttokammioon suurella nopeudella liekin muodostumisen estämiseksi ja termisen NO_X:n muodostumisen vähentämiseksi siten, että samalla lämmönjakelu on kammiossa tasaisempi. Liekitöntä palamista voidaan käyttää yhdessä happipolton kanssa (ks. kohta 1.4.1).
Uunien automaatio ja ohjaus	Ks. kohta 1.4.1.

Menetelmä	Kuvaus
Low-NO_X-poltin	Tämä menetelmä (mukaan lukien erittäin vähän typpioksideja tuottavat ultra-low-NO_X-polttimet) perustuu liekin huippulämpötilojen alentamiseen. Ilman ja polttoaineen sekoittaminen vähentää hapen saatavuutta ja alentaa liekin huippulämpötilaa viivästyttäen näin polttoaineeseen sitoutuneen typen muuntumista NO_X:ksi ja termisen NO_X:n muodostumista säilyttäen samalla polttohyötysuhteen hyvänä.
Sideaineen ja hartsin kulutuksen optimointi	Ks. kohta 1.4.2.
Palamisilman happirikastus	Ks. kohta 1.4.1.
Happipoltto	Ks. kohta 1.4.1.
Poistokaasujen jälkipoltto	CO:n ja muiden uunin poistokaasujen sisältämien orgaanisten yhdisteiden jälkipoltolla vähennetään päästöjä ja otetaan talteen lämpöä. Syntynyt lämpö otetaan talteen lämmönvaihtimella ja käytetään puhallusilman esikuumennukseen tai muihin sisäisiin tarkoituksiin. HBC-uuneissa jälkipoltto tapahtuu erillisessä jälkipolttokammiossa, joka esikuumennetaan maakaasupolttimella. CBC-uuneissa jälkipoltto tapahtuu suoraan uunin kuilussa. Rumpu-uuneissa jälkipoltto suoritetaan uunin ja lämmönvaihtimen väliin asennetulla jälkipolttimella.
Asianmukaisen uunityypin valinta	Asianmukainen uunityyppi tai asianmukaiset uunityypit valitaan päästötason ja teknisten kriteerien perusteella. Näitä ovat esimerkiksi prosessityyppi, kuten jatkuva tuotanto tai erätuotanto, uunin kapasiteetti, valukappaleiden tyyppi, raaka-aineiden saatavuus ja joustavuus raaka-aineiden puhtauden ja seoksen muutosten mukaan. Huomioon otetaan myös uunin energiatehokkuus (ks. menetelmä ”Energiatehokkaan uunityypin valitseminen” kohdassa 1.4.1).
Alkoholipohjaisten peitosteiden korvaaminen vesipohjaisilla peitosteilla	Muottien ja keernojen alkoholipohjaisten peitosteiden korvaaminen vesipohjaisilla peitosteilla. Vesipohjaiset peitosteet kuivataan ympäröivällä ilmalla tai kuivausuuneissa.
Terminen hapetus	Puhdistusmenetelmä, jossa hapetetaan polttokammiossa poistokaasuvirran palavia yhdisteitä lämmittämällä se ilmalla tai hapella sen itsesyttymislämpötilaa kuumemmaksi ja ylläpitämällä korkeaa lämpötilaa niin pitkään, että kaasut palavat hiilidioksidiksi ja vedeksi. Tyypillinen palamislämpötila on 800–1 000 °C. Käytössä on useita termisen hapetuksen tyyppejä: — Pelkkä terminen hapetus: terminen hapetus ilman palamisesta vapautuvan energian talteenottoa. — Rekuperatiivinen terminen hapetus: terminen hapetus, jossa käytetään poistokaasujen lämpöä epäsuoran lämmönsiirron avulla. — Regeneratiivinen terminen hapetus: terminen hapetus, jossa tuleva poistokaasuvirta lämpenee kulkiessaan keraamisen kerroksen läpi ennen polttokammioon saapumista. Puhdistetut kuumat kaasut poistuvat kammiosta yhden (tai useamman) keramiikkapintaisen kerroksen kautta (jotka on jäähdytetty tulevalla poistokaasuvirralla aiemmassa palamissyklissä). Uudelleen lämmitetty kerros aloittaa uuden palamissyklin esilämmittämällä uuden tulevan poistokaasuvirran.
Parhaiden käytäntöjen käyttö kylmäkovetusprosesseissa	Ks. kohta 1.4.2.
Parhaiden käytäntöjen käyttö kaasukovetusprosesseissa	Ks. kohta 1.4.2.

Menetelmä	Kuvaus
Märkäpesu	Kaasumaisten tai hiukkasmaisten epäpuhtauksien poistaminen kaasuvirrasta aineensiirrolla nestemäiseen liuottimeen, usein veteen tai vesipohjaiseen liuokseen. Siihen saattaa liittyä kemiallinen reaktio (esimerkiksi happo- tai emäspesurissa). Joissakin tapauksissa yhdisteet voidaan ottaa liuottimesta talteen. Tässä käytetään myös venturipesureita.

1.4.4 **Menetelmät veteen päätyvien päästöjen vähentämiseksi**

Menetelmä	Kuvaus
Aktiivilieteprosessi	Aktiivilieteprosessissa mikro-organismit säilyvät jätevedessä suspensiona ja koko seos ilmastetaan mekaanisesti. Aktiivilieteseos lähetetään erotuslaitokseen, josta liete kierrätetään ilmastusaltaaseen.
Adsorptio	Liukenevien aineiden (liuenneiden aineiden) poistaminen jätevedestä siirtämällä ne kiinteiden, hyvin huokoisten hiukkasten (yleensä aktiivihiilen) pintaan.
Aerobinen käsittely	Liuenneiden orgaanisten epäpuhtauksien biologinen hapetus mikro-organismien metabolismin avulla. Liuennut happi, jota ruiskutetaan ilmana tai puhtaana happena, mineralisoi orgaaniset ainesosat hiilidioksidiksi ja vedeksi, tai ne muuntuvat muiksi metaboliiteiksi ja biomassaksi.
Kemiallinen saostus	Liuonneiden epäpuhtauksien muuttaminen liukenemattomaksi yhdisteeksi lisäämällä kemiallisia saostusaineita. Näin muodostuneet kiinteät saostuneet aineet erotellaan myöhemmin sedimentaatiolla, ilmaflotaatiolla tai suodattamalla. Tarpeen mukaan erottelun jälkeen voidaan tehdä vielä mikro- tai ultrasuodatus. Multivalentteja metalli-ioneja (esimerkiksi kalsiumia, alumiinia ja rautaa) käytetään fosforin saostuksessa.
Kemiallinen pelkistys	Epäpuhtauksien muuntaminen pelkistysaineiden avulla samanlaisiksi mutta vähemmän haitallisiksi tai vaarallisiksi yhdisteiksi.
Koagulaatio ja flokkulaatio	Koagulaatiota ja flokkulaatiota käytetään erottamaan suspendoitunut kiintoaines jätevedestä, ja ne tehdään usein peräkkäisissä vaiheissa. Koagulaatio tehdään lisäämällä koaguloivia aineita, joiden varaus on vastakkainen kuin suspendoituneiden kiintoaineiden. Flokkulaatio tehdään lisäämällä polymeerejä, jolloin mikroflokkihiukkasten törmäykset saavat ne yhdistymään ja tuottamaan suurempia flokkeja.
Tasaus	Virtausten ja epäpuhtauskuormien tasapainottaminen ennen jäteveden lopullista käsittelyä käyttämällä keskussäiliöitä. Tasaus voidaan hajauttaa tai toteuttaa käyttämällä muita hallintamenetelmiä.
Haihdutus	Jäteveden haihdutus on tislausprosessi, jossa vesi haihtuu ja konsentraatti jää käsiteltäviksi (esimerkiksi kierrätettäväksi tai loppukäsittelyyn toimitettavaksi) pohjajäännökseksi. Toimenpiteen tavoitteena on vähentää jäteveden määrää tai konsentroida emäliuoksia. Haihtuva höyry otetaan talteen lauhduttimeen ja tiivistynyt vesi kierrätetään, tarvittaessa myöhemmän käsittelyn jälkeen. Haihduttimia on useita tyyppejä: luonnollista kiertoa käyttävät haihduttimet; lyhytputkiset vertikaaliset haihduttimet; korityyppiset haihduttimet; nestekalvohaihduttimet; ohutkalvohaihduttimet. Epäpuhtaudet, joihin menetelmällä voidaan vaikuttaa, ovat tyypillisesti liukoisia kontaminantteja (esimerkiksi suolat).
Suodatus	Kiintoaineiden erottelu jätevedestä johtamalla jätevesi huokoisen materiaalin lävitse (esimerkiksi hiekka-, mikro- tai ultrasuodatus).
Flotaatio	Kiinteiden ja nestemäisten hiukkasten erottaminen jätevedestä sitomalla ne kaasukupliin, tavallisesti ilmaan. Kelluvat hiukkaset kerääntyvät veden pinnalle, ja ne kootaan kuorimakauhoilla.

Menetelmä	Kuvaus
Membraanibioreaktori	Membraanibioreaktori koostuu membraaniprosessin (esimerkiksi mikro- tai ultrasuodatuksen) ja suspendoituneen kasvubioreaktorin yhdistelmästä. Jäteveden biologisen käsittelyn membraanibioreaktorijärjestelmässä perinteisen ilmastetun lietejärjestelmän jälkiselkeytin ja jälkisuodatusvaihe korvataan kalvosuodatuksella (lietteen ja suspendoituneen kiintoaineen erottaminen).
Nanosuodatus	Suodatusprosessi, jossa käytetään kalvoja, joiden huokoskoko on noin 1 nm.
Neutralointi	Jäteveden pH:n säätäminen neutraaliksi (noin pH 7) lisäämällä kemikaaleja. Natriumhydroksidia (NaOH) tai kalsiumhydroksidia ($Ca(OH)_2$) käytetään yleensä pH-tason kohottamiseen, kun taas rikkihappoa (H_2SO_4), kloorivetyhappoa (HCl) tai hiilidioksidia (CO_2) käytetään yleensä pH:n alentamiseen. Neutraloinnissa saattaa tapahtua joidenkin aineiden saostumista.
Fyysinen erottaminen	Karkean kiintoaineen, suspendoituneen kiintoaineen ja/tai metallihiukkasten erottaminen jätevedestä esimerkiksi seulojen, sihtien, hiekanerottimien, rasvanerottimien, hydrosyklonien, öljyn ja veden erottimien tai esiselkeytysaltaiden avulla.
Käänteisosmoosi	Kalvomenetelmä, jossa kalvolla erotettujen osien välinen paine-ero saa veden virtaamaan väkevämmästä liuoksesta laimeampaan.
Sedimentaatio	Suspendoituneiden hiukkasten ja suspendoituneen materiaalin erottaminen painovoimaan perustuvalla selkeyttämisellä.
Vesivirtojen erotus	Vesivirrat (esimerkiksi hulevesi ja prosessivesi) kerätään erikseen niiden epäpuhtaussisällön ja tarvittavien käsittelymenetelmien mukaan. Jätevesivirrat, jotka voidaan kierrättää ilman käsittelyä, erotetaan käsittelyä edellyttävistä jätevesivirroista.