

MINISTERUL
MEDIULUI
AL REPUBLICII MOLDOVA



MINISTRY
OF ENVIRONMENT
OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

ORDIN

„19” octombrie 2026

Nr. 174

mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea concluziilor privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) pentru sectorul instalațiilor de forjare și al turnătoriilor

În conformitate cu prevederile art. 29 alin. (1), (2) și (3) și art. 60 alin. (3) lit. a) din Legea nr. 227/2022 privind emisiile industriale (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 326 – 333, din 21.10.2022), precum și în temeiul pct. 9 subpct. 10 și pct. 10 subpct. 12 din Regulamentul privind organizarea și funcționarea Ministerului Mediului, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 305/2026 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2026, nr. 246–249, art. 316).

Prezentul Ordin transpune Decizia de punere în aplicare (UE) 2024/2974 a Comisiei din 29 noiembrie 2024 de stabilire a concluziilor privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT), în temeiul Directivei 2010/75/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind emisiile industriale, pentru sectorul instalațiilor de forjare și al turnătoriilor [notificată cu numărul C(2024) 8322], CELEX: 32024D2974, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L 2024/2974 din 06 decembrie 2024.

ORDON:

1. Se aprobă Concluziile privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) pentru sectorul instalațiilor de forjare și al turnătoriilor.

2. Direcția politici de prevenire a poluării va asigura urmărirea evoluției și actualizarea celor mai bune tehnici disponibile pentru sectorul instalațiilor de forjare și al turnătoriilor și, la publicarea oricăror concluzii BAT noi, va pune la dispoziția publicului interesat informațiile cu privire la acestea.

3. Agenția de Mediu va aplica concluziile BAT pentru sectorul instalațiilor de forjare și al turnătoriilor la stabilirea condițiilor de autorizare a activităților industriale și economice prevăzute în anexele nr. 1 și 2 la Legea nr. 227/2022 privind emisiile industriale.

4. La aplicarea concluziilor BAT pentru sectorul instalațiilor de forjare și al turnătoriilor se va ține cont de documentul: „Best Available Techniques (BAT)

conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for the forging and foundries sector” ([link](#)).

5. Direcția politici de prevenire a poluării va asigura publicarea prezentului ordin pe pagina web oficială a ministerului.

6. Controlul privind executarea prezentului ordin se pune în sarcina dnei Victoria Gratii, secretar de stat.

7. Prezentul ordin se abrogă la data intrării în vigoare a Tratatului de aderare a Republicii Moldova la Uniunea Europeană.

Ministru



Gheorghe HAJDER

CONCLUZIILE PRIVIND CELE MAI BUNE TEHNICI DISPONIBILE (BAT) PENTRU SECTORUL INSTALAȚIILOR DE FORJARE ȘI AL TURNĂTORIILOR

DOMENIUL DE APLICARE

Prezentele concluzii privind BAT se referă la activitățile corespunzătoare următoarelor categorii prevăzute în anexa nr. 1 la Legea nr. 227/2022 privind emisiile industriale:

— pct. 2 subpct. 3 lit. a) exploatarea instalațiilor de forjare cu ciocane a căror energie depășește 50 kilojouli pentru fiecare ciocan, atunci când puterea calorică utilizată depășește 20 MW;

— pct. 2 subpct. 3 lit. b) exploatarea turnătoriilor de metale feroase cu o capacitate de producție mai mare de 20 tone pe zi

— pct. 2 subpct. 3 lit. c) topirea, inclusiv alierea, metalelor neferoase, inclusiv a produselor recuperate, precum și exploatarea turnătoriilor de metale neferoase, cu o capacitate de topire mai mare de 4 tone pe zi pentru plumb și cadmiu sau de 20 tone pe zi pentru toate celelalte metale;

— tratarea independentă a apelor uzate care nu intră sub incidența Hotărârii Guvernului nr. 950/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind cerințele de colectare, epurare și deversare a apelor uzate în sistemul de canalizare și/sau în emisare pentru localitățile urbane și rurale, cu condiția ca sarcina poluantă principală să provină din activitățile vizate de prezentele concluzii privind BAT.

— la activitățile din anexa nr. 2, pct. 2 Producerea și prelucrarea metalelor la Legea nr. 227/2022

Prezentele concluzii privind BAT se referă, de asemenea, la următoarele:

— turnătoriile de metale feroase care utilizează procese de turnare continuă pentru producerea de piese turnate din fontă cenușie sau fontă nodulară, în forma finală sau aproape de forma finală;

— turnătoriile de metale neferoase care utilizează lingouri aliate, deșeuri metalice, produse recuperate sau metal lichid pentru producerea de piese turnate în forma finală sau aproape de forma finală;

— tratarea combinată a apelor uzate provenite din surse diferite, cu condiția ca sarcina poluantă principală să provină din activitățile vizate de prezentele concluzii privind BAT și ca tratarea apelor uzate să nu intre sub incidența Hotărârii Guvernului nr. 950/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind cerințele de colectare, epurare și

deversare a apelor uzate în sistemul de canalizare și/sau în emisare pentru localitățile urbane și rurale;

- acoperirea formelor și a miezurilor în turnătoriile de metale feroase și neferoase;

- depozitarea, transferul și manipularea materialelor, inclusiv depozitarea și manipularea deșeurilor metalice și a nisipului în turnătorii;

- procesele de ardere asociate în mod direct activităților vizate de prezentele concluzii privind BAT, cu condiția ca produsele gazoase ale arderii să fie puse în contact direct cu materialul, cum ar fi încălzirea directă a materiei prime sau uscarea directă a materiei prime.

Prezentele concluzii privind BAT nu vizează următoarele:

- turnarea continuă a fierului și/sau oțelului, și anume pentru producerea de brame subțiri, benzi subțiri și table; aceasta face obiectul concluziilor BAT pentru producerea fierului și a oțelului;

- producerea de produse semifinite din metale neferoase care necesită deformări ulterioare; aceasta face obiectul concluziilor BAT pentru industria metalelor neferoase;

- acoperirea pieselor turnate; aceasta poate face obiectul concluziilor BAT pentru tratarea suprafețelor cu solvenți organici, inclusiv conservarea lemnului și a produselor din lemn cu substanțe chimice;

- presele de forjare;

- apele uzate provenite din sistemele de răcire indirectă; acestea pot face obiectul concluziilor BAT pentru sistemele industriale de răcire;

- laminoarele; acestea fac obiectul concluziilor BAT pentru industria prelucrării metalelor feroase;

- instalațiile de ardere amplasate pe sit care generează gaze fierbinți care nu sunt utilizate pentru încălzire în contact direct, uscare sau orice alt tratament direct al obiectelor ori materialelor; acestea pot face obiectul concluziilor BAT pentru instalațiile de ardere de dimensiuni mari sau al Legii nr. 227/2022 privind emisiile industriale.

Alte documente de referință relevante pentru activitățile vizate de prezentele concluzii privind BAT sunt următoarele:

- documentul de referință privind tratarea suprafețelor metalelor și materialelor plastice (STM), pentru tratarea suprafețelor metalelor și materialelor plastice;

- documentul de referință privind tratarea deșeurilor (WT), pentru tratarea deșeurilor;

- documentul de referință privind monitorizarea emisiilor în aer și în apă provenite de la instalații DEI (ROM), pentru monitorizarea emisiilor în aer și în apă;

- documentul de referință privind aspectele economice și efectele intersectoriale ale tehnicilor (ECM), pentru aspectele economice și efectele intersectoriale ale tehnicilor;

- documentul de referință privind emisiile generate de depozitare (EFS), pentru depozitarea, transferul și manipularea materialelor;

— documentul de referință privind eficiența energetică (ENE), pentru eficiența energetică.

Aplicarea prezentelor concluzii privind BAT nu înlătură obligația de respectare a celorlalte acte normative aplicabile activităților vizate, inclusiv a Legii nr. 277/2018 privind substanțele chimice și a actelor normative adoptate pentru punerea în aplicare a acesteia, referitoare la clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și amestecurilor.

DEFINIȚII ȘI ACRONIME

În sensul prezentelor concluzii privind BAT, se aplică următoarele definiții:

Termeni generali	
Termen	Definiție
Articol turnat	O piesă metalică, produsă printr-un proces de turnare, care este ejectată sau scoasă dintr-o matriță.
Proces de turnare	Turnarea metalului topit în cavitatea unei matrițe. Ulterior, metalul topit este lăsat să se solidifice.
Turnare centrifugală	Metalul topit este turnat într-o matriță rotativă preîncălzită, plasată vertical sau orizontal, în funcție de forma produsului. După turnare, matrița se rotește în jurul axei sale centrale, creând o forță centrifugă care deplasează metalul topit spre periferie, forțându-l să se depună pe pereții matriței.
Emisii dirijate	Emisiile de poluanți în mediu prin orice tip de conducte, țevi, coșuri etc.
Deșeuri metalice curate	Deșeuri metalice care prezintă cel puțin toate caracteristicile următoare: — fără impurități nemetalice; — fără părți de deșeuri galvanizate, grunduite sau vopsite; — fără ulei și grăsimi; — fără materiale provenind din părțile metalice ale dispozitivelor explozive; — fără oțel de scule, oțel inoxidabil sau oțeluri aliate cu crom, cu excepția deșeurilor destinate turnătoriilor de oțel; — pentru turnătoriile de fier și oțel, fără părți de deșeuri metalice neferoase. Termenul „fără” înseamnă că impuritățile reziduale sunt prezente la un nivel atât de scăzut încât nu afectează negativ performanța de mediu (de exemplu, emisii crescute de COVT, de

	compuși PCDD/PCDF și/sau de metale grele) și funcționarea/siguranța instalației
Procese de întărire la rece	Procese de solidificare pentru forme și miezuri în care liantul nisipului se întărește la temperatura ambiantă. Solidificarea începe imediat după introducerea în amestec a ultimei componente a formulei liantului nisipului.
Turnare continuă	Metalul topit este turnat într-o matriță răcită cu apă care este deschisă în partea de jos sau pe partea laterală. Prin răcire intensivă, partea exterioară a produsului metalic se solidifică în timp ce este scoasă încet din matriță. Ulterior, produsul (de exemplu, bare, tuburi, profile) este tăiat la lungimea dorită a produsului respectiv.
Măsurare continuă	Măsurarea cu ajutorul unui sistem de măsurare automată instalat permanent în cadrul amplasamentului.
Fabricarea miezurilor	Producția de miezuri care pot fi solide sau tubulare. Miezurile se introduc în matriță pentru a asigura cavitățile interioare sau o parte a formei exterioare a piesei turnate înainte de îmbinarea jumătăților matriței.
Emisii difuze	Emisii nederijate în aer. Emisiile difuze cuprind emisiile fugitive și nefugitive.
Evacuare directă	Evacuarea apelor uzate într-un corp de apă receptor fără epurarea prealabilă a acestora
Zgură	Substanțe solide formate în timpul topirii sau menținerii metalului la suprafața metalului topit, de exemplu prin oxidare în aer.
Instalație existentă	Instalație care nu este o instalație nouă.
Materii prime	Orice intrare de metal în procesul de producție din instalațiile de forjare.
Finisare	În turnătorii, aceasta include o serie de operațiuni mecanice efectuate după procesul de turnare, inclusiv debavurarea fină, tăierea abrazivă, dăltuirea, împâslirea, debavurarea grosieră, șlefuirea cu alunecare, împroșcarea cu alicie metalice și sudarea. În instalațiile de forjare, aceasta include debavurarea grosieră, debavurarea fină, prelucrarea, debitarea și așchierea.

Gaze de ardere	Gazele de evacuare care părăsesc unitatea de ardere.
Forjarea	Un proces de deformare și modelare a metalelor prin încălzire și cu ajutorul ciocanelor (de exemplu pneumatice, acționate cu abur, mecanice, electrice, hidraulice).
Procesul de turnare cu matriță completă	Tehnică de modelare care utilizează un model de spumă din polimeri expandați (de exemplu, polistiren expandat) încorporat în nisip liat chimic. Modelul de spumă se evaporă în timpul turnării. Acest proces este utilizat, în general, pentru articole turnate de dimensiuni mari.
Procese de întărire cu gaz	Procese de întărire pentru miezuri în care un catalizator sau un întăritor în formă gazoasă se injectează în cutia de miez.
Turnare gravitațională în matriță	Metalul topit este turnat direct dintr-o oală de turnare într-o matriță sub efectul gravitației. După solidificare, se deschide matrița și se scoate piesa turnată din metal.
Nisip verde	Amestec de nisip, argilă (de exemplu, bentonită) și aditivi (de exemplu, praf de cărbune, lianți din cereale) utilizat pentru fabricarea formei.
Substanțe periculoase	Substanțe periculoase – substanțe și/sau amestecuri, în sensul art. 4 pct. 27) și pct. 2) din Legea nr. 277/2018 privind substanțele chimice.
Tratament termic	Un proces termic în care piesele turnate (în turnătorii) sau piesele de lucru (în instalațiile de forjare) sunt încălzite sub punctul lor de topire pentru a le îmbunătăți proprietățile fizice.
Turnare sub înaltă presiune în matriță	Metalul topit este injectat sub presiune în cavitatea unei matrițe etanșate și este menținut în aceasta cu o forță puternică de comprimare până când metalul se solidifică. După solidificare, se deschide matrița și se scoate piesa turnată din metal.
Procese de întărire la cald	Procese de întărire pentru miezuri sau forme în care liantul nisipului se întărește într-o cutie de miez încălzită sau într-un model încălzit, ambele fiind fabricate din metal sau lemn.
Evacuare indirectă	O evacuare care nu este o evacuare directă.

Deșeuri interne	Deșeurile interne constau în jgheaburi, înălțătoare, piese turnate defecte și alte piese metalice produse în cadrul instalației.
Preîncălzirea oalei de turnare	Oalele de turnare utilizate pentru a transfera metalul topit dintr-un cuptor de topire în procesul de turnare sunt preîncălzite la o temperatură controlată pentru a usca oala de turnare după preparare, pentru a reduce la minimum șocul termic și uzura refractară în timpul turnării și pentru a reduce pierderile de temperatură a metalului topit.
Ieșire de metal lichid	Cantitatea de metal lichid produsă în cuptoarele de topire.
Turnare cu spumă pierdută	Modelele de spumă ale părților care urmează să fie turnate, fabricate din polimeri expandați (de exemplu, polistiren expandat) sunt produse utilizând mașini automate de mulare și sunt asamblate împreună în clustere. Ulterior, clusterelor sunt încorporate în nisip neliat. La turnare, metalul topit produce piroliza polistirenului expandat și umple spațiul eliberat de acesta.
Turnare sub joasă presiune în matriță	Metalul topit este transferat dintr-un cuptor etanș la aer printr-un tub ascendent într-o matriță. Metalul topit este împins în sus în matriță sub o presiune scăzută a gazului. După solidificare, presiunea gazului este eliberată astfel încât să permită metalului topit aflat în tubul ascendent să curgă înapoi în cuptor, se deschide matrița și se scoate piesa turnată.
Modernizare semnificativă a instalației	O modificare semnificativă a proiectării sau a tehnologiei unei instalații, care implică adaptări majore sau înlocuiri ale proceselor și/sau ale tehnicii (tehnicienilor) de reducere a emisiilor, precum și ale echipamentelor asociate.
Debit masic	Masa unei substanțe sau a unui parametru dat care este emisă de-a lungul unei perioade determinate.
Topirea metalului	Producerea de metal topit feros sau neferos cu ajutorul cuptoarelor. Aceasta include, de asemenea, topirea deșeurilor generate la fața locului și conservarea termică a metalului topit în cuptoare.

Formare	Fabricarea unei forme în care va fi turnat metalul topit. Aceasta include, de asemenea, fabricarea de modele.
Nisip natural	Amestec compus din nisip silicios (de exemplu 85 %), argilă (de exemplu 15 %) și apă. În general, nu se adaugă alți aditivi în amestec.
Instalație nouă	O instalație autorizată pentru prima dată pe amplasamentul instalației după publicarea prezentelor concluzii privind BAT sau înlocuirea integrală a unei instalații după publicarea prezentelor concluzii privind BAT
Fier nodular	Fontă cu grafit nodular/sferoidal, cunoscută sub denumirea de fontă ductilă.
Nodularizare	Tratarea fontei topite cu magneziu sau cu un element din grupa pământurilor rare pentru a transforma particulele de carbon într-o formă nodulară/sferoidală
Măsurare periodică	Măsurare efectuată la anumite intervale de timp prin metode manuale sau automate.
Încălzire/reîncălzire	O succesiune de etape ale procesului termic utilizate pentru a crește temperatura materiilor prime înainte de ciocănire.
Substanțe chimice de prelucrare	Substanțe chimice de prelucrare – substanțe și/sau amestecuri, în sensul art. 4 pct. 27) și pct. 2) din Legea nr. 277/2018 privind substanțele chimice, care sunt utilizate în proces(e). Substanțele chimice de prelucrare pot conține substanțe periculoase și/sau substanțe care prezintă motive de îngrijorare deosebită.
Rafinarea oțelului	Procesul de tratare a oțelului pentru eliminarea carbonului (decarburare) din fontă brută (rafinare primară), urmat de îndepărtarea impurităților.

Reziduu	Substanța sau obiectul generat prin activitățile care intră în domeniul de aplicare ale prezentelor concluzii privind BAT ca deșeu sau produs secundar.
Reutilizarea nisipului	Procesul de reutilizare a nisipului într-o turnătorie după recondiționarea sau regenerarea acestuia
Recondiționarea nisipului	Orice operațiune mecanică efectuată la instalație pentru reutilizarea nisipului crud și/sau natural. Aceasta include verificarea, îndepărtarea metalelor străine, separarea și îndepărtarea particulelor fine și a aglomeratelor supradimensionate. Nisipul este apoi răcit și trimis spre depozitare/ reutilizare.
Regenerarea nisipului	Orice operațiune mecanică și/sau termică efectuată la instalație pentru reutilizarea nisipului liat chimic sau mixt. Aceasta include o etapă mecanică inițială (de exemplu, strivire, verificare) urmată de procese mecanice (de exemplu, roată de măcinare, tambur de impact) și/sau termice (de exemplu, pat fluidizat, cuptoare rotative) în vederea îndepărtării lianților reziduali.
Receptori sensibili	Zonele care necesită protecție specială, cum ar fi: — zonele rezidențiale; — zonele în care se desfășoară activități umane (de exemplu, locuri de muncă, școli, centre de îngrijire de zi, zone de agrement, spitale sau centre de îngrijire și asistență situate în apropiere).
Scorie	Substanțe lichide care nu se dizolvă în metale lichid, dar se separă ușor de acestea și formează un strat separat pe metalul lichid din cauza densității lor mai mici. Scoria este formată prin oxidarea elementelor nemetalice prezente în încărcătura metalică.
Substanțe care prezintă motive de îngrijorare deosebită	Substanțe care prezintă motive de îngrijorare deosebită – substanțe identificate, în sensul art. 4 pct. 20), 21) și 29) din Legea nr. 277/2018 privind substanțele chimice, ca fiind substanțe care prezintă motive de îngrijorare deosebită.

Apă din scurgeri de pe suprafețe	Apă din precipitații, care curge pe pământ sau pe suprafețe impermeabile, cum ar fi străzi pavate și zone de depozitare, acoperișuri etc., și nu se infiltrează în sol.
Tratarea metalului topit	Operațiuni de rafinare în procesele de topire a aluminiului, care includ degazarea, recoacerea de afinare structurală și fluxarea. Degazarea (și anume, îndepărtarea hidrogenului dizolvat cu ajutorul azotului) se combină adesea cu curățarea (și anume, îndepărtarea metalelor alcaline sau a metalelor alcaline pământoase, cum ar fi Ca) cu ajutorul gazului Cl ₂ .
Medie pe oră (sau pe jumătate de oră)	O medie pe oră (sau pe jumătate de oră) este considerată valabilă atunci când sistemul de măsurare automată nu este în revizie sau defect.

Poluanți și parametri

Termen utilizat	Definiție
amine	termen colectiv pentru derivații amoniacului în care unul sau mai mulți atomi de hidrogen au fost înlocuiți cu o grupare alchil sau aril;
AOX	halogeni organici adsorbabili, exprimați ca Cl, incluzând clor, brom și iod legați organic și adsorbabili;
As	suma arsenului și a compușilor săi, dizolvați sau legați de particule, exprimată ca As;
B[a]P	benzo[a]piren;
BOD ₅	cerere biochimică de oxigen; cantitatea de oxigen necesară pentru oxidarea biochimică a materiei organice și/sau anorganice în 5 zile;
Cd	suma cadmiului și a compușilor săi, dizolvați sau legați de particule, exprimată ca Cd;
Cl ₂	clor elementar;
CO	monoxid de carbon
COD	cerere chimică de oxigen; cantitatea de oxigen necesară pentru oxidarea chimică totală a materiei organice la dioxid de carbon cu

	utilizarea dicromatului; COD este un indicator al concentrației în masă a compușilor organici;
Cr	suma cromului și a compușilor săi, dizolvați sau legați de particule, exprimată ca Cr;
Cu	suma cuprului și a compușilor săi, dizolvați sau legați de particule, exprimată ca Cu;
praf	totalul particulelor în suspensie în aer;
Fe	suma fierului și a compușilor săi, dizolvați sau legați de particule, exprimată ca Fe;
HCl	clorură de hidrogen;
HF	fluorură de hidrogen
Hg	suma mercurului și a compușilor săi, dizolvați sau legați de particule, exprimată ca Hg;
HOI	indice de uleiuri hidrocarbonate; suma compușilor extractibili cu un solvent hidrocarbonat, inclusiv hidrocarburi alifactice, aliciclice, aromatice sau aromatice substituie cu alchil, cu lanț lung ori ramificat;
Mg	magneziu;
MgO	oxid de magneziu;
MgS	sulfură de magneziu;
MgSO ₄	sulfat de magneziu;
Ni	suma nichelului și a compușilor săi, dizolvați sau legați de particule, exprimată ca Ni;
NO _x	suma monoxidului de azot (NO) și a dioxidului de azot (NO ₂), exprimată ca NO ₂ ;
PCDD/F	dibenzo-p-dioxine/dibenzofurani policlorurați;

indice fenol	suma compușilor fenolici, exprimată ca concentrație de fenol și măsurată potrivit SM SR EN ISO 14402:2012;
Pb	suma plumbului și a compușilor săi, dizolvați sau legați de particule, exprimată ca Pb, în apă; suma plumbului și a compușilor săi, exprimată ca Pb, în aer;
SO ₂	dioxid de sulf;
TOC	carbon organic total, exprimat ca C, în apă; include toți compușii organici;
TSS	solide totale în suspensie; concentrația în masă a tuturor solidelor suspendate în apă, măsurată prin filtrare prin filtre din fibră de sticlă și gravimetrie;
azot total (TN)	azot total, exprimat ca N, incluzând azotul din amoniacul liber și din ionul amoniu (NH ₄ -N), azotul nitriților (NO ₂ -N), azotul nitraților (NO ₃ -N) și azotul legat organic;
TVOC	carbon organic volatil total, exprimat ca C, în aer;
VOC	compus organic volatil, în sensul noțiunii corespunzătoare din legislația națională aplicabilă în materia emisiilor industriale Legea nr. 227/2022 privind emisiile industriale;
Zn	suma zincului și a compușilor săi, dizolvați sau legați de particule, exprimată ca Zn.

ACRONIME

În sensul prezentelor concluzii privind BAT, se aplică următoarele acronime:

Termen utilizat	Definiție
CBC	cubilot cu vânt rece;
CMS	sistem de management al substanțelor chimice;
CMR	cancerigen, mutagen sau toxic pentru reproducere;
CMR 1A	substanță CMR din categoria 1A, în sensul Regulamentului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și amestecurilor,

	aprobat de Guvern, în temeiul Legii nr. 277/2018 privind substanțele chimice;
CMR 1B	substanță CMR din categoria 1B, în sensul Regulamentului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și amestecurilor, aprobat de Guvern, în temeiul Legii nr. 277/2018 privind substanțele chimice;
CMR 2	substanță CMR din categoria 2, în sensul Regulamentului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și amestecurilor, aprobat de Guvern, în temeiul Legii nr. 277/2018 privind substanțele chimice;
DMEA	N,N-dimetiletetilamină;
EAF	cuptor cu arc electric;
EMS	sistem de management de mediu;
ESP	precipitator electrostatic;
HBC	cubilot cu vânt cald;
HPDC	turnare sub presiune înaltă;
NFM	metal neferos;
EOM	eficiență operațională a materialelor;
OTNOC	alte condiții decât condițiile normale de funcționare;
TEA	trietilamină

CONSIDERAȚII GENERALE

CELE MAI BUNE TEHNICI DISPONIBILE

Tehnicile enumerate și descrise în prezentele concluzii privind BAT nu sunt nici prescriptive, nici exhaustive. Pot fi utilizate și alte tehnici, cu condiția ca acestea să asigure cel puțin un nivel echivalent de protecție a mediului.

În lipsa unei mențiuni contrare, concluziile privind BAT sunt, în general, aplicabile.

Nivelurile de emisie asociate celor mai bune tehnici disponibile (BAT-AEL) și nivelurile orientative de emisie pentru emisiile în aer

În cazul turnătoriilor, BAT-AEL și nivelurile orientative de emisie pentru emisiile în aer prevăzute în prezentele concluzii privind BAT se referă la concentrații, respectiv masa substanțelor emise pe volum de gaz rezidual, în următoarele condiții standard: gaz uscat la temperatura de 273,15 K și la presiunea de 101,3 kPa, fără corectare la un nivel de referință al oxigenului, exprimate în mg/Nm³ sau ng WHO-TEQ/Nm³.

În cazul instalațiilor de forjare, BAT-AEL și nivelul orientativ de emisie pentru emisiile în aer prevăzute în prezentele concluzii privind BAT se referă la concentrații, respectiv masa substanțelor emise pe volum de gaz rezidual, în următoarele condiții standard: gaz uscat la temperatura de 273,15 K și la presiunea de 101,3 kPa, corectate la un nivel de referință al oxigenului de 3 % în volum, gaz uscat, și exprimate în mg/Nm³.

Ecuția pentru calcularea concentrației emisiilor la nivelul de referință al oxigenului este următoarea:

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

unde:

- **ER** reprezintă concentrația emisiilor la nivelul de referință al oxigenului **OR**;
- **OR** reprezintă nivelul de referință al oxigenului, exprimat în % vol.;
- **EM** reprezintă concentrația măsurată a emisiilor;
- **OM** reprezintă nivelul măsurat al oxigenului, exprimat în % vol.

Pentru perioadele de mediere ale BAT-AEL și ale nivelurilor orientative de emisie pentru emisiile dirijate în aer, se aplică următoarele definiții:

Tip de măsurare	Perioada de calculare a valorilor medii	Definiție
Continuă	Medie zilnică	Valoarea medie pe o perioadă de o zi, bazată pe mediile valabile pe oră sau pe jumătate de oră
Periodică	Medie pe perioada de prelevare	Valoarea medie a trei eșantionări/măsurări consecutive de cel puțin 30 de minute fiecare.
Pentru orice parametru în cazul căruia, ca urmare a unor limitări legate de prelevare sau de analiză și/sau a condițiilor de exploatare (de exemplu, procesele discontinue), o prelevare/măsurare de 30 de minute și/sau o medie de trei prelevări/măsurări consecutive este inadecvată, se poate utiliza o procedură de prelevare/măsurare mai		

reprezentativă. În cazul PCDD/PCDF, se aplică o singură perioadă de prelevare de 6-8 ore.

Dacă gazele reziduale provenite din două sau mai multe surse (cupatoare, de exemplu) sunt evacuate printr-un coș comun, BAT-AEL-urile se aplică gazelor totale evacuate prin coșul respectiv.

În scopul calculării debitelor masice în raport cu BAT 12, în cazul în care gazele reziduale care prezintă caracteristici similare, de exemplu care conțin aceleași substanțe/aceiași parametri (sau același tip de substanțe/parametri) și care sunt evacuate prin două sau mai multe coșuri de evacuare separate ar putea, în opinia autorității competente, să fie evacuate printr-un coș de evacuare comun, respectivele coșuri de evacuare sunt considerate un singur coș.

Nivelurile de emisie asociate celor mai bune tehnici disponibile (BAT-AEL) pentru emisiile în apă

BAT-AEL pentru emisiile în apă prevăzute în prezentele concluzii privind BAT se referă la concentrații, respectiv masa substanțelor emise pe volum de apă, exprimate în mg/l.

Perioadele de mediere asociate BAT-AEL se referă la unul dintre următoarele două cazuri:

— în cazul evacuării continue, valorile medii zilnice, adică probe compozite proporționale cu debitul, prelevate pe durata a 24 de ore;

— în cazul evacuării discontinue, valorile medii calculate pe durata evacuării, prelevate sub formă de probe compozite proporționale cu debitul sau, cu condiția ca efluentul să fie amestecat și omogen în mod corespunzător, sub formă de probă punctuală prelevată înainte de evacuare. Pot fi utilizate probe compozite proporționale cu timpul, cu condiția demonstrării unei stabilități suficiente a debitului. Alternativ, pot fi prelevate probe punctuale, cu condiția ca efluentul să fie amestecat și omogen în mod corespunzător.

BAT-AEL se aplică în punctul în care emisia părăsește instalația.

Alte niveluri de performanță de mediu asociate celor mai bune tehnici disponibile (BAT-AEPL) și niveluri orientative

BAT-AEPL pentru consumul specific de energie (turnătorii)

BAT-AEPL pentru consumul specific de energie se referă la medii anuale calculate potrivit următoarei ecuații:

$$\text{consumul specific de energie} = \frac{\text{nivelul consumului de energie}}{\text{nivelul de activitate}}$$

unde:

— **nivelul consumului de energie** reprezintă cantitatea totală de căldură, generată din surse primare de energie, și de energie electrică consumată de procesele relevante din

turnătorii, respectiv topire și menținere, precum și preîncălzirea oalelor de turnare, exprimată în kWh/an;

— **nivelul de activitate** reprezintă cantitatea totală de producție de metal lichid, exprimată în t/an.

Nivelul consumului de energie corespunde cantității totale de căldură, generată din surse primare de energie, și de energie electrică consumată de toate cuptoarele utilizate în procesele relevante: topire și menținere, precum și preîncălzirea oalelor de turnare.

Niveluri orientative pentru consumul specific de energie (instalații de forjare)

Nivelurile orientative pentru consumul specific de energie se referă la medii anuale calculate utilizând următoarea ecuație:

$$\text{consumul specific de energie} = \frac{\text{rata consumului de energie}}{\text{rata activității}}$$

unde:

— **nivelul consumului de energie** reprezintă cantitatea totală de căldură, generată din surse primare de energie, și de energie electrică consumată de instalația de forjare, exprimată în kWh/an;

— **nivelul de activitate** reprezintă cantitatea totală de material de încărcare, exprimată în t/an.

BAT-AEPL-uri pentru consumul specific de apă (turnătorii)

BAT-AEPL-urile pentru consumul specific de apă se referă la medii anuale calculate pe baza următoarei ecuații:

$$\text{consumul specific de apă} = \frac{\text{nivelul consumului de apă}}{\text{nivelul de activitate}}$$

unde:

— **nivelul consumului de apă:** reprezintă cantitatea totală de apă consumată de instalație, cu excepția:

— apei reciclate și reutilizate;

— apei de răcire utilizate în sistemele de răcire cu circuit deschis; și

— apei utilizate în scopuri de uz casnic, exprimată în m³/an; și

— **nivelul de activitate:** reprezintă cantitatea totală de metal lichid la ieșire, exprimată în t/an.

BAT-AEPL pentru cantitatea specifică de deșuri trimise spre eliminare (turnătorii)

BAT-AEPL pentru cantitatea specifică de deșeuri trimise spre eliminare se referă la medii anuale calculate utilizând următoarea ecuație:

$$\text{cantitatea specifică de deșeuri trimise spre eliminare} = \frac{\text{rata eliminării deșeurilor}}{\text{nivelul de activitate}}$$

unde:

— **rata eliminării deșeurilor:** cantitatea totală de deșeuri trimise spre eliminare, exprimată în kg/an; și

— **nivelul de activitate:** cantitatea totală de metal lichid la ieșire, exprimată în t/an.

Niveluri orientative pentru eficiența operațională a materialelor (EOM) (turnătorii)

Nivelurile orientative pentru OME se referă la medii anuale exprimate procentual și calculate utilizând următoarea ecuație:

$$\text{eficiența operațională a materialelor (EOM)} = \frac{\text{nivelul pieselor turnate bune}}{\text{nivelul de activitate}} \times 100$$

unde:

— **nivelul pieselor turnate bune:** cantitatea totală de piese turnate finale produse în instalație fără defecte, exprimată în t/an; și

— **nivelul de activitate:** cantitatea totală de metal lichid la ieșire, exprimată în t/an.

BAT-AEPL pentru reutilizarea nisipului (turnătorii)

BAT-AEPL pentru reutilizarea nisipului se referă la medii anuale exprimate procentual și calculate utilizând următoarea ecuație:

$$\text{raportul de reutilizare a nisipului} = \frac{\text{cantitatea de nisip reutilizat}}{\text{cantitatea totală de nisip utilizat}} \times 100$$

unde:

— **cantitatea de nisip reutilizat:** cantitatea totală de nisip reutilizat, provenit din recondiționare sau regenerare, exprimată în t/an; și

— **cantitatea totală de nisip utilizat:** cantitatea totală de nisip utilizat, exprimată în t/an.

1.1 CONCLUZIILE GENERALE PRIVIND BAT

1.1.1. Performanța generală de mediu

BAT 1. În vederea îmbunătățirii performanței generale de mediu, BAT constau în elaborarea și punerea în aplicare a unui sistem de management de mediu (SMM) care să prezinte toate caracteristicile următoare:

I. angajament, asumarea rolului de lider și responsabilitate din partea conducerii, inclusiv a conducerii de nivel superior, în ceea ce privește punerea în aplicare a unui SMM eficient;

II. o analiză care să includă determinarea contextului organizației, identificarea nevoilor și a așteptărilor părților interesate, identificarea caracteristicilor instalației care sunt asociate cu posibilele riscuri pentru mediu, precum și a cerințelor legale aplicabile în ceea ce privește mediul și sănătatea umană;

III. elaborarea unei politici de mediu care să includă îmbunătățirea continuă a performanței de mediu a instalației;

IV. stabilirea obiectivelor și a indicatorilor de performanță în ceea ce privește aspectele de mediu semnificative, inclusiv asigurarea respectării cerințelor legale aplicabile;

V. planificarea și punerea în aplicare a procedurilor și acțiunilor necesare (inclusiv acțiuni corective și preventive, acolo unde este necesar) pentru atingerea obiectivelor de mediu și evitarea riscurilor de mediu;

VI. determinarea structurilor, a rolurilor și a responsabilităților legate de aspectele și obiectivele de mediu și asigurarea resurselor financiare și umane necesare;

VII. asigurarea faptului că personalul a cărui activitate poate afecta performanța de mediu a instalației este competent și conștient de rolul său (de exemplu, prin furnizarea de informații și formare profesională);

VIII. comunicarea internă și externă;

IX. încurajarea implicării angajaților în bune practici de management de mediu;

X. elaborarea și menținerea unui manual de management și a unor proceduri scrise pentru controlul activităților cu impact semnificativ asupra mediului, precum și a unor înregistrări relevante;

XI. derularea cu eficacitate a planificării operaționale și a controlului proceselor;

XII. punerea în aplicare a unor programe de întreținere corespunzătoare;

XIII. protocoalele de pregătire și răspuns la situații de urgență, inclusiv de prevenire și/sau de atenuare a impactului negativ al situațiilor de urgență (asupra mediului);

XIV. la (re)proiectarea unei instalații (noi) sau a unei părți a acesteia, luarea în considerare a efectelor sale asupra mediului de-a lungul duratei sale de viață, care include construirea, întreținerea, exploatarea și dezafectarea;

XV. punerea în aplicare a unui program de monitorizare și de măsurare; dacă este necesar, se pot găsi informații în Raportul de referință privind monitorizarea emisiilor în aer și în apă provenite de la instalațiile care intră sub incidența DEI;

XVI. efectuarea cu regularitate de evaluări sectoriale comparative;

XVII. efectuarea unui audit intern periodic independent (în măsura posibilului) și a unui audit extern periodic independent pentru a se evalua performanțele de mediu și pentru a se determina dacă SMM este sau nu conform cu măsurile planificate și a fost pus în aplicare și menținut în mod corespunzător;

XVIII. evaluarea cauzelor neconformităților, punerea în aplicare a acțiunilor corective ca răspuns la neconformități, revizuirea eficacității acțiunilor corective și stabilirea existenței sau a posibilității de apariție a unor neconformități similare;

XIX. revizuirea periodică, de către conducerea superioară, a SMM-ului și a conformității, a adecvării și a eficacității continue a acestuia;

XX. urmărirea și luarea în considerare a dezvoltării unor tehnici mai curate. În mod specific pentru sectorul instalațiilor de forjare și al turnătoriilor, BAT trebuie, de asemenea, să integreze următoarele caracteristici în SMM:

XXI. un inventar al intrărilor și ieșirilor (a se vedea BAT 2)

XXII. un sistem de gestionare a substanțelor chimice (a se vedea BAT 3)

XXIII. un plan pentru prevenirea și controlul scurgerilor și al deversărilor [a se vedea BAT 4 litera (a)];

XXIV. un plan de gestionare a OTNOC (a se vedea BAT 5)

XXV. un plan pentru eficiență energetică și audituri energetice [a se vedea BAT 7 litera (a)];

XXVI. un plan de gestionare a apei și audituri în domeniul apei [a se vedea BAT 35 litera (a)];

XXVII. un plan de gestionare a zgomotului și/sau a vibrațiilor (a se vedea BAT 8);

XXVIII. un plan de gestionare a reziduurilor (a se vedea BAT 10);

XXIX. un plan de gestionare a mirosurilor pentru instalații de forjare (a se vedea BAT 32)

Notă

Un sistem de management de mediu și audit reprezintă un exemplu de sistem de management de mediu (SMM) conform cu prezentele BAT.

Aplicabilitate

Nivelul de detaliere și gradul de formalizare a SMM vor fi, în general, corelate cu natura, dimensiunea și complexitatea instalației, precum și cu nivelul efectelor pe care aceasta le poate avea asupra mediului.

BAT 2. În vederea îmbunătățirii performanței generale de mediu, BAT constau în întocmirea, menținerea și revizuirea periodică (inclusiv atunci când are loc o modificare semnificativă) a unui inventar al intrărilor și ieșirilor, ca parte a unui sistem de management de mediu (a se vedea BAT 1), care să prezinte toate caracteristicile următoare:

(i) informații privind procesele de producție, inclusiv:

a) scheme simplificate ale fluxului tehnologic, care să indice sursa emisiilor în aer, apă și sol;

b) descrierea tehnicilor integrate în proces și a tehnicilor de tratare a apelor uzate/gazelor reziduale utilizate pentru prevenirea sau reducerea emisiilor, inclusiv performanța acestora, de exemplu eficiența de reducere;

(ii) informații privind cantitatea și caracteristicile materiilor prime utilizate, de exemplu deșeuri metalice, material de încărcare, nisip, precum și ale combustibililor utilizați, de exemplu cocs;

(iii) informații privind consumul și utilizarea apei, de exemplu diagrame de flux și bilanțuri de masă ale apei;

(iv) informații privind consumul și utilizarea energiei;

(v) informații privind caracteristicile fluxurilor de ape uzate, cum ar fi:
a) valorile medii și variabilitatea debitului, pH-ului, temperaturii și conductivității;
b) valorile medii ale concentrațiilor și ale debitelor masice pentru substanțele/parametrii relevanți, de exemplu solide totale în suspensie, TOC sau COD, indice de uleiuri hidrocarbonate, metale, precum și variabilitatea acestora;

(vi) informații privind cantitatea și caracteristicile substanțelor chimice de proces utilizate, inclusiv:

a) identitatea și caracteristicile substanțelor chimice de proces, inclusiv proprietățile care au efecte negative asupra mediului și/sau sănătății umane;

b) cantitățile de substanțe chimice de proces utilizate și locul în care acestea sunt utilizate;

(vii) informații privind caracteristicile fluxurilor de gaze reziduale, cum ar fi:

a) valorile medii și variabilitatea debitului și temperaturii;

b) valorile medii ale concentrațiilor și ale debitelor masice pentru substanțele relevante, de exemplu pulberi, NO_x, SO₂, CO, metale, precum și variabilitatea acestora;

c) prezența altor substanțe care pot afecta sistemul de tratare a gazelor reziduale, de exemplu oxigen, azot, vapori de apă, ori siguranța instalației;

d) prezența substanțelor clasificate ca CMR 1A, CMR 1B sau CMR 2, în sensul Regulamentului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și amestecurilor, aprobat de Guvern, în temeiul Legii nr. 277/2018 privind substanțele chimice;

(viii) informații privind cantitatea și caracteristicile reziduurilor generate.

Aplicabilitate

Nivelul de detaliere și gradul de formalizare ale inventarului vor fi, în general, corelate cu natura, dimensiunea și complexitatea instalației, precum și cu gama efectelor asupra mediului pe care aceasta le poate avea.

BAT 3. Pentru a îmbunătăți performanța generală de mediu, BAT constă în elaborarea și punerea în aplicare a unui sistem de management al substanțelor

chimice (CMS), ca parte a SMM [a se vedea BAT 1], care să includă toate elementele următoare:

(i) o politică de reducere a consumului de substanțe chimice de proces și a riscurilor asociate acestora, inclusiv o politică de achiziții pentru selectarea unor substanțe chimice de proces mai puțin nocive și a furnizorilor acestora, în scopul reducerii la minimum a utilizării și a riscurilor asociate substanțelor periculoase și substanțelor care prezintă motive de îngrijorare deosebită, precum și pentru evitarea achiziționării unor cantități excesive de substanțe chimice de proces. Selectarea substanțelor chimice de proces se bazează pe:

a) analiza comparativă a bioeliminabilității/biodegradabilității, a ecotoxicității și a potențialului de a fi eliberate în mediu, în scopul reducerii emisiilor în mediu;

b) caracterizarea riscurilor asociate substanțelor chimice de proces, pe baza clasificării pericolelor acestor substanțe chimice, a traseului lor prin instalație, a potențialului de eliberare și a nivelului de expunere;

c) potențialul de recuperare și reutilizare [a se vedea BAT 17 lit. f)];

d) analiza periodică, de exemplu anuală, a potențialului de substituire, în scopul identificării unor alternative potențial noi și mai sigure la utilizarea substanțelor periculoase și a substanțelor care prezintă motive de îngrijorare deosebită; aceasta se poate realiza prin modificarea procesului/proceselor sau prin utilizarea altor substanțe chimice de proces fără impact asupra mediului ori cu impact mai redus asupra mediului [a se vedea BAT 11 pentru turnătorii];

e) monitorizarea anticipativă a modificărilor de reglementare referitoare la substanțele periculoase și la substanțele care prezintă motive de îngrijorare deosebită și asigurarea conformării cu cerințele legale aplicabile. Inventarul substanțelor chimice de proces [a se vedea BAT 2 pct. (vi)] poate fi utilizat pentru a furniza și a menține informațiile necesare selectării substanțelor chimice de proces.

(ii) obiective și planuri de acțiune pentru evitarea sau reducerea utilizării și a riscurilor asociate substanțelor periculoase și substanțelor care prezintă motive de îngrijorare deosebită;

(iii) elaborarea și punerea în aplicare a unor proceduri pentru achiziționarea, manipularea, depozitarea și utilizarea substanțelor chimice de proces, eliminarea deșeurilor care conțin substanțe chimice de proces și returnarea substanțelor chimice de proces neutilizate, în vederea prevenirii sau reducerii emisiilor în mediu [de exemplu, a se vedea BAT 4].

Aplicabilitate

Nivelul de detaliere și gradul de formalizare a CMS vor fi, în general, corelate cu natura, dimensiunea și complexitatea instalației.

BAT 4. Pentru a preveni sau reduce emisiile în sol și în apele subterane, BAT constă în utilizarea tuturor tehnicilor prezentate mai jos.

	Tehnica	Descriere	Aplicabilitate
a.	Elaborarea și punerea în aplicare a unui plan pentru prevenirea și controlul scurgerilor și al deversărilor	SMM (a se vedea BAT 1) include un plan pentru prevenirea și controlul scurgerilor și al deversărilor care cuprinde, fără a se limita la acestea: — planuri în caz de incidente pe amplasament, pentru deversări mici și mari; — identificarea rolurilor și a responsabilităților persoanelor implicate; — asigurarea faptului că personalul conștientizează aspectele legate de mediu și este instruit pentru a preveni și a gestiona incidentele de deversare; — identificarea zonelor cu risc de deversări și/sau scurgeri de materiale periculoase și de substanțe care prezintă motive de îngrijorare deosebită și clasificarea acestora în funcție de risc; — identificarea echipamentelor adecvate de izolare și curățare a deversărilor și asigurarea periodică a faptului că acestea sunt disponibile, sunt în bună stare de funcționare și se află aproape de punctele în care se pot produce aceste incidente; — orientări privind gestionarea deșeurilor pentru deșeurile rezultate din controlul deversărilor; — inspecții periodice (cel puțin anuale) ale zonelor de depozitare și de manipulare, testarea și calibrarea	Nivelul de detaliere al planului va fi, în general, corelat cu natura, dimensiunea și complexitatea instalației, precum și cu tipul și cantitatea de lichide utilizate.

		echipamentelor de detectare a scurgerilor și eliminarea rapidă a scurgerilor de la supape, garnituri, flanșe etc	
b.	Structurarea și gestionarea zonelor de prelucrare și a zonelor de depozitare a materiilor prime	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — podea impermeabilă (de exemplu, cimentată) pentru zonele de prelucrare și pentru depozitele de deșeuri/materii prime; — depozitarea separată a diferitelor tipuri de materii prime, în apropierea liniilor de producție; acest lucru poate fi realizat prin utilizarea, de exemplu, a compartimentelor sau containerelor în zonele de depozitare, precum și a buncărelor.	Aplicabilitate generală.
c.	Prevenirea contaminării apei din scurgeri de pe suprafețe	Zonele de producție și/sau zonele în care se depozitează sau se manipulează substanțe chimice de proces, reziduuri sau deșeuri sunt protejate de apa din scurgerile de pe suprafețe. Acest lucru se realizează utilizând cel puțin următoarele tehnici: — jgheaburi și/sau o bordură exterioară în jurul instalației; — acoperișuri cu jgheaburi în zonele de prelucrare și/sau de depozitare.	Aplicabilitate generală.
d.	Colectarea apei potențial contaminate din scurgeri de pe suprafețe	Apa din scurgeri de pe suprafețe din zonele potențial contaminate se colectează separat și se evacuează numai după luarea unor măsuri adecvate, de exemplu, monitorizare, epurare, reutilizare.	Aplicabilitate generală.
e.	Manipularea și depozitarea în condiții de siguranță a substanțelor chimice de proces	Sunt incluse următoarele: — depozitarea în zone acoperite și ventilate, cu podele impermeabile la lichidele în cauză; — utilizarea de tăvi sau pivnițe etanșe la ulei pentru stațiile hidraulice și pentru echipamentele lubrificate cu ulei sau grăsimi;	Aplicabilitate generală.

		— colectarea lichidului vărsat; — zonele de încărcare/descărcare a substanțelor chimice de proces, a lubrifianților și a substanțelor de acoperire etc. se proiectează și se construiesc astfel încât eventualele scurgeri și deversări să fie ținute sub control și trimise la tratament la fața locului (a se vedea BAT 36) sau în afara amplasamentului; — lichidele foarte inflamabile (de exemplu, formiatul de metil, TEA, DMEA, acoperirile matrițelor care conțin alcool) sunt depozitate separat de substanțele incompatibile (de exemplu, oxidanți) în zone de depozitare închise și bine ventilate.	
f.	Buna organizare internă	Un set de măsuri care vizează prevenirea sau reducerea generării de emisii (de exemplu, întreținerea periodică și curățarea echipamentelor, a suprafețelor de lucru, a podelelor și a rutelor de transport, precum și izolarea și curățarea rapidă a oricăror scurgeri).	Aplicabilitate generală.

BAT 5. Pentru a reduce frecvența apariției OTNOC și pentru a reduce emisiile în timpul OTNOC, BAT constă în elaborarea și punerea în aplicare a unui plan de gestionare a OTNOC bazat pe risc, ca parte a SMM [a se vedea BAT 1], care să includă toate elementele următoare:

(i) identificarea potențialelor OTNOC, de exemplu defectarea echipamentelor critice pentru protecția mediului („echipamente critice”), a cauzelor profunde ale acestora și a consecințelor potențiale;

(ii) proiectarea corespunzătoare a echipamentelor critice, de exemplu pentru tratarea gazelor reziduale și tratarea apelor uzate;

(iii) elaborarea și punerea în aplicare a unui plan de inspecție și a unui program de întreținere preventivă pentru echipamentele critice [a se vedea BAT 1 pct. (xii)];

(iv) monitorizarea, și anume estimarea sau, atunci când este posibil, măsurarea, și înregistrarea emisiilor în timpul OTNOC și a circumstanțelor asociate;

(v) evaluarea periodică a emisiilor care apar în timpul OTNOC, de exemplu frecvența evenimentelor, durata, cantitatea de poluanți emiși, și punerea în aplicare a măsurilor corective, dacă este necesar;

(vi) revizuirea și actualizarea periodică a listei OTNOC identificate la pct. (i), ca urmare a evaluării periodice prevăzute la pct. (v);

(vii) testarea periodică a sistemelor de rezervă.

Aplicabilitate

Nivelul de detaliere și gradul de formalizare ale planului de gestionare a OTNOC vor fi, în general, corelate cu natura, dimensiunea și complexitatea instalației, precum și cu gama efectelor asupra mediului pe care aceasta le poate avea.

1.1.2. Monitorizarea

BAT 6. BAT constau în monitorizarea, cel puțin o dată pe an, a următoarelor:

— consumul de apă, energie și materiale utilizate, inclusiv substanțele chimice de proces, exprimate ca medie anuală;

— cantitatea de ape uzate generată, exprimată ca medie anuală;

— cantitatea fiecărui tip de materiale recuperate, reciclate și/sau reutilizate, exprimată ca medie anuală;

— cantitatea fiecărui tip de reziduuri generate și a fiecărui tip de deșeuri trimise spre eliminare, exprimată ca medie anuală.

Descriere

Monitorizarea include, în mod preferențial, măsurători directe. Se pot utiliza, de asemenea, calcule sau înregistrări, de exemplu prin intermediul contoarelor sau al facturilor adecvate. Monitorizarea se efectuează la nivelul cel mai adecvat (de exemplu, la nivel de proces sau la nivel de instalație) și în cadrul său se iau în considerare toate modificările semnificative ale procesului sau ale instalației.

1.1.3. Eficiența energetică

BAT 7. În vederea creșterii eficienței energetice generale a instalației, BAT constau în aplicarea tuturor tehnicilor indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
a	Plan de eficiență energetică și audituri	Un plan de eficiență energetică face parte din SMM [a se vedea BAT 1] și presupune definirea și monitorizarea consumului specific de energie al activității/proceselor (de exemplu,	Nivelul de detaliere al planului de eficiență energetică, al auditurilor și al bilanțului energetic

		kWh/t metal lichid), stabilirea unor obiective în materie de eficiență energetică și punerea în aplicare a unor acțiuni pentru atingerea acestor obiective. Auditurile, care fac de asemenea parte din SMM [a se vedea BAT 1], se efectuează cel puțin o dată pe an pentru a asigura atingerea obiectivelor planului de eficiență energetică și urmărirea și punerea în aplicare a recomandărilor auditului. Planul de eficiență energetică poate fi integrat în planul general de eficiență energetică al unei instalații mai mari (de exemplu, activități de tratare a suprafețelor).	va fi, în general, corelat cu natura, dimensiunea și complexitatea instalației și cu tipurile de surse de energie utilizate.
b	Bilanț energetic	Întocmirea, o dată pe an, a unui bilanț energetic care să ofere o defalcare a consumului și a producerii de energie (inclusiv exportul de energie), pe tip de sursă de energie, de exemplu: — consum de energie: energie electrică, gaze naturale, energie din surse regenerabile, căldură și/sau răcire importate; — producere de energie: energie electrică și/sau abur. Aceasta include: — definirea limitelor energetice ale proceselor; — informații privind consumul de energie în termeni de energie furnizată; — informații privind energia exportată din instalație; — informații privind fluxurile de energie (de exemplu, diagrame Sankey sau bilanțuri energetice) care arată modul în care energia este utilizată în cadrul proceselor.	Nivelul de detaliere al planului de eficiență energetică, al auditurilor și al bilanțului energetic va fi, în general, corelat cu natura, dimensiunea și complexitatea instalației și cu tipurile de surse de energie utilizate.
c	Utilizarea tehnicilor generale	Aceasta include tehnici precum: — întreținerea și controlul arzătoarelor; — motoare eficiente energetic;	Aplicabilitate generală.

de economisire a energiei	— iluminat eficient energetic; — optimizarea sistemelor de distribuție a aburului și a aerului comprimat; — inspecția și întreținerea periodică a sistemelor de distribuție a aburului pentru a preveni sau reduce scurgerile de abur; — sisteme de control al proceselor; — acționări cu viteză variabilă; — optimizarea climatizării și a încălzirii clădirilor.	
---------------------------	---	--

Alte tehnici sectoriale de sporire a eficienței energetice sunt prezentate în secțiunile 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.4.1 și 1.3.1 din prezentele concluzii privind BAT.

1.1.4. Zgomot și vibrații

BAT 8. În vederea prevenirii sau, dacă acest lucru nu este posibil, al reducerii emisiilor de zgomot și a vibrațiilor, BAT constau în elaborarea, punerea în aplicare și revizuirea periodică a unui plan de gestionare a zgomotului și/sau a vibrațiilor, ca parte a SMM (a se vedea BAT 1), care să includă toate elementele de mai jos:

- un protocol care să conțină acțiuni adecvate și termene de realizare;
- un protocol pentru monitorizarea emisiilor de zgomot și/sau vibrații;
- un protocol pentru răspunsul la evenimentele identificate de zgomot și vibrații, de exemplu gestionarea plângerilor și/sau adoptarea măsurilor corective;
- un program de reducere a zgomotului și/sau vibrațiilor, conceput pentru a identifica sursa sau sursele, pentru a măsura/estima expunerea la zgomot și/sau vibrații, pentru a caracteriza contribuțiile surselor și pentru a pune în aplicare măsuri de prevenire și/sau reducere.

Aplicabilitate

Aplicabilitatea este limitată la cazurile în care este de așteptat existența unui disconfort cauzat de zgomot și/sau vibrații la receptorii sensibili și/sau acesta a fost demonstrat.

BAT 9. În vederea prevenirii sau, dacă aceasta nu este posibilă, a reducerii emisiilor de zgomot, BAT constau în utilizarea uneia dintre tehnicile indicate mai jos sau a unei combinații a acestora.

Tehnica	Descriere	Aplicabilitate
---------	-----------	----------------

a	Amplasarea corespunzătoare a echipamentelor și clădirilor	Creșterea distanței dintre sursa de emisie și punctul receptor, prin utilizarea clădirilor ca ecrane de zgomot și prin reamplasarea echipamentelor și/sau a deschiderilor clădirilor.	În cazul instalațiilor existente, se poate ca reamplasarea echipamentelor și a deschiderilor clădirilor să nu fie posibilă din cauza lipsei de spațiu și/sau a costurilor excesive.
b	Măsurile operaționale	Printre acestea se numără cel puțin următoarele: — inspectarea și întreținerea echipamentelor; — închiderea ușilor și a ferestrelor zonelor închise, dacă este posibil, sau utilizarea ușilor cu autoînchidere; — exploatarea echipamentelor de către personal cu experiență; — evitarea desfășurării activităților generatoare de zgomot pe timpul nopții, dacă este posibil; — dispoziții privind controlul zgomotului în timpul activităților de producție și de întreținere, de transport și de manipulare a materiilor prime și a materialelor, de exemplu reducerea numărului de operațiuni de transfer de materiale, reducerea înălțimii de la care bucățile cad pe suprafețe dure.	Aplicabilitate generală.
c	Echipamente silențioase	Sunt incluse motoarele cu acționare directă; compresoare, pompe și ventilatoare silențioase; echipamente de transport silențioase	
d	Echipamente de control al zgomotului	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — utilizarea reductoarelor de zgomot; — utilizarea izolării acustice a echipamentelor; — izolarea într-o incintă a echipamentelor și proceselor zgomotoase (de exemplu, descărcarea	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată din cauza lipsei de spațiu.

		materiilor prime, ciocănire, compresoare, ventilatoare, scoatere din forma de turnare, finisare); — utilizarea de materiale de construcții cu proprietăți înalte de izolare fonică (de exemplu, pentru pereți, acoperișuri, ferestre, uși).	
e	Reducerea zgomotului	Introducerea unor bariere între sursele de emisie și punctele receptoare (de exemplu, pereți de protecție, rambleuri).	Aplicabilă numai la instalațiile existente, întrucât instalațiile noi ar trebui să fie proiectate astfel încât să nu necesite aplicarea acestei tehnici. În cazul instalațiilor existente, se poate ca introducerea de bariere să nu fie posibilă din cauza lipsei de spațiu.

1.1.5. Reziduuri

BAT 10. În vederea creșterii eficienței materialelor și a reducerii cantității de deșeuri trimise spre eliminare, BAT constau în elaborarea, punerea în aplicare și revizuirea periodică a unui plan de gestionare a reziduurilor.

Descriere

Un plan de gestionare a reziduurilor face parte din SMM (a se vedea BAT 1) și constă într-un set de măsuri care au ca scop:

- I. reducerea la minimum a generării de reziduuri;
- II. optimizarea reutilizării, a reciclării și/sau a valorificării reziduurilor și
- III. asigurarea eliminării adecvate a deșeurilor.

Planul de gestionare a reziduurilor poate fi integrat în planul general de gestionare a reziduurilor al unei instalații mai mari (de exemplu, activități de tratare a suprafețelor).

Aplicabilitate

Nivelul de detaliere și gradul de formalizare al planului de gestionare a reziduurilor vor fi legate, în general, de natura, dimensiunea și complexitatea instalației.

1.1 Concluzii privind BAT pentru turnătorii

Concluziile privind BAT din prezenta secțiune nu se aplică turnătoriilor de cadmiu, titan și metale prețioase, și nici turnării clopotelor și obiectelor de artă.

1.2.1. Concluzii generale privind BAT pentru turnătorii

Concluziile privind BAT din prezenta secțiune se aplică în plus față de concluziile generale privind BAT prezentate în secțiunea 1.1.

1.2.1.1. Substanțe periculoase și substanțe care prezintă motive de îngrijorare deosebită

BAT 11. Pentru a preveni ori a reduce folosirea substanțelor periculoase și a substanțelor care prezintă motive de îngrijorare deosebită în operațiunile de turnare și în fabricarea miezurilor din nisip cu lianți chimici, BAT constă în înlocuirea lor cu alternative nepericuloase sau, când acest lucru nu este posibil, cu alternative mai puțin periculoase.

Descriere

În procesul de turnare și la fabricarea miezurilor, substanțele respective se substituie cu variante mai sigure, de exemplu:

- lianți organici alifatici, în locul celor aromatici, pentru formare și fabricarea miezurilor;
- solvenți nearomatici pentru procedeul „cold-box”;
- lianți anorganici pentru formare și fabricarea miezurilor;
- acoperiri pe bază de apă pentru formare și fabricarea miezurilor. Aceste exemple sunt corelate în decizie cu BAT 25 lit. (d), (e), (f), (j) și (l)

1.2.1.2. Monitorizarea emisiilor

1.2.1.2.1. Monitorizarea emisiilor în aer

BAT 12. BAT constau în monitorizarea emisiilor dirijate în aer, cel puțin cu frecvența indicată mai jos și în conformitate cu standardele EN. Dacă nu sunt disponibile standarde EN, BAT constau în utilizarea standardelor ISO, naționale sau a altor standarde internaționale, care garantează furnizarea de date de o calitate științifică echivalentă.

Substanță/Parametru	Proces(e)/Sursă (surse)	Tipul de turnătorie/ de cuptor	Standard(e)	Frecvență minimă de monitorizare ⁽¹⁾	Monitorizare asociată cu
---------------------	-------------------------	--------------------------------	-------------	---	--------------------------

Amine	Modelare cu forme pierdute și fabricarea miezurilor ⁽²⁾	Toate	Nu sunt disponibile standarde EN	O dată pe an	BAT 26
Benzen	Modelare cu forme pierdute și fabricarea miezurilor ⁽³⁾	Toate	Nu sunt disponibile standarde EN		BAT 26
	Turnare, răcire și scoatere din forma de turnare prin metoda formelor pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă ⁽³⁾				BAT 27
B[α]P	Topirea metalului ⁽⁴⁾	Fontă	Nu sunt disponibile standarde EN	O dată pe an	-
Monoxid de carbon (CO)	Tratament termic ⁽⁵⁾	Toate	SM EN 15058	O dată pe an	BAT 24
	Topirea metalului	Fontă: Cuptoare CBC, HBC și rotative			BAT 38
		MNF ⁽⁵⁾			BAT 43
Pulberi	Tratament termic ⁽⁴⁾	Toate	SM EN 13284- 2:2018 ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾	O dată pe an	BAT 24
	Topirea metalului			O dată pe an ⁽⁶⁾	BAT 38 BAT 40 BAT 43
	Nodularizare ⁽⁹⁾	Fontă			BAT 39

	Rafinare	Oțel			BAT 41
	Modelare cu forme pierdute și fabricarea miezurilor	Toate			BAT 26
	Turnare, răcire și scoatere din forma de turnare prin metoda formelor pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă	Toate			BAT 27
	Finisare	Toate			BAT 30
	Turnare cu spumă pierdută	Fontă și MNF			BAT 28
	Turnare în forme permanente	Toate			BAT 29
	Reutilizarea nisipului	Toate			BAT 31
Formaldehidă ⁽⁴⁾	Modelare cu forme pierdute și fabricarea miezurilor	Toate	Standard EN în curs de elaborare	O dată pe an	BAT 26
	Turnare, răcire și scoatere din forma de turnare prin metoda formelor pierdute, inclusiv procesul de turnare cu			O dată pe an	BAT 27

		matriță completă				
Cloruri gazoase		Topirea metalului	Fontă: Cuptoare CBC, HBC și rotative (⁴)	SM EN 1911:2018	O dată pe an	BAT 38
			Aluminiu (⁴)			BAT 43
Fluoruri gazoase		Topirea metalului	Fontă: Cuptoare CBC, HBC și rotative (⁴)	Standard SM EN în curs de elaborare		BAT 38
			Aluminiu			BAT 43
Metale	Cadmium și compuși ai acestuia	Turnare, răcire și scoatere din forma de turnare prin metoda formelor pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă (⁴)	Toate	SM EN 14385:2025	O dată pe an	—
		Topirea metalului	Toate		O dată pe an	—

		Finisare ⁽⁴⁾	Toate		O dată pe an	—
	Crom și compuși ai acestuia	Turnare, răcire și scoatere din forma de turnare prin metoda formelor pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă ⁽⁴⁾	Toate		O dată pe an	—
		Topirea metalului ⁽⁴⁾	Toate		O dată pe an	—
		Finisare ⁽⁴⁾	Toate		O dată pe an	—
	Nichel și compuși ai acestuia	Turnare, răcire și scoatere din forma de turnare prin metoda formelor pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă ⁽⁴⁾	Toate		O dată pe an	—
		Topirea metalului ⁽⁴⁾	Toate		O dată pe an	—

		Finisare ⁽⁴⁾	Toate		O dată pe an	—
	Plumb și compuși ai acestuia	Turnare, răcire și scoatere din forma de turnare prin metoda formelor pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă ⁽⁴⁾	Toate		O dată pe an	—
		Topirea metalului	Fontă: Cuptoare CBC și HBC ⁽⁴⁾			BAT 38
			MNF ⁽¹⁰⁾			BAT 43
		Turnare în forme permanente	Plumb			BAT 29
		Finisare ⁽⁴⁾	Toate			—
	Zinc și compuși ai acestuia	Topirea metalului ⁽⁴⁾	Toate		O dată pe an	—
Oxizi de azot (NOX)		Tratament termic ⁽⁵⁾	Toate	SM EN 14792	O dată pe an	BAT 24
		Regenerarea termică a nisipului, cu excepția nisipului provenit din	Toate			BAT 31

	procedeul „cold-box” ⁽⁵⁾				
	Regenerarea termică a nisipului provenit din procedeul „cold-box”				
	Topirea metalului	Fontă: Cuptoare CBC, HBC și rotative			BAT 38
		MNF ⁽⁵⁾			BAT 43
PCDD/PCDF	Topirea metalului	Fontă: Cuptoare CBC, HBC și rotative	SM SR EN 1948-1, SM SR EN 1948-2, SM SR EN 1948-3	O dată pe an	BAT 38
		Fontă: Inducție ⁽⁴⁾			BAT 38
		Oțel și MFN ⁽⁴⁾			BAT 40 BAT 43
Fenol	Modelare cu forme pierdute și fabricarea miezurilor ⁽¹¹⁾	Toate	Nu sunt disponibile standarde EN	O dată pe an	BAT 26
	Turnare, răcire și scoatere din forma de turnare prin metoda formelor pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriț				BAT 27

Dioxid de sulf (SO2)	Regenerarea termică a nisipului în care au fost utilizați catalizatori de acid sulfonic	Toate	SM EN 14791	O dată pe an	BAT 31
	Topirea metalului	Fontă: Cuptoare CBC, HBC și rotative			BAT 38
		MNF (5) (12)			BAT 43
Carbon organic volatil total (COVT)	Modelare cu forme pierdute și fabricarea miezurilor	Toate	SM EN 12619		
	Turnare cu spumă pierdută				
	Turnare, răcire și scoatere din forma de turnare prin metoda formelor pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă				
	Reutilizarea nisipului				
	Topirea metalului	Fontă			
		Oțel și MFN (4)			
	Turnare în forme	Toate (4)			

	permanente (¹³)				
(¹) În măsura posibilului, măsurările se efectuează în starea de emisie cea mai ridicată preconizată în condiții normale de funcționare. (²) Monitorizarea se aplică numai procesului cold-box atunci când se utilizează aminer. (³) Monitorizarea se aplică numai atunci când se utilizează lianți aromatici/substanțe chimice aromatice sau când se utilizează procesul de turnare cu matriță completă. (⁴) Monitorizarea se aplică numai atunci când substanța/parametrul în cauză este identificat(ă) ca relevant(ă) în fluxul de gaze reziduale pe baza inventarului intrărilor și ieșirilor menționat la BAT 2. (⁵) Monitorizarea nu se aplică atunci când se utilizează numai energie electrică. (⁶) Pentru orice coș asociat unui cubilou și cu un debit masic de pulberi > 0,5 kg/h, se aplică monitorizarea continuă. (⁷) Dacă măsurările sunt continue, se aplică în schimb următoarele standarde SM EN generale: SM EN 15267-1:2023, SM EN 15267-2:2023, SM EN 15267-3:2024 și SM EN 14181:2016. (⁸) Dacă măsurările sunt continue, se aplică suplimentar și SM EN 13284-2:2018. (⁹) Monitorizarea nu se aplică atunci când se utilizează BAT 39 lit. (a). (¹⁰) Monitorizarea se aplică numai turnătoriilor de plumb sau altor turnătorii de metale neferoase care utilizează plumbul ca element de aliere. (¹¹) Monitorizarea se aplică numai atunci când se utilizează sisteme de lianți pe bază de fenol. (¹²) Monitorizarea nu se aplică atunci când se utilizează numai gaz natural. (¹³) Monitorizarea se aplică numai atunci când se utilizează miezuri din nisip cu lianți chimici.					

1.2.1.2.2. Monitorizarea emisiilor în apă

BAT 13. BAT constă în monitorizarea emisiilor în apă cel puțin cu frecvența indicată mai jos și în conformitate cu standardele EN. Dacă standardele SM EN nu sunt disponibile, BAT constă în utilizarea standardelor ISO, a standardelor naționale sau a altor standarde internaționale care asigură furnizarea unor date de o calitate științifică echivalentă.

Substanță/parametru	Proces	Standard(e)	Frecvență minimă de monitorizare (¹)	Monitorizare asociată cu
Halogeni legați organic adsorbabili (AOX) (²)	Ape uzate din epurarea umedă a	SM SR EN ISO 9562:2012	O dată la 3 luni (³)	BAT 36

		efluenților gazoși din cubilou			
Consum biochimic de oxigen (CBO5) ⁽³⁾		Turnarea sub presiune în matriță, tratarea efluenților gazoși (de exemplu, prin epurare umedă), finisarea, tratamentul termic, apa contaminată din scurgeri de pe suprafețe, răcirea directă, regenerarea nisipului umed și granularea scoriei din cubilou	Diverse standarde SM EN disponibile (de exemplu, SM EN ISO 5815-1:2020)		
Consum chimic de oxigen (CCO) ⁽³⁾ ⁽⁴⁾			Nu sunt disponibile standarde EN		
Indice de hidrocarburi (HOI) ⁽²⁾			SM SR EN ISO 9377- 2:2012		
Metale/Metaloidi	Arseniu (As) ⁽²⁾		Diverse standarde EN disponibile (de exemplu, SM SR EN ISO 11885:2012, SM SR EN ISO 15586:2011, SM EN ISO 17294- 2:2024)		
	Cadmium (Cd) ⁽²⁾				
	Crom (Cr) ⁽²⁾				
	Cupru (Cu) ⁽²⁾				
	Fier (Fe) ⁽²⁾				
	Plumb (Pb) ⁽²⁾				
	Nichel (Ni) ⁽²⁾				
	Zinc (Zn) ⁽²⁾				
	Mercur (Hg) ⁽²⁾	Diverse standarde SM EN disponibile (de exemplu, SM EN ISO 12846:2016, SM SR EN			

			ISO 17852:2012)		
	Indice de fenol ⁽⁵⁾		SM SR EN ISO 14402:2012		
	Azot total (NT) ⁽³⁾		Diverse standarde SM EN disponibile (de exemplu, SM SR EN ISO 11905- 1:2012)		
	Carbon organic total (COT) ⁽³⁾ ⁽⁴⁾		SM SR EN 1484:2012		
	Materii solide totale în suspensie (MTS) ⁽³⁾		SM SR EN 872:2012		

(¹) În cazul evacuărilor intermitente cu o frecvență mai mică decât frecvența minimă de monitorizare, monitorizarea se realizează o dată pe evacuare.

(²) Monitorizarea se aplică numai atunci când se identifică substanța/parametrul vizat(ă) ca fiind relevant(ă) în fluxul de gaze reziduale, pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2.

(³) În cazul evacuării indirecte, frecvența minimă de monitorizare se poate reduce la o dată la 6 luni dacă instalația de epurare a apelor uzate din aval este proiectată și dotată în mod corespunzător pentru a reduce poluanții vizați.

(⁴) Se monitorizează fie CCO, fie COT. Monitorizarea COT este opțiunea preferată, deoarece nu se bazează pe utilizarea unor compuși extrem de toxici.

(⁵) Monitorizarea se aplică numai atunci când se utilizează sisteme de lianți pe bază de fenoli.

1.2.1.3. Eficiența energetică

BAT 14. În vederea sporirii eficienței energetice, BAT constau în utilizarea tuturor tehnicilor (a)-(f) și a unei combinații adecvate a tehnicilor (g)-(n) indicate mai jos.

Tehnica	Descriere	Aplicabilitate
<i>Proiectarea și funcționarea</i>		

a.	Selectarea unui tip de cuptor eficient din punct de vedere energetic	A se vedea secțiunea 1.4.1	Se aplică numai în cazul instalațiilor noi și/sau al celor supuse unor modernizări majore.
b.	Tehnici de maximizare a eficienței termice a cuptoarelor	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Aplicabilitate generală.
c.	Automatizarea și controlul cuptorului	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Aplicabilitate generală.
d.	Utilizarea de deșeuri curate	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Aplicabilitate generală.
e.	Îmbunătățirea randamentului turnării și reducerea generării de deșeuri	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Aplicabilitate generală.
f.	Reducerea pierderilor de energie/îmbunătățirea practicilor de preîncălzire a oalei de turnare	Aceasta include toate elementele următoare: — utilizarea de oale de turnare preîncălzite curate; — menținerea capacelor închise pe oalele de turnare pentru a păstra căldura; — utilizarea unor tehnici eficiente din punct de vedere energetic pentru preîncălzirea oalelor de turnare (de exemplu arzătoare microporoase fără flacără sau arzătoare cu oxicom bustie); — utilizarea de oale de turnare mari (pe cât posibil din punct de vedere practic) prevăzute cu capace care rețin căldura; — reducerea la minimum a transferului de metal topit de la o oală de turnare la alta; — transferarea cât mai rapidă posibil a metalului topit	Aplicabilitatea poate fi limitată în cazul oalelor de turnare mari (de exemplu, > 2 t) și al oalelor cu orificiul de turnare în partea inferioară din cauza constrângerilor de proiectare.

g.	Oxicombustia	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de modul în care este proiectat cuptorul și de necesitatea unui debit minim de gaze reziduale.
h.	Utilizarea puterii de frecvență medie în cuptoarele cu inducție	Utilizarea cuptoarelor cu inducție de frecvență medie (250 Hz) în locul cuptoarelor la frecvența rețelei (50 Hz).	Aplicabilitate generală.
i.	Optimizarea sistemului de aer comprimat	Aceasta include toate măsurile următoare: — efectuarea unei întrețineri adecvate a sistemului pentru a reduce scurgerile; — monitorizarea eficientă a parametrilor de exploatare, cum ar fi debitul, temperatura și presiunea; — reducerea la minimum a căderilor de presiune; — aplicarea unei gestionări eficiente a sarcinii; — reducerea temperaturii aerului de admisie; — utilizarea unui sistem eficient de control al compresorului.	Aplicabilitate generală.
j.	Uscarea miezurilor cu ajutorul microundelor pentru acoperirile pe bază de apă	Utilizarea cuptoarelor de uscare cu microunde (de exemplu, cu o frecvență de 2 450 Hz) pentru uscarea miezurilor acoperite cu materiale pe bază de apă [a se vedea BAT 21 litera (e)], având ca rezultat uscarea rapidă și omogenă a întregii suprafețe a miezului.	Este posibil să nu se aplice proceselor de turnare continuă sau producției de piese turnate mari sau în cazul în care miezurile sunt fabricate din nisip regenerat care conține urme de carbon
<i>Tehnici de recuperare a căldurii</i>			

k.	Preîncălzirea deșeurilor prin utilizarea căldurii recuperate	Deșeurile sunt preîncălzite prin recuperarea căldurii de la gazele de ardere fierbinți, care sunt redirecționate pentru a intra în contact cu încărcătura.	Se aplică numai cuptoarelor cu cuvă din turnătoriile de metale neferoase și cuptoarelor cu arc electric din turnătoriile de oțel.
l.	Recuperarea căldurii din efluenții gazoși generați în cuptoare	Căldura reziduală din efluenții gazoși fierbinți este recuperată (de exemplu, prin schimbătoare de căldură) și reutilizată la fața locului sau în afara amplasamentului [de exemplu, în circuitele cu ulei termic/apă caldă/de încălzire, pentru generarea aburului sau pentru preîncălzirea aerului de combustie – a se vedea tehnica (m)]. Acestea pot include următoarele elemente: — Excesul de căldură din efluenții gazoși fierbinți din cubilou este utilizat, de exemplu, pentru producția de abur, încălzirea uleiului termic, încălzirea apei. — Excesul de căldură din sistemul de răcire a cuptorului este utilizat, de exemplu, pentru uscarea materiei prime, încălzirea spațiului, încălzirea apei. — În cuptoarele pe bază de combustibil din turnătoriile de aluminiu, excesul de căldură este utilizat, de exemplu, pentru încălzirea incintelor și/sau a apei pentru instalația de curățare a pieselor turnate. — Căldura la temperatură joasă este transformată în energie electrică cu ajutorul fluidelor cu greutate	Aplicabilitatea poate fi limitată de lipsa unei cereri adecvate de energie termică.

		moleculară mare prin utilizarea Ciclului Organic Rankine (ORC).	
m.	Preîncălzirea aerului de combustie	A se vedea secțiunea 1.4.1	Aplicabilitate generală.
n.	Utilizarea căldurii reziduale în cuptoare cu inducție	Căldura reziduală din sistemul de răcire a cuptorului cu inducție este recuperată utilizând schimbătoare de căldură pentru uscarea materiilor prime (de exemplu, deșeuri metalice), încălzirea spațiului sau alimentarea cu apă caldă.	Aplicabilitate generală.

Alte tehnici sectoriale de sporire a eficienței energetice sunt prezentate în secțiunile 1.2.2.1 și 1.2.4.1 din prezentele concluzii privind BAT.

Tabelul 1.1

Nivelurile de performanță de mediu asociate cu BAT (BAT-AEPL-uri) pentru consumul specific de energie în turnătoriile de fontă

Proces – Tipul de cuptor	Unitate	BAT-AEPL (Medie anuală)
Topire și menținere – Cubilou cu aer rece	kWh/t de metal lichid	900 - 1750
Topire și menținere – Cubilou cu aer fierbinte		900 - 1500
Topire și menținere – Inducție		600 - 1200
Topire și menținere – Rotativ		800 - 950
Preîncălzirea oalei de turnare		50 - 150 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Pentru turnătoriile care produc articole turnate mari, limita superioară a intervalului BAT-AEPL poate fi mai mare și de până la 200 kWh/t de metal lichid.		

Tabelul 1.2

Nivelurile de performanță de mediu asociate cu BAT (BAT-AEPL-uri) pentru consumul specific de energie în turnătoriile de oțel.

Proces – Tipul de cuptor	Unitatea	BAT-AEPL (Medie anuală)
Topire (Cuptor cu arc electric/inducție)	kWh/t de metal lichid	600 - 1 200
Preîncălzirea oalei de turnare		100 - 300

Tabelul 1.3.

Nivelurile de performanță de mediu asociate cu BAT (BAT-AEPL-uri) pentru consumul specific de energie în turnătoriile de aluminiu.

Proces	Unitate	BAT-AEPL (Medie anuală)
--------	---------	-------------------------

Topire și menținere	kWh/t de metal lichid	600 - 2000
---------------------	-----------------------	------------

Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 6.

1.2.1.4. *Eficiența materialelor*

1.2.1.4.1. Depozitarea și manipularea reziduurilor, a ambalajelor și a substanțelor chimice de proces neutilizate

BAT 15. În vederea prevenirii sau a reducerii riscului pentru mediu asociat cu depozitarea și manipularea reziduurilor, ambalajelor și substanțelor chimice de proces neutilizate și a facilitării reutilizării și/sau a reciclării acestora, BAT constau în utilizarea tuturor tehnicilor indicate mai jos.

Tehnica		Descriere
a	Depozitarea corespunzătoare a diferitelor tipuri de reziduuri	Sunt incluse următoarele: — Praful de filtru textil este depozitat pe suprafețe impermeabile, în zone închise și în recipiente/pungi închise. — Alte tipuri de reziduuri (de exemplu, scorie, zgură, căptușeli refractare uzate ale cuptorului) sunt depozitate separat unele de altele pe suprafețe impermeabile în zone acoperite protejate de apa din scurgeri de pe suprafețe.
b	Reutilizarea deșeurilor interne	Reutilizarea deșeurilor interne direct sau după tratare. Gradul de reutilizare a deșeurilor interne depinde de conținutul lor de impurități.
c	Reutilizarea/reciclarea ambalajelor	Ambalajul substanțelor chimice de proces este ales în funcție de posibilitatea de a fi golit complet (de exemplu, în funcție de dimensiunea deschiderii ambalajului sau natura materialului acestuia). După golire, ambalajul este reutilizat, returnat furnizorului sau trimis pentru reciclarea materialelor. De preferință, substanțele chimice de proces sunt depozitate în recipiente mari.
d.	Returnarea substanțelor chimice de proces neutilizate	Substanțele chimice de proces neutilizate (și anume, care sunt încă în recipientele lor originale) sunt returnate furnizorilor lor.

1.2.1.4.2. *Eficiența operațională a materialelor în procesul de turnare*

BAT 16. În vederea creșterii eficienței materialelor în procesul de turnare, BAT constau în utilizarea fie a tehnicii (a), fie a tehnicii (a) în combinație cu una sau cu ambele tehnici (b) și (c) indicate mai jos.

Tehnica		Descriere
a	Îmbunătățirea randamentului turnării și reducerea generării de deșeuri	A se vedea secțiunea 1.4.2
b	Utilizarea simulării cu ajutorul calculatorului pentru turnare, vărsare și solidificare	Se utilizează un sistem computerizat de simulare pentru a optimiza procesul de turnare, vărsare și solidificare, cu scopul de a reduce la minimum numărul de piese turnate defecte și de a crește productivitatea turnătoriei.
c	Producția de piese turnate cu greutate mică prin optimizare topologică	Utilizarea optimizării topologice (adică simularea turnării prin algoritmi și programe informatice) pentru a reduce masa produsului, respectând în același timp cerințele de performanță ale produsului.

Tabelul 1.4
Niveluri orientative pentru eficiența operațională a materialelor

Tip de turnătorie	Unitatea	Nivel orientativ (Medie anuală)
Turnătorii de fontă	%	50-97 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Turnătorii de oțel		50-100 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Turnătorii pentru MNF (toate tipurile, cu excepția HPDC) – Pb		50-97,5 ⁽¹⁾
Turnătorii pentru MNF (toate tipurile, cu excepția HPDC) – metale, altele decât Pb		50-98 ⁽¹⁾
Turnătorii pentru MNF (HPDC)		60-97 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Limita inferioară a intervalului este asociată, de regulă, cu producția de forme turnate complexe datorită, de exemplu, numărului mare de miezuri și/sau de înălțătoare/alimentatoare utilizate.		
⁽²⁾ Limita superioară a intervalului este asociată, de regulă, cu turnarea centrifugală.		

Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 6.

1.2.1.4.3. Reducerea consumului de materiale

BAT 17. În vederea reducerii consumului de materiale (de exemplu, substanțe chimice, lianți), BAT constau în utilizarea unei combinații adecvate a tehnicilor indicate mai jos.

	Tehnică	Reducerea principalilor poluanți	Aplicabilitate
<i>Tehnici pentru turnarea sub înaltă presiune în matriță a aluminiului</i>			
a	Pulverizarea separată a agentului de demulare și a apei	A se vedea secțiunea 1.4.2.	Aplicabilitate generală.
b	Reducerea la minimum a agentului de demulare și a consumului de apă	Măsurile de reducere la minimum a consumului de agent de demulare și de apă includ: — utilizarea unui sistem automat de pulverizare; — optimizarea factorului de diluare al agentului de demulare; — aplicarea răcirii în matriță; — aplicarea în formă închisă a agentului de demulare; — măsurarea consumului de agenți de demulare; — măsurarea temperaturii de suprafață a matriței pentru a indica punctele fierbinți din aceasta.	Aplicabilitate generală.
<i>Tehnici pentru procese care utilizează nisip liat chimic și de fabricare a miezurilor</i>			
c	Optimizarea consumului de lianți și de rășină	A se vedea secțiunea 1.4.2	Aplicabilitate generală.

d	Reducerea la minimum a pierderilor de nisip în formă și în miez	Parametrii de producție ai diferitelor tipuri de produse sunt stocați într-o bază de date electronică care permite trecerea cu ușurință la produse noi, cu pierderi minime de timp și materiale.	Aplicabilitate generală.
e	Utilizarea celor mai bune practici pentru procesele de întărire la rece	A se vedea secțiunea 1.4.2	Aplicabilitate generală.
f	Recuperarea aminelor din apa de epurare acidă	Atunci când se utilizează spălarea cu acid (de exemplu, cu acid sulfuric) pentru tratarea efluenților gazoși de la cutia rece („cold-box”), se formează sulfat de amină. Aminele sunt recuperate prin tratarea sulfatului de amină cu hidroxid de sodiu. Această operație poate avea loc pe amplasament sau în afara acestuia.	Aplicabilitatea poate fi restricționată din considerente de siguranță (risc de explozie).
g	Utilizarea celor mai bune practici pentru procesele de întărire cu gaz	A se vedea secțiunea 1.4.2	Aplicabilitate generală.
h	Aplicarea unor procese alternative de modelare/fabricare a miezurilor	procesele alternative de modelare/fabricare a miezurilor care nu utilizează lianți sau utilizează o cantitate redusă de lianți includ:	Aplicabilitatea procesului de turnare cu spumă pierdută la instalațiile existente poate fi limitată din cauza modificărilor necesare ale infrastructurii. Aplicabilitatea turnării sub

		— procesul de turnare cu spumă pierdută; — turnarea sub vid.	vid poate fi limitată în cazul ramelor mari de turnătorie (de exemplu, peste 1,5 m × 1,5 m).
--	--	---	--

1.2.1.4.4. Reutilizarea nisipului

BAT 18. În vederea reducerii consumului de nisip nou și a generării de nisip uzat din reutilizarea nisipului în procesul de turnare cu spumă pierdută, BAT constau în utilizarea uneia dintre tehnicile indicate mai jos sau a unei combinații adecvate a acestora.

	Tehnică	Reducerea principalilor poluanți	Aplicabilitate
a	Recondiționarea optimizată a nisipului crud	Procesul de recondiționare a nisipului crud este controlat de un sistem informatic pentru a optimiza consumul de materii prime și reutilizarea nisipului crud, de exemplu răcirea (prin evaporare sau pat fluidizat), adăugarea de lianți și aditivi, umezirea, amestecarea, controlul calității.	Aplicabilitate generală.
b	Recondiționarea nisipului crud cu un nivel scăzut de deșeuri	Recondiționarea nisipului crud în turnătoriile de aluminiu se efectuează cu ajutorul unui scanner pentru identificarea impurităților din nisipul crud pe baza luminozității/culorii. Aceste impurități sunt separate de nisipul crud	Aplicabilitate generală.

		cu ajutorul unui un flux de aer pulsant.	
c	Prepararea nisipului liat cu argilă prin amestecare și răcire în vid	A se vedea BAT 25 litera (b).	Aplicabilitate generală.
d	Regenerarea mecanică a nisipului cu întărire la rece	Tehnicile mecanice (de exemplu, spargerea bucăților, separarea fracțiunilor de nisip) cu ajutorul concasoarelor sau al morilor sunt utilizate pentru a recupera nisipul cu întărire la rece.	Este posibil ca aceste tehnici să nu se aplice nisipului liat cu siliciu.
e	Regenerarea mecanică la rece a nisipului liat cu argilă sau liat chimic cu ajutorul unei roți de măcinare	Utilizarea unei roți de polizare rotative pentru îndepărtarea straturilor de argilă și a lianților chimici din boabele de nisip uzate.	Aplicabilitate generală.
f	Regenerarea mecanică la rece a nisipului cu ajutorul unui tambur de impact	Utilizarea unui tambur de impact cu o axă interioară rotativă, echipat cu lame mici, pentru curățarea abrazivă a boabelor de nisip. Atunci când se aplică această procedură unui amestec de bentonită și nisip liat chimic, se efectuează mai întâi o separare magnetică preliminară pentru a îndepărta părțile	Aplicabilitate generală.

		cu proprietăți magnetice din nisipul crud.	
g	Regenerarea mecanică la rece a nisipului cu ajutorul unui sistem pneumatic	Îndepărtarea lianților din boabele de nisip prin abraziune și impact. Energia cinetică este furnizată de un flux de aer comprimat.	Aplicabilitate generală.
h	Regenerarea termică a nisipului	Utilizarea căldurii pentru arderea lianților și a contaminanților conținuți în nisipul liat chimic și amestecat. Această procedură se combină cu o pretratare mecanică inițială pentru a aduce nisipul la dimensiunea corectă a granulelor și pentru a îndepărta orice contaminant metalic. În cazul nisipului amestecat, ponderea nisipului liat chimic trebuie să fie suficient de mare.	Este posibil ca procedura să nu se aplice în cazul nisipului uzat care conține reziduuri de lianți anorganici.
i.	Regenerare combinată (mecanică-termică-mecanică) pentru amestecuri de nisipuri organice și bentonite	După pretratare (cernere, separare magnetică) și uscare, nisipul este curățat mecanic sau pneumatic pentru a îndepărta o parte a liantului. În etapa termică, constituenții organici sunt arși, iar constituenții anorganici	Este posibil să nu se aplice nisipurilor pentru miez care conțin lianți acizi (deoarece pot altera caracteristicile bentonitei) sau în cazul sticlei solubile (deoarece poate altera caracteristicile nisipului crud).

		sunt transferați în pulbere sau arși pe granulele de nisip. În cadrul unui tratament mecanic final, aceste straturi de pe granulele de nisip sunt îndepărtate mecanic sau pneumatic și sunt eliminate sub formă de pulbere.	
j.	Regenerarea combinată a nisipului și tratarea termică a articolelor turnate din aluminiu	După turnare și solidificare, formele/piese de turnare sunt încărcate în cuptor. Atunci când unitățile ating o temperatură $> 420^{\circ}\text{C}$, lianții sunt arși, miezurile/formele se dezintegrează, iar articolele turnate sunt supuse unui tratament termic. Nisipul cade la baza cuptorului pentru curățarea finală într-un pat fluidizat încălzit. După răcire, nisipul este reutilizat în mixerul de nisip pentru miez fără alt tratament suplimentar.	Aplicabilitate generală.
k.	Regenerarea umedă a nisipului crud, a nisipului silicios sau a nisipurilor liate cu CO_2	Nisipul este amestecat cu apă pentru a produce nămol. Îndepărtarea reziduurilor de lianți lianți cu granulele de nisip se realizează prin frecarea intensivă între particule	Aplicabilitate generală.

		a granulelor de nisip. Lianții sunt eliberați în apa de spălare. Nisipul spălat este uscat, verificat și, în final, răcit.	
l.	Regenerarea nisipului cu silicat de sodiu (sticlă solubilă) utilizând un sistem pneumatic	Nisipul este încălzit pentru a face stratul de silicat friabil înainte de utilizarea unui sistem pneumatic [a se vedea tehnica (g)]. Nisipul regenerat este răcit înainte de reutilizare.	Aplicabilitate generală.
m.	Reutilizarea internă a nisipului de miez („cold-box” sau liat cu acid giberelic)	Nisipul rezultat din miezurile sparte/defectuoase și nisipul în exces provenit de la mașinile de fabricare a miezurilor (după întărirea într-o unitate specifică) este transferat într-o unitate de triturare. Nisipul rezultat este amestecat cu nisip nou pentru producerea de noi miezuri.	Aplicabilitate generală.
n.	Reutilizarea pulberii din circuitul de nisip crud în forme.	Pulberea este colectată prin filtrul de evacuare din instalația de scoatere din formă a pieselor turnate și din stațiile de dozare și manipulare pentru nisipul crud uscat. Pulberea colectată	Aplicabilitate generală.

		(care conține compuși activi ai lianților) poate fi reciclată în circuitul de nisip crud.	
--	--	---	--

Tabelul 1.5

Nivelurile de performanță de mediu asociate BAT (BAT-AEPL-uri) pentru reutilizarea nisipului

Tip de turnătorie	Unitatea	Nivel orientativ (Medie anuală)
Turnătorii de fontă	%	> 90
Turnătorii de oțel		> 80
Turnătorii pentru MNF ⁽²⁾		> 90
(1) Este posibil ca BAT-AEPL-urile să nu se aplice atunci când cantitatea de nisip utilizat este mai mică de 10 000 t/an. (2) Este posibil ca BAT-AEPL să nu se aplice în turnătoriile de turnare a aluminiului atunci când se utilizează sticlă solubilă.		

Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 6.

1.2.1.4.5. Reducerea reziduurilor generate și a deșeurilor trimise spre eliminare

BAT 19. În vederea reducerii cantității de reziduuri generate la topirea metalului și a reducerii cantității de deșeuri trimise spre eliminare, BAT constau în utilizarea tuturor tehnicilor indicate mai jos.

Tehnica		Descriere
<i>Tehnici pentru toate tipurile de cuptoare</i>		
a	Reducerea la minimum a formării scoriei	Formarea scoriei poate fi redusă la minimum prin măsuri integrate în proces, cum ar fi: — utilizarea de deșeuri curate; — utilizarea unei temperaturi mai scăzute a metalului (cât mai aproape posibil de punctul teoretic de topire); — evitarea vârfurilor de temperatură ridicată; — prevenirea menținerii prelungite a metalului topit în cuptorul de topire sau utilizarea unui cuptor separat; — utilizarea adecvată a fluxurilor; — alegerea adecvată a căptușelii refractare a cuptorului;

		— aplicarea răcirii cu apă a pereților cuptorului pentru a evita uzura căptușelii refractare a cuptorului; — îndepărtarea aluminiului lichid.
b.	Pretratarea mecanică a scoriei/zgurii/pulberilor de filtru/căptușelilor refractare uzate pentru a facilita reciclarea	A se vedea secțiunea 1.4.2. Acest lucru poate avea loc și în afara amplasamentului.
<i>Tehnici pentru cuptoare cu cubilou</i>		
c.	Ajustarea acidității/bazicității scoriei	A se vedea secțiunea 1.4.2.
d.	Colectarea și reciclarea prafului de cocs	Praful de cocs generat în timpul manipulării, transportului și încărcării cocsului este colectat (de exemplu, prin utilizarea unor sisteme de colectare sub benzile transportoare și/sau la punctele de încărcare) și reciclat (injectat în cuptorul cu cubilou sau utilizat pentru recarburare).
e.	Reciclarea pulberilor din filtrele cuptoarelor cu cubilou utilizând resturi cu conținut de zinc	Pulberea din filtrele cubiloului se reinjectează parțial în cubilou cu scopul de a mări conținutul de zinc din pulbere până la un nivel care să permită recuperarea Zn (> 18 %).
<i>Tehnici pentru cuptoare cu arc electric</i>		
f.	Reciclarea pulberilor din filtrele cuptoarelor cu arc electric	Pulberea uscată colectată în filtru, de obicei după pretratare (de exemplu, prin peletizare sau brichetare), este reciclată în cuptor pentru a permite recuperarea conținutului metalic al pulberii. Conținutul anorganic este transferat în scorie.

BAT 20. În vederea reducerii cantității de deșeuri trimise spre eliminare, BAT constau în prioritizarea reciclării în afara amplasamentului și/sau a altei recuperări în locul eliminării pentru nisipul uzat, nisipul subdimensionat, scorii, căptușeli refractare și praf de filtru colectat (de exemplu, praf de filtru textil).

Descriere

Reciclarea în afara amplasamentului și/sau alte operațiuni de valorificare au prioritate față de eliminare pentru nisipul uzat, nisipul subdimensionat, zguri, căptușeli refractare și pulberi de filtrare. Nisipul uzat, nisipul subdimensionat, zgurile și căptușelile refractare pot fi:

— reciclate, de exemplu, în construcția drumurilor, la fabricarea materialelor de construcție (cum ar fi cimentul, cărămizile, țiglele);

— valorificate, de exemplu, pentru umplerea golurilor miniere, la construcția depozitelor de deșeuri (cum ar fi drumurile pe depozite și acoperirile permanente). Pulberile de filtrare pot fi reciclate în exterior, de exemplu, în metalurgie, la fabricarea nisipului, în sectorul construcțiilor.

Aplicabilitate

Reciclarea și/sau alte operațiuni de valorificare pot fi limitate de proprietățile fizico-chimice ale reziduului (de exemplu, conținutul organic/metal, granulometria). Acestea pot să nu fie aplicabile în lipsa unei cereri adecvate din partea terților pentru reciclare și/sau valorificare.

Tabelul 1.6

Nivelurile de performanță de mediu asociate BAT (BAT-AEPL-uri) pentru deșeurile trimise spre eliminare

Tipul de deșeuri	Unitatea	BAT-AEPL ⁽¹⁾ (Medie anuală)		
		Turnătorii pentru MNF	Turnătorii de fontă	Turnătorii de oțel
Scorie	kg/t de metal lichid	0-50	0-50 ⁽²⁾	0-50 ⁽²⁾
Zgură		0-30	0-30	0-30
Praf de filtru		0-5	0-60	0-10
Căptușeală refractară uzată a cuptorului		0-5	0-20 ⁽³⁾	0-20
(1) Este posibil ca BAT-AEPL să nu se aplice în cazul în care nu există o cerere adecvată din partea terților pentru reciclare și/sau recuperare. (2) Pentru turnătoriile de oțel sau fontă care funcționează cu cuptoare cu arc electric, limita superioară a intervalului BAT-AEPL poate fi mai ridicată și de până la 100 kg/t de metal lichid din cauza formării mai importante de scorie în timpul tratamentului metalurgic. (3) Pentru turnătoriile de fontă care utilizează cubilouri cu aer rece (CBC), limita superioară a intervalului BAT-AEPL poate fi mai mare și poate ajunge până la 100 kg/t de metal lichid.				
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 6.				

1.2.1.5. Emisii difuze în aer

BAT 21. În vederea prevenirii sau, dacă acest lucru nu este posibil, a reducerii emisiilor difuze în aer, BAT constau în utilizarea tuturor tehnicilor indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
a	Acoperirea echipamentului de livrare (containere) și a spațiului de marfă al vehiculelor de transport	Spațiul de marfă al vehiculelor de transport și echipamentele de livrare (containere) sunt acoperite (de exemplu, cu prelate).	Aplicabilitate generală.
b	Curățarea drumurilor și a roților vehiculelor de transport	Drumurile, precum și roțile vehiculelor de transport sunt curățate periodic, de exemplu cu ajutorul sistemelor mobile de aspirare și a lagunelor cu apă.	Aplicabilitate generală.
c	Utilizarea unor transportoare închise	Materialele sunt transferate cu ajutorul sistemelor transportoare, de exemplu transportoare închise, transportoare pneumatice. Se reduce la minimum căderea materialelor.	Aplicabilitate generală.
d.	Curățarea prin aspirare a zonelor pentru procedeul de modelare și turnare	Zonele de modelare și turnare din turnătoriile care utilizează nisip pentru modelare sunt curățate periodic prin aspirare.	Este posibil ca acest lucru să nu fie aplicabil în zone în care nisipul are o funcție tehnică sau legată de siguranță.
e.	Înlocuirea acoperirilor pe bază de alcool cu acoperiri pe bază de apă	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea poate fi limitată în cazul formelor mari sau complexe de turnare din cauza dificultăților de circulație a aerului de uscare. Nu se aplică nisipurilor liate cu sticlă solubilă, procesului de turnare a magneziului, turnării sub vid sau fabricării de piese turnate din oțel

			mangan cu acoperire de MgO.
f.	Controlul emisiilor provenite din băile de răcire	Sunt incluse următoarele: — Reducerea la minimum a generării de emisii provenite din băile de răcire prin utilizarea soluțiilor de polimeri pe bază de apă (de exemplu, care conțin polivinilpirolidonă sau polialchilenglicol). — Colectarea emisiilor provenite de la băile de răcire (în special de la băile de răcire cu ulei) cât mai aproape posibil de sursa de emisie, utilizând ventilația prin acoperiș, domi de extracție sau extractoare laterale. Efluenții gazoși extrași pot fi tratați, de exemplu prin utilizarea unui precipitator electrostatic (ESP) (a se vedea secțiunea 1.4.3). — Utilizarea apei temperate ca mediu de răcire.	Aplicabilitate generală.
g.	Controlul emisiilor provenite din operațiunile de transfer în topirea metalului	Sunt incluse următoarele: — Extracția cât mai aproape posibil de sursa emisiilor difuze (de exemplu, praf, fum) din procesele de transfer, cum ar fi încărcarea cuptorului/filtrarea cu ajutorul hotelor. Efluenții gazoși extrași sunt tratați prin utilizarea, de exemplu, a unui filtru textil sau a epurării umede. — Reducerea la minimum a emisiilor difuze provenite din transferul de metale lichide prin jgheaburi, utilizând, de exemplu, capace.	Aplicabilitate generală.

Alte tehnici specifice procesului pentru prevenirea sau reducerea emisiilor difuze sunt indicate în BAT 24, BAT 26, BAT 27, BAT 28, BAT 29, BAT 30, BAT 31, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41 și BAT 43.

1.2.1.6. Emisiile dirijate în aer

BAT 22. În vederea facilitării recuperării materialelor și a reducerii emisiilor dirijate în aer, precum și a sporirii eficienței energetice, BAT constau în combinarea fluxurilor de gaze reziduale cu caracteristici similare, reducând astfel la minimum numărul punctelor de emisie.

Descriere:

Tratarea combinată a gazelor reziduale cu caracteristici similare este mai eficace și mai eficientă decât tratarea separată a diferitelor fluxuri de gaze reziduale. La combinarea gazelor reziduale se ține seama de siguranța instalației (evitându-se, de exemplu, concentrațiile apropiate de limita de explozie inferioară/superioară) și de factori tehnici (de exemplu, compatibilitatea diferitelor fluxuri de gaze reziduale, concentrația substanțelor în cauză), de mediu (de exemplu, maximizarea recuperării materialelor sau a reducerii emisiilor de poluanți) și economici (de exemplu, distanța dintre diferitele unități de producție). Trebuie să se aibă grijă ca din combinarea gazelor reziduale să nu rezulte diluarea emisiilor.

1.2.1.7. Emisii în aer provenite din procese termice

BAT 23. În vederea prevenirii sau a reducerii emisiilor în aer provenite din topirea metalului, BAT constau în utilizarea fie a energiei electrice produse din surse de energie fără combustibili fosili în combinație cu tehnicile (a)-(e), fie a tehnicilor (a)-(e) și a unei combinații adecvate a tehnicilor (f)-(i) indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
<i>Tehnici generale</i>			
a	Selectarea unui tip adecvat de cuptor și maximizarea eficienței termice a cuptoarelor	A se vedea secțiunea 4.4.1	Selectarea unui tip adecvat de cuptor se aplică numai în cazul instalațiilor noi și al celor supuse unor modernizări majore.
b	Utilizarea de deșeuri curate	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Aplicabilitate generală.
<i>Măsurile primare de control pentru reducerea la minimum a emisiilor de PCDD/PCDF</i>			
c	Maximizarea timpului de staționare al efluenților gazoși și	În cuptoarele cu cubilou, temperatura camerei de postcombustie este optimizată ($T > 850\text{ }^{\circ}\text{C}$) și monitorizată continuu în timp ce timpul de staționare	Aplicabilitate generală.

	optimizarea temperaturii în camera de postcombustie din cuptoarele cu cubilou	al efluenților gazoși este maximizat (> 2 s).	
d.	Răcirea rapidă a efluenților gazoși	Efluenții gazoși sunt răciți rapid de la temperaturi de peste 400 °C până la 250 °C înainte de reducerea emisiilor de pulberi pentru a preveni sinteza din nou a PCDD/PCDF. Acest lucru se realizează prin proiectarea corespunzătoare a cuptorului și/sau prin utilizarea unui sistem de răcire.	
e.	Reducerea la minimum a acumulării de praf în schimbătoarele de căldură	Acumularea de praf de-a lungul traiectoriei de răcire a efluenților gazoși este redusă la minimum, în special în schimbătoarele de căldură, de exemplu prin utilizarea tuburilor schimbătoare verticale, prin curățarea internă eficientă a tuburilor schimbătoare, prin desprăfuire la temperatură înaltă.	
<i>Tehnici de reducere a generării emisiilor de NOX și SO2</i>			
f.	Utilizarea unui combustibil sau a unei combinații de combustibili cu potențial scăzut de formare de NOX	Printre combustibilii cu un potențial scăzut de formare a NOX se numără gazul natural și gazul petrolier lichefiat.	Se poate aplica în limitele impuse de disponibilitatea diferitor tipuri de combustibil, care poate fi influențată de politica energetică a statului membru.
g.	Utilizarea unui combustibil sau a unei combinații de combustibili cu un conținut scăzut de sulf	Printre combustibilii cu un conținut scăzut de sulf se numără gazul natural și gazul petrolier lichefiat.	Se poate aplica în limitele impuse de disponibilitatea diferitor tipuri de combustibil, care poate fi influențată de politica energetică a statului membru.

h.	Arzătoare cu emisii reduse de NOX	A se vedea secțiunea 1.4.3	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de modul în care este proiectat cuptorul și/sau de constrângeri operaționale.
i.	Oxicombustia	A se vedea secțiunea 1.4.3	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de modul în care este proiectat cuptorul și de necesitatea unui debit minim de gaze reziduale.

BAT-AEL-urile pentru topirea metalului sunt indicate:

- în tabelul 1.18 pentru turnătoriile de fontă;
- în tabelul 1.20 pentru turnătoriile de oțel;
- în tabelul 1.22 pentru turnătoriile de MNF.

BAT 24. În vederea prevenirii sau a reducerii emisiilor în aer provenite din tratarea termică, BAT constau fie în utilizarea energiei electrice produse din surse de energie fără combustibili fosili în combinație cu tehnicile (a) și (d), fie în utilizarea tuturor tehnicilor indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
<i>Tehnici generale</i>			
a	Selectarea unui tip adecvat de cuptor și maximizarea eficienței termice a cuptoarelor	A se vedea secțiunea 1.4.3	Se aplică numai în cazul instalațiilor noi și al celor supuse unor modernizări majore.
<i>Tehnici de reducere a generării de emisii NO_x</i>			
b	Utilizarea unui combustibil sau a unei combinații de combustibili cu	Printre combustibilii cu un potențial scăzut de formare a NO _x se numără gazul natural și gazul petrolier lichefiat.	Se poate aplica în limitele impuse de disponibilitatea diferitor tipuri de

	potențial scăzut de formare de NO _x		combustibil, care poate fi influențată de politica energetică a statului membru.
c	Arzătoare cu emisii reduse de NO _x	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de modul în care este proiectat cuptorul și/sau de constrângeri operaționale.
<i>Colectarea emisiilor</i>			
d.	Extracția efluenților gazoși cât mai aproape de sursa de emisii	Efluenții gazoși din cuptoarele de tratament termic (de exemplu, recoacere, îmbătrânire, normalizare, călire izotermică) sunt extrași cu ajutorul hotelor sau al capacelor. Emisiile colectate pot fi tratate utilizând tehnici precum filtrele textile.	Aplicabilitate generală.

Tabelul 1.7

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi și NO_x și nivelurile orientative pentru emisiile dirijate în aer de CO provenit din tratarea termică

Substanță/Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)	Nivel orientativ al emisiilor (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5 ⁽¹⁾	Fără nivel indicativ
NO _x		20-120 ⁽²⁾ ⁽³⁾	Fără nivel indicativ
CO		Niciun BAT-AEL	10-100 ⁽³⁾

⁽¹⁾ BAT-AEL-urile se aplică numai atunci când se identifică substanța/parametrul vizat(ă) ca fiind relevant(ă) în fluxul de gaze reziduale, pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2.

⁽²⁾ În cazul tratarea termică la peste 1 000 °C (de exemplu, pentru producția de fier maleabil), limita superioară a intervalului BAT-AEL poate fi mai mare, respectiv până la 300 mg/Nm³.

(³) Nivelul orientativ al emisiilor nu se aplică în cazul cuptoarelor care utilizează numai energie electrică (de exemplu, rezistență)

Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.

1.2.1.8. Emisii în aer provenite din turnarea cu forme pierdute și din fabricarea miezurilor

BAT 25. În vederea prevenirii sau a reducerii emisiilor în aer provenite din modelarea cu forme pierdute și din fabricarea miezurilor, BAT constau în:

— utilizarea unei combinații adecvate a tehnicilor (a)-(c) indicate mai jos în cazul modelării cu nisip liat cu argilă;

— utilizarea uneia dintre tehnicile (d), (e) sau (f) și a unei combinații adecvate a tehnicilor (g)-(k) indicate mai jos, în cazul modelării și al fabricării miezurilor cu nisip liat chimic;

— utilizarea tehnicii (l) indicate mai jos pentru selectarea acoperirilor aplicate pe forme și miezuri.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
<i>Tehnici de turnare cu nisip liat cu argilă (nisip crud)</i>			
a	Utilizarea celor mai bune practici pentru turnarea în forme de nisip crud	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — adăugarea cu precizie a cantității necesare de componente-cheie (de exemplu argilă, apă, praf de cărbune sau alți aditivi) pentru a restabili proprietățile chimice ale nisipului crud recuperat; — testarea periodică (de exemplu, zilnică) a proprietăților nisipului crud (de exemplu, umiditate, rezistența mecanică în stare crudă, compactabilitate, permeabilitate, pierdere la calcinare, conținut volatil).	Aplicabilitate generală.
b	Prepararea nisipului liat cu argilă prin amestecare și răcire în vid	Procese de amestecare și răcire sunt combinate într-o singură etapă a procesului prin acționarea mixerului de nisip sub presiune redusă, ceea ce duce la răcirea prin vaporizarea controlată a apei.	Aplicabilitate generală.

c	Înlocuirea prafului de cărbune	Praful de cărbune este înlocuit cu aditivi precum grafitul, praful de cocs și zeoliții, ceea ce duce la emisii difuze semnificativ mai scăzute în timpul procesului de turnare.	Aplicabilitatea poate fi limitată de constrângeri operaționale (de exemplu, o eficiență mai scăzută a scoaterii din matriță sau apariția unor defecte de turnare).
<i>Tehnici de prevenire a emisiilor la modelarea și la fabricarea miezurilor cu nisip liat chimic</i>			
d.	Selectarea unui sistem liant cu solidificare la rece cu emisii scăzute	Se selectează un sistem liant cu solidificare la rece care generează emisii scăzute de formaldehidă, fenol, alcool furfurilic, izocianați etc. Această tehnică presupune utilizarea de: — rășini furanice fără coacere, cu conținut scăzut de alcool furfurilic (cum ar fi mai mic de 40 % în greutate), de exemplu, pentru producția de piese turnate din fier; — sisteme de fenol/furan fără coacere cu catalizator acid cu conținut scăzut de sulf pentru producția de piese turnate din oțel, de exemplu; — lianți organici alifatici pe bază de, de exemplu, polialcoolii alifatici (în locul lianților organici aromatici) pentru producția de piese turnate din fier, oțel, aluminiu sau magneziu etc.; — geopolimeri anorganici pe bază de polisialați (pentru producția de piese turnate din fontă cenușie, aluminiu, oțel etc.); — ester de silicat (pentru producția de piese turnate din oțel medii și mari etc.); — ulei alchidic (de exemplu, pentru piese turnate individuale sau pentru producția în loturi mici în turnătoriile de oțel);	Aplicabilitatea poate fi limitată de specificațiile produselor.

		— ester rezolic (de exemplu, pentru aliaje mai ușoare în producție mică sau medie); — ciment (de exemplu, pentru producția de piese turnate foarte mari).	
e.	Selectarea unui sistem liant cu solidificare cu gaz cu emisii scăzute	Se selectează un sistem liant cu solidificare cu gaz care generează emisii scăzute de amine, benzen, formaldehidă, fenol, izocianați etc. Această tehnică presupune utilizarea de: — lianți anorganici, de exemplu silicat de sodiu (sticlă solubilă), întăriți cu CO₂ sau esteri organici, de exemplu în turnarea în matriță a aluminiului; — geopolimeri anorganici pe bază de polisialați întăriți cu CO₂ (pentru producția de piese turnate din fontă cenușie, aluminiu, oțel etc.); — lianți organici alifatici pe bază de, de exemplu, polialcool alifatici (în locul lianților organici aromatici) pentru producția de piese turnate din fier, oțel, aluminiu sau magneziu etc.; — lianți fenolici de uretan cu conținut foarte scăzut de fenol liber și formaldehidă (pentru producția de piese turnate din fier și oțel etc.); — lianți fenolici de uretan cu cantități reduse de solvenți (pentru producția de piese turnate din fier și oțel etc.).	Aplicabilitatea poate fi limitată de specificațiile produselor.
f.	Selectarea unui sistem liant cu solidificare la cald cu gaz cu emisii scăzute	Se selectează un sistem liant cu solidificare la cald cu gaz care generează emisii scăzute de formaldehidă, fenol, alcool furfurilic, benzen, izocianați etc. Această tehnică presupune utilizarea de: — lianți anorganici, cum ar fi geopolimerii pe bază de polisialați; — lianți anorganici întăriți printr-un procedeu de încălzire a cutiei de miez	Aplicabilitatea poate fi limitată de specificațiile produselor.

		(cutie caldă – „warm-box”) fără fenol, formaldehidă și izocianați (de exemplu, pentru prepararea pieselor turnate din aluminiu cu forme complexe); — lianți din poliuretan alifatic întăriți în cutie caldă (utilizați ca alternativă la procesul în cutie rece).	
<i>Tehnici generale de modelare și fabricare a miezurilor cu nisip legat chimic</i>			
g.	Optimizarea consumului de lianți și de rășină	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
h.	Utilizarea celor mai bune practici pentru procesele de întărire la rece	A se vedea secțiunea 1.4.3	Aplicabilitate generală.
i.	Oxicombustia	A se vedea secțiunea 1.4.3	Aplicabilitate generală.
j.	Utilizarea solvenților nearomatici pentru producerea miezurilor în cutie rece („cold-box”)	Se utilizează solvenți nearomatici care se bazează fie pe proteine, fie pe grăsimi animale (de exemplu, esteri metilici ai acizilor grași din uleiul vegetal) sau pe esteri de silicat pentru a reduce emisiile de COV (de exemplu, benzen, toluen).	Aplicabilitate generală.
k.	Utilizarea celor mai bune practici pentru procesele de întărire la cald	Pot fi utilizate mai multe procese de întărire la cald și sunt instituite o serie de măsuri pentru optimizarea fiecărui proces, inclusiv pentru următoarele: Procedeul cu cutie fierbinte („hot-box”): — Întărirea se efectuează în intervalul optim de temperatură (de exemplu, între 220 °C și 300 °C). — De obicei, miezurile sunt acoperite în prealabil cu materiale de acoperire pe bază de apă pentru a preveni arsurile la suprafața miezului, ceea ce poate conduce la friabilitate în timpul turnării. — Suflantele pentru miezuri și zona din jurul lor sunt bine ventilate și evacuate	Aplicabilitate generală.

		pentru a capta în mod eficient formaldehida eliberată în timpul întăririi. Procedul de întărire la cald („warm-box”): — Întărirea se efectuează într-un interval optim de temperatură mai mic decât cel corespunzător procedului cu cutie fierbinte (de exemplu, între 150 °C și 190 °C), ceea ce duce la emisii și la un consum de energie mai scăzute decât în procedul cu cutie fierbinte. Forme-coji (turnare în forme-coji): — Nisipurile acoperite în prealabil cu rășină fenolformaldehidică sunt liate folosind hexametilentetramină care se descompune la 160 °C, eliberând formaldehidă, necesară pentru reticularea rășinii, și amoniac. Zona de întărire și/sau de suflare a miezului este bine ventilată și evacuată pentru a capta în mod eficient amoniacul și formaldehida eliberate în timpul întăririi.	
<i>Tehnici legate de acoperirile aplicate pe forme și miezuri</i>			
1.	Înlocuirea acoperirilor pe bază de alcool cu acoperiri pe bază de apă	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea poate fi limitată în cazul formelor mari sau complexe de turnare din cauza dificultăților de circulație a aerului de uscare. Nu se aplică nisipurilor liate cu sticlă solubilă, procesului de turnare a magneziului, turnării sub vid sau fabricării de piese turnate din oțel

			mangan cu acoperire de MgO.
--	--	--	--------------------------------

BAT 26. În vederea prevenirii sau a reducerii emisiilor în aer provenite din modelarea cu forme pierdute și din fabricarea miezurilor, BAT constau în:

- utilizarea unei combinații adecvate a tehnicilor indicate în BAT 25;
- colectarea emisiilor utilizând tehnica (a);
- tratarea efluenților gazoși utilizând una dintre tehnicile (b)-(f) indicate mai jos sau o combinație a acestora

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
<i>Colectarea emisiilor</i>			
a	Extracția emisiilor generate de modelare și/sau de fabricarea miezurilor cât mai aproape de sursa acestora	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea poate fi limitată în cazul modelării în turnătorii de fontă și oțel care produc piese turnate de mari dimensiuni.
<i>Tratarea efluenților gazoși</i>			
b	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
c	Epurarea umedă	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
d.	Adsorbția	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
e.	Oxidare termică	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea poate fi limitată dacă necesarul de energie este excesiv din cauza concentrației scăzute a compusului sau compușilor respectivi în efluenții gazoși de proces. Aplicabilitatea oxidării termice cu recuperare și regenerare la instalațiile existente poate fi limitată de constrângeri de proiectare și/sau de constrângeri operaționale.
f.	Oxidare catalitică	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea poate fi limitată de prezența otrăvurilor catalitice în gazele reziduale sau dacă necesarul de energie este excesiv

			din cauza concentrației scăzute a compusului sau compușilor respectivi în efluenții gazoși de proces.
--	--	--	---

Tabelul 1.8

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi, amine, benzen, formaldehidă, fenol și COVT provenite din turnarea în forme pierdute și din fabricarea miezurilor

Substanță/Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5
Amine		< 0,5-2,5 ⁽¹⁾
Benzen		< 1-2 ⁽²⁾
Formaldehidă		< 1-2 ⁽³⁾
Fenol		< 1-2 ⁽⁴⁾
COVT	mg C/Nm ³	15-50 ⁽⁵⁾
(¹) BAT-AEL se aplică în procedeul cold-box numai atunci când se utilizează amine. (²) BAT-AEL se aplică numai atunci când se utilizează lianți aromatici/produse chimice aromatice. (³) BAT-AEL-urile se aplică numai atunci când substanța vizată este identificată ca fiind relevantă în fluxurile de gaze reziduale, pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2. (⁴) BAT-AEL se aplică numai atunci când se utilizează sisteme de lianți pe bază de fenoli. (⁵) În cazul fabricării de miezuri, limita superioară a intervalului BAT-AEL poate fi mai ridicată, de până la 100 mg C/Nm³, dacă sunt îndeplinite ambele condiții (a) și (b) de mai jos: (a) la fabricarea de miezuri se utilizează sistemele de lianți organici care generează emisii scăzute sau zero de substanțe clasificate ca CMR 1A, CMR 1B sau CMR 2 [a se vedea tehnicile (d), (e) și/sau (f) din BAT 25]; (b) sunt îndeplinite una sau ambele condiții de mai jos: — nu este aplicabilă tehnica de oxidare termică sau catalitică; — nu este aplicabilă înlocuirea cu acoperiri pe bază de apă.		
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.		

1.2.1.9. *Emisii în aer provenite din procesele de turnare, răcire și scoatere din forme în turnătorii care utilizează forme pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă.*

BAT 27. În vederea reducerii emisiile în aer provenite din procesele de turnare, răcire și scoatere din forme în turnătorii care utilizează forme pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă, BAT constau în:

- colectarea emisiilor utilizând tehnica (a);
- tratarea efluenților gazoși utilizând una dintre tehnicile (b)-(h) indicate mai jos sau o combinație a acestora.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
<i>Colectarea emisiilor</i>			
a	Extracția emisiilor generate de procesele de turnare, răcire și scoatere din forme cât mai aproape de sursa acestora	Emisiile generate în timpul proceselor de turnare (în special emisiile provenite din vărsare), de răcire și de scoatere din forme sunt extrase în mod corespunzător. Pentru procesele de turnare și răcire, aceasta include: — restricționarea procesului de turnare la o zonă sau o poziție fixă pentru a facilita captarea emisiilor cu ajutorul ventilatoarelor și al izolării într-o incintă (de exemplu, la turnarea în serie); — izolarea într-o incintă a liniilor de turnare și de răcire. În ceea ce privește procesul de scoatere din forme, se includ: — utilizarea panourilor ventilatoare situate pe ambele părți și în spatele dispozitivului de eliminare a nisipului; — utilizarea unor unități închise echipate cu deschideri în acoperiș sau cu capace detașabile (de exemplu, cușetă); — instalarea unui punct de extracție situat sub dispozitivul de eliminare a nisipului în cutia de colectare a nisipului.	Aplicabilitatea poate fi limitată în cazul turnătoriilor de fontă și oțel care produc piese turnate de mari dimensiuni.
<i>Tratarea efluenților gazoși</i>			
b	Ciclon	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
c	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.

d.	Epurarea umedă	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
e.	Adsorbția	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
f.	Biofiltru	Fluxul de efluenți gazoși este trecut printr-un pat de material organic (de exemplu, turbă, iarbă neagră, compost, rădăcini, scoarță de copac, lemn de esență moale și diferite combinații) sau printr-un material inert (de exemplu, argilă, cărbune activ și poliuretan), în care este oxidat biologic de microorganismele naturale în dioxid de carbon, apă, săruri anorganice și biomasă. Biofiltrul este sensibil la praf, la temperaturi ridicate și la variații mari ale compoziției efluenților gazoși. Poate fi necesară alimentarea suplimentară cu nutrienți.	Aplicabile numai pentru tratarea compușilor biodegradabili.
g.	Oxidare termică	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea oxidării termice cu recuperare și regenerare la instalațiile existente poate fi limitată de constrângeri de proiectare și/sau de constrângeri operaționale. Aplicabilitatea poate fi limitată dacă necesarul de energie este excesiv din cauza concentrației scăzute a compusului sau compușilor respectivi în

			efluentii gazoși de proces
h.	Oxidare catalitică	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea poate fi limitată de prezența otrăvurilor catalitice în gazele reziduale sau dacă necesarul de energie este excesiv din cauza concentrației scăzute a compusului sau compușilor respectivi în efluenții gazoși de proces.

Tabelul 1.9

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi, benzen, formaldehidă, fenol și COVT provenite din procesele de turnare, răcire și scoatere din forme în turnătorii care utilizează forme pierdute, inclusiv procesul de turnare cu matriță completă

Substanță/Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5
Benzen		< 1-2 ⁽¹⁾
Formaldehidă		< 1-2 ⁽²⁾
Fenol		< 1-2 ⁽³⁾
COVT	mg C/Nm ³	15-50 ⁽⁴⁾
(a) la fabricarea de miezuri se utilizează sistemele de lianți organici care generează emisii scăzute sau zero de substanțe clasificate ca CMR 1A, CMR 1B sau CMR 2 [a se vedea tehnicile (d), (e) și/sau (f) din BAT 25]; (b) sunt îndeplinite una sau ambele condiții de mai jos: — nu este aplicabilă tehnica de oxidare termică sau catalitică; — nu este aplicabilă înlocuirea cu acoperiri pe bază de apă.		
⁽¹⁾ BAT-AEL se aplică numai atunci când se utilizează lianți aromatici/substanțe chimice aromatice sau când se utilizează procesul de turnare cu matriță completă.		

(²) BAT-AEL-urile se aplică numai atunci când substanța vizată este identificată ca fiind relevantă în fluxurile de gaze reziduale, pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2.

(³) BAT-AEL se aplică numai atunci când la modelare și/sau fabricarea miezurilor se utilizează sistemele cu lianți pe bază de fenoli.

(⁴) Limita superioară a intervalului BAT-AEL poate fi mai mare și de până la 100 mg C/Nm³ atunci când sistemele de lianți organici care generează emisii scăzute sau zero de substanțe clasificate ca CMR 1A, CMR 1B sau CMR 2 [a se vedea tehnicile (d), (e) și/sau (f) din BAT 25] sunt utilizate la fabricarea miezurilor.

Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.

1.2.1.10. Emisii în aer provenite din turnarea cu spumă pierdută

BAT 28. În vederea reducerii emisiilor în aer de pulberi și COVT provenite din turnarea cu spumă pierdută, BAT constau în colectarea emisiilor utilizând tehnica (a) și tratarea efluenților gazoși utilizând o combinație adecvată a tehnicilor (b)-(d) indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
<i>Colectarea emisiilor</i>			
a	Extracția emisiilor produse de turnarea cu spumă pierdută cât mai aproape de sursa acestora	În procesele de turnare cu spumă pierdută, emisiile rezultate din piroliza polimerului expandat în timpul turnării și scoaterii din formă sunt extrase, de exemplu, prin izolarea într-o incintă sau cu ajutorul unei hote.	Aplicabilitate generală.
<i>Tratarea efluenților gazoși</i>			
b	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
c	Epurarea umedă	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
d.	Oxidare termică	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea oxidării termice cu recuperare și regenerare la instalațiile existente poate fi limitată de constrângeri de proiectare și/sau de

			constrângeri operaționale. Aplicabilitatea poate fi limitată dacă necesarul de energie este excesiv din cauza concentrației scăzute a compusului sau compușilor respectivi în efluenții gazoși de proces.
--	--	--	---

Tabelul 1.10

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi și COVT provenite din turnarea cu spumă pierdută

Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5
COVT	mg C/Nm ³	15-50 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Limita superioară a intervalului BAT-AEL poate fi mai mare, de până la 100 mg C/Nm ³ , dacă eficiența de reducere a emisiilor de COVT a sistemului de tratare a gazelor reziduale este $\geq 95\%$.		
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.		

1.2.1.11. *Emisii în aer provenite din procesul de turnare în turnătorii care utilizează forme permanente*

BAT 29. Pentru a preveni sau a reduce emisiile în aer provenite din procesul de turnare în turnătorii care utilizează forme permanente, BAT constau în:

- prevenirea generării de emisii prin utilizarea uneia dintre tehnicile (a)-(e) sau a unei combinații a acestora;
- colectarea emisiilor utilizând tehnica (f);
- tratarea efluenților gazoși utilizând una dintre tehnicile (g)-(j) indicate mai jos sau o combinație a acestora.

Tehnica	Descriere	Aplicabilitate
---------	-----------	----------------

<i>Prevenirea emisiilor</i>			
a	Tehnici generale pentru turnare gravitațională și turnare sub joasă presiune în matriță	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — lubrifierea corectă a matriței și a pistoanelor care utilizează, de exemplu, emulsii pe bază de apă din uleiuri siliconice, uleiuri de ester, ceară sintetică; — reducerea la minimum a agentului de demulare și a consumului de apă prin optimizarea procesului de pulverizare, de exemplu utilizarea micropulverizării pentru aplicarea agenților de demulare [a se vedea, de asemenea, BAT 17 litera (b)].	Aplicabilitate generală.
b	Tehnici generale pentru turnare sub înaltă presiune în matriță	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — lubrifierea corectă a matriței și a pistoanelor care utilizează, de exemplu, emulsii pe bază de apă din uleiuri siliconice, uleiuri de ester, ceară sintetică; — reducerea la minimum a agentului de demulare și a consumului de apă prin optimizarea procesului de pulverizare, de exemplu utilizarea micropulverizării pentru aplicarea agenților de demulare [a se vedea, de asemenea, BAT 17 litera (b)].	
c	Optimizarea parametrilor de proces pentru turnarea centrifugală și continuă	În cazul turnării centrifugale, parametrii importanți ai procesului, cum ar fi rotația formei, temperatura de turnare și temperatura de preîncălzire a formei, sunt optimizați (de exemplu, utilizând simularea fluxului) pentru a reduce numărul defectelor și a reduce la minimum emisiile. În cazul turnării continue, viteza de turnare, temperatura de turnare și viteza de răcire sunt optimizate pentru a reduce la minimum emisiile și a reduce cantitatea de apă consumată pentru răcire, respectând în	

		același timp caietul de sarcini al produsului.	
d.	Utilizarea agenților de demulare fără apă la turnarea sub înaltă presiune în matriță	A se vedea secțiunea 1.4.2.	
e.	Adsorbția	Agenții de demulare fără apă (de exemplu sub formă de pulbere) sunt aplicați pe matriță prin depunere electrostatică.	
Colectarea emisiilor			
f.	Extracția emisiilor generate de procesul de turnare cât mai aproape de sursa acestora	Emisiile generate de procesul de turnare, inclusiv turnarea sub înaltă presiune/joasă presiune/gravitațională în matriță, turnarea centrifugală și continuă, sunt extrase prin izolarea într-o incintă sau cu ajutorul hotelor de extracție.	Aplicabilitate generală.
Tratarea efluenților gazoși			
g.	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
h.	Epurarea umedă	A se vedea secțiunea 1.4.3.	
i.	Precipitator electrostatic	A se vedea secțiunea 1.4.3.	
j.	Oxidare termică	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea oxidării termice cu recuperare și regenerare la instalațiile existente poate fi limitată de constrângeri de proiectare și/sau de constrângeri operaționale. Aplicabilitatea poate fi limitată dacă necesarul de energie este excesiv din cauza concentrației

			scăzute a compusului sau compușilor respectivi în eflu
--	--	--	---

Tabelul 1.11

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi, COVT și plumb provenite din procesul de turnare în turnătorii care utilizează forme permanente.

Substanță/Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5
Pb		0,05-0,1 ⁽¹⁾
COVT	mg C/Nm ³	2-30 ⁽²⁾ ⁽³⁾
⁽¹⁾ BAT-AEL se aplică numai turnătoriilor de plumb. ⁽²⁾ BAT-AEL se aplică numai atunci când COVT sunt identificați ca fiind relevanți în fluxul de gaze reziduale pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2. ⁽³⁾ BAT-AEL se aplică numai atunci când se utilizează miezuri cu nisip liat chimic.		
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.		

1.2.1.12. Emisiile în aer provenite din procesul de finisare

BAT 30. În vederea reducerii emisiilor în aer de pulberi provenite din finisare, BAT constau în colectarea emisiilor utilizând tehnica (a) și tratarea efluenților gazoși utilizând una dintre tehnicile (b)-(d) indicate mai jos sau o combinație a acestora.

Tehnica		Descriere
<i>Colectarea emisiilor</i>		
a	Extracția emisiilor provenite din finisare cât mai aproape de sursa acestora	Emisiile generate de operațiunile de finisare, cum ar fi debavurarea fină, tăierea abrazivă, debavurarea grosieră, șlefuirea prin alunecare, împrôșcarea cu alice metalice, sudură, dăltuire, prelucrarea suprafeței, sunt extrase în mod corespunzător, utilizând, de exemplu: — izolarea într-o incintă a zonei în care se desfășoară procesul de finisare; — ventilația de acoperiș sau acoperișuri în formă de dom; — hote de extracție rigide sau reglabile; — brațe de extracție.

<i>Tratarea efluenților gazoși</i>		
b	Ciclon	A se vedea secțiunea 1.4.3.
c	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3.
d.	Epurarea umedă	A se vedea secțiunea 1.4.3.

Tabelul 1.12

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi provenite din finisare

Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.		

1.2.1.13. Emisiile în aer provenite din reutilizarea nisipului

BAT 31. În vederea reducerii emisiilor în aer provenite din reutilizarea nisipului, BAT constau în:

- în cazul regenerării termice a nisipului, utilizarea fie a energiei electrice produse din surse de energie fără combustibili fosili, fie a ambelor tehnici (a) și (b);
- colectarea emisiilor utilizând tehnica (c);
- tratarea efluenților gazoși utilizând una dintre tehnicile (d)-(g) indicate mai jos sau o combinație adecvată a acestora.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
<i>Tehnici de reducere a generării de emisii</i>			
a	Utilizarea unui combustibil sau a unei combinații de combustibili cu potențial scăzut de formare de NO _x	Printre combustibilii cu un potențial scăzut de formare a NO _x se numără gazul natural și gazul petrolier lichefiat.	Se poate aplica în limitele impuse de disponibilitatea diferitor tipuri de combustibil, care poate fi influențată de politica energetică a statului membru.
b	Utilizarea unui combustibil sau a unei combinații de	Printre combustibilii cu un conținut scăzut de sulf se numără gazul natural și gazul petrolier lichefiat.	Aplicabilitate generală.

	combustibili cu un conținut scăzut de sulf		
<i>Colectarea emisiilor</i>			
c	Extracția emisiilor provenite din reutilizarea nisipului cât mai aproape de sursa acestora	Emisiile provenite din de regenerarea nisipului sunt extrase, de exemplu, prin izolarea într-o incintă sau cu ajutorul unei hote. Aceasta include extracția gazelor de ardere produse de cuptoarele cu pat fluidizat, de cuptoarele rotative sau de cuptoarele cu reverberație etc. utilizate în regenerarea termică a nisipului.	Aplicabilitate generală.
<i>Tratarea efluenților gazoși</i>			
d.	Ciclon	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
e.	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3.	
f.	Epurarea umedă	A se vedea secțiunea 1.4.3.	
g.	Oxidare termică	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea oxidării termice cu recuperare și regenerare la instalațiile existente poate fi limitată de constrângeri de proiectare și/sau de constrângeri operaționale. Aplicabilitatea poate fi limitată dacă necesarul de energie este excesiv din cauza concentrației scăzute a compusului sau compușilor respectivi în efluenții gazoși de proces.

Tabelul 1.13

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi și COVT provenite din reutilizarea nisipului

Substanță/Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5
COVT	mg C/Nm ³	5-20 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Limita superioară a intervalului BAT-AEL poate fi mai mare, de până la 50 mg C/Nm ³ , în cazul unei ponderi ridicate a nisipului de miez în nisipul reutilizat.		

Tabelul 1.14

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de NO_x și SO₂ provenite din reutilizarea nisipului

Substanță/Parametru	Proces	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
NO _x	Regenerarea termică a nisipului provenit din procedeul „cold-box”	mg/Nm3	50-140
SO ₂	Regenerarea termică a nisipului în care au fost utilizați catalizatori de acid sulfonic		10-100
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12			

1.2.1.14. *Mirosuri*

BAT 32. În vederea prevenirii sau, dacă acest lucru nu este posibil, a reducerii emisiilor de mirosuri, BAT constau în elaborarea, punerea în aplicare și revizuirea periodică a unui plan de gestionare a mirosurilor, ca parte a sistemului de management de mediu (a se vedea BAT 1), care include toate elementele de mai jos:

- Un protocol care să conțină măsuri și calendare de aplicare corespunzătoare.
- Un protocol pentru monitorizarea mirosurilor conform celor prevăzute în BAT 33. Protocolul poate fi completat de măsurarea/estimarea expunerii la mirosuri sau de estimarea impactului mirosurilor.
- Un protocol pentru răspunsul la incidentele identificate care implică degajarea de mirosuri, de exemplu gestionarea plângerilor și/sau luarea de măsuri corective.

— Un program de prevenire și reducere a mirosurilor menit să identifice sursa (sursele) acestora, să măsoare/ estimeze expunerea la mirosuri, să caracterizeze contribuțiile surselor și să aplice măsuri de prevenire și/sau reducere.

Aplicabilitate

Aplicabilitatea este restricționată la cazurile în care se preconizează și/sau au fost dovedite neplăceri cauzate de mirosuri la nivelul receptorilor sensibili.

BAT 33. BAT constă în monitorizarea periodică a mirosurilor.

Descriere

Mirosurile pot fi monitorizate cu ajutorul următoarelor metode:

— standarde SM EN (de exemplu, olfactometria dinamică conform SM EN 13725, pentru a determina concentrația de miros, și/sau SM EN 16841 partea 1 sau 2 pentru a determina expunerea la miros).

— Metode alternative (de exemplu, estimarea impactului mirosurilor) pentru care nu sunt disponibile standarde SM EN. Într-un astfel de caz, pot fi utilizate standarde ISO, naționale sau alte standarde internaționale, care garantează furnizarea de date de o calitate științifică echivalentă. Frecvența de monitorizare se stabilește în planul de gestionare a mirosurilor (a se vedea BAT 32).

Aplicabilitate

Aplicabilitatea este restricționată la cazurile în care se preconizează și/sau au fost dovedite neplăceri cauzate de mirosuri la nivelul receptorilor sensibili.

BAT 34. În vederea prevenirii sau, dacă acest lucru nu este posibil, a reducerii emisiilor de mirosuri, BAT constau în utilizarea tuturor tehnicilor indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
a	Înlocuirea substanțelor chimice care conțin solvenți pe bază de alcool sau aromatici	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — utilizarea straturilor de acoperire pe bază de apă [a se vedea BAT 25 litera (l)]; — utilizarea solvenților alternativi pentru fabricarea la rece a miezurilor	Aplicabilitatea acoperirilor pe bază de apă poate fi limitată din cauza tipului de materie primă sau a

		(„cold-box”) [a se vedea BAT 25 litera (h)].	specificațiilor produsului (de exemplu, forme/miezuri mari, nisipuri liate cu sticlă solubilă, piese turnate din magneziu, producerea de oțel mangan cu acoperire de MgO).
b	Colectarea și tratarea emisiilor de amine provenite din procesul de fabricare la rece a miezurilor („cold-box”)	Efluenții gazoși care conțin amine, generați în urma trecerii gazului la rece prin miezul fabricat la rece („cold-box”), sunt extrase și tratate utilizând, de exemplu, epurarea umedă, un biofiltru, oxidarea termică sau catalitică (a se vedea BAT 26).	Aplicabilitate generală.
c	Colectarea și tratarea emisiilor de COV provenite din prepararea nisipului liat chimic, turnare, răcire și scoaterea din forme	Efluenții gazoși care conțin COV, generați în urma pregătirii nisipului liat chimic, turnării, răcirii și scoaterii din forme, sunt extrași și tratați utilizând, de exemplu, epurarea umedă, un biofiltru, oxidarea termică sau catalitică (a se vedea BAT 26).	

1.2.1.15. Consumul de apă și generarea de ape uzate

BAT 35. În vederea optimizării consumului de apă și a reducerii volumului de ape uzate generate, precum și în scopul îmbunătățirii reciclării/reutilizării apei, BAT constau în utilizarea ambelor tehnici (a) și (b) și a unei combinații adecvate a tehnicilor (c)-(g) indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
a	Planul de gestionare a apei și auditurile în domeniul apei	Planul de gestionare a apei și auditurile în domeniul apei fac parte din SMM (a se vedea BAT 1) și includ: — diagramele debitului și bilanțurile masice de apă ale instalației ca parte a	Nivelul de detaliu al planului de gestionare a apei și al auditurilor în domeniul apei va fi

		inventarului intrărilor și ieșirilor menționat în BAT 2; — stabilirea unor obiective de utilizare eficientă a apei; — punerea în aplicare a unor tehnici de optimizare a consumului de apă (de exemplu, controlul consumului de apă, reutilizarea/reciclarea apei, detectarea și eliminarea scurgerilor). Auditurile în domeniul apei se efectuează cel puțin o dată pe an pentru a se asigura îndeplinirea obiectivelor din planul de gestionare a apei și monitorizarea și punerea în aplicare a recomandărilor auditurilor în domeniul apei.	legat, în general, de natura, dimensiunea și complexitatea instalației.
b	Separarea fluxurilor de ape	A se vedea secțiunea 1.4.4.	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de configurația sistemului de colectare a apei.
c	Reutilizarea și/sau reciclarea apei	Fluxurile de apă (de exemplu, apa de proces, efluenții proveniți din epurarea umedă sau băile de răcire) sunt reutilizate și/sau reciclate în circuite închise sau semiînchise, dacă este necesar după tratare (a se vedea BAT 36).	Gradul de reutilizare și/ sau reciclare a apei este limitat de bilanțul apei caracteristic instalației, de conținutul de impurități și/sau de caracteristicile fluxurilor de apă.
d.	Prevenirea generării de ape uzate din zonele de proces și de stocare	A se vedea BAT 4 litera (b).	Aplicabilitate generală.
e.	Utilizarea sistemelor de desprăfuire uscată	Aceasta include tehnici precum filtrele textile și ESP-urile uscate (a se vedea secțiunea 1.4.3).	Aplicabilitate generală.

f.	Pulverizarea separată a agentului de demulare și a apei în turnarea sub înaltă presiune în matriță	A se vedea secțiunea 1.4.2	Aplicabilitate generală.
g.	Utilizarea căldurii reziduale pentru evaporarea apelor uzate	Atunci când căldura reziduală este disponibilă în mod continuu, aceasta poate fi utilizată pentru evaporarea apelor uzate.	Aplicabilitatea poate fi limitată de proprietățile fizico-chimice ale poluanților prezenți în apele uzate care ar putea fi emiși în aer.

Tabelul 1.15

Nivelurile de performanță de mediu asociate BAT (BAT-AEPL-uri) pentru consumul specific de apă

Tip de turnătorie	Unitatea	BAT-AEPL (Medie anuală)
Turnătorii de fontă	m ³ /t de metal lichid	0,5-4
Turnătorii de oțel		
Turnătorii de metale neferoase [toate tipurile, cu excepția turnării sub înaltă presiune în matriță (HPDC)]		
Turnătorii HPDC de metale neferoase		0,5-7
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 6.		

1.2.1.16. Emisiile în apă

BAT 36. În vederea reducerii emisiilor în apă, BAT constau în tratarea apelor uzate prin utilizarea unei combinații adecvate a tehnicilor indicate mai jos.

Tehnică (¹)	Poluanți tipici vizați
<i>Tratarea preliminară, primară și generală, de exemplu:</i>	
a Egalizarea	Toți poluanții

b	Neutralizarea	Acizi, alcalii
c	Separarea fizică, de exemplu prin grătare, site, deznisipatoare, separatoare de grăsimi, hidrocicloane, separatoare de apă și ulei sau decantoare primare	Materii solide grosiere, materii solide în suspensie, ulei/grăsimi
Tratarea fizico-chimică, de exemplu:		
d.	Adsorbția	Poluanți nebiodegradabili sau inhibitori dizolvați adsorbabili, de exemplu hidrocarburi, mercur, AOX
e.	Precipitarea chimică	Poluanți nebiodegradabili sau inhibitori dizolvați precipitabili, de exemplu metale, fluoruri
f.	Evaporare	Contaminanți solubili, de exemplu, săruri
Tratarea biologică, de exemplu:		
g.	Proces cu nămol activ	Compuși organici biodegradabili
h.	Bioreactor cu membrană	
Îndepărtarea solidelor, de exemplu:		
i.	Coagularea și flocularea	Materii solide în suspensie și metale fixate pe particule
j.	Decantarea	Materii solide în suspensie, metale fixate pe particule sau poluanți nebiodegradabili sau inhibitori
k.	Filtrarea, de exemplu, filtrare prin straturi de nisip, microfiltrare, ultrafiltrare, osmoza inversă	Materii solide în suspensie și metale fixate pe particule
l.	Flotația	
(1) Aceste tehnici sunt descrise în secțiunea 1.4.4		

Tabelul 1.16

Nivelurile de emisie asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru evacuările directe

Substanță/Parametru	Unitatea	⁽¹⁾ BAT-AEL	Originea fluxului (fluxurilor) de ape uzate
---------------------	----------	------------------------	---

Halogeni legați organic adsorbabili (AOX) ⁽²⁾		mg/l	0,1-1	Epurarea umedă a efluenților gazoși din cubilou <
--	--	------	-------	--

Tabelul 1.17

Nivelurile de emisie asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru evacuările indirecte

Substanță/Parametru		Unitatea	(¹)BAT-AEL	Originea fluxului (fluxurilor) de ape uzate
Halogeni legați organic absorbabili (AOX) (³)		mg/l	0,1-1	Epurarea umedă a efluenților gazoși din cubilou
Indice de hidrocarburi (IH) (³)			0,1-5	Turnarea sub presiune în matriță, tratarea efluenților gazoși (de exemplu, prin epurare umedă), finisarea, tratamentul termic, apa contaminată din scurgeri de pe
Metale	Cupru (Cu) (³)		0,1-0,4	
	Crom (Cr) (³)		0,1-0,2	
	Plumb (Pb) (³)	0,1-0,3		

	Nichel (Ni) ⁽³⁾		0,1-0,5	suprafețe, răcirea directă, regenerarea nisipului umed și granulara scoriei din cubilou.
	Zinc (Zn) ⁽³⁾		0,5-2	
Indice de fenol			0,05-0,5 ⁽⁴⁾	
(1) Perioadele de calculare a valorilor medii sunt definite în secțiunea Considerații generale. (2) Este posibil ca BAT-AEL-urile să nu se aplice dacă instalația de epurare a apelor uzate din aval este proiectată și dotată în mod corespunzător pentru reducerea poluanților vizati, cu condiția ca acest lucru să nu ducă la creșterea nivelului de poluare a mediului. (3) BAT-AEL-urile se aplică numai atunci când se identifică substanța/parametrul vizat(ă) ca fiind relevant(ă) în fluxul de ape uzate, pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2. (4) BAT-AEL se aplică numai atunci când se utilizează sisteme de lianți pe bază de fenoli.				
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 13.				

1.2.2. Concluziile privind BAT pentru turnătoriile de fontă

Concluziile privind BAT din prezenta secțiune se aplică în plus față de concluziile generale privind BAT prezentate în secțiunile 1.1 și 1.2.1.

1.2.2.1. Eficiența energetică

BAT 37. În vederea sporirii eficienței energetice în procesul de topire a metalului, BAT constau în utilizarea unei combinații adecvate a tehnicilor indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
a	Creșterea înălțimii cuptorului în cuptoarele CBC	A se vedea secțiunea 1.4.1	Se aplică numai în cazul instalațiilor noi și al celor supuse unor modernizări majore. Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de constrângeri legate de clădiri și de alte

			constrângeri structurale.
b	Îmbogățirea cu oxigen a aerului de combustie	A se vedea secțiunea 1.4.1	Aplicabilitate generală.
c	Perioade minime de oprire a fluxului de aer pentru cuptoarele HBC	A se vedea secțiunea 1.4.1	Aplicabilitate generală.
d.	Cubilou de campanie lungă	A se vedea secțiunea 1.4.1	Aplicabilitate generală.
e.	Postcombustia efluenților gazoși	A se vedea secțiunea 1.4.1	Aplicabilitate generală.
BAT-AEPL-urile pentru consumul specific de energie sunt indicate în BAT 14.			

1.2.2.2. Emisii în aer provenite din procese termice

1.2.2.2.1. Emisii în aer provenite din topirea metalului

BAT 38. În vederea prevenirii sau a reducerii emisiilor în aer provenite din topirea metalului, BAT constau în:

- utilizarea unei combinații adecvate a tehnicilor integrate în proces (a)-(e) în cazul cuptoarelor cu cubilou;
- colectarea emisiilor utilizând tehnica (f);
- tratarea efluenților gazoși extrași utilizând una dintre tehnicile (g)-(l) indicate mai jos sau o combinație adecvată a acestora.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
<i>Tehnici integrate în proces pentru cuptoarele cu cubilou</i>			
a	Controlul calității cocsului	Cocsul se achiziționează pe baza unor specificații de calitate importante (de exemplu, carbon fix, cenușă, materii volatile, conținut de sulf și umiditate, diametrul mediu) care sunt controlate în mod sistematic înainte de utilizare.	Aplicabilitate generală.

b	Ajustarea acidității/bazicității scoriei	A se vedea secțiunea 1.4.3.	
c	Creșterea înălțimii cuptorului în cuptoarele CBC	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Se aplică numai în cazul instalațiilor noi și al celor supuse unor modernizări majore. Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de constrângeri legate de clădiri și de alte constrângeri structurale.
d.	Îmbogățirea cu oxigen a aerului de combustie	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
e.	Cubilou de campanie lungă	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Aplicabilitate generală.
<i>Colectarea emisiilor</i>			
f.	Extracția efluenților gazoși cât mai aproape de sursa de emisii	În cuptoarele cu cubilou, efluenții gazoși sunt extrași: — fie deasupra orificiului de încărcare de la capătul coșului cubiloului, folosind conducte și un ventilator în aval, fie — sub orificiul de încărcare utilizând un inel anular. După extracție, efluenții gazoși se răcesc, de exemplu utilizând: — conducte lungi pentru scăderea temperaturii prin convecție naturală; — schimbătoare de căldură aer/gaz sau ulei/gaz; — răcire cu apă. În cazul cuptoarelor cu inducție, efluenții gazoși se extrag, de exemplu utilizând: — extracția cu hotă (de exemplu, coronament sau hote de tiraj lateral); — un sistem de extracție montat pe margine;	Aplicabilitate generală.

		— extracție prin acoperire. În cazul cuptoarele rotative, efluenții gazoși se extrag, de exemplu, prin extracția cu hotă. În cazul cuptoarele cu arc electric, efluenții gazoși se extrag, de exemplu utilizând: — hote de extracție montate pe acoperiș; — coronament sau hote de tiraj laterale; — izolarea parțială a cuptorului în incinte (mobile sau fixe) montate în jurul cuptorului și în zona de evacuare; — izolarea totală a cuptorului într-o incintă, prin închiderea totală a încăperii în jurul cuptorului și a zonei de evacuare, fiind prevăzut un acoperiș mobil pentru operațiunile de încărcare/ evacuare.	
<i>Tratarea efluenților gazoși</i>			
g.	Postcombustia efluenților gazoși	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
h.	Ciclon	A se vedea secțiunea 1.4.3	Aplicabilitate generală.
i.	Adsorbția	A se vedea secțiunea 1.4.3	Aplicabilitate generală.
j.	Desulfurare uscată	În fluxul de efluenți gazoși se introduce și se dispersează pulbere uscată sau o suspensie/soluție a unui reactiv alcalin (de exemplu, var sau bicarbonat de sodiu). Materialul reacționează cu substanțele gazoase acide (de exemplu, SO ₂) și formează o substanță solidă care este îndepărtată prin filtrare (de exemplu, cu un filtru textil).	Aplicabilitate generală.
k.	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.
l.	Epurarea umedă	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitate generală.

Tabelul 1.18

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi, HCl, HF, NO_x, PCDD/PCDF, SO₂, COVT, plumb și nivelurile indicative pentru emisiile dirijate în aer de CO provenite din topirea metalului

Substanță/Parametru	Unitatea	Tipul cuptorului	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)	Nivel orientativ al emisiilor (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	Inducție, rotativ, CAE	1-5	Niciun nivel orientativ al emisiilor
		CBC, HBC	1-7 ⁽¹⁾	
HCl		CBC, HBC	10-30 ⁽²⁾	
HF		CBC, HBC, cuptoare rotative	1-3 ⁽²⁾	
CO		Cuptoare rotative	Niciun BAT-AEL	10 – 30
		CBC, HBC	Niciun BAT-AEL	20 – 220
NO _x		HBC	20-160	Niciun nivel orientativ al emisiilor
		CBC	20-70	
		Cuptoare rotative	20-100	
PCDD/PCDF		CBC, HBC, cuptoare rotative	< 0,01-0,08	
		Inducție	< 0,01-0,08 ⁽³⁾	
SO ₂		HBC	30-100	
		Cuptoare rotative	10-50	
		CBC	50-150	
COVT	mg C/Nm ³	Toate tipurile de cuptoare	5-30	
Pb	mg/Nm ³	CBC, HBC	0,02-0,1 ⁽³⁾	

(¹) Pentru instalațiile HBC existente care utilizează epurarea umedă, limita superioară a intervalului BAT-AEL poate fi mai mare, de până la 12 mg/Nm³, până la următoarea modernizare majoră a cubiloului.

(²) Limita inferioară a intervalului BAT-AEL poate fi atinsă prin injectarea de var uscat.

(³) BAT-AEL-urile se aplică numai atunci când se identifică substanța/parametrul vizat(ă) ca fiind relevant(ă) în fluxul de gaze reziduale, pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2.

Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.

1.2.2.2.2. Emisii în aer provenite din nodularizarea fontei

BAT 39. În vederea prevenirii sau a reducerii emisiilor în aer de pulberi provenite din nodularizarea fontei, BAT constau în utilizarea tehnicii (a) sau a ambelor tehnici (b) și (c) indicate mai jos.

Tehnică		Descriere
a	Nodularizare fără emisii de oxid de magneziu	Utilizarea procesului de turnare în forme, în care aliajul de magneziu este adăugat sub formă de tabletă direct în cavitatea formei, iar reacția de nodularizare are loc în timpul turnării.
b	Extracția efluenților gazoși cât mai aproape de sursa de emisii	Atunci când emisiile de oxid de magneziu sunt generate prin tehnica de nodularizare utilizată (de exemplu, sandwich, ductil), efluenții gazoși sunt extrași cât mai aproape posibil de sursa de emisie cu ajutorul unei hote de extracție fixe sau mobile.
c	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3. Oxidul de magneziu colectat poate fi reutilizat pentru producerea de pigmenți sau de materiale refractare.

Tabelul 1.19

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi provenite din nodularizarea fontei

Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5
(¹) BAT-AEL nu se aplică atunci când se utilizează tehnica (a).		
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.		

1.2.3. Concluzii privind BAT pentru turnătoriile de oțel

Concluziile privind BAT din prezenta secțiune se aplică în plus față de concluziile generale privind BAT prezentate în secțiunile 1.1 și 1.2.1.

1.2.3.1. Emisii în aer provenite din procese termice

1.2.3.1.1. Emisii în aer provenite din topirea metalului

BAT 40. În vederea prevenirii sau a reducerii emisiilor în aer provenite din topirea metalului, BAT constau în utilizarea ambelor tehnici indicate mai jos.

Tehnica		Descriere
<i>Colectarea emisiilor</i>		
a	Extracția efluenților gazoși cât mai aproape de sursa de emisii	Efluenții gazoși din cuptoarele cu inducție sunt extrași, de exemplu utilizând: — extracția cu hotă (de exemplu, coronament sau hote de tiraj lateral); — un sistem de extracție montat pe margine; — extracție prin acoperire. Efluenții gazoși din cuptoarele cu arc electric sunt extrași, de exemplu utilizând: — izolarea parțială a cuptorului în incinte (mobile sau fixe) montate în jurul cuptorului și în zona de evacuare; — izolarea totală a cuptorului într-o încălțare prin închiderea totală a încălțării în jurul cuptorului și a zonei de evacuare, fiind prevăzut un acoperiș mobil pentru operațiunile de încărcare/evacuare; — extracția cu hotă (de exemplu, montată pe acoperiș, coronament sau hote de tiraj lateral); — extracție directă prin al patrulea orificiu din acoperișul cuptorului.
<i>Tratarea efluenților gazoși</i>		
b	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3.

Tabelul 1.20

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi și PCDD/PCDF

Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5
PCDD/PCDF	ng WHO-TEQ/Nm ³	< 0,01 – 0,08 ⁽¹⁾

(¹) BAT-AEL-urile se aplică numai atunci când compușii PCDD/PCDF sunt identificați ca fiind relevanți în fluxul de gaze reziduale pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2.

Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.

1.2.3.1.2. Emisiile în aer provenite din rafinarea oțelului

BAT 41. În vederea reducerii emisiilor în aer provenite din rafinarea oțelului, BAT constau în utilizarea ambelor tehnici indicate mai jos.

Tehnică		Descriere
<i>Colectarea emisiilor</i>		
a	Extracția efluenților gazoși cât mai aproape de sursa de emisii	Efluenții gazoși proveniți din rafinarea oțelului (de exemplu, de la convertizoarele de decarburare cu argon-oxygen sau cu oxygen în condiții de vid) sunt extrași utilizând, de exemplu, o hotă de extracție directă sau un coronament de acoperiș combinat cu un coș de accelerație. Efluenții gazoși extrași sunt tratați utilizând tehnica (b).
<i>Tratarea efluenților gazoși</i>		
b	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3.

Tabelul 1.21

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi provenite din rafinarea oțelului

Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.		

1.2.4. Concluzii privind BAT pentru turnătoriile de metale neferoase

Concluziile privind BAT din prezenta secțiune se aplică în plus față de concluziile generale privind BAT prezentate în secțiunile 1.1 și 1.2.1.

1.2.4.1. Eficiența energetică

BAT 42. În vederea sporirii eficienței energetice în procesul de topire a metalului, BAT constau în utilizarea uneia dintre tehnicile indicate mai jos.

Tehnică		Descriere
a	Circulația metalului topit în cuptoarele cu reverberație	Se instalează o pompă pe cuptoarele cu reverberație pentru a forța circulația metalului topit și pentru a reduce la minimum gradientul de temperatură în întreaga baie topită (de sus în jos).
b	Reducerea la minimum a pierderilor de energie prin radiație în cuptoarele cu creuzet	Cuptoarele cu creuzet sunt acoperite cu un capac și/sau sunt echipate cu căptușeală radiantă pentru a reduce la minimum pierderile de energie prin radiații.
BAT-AEPL-urile pentru consumul specific de energie sunt indicate în BAT 14		

1.2.4.2. Emisii în aer provenite din procese termice

1.2.4.2.1. Emisii în aer provenite din topirea metalului

BAT 43. În vederea reducerii emisiilor în aer provenite din topirea metalului, BAT constau în colectarea emisiilor utilizând tehnica (a) și tratarea efluenților gazoși utilizând una dintre tehnicile (b)-(e) indicate mai jos sau o combinație a acestora.

Tehnică		Descriere
<i>Colectarea emisiilor</i>		
a.	Extracția efluenților gazoși cât mai aproape de sursa de emisii	Efluenții gazoși din cuptoarele cu cuvă, creuzet, rezistență, reverberație (de tip Martin) și acoperișuri radiante se extrag cu ajutorul hotelor (de exemplu, hote de coronament). Echipamentul de extracție este montat astfel încât să permită captarea emisiilor în timpul turnării. Efluenții gazoși din cuptoarele cu inducție sunt extrași, de exemplu utilizând: — extracția cu hotă (de exemplu, coronament sau hote de tiraj lateral); — un sistem de extracție montat pe margine; — extracție prin acoperire. Efluenții gazoși din cuptoarele rotative sunt extrași cu ajutorul hotelor de extracție.
<i>Tratarea efluenților gazoși</i>		
b.	Ciclone	A se vedea secțiunea 1.4.3
c.	Desulfurare uscată	A se vedea secțiunea 1.4.3

d.	Filtru textil	A se vedea secțiunea 1.4.3
e.	Epurarea umedă	A se vedea secțiunea 1.4.3

Tabelul 1.22

Nivelurile de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de pulberi, HCl, HF, NOX, PCDD/PCDF, SO₂, Pb și nivelurile orientative pentru emisiile dirijate în aer de CO provenite din topirea metalului

Substanță/Parametru	Unitatea	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)	Nivel orientativ al emisiilor (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
Pulberi	mg/Nm ³	1-5	Niciun nivel orientativ al emisiilor
HCl		1-3 ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾	
HF		< 1 ⁽¹⁾	
CO		Niciun BAT-AEL	5-30 ⁽²⁾ ⁽³⁾
NO _x	Ng WHO-TEQ/Nm ³	20-50 ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	Niciun nivel orientativ al emisiilor
PCDD/PCDF		< 0,01-0,08 ⁽⁶⁾	
SO ₂		< 10 ⁽⁴⁾ ⁽⁷⁾	
Pb		< 0,02-0,1 ⁽⁸⁾	

(¹) BAT-AEL se aplică numai turnătoriilor de aluminiu.

(²) Limita superioară a nivelului orientativ al emisiilor poate fi mai ridicată, de până la 70 mg/Nm³, în cazul cuptoarelor cu cuvă.

(³) Nivelul orientativ al emisiilor nu se aplică în cazul cuptoarelor care utilizează numai energie electrică (de exemplu, rezistență).

(⁴) BAT-AEL nu se aplică în cazul cuptoarelor care utilizează numai energie electrică (de exemplu, rezistență).

(⁵) Limita superioară a intervalului BAT-AEL poate fi mai ridicată, de până la 100 mg/Nm³, în cazul cuptoarelor cu cuvă.

(⁶) BAT-AEL-urile se aplică numai atunci când se identifică substanța/parametrul vizat(ă) ca fiind relevant(ă) în fluxul de gaze reziduale, pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2.

(⁷) BAT-AEL nu se aplică atunci când se utilizează numai gaze naturale.

(⁸) BAT-AEL se aplică numai turnătoriilor de plumb sau altor turnătorii de MNF care utilizează plumbul ca element de aliere.

Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 12.

1.2.4.3. Emisii în aer provenite din tratarea și protecția metalului topit

BAT 44. Utilizarea clorului gazos pentru tratarea aluminiului topit (degazare/curățare) nu reprezintă o BAT.

BAT 45. În vederea prevenirii emisiilor de substanțe cu un potențial ridicat de încălzire globală provenite din protecția metalului topit la topirea magneziului, BAT constau în utilizarea agenților de control al oxidării cu un potențial scăzut de încălzire globală.

Descriere

Agenții adecvați de control al oxidării (gaze de acoperire) cu un potențial scăzut de încălzire globală includ:

- SO₂;
- amestecuri gazoase de N₂, CO₂ și/sau SO₂;
- amestecuri gazoase de argon și SO₂.

Utilizarea SO₂ conduce la formarea unui strat de protecție compus din MgSO₄, MgS și MgO.

1.3. Concluzii privind BAT pentru instalațiile de forjare

Concluziile privind BAT din prezenta secțiune se aplică în plus față de concluziile generale privind BAT prezentate în secțiunea 1.1.

1.3.1. Eficiența energetică

BAT 46. În vederea sporirii eficienței energetice în procesele de încălzire/reîncălzire și de tratare termică, BAT constau în utilizarea tuturor tehnicilor indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
a	Optimizarea proiectării cuptorului	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — optimizarea caracteristicilor principale ale cuptorului (de exemplu,	Se aplică numai în cazul instalațiilor noi și al celor

		numărul și tipul de arzătoare, etanșeitatea la aer și izolarea cuptorului cu materiale refractare adecvate); — reducerea la minimum a pierderilor de căldură din deschiderile ușilor cuptorului, de exemplu prin utilizarea mai multor segmente mobile pe verticală în locul unui singur în cuptoarele de reîncălzire continuă; — reducerea la minimum a numărului de structuri de susținere a materiei prime în interiorul cuptorului (de exemplu, grinzi, șine) și utilizarea unei izolații adecvate pentru reducerea pierderilor de căldură rezultate din răcirea cu apă a structurilor de susținere în cuptoarele de reîncălzire continuă.	supuse unor modernizări majore.
b	Automatizarea și controlul cuptorului	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Aplicabilitate generală.
c	Optimizarea încălzirii/reîncălzirii materiilor prime	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — asigurarea faptului că temperaturile-țintă pentru încălzirea/ reîncălzirea materiilor prime sunt atinse în mod consecvent; — oprirea echipamentului în perioadele de inactivitate; — optimizarea funcționării cuptorului, de exemplu utilizarea capacității cuptorului, corectarea raportului aer/combustibil, îmbunătățirea izolației.	Aplicabilitate generală.
d.	Preîncălzirea aerului de combustie	A se vedea secțiunea 1.4.1.	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de lipsa de spațiu pentru instalarea de arzătoare regenerative.

Tabelul 1.23**Niveluri orientative pentru consumul specific de energie la nivel de instalație**

Sectorul	Unitate	Nivel orientativ (Medie anuală)
Instalații de forjare	kWh/t de materii prime	1 700 – 6 500
Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 6.		

1.3.2. Eficiența materialelor

BAT 47. În vederea sporirii eficienței materialelor și a reducerii cantității de deșeuri trimisă spre eliminare, BAT constau în utilizarea tuturor tehnicilor indicate mai jos.

Tehnică		Descriere
a	Optimizarea proceselor	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — gestionarea computerizată a proceselor, de exemplu cicluri de încălzire/reîncălzire, secvențe de ciocănire; — selectarea unui ciocan corespunzător în funcție de dimensiunea materiei prime; — ajustarea dimensiunii materiei prime, fie în linia de forjare (complet automatizată), fie în zona organizațională a forfecării materialului (manuală), pentru a reduce la minimum cantitatea de reziduuri și numărul de operațiuni de proces.
b	Optimizarea consumului de materii prime și auxiliare	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — utilizarea proiectării asistate de calculator pentru optimizarea instrumentelor de forjare și a geometriei (matriței) de forjare pentru a reduce nevoia de teste de forjare; — selectarea unui tip adecvat de lichid de răcire/lubrifiant, de exemplu lubrifiant sintetic pentru forjarea cu matriță închisă, dispersii de grafit pe bază de apă; — sisteme de colectare și recirculare a agenților de răcire/lubrifianților în forjarea cu matriță închisă.
c	Reciclarea reziduurilor de proces	Reziduurile de proces (de exemplu, reziduuri metalice provenite din procesele de pregătire a materiilor prime, ciocănire și finisare; tipul de alicie metalice utilizate pentru împroșcare) sunt reciclate și/sau reutilizate.

1.3.3. Vibrații

BAT 48. În vederea reducerii vibrațiilor aferente procesului de ciocănire, BAT constau în utilizarea tehnicilor de reducere a vibrațiilor și de izolare.

Descriere

Tehnicile de reducere a vibrațiilor și de izolare pentru echipamentele de ciocănire includ instalarea de componente de amortizare a vibrațiilor, de exemplu izolatoare elastomerice stratificate sau izolatoare cu arc vâscos sub nicovală, armături cu arc sub baza ciocanului.

Aplicabilitate

Se aplică numai în cazul instalațiilor noi și/sau al celor supuse unor modernizări majore.

1.3.4. Monitorizarea emisiilor în aer

BAT 49. BAT constau în monitorizarea emisiilor dirijate în aer, cel puțin cu frecvența indicată mai jos și în conformitate cu standardele EN. Dacă nu sunt disponibile standarde EN, BAT constau în utilizarea standardelor ISO, naționale sau a altor standarde internaționale, care garantează furnizarea de date de o calitate științifică echivalentă.

Substanță/Parametru	Proces specific(e)	Standard(e)	Frecvență minimă de monitorizare (¹)	Monitorizare asociată cu
Oxizi de azot (NO _x)	Încălzire/reîncălzire, tratament termic	SM EN 14792	O dată pe an	BAT 50
Monoxid de carbon (CO)	Încălzire/reîncălzire, tratament termic	SM EN 15058		

(¹) În măsura în care este posibil, măsurările se efectuează în etapa procesului în care se înregistrează nivelul cel mai ridicat de emisii preconizat în condiții normale de funcționare.

1.3.5. Emisii în aer

1.3.5.1. Emisii difuze în aer

BAT 50. În vederea prevenirii sau a reducerii emisiilor difuze în aer, BAT constau în utilizarea ambelor tehnici indicate mai jos.

Tehnică		Descriere
a	Măsurile operaționale și tehnice	Sunt incluse tehnici cum ar fi: — utilizarea de pungi sau butoaie închise pentru manipularea materialelor cu componente dispersabile sau solubile în apă, de exemplu dispozitive auxiliare; — reducerea la minimum a distanțelor de transport; — manipularea eficientă a materialelor.
b	Extracția emisiilor provenite din împrăștierea cu alice metalice	Emisii provenite din împrăștierea cu alice metalice. Efluenții gazoși extrași sunt tratați utilizând tehnici precum filtrele textile.

1.3.5.2. Emisii în aer provenite din încălzire/reîncălzire și din tratamentul termic

BAT 51. În vederea prevenirii sau a reducerii emisiilor în aer de NOX provenite din procesul de încălzire, reîncălzire și tratare termică, cu limitarea concomitentă a emisiilor de CO, BAT constau în utilizarea fie a energiei electrice generate din surse de energie fără combustibili fosili, fie a unei combinații adecvate a tehnicilor indicate mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
a	Utilizarea unui combustibil sau a unei combinații de combustibili cu potențial scăzut de formare de NO _x	Printre combustibilii cu un potențial scăzut de formare a NOX se numără gazul natural și gazul petrolier lichefiat.	Aplicabilitate generală.
b	Optimizarea arderii	Se iau măsuri pentru mărirea la maximum a randamentului de conversie a energiei în cuptor și reducerea concomitentă a emisiilor (în special de CO). Aceste rezultate se obțin printr-o combinație de tehnici, inclusiv o bună proiectare a cuptorului, optimizarea temperaturii (de exemplu, amestecarea eficientă a combustibilului și a aerului de combustie) și a timpului	

		de staționare în zona de ardere și utilizarea unui sistem de automatizare și control al cuptorului.	
c.	Automatizarea și controlul cuptorului	A se vedea secțiunea 1.4.1.	
d.	Recircularea gazelor de ardere	Recircularea (externă) parțială a gazelor de ardere către camera de ardere pentru înlocuirea unei părți din aerul de combustie proaspăt, cu un efect dublu: de scădere a temperaturii și de limitare a conținutului de O ₂ pentru oxidarea azotului, limitându-se astfel producerea de NO _x . Aceasta presupune dirijarea gazelor de ardere din cuptor în flacără pentru reducerea conținutului de oxigen și, prin urmare, a temperaturii flăcării.	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată din cauza lipsei de spațiu.
e.	Arzătoare cu emisii reduse de NO _x	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de constrângeri de proiectare și/sau de constrângeri operaționale.
f.	Limitarea temperaturii de preîncălzire aerului	Limitarea temperaturii de preîncălzire a aerului conduce la o scădere a concentrației de emisii de NO _x . Trebuie găsit un echilibru între recuperarea maximă de căldură din gazele de ardere și reducerea la minimum a emisiilor de NO _x .	Aplicabilitate generală.
g.	Oxicombustia	A se vedea secțiunea 1.4.3.	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de modul în care este proiectat cuptorul și de necesitatea unui debit minim de gaze reziduale.

h.	Arderea fără flacăra	A se vedea secțiunea 1.4.3	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de modul în care este proiectat cuptorul (de exemplu, volumul cuptorului, spațiul pentru arzătoare, distanța dintre arzătoare) și de necesitatea unei schimbări a căptușelii refractare. Nu se aplică la cuptoarele a căror temperatură de funcționare este mai joasă decât temperatura de autoaprindere necesară pentru arderea fără flacăra.
----	----------------------	----------------------------	--

Tabelul 1.24

Nivelul de emisii asociate cu BAT (BAT-AEL-uri) pentru emisiile dirijate în aer de NO_x și nivelul orientativ pentru emisiile dirijate în aer de CO

Parametru	Unitate	Proces(e)	BAT-AEL (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)	Nivel orientativ al emisiilor (Medie zilnică sau medie pe perioada de prelevare)
NO _x	mg/Nm ³	Încălzire/reîncălzire/tratament termic	100-250 ⁽¹⁾	Fără nivel indicativ
CO		Încălzire/reîncălzire/tratament termic	Niciun BAT-AEL	10-100

⁽¹⁾ Limita superioară a intervalului BAT-AEL poate fi mai ridicată, de până la 350 mg/Nm³ în cazul în care se folosesc arzătoare recuperative/regenerative.

Monitorizarea aferentă este prevăzută în BAT 48.

1.3.6. Consumul de apă și generarea de ape uzate

BAT 52. În vederea optimizării consumului de apă și a reducerii volumului de ape uzate generate, BAT constau în utilizarea ambelor tehnici (a) și (b) descrise mai jos.

Tehnica		Descriere	Aplicabilitate
a	Separarea fluxurilor de ape	A se vedea secțiunea 1.4.4.	Aplicabilitatea la instalațiile existente poate fi limitată de configurația sistemului de colectare a apei.
b	Reutilizarea și/sau reciclarea apei	Fluxurile de apă (de exemplu, apa de proces, apa de răcire) sunt reutilizate și/sau reciclate în circuite închise sau semiînchise, dacă este necesar după tratare.	Gradul de reutilizare și/sau reciclare a apei este limitat de bilanțul apei caracteristic instalației, de conținutul de impurități și/sau de caracteristicile fluxurilor de apă.
Notă: BAT 52 se aplică numai atunci când producerea apei uzate este identificată ca fiind relevantă pe baza inventarului fluxurilor de intrare și de ieșire menționat în BAT 2.			

1.4. Descrierea tehnicilor

1.4.1. Tehnici de sporire a eficienței energetice

Tehnică	Descriere
Automatizarea și controlul cuptorului	Procesul de încălzire este optimizat prin utilizarea unui sistem informatic care controlează parametri-cheie, precum

	temperatura cuptorului și a materiei prime, raportul aer/combustibil și presiunea din cuptor.
Îmbunătățirea randamentului turnării și reducerea generării de deșeuri	Se iau măsuri pentru a maximiza eficiența procesului de turnare și pentru a reduce generarea de deșeuri metalice, de exemplu: — optimizarea operațiunilor de topire și turnare în scopul reducerii, de exemplu, a pierderile prin topire, a godevilării excesive, a ratelor de generare a deșeurilor; — optimizarea modelării și a fabricării de miezuri în scopul reducerii generării de deșeuri rezultate din deficiențe ale formelor și miezurilor; — optimizarea sistemelor de jgheaburi și de înălțare; — utilizarea de dispozitive de alimentare exoterme izolate.
Creșterea înălțimii cuptorului în cuptoarele CBC	Creșterea înălțimii cuptorului în cubilourile cu aer rece permite gazelor de ardere să rămână în contact cu încărcătura pentru o perioadă mai lungă, ceea ce duce la un transfer mai mare de căldură.
Cubilou de campanie lungă	Cubiloul este instalat pentru o campanie lungă de funcționare pentru a reduce la minimum întreținerea și schimbările de proces. Acest lucru se poate realiza prin utilizarea unor căptușeli refractare mai rezistente la nivelul cuvei, al bazei și al vetrei, prin utilizarea răcirii cu apă a peretelui cuptorului și cu țevi suflante răcite cu apă care pătrund mai adânc în cuva cuptorului.
Perioade minime de oprire a fluxului de aer pentru cuptoarele HBC	Reducerea la minimum a perioadelor de oprire a fluxului de aer prin programarea proceselor de modelare și de turnare astfel încât să se asigure un necesar relativ constant de metal.
Oxicombustia	Aerul de combustie este înlocuit integral sau parțial cu oxigen pur. Oxicombustia poate fi utilizată în combinație cu arderea fără flacără.
Îmbogățirea cu oxigen a aerului de combustie	Îmbogățirea cu oxigen a aerului de combustie se realizează fie direct la sursa de aer, fie prin injectarea oxigenului în stratul de cocs, fie prin ajutaje.
Postcombustia efluenților gazoși	A se vedea secțiunea 1.4.3.
Preîncălzirea aerului de combustie	O parte din căldura recuperată din gazele de ardere este reutilizată pentru preîncălzirea aerului utilizat la ardere. Acest lucru poate fi realizat, de exemplu, prin utilizarea de arzătoare regenerative sau recuperative. Trebuie găsit un

	echilibru între recuperarea maximă de căldură din gazele de ardere și reducerea la minimum a emisiilor de NO_x .
Arzătorul recuperativ	Arzătoarele recuperative utilizează diferite tipuri de recuperatoare (de exemplu, schimbătoare de căldură cu modele de radiație, convecție, tuburi compacte sau radiante) pentru recuperarea directă a căldurii din gazele de ardere, care este apoi utilizată pentru preîncălzirea aerului de combustie.
Arzătorul regenerativ	Arzătoarele regenerative constau în două arzătoare care funcționează alternativ și care conțin paturi din materiale refractare sau ceramice. În timpul funcționării unuia dintre arzătoare, căldura din gazele de ardere este absorbită de materialele refractare sau ceramice ale celuilalt arzător, fiind apoi utilizată pentru preîncălzirea aerului de combustie.
Selectarea unui tip de cuptor eficient din punct de vedere energetic	La selectarea cuptorului se ia în considerare eficiența energetică a acestuia, de exemplu cuptoare care permit preîncălzirea și uscarea încărcăturii la intrare înainte de zona de topire.
Tehnici de maximizare a eficienței termice a cuptoarelor	Măsuri de maximizare a randamentului de conversie a energiei în cuptoarele de topire și de tratament termic și reducerea concomitentă a emisiilor (în special de pulberi și de CO). Acest lucru se obține prin aplicarea unei serii de măsuri de optimizare a procesului în funcție de tipul cuptorului, dintre care optimizarea temperaturii (de exemplu, amestecarea eficientă a combustibilului și a aerului de combustie) și a timpului de staționare în zona de ardere și utilizarea unui sistem de automatizare și control al cuptorului (a se vedea mai sus). Măsurile pentru anumite cuptoare specifice includ următoarele: Pentru cuptoarele cu cubilou: — optimizarea regimului de funcționare; — evitarea temperaturii excesive; — încărcarea uniformă; — reducerea la minimum a pierderilor de aer; — bune practici în materie de captușire. Pentru cuptoarele cu inducție: — condițiile materiilor prime (de exemplu, dimensiunea și densitatea optime pentru materiile prime de intrare și deșeuri metalice); — închiderea capacului cuptorului;

	— timpul minim de menținere; — menținerea unui fond lichid în cuptor; — adăugarea de carburizoare la începutul ciclului de topire; — funcționarea la nivelul maxim al puterii de intrare; — controlul temperaturii pentru a preveni supraîncălzirea; — prevenirea acumulării excesive de scorie prin optimizarea temperaturilor de topire; — reducerea la minimum și controlul uzurii căptușelii refractare a cuptorului; — atunci când sunt în funcțiune mai multe cuptoare cu inducție, consumul de energie este optimizat prin gestionarea sarcinii maxime. Pentru cuptoare rotative: — utilizarea antracitului și a siliciului pentru protecția împotriva topirii; — reglarea turației continue sau discontinue a cuptorului pentru a obține un transfer maxim de căldură; — reglarea puterii și a unghiului arzătorului pentru a obține un transfer maxim de căldură. Pentru cuptoare cu arc electric: — perioade mai scurte de topire și/sau tratare a metalului utilizând metode avansate de control, de exemplu pentru compoziția și greutatea materialelor încărcate, temperatura aliajului topit, precum și prin metode eficiente de eșantionare și de dezgurifiere. Pentru cuptoarele cu cuvă: — alegerea dimensiunii cuptorului în funcție de cererea de topire continuă, pentru a realiza un proces de topire continuă; — menținerea cuvei pline cu material de încărcare pentru recuperarea optimă a căldurii; — adaptarea modelului cuvei la materialul de încărcare desemnat pentru o distribuție optimă a materialului de încărcare în cuvă; — curățarea periodică a cuptorului; — controlul independent al raportului combustibil/aer pentru fiecare arzător pe gaz; — monitorizarea continuă a CO sau a hidrogenului pentru fiecare rând de arzătoare; — adaosul de oxigen deasupra zonei de topire pentru a asigura postcombustia la nivelul superior al cuvei;
--	--

	— preîncălzirea încărcăturii utilizând căldura reziduală recuperată din gazele reziduale. În cazul cuptoarelor cu reverberație: — preîncălzirea încărcăturii în cazul cuptoarelor reverberație cu vatră uscată sau cu puțuri laterale; — utilizarea arzătoarelor cu reglare automată a temperaturii. Pentru cuptoarele cu creuzet: — preîncălzirea creuzetului înainte de încărcare; — utilizarea creuzetelor cu conductivitate termică ridicată și rezistență la șocuri termice (de exemplu, grafit); — curățarea pereților creuzetului imediat după golire pentru îndepărtarea scoriei sau a zgurii.
Utilizarea de deșeuri curate	Topirea resturilor curate previne riscul de captare a compușilor nemetalici în scorie și/sau de degradare a căptușelilor refractare ale cuptorului sau ale oalei de turnare.

1.4.2. Tehnici de sporire a eficienței energetice

Tehnică	Descriere
Ajustarea caracterului acid/alcalin al scoriei	Utilizarea unui flux adecvat (de exemplu, piatră de var pentru caracter acid și fluorură de calciu pentru caracter alcalin al operațiunii de bază ale cubiloului) pentru a fluidifica suficient lichidul de scorie astfel încât să se separe de fier.
Îmbunătățirea randamentului turnării și reducerea generării de deșeuri	A se vedea secțiunea 1.4.1.
Pretratarea mecanică a scoriei/zgurii/prafului de filtru/ căptușelilor refractare uzate pentru a facilita reciclarea	Scoria generată/zgura generată/praful de filtru generat/căptușelile refractare uzate sunt pretratate la fața locului prin utilizarea unor tehnici precum zdrobirea, segregarea, granulara, separarea magnetică.
Optimizarea consumului de lianți și de rășină	Printre măsurile de optimizare a consumului de lianți și de rășină se numără: — utilizarea unei calități a nisipului compatibilă cu sistemul liant;

	— buna gestionare a depozitării nisipului și testarea nisipului (puritatea, dimensiunea boabelor, forma, umiditatea); — controlul temperaturii; — întreținerea și curățarea mixerului; — verificarea calității formei (pentru a preveni și, dacă este necesar, a repara defectele de turnare); — optimizarea procesului de adăugare a liantului; — optimizarea funcționării mixerului.
Pulverizarea separată a agentului de demulare și a apei în turnarea sub înaltă presiune în matriță	Apa și agenții de demulare se aplică separat pe forme, utilizând un rând suplimentar de duze montate pe capul de pulverizare. Mai întâi se pulverizează apa, ceea ce duce la o răcire semnificativă a formei înainte de aplicarea agentului de demulare, reducându-se astfel emisiile și consumul de agenți de demulare și de apă.
Utilizarea celor mai bune practici pentru procesele de întărire la rece	Practicile includ următoarele (în funcție de sistemul liant utilizat): — Controlul temperaturii: temperatura nisipului este menținută cât mai constantă posibil și suficient de scăzută pentru a preveni emisiile cauzate de evaporare. Pentru sistemele pe bază de poliuretan și ester silicat catalizate cu fenoli și acid giberelic, intervalul optim de temperatură este cuprins între 15 °C și 25 °C. Pentru sistemele resol-ester, intervalul optim de temperatură este cuprins între 15 °C și 35 °C; — pentru sistemele catalizate cu acid giberelic: — conținutul de alcool furfurilic liber (monomer) din rășină este redus la minimum (de exemplu, sub 40 % din greutate); și — conținutul de sulf al catalizatorului acid se reduce prin înlocuirea unei părți a acidului sulfonic cu un acid organic puternic fără sulf.
Utilizarea celor mai bune practici pentru procesele de întărire cu gaz	Practicile includ următoarele (în funcție de procesul de întărire utilizat): Pentru rășinile fenol uretanice (procedeul „cold-box”): — consumul de amine este redus la minimum prin optimizarea procesului de difuzie în interiorul miezului, de regulă prin simularea computerizată pentru optimizarea fluxului de gaz;

	— temperatura nisipului este menținută cât mai constantă posibil, între 20 °C și 25 °C, pentru a reduce la minimum timpul de gazare și consumul de amină; — umiditatea nisipului este menținută sub 0,1 %, iar aerul pentru gazare și aerul purjat sunt uscate; — cutiile de miez sunt bine sigilate pentru a permite extragerea gazului catalizator de amină, iar miezurile sunt complet purjate pentru a împiedica eliberarea de amine în timpul depozitării miezului. În cazul rășinilor resol-ester: — temperatura nisipului este menținută cât mai constantă posibil, între 15 °C și 30 °C; — întărirea rășinii fenolice alcaline se realizează cu ajutorul formiatului de metil care este gazeificat cu aer încălzit de obicei până la 80 °C; — cutiile de miez și capetele de gazeificare sunt sigilate corect, iar supapa cutiei de miez este concepută să aplice o ușoară contrapresiune, astfel încât vaporii de întărire să fie menținuți suficient de mult timp pentru ca reacția să aibă loc. Pentru rășini întărite cu CO₂ (de exemplu, fenolice alcaline, pe bază de silicați): — se utilizează volumul exact de gaz CO₂ necesar pentru întărirea rășinilor prin folosirea unui regulator de debit și a unui temporizator pentru a obține cele mai bune rezultate în ceea ce privește rezistența și timpul de stocare; — pentru rășinile pe bază de silicați, se utilizează agenți de descompunere lichizi (de exemplu, carbohidrați solubili) pentru a crește viteza de gazare. Pentru rășini întărite cu SO₂ (de exemplu, fenolice, epoxi/acrilice): — perioada de gazare este urmată de purjare fie cu același gaz inert (de exemplu, azot) utilizat pentru întărire, fie cu aer, pentru a îndepărta din nisip excesul de dioxid de sulf care nu a intrat în reacție; — cutiile de miez sunt bine sigilate și miezurile sunt complet purjate pentru a împiedica eliberarea de gaze pe timpul depozitării miezurilor.
Utilizarea de deșeuri curate	A se vedea secțiunea 1.4.1.

1.4.3. Tehnici de reducere a emisiilor în aer

Tehnică	Descriere
Ajustarea acidității/bazicității scoriei	A se vedea secțiunea 1.4.2.
Adsorbția	Îndepărtarea poluanților dintr-un flux de efluenți gazoși de proces sau de gaze reziduale prin retenție pe o suprafață solidă (ca adsorbant se folosește în mod obișnuit cărbunele activ). Adsorbția poate fi cu sau fără regenerare.
Oxidare catalitică	Tehnică de reducere a emisiilor prin care compușii combustibili dintr-un flux de gaze reziduale sunt oxidați cu aer sau oxigen într-un pat de catalizator. Catalizatorul permite oxidarea la temperaturi mai scăzute și în echipamente mai mici comparativ cu oxidarea termică. Temperatura tipică de oxidare este cuprinsă între 200 °C și 600 °C.
Ciclon	Echipament pentru îndepărtarea pulberilor dintr-un flux de efluenți gazoși bazat pe aplicarea de forțe centrifuge, de obicei într-o cameră conică. Cicloanele sunt utilizate în principal ca pretratare, înainte de a continua operațiunea de reducere a pulberilor sau a compușilor organici. Se pot utiliza, de asemenea, multicicloane.
Desulfurare uscată	În fluxul de efluenți gazoși se introduce și se dispersează pulbere uscată sau o suspensie/soluție a unui reactiv alcalin (de exemplu, var sau bicarbonat de sodiu). Materialul reacționează cu substanțele gazoase acide (de exemplu, SO ₂) și formează o substanță solidă care este îndepărtată prin filtrare (de exemplu, cu un filtru textil).
Precipitator electrostatic	Precipitatoarele electrostatice funcționează prin încărcarea electrică a particulelor și separarea lor sub influența unui câmp electric. Precipitatoarele electrostatice sunt capabile să funcționeze într-o gamă largă de condiții. Eficiența reducerii poate depinde de numărul de câmpuri, de timpul de staționare (dimensiunea) și de dispozitivele de eliminare a particulelor din amonte. În general, acestea includ între două și cinci câmpuri, dar pot conține până la șapte câmpuri pentru cele mai avansate precipitatoare electrostatice. Precipitatoarele electrostatice pot fi de tip uscat sau de tip umed, în funcție de tehnica utilizată pentru colectarea pulberilor de pe electrozi. Precipitatoare electrostatice umede se folosesc în general în etapa de polizare, pentru

	îndepărtarea pulberilor și a picăturilor reziduale după epurarea umedă.
Extracția emisiilor generate de modelare și/sau de fabricarea miezurilor cât mai aproape de sursa acestora	Se extrag emisiile generate de modelare (inclusiv de producția de modele) și/sau de fabricarea miezurilor. Sistemul de extragere selectat depinde de tipul de proces de modelare/fabricare a miezurilor. — Turnare în forme de nisip natural/crud: Se extrag efluenții gazoși generați în zonele de preparare a nisipului natural sau crud (de exemplu, transport, cernere, amestecare și răcire) și în zonele de turnare, în special în timpul vărsării. În cazul mașinilor automate de formare, se utilizează sisteme de extracție adecvate pentru colectarea emisiilor (de exemplu, extracția la nivelul acoperișului). În cazul modelării manuale, extracția cât mai aproape posibil de sursa de emisie se realizează cu ajutorul hotelor mobile de extracție. — Procese de întărire la rece, de întărire cu gaz, de întărire la cald: În cazul mașinilor automate de modelare, se utilizează sisteme de extracție adecvate pentru colectarea emisiilor (de exemplu, hote de extracție fixe, extracția la nivelul coronamentului). În cazul modelării manuale, extracția cât mai aproape posibil de sursa de emisie se realizează cu ajutorul hotelor mobile de extracție. În cazul în care nu pot fi utilizate hote mobile din cauza dimensiunii formei și/sau a constrângerilor de spațiu, se utilizează sistemul de extracție al sălii de turnare. Mașinile de fabricare a miezurilor sunt închise într-o incintă și se extrag efluenții gazoși. Extracția se aplică, de asemenea, în timpul verificării, manipulării și depozitării miezurilor recent fabricate (de exemplu, prin utilizarea hotelor la mesele de verificare, deasupra zonelor de manipulare și de depozitare temporară).
Filtru textil	Filtrele textile, denumite adesea filtre cu saci, sunt realizate din pâslă sau dintr-un material poros țesut prin care sunt trecute gazele în vederea îndepărtării particulelor. Filtrele din material textil pot fi sub formă de foi, cartușe sau saci cu mai multe unități filtrante textile individuale grupate împreună. Utilizarea unui filtru textil presupune alegerea unui material textil adecvat pentru caracteristicile gazelor reziduale și pentru temperatura maximă de funcționare.

Arderea fără flacără	Arderea fără flacără se realizează prin injectarea separată la mare viteză a combustibilului și a aerului de combustie în camera de ardere a cuptorului pentru împiedicarea formării de flacără și reducerea formării de NOX și pentru asigurarea concomitentă a unei distribuții mai uniforme a căldurii în întreaga cameră. Arderea fără flacără poate fi utilizată în combinație cu oxicombustia (a se vedea subsecțiunea 1.4.1).
Automatizarea și controlul cuptorului	A se vedea secțiunea 1.4.1.
Arzătorul cu emisii reduse de NO _x	Tehnica (inclusiv arzătoarele cu emisii ultrareduse de NOX) se bazează pe principiile de reducere a temperaturilor de vârf ale flăcării. Amestecul aer-combustibil reduce disponibilitatea oxigenului și temperatura de vârf a flăcării, încetinind astfel conversia azotului din combustibil în NOX și formarea de NOX termic, menținându-se în același timp un randament ridicat de ardere.
Optimizarea consumului de lianți și de rășină	A se vedea secțiunea 1.4.2.
Îmbogățirea cu oxigen a aerului de combustie	A se vedea secțiunea 1.4.1.
Oxicombustia	A se vedea secțiunea 1.4.1.
Postcombustia efluenților gazoși	Postcombustia CO și a altor compuși organici conținuți în efluenții gazoși de furnal este utilizată pentru a reduce emisiile și pentru recuperarea căldurii. Căldura generată este recuperată cu ajutorul unui schimbător de căldură și este utilizată pentru preîncălzirea aerului de suflare sau în alte scopuri interne. În cuptoarele HBC, postcombustia are loc într-o cameră de postcombustie separată preîncălzită de un arzător pe gaz natural. În cuptoarele CBC, postcombustia are loc direct în cuva cubiloului. În cuptoarele rotative, postcombustia se efectuează cu un postarzător instalat între cuptor și schimbătorul de căldură.
Selectarea tipului adecvat de cuptor	Selectarea tipului (tipurilor) adecvat(e) de cuptor pe baza nivelului emisiilor și a criteriilor tehnice, de exemplu tipul de proces, cum ar fi producția continuă sau în loturi, capacitatea cuptorului, tipul de piese turnate, disponibilitatea materiilor prime, flexibilitatea depinzând de curățenia materiilor prime și de diferitele aliaje. Eficiența energetică a cuptorului este, de asemenea, luată în

	considerare (a se vedea tehnica „Selectarea unui tip de cuptor eficient din punct de vedere energetic” din secțiunea 1.4.1).
Înlocuirea acoperirilor pe bază de alcool cu acoperiri pe bază de apă	Înlocuirea acoperirilor pe bază de alcool ale formelor și miezurilor cu acoperiri apoase. Acoperirile apoase sunt uscate în aer ambiant sau cu ajutorul cuptoarelor de uscare.
Oxidare termică	Tehnică de reducere a emisiilor în cadrul căreia compușii combustibili dintr-un flux de gaze reziduale sunt oxidați prin încălzirea fluxului respectiv cu aer sau oxigen la o temperatură superioară celei de autoaprindere într-o cameră de ardere și prin menținerea acestuia la o temperatură ridicată pe o durată suficient de lungă încât să aibă loc o ardere completă și să se producă dioxid de carbon și apă. Temperatura tipică de oxidare este cuprinsă între 800 °C și 1 000 °C. Se utilizează mai multe tipuri de oxidare termică: — Oxidare termică simplă: oxidare termică fără recuperarea energiei din ardere. — Oxidarea termică cu recuperare: oxidare termică realizată cu ajutorul căldurii gazelor reziduale prin transfer indirect de căldură. — Oxidarea termică cu regenerare: oxidare termică în cadrul căreia fluxul de gaze reziduale de intrare este încălzit când trece printr-un pat ceramic compact înainte de a intra în camera de ardere. Gazele fierbinți purificate ies din camera de ardere trecând prin unul (sau mai multe) paturi ceramice compacte (răcite de fluxul de gaze reziduale de intrare dintr-un ciclu de ardere anterior). Acest pat compact reîncălzit începe apoi un nou ciclu de ardere, prin preîncălzirea unui nou flux de gaze reziduale de intrare.
Utilizarea celor mai bune practici pentru procesele de întărire la rece	A se vedea secțiunea 1.4.2.
Utilizarea celor mai bune practici pentru procesele de întărire cu gaz	A se vedea secțiunea 1.4.2.
Epurarea umedă	Îndepărtarea poluanților gazoși sau a particulelor poluante dintr-un flux de gaze prin transfer de masă într-un solvent lichid, deseori apă sau o soluție apoasă. Poate avea loc și o reacție chimică (de exemplu, într-un scrubber acid sau

	alcalin). În unele cazuri, compușii pot fi recuperați din solvent. Aceasta include scruberele Venturi.
--	--

1.4.4. Tehnici de reducere a emisiilor în apă

Tehnică	Descriere
Proces cu nămol activ	În procesul cu nămol activ, microorganismele sunt menținute în suspensie în apele uzate și întregul amestec este aerat în mod mecanic. Amestecul de nămol activ este trimis către o instalație de separare, din care nămolul este reciclat către rezervorul de aerare.
Adsorbția	Eliminarea substanțelor solubile (soluții) din apele uzate prin transferarea acestora pe suprafața unor particule solide, foarte poroase (de obicei, cărbune activ).
Tratarea aerobă	Oxidarea biologică a poluanților organici dizolvați cu oxigen rezultat din metabolismul microorganismelor. În prezența oxigenului dizolvat, care este injectat ca aer sau oxigen pur, componentele organice se mineralizează, transformându-se în dioxid de carbon și apă sau în alți metaboliți și biomasă.
Precipitarea chimică	Conversia unei substanțe poluante dizolvate într-un compus insolubil prin adăugarea de precipitanți chimici. Precipitatele solide formate sunt apoi separate prin decantare, prin flotație cu aer sau prin filtrare. Dacă este necesar, această etapă poate fi urmată de microfiltrare sau ultrafiltrare. Pentru precipitarea fosforului se folosesc ioni de metale multivalente (de exemplu, calciu, aluminiu, fier).
Reducerea chimică	Poluanții sunt transformați în compuși similari, dar mai puțin nocivi sau mai puțin periculoși, cu ajutorul unor agenți chimici reducători.
Coagularea și flocularea	Coagularea și flocularea sunt utilizate pentru separarea materiilor solide în suspensie din apele uzate și se realizează adesea în etape succesive. Coagularea se realizează prin adăugarea de coagulanți cu sarcini opuse celor ale materiilor solide în suspensie. Flocularea se realizează prin adăugarea de polimeri, astfel încât, prin coliziune, microflocoanele se grupează și formează flocoane de dimensiuni mai mari.
Egalizarea	Echilibrarea fluxurilor și a încărcărilor poluante la punctul de intrare în tratarea finală a apelor uzate prin utilizarea de

	rezervoare centrale. Egalizarea poate fi descentralizată sau efectuată cu ajutorul altor tehnici de gestionare.
Evaporare	Evaporarea apelor uzate este un proces de distilare în care apa este substanța volatilă, care lasă concentratul ca reziduu de fund să fie manipulat (de exemplu, reciclat sau eliminat). Scopul acestei operațiuni este de a reduce volumul de ape uzate sau de a concentra soluțiile-mamă. Aburul volatil este colectat într-un condensator, iar apa condensată este reciclată, dacă este necesar, după tratarea ulterioară. Există multe tipuri de evaporatoare: evaporatoare cu circulație naturală; evaporatoare verticale cu tuburi scurte; evaporatoare cu coș; evaporatoare cu peliculă în cădere; evaporatoare dinamice cu peliculă subțire. Poluanții tipici vizati sunt contaminanți solubili (de exemplu, săruri).
Filtrarea	Separarea particulelor solide prezente în apele uzate prin trecerea acestora printr-un mediu poros; de exemplu, filtrare prin straturi de nisip, microfiltrare sau ultrafiltrare.
Flotația	Separarea particulelor solide sau lichide prezente în apele uzate prin atașarea lor la bule fine de gaz, în general, aer. Particulele plutitoare se acumulează la suprafața apei, unde sunt colectate cu ajutorul separatoarelor.
Bioreactor cu membrană (MBR)	MBR constă în combinarea unui proces cu membrană (de exemplu, microfiltrare sau ultrafiltrare) cu un bioreactor cu creștere suspendată. Într-un sistem MBR pentru tratarea biologică a apelor uzate, agentul de limpezire secundar și etapa de filtrare terțiară ale unui sistem tradițional de tratare a nămolului aerat se înlocuiesc cu filtrarea prin membrană (separarea nămolurilor și a materiilor solide în suspensie).
Nanofiltrarea	Un proces de filtrare în care se utilizează membrane cu dimensiuni ale porilor de aproximativ 1 nm.
Neutralizarea	Aducerea pH-ului apelor uzate la un nivel neutru (de aproximativ 7) prin adăugarea de substanțe chimice. Hidroxidul de sodiu (NaOH) sau hidroxidul de calciu $[Ca(OH)_2]$ este utilizat, în general, pentru mărirea pH-ului, în timp ce acidul sulfuric (H_2SO_4), acidul clorhidric (HCl) sau dioxidul de carbon (CO_2) este utilizat, în general, pentru reducerea pH-ului. În timpul neutralizării se poate produce precipitarea anumitor substanțe.
Separarea fizică	Materiile solide grosiere, materiile solide în suspensie, particulele de metale sunt separate din apele uzate cu ajutorul, de exemplu, al grătarelor, al sitelor, al

	deznisipatoarelor, al separatoarelor de grăsimi, al hidrocicloanelor, al separatoarelor de apă și ulei sau al decantoarelor primare.
Osmoza inversă	Un proces pe bază de membrane, prin care se aplică o diferență de presiune între compartimentele separate de membrană, ceea ce determină curgerea apei dinspre soluția mai concentrată spre soluția cu o concentrație mai scăzută.
Decantarea	Separarea particulelor în suspensie și a materiilor în suspensie prin sedimentare gravitațională.
Separarea fluxurilor de ape	Fluxurile de apă (de exemplu, apa din scurgeri de pe suprafețe, apa de proces) sunt colectate separat, pe baza conținutului de poluanți și a tehnicilor de tratare necesare. Fluxurile de ape uzate care pot fi reciclate fără tratare sunt separate de fluxurile de ape uzate care necesită tratare.