

**KOMISIJAS ĪSTENOŠANAS LĒMUMS (ES) 2016/1032****(2016. gada 13. jūnijs),****ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES pieņem secinājumus par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) attiecībā uz krāsaino metālu ražošanu***(izziņots ar dokumenta numuru C(2016) 3563)***(Dokuments attiecas uz EEZ)**

EIROPAS KOMISIJA,

ņemot vērā Līgumu par Eiropas Savienības darbību,

ņemot vērā Eiropas Parlamenta un Padomes 2010. gada 24. novembra Direktīvu 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām (piesārņojuma integrēta novēršana un kontrole) <sup>(1)</sup> un jo īpaši tās 13. panta 5. punktu,

tā kā:

- (1) Secinājumus par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) izmanto par atsauces materiālu Direktīvas 2010/75/ES II nodaļas aptverto iekārtu atļaujas nosacījumu noteikšanā, un kompetentajām iestādēm būtu jānosaka emisiju robežvērtības, kas nodrošina, ka normālos ekspluatācijas apstākļos emisijas nepārsniedz ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem saistītos emisiju līmeņus, kuri noteikti LPTP secinājumos.
- (2) Ar Komisijas 2011. gada 16. maija lēmumu <sup>(2)</sup> izveidotais forums, kura dalībnieki ir dalībvalstu, attiecīgo nozaru un vides aizsardzību veicinošo nevalstisko organizāciju pārstāvji, 2014. gada 4. decembrī Komisijai sniedza savu atzinumu par krāsaino metālu ražošanai piemērojamā LPTP atsauces dokumenta ierosināto saturu. Minētais atzinums ir publiski pieejams.
- (3) Minētā LPTP atsauces dokumenta galvenais elements ir šā lēmuma pielikumā izklāstītie LPTP secinājumi.
- (4) Šajā lēmumā paredzētie pasākumi ir saskaņā ar tās komitejas atzinumu, kas izveidota saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 75. panta 1. punktu,

IR PIEŅĒMUSI ŠO LĒMUMU.

**1. pants**

Tiek pieņemti pielikumā izklāstītie secinājumi par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) attiecībā uz krāsaino metālu ražošanu.

**2. pants**

Šis lēmums ir adresēts dalībvalstīm.

Briselē, 2016. gada 13. jūnijā

*Komisijas vārdā –*  
*Komisijas loceklis*  
Karmenu VELLA

---

<sup>(1)</sup> OV L 334, 17.12.2010., 17. lpp.

<sup>(2)</sup> OV C 146, 17.5.2011., 3. lpp.

## PIELIKUMS

## SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ KRĀSAINO METĀLU RŪPNIECĪBU

## TVĒRUMS

Šie LPTP secinājumi attiecas uz noteiktām Direktīvas 2010/75/ES I pielikuma 2.1., 2.5. un 6.8. apakšiedaļā minētajām darbībām, respektīvi:

- 2.1.: metālu rūdu (ieskaitot sulfidrūdas) apdedzināšanu vai aglomerēšanu,
- 2.5.: krāsaino metālu ražošanu:
  - a) neattīrītu krāsaino metālu ražošanu no rūdas, koncentrātiem vai sekundāriem jēlmateriāliem metalurģiskos, ķīmiskos vai elektrolītiskos procesos;
  - b) krāsaino metālu, arī reģenerētu produktu, kausēšanu, tostarp legēšanu, un krāsaino metālu lietuvju ekspluatēšanu ar šķidrkausēšanas jaudu, kas svinam un kadmijam ir lielāka par 4 tonnām dienā, bet visiem pārējiem metāliem – lielāka par 20 tonnām dienā,
- 6.8.: ogles (cietās ogles) vai elektrografīta ražošana, izmantojot incinerāciju vai grafitizāciju.

Konkrētāk, šie LPTP secinājumi aptver šādus procesus un darbības:

- primāro un sekundāro krāsaino metālu ražošana,
- cinka oksīda ieguve no izgarojumiem citu metālu ražošanas laikā,
- niķeļa savienojumu ieguve no tehniskajiem šķidrumiem metāla ražošanas laikā,
- kalcija–silīcija sakausējumu (CaSi) un silīcija (Si) ražošana krāsnī, kurā ražo arī ferosilīciju,
- alumīnija oksīda ražošana no boksīta pirms primārā alumīnija ražošanas, ja tā ir šā metāla ražošanas neatņemama daļa,
- alumīnija sāļu sāļu pārstrāde,
- ogles un/vai grafīta elektrodu ražošana.

Šie LPTP secinājumi neaptver šādas darbības un procesus:

- dzelzs rūdas aglomerēšana. To aptver secinājumi par LPTP attiecībā uz dzelzs un tērauda ražošanu,
- sērskābes ražošana, izmantojot SO<sub>2</sub> gāzes no krāsaino metālu ražošanas. To aptver secinājumi par LPTP attiecībā uz neorganisko ķīmisko vielu – amonjaka, skābju un mēslojuma – lielapjoma ķīmisko ražošanu,
- lietuves, ko aptver secinājumi par LPTP attiecībā uz kalvēm un lietuvēm.

Citi atsaucē dokumenti, kuri varētu būt relevanti attiecībā uz šajos LPTP secinājumos aplūkotajām darbībām:

| Atsauces dokuments                                                                                                   | Temats                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Energoefektivitāte (ENE)                                                                                             | Vispārīgie energoefektivitātes aspekti                               |
| Vispārizmantojamās notekūdeņu un atlikumgāzu attīrīšanas/apsaimniekošanas sistēmas ķīmiskās rūpniecības nozarē (CWW) | Notekūdeņu attīrīšanas paņēmieni, kā samazināt metālu emisijas ūdenī |
| Neorganisko ķīmisko vielu lielapjoma ražošana – amonjaks, skābes un mēslojums (LVIC-AAF)                             | Sērskābes ražošana                                                   |
| Rūpnieciskās dzesēšanas sistēmas (ICS)                                                                               | Netieša dzesēšana ar ūdeni vai gaisu (ūdensdzese vai gaisdzese)      |
| Ar glabāšanu saistītās emisijas (EFS)                                                                                | Materiālu glabāšana un manipulācijas ar tiem                         |
| Ekonomika un šķērsvidiskā ietekme (ECM)                                                                              | Tehnisko paņēmieni ekonomiskie aspekti un šķērsvidiskā ietekme       |

| Atsauces dokuments                                             | Temats                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| No RED iekārtām gaisā un ūdenī emitēto vielu monitorings (ROM) | Gaisā un ūdenī emitēto vielu monitorings                                   |
| Atkritumu apstrādes nozare (WT)                                | Atkritumu apsaimniekošana un apstrāde                                      |
| Lielas jaudas sadedzināšanas iekārtas [stacijas] (LCP)         | Sadedzināšanas iekārtas [stacijas], kas ražo tvaiku un/vai elektroenerģiju |
| Virsmu apstrāde ar organiskajiem šķīdinātājiem (STS)           | Bezskābes dekapēšana                                                       |
| Metālu un plastmasas virsmas apstrāde (STM)                    | Dekapēšana skābē                                                           |

## DEFINĪCIJAS

Šajos LPTP secinājumos izmanto šādas definīcijas:

| Termins                  | Definīcija                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jauna stacija            | Stacija, kuras ekspluatācijai objektā, kurā atrodas iekārta, pirmā atļauja izsniegta pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas, vai stacija, kas, saglabājot iekārtas esošos pamatus, pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas tiek pilnīgi nomainīta. |
| Esoša stacija            | Stacija, kas nav jauna stacija.                                                                                                                                                                                                             |
| Ievērojama modernizācija | Ievērojamas izmaiņas stacijas konstrukcijā vai tehnoloģijā, kuru gaitā tiek ievērojami pielāgoti vai nomainīti tehnoloģiskie mezgli un saistītais aprīkojums.                                                                               |
| Primārās emisijas        | No krāsnīm tieši novadītas emisijas, kas neizplatās to tuvumā.                                                                                                                                                                              |
| Sekundārās emisijas      | Emisijas, kas izklūst no krāsns oderējuma vai izplatās darbību – piem., pielādēšanas vai izlaišanas – laikā un tiek uztvertas ar nosūcēju vai apvalku (piem., aptvērējapvalku ( <i>doghouse</i> )).                                         |
| Primārā ražošana         | Metālu ražošana no rūdām un koncentrātiem.                                                                                                                                                                                                  |
| Sekundārā ražošana       | Metālu ražošana no atlikumiem un/vai metāllūžņiem, arī ar pārkausēšanu un sakausēšanu.                                                                                                                                                      |
| Nepārtraukta mērīšana    | Mērīšana ar objektā pastāvīgi uzstādītu automatisku mērīšanas sistēmu nepārtrauktam emisiju monitoringam.                                                                                                                                   |
| Periodiski mērījumi      | Mērlieluma (konkrēta mērāmā lieluma) noteikšana ar manuālām vai automatiskām metodēm konkrētos laika intervālos.                                                                                                                            |

## VISPĀRĪGI APSVĒRUMI

**Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni**

Šajos LPTP secinājumos uzskaitītie un aprakstītie tehniskie paņēmieni nav ne preskriptīvi, ne izsmeļoši. Drīkst izmantot citus tehniskos paņēmienus, kas nodrošina vismaz līdzvērtīgu vides aizsardzības līmeni.

Ja vien nav norādīts citādi, LPTP secinājumi ir vispārīzmantojami.

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi emisijām gaisā**

Šajos LPTP secinājumos norādītie ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL) emisijām gaisā attiecas uz standartapstākļiem – sausu gāzi 273,15 K temperatūrā un pie 101,3 kPa spiediena.

**Emisijas gaisā: vidējošanas periodi**

Uz gaisā emitēto vielu emisijas vidējošanas periodiem attiecinā šādas definīcijas:

|                                     |                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dienas vidējā vērtība               | Attiecībā uz 24 stundu periodu vidējota vērtība, kas aprēķināta no derīgām, nepārtrauktos mērījumu iegūtām pusstundas vai stundas vidējām vērtībām |
| Paraugošanas perioda vidējā vērtība | Vidējā vērtība no trim secīgiem mērījumiem, kas katrs ildzis vismaz 30 minūtes, ja vien nav norādīts citādi <sup>(1)</sup>                         |

<sup>(1)</sup> Partijveida procesu gadījumā var izmantot vidējo vērtību, kas iegūta no reprezentatīva skaita mērījumu, kuri veikti visā partijas apstrādes laikā, vai visā partijas apstrādes laikā veikta mērījuma rezultātu.

**Emisijas ūdenī: vidējošanas periodi**

Uz ūdenī emitēto vielu emisijas vidējošanas periodiem attiecinā šādas definīcijas:

|                       |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dienas vidējā vērtība | Vidējā vērtība, kas iegūta 24 stundu paraugošanas periodā kā plūsmproporcionāls apvienotais paraugs (vai laikproporcionāls apvienotais paraugs, ja ir pierādīts, ka plūsma ir pietiekami nemainīga) <sup>(1)</sup> |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

<sup>(1)</sup> Ja plūsma nav pastāvīga, var izmantot kādu citu paraugošanas procedūru, kas sniedz reprezentatīvus rezultātus (piem., punktparaugšanu).

**AKRONĪMI**

| Termins         | Nozīme                                                                                                                                                                    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BaP             | Benz[a]pirēns                                                                                                                                                             |
| ESP             | Elektrostatiskais precipitators                                                                                                                                           |
| I-TEQ           | Starptautiskā toksiskuma ekvivalence, ko iegūst, piemērojot starptautiskās toksiskuma ekvivalences koeficientus, kuri noteikti Direktīvas 2010/75/ES VI pielikuma 2. daļā |
| NO <sub>x</sub> | Slāpekļa monoksīda (NO) un slāpekļa dioksīda (NO <sub>2</sub> ) summa, kas izteikta kā NO <sub>2</sub>                                                                    |
| PCDD/F          | Polihlorētie dibenz-p-dioksīni un dibenzfurāni (17 kongeneri)                                                                                                             |
| PAO             | Policikliskie aromātiskie ogleņūdeņraži                                                                                                                                   |
| KGOS            | Kopējais gaistošais organiskais ogleklis; kopējie gaistošie organiskie savienojumi, ko mēra ar liesmas jonizācijas detektoru (LJD) un izsaka kā kopējo oglekli            |
| GOS             | Gaistošie organiskie savienojumi, kas definēti Direktīvas 2010/75/ES 3. panta 45. punktā                                                                                  |

**1.1. VISPĀRĪGIE LPTP SECINĀJUMI**

Līdztekus šajā iedaļā sniegtajiem vispārīgajiem LPTP secinājumiem ir piemērojami arī visi attiecīgie procesiem specifiskie LPTP secinājumi 1.2. līdz 1.9. iedaļā.

**1.1.1. Vidiskās pārvaldības sistēmas (EMS)**

1. LPTP. LPTP, kā uzlabot vispārējos vidiskos rādītājus, ir ieviest un konsekventi īstenot tādu vidiskās pārvaldības sistēmu (EMS), kam piemīt visas šīs iezīmes:

- a) vadības, tostarp augstākā līmeņa vadītāju, atbalsts;
- b) tādas vides politikas noteikšana, kas paredz, ka vadība iekārtu pastāvīgi uzlabo;
- c) nepieciešamo procedūru, mērķu un mērķrādītāju plānošana un noteikšana apvienojumā ar finanšu plānošanu un ieguldījumiem;
- d) tādu procedūru īstenošana, kurās īpaša uzmanība pievērsta šādiem aspektiem:
  - i) struktūra un atbildības sadalījums;
  - ii) darbā pieņemšana, apmācība, izpratnes un kompetences palielināšana;
  - iii) saziņa;
  - iv) darbinieku iesaistīšana;
  - v) dokumentācija;
  - vi) rezultatīva procesu kontrole;
  - vii) tehniskās apkopes programmas;
  - viii) gatavība ārkārtas situācijām un reaģēšana uz tām;
  - ix) garantēta vides jomas tiesību aktu prasību ievērošana;
- e) darbības rezultātu pārbaude un korigējoši pasākumi, kuros īpaša uzmanība pievērsta šādiem aspektiem:
  - i) monitorings un mērījumi (sk. arī atsaucis ziņojumu "No RED iekārtām gaisā un ūdenī emitēto vielu monitorings" – ROM);
  - ii) korigējoši un profilaktiski pasākumi;
  - iii) uzskaitvedība;
  - iv) neatkarīgas (ja praktiski iespējams) iekšējās vai ārējās revīzijas, kurās noskaidro, vai EMS atbilst plānam un vai tā ir pienācīgi ieviesta un tiek ievērota;
- f) EMS un tās pastāvīgas piemērotības, atbilstības un efektivitātes pārbaudīšana, kuru veic augstākā līmeņa vadītāji;
- g) sekošana vidi mazāk piesārņojošu tehnoloģiju izstrādei;
- h) jaunas stacijas projektēšanas posmā un visa tās darbības laikā – tās vidiskās ietekmes izvērtēšana, ko radīs iekārtas ekspluatācijas eventuāla izbeigšana;
- i) regulāra nozares procesu salīdzinošā novērtēšana.

EMS turklāt paredz arī izstrādāt un īstenot rīcības plānu putekļu difūzo emisiju novēršanai (sk. 6. LPTP) un izmantot tehniskās apkopes vadības sistēmu, kurā īpaša uzmanība veltīta atputekļošanas sistēmu veikspējai (sk. 4. LPTP).

#### *Izmantojamība*

EMS (piem., standarta vai nestandarta) tvērums (piem., detalizācijas līmenis) un veids parasti ir saistīts ar iekārtas veidu, lielumu un sarežģītību un tās iespējamo vidisko ietekmi.

1.1.2. **Energopārvaldība**

2. LPTP. LPTP, kā efektīvi izmantot enerģiju, ir izmantot kādu tālāk norādīto paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Izmantojamība                                                                                                                                                                                    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Energoefektivitātes pārvaldības sistēma (piem., ISO 50001)                                                                                                                                                                                                                                              | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| b | Reģeneratīvie vai rekuperatīvie degļi                                                                                                                                                                                                                                                                   | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| c | Atkritumprocesu siltumenerģijas rekuperācija (piem., tvaika, karsta ūdens, karsta gaisa formā)                                                                                                                                                                                                          | Izmantojams tikai pirometalurģiskajos procesos                                                                                                                                                   |
| d | Reģeneratīvais termiskais oksidizators                                                                                                                                                                                                                                                                  | Izmantojams tikai tad, ja jāsamazina kāda degtspējīga piesārņotāja daudzums                                                                                                                      |
| e | Krāsnī ielādējamo materiālu, sadedzināšanā izmantojamo gaisu vai kurināmo priekškarstēt, izmantojot šķīd-<br>rkausēšanā radušās karstās gāzes                                                                                                                                                           | Izmantojams tikai sulfidrūdu un to koncen-<br>trātu apdedzināšanā vai metālguves kausē-<br>šanā un citos pirometalurģiskos procesos                                                              |
| f | Paaugstināt izskalošanas šķīdumu temperatūru, izman-<br>tojot atlikumsiltuma rekuperācijā iegūto tvaiku vai<br>karsto ūdeni                                                                                                                                                                             | Izmantojams tikai alumīnija oksīda ieguvē<br>vai hidrometalurģiskajos procesos                                                                                                                   |
| g | Karstās gāzes no metālpārvades teknes izmantot par<br>priekškarstētu gaisu sadedzināšanas procesos                                                                                                                                                                                                      | Izmantojams tikai pirometalurģiskajos<br>procesos                                                                                                                                                |
| h | Degļos izmantot ar skābekli bagātinātu gaisu vai tīru<br>skābekli, lai metālguves kausēšana noritētu autogēniski<br>vai oglekli saturošais materiāls sadegtu pilnīgi, tādējādi<br>samazinoties energopatēriņam                                                                                          | Izmantojams tikai krāsnīs, kurās izmanto<br>sēru vai oglekli saturošus jēlmateriālus                                                                                                             |
| i | Koncentrātus un mitrus jēlmateriālus žāvēt zemā<br>temperatūrā                                                                                                                                                                                                                                          | Izmantojams tikai tad, ja veic žāvēšanu                                                                                                                                                          |
| j | Rekuperēt elektriskajās krāsnīs vai šahtas krāsnīs/<br>domnās producētā oglekļa monoksīda ķīmiskās ener-<br>ģijas saturu, to izplūdes gāzes pēc metālu atdalīšanas<br>izmantojot par kurināmo citos ražošanas procesos vai<br>par enerģijas avotu tvaika/karstā ūdens vai elektroener-<br>ģijas ieguvei | Izmantojams tikai tad, ja izplūdes gāzu CO<br>saturš > 10 tilpuma %. Izmantojamību<br>ietekmē arī izplūdes gāzu sastāvs un pastā-<br>vīgas plūsmas nepieejamība (t. i., partijveida<br>procesī). |
| k | Dūmgāzes recirkulēt caur skābekļa–kurināmā degli, lai<br>rekuperētu tajās esošā kopējā organiskā oglekļa ener-<br>ģiju                                                                                                                                                                                  | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| l | Piemērota izolācija augsttemperatūras aprīkojumam,<br>piem., tvaika un karstā ūdens caurulēm                                                                                                                                                                                                            | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| m | Siltumenerģiju, kas radusies sērskābes ražošanā no sēra<br>dioksīda, izmantot uz sērskābes ražošanas staciju<br>novirzīto gāzu priekškarstēšanai vai tvaika un/vai karstā<br>ūdens ieguvei                                                                                                              | Izmantijams tikai krāsaino metālu ražošanas<br>stacijās, arī sērskābes vai sašķīdinātā SO <sub>2</sub><br>ražošanai                                                                              |
| n | Tādam aprīkojumam kā ventilatori izmantot energoe-<br>fektīvus elektromotorus, kas aprīkoti ar frekvenčregulē-<br>jamu piedziņu                                                                                                                                                                         | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| o | Izmantot vadības sistēmas, kuras automātiski aktivē<br>gaisa atsūkšanas sistēmu vai koriģē atsūkšanas pakāpi<br>atkarībā no faktiskajām emisijām                                                                                                                                                        | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |

1.1.3. **Procesu vadība**

3. LPTP. LPTP, kā uzlabot vispārējos vidiskos rādītājus, ir nodrošināt stabilu procesu norisi, izmantojot procesu vadības sistēmu kopā ar kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Inspicēt un izvēlēties ielaidmateriālus atkarībā no procesa un izmantotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem                                                                                                                                                                                |
| b | Kārtīgi sajaukt padeves materiālus, lai panāktu optimālu konvertēšanas efektivitāti un samazinātu emisiju un brāža apmēru                                                                                                                                                                |
| c | Izmantot padeves materiālu svēršanas un mērīšanas sistēmas                                                                                                                                                                                                                               |
| d | Ar procesoriem kontrolēt materiālu padeves rādītāju, kritiskos procesa parametrus un apstākļus (ieskaitot trauksmes signālu), sadedzināšanas apstākļus un papildu gāzes padevi                                                                                                           |
| e | Tiešsaistē monitorēt krāsns temperatūru, spiedienu un gāzes plūsmu                                                                                                                                                                                                                       |
| f | Monitorēt gaisā izvadīto emisiju mazināšanas stacijas kritiskos procesa parametrus, piem., gāzes temperatūru, reaģentu padeves rādītājus, spiediena krišanos, ESP strāvu un spriegumu, skrubera tehniskā šķidrums plūsmu un pH un gāzveida sastāvdaļas (piem., O <sub>2</sub> , CO, GOS) |
| g | Kontrolēt putekļu un dzīvsudraba daudzumu izplūdes gāzē pirms tās novadišanas uz sērskābes ražošanas staciju, kurā ražo sērskābi vai sašķidrināto SO <sub>2</sub>                                                                                                                        |
| h | Tiešsaistē monitorēt vibrācijas, lai konstatētu nosprostojumus un iespējamās aprīkojuma atteices                                                                                                                                                                                         |
| i | Tiešsaistē monitorēt elektrolītisko procesu strāvu, spriegumu un elektrokontakta temperatūru                                                                                                                                                                                             |
| j | Monitorēt un kontrolēt temperatūru šķidrkausēšanas ( <i>melting</i> ) un metālguves kausēšanas ( <i>smelting</i> ) krāsnīs, lai nepieļautu, ka pārkaršanas dēļ rodas metālu un metālu oksīdu izgarojumi                                                                                  |
| k | Ar procesoru kontrolēt reaģentu padevi un notekūdeņu attīrīšanas stacijas darbības rādītājus, tiešsaistē monitorējot temperatūru, duļķainumu, pH, vadītspēju un plūsmu                                                                                                                   |

4. LPTP. LPTP, kā samazināt vadītās putekļu un metālu emisijas gaisā, ir izmantot tehniskās apkopes pārvaldības sistēmu, kurā īpaša uzmanība veltīta atputeļošanas sistēmu veikspējai un kura ir vidiskās pārvaldības sistēmas (sk. 1. LPTP) daļa.

1.1.4. **Difūzās emisijas**1.1.4.1. *Vispārīgā pieeja difūzo emisiju novēršanai*

5. LPTP. LPTP, kā novērst vai – ja tas nav iespējams – mazināt difūzās emisijas gaisā un ūdenī, ir tās pēc iespējas pilnīgāk savākt vistuvāk avotam un apstrādāt.

6. LPTP. LPTP, kā novērst vai – ja tas nav iespējams – mazināt difūzās putekļu emisijas gaisā, ir ieviest un īstenot tādu rīcības plānu difūzo putekļu emisiju novēršanai, kas ir vidiskās pārvaldības sistēmas (sk. 1. LPTP) daļa un ietver abus šos pasākumus:

- apzināt relevantākos difūzo putekļu emisiju avotus (izmantojot, piem., EN 15445);
- noteikt un īstenot piemērotus pasākumus un tehniskos paņēmienus, ar kuriem noteiktā laikposmā novērst vai samazināt difūzās emisijas.

1.1.4.2. *Difūzās emisijas no jēlmateriālu glabāšanas, manipulācijām ar tiem un to transportēšanas*

7. LPTP. LPTP, kā novērst difūzās emisijas no jēlmateriālu glabāšanas, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Tādus putekļveidojošus materiālus kā koncentrātis, kušņi un smalkmateriāli glabāt slēgtās ēkās vai bunkuros/kastēs                                                                                                                                                                                          |
| b | Putekļus neveidojošus materiālus, piem., koncentrātus, kušņus, cieto kurināmo, beramus materiālus un koksu un sekundāros materiālus, kas satur ūdenī šķīstošus organiskos savienojumus, glabāt apsegtus                                                                                                     |
| c | Putekļveidojošus materiālus vai sekundāros materiālus, kas satur ūdenī šķīstošus organiskos savienojumus, glabāt slēgtā iepakojumā                                                                                                                                                                          |
| d | Granulētus vai aglomerētus materiālus glabāt apsegtos nodalījumos                                                                                                                                                                                                                                           |
| e | Putekļveidojošus materiālus apstrādāt ar ūdens vai miglas smidzinātāju ar piedevām (piem., lateksu) vai bez tām                                                                                                                                                                                             |
| f | Putekļveidojošu materiālu pārvades un bēšanas punktos izvietot putekļu/gāzu atsūkšanas ierīces                                                                                                                                                                                                              |
| g | Gāzveida hloru vai maisījumus, kas satur hloru, glabāt sertificētās spiedtvertnēs                                                                                                                                                                                                                           |
| h | Tvertnes izgatavot no materiāliem, kas izturīgi pret tajās turētajiem materiāliem                                                                                                                                                                                                                           |
| i | Izmantot uzticamas noplūžu detektēšanas sistēmas un tvertnes uzpildes līmeņa uzrādi ar trauksmes signālu pārpildes nepieļaušanai                                                                                                                                                                            |
| j | Reaģējošus materiālus glabāt tvertnēs ar dubultsienām vai tvertnēs, kas atrodas ķīmikālijizturīgā tādas pašas ietilpības apvalņojumā, un izmantot glabātavu, kas ir necaurlaidīga un izturīga pret glabāto materiālu                                                                                        |
| k | Glabātavas konstruēt tā, lai:<br>— visas noplūdes no tvertnēm un piegādes sistēmām tiktu uztvertas un lokalizētas apvalņojumos, kuru ietilpība atbilst vismaz vislielākās apvalņojumā esošās glabāšanas tvertnes tilpumam,<br>— piegādes punkti būtu apvalņojumā, lai varētu savākt visu izlijušo materiālu |
| l | Ar gaisu reaģējošu materiālu glabāšanai izmantot inertas gāzes buferslāni                                                                                                                                                                                                                                   |
| m | Savākt un attīrīt ar glabāšanu saistītās emisijas, izmantojot pretpiesārņojuma sistēmu, kas paredzēta glabāto savienojumu apstrādei. Pirms novadišanas savākt un attīrīt visu ūdeni, ar ko aizskaloti putekļi                                                                                               |
| n | Glabātavu regulāri tīrīt un vajadzības gadījumā mitrināt ar ūdeni                                                                                                                                                                                                                                           |
| o | Ja materiālus glabā ārā, kaudzi novietot tā, lai tās garenass būtu paralēla parastajam vēja virzienam                                                                                                                                                                                                       |
| p | Ja materiālus glabā ārā, iestādīt aizsargveģetāciju, uzstādīt vējlaužus vai vēja bloķētājus, lai mazinātu vēja ātrumu                                                                                                                                                                                       |
| q | Ja materiālus glabā ārā, iespēju robežās tos glabāt vienā kaudzē, nevis vairākās                                                                                                                                                                                                                            |
| r | Atklātu āra glabātavu drenēšanai izmantot eļļu uztvērējus un cietvielu uztvērējus. Ja materiāls var izdalīt eļļu (piem., metāla smalcē ( <i>swarf</i> )), tā glabāšanai izmantot betonētas zonas ar apmalēm vai citiem lokalizācijas elementiem                                                             |

#### Izmantojamība

7. LPTP e) punkts nav izmantojams procesiem, kuros izmanto sausos materiālus vai rūdas/koncentrātus, kas dabiski ir pietiekami mitri, lai putekļi neveidotos. Izmantojamība var būt ierobežota reģionos, kur trūkst ūdens vai ir ļoti zema temperatūra.

8. LPTP. LPTP, kā novērst difūzās emisijas no manipulācijām ar jēlmateriāliem un to transportēšanas, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Putekļveidojošu koncentrātu un kušņu un smalkmateriālu pārvadei un manipulācijām ar tiem izmantot norobežotus konveijerus vai pneimatiskās sistēmas                                                                                                                                                                         |
| b | Manipulācijām ar putekļus neveidojošām cietvielām izmantot pārsegtus konveijerus                                                                                                                                                                                                                                            |
| c | Atsūkt putekļus no piegādes punktiem, bunkuru ventilācijas lūkām, pneimatiskās pārvades sistēmām un konveijerpārvades punktiem un tos novadīt uz filtrācijas sistēmu (ja materiāli ir putekļveidojoši)                                                                                                                      |
| d | Manipulācijām ar materiāliem, kas satur dispergējamas vai ūdenī šķīstošas sastāvdaļas, izmantot slēgtus maisus vai mucas                                                                                                                                                                                                    |
| e | Manipulācijām ar granulētiem materiāliem izmantot piemērotas tvertnes                                                                                                                                                                                                                                                       |
| f | Manipulāciju punktos materiālus apsmidzināt, lai tos samitrinātu                                                                                                                                                                                                                                                            |
| g | Pēc iespējas samazināt transporta attālumus                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| h | Samazināt attālumu, kādu materiāli krīt no konveijeru lentēm, ekskavatoru kausiem vai greiferiem                                                                                                                                                                                                                            |
| i | Koriģēt atklātās lentes konveijeru ātrumu ( $< 3,5$ m/s)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| j | Pēc iespējas samazināt materiālu nolaišanas ātrumu vai brīvā kritiena augstumu                                                                                                                                                                                                                                              |
| k | Pārvades konveijerus un cauruļvadus novietot drošās, atklātās vietās virs zemes, lai varētu ātri konstatēt noplūdes un novērst bojājumus, ko varētu radīt transportlīdzekļi un cits aprīkojums. Ja nebīstamiem materiāliem izmanto ieraktus cauruļvadus, dokumentēt un atzīmēt to shēmu un ieviest drošas rakšanas sistēmas |
| l | Nodrošināt šķidrumu un sašķidrinātas gāzes piegādes savienojumpunktu automātisku noslēgšanos pēc manipulācijām                                                                                                                                                                                                              |
| m | Lai samazinātu GOS emisijas, noplūdušās gāzes atpakaļnovadīt uz piegādes transportlīdzekli                                                                                                                                                                                                                                  |
| n | Ja ar transportlīdzekli piegādā putošus materiālus vai ar tiem veic manipulācijas, noskalot tā riteņus un šasiju                                                                                                                                                                                                            |
| o | Plānveidīgi tīrīt ceļus                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| p | Nošķirt nesaderīgus materiālus (piem., oksidētājus un organiskos materiālus)                                                                                                                                                                                                                                                |
| q | Pēc iespējas ierobežot materiālu pārvadi starp procesiem                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### Izmantojamība

8. LPTP n) punkts var nebūt izmantojams, ja tā varētu rasties apledojums.

#### 1.1.4.3 Difūzās emisijas no metālu ražošanas

9. LPTP. LPTP, kā novērst vai – ja tas nav iespējams – mazināt difūzās emisijas no metālu ražošanas, ir optimizēt izdalģāzu savākšanu un attīrīšanu, izmantojot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                  | Izmantojamība                                                                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Sekundāros jēlmateriālus termiski vai mehāniski priekšaps-<br>trādāt, lai pēc iespējas ierobežotu krāsni padodamā mate-<br>riāla kontamināciju ar organiskajām vielām | Vispārizmantojams                                                                                                    |
| b | Izmantot slēgtu krāsni ar pienācīgi konstruētu atputeķlo-<br>šanas sistēmu vai krāsni un citus tehnoloģiskos mezglus<br>noslēgt ar piemērotu ventilācijas sistēmu     | Izmantojamību var ierobežot ar drošumu<br>saistīti apsvērumi (piem., krāsns tips/<br>konstrukcija, sprāgšanas risks) |

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                                                                                       | Izmantojamība                                                                                                        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| c | Darbībām ar krāsni, piem., pielādēšanai un materiāla izlaišanai, izmantot sekundāro nosūcēju                                                                                                                                               | Izmantojamību var ierobežot ar drošumu saistīti apsvērumi (piem., krāsns tips/konstrukcija, sprāgšanas risks)        |
| d | Ja notiek putošu materiālu pārvade (piem., krāsns pielādēšanas un materiāla izlaišanas punktos, pārsegtās metālpārvades tehnēs), savākt putekļus vai izgarojumus                                                                           | Vispārizmantojams                                                                                                    |
| e | Optimizēt to nosūcēju un novadšahu konstrukciju un darbību, ar kurām uztver izgarojumus, kas izgaro no padeves atveres un šķidrā metāla, metālakmens ( <i>matte</i> ) vai sārņu izlaišanā un pārvadīšanā pa pārsegtām metālpārvades tehnēm | Esošu staciju gadījumā izmantojamību var ierobežot vietas trūkums un ar stacijas konfigurāciju saistīti ierobežojumi |
| f | Krāsns/reaktora apvalki, piem., "apvalks apvalkā" ( <i>house-in-house</i> ) vai aptvērējapvalks izlaišanas un pielādēšanas darbībām                                                                                                        | Esošu staciju gadījumā izmantojamību var ierobežot vietas trūkums un ar stacijas konfigurāciju saistīti ierobežojumi |
| g | Optimizēt izdalgāzes noplūdi no krāsns, izmantojot datorizētus fluīdu dinamikas pētījumus un marķiervielas                                                                                                                                 | Vispārizmantojams                                                                                                    |
| h | Pusnoslēgtām krāsnīm neliela jēlmateriālu daudzuma padevei izmantot ielādēšanas sistēmas                                                                                                                                                   | Vispārizmantojams                                                                                                    |
| i | Savāktās emisijas attīrīt piemērotā pretpiesārņojuma sistēmā                                                                                                                                                                               | Vispārizmantojams                                                                                                    |

#### 1.1.5. Gaisā emitēto vielu monitoringa

10. LPTP. LPTP ir vismaz tālāk dotajā biežumā saskaņā ar EN standartiem monitorēt emisijas no dūmeņiem gaisā. Ja EN standarti nav pieejami, LPTP ir izmantot ISO, valsts vai citus starptautiskos standartus, kas nodrošina, ka iegūtajiem datiem ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte.

| Parametrs              | Monitoringa tvērums                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Minimālais monitoringa biežums | Standarts(-i) |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| Putekļi <sup>(2)</sup> | <p><b>Varš:</b><br/>38. LPTP, 39. LPTP, 40. LPTP, 43. LPTP, 44. LPTP, 45. LPTP</p> <p><b>Alumīnijs:</b><br/>56. LPTP, 58. LPTP, 59. LPTP, 60. LPTP, 61. LPTP, 67. LPTP, 81. LPTP, 88. LPTP</p> <p><b>Svins, alva:</b><br/>94. LPTP, 96. LPTP, 97. LPTP</p> <p><b>Cinks, kadmijs:</b><br/>119. LPTP, 122. LPTP</p> <p><b>Dārgmetāli:</b><br/>140. LPTP</p> <p><b>Ferosakausējumi:</b><br/>155. LPTP, 156. LPTP, 157. LPTP, 158. LPTP</p> <p><b>Niķelis, kobalts:</b><br/>171. LPTP</p> <p><b>Citi krāsainie metāli:</b><br/>emisijas, kas rodas tādos ražošanas posmos kā jēlmateriālu priekšapstrāde, pielādēšana, metālguves kausēšana, šķidrkausēšana un izlaišana</p> | Nepārtraukts <sup>(1)</sup>    | EN 13284-2    |

| Parametrs                                  | Monitoringa tvērums                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Minimālais monito-<br>ringa biežums | Standarts(-i)    |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
|                                            | <p><b>Varš:</b><br/>37. LPTP, 38. LPTP, 40. LPTP, 41. LPTP, 42. LPTP, 43. LPTP, 44. LPTP, 45. LPTP</p> <p><b>Alumīnijs:</b><br/>56. LPTP, 58. LPTP, 59. LPTP, 60. LPTP, 61. LPTP, 66. LPTP, 67. LPTP, 68. LPTP, 80. LPTP, 81. LPTP, 82. LPTP, 88. LPTP</p> <p><b>Svins, alva:</b><br/>94. LPTP, 95. LPTP, 96. LPTP, 97. LPTP</p> <p><b>Cinks, kadmiji:</b><br/>113. LPTP, 119. LPTP, 121. LPTP, 122. LPTP, 128. LPTP, 132. LPTP</p> <p><b>Dārgmetāli:</b><br/>140. LPTP</p> <p><b>Ferosakausējumi:</b><br/>154. LPTP, 155. LPTP, 156. LPTP, 157. LPTP, 158. LPTP</p> <p><b>Niķelis, kobalts:</b><br/>171. LPTP</p> <p><b>Ogle/grafīts:</b><br/>178. LPTP, 179. LPTP, 180. LPTP, 181. LPTP</p> <p><b>Citi krāsainie metāli:</b><br/>emisijas, kas rodas tādos ražošanas posmos kā jēlmateriālu priekšapstrāde, pielādēšana, metālguves kausēšana, šķidrkausēšana un izlaišana</p> | Reizi gadā <sup>(1)</sup>           | EN 13284-1       |
| Antimons un tā savienojumi, izteikti kā Sb | <p><b>Svins, alva:</b><br/>96. LPTP, 97. LPTP</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Reizi gadā                          | EN 14385         |
| Arsēns un tā savienojumi, izteikti kā As   | <p><b>Varš:</b><br/>37. LPTP, 38. LPTP, 39. LPTP, 40. LPTP, 42. LPTP, 43. LPTP, 44. LPTP, 45. LPTP</p> <p><b>Svins, alva:</b><br/>96. LPTP, 97. LPTP</p> <p><b>Cinks:</b><br/>122. LPTP</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Reizi gadā                          | EN 14385         |
| Kadmiji un tā savienojumi, izteikti kā Cd  | <p><b>Varš:</b><br/>37. LPTP, 38. LPTP, 39. LPTP, 40. LPTP, 41. LPTP, 42. LPTP, 43. LPTP, 44. LPTP, 45. LPTP</p> <p><b>Svins, alva:</b><br/>94. LPTP, 95. LPTP, 96. LPTP, 97. LPTP</p> <p><b>Cinks, kadmiji:</b><br/>122. LPTP, 132. LPTP</p> <p><b>Ferosakausējumi:</b><br/>156. LPTP</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Reizi gadā                          | EN 14385         |
| Hroms (VI)                                 | <p><b>Ferosakausējumi:</b><br/>156. LPTP</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Reizi gadā                          | EN standarta nav |

| Parametrs                                     | Monitoringa tvērums                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Minimālais monito-<br>ringa biežums        | Standarts(-i)        |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| Varš un tā savienojumi, izteikti kā Cu        | <b>Varš:</b><br>37. LPTP, 38. LPTP, 39. LPTP, 40. LPTP, 42. LPTP, 43. LPTP, 44. LPTP, 45. LPTP<br><b>Svins, alva:</b><br>96. LPTP, 97. LPTP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Reizi gadā                                 | EN 14385             |
| Niķelis un tā savienojumi, izteikti kā Ni     | <b>Niķelis, kobalts:</b><br>172. LPTP, 173. LPTP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Reizi gadā                                 | EN 14385             |
| Svins un tā savienojumi, izteikti kā Pb       | <b>Varš:</b><br>37. LPTP, 38. LPTP, 39. LPTP, 40. LPTP, 41. LPTP, 42. LPTP, 43. LPTP, 44. LPTP, 45. LPTP<br><b>Svins, alva:</b><br>94. LPTP, 95. LPTP, 96. LPTP, 97. LPTP<br><b>Ferosakausējumi:</b><br>156. LPTP                                                                                                                                                                                                                                                       | Reizi gadā                                 | EN 14385             |
| Tallijs un tā savienojumi, izteikti kā Tl     | <b>Ferosakausējumi:</b><br>156. LPTP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Reizi gadā                                 | EN 14385             |
| Cinks un tā savienojumi, izteikti kā Zn       | <b>Cinks, kadmiji:</b><br>113. LPTP, 114. LPTP, 119. LPTP, 121. LPTP, 122. LPTP, 128. LPTP, 132. LPTP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Reizi gadā                                 | EN 14385             |
| Citi metāli, ja relevanti <sup>(3)</sup>      | <b>Varš:</b><br>37. LPTP, 38. LPTP, 39. LPTP, 40. LPTP, 41. LPTP, 42. LPTP, 43. LPTP, 44. LPTP, 45. LPTP<br><b>Svins, alva:</b><br>94. LPTP, 95. LPTP, 96. LPTP, 97. LPTP<br><b>Cinks, kadmiji:</b><br>113. LPTP, 119. LPTP, 121. LPTP, 122. LPTP, 128. LPTP, 132. LPTP<br><b>Dārgmetāli:</b><br>140. LPTP<br><b>Ferosakausējumi:</b><br>154. LPTP, 155. LPTP, 156. LPTP, 157. LPTP, 158. LPTP<br><b>Niķelis, kobalts:</b><br>171. LPTP<br><b>Citi krāsainie metāli</b> | Reizi gadā                                 | EN 14385             |
| Dzīvsudrabs un tā savienojumi, izteikti kā Hg | <b>Varš, alumīnijs, svins, alva, cinks, kadmiji, ferosakausējumi, niķelis, kobalts, citi krāsainie metāli:</b><br>11. LPTP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nepārtraukts vai reizi gadā <sup>(1)</sup> | EN 14884<br>EN 13211 |

| Parametrs                                     | Monitoringa tvērums                                                                                                                                                                                                                                        | Minimālais monito-<br>ringa biežums                       | Standarts(-i)             |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
| SO <sub>2</sub>                               | <b>Varš:</b> 49. LPTP<br><b>Alumīnijs:</b> 60. LPTP, 69. LPTP<br><b>Svins, alva:</b> 100. LPTP<br><b>Dārgmetāli:</b> 142. LPTP, 143. LPTP<br><b>Niķelis, kobalts:</b> 174. LPTP<br><b>Citi krāsainie metāli</b> <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>              | Nepārtraukts vai reizi gadā <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup> | EN 14791                  |
|                                               | <b>Cinks, kadmijs:</b> 120. LPTP                                                                                                                                                                                                                           | Nepārtraukts                                              |                           |
|                                               | <b>Ogle/grafīts:</b> 182. LPTP                                                                                                                                                                                                                             | Reizi gadā                                                |                           |
| NO <sub>x</sub> , izteikti kā NO <sub>2</sub> | <b>Varš, alumīnijs, svins, alva, FeSi, Si (piro-metalurģiskie procesi):</b> 13. LPTP<br><b>Dārgmetāli:</b> 141. LPTP<br><b>Citi krāsainie metāli</b> <sup>(7)</sup>                                                                                        | Nepārtraukts vai reizi gadā <sup>(1)</sup>                | EN 14792                  |
|                                               | <b>Ogle/grafīts</b>                                                                                                                                                                                                                                        | Reizi gadā                                                |                           |
| KGOS                                          | <b>Varš:</b> 46. LPTP<br><b>Alumīnijs:</b> 83. LPTP<br><b>Svins, alva:</b> 98. LPTP<br><b>Cinks, kadmijs:</b> 123. LPTP<br><b>Citi krāsainie metāli</b> <sup>(8)</sup>                                                                                     | Nepārtraukts vai reizi gadā <sup>(1)</sup>                | EN 12619                  |
|                                               | <b>Ferosakausējumi:</b> 160. LPTP<br><b>Ogle/grafīts:</b> 183. LPTP                                                                                                                                                                                        | Reizi gadā                                                |                           |
| Formaldehīds                                  | <b>Ogle/grafīts:</b><br>183. LPTP                                                                                                                                                                                                                          | Reizi gadā                                                | EN standarta nav          |
| Fenols                                        | <b>Ogle/grafīts:</b> 183. LPTP                                                                                                                                                                                                                             | Reizi gadā                                                | EN standarta nav          |
| PCDD/F                                        | <b>Varš:</b> 48. LPTP<br><b>Alumīnijs:</b> 83. LPTP<br><b>Svins, alva:</b> 99. LPTP<br><b>Cinks, kadmijs:</b> 123. LPTP<br><b>Dārgmetāli:</b> 146. LPTP<br><b>Ferosakausējumi:</b> 159. LPTP<br><b>Citi krāsainie metāli</b> <sup>(5)</sup> <sup>(7)</sup> | Reizi gadā                                                | EN 1948 1., 2. un 3. daļa |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                | <b>Varš:</b> 50. LPTP<br><b>Cinks, kadmijs:</b> 114. LPTP                                                                                                                                                                                                  | Reizi gadā                                                | EN standarta nav          |
| NH <sub>3</sub>                               | <b>Alumīnijs:</b> 89. LPTP<br><b>Dārgmetāli:</b> 145. LPTP<br><b>Niķelis, kobalts:</b> 175. LPTP                                                                                                                                                           | Reizi gadā                                                | EN standarta nav          |

| Parametrs                                 | Monitoringa tvērums                                                                                                                                             | Minimālais monitoringa biežums             | Standarts(-i)              |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|
| Benz[a]pirēns                             | <b>Alumīnijs:</b><br>59. LPTP, 60. LPTP, 61. LPTP<br><b>Ferosakausējumi:</b><br>160. LPTP<br><b>Ogle/grafīts:</b><br>178. LPTP, 179. LPTP, 180. LPTP, 181. LPTP | Reizi gadā                                 | ISO 11338-1<br>ISO 11338-2 |
| Gāzveida fluoriādi, izteikti kā HF        | <b>Alumīnijs:</b> 60. LPTP, 61. LPTP, 67. LPTP                                                                                                                  | Nepārtraukts <sup>(1)</sup>                | ISO 15713                  |
|                                           | <b>Alumīnijs:</b> 60. LPTP, 67. LPTP, 84. LPTP<br><b>Cinks, kadmījs:</b> 124. LPTP                                                                              | Reizi gadā <sup>(1)</sup>                  |                            |
| Fluoriādi kopā                            | <b>Alumīnijs:</b> 60. LPTP, 67. LPTP                                                                                                                            | Reizi gadā                                 | EN standarta nav           |
| Gāzveida hlorīdi, izteikti kā HCl         | <b>Alumīnijs:</b> 84. LPTP                                                                                                                                      | Nepārtraukts vai reizi gadā <sup>(1)</sup> | EN 1911                    |
|                                           | <b>Cinks, kadmījs:</b> 124. LPTP<br><b>Dārgmetāli:</b> 144. LPTP                                                                                                | Reizi gadā                                 |                            |
| Cl <sub>2</sub>                           | <b>Alumīnijs:</b> 84. LPTP<br><b>Dārgmetāli:</b> 144. LPTP<br><b>Niķelis, kobalts:</b> 172. LPTP                                                                | Reizi gadā                                 | EN standarta nav           |
| H <sub>2</sub> S                          | <b>Alumīnijs:</b> 89. LPTP                                                                                                                                      | Reizi gadā                                 | EN standarta nav           |
| PH <sub>3</sub>                           | <b>Alumīnijs:</b> 89. LPTP                                                                                                                                      | Reizi gadā                                 | EN standarta nav           |
| AsH <sub>3</sub> un SbH <sub>3</sub> kopā | <b>Cinks, kadmījs:</b> 114. LPTP                                                                                                                                | Reizi gadā                                 | EN standarta nav           |

Piezīme. "Citi krāsainie metāli" attiecas uz to krāsaino metālu ražošanu, kuri nav atsevišķi aplūkoti 1.2.–1.8. iedaļā.

<sup>(1)</sup> Augsta emisiju līmeņa avotu gadījumā LPTP ir nepārtraukta mērīšana vai, ja nepārtraukta mērīšana nav izmantojama, biežāks periodisks monitorings.

<sup>(2)</sup> Ja avots nelielā daudzumā (< 10 000 Nm<sup>3</sup>/h) emitē putekļus no jēlmateriālu glabāšanas un manipulācijām ar tiem, monitoringa pamatā var būt aizstājparametru (piem., spiediena krituma) mērījumi.

<sup>(3)</sup> Tas, kurus metālus monitorē, ir atkarīgs no izmantoto jēlmateriālu sastāva.

<sup>(4)</sup> Kas attiecas uz 69. LPTP a) punktu, SO<sub>2</sub> emisijas var aprēķināt pēc katras patērētās anodu partijas sēra satura mērījumiem, izmantojot masas bilanci.

<sup>(5)</sup> Ja tas ir relevanti, ņemot vērā tādus faktorus kā organisko halogēnsavienojumu saturs izmantotajos jēlmateriālos, temperatūras profils utt.

<sup>(6)</sup> Monitoringu veikt ir relevanti, ja jēlmateriāli satur sēru.

<sup>(7)</sup> Veikt monitoringu var nebūt relevanti hidrometalurģisku procesu gadījumā.

<sup>(8)</sup> Ja tas ir relevanti, ņemot vērā tādus faktorus kā organisko savienojumu saturs izmantotajos jēlmateriālos.

#### 1.1.6. Dzīvsudraba emisijas

11. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt dzīvsudraba emisijas gaisā (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) no pirometalurģiskajiem procesiem, ir izmantot vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai tos abus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                        |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot jēlmateriālus ar zemu dzīvsudraba saturu, arī – sadarbojoties ar piegādātājiem dzīvsudraba atdalīšanā no sekundārajiem materiāliem |
| b | Izmantot adsorbentus (piem., aktivēto ogli, selēnu) kombinācijā ar putekļu filtrēšanu <sup>(1)</sup>                                        |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 1. tabulu.

*tabula*

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi dzīvsudraba emisijām gaisā (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) no pirometallurģiskajiem procesiem, ja izmantotie jēlmateriāli satur dzīvsudrabu**

| Parametrs                                     | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Dzīvsudrabs un tā savienojumi, izteikti kā Hg | 0,01–0,05                                                    |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Diapazona apakšgala vērtības ir asociētas ar adsorbentu (piem., aktivētās ogles, selēna) izmantošanu kombinācijā ar putekļu filtrēšanu, ja vien procesos neizmanto Waelz cepli.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 10. LPTP.

#### 1.1.7. Sēra dioksīda emisijas

12. LPTP. LPTP, kā samazināt SO<sub>2</sub> emisijas no izdalgāzēm ar augstu SO<sub>2</sub> saturu un samazināt dūmgāzu attīrīšanas sistēmā radīto atkritumproduktu daudzumu, ir atgūt sēru, ražojot sērskābi vai sašķidrināto SO<sub>2</sub>.

##### *Izmantojamība*

Izmantojams tikai stacijās, kurās ražo varu, svinu, primāro cinku, sudrabu, niķeli un/vai molibdēnu.

#### 1.1.8. NO<sub>x</sub> emisijas

13. LPTP. LPTP, kā samazināt NO<sub>x</sub> emisijas gaisā no pirometallurģiskajiem procesiem, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Zemu NO <sub>x</sub> emisiju degļi                                                                             |
| b | Skābekļa–kurināmā degļi                                                                                        |
| c | Dūmgāzu recirkulācija (atpakaļ degļi, lai samazinātu liesmas temperatūru), ja izmanto skābekļa–kurināmā degļus |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10. iedaļā.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 10. LPTP.

#### 1.1.9. Emisijas ūdenī un to monitorings

14. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt notekūdeņu rašanos, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                 | Izmantojamība                                                                                   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmērīt izmantotā tīrā ūdens daudzumu un novadīto notekūdeņu daudzumu                                                | Vispārizmantojams                                                                               |
| b | Tajā pašā procesā atkārtoti izmantot ūdeni no tīrīšanas procesiem (ieskaitot anodu un katodu skalošanu) un izlijumus | Vispārizmantojams                                                                               |
| c | Atkārtoti izmantot slapjajā ESP un slapjajos skruberu radītās vājo skābju plūsmas                                    | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no tā, kāds ir metālu un cietvielu saturs notekūdeņos |
| d | Atkārtoti izmantot notekūdeņus no sārņu granulēšanas                                                                 | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no tā, kāds ir metālu un cietvielu saturs notekūdeņos |
| e | Atkārtoti izmantot virszemes noteces ūdeņus                                                                          | Vispārizmantojams                                                                               |
| f | Izmantot slēgtu dzesēšanas sistēmu                                                                                   | Ja vajadzīga zema temperatūra, izmantojamība var būt ierobežota tehnisku apsvērumu dēļ          |
| g | Atkārtoti izmantot notekūdeņu attīrīšanas stacijā attīrīto ūdeni                                                     | Izmantojamību var ierobežot sāls saturs                                                         |

15. LPTP. LPTP, kā novērst ūdens kontamināciju un samazināt emisijas ūdenī, ir nekontaminētas notekūdeņu plūsmas nošķirt no attīrāmām notekūdeņu plūsmām.

#### *Izmantojamība*

Nekontaminēta lietussūdens nošķiršana var nebūt izmantojama esošās notekūdeņu savākšanas sistēmās.

16. LPTP. LPTP ir ūdens paraugošanu veikt saskaņā ar ISO 5667 un punktā, kur notiek emisija no iekārtas, vismaz reizi mēnesī<sup>(1)</sup> monitorēt emisijas ūdenī, ievērojot EN standartus. Ja EN standarti nav pieejami, LPTP ir izmantot ISO, nacionālos vai citus starptautiskos standartus, kas nodrošina, ka iegūtajiem datiem ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte.

| Parametrs        | Piemērojams šādu metālu ražošanai ( <sup>1</sup> )                                                        | Standarts(-i)                                  |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Dzīvsudrabs (Hg) | Varš, svins, alva, cinks, kadmījs, dārgmetāli, ferosakausējumi, niķelis, kobalts un citi krāsainie metāli | EN ISO 17852<br>EN ISO 12846                   |
| Dzelzs (Fe)      | Varš, svins, alva, cinks, kadmījs, dārgmetāli, ferosakausējumi, niķelis, kobalts un citi krāsainie metāli | EN ISO 11885<br>EN ISO 15586<br>EN ISO 17294-2 |
| Arsēns (As)      | Varš, svins, alva, cinks, kadmījs, dārgmetāli, ferosakausējumi, niķelis un kobalts                        |                                                |
| Kadmījs (Cd)     |                                                                                                           |                                                |
| Varš (Cu)        |                                                                                                           |                                                |
| Niķelis (Ni)     |                                                                                                           |                                                |
| Svins (Pb)       |                                                                                                           |                                                |
| Cinks (Zn)       |                                                                                                           |                                                |

<sup>(1)</sup> Ja datu rinda skaidri liecina, ka emisiju stabilitāte ir pietiekama, monitoringa biežumu var attiecīgi pielāgot.

| Parametrs                                | Piemērojams šādu metālu ražošanai <sup>(1)</sup>                                         | Standarts(-i)                                  |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Sudrabs (Ag)                             | Dārgmetāli                                                                               |                                                |
| Alumīnijs (Al)                           | Alumīnijs                                                                                |                                                |
| Kobalts (Co)                             | Niķelis un kobalts                                                                       |                                                |
| Kopējais hroms (Cr)                      | Ferosakausējumi                                                                          |                                                |
| Hroms(VI) (Cr(VI))                       | Ferosakausējumi                                                                          | EN ISO 10304-3<br>EN ISO 23913                 |
| Antimons (Sb)                            | Varš, svins un alva                                                                      | EN ISO 11885<br>EN ISO 15586<br>EN ISO 17294-2 |
| Alva (Sn)                                | Varš, svins un alva                                                                      |                                                |
| Citi metāli, ja relevanti <sup>(2)</sup> | Alumīnijs, ferosakausējumi un citi krāsainie metāli                                      |                                                |
| Sulfāti (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) | Varš, svins, alva, cinks, kadmija, dārgmetāli, niķelis, kobalts un citi krāsainie metāli | EN ISO 10304-1                                 |
| Fluorīds (F <sup>-</sup> )               | Primārais alumīnijs                                                                      |                                                |
| Kopējās suspendētās cietvielas (KSC)     | Alumīnijs                                                                                | EN 872                                         |

<sup>(1)</sup> Piezīme. "Citi krāsainie metāli" attiecas uz to krāsaino metālu ražošanu, kuri nav atsevišķi aplūkoti 1.2.–1.8. iedaļā.

<sup>(2)</sup> Tas, kurus metālus monitorē, ir atkarīgs no izmantoto jēlmateriālu sastāva.

17. LPTP. LPTP, kā mazināt emisijas ūdenī, ir attīrīt šķidrumu glabāšanas laikā noplūdušos šķidrumus un notekūdeņus, kas radušies krāsaino metālu ražošanā, tostarp *Waelz* cepla procesa skalošanas posmā, un atdalīt metālus un sulfātus, izmantojot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup> | Izmantojamība                                                             |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| a | Ķīmiskā izgulsnēšana                | Vispārizmantojams                                                         |
| b | Nostādināšana                       | Vispārizmantojams                                                         |
| c | Filtrācija                          | Vispārizmantojams                                                         |
| d | Flotācija                           | Vispārizmantojams                                                         |
| e | Ultrafiltrācija                     | Izmantojams tikai attiecībā uz konkrētām plūsmām krāsaino metālu ražošanā |
| f | Filtrācija ar aktivēto ogli         | Vispārizmantojams                                                         |
| g | Reversā osmoze                      | Izmantojams tikai attiecībā uz konkrētām plūsmām krāsaino metālu ražošanā |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL) attiecībā uz tiešajām emisijām saņēmējā ūdensobjektā no vara, svina, alvas, cinka, kadmija, dārgmetālu, niķeļa, kobalta un ferosakausējumu ražošanas, ir doti 2. tabulā.

Šie LPTP SEL ir piemērojami punktā, kurā notiek emisija no iekārtas.

## 2. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz tiešajām emisijām saņēmējā ūdensobjektā no vara, svina, alvas, cinka (tostarp emisijas, kas ir Waelz cepla procesa skalošanas posma notekūdeņi), kadmija, dārgmetālu, niķeļa, kobalta un ferosakausējumu ražošanas

| LPTP SEL (mg/l) (dienas vidējā vērtība) |                      |                   |                      |            |                        |                 |
|-----------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------|------------------------|-----------------|
| Parametrs                               | Ražošana             |                   |                      |            |                        |                 |
|                                         | Varš                 | Svins un/vai alva | Cinks un/vai kadmija | Dārgmetāli | Niķelis un/vai kobalts | Ferosakausējumi |
| Sudrabs (Ag)                            | NR                   |                   |                      | ≤ 0,6      | NR                     |                 |
| Arsēns (As)                             | ≤ 0,1 <sup>(1)</sup> | ≤ 0,1             | ≤ 0,1                | ≤ 0,1      | ≤ 0,3                  | ≤ 0,1           |
| Kadmija (Cd)                            | 0,02–0,1             | ≤ 0,1             | ≤ 0,1                | ≤ 0,05     | ≤ 0,1                  | ≤ 0,05          |
| Kobalts (Co)                            | NR                   | ≤ 0,1             | NR                   |            | 0,1–0,5                | NR              |
| Kopējais hroms (Cr)                     | NR                   |                   |                      |            |                        | ≤ 0,2           |
| Hroms(VI) (Cr(VI))                      | NR                   |                   |                      |            |                        | ≤ 0,05          |
| Varš (Cu)                               | 0,05–0,5             | ≤ 0,2             | ≤ 0,1                | ≤ 0,3      | ≤ 0,5                  | ≤ 0,5           |
| Dzīvsudrabs (Hg)                        | 0,005–0,02           | ≤ 0,05            | ≤ 0,05               | ≤ 0,05     | ≤ 0,05                 | ≤ 0,05          |
| Niķelis (Ni)                            | ≤ 0,5                | ≤ 0,5             | ≤ 0,1                | ≤ 0,5      | ≤ 2                    | ≤ 2             |
| Svins (Pb)                              | ≤ 0,5                | ≤ 0,5             | ≤ 0,2                | ≤ 0,5      | ≤ 0,5                  | ≤ 0,2           |
| Cinks (Zn)                              | ≤ 1                  | ≤ 1               | ≤ 1                  | ≤ 0,4      | ≤ 1                    | ≤ 1             |

NR – nav relevants.

<sup>(1)</sup> Ja stacijas kopējā ielaidē ir augsts arsēna saturs, LPTP SEL var sasniegt 0,2 mg/l.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 16. LPTP.

## 1.1.10.

**Troksnis**

18. LPTP. LPTP, kā samazināt trokšņa emisijas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| a | Trokšņa avota slāpēšanai izmantot uzbērumus                                     |
| b | Trokšņainas stacijas vai komponentus norobežot ar skaņu absorbējošām struktūrām |
| c | Aprīkojumu apgādāt ar pretvibrācijas balstiem un starpsavienojumiem             |
| d | Trokšņaino tehniku orientēt pārdomāti                                           |
| e | Mainīt skaņas frekvenci                                                         |

1.1.11. **Smakas**

19. LPTP. LPTP, kā samazināt smaku emisijas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                        | Izmantojamība                                                                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Smakojošus materiālus glabāt un ar tiem veikt manipulācijas piemērotā veidā                 | Vispārizmantojams                                                                                            |
| b | Līdz minimumam samazināt smakojošu materiālu izmantojumu                                    | Vispārizmantojams                                                                                            |
| c | Visu aprīkojumu, kas varētu radīt smaku emisijas, projektēt, ekspluatēt un uzturēt uzmanīgi | Vispārizmantojams                                                                                            |
| d | Izmantot pēddegli ( <i>afterburner</i> ) vai filtrēšanu, tostarp biofiltrus                 | Izmantojams tikai dažos gadījumos (piem., spec-<br>ražošanas impregnēšanas posmā ogles un grafīta<br>nozarē) |

## 1.2. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ VARA RAŽOŠANU

1.2.1. **Sekundārie materiāli**

20. LPTP. LPTP, kā no metāllūžņiem atgūt vairāk sekundāro materiālu, ir separēt nemetāliskās sastāvdaļas un metālus, kas nav varš, izmantojot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Manuāli separēt lielas, saskatāmas sastāvdaļas                                                                                       |
| b | Magnētiski separēt melnos metālus                                                                                                    |
| c | Optiski vai ar virpuļstrāvu separēt alumīniju                                                                                        |
| d | Separēt dažādas metāliskās un nemetāliskās sastāvdaļas ar relatīvā blīvuma paņēmieni (izmantojot atšķirīga blīvuma fluīdu vai gaisu) |

1.2.2. **Enerģija**

21. LPTP. LPTP, kā energoefektīvi saražot primāro varu, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                             | Izmantojamība                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| a | Optimizēt koncentrātā esošās enerģijas izlietojumu, izmantojot metālguves suspensijkausēšanas ( <i>flash smelting</i> ) krāsnī                   | Izmantojams tikai jaunās stacijās un ievērojami modernizētās esošās stacijās |
| b | Krāsnī ielādējamo materiālu priekškarstēt ar karstajām gāzēm, kas radušās šķidrkausēšanas posmos                                                 | Izmantojams tikai šahtas krāsnīs                                             |
| c | Transportēšanas un glabāšanas laikā koncentrātus apklāt                                                                                          | Vispārizmantojams                                                            |
| d | Primārās metālguves kausēšanas vai konvertēšanas posmos saražoto lieko siltumenerģiju izmantot varu saturošu sekundāro materiālu šķidrkausēšanai | Vispārizmantojams                                                            |
| e | Anodu krāšņu gāzu siltumenerģiju kaskādveidīgi izmantot citiem procesiem, piem., žāvēšanai                                                       | Vispārizmantojams                                                            |

22. LPTP. LPTP, kā energoefektīvi saražot sekundāro varu, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                                                                  | Izmantojamība                                                                                                                  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Samazināt ūdens saturu padeves materiālā                                                                                                                                              | Ja materiālu mitruma saturu izmanto difūzo emisiju mazināšanai, izmantojamība ir ierobežota.                                   |
| b | No metālguves kausēšanas krāsns rekuperēt lieko siltumenerģiju, lai iegūtu tvaiku, ar kuru sakarsēt elektrolītu rafinēšanas blokos un/vai ražot elektroenerģiju koģenerācijas iekārtā | Izmantojams, ja ir ekonomiski pamatota vajadzība pēc tvaika                                                                    |
| c | Šķidrkausēt metāllūžņus, izmantojot metālguves kausēšanas vai konvertēšanas procesā saražoto lieko siltumenerģiju                                                                     | Vispārizmantojams                                                                                                              |
| d | Starp pārstrādes posmiem izmantot starpposma krāsni                                                                                                                                   | Izmantojams tikai metālguves kausētavās, kurās materiālu apstrādā partijās un ir vajadzīga izkausētā materiāla buferkapacitāte |
| e | Krāsnī ielādējamo materiālu priekšskarsēt, izmantojot šķidrkausēšanas posmos radušās karstās procesa gāzes                                                                            | Izmantojams tikai šahtas krāsnīs                                                                                               |

23. LPTP. LPTP, kā energoefektīvi veikt elektrorafinēšanu (*electrorefining*), un elektroizdalīšanu (*electrowinning*), ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                                                                                   | Izmantojamība                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izolēt un pārsegt elektrolīzes tvertnes                                                                                                                                                                | Vispārizmantojams                                                            |
| b | Elektroizdalīšanas šūnās pievienot virsmaktīvas vielas                                                                                                                                                 | Vispārizmantojams                                                            |
| c | Optimizējot šādus parametrus, šūnu konstrukciju pielāgot tā, lai panāktu mazāku energopatēriņu: atstatums starp anodu un katodu, anoda ģeometrija, strāvas blīvums, elektrolīta sastāvs un temperatūra | Izmantojams tikai jaunās stacijās un ievērojami modernizētās esošās stacijās |
| d | Izmantot nerūsošā tērauda katodu blankas                                                                                                                                                               | Izmantojams tikai jaunās stacijās un ievērojami modernizētās esošās stacijās |
| e | Katodus/anodus mainīt automātiski, lai elektrodu izvietoējums šūnā būtu precīzs                                                                                                                        | Izmantojams tikai jaunās stacijās un ievērojami modernizētās esošās stacijās |
| f | Izmantojot īssavienojumu detektēšanu un kvalitātes kontroli, pārliecināties, ka elektrodi ir taisni un plakani un ka anoda svars precīzi atbilst paredzētajam                                          | Vispārizmantojams                                                            |

### 1.2.3. Emisijas gaisā

24. LPTP. LPTP, kā samazināt sekundārās emisijas gaisā no krāsnīm un palīgierīcēm, ko izmanto primārā vara ražošanā, un optimizēt pretpiesārņojuma sistēmas veiktspēju, ir sekundārās emisijas savākt, sajaukt un attīrīt centralizētā izdalgāzu attīrīšanas sistēmā.

#### Apraksts

Sekundārās emisijas no dažādiem avotiem savāc, sajauc un attīra vienotā, centralizētā izdalgāzu attīrīšanas sistēmā, kas konstruēta tā, lai rezultātīvi apstrādātu katrā plūsmā sastopamos piesārņotājus. Cenšas nesajaukt ķīmiski nesaderīgas plūsmas un izvairīties no nevēlamām ķīmiskajām reakcijām starp dažāda veida savāktajām plūsmām.

*Izmantojamība*

Esošās stacijās izmantojamību var ierobežot konstrukcija un izkārtojums.

1.2.3.1. *Difūzās emisijas*

25. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās emisijas no primāro un sekundāro materiālu priekšapstrādes (piem., samaisīšanas, žāvēšanas, sajaukšanas, homogenizēšanas, tīklsijāšanas un granulēšanas), ir izmantot kādu no tālāk dotajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                                                                                                                                                              | Izmantojamība                                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Putošu materiālu pārvadei izmantot slēgtu konveijeru vai pneimatisku pārvades sistēmu                                                                                                                              | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| b | Putošu materiālu gadījumā tādas darbības kā sajaukšana veikt slēgtā ēkā                                                                                                                                            | Esošās stacijās paņēmienu izmantot var būt grūti vietas trūkuma dēļ                                                                                                                              |
| c | Lietot pretputekļu sistēmas, piem., ūdensmetējus vai ūdens smidzinātājus                                                                                                                                           | Nav izmantojams sajaukšanai, ko veic telpās. Nav izmantojams procesos, kuros jāizmanto sausi materiāli. Izmantojamība ir ierobežota arī reģionos, kur trūkst ūdens vai ir ļoti zema temperatūra. |
| d | Darbībām ar putošiem materiāliem (piem., žāvēšanai, sajaukšanai, malšanai, separēšanai ar gaisu un granulēšanai) izmantot slēgtu aprīkojumu ar gaisa atsūkšanas sistēmu, kas savienota ar pretpiesārņojuma sistēmu | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| e | Putekļainām un gāzveida emisijām izmantot atsūkšanas sistēmu, piem., nosūcēju kombinācijā ar atputeķļošanas un atgāzēšanas sistēmu                                                                                 | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |

26. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās emisijas no pielādēšanas, metālguves kausēšanas un izlaišanas primārā un sekundārā vara ražošanā, kā arī no starpposma un šķidrkausēšanas krāsnīm, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmienu kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                                                                                                                                                                                                                    | Izmantojamība                                                                                       |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Jēlmateriālu briketēšana un granulēšana                                                                                                                                                                                                                                  | Izmantojams vienīgi tad, ja tehnoloģiskajā procesā un krāsnī var izmantot granulētus jēlmateriālus. |
| b | Apvalkota padeves sistēma, piem., viensprauslas deglis, durvju hermetizēšana <sup>(1)</sup> , slēgti konveijeri vai padeves ietaises, kas aprīkotas ar gaisa atsūkšanas sistēmu kombinācijā ar atputeķļošanas un atgāzēšanas sistēmu                                     | Viensprauslas deglis ir izmantojams tikai suspensijkausēšanas krāsnīs                               |
| c | Krāsnis un gāzes pārvades ceļus ekspluatēt zem negatīva spiediena un ar tādu gāzes atsūkšanas jaudu, kas ir pietiekama paaugstināta spiediena novēršanai                                                                                                                 | Vispārizmantojams                                                                                   |
| d | Uztvērējnospūcējs/apvalki pielādēšanas un izlaišanas punktos kombinācijā ar izdalgāzu mazināšanas sistēmu (piem., apvalkojums/tunelis darbībām ar kausu izlaišanas laikā, noslēgts ar kustīgām durvīm/barjeru, kas aprīkota ar ventilācijas un pretpiesārņojuma sistēmu) | Vispārizmantojams                                                                                   |
| e | Krāsni iekapsulēt ventilētā apvalkojumā                                                                                                                                                                                                                                  | Vispārizmantojams                                                                                   |
| f | Saglabāt krāsni hermetizējumu                                                                                                                                                                                                                                            | Vispārizmantojams                                                                                   |

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                      | Izmantojamība     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| g | Temperatūru krāsnī uzturēt zemākajā vajadzīgajā līmenī                                                    | Vispārizmantojams |
| h | Pastiprinātās nosūkšanas sistēmas <sup>(1)</sup>                                                          | Vispārizmantojams |
| i | Slēgta ēka kombinācijā ar citiem difūzo emisiju savākšanas paņēmieniem                                    | Vispārizmantojams |
| j | Šahtas krāsnīm/domnām – divpiltuvju pielādēšanas sistēma                                                  | Vispārizmantojams |
| k | Jēlmateriālus izraudzīties un padot atkarībā no krāsns tipa un izmantotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem | Vispārizmantojams |
| l | Anodu ražošanai paredzētu rotācijas krāšņu mutes pārsegt ar vāku                                          | Vispārizmantojams |

<sup>(1)</sup> Tehniskais paņēmieni aprakstīts 1.10. iedaļā.

27. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no Pērsa-Smita (*Peirce-Smith*) konvertera primārā un sekundārā vara ražošanā, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                     |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Krāsnis un gāzes pārvades ceļus ekspluatēt zem negatīva spiediena un ar tādu gāzes atsūkšanas jaudu, kas ir pietiekama paaugstināta spiediena novēršanai |
| b | Bagātināšana ar skābekli                                                                                                                                 |
| c | Ar primāro nosūcēju virs konvertera atveres savākt primārās emisijas un tās pārvadīt uz pretpiesārņojuma sistēmu                                         |
| d | Materiālus (piem., metāllūžņus un kušņus) pievienot caur nosūcēju                                                                                        |
| e | Lai uztvertu emisijas, kas rodas ielādēšanas un izlaišanas darbību laikā, līdztekus galvenajam nosūcējam izmantot sekundāro nosūcēju sistēmu             |
| f | Krāsni novietot slēgtā ēkā                                                                                                                               |
| g | Lai uzlabotu sekundāro emisiju savākšanas efektivitāti, izmantot motorizētus sekundāros nosūcējus, ko var pārvietot atkarībā no procesa posma            |
| h | Lai novērstu caurpūti konvertera ieripināšanas vai izripiņāšanas laikā, izmantot pastiprinātās nosūkšanas sistēmas <sup>(1)</sup> un automātisko vadību  |

<sup>(1)</sup> Tehniskais paņēmieni aprakstīts 1.10. iedaļā.

28. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no Hobokena (*Hoboken*) konvertera primārā vara ražošanā, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                            |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Pielādēšanas, nosmelšanas un izlaišanas laikā krāsnis un gāzes pārvades ceļus ekspluatēt zem negatīva spiediena |
| b | Bagātināšana ar skābekli                                                                                        |
| c | Ekspluatācijas laikā krāsns muti nosegt ar vāku                                                                 |
| d | Pastiprinātās nosūkšanas sistēmas <sup>(1)</sup>                                                                |

<sup>(1)</sup> Tehniskais paņēmieni aprakstīts 1.10. iedaļā.

29. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no metālakmens konvertēšanas procesa, ir izmantot suspensijkonvertēšanas krāsni.

#### Izmantojamība

Izmantojams tikai jaunās stacijās vai ievērojami modernizētās esošās stacijās.

30. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no rotējošā augšpūtes konvertēra (*top-blown rotary converter*) sekundārā vara ražošanā, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                         | Izmantojamība                                                                                                   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Krāsni un gāzes pārvades ceļus ekspluatēt zem negatīva spiediena un ar tādu gāzes atsūkšanas jaudu, kas ir pietiekama paaugstināta spiediena novēršanai      | Vispārizmantojams                                                                                               |
| b | Bagātināšana ar skābekli                                                                                                                                     | Vispārizmantojams                                                                                               |
| c | Krāsni novietot slēgtā ēkā kombinācijā ar paņēmieniem, ar kuriem difūzās emisijas no pielādēšanas un izlaišanas darbībām pārvada uz pretpiesārņojuma sistēmu | Vispārizmantojams                                                                                               |
| d | Ar primāro nosūcēju virs konvertēra atveres savākt primārās emisijas un tās pārvadīt uz pretpiesārņojuma sistēmu                                             | Vispārizmantojams                                                                                               |
| e | Izmantot nosūcējus vai celtnī iebūvētu nosūcēju, ar ko difūzās emisijas no pielādēšanas un izlaišanas darbībām pārvada uz pretpiesārņojuma sistēmu           | Esošās stacijās celtnī iebūvēta nosūcēja paņēmieni izmantojami tikai tad, ja ievērojami modernizē krāsns halli. |
| f | Materiālus (piem., metāllūžņus un kušņus) pievienot caur nosūcēju                                                                                            | Vispārizmantojams                                                                                               |
| g | Pastiprinātās nosūkšanas sistēma <sup>(1)</sup>                                                                                                              | Vispārizmantojams                                                                                               |

(<sup>1</sup>) Tehniskais paņēmieni aprakstīts 1.10. iedaļā.

31. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no vara reģenerēšanas ar sārņu koncentratoru, ir izmantot tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Manipulācijās ar sārņiem, to glabāšanā un smalcināšanā izmantot pretputekļu paņēmienus, piem., ūdens izsmidzināšanu |
| b | Beršana un flotācija ar ūdeni                                                                                       |
| c | Sārņus uz galīgo glabātavu nogādāt ar hidrotransportu pa slēgtu cauruļvadu                                          |
| d | Diķi turēt ūdens kārtu vai sausajās zonās izmantot putekļu mazinātāju, piem., kaļķu pienu                           |

32. LPTP. LPTP, kā novērst difūzās emisijas no tādu sārņu apstrādes krāsni, kuriem ir augsts vara saturs, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Manipulācijās ar galīgajiem sārņiem, to glabāšanā un smalcināšanā izmantot pretputekļu paņēmienus, piem., ūdens izsmidzināšanu |
| b | Krāsni ekspluatēt zem negatīva spiediena                                                                                       |
| c | Izmantot apvalkotu krāsni                                                                                                      |
| d | Ar apvalkojumu, apvalku un nosūcēju savākt emisijas un tās pārvadīt uz pretpiesārņojuma sistēmu                                |
| e | Izmantot pārsegtas metālpārvades teknes                                                                                        |

33. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no anodu liešanas primārā un sekundārā vara ražošanā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot apvalkotu buferpadevēju ( <i>tundish</i> )                                   |
| b | Izmantot slēgtu starpkausu                                                            |
| c | Pār lejamkausu un lejamratu lietot nosūcēju, kas aprīkots ar gaisa atsūkšanas sistēmu |

34. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no elektrolīzes šūnām, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                      | Izmantojamība                                                                                                                                                                                                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Elektroizdalīšanas šūnās pievienot virsmaktīvas vielas                                                    | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                              |
| b | Ar pārsegiem vai nosūcēju savākt emisijas un tās pārvadīt uz pretpiesārņojuma sistēmu                     | Izmantojams tikai zemas tīrības anodu elektroizdalīšanas šūnās vai elektrorafinēšanas šūnās. Nav izmantojams tad, ja šūnu temperatūras uzturēšanai vajadzīgajā līmenī (aptuveni 65 °C) šūnai jāpaliek atsegtai |
| c | Elektrolītu šķīdumu pārvadīšanai izmantot slēgtus un fiksētus cauruļvadus                                 | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                              |
| d | Nosūkt gāzes no katodu metāla atdalīšanas mašīnas skalošanas kamerām un anodu atlikumu skalošanas mašīnas | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                              |

35. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no vara sakausējumu liešanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Ar apvalkiem vai nosūcējiem savākt emisijas un tās pārvadīt uz pretpiesārņojuma sistēmu       |
| b | Laikā, kad starpposma krāsnīs un liešanas krāsnīs ir šķidrkausēts materiāls, izmantot pārsegi |
| c | Pastiprinātās nosūkšanas sistēma <sup>(1)</sup>                                               |

<sup>(1)</sup> Tehniskais paņēmiens aprakstīts 1.10. iedaļā.

36. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no bezskābes dekapēšanas un dekapēšanas skābē, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                         | Izmantojamība                                              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| a | Dekapēšanas līniju iekapsulēt izopropanola šķīdumā, kas cirkulē slēgtā kontūrā               | Izmantojams tikai pastāvīgā vara stieples ruļļu dekapēšanā |
| b | Dekapēšanas līniju iekapsulēt, lai emisijas savāktu un pārvadītu uz pretpiesārņojuma sistēmu | Izmantojams tikai pastāvīgā dekapēšanā                     |

1.2.3.2. *Virzītās putekļu emisijas*

Šajā iedaļā minētie tehniskie paņēmieni ir izklāstīti 1.10. iedaļā.

Visi ar LPTP saistītie emisiju līmeņi ir doti 3. tabulā.

37. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no jēlmateriālu saņemšanas, glabāšanas, manipulācijām ar tiem, to transportēšanas, mērīšanas, sajaukšanas, samaisīšanas, smalcināšanas, žāvēšanas, griešanas un tīksijāšanas, kā arī no vara spirālskaidu pirolītiskās apstrādes primārā un sekundārā vara ražošanā, ir izmantot maisa filtru.

38. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no koncentrāta žāvēšanas primārā vara ražošanā, ir izmantot maisa filtru.

*Izmantojamība*

Ja koncentrātos ir augsts organiskā oglekļa saturs (piem., aptuveni 10 masas procentu), maisa filtri var nebūt izmantojami (maisu aizsērēšanas dēļ) bet var izmantot citus paņēmienus (piem., ESP).

39. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā (izņemot emisijas, kuras tiek novadītas uz sērskābes vai sašķidrinātā SO<sub>2</sub> ražošanas staciju vai elektrostaciju) no primārā vara ieguves kausētavas un konvertera, ir izmantot maisa filtru un/vai slapjo skruberi.

40. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā (izņemot emisijas, kuras tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) no sekundārā vara ieguves kausētavas un konvertera un no sekundārā vara starpproduktu pārstrādes, ir izmantot maisa filtru.

41. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no sekundārā vara starpposma krāsns, ir izmantot maisa filtru.

42. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no tādu sārņu apstrādes krāsnī, kuriem ir augsts vara saturs, ir izmantot maisa filtru vai skruberi kombinācijā ar ESP.

43. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no anodu krāsns primārā un sekundārā vara ražošanā, ir izmantot maisa filtru vai skruberi kombinācijā ar ESP.

44. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no anodu liešanas primārā un sekundārā vara ražošanā, ir izmantot maisa filtru vai, ja rodas izdalģāzes, kuru ūdens saturs tuvojas rasas punktam, slapjo skruberi vai demisteri.

45. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no vara šķidrkausēšanas krāsns, ir jēlmateriālus izraudzīties un padot atbilstoši krāsns tipam un izmantotajai pretpiesārņojuma sistēmai, kā arī izmantot maisa filtru.

## 3. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no vara ražošanas**

| Parametrs | LPTP     | Process                                                                                                                                                                                                                                           | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> )                   |
|-----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Putekļi   | 37. LPTP | Jēlmateriālu saņemšana, glabāšana, manipulācijas ar tiem, to transportēšana, mērīšana, sajaukšana, samaisīšana, smalcināšana, žāvēšana, griešana un tīksijāšana, kā arī vara spirālskaidu pirolītiskā apstrāde primārā un sekundārā vara ražošanā | 2–5 <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>                |
|           | 38. LPTP | Koncentrāta žāvēšana primārā vara ražošanā                                                                                                                                                                                                        | 3–5 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> |
|           | 39. LPTP | Primārā vara ieguves kausētavas un konvertera procesi (izņemot emisijas, kuras tiek novadītas uz sērskābes vai sašķidrinātā SO <sub>2</sub> ražošanas staciju vai elektrostaciju)                                                                 | 2–5 <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>                |

| Parametrs | LPTP     | Process                                                                                                                                                                   | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> )       |
|-----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|           | 40. LPTP | Sekundārā vara ieguves kausētavas un konvertera procesi un sekundārā vara starpproduktu pārstrāde (izņemot emisijas, kuras tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) | 2–4 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>    |
|           | 41. LPTP | Sekundārā vara starpposma krāsns                                                                                                                                          | ≤ 5 <sup>(1)</sup>                   |
|           | 42. LPTP | Tādu sārņu apstrāde krāsnī, kuriem ir augsts vara saturs                                                                                                                  | 2–5 <sup>(1)</sup> <sup>(6)</sup>    |
|           | 43. LPTP | Anodu krāsns (primārā un sekundārā vara ražošanā)                                                                                                                         | 2–5 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>    |
|           | 44. LPTP | Anodu liešana (primārā un sekundārā vara ražošanā)                                                                                                                        | ≤ 5–15 <sup>(2)</sup> <sup>(7)</sup> |
|           | 45. LPTP | Vara šķidrkausēšanas krāsns                                                                                                                                               | 2–5 <sup>(2)</sup> <sup>(8)</sup>    |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(3)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība.

<sup>(4)</sup> Ja smago metālu emisijas pārsniedz šādus līmeņus, gaidāms, ka putekļu emisiju vērtības būs vairāk diapazona apakšgalā: 1 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz svini, 1 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz varu, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz arsēnu un 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz kadmiju.

<sup>(5)</sup> Ja izmantotajos koncentrātos ir augsts organiskā oglekļa saturs (piem., aptuveni 10 masas procentu), gaidāmas emisijas, kas var sasniegt 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(6)</sup> Ja svina emisijas pārsniedz 1 mg/Nm<sup>3</sup>, gaidāms, ka putekļu emisiju vērtības būs vairāk diapazona apakšgalā.

<sup>(7)</sup> Diapazona apakšgala vērtības ir asociētas ar maisa filtra izmantošanu.

<sup>(8)</sup> Ja vara emisijas pārsniedz 1 mg/Nm<sup>3</sup>, gaidāms, ka putekļu emisiju vērtības būs vairāk diapazona apakšgalā.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 10. LPTP.

#### 1.2.3.3. Organisko savienojumu emisijas

46. LPTP. LPTP, kā samazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no vara spirāliskaidu pirolītiskās apstrādes un sekundāro jēlmateriālu žāvēšanas, metālguves kausēšanas un šķidrkausēšanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                                | Izmantojamība                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Pēcdēglis vai pēcdedzināšanas kamera, vai reģeneratīvais termiskais oksidizators                   | Izmantojamību ierobežo attīrāmo izdalgāzu enerģijas saturs: ja izdalgāzu enerģijas saturs ir mazāks, jāizmanto vairāk kurināmā |
| b | Adsorbenta inžekcija kombinācijā ar maisa filtru                                                   | Vispārizmantojams                                                                                                              |
| c | Pieejamajiem jēlmateriāliem piemērota krāsns konstrukcija un pretpiesārņojuma paņēmieni            | Izmantojams tikai jaunās stacijās vai ievērojami modernizētās esošās stacijās                                                  |
| d | Jēlmateriālus izvēlēties un padot atkarībā no krāsns un izmantotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem | Vispārizmantojams                                                                                                              |
| e | KGOS termiskā likvidēšana krāsnī augstā temperatūrā (> 1 000 °C)                                   | Vispārizmantojams                                                                                                              |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 4. tabulu.

## 4. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi emisijām gaisā no vara spirālskaidu pirolītiskās apstrādes un sekundāro jēlmateriālu žāvēšanas, metālguves kausēšanas un šķidrkausēšanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| KGOS      | 3–30                                                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Diapazona apakšgala vērtības ir asociētas ar reģeneratīvā termiskā oksidizatora izmantošanu.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 10. LPTP.

47. LPTP. LPTP, kā samazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no šķīdinātāju ekstrahēšanas hidro-metalurģiskajā vara ražošanā, ir izmantot abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus un reizi gadā noteikt GOS emisijas, piem., sagatavojot masu bilanci.

|   | Tehniskais paņēmien                                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Procesa reaģents (šķīdinātājs) ar mazāku tvaika spiedienu                                                   |
| b | Slēgts aprīkojums, piem., slēgtas sajaukšanas tvertnes, slēgtas nosēdvertnes un slēgtas glabāšanas tvertnes |

48. LPTP. LPTP, kā samazināt PCDD/F emisijas gaisā no vara spirālskaidu pirolītiskās apstrādes, metālguves kausēšanas un šķidrkausēšanas, ugunsrafinēšanas un konvertēšanas darbībām sekundārā vara ražošanā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmien                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Jēlmateriālus izvēlēties un padot atkarībā no krāsns un izmantotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem      |
| b | Optimizēt sadedzināšanas apstākļus, lai mazinātu organisko savienojumu emisijas                         |
| c | Pusnoslēgtām krāsnīm neliela jēlmateriālu daudzuma padevei izmantot ielādēšanas sistēmas                |
| d | PCDD/F termiskā likvidēšana krāsnī augstā temperatūrā (> 850 °C)                                        |
| e | Krāsns augšējā zonā inžektēt skābekli                                                                   |
| f | Izmantot iekšējā degļa sistēmu                                                                          |
| g | Izmantot pēcdedzināšanas kameru vai pēcdegli, vai reģeneratīvo termisko oksidizatoru <sup>(1)</sup>     |
| h | Ja temperatūra ir > 250 °C, izvairīties izmantot izplūdes gāzu sistēmas ar biezu saputekļojumu          |
| i | Izmantot strauju atdzisināšanu <sup>(1)</sup>                                                           |
| j | Izmantot adsorbcijas aģenta inžekciju kombinācijā ar efektīvu putekļu savākšanas sistēmu <sup>(1)</sup> |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 5. tabulu.

## 5. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi emisijām gaisā no vara spirālskaidu pirolītiskās apstrādes, metālguves kausēšanas un šķidrkausēšanas, ugunsrafinēšanas un konvertēšanas darbībām sekundārā vara ražošanā**

| Parametrs | LPTP SEL (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------------|
| PCDD/F    | ≤ 0,1                                               |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā vismaz sešu stundu ilga paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 10. LPTP.

#### 1.2.3.4. Sēra dioksīda emisijas

Šajā iedaļā minētie tehniskie paņēmieni ir izklāstīti 1.10. iedaļā.

49. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt SO<sub>2</sub> emisijas (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes vai sašķidrinātā SO<sub>2</sub> ražošanas staciju vai elektrostaciju) no primārā un sekundārā vara ražošanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis                          | Izmantojamība                                                                                                                                                                                                                 |
|---|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Sausais vai pussausais skruberis               | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                                             |
| b | Slapjais skruberis                             | Izmantojamība var būt ierobežota šādos gadījumos:<br>— ļoti liels izdalgāzu caurplūdums (jo rodas daudz atkritumu un notekūdeņu),<br>— sausās teritorijās (jo vajadzīgs liels daudzums ūdens un jāveic notekūdeņu attīrīšana) |
| c | Poliēteru tipa absorbcijas/desorbcijas sistēma | Nav izmantojama sekundārā vara ražošanā.<br>Nav izmantojama, ja nav sērskābes vai sašķidrinātā SO <sub>2</sub> ražošanas stacijas                                                                                             |

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 6. tabulu.

6. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi SO<sub>2</sub> emisijām gaisā (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes vai sašķidrinātā SO<sub>2</sub> ražošanas staciju vai elektrostaciju) gaisā no primārā un sekundārā vara ražošanas**

| Parametrs       | Process                 | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | Primārā vara ražošana   | 50–500 <sup>(2)</sup>                         |
|                 | Sekundārā vara ražošana | 50–300                                        |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Ja izmanto slapjo skruberi vai koncentrātu ar zemu sēra saturu, LPTP SEL var būt līdz 350 mg/Nm<sup>3</sup>.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 10. LPTP.

#### 1.2.3.5. Skābās emisijas

50. LPTP. LPTP, kā samazināt skābo gāzu emisijas gaisā no elektroizdalīšanas šūnu, elektrorafinēšanas šūnu, katodu metāla atdalīšanas mašīnas skalošanas kameru un anodu atlikumu skalošanas mašīnu izplūdes gāzēm, ir izmantot slapjo skruberi vai demisteri.

#### 1.2.4. Augsne un pazemes ūdeņi

51. LPTP. LPTP, kā nepieļaut augsnes un pazemes ūdeņu kontamināciju, veicot vara reģenerēšanu sārņu koncentratorā, ir dzesēšanas zonās izmantot drenēšanas sistēmu un izmantot pareizu galīgās sārņu glabāšanas zonas konstrukciju, lai tiktu savākts pārplūdušais ūdens un varētu izvairīties no šķidrumu noplūšanas.

52. LPTP. LPTP, kā nepieļaut augsnes un pazemes ūdeņu kontamināciju no primārā un sekundārā vara ražošanā veiktās elektrolīzes, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot slēgtu drenēšanas sistēmu                                                                |
| b | Izmantot necaurlaidīgas un skābjizturīgas grīdas                                                  |
| c | Izmantot tvertnes ar dubultsienām vai novietojumu izturīgos apvalņojumos ar necaurlaidīgām grīdām |

#### 1.2.5. Notekūdeņu rašanās

53. LPTP. LPTP, kā novērst notekūdeņu rašanos primārā un sekundārā vara ražošanā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Tvaika kondensātu izmantot elektrolīzes šūnu uzkarsēšanai vai vara katodu skalošanai vai to reciklēt atpakaļ uz tvaika katlu                    |
| b | Atkārtoti izmantot ūdeni, kas savākts no dzesēšanas zonas, flotācijas procesa un galīgo sārņu hidrotransportēšanas sārņu koncentrēšanas procesā |
| c | Reciklēt dekapēšanas šķīdumus un skalošanai izmantoto ūdeni                                                                                     |
| d | Attīrīt atlikumus (neapstrādātos) no šķīdinātāju ekstrahēšanas hidrometalurģiskajā vara ražošanā, lai atgūtu organiskā šķīduma saturu           |
| e | Centrifugēt šķīdmasu no tīrīšanas un nosēdrtvertnēm, kura radusies šķīdinātāju ekstrahēšanas posmā hidrometalurģiskajā vara ražošanā            |
| f | Pēc metālu atdalīšanas elektrolītu notecinājumus atkārtoti izmantot elektroizdalīšanas un/vai izskalošanas procesā                              |

#### 1.2.6. Atkritumi

54. LPTP. LPTP, kā samazināt likvidējamo atkritumu daudzumu no primārā un sekundārā vara ražošanas, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai atvieglotu procesa atlikumu atkārtotu izmantošanu vai, ja tas nav iespējams, procesa atlikumu pārstrādi, arī – izmantojot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                      | Izmantojamība                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Reģenerēt metālus no putekļiem un gļotām, kas sakrājas atputekļošanas sistēmā                                             | Vispārizmantojams                                                                         |
| b | Atkārtoti izmantot vai pārdot kalcija savienojumus (piem., ģipsi), kas radušies SO <sub>2</sub> mazināšanā                | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no metālu satura un tirgus pieejamības.         |
| c | Reģenerēt vai pārstrādāt izmantotos katalizators                                                                          | Vispārizmantojams                                                                         |
| d | Reģenerēt metālus no notekūdeņu attīrīšanas gļotām                                                                        | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no metālu satura un tirgus/procesa pieejamības. |
| e | Izskalošanas procesā vai ģipša ražošanā izmantot vāju skābi                                                               | Vispārizmantojams                                                                         |
| f | Reģenerēt varu no tādu sārņu apstrādes, kuriem ir augsts vara saturs, tos apstrādājot krāsnī vai sārņu flotācijas stacijā |                                                                                           |

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                | Izmantojamība                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| g | Galīgos krāšņu sārņus izmantot par abrazīviem vai (ceļu) būvniecības materiāliem, vai kādā citā lietderīgā veidā                                    | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no metālu satura un tirgus pieejamības.         |
| h | Krāšņu oderējumu izmantot metālu reģenerēšanai vai atkārtotai izmantošanai par karstumizturīgu materiālu                                            |                                                                                           |
| i | Sārņu flotācijā iegūtos sārņus izmantot par abrazīviem vai būvniecības materiāliem, vai kādā citā lietderīgā veidā                                  |                                                                                           |
| j | Reģenerēt metālu no šķidrkausēšanas krāšņu nosmēlumiem                                                                                              | Vispārizmantojams                                                                         |
| k | No izlietotajiem elektrolītu notecinājumiem reģenerēt varu un niķeli. Atlikušo skābi atkārtoti izmantot jaunā elektrolīta ieguvē vai ģipša ražošanā |                                                                                           |
| l | Izlietos anodus izmantot par dzesēšanas materiāliem pirometalurģiskajā vara rafinēšanā vai pārkausēšanā                                             |                                                                                           |
| m | Reģenerēt dārgmetālus no anodu gļotām                                                                                                               | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no ģenerētā ģipša kvalitātes                    |
| n | No notekūdeņu attīrīšanas stacijas iegūto ģipsi izmantot pirometalurģiskajā procesā vai pārdot                                                      |                                                                                           |
| o | Reģenerēt metālus no dūņām                                                                                                                          |                                                                                           |
| p | Noplicināto elektrolītu no hidrometalurģiskās vara ražošanas atkārtoti izmantot par izskalošanas šķīdumu                                            | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no metālu satura un tirgus/procesa pieejamības. |
| q | Velmēšanā radušās vara zvīņas reciklēt vara metālguves kausētavā                                                                                    | Vispārizmantojams                                                                         |
| r | Reģenerēt metālus no šķīduma, kas izlietots dekapēšanai skābē, un attīrīto skābo šķīdumu izmantot atkārtoti                                         |                                                                                           |

### 1.3. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ ALUMĪNIJA RAŽOŠANU, IESKAITOT ALUMĪNIJA OKSĪDA UN ANODU RAŽOŠANU

#### 1.3.1. Alumīnija oksīda ražošana

##### 1.3.1.1. Enerģija

55. LPTP. LPTP, kā energoefektīvi saražot alumīnija oksīdu no boksīta, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                  | Apraksts                                                                                                                                                                                          | Izmantojamība                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Plāksņveida siltummaiņi               | Salīdzinājumā ar citiem paņēmieniem, piem., straujdzesēšanas stacijām, plāksņveida siltummaiņi dod iespēju no tehniskā šķīduma, kas plūst uz izguļsnēšanas zonu, rekuperēt vairāk siltumenerģijas | Paņēmieni izmantojams, ja procesā var atkārtoti izmantot enerģiju no dzesēšanas fluīda un ja to pieļauj kondensāta proporcija un tehniskā šķīduma stāvoklis                                                                             |
| b | Cirkulējošā verdošā slāņa kalcinētāji | Cirkulējošā verdošā slāņa kalcinētāju energoefektivitāte ir daudz lielāka nekā rotācijas ceļu energoefektivitāte, jo tie no alumīnija oksīda un dūmgāzēm rekuperē vairāk siltumenerģijas          | Izmantojams tikai metālguves šķiras alumīnija oksīdu gadījumā. Nav izmantojams nespecializēto vai citu šķiru alumīnija oksīdu gadījumā, jo tad vajadzīgs augstāks kalcinēšanas līmenis, ko pašlaik var panākt tikai ar rotācijas cepli. |

|   | Tehniskais paņēmieni   | Apraksts                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Izmantojamība                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| c | Vienplūsmas noārdīšana | Šķidrmasu sakarsē vienā kontūrā, neizmantojot aktīvo straumi un tādējādi šķidrmasu neatšķaidot (atšķirībā no divplūsmu noārdīšanas)                                                                                                                                                                     | Izmantojams tikai jaunās stacijās                                                                                                                                                                                                                          |
| d | Boksīta izraudzīšanās  | Boksīts ar augstu mitruma saturu procesā ienes vairāk ūdens, līdz ar to tā iztvaicēšana prasa vairāk enerģijas. Turklāt boksītiem ar augstu monohidrātu saturu (bēmītam un/vai diasporam) noārdīšanas procesā ir vajadzīgs augstāks spiediens un temperatūra, līdz ar to palielinās enerģijas patēriņš. | Paņēmieni izmantojams, ņemot vērā ierobežojumus, kas saistīti ar konkrēto stacijas konstrukciju, jo dažas stacijas ir īpaši konstruētas konkrētas kvalitātes boksīta izmantošanai, līdz ar to iespējas izmantot alternatīvus boksīta avotus ir ierobežotas |

1.3.1.2. *Emisijas gaisā*

56. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas no alumīnija oksīda kalcinēšanas, ir izmantot maisa filtru vai ESP.

1.3.1.3. *Atkritumi*

57. LPTP. LPTP, kā samazināt likvidējamo atkritumu daudzumu un uzlabot alumīnija oksīda ražošanas boksīta atlikumu likvidēšanu, ir izmantot vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai tos abus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                              |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Sablīvējot samazināt boksīta atlikumu apjomu, lai samazinātu tā mitruma saturu, piem., ar vakuum-tehnoloģiju vai augstspiediena filtriem izveidojot pussausu masu |
| b | Samazināt / līdz minimumam ierobežot boksīta atlikumu sārmainību, lai tos varētu apglabāt poligonā                                                                |

1.3.2. **Anodu ražošana**1.3.2.1. *Emisijas gaisā*1.3.2.1.1. *Putekļu, PAO un fluorīdu emisijas no anodu pastas ražošanas stacijas*

58. LPTP. LPTP, kā mazināt putekļu emisijas gaisā no anodu pastas ražošanas stacijas (atbrīvoties no koksma putekļiem, kas radušies tādos procesos kā koksma glabāšana un saberšana), ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 7. tabulu.

59. LPTP. LPTP, kā mazināt putekļu un PAO emisijas gaisā no anodu pastas ražošanas stacijas (karstā piķa glabāšana, pastas sajaukšana, dzesēšana un veidošana), ir izmantot kādu no tālāk dotajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Sausais skruberis, kurā par adsorbcijas agentu izmanto koksu, ar priekšdzesēšanu vai bez tās, un pēc tam maisa filtrs |
| b | Reģeneratīvais termiskais oksidizators                                                                                |
| c | Katalītiskais termiskais oksidizators                                                                                 |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 7. tabulu.

## 7. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu un BaP (kā PAO rādītāja) emisijām gaisā no anodu pastas ražošanas stacijas**

| Parametrs | Process                                                                                                                                                              | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Putekļi   | — Karstā piķa glabāšana, pastas sajaukšana, dzesēšana un veidošana<br>— Atbrīvošanās no koksa putekļiem, kas radušies tādos procesos kā koksa glabāšana un saberšana | 2–5 <sup>(1)</sup>             |
| BaP       | Karstā piķa glabāšana, pastas sajaukšana, dzesēšana un veidošana                                                                                                     | 0,001–0,01 <sup>(2)</sup>      |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 10. LPTP.

## 1.3.2.1.2. Putekļu, sēra dioksīda, PAO un fluorīdu emisijas no apdedzināšanas stacijas

60. LPTP. LPTP, kā mazināt putekļu, sēra dioksīda, PAO un fluorīdu emisijas gaisā no apdedzināšanas stacijas anodu ražošanas stacijā, kurā integrēta primārā alumīnija ieguves kausētava, ir izmantot kādu no tālāk dotajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                              | Izmantojamība                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot jēlmateriālus un kurināmos ar mazu sēra saturu                                          | SO <sub>2</sub> emisiju mazināšanai vispārizmantojams                                                                                                                                                                                                                                        |
| b | Sausais skruberis, kurā par adsorbcijas aģentu izmanto alumīnija oksīdu, un pēc tam maisa filtrs | Putekļu, PAO un fluorīdu emisiju mazināšanai vispārizmantojams                                                                                                                                                                                                                               |
| c | Slapjais skruberis                                                                               | Izmantojamība putekļu, SO <sub>2</sub> , PAO un fluorīdu emisiju mazināšanai var būt ierobežota šādos gadījumos:<br>— ļoti liels izdalgāzu caurplūdums (jo rodas daudz atkritumu un notekūdeņu),<br>— sausās teritorijās (jo vajadzīgs liels daudzums ūdens un jāveic notekūdeņu attīrīšana) |
| d | Reģeneratīvais termiskais oksidizators kombinācijā ar atputeļošanas sistēmu                      | Putekļu un PAO emisiju mazināšanai vispārizmantojams                                                                                                                                                                                                                                         |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 8. tabulu.

## 8. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu, BaP (kā PAO rādītāja) un fluorīdu emisijām gaisā no apdedzināšanas stacijas anodu ražošanas stacijā, kurā integrēta primārā alumīnija ieguves kausētava**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|-----------|--------------------------------|
| Putekļi   | 2–5 <sup>(1)</sup>             |
| BaP       | 0,001–0,01 <sup>(2)</sup>      |
| HF        | 0,3–0,5 <sup>(1)</sup>         |

| Parametrs     | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|---------------|--------------------------------|
| Fluorīdi kopā | ≤ 0,8 <sup>(2)</sup>           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 10. LPTP.

61. LPTP. LPTP, kā mazināt putekļu, PAO un fluorīdu emisijas gaisā no apdedzināšanas stacijas atsevišķā anodu ražošanas stacijā, ir izmantot priekšfiltrēšanas bloku un reģeneratīvo termisko oksidizatoru, bet pēc tam – sauso skruberi (piem., kaļķu slāni).

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 9. tabulu.

#### 9. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu, BaP (kā PAO rādītāja) un fluorīdu emisijām gaisā no apdedzināšanas stacijas atsevišķā anodu ražošanas stacijā**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|-----------|--------------------------------|
| Putekļi   | 2–5 <sup>(1)</sup>             |
| BaP       | 0,001–0,01 <sup>(2)</sup>      |
| HF        | ≤ 3 <sup>(1)</sup>             |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Informācija par attiecīgo monitoringu ir sniegta 10. LPTP.

#### 1.3.2.2. Notekūdeņu rašanās

62. LPTP. LPTP, kā novērst notekūdeņu rašanos anodu apdedzināšanā, ir izmantot slēgtu ūdens ciklu.

#### Izmantojamība

Jaunās un modernizētās stacijās vispārizmantojams. Izmantojamību var ierobežot ūdens kvalitāte un/vai produktu kvalitātes prasības.

#### 1.3.2.3. Atkritumi

63. LPTP. LPTP, kā samazināt likvidējamo atkritumu daudzumu, ir ogles putekļus no koksa filtra reciklēt par skrubēšanas materiālu.

#### Izmantojamība

Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no ogles putekļu pelnu satura.

#### 1.3.3. Primārā alumīnija ražošana

##### 1.3.3.1. Emisijas gaisā

64. LPTP. LPTP, kā novērst vai savākt difūzās emisijas no elektrolīzes šūnām primārā alumīnija ražošanā ar Sēderberga tehnoloģiju, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                               |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot pastu ar piķa saturu no 25 līdz 28 % (sausā pasta)                                                                        |
| b | Kolektora konstrukciju modernizēt tā, lai varētu veikt slēgto padevi konkrētā punktā un uzlabotu izdalģāzu savākšanas efektivitāti |
| c | Alumīnija oksīda punktpadeve                                                                                                       |

(<sup>1</sup>) Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

67. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt putekļu, metālu un fluorīdu emisijas gaisā no elektrolīzes šūnām, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                                               | Izmantojamība                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Sausais skruberis, kurā par adsorbentu izmanto alumīnija oksīdu, pēc tam lietojot maisa filtru                    | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                 |
| b | Sausais skruberis, kurā par adsorbentu izmanto alumīnija oksīdu, pēc tam lietojot maisa filtru un slapjo skruberi | Izmantojamība var būt ierobežota:<br>— ļoti liela izdalgāzu caurplūduma gadījumā (jo rodas daudz atkritumu un notekūdeņu),<br>— sausās teritorijās (jo vajag daudz ūdens un jāattīra notekūdeņi). |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 11. un 12. tabulu.

11. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu un fluorīdu emisijām gaisā no elektrolīzes šūnām**

| Parametrs     | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|---------------|--------------------------------|
| Putekļi       | 2–5 <sup>(1)</sup>             |
| HF            | ≤ 1,0 <sup>(1)</sup>           |
| Fluorīdi kopā | ≤ 1,5 <sup>(2)</sup>           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

1.3.3.1.2. Kopējās putekļu un fluorīdu emisijas

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi** kopējām putekļu un fluorīdu emisijām gaisā no elektrolīzes zāles (savāktām no elektrolīzes šūnām un jumta lūkām): sk. 12. tabulu.

12. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi kopējām putekļu un fluorīdu emisijām gaisā no elektrolīzes zāles (savāktām no elektrolīzes šūnām un jumta lūkām)**

| Parametrs     | LPTP                                        | LPTP SEL esošām stacijām (kg/t Al) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> | LPTP SEL jaunām stacijām (kg/t Al) <sup>(1)</sup> |
|---------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Putekļi       | 64. LPTP, 65. LPTP un 67. LPTP kombinācija. | ≤ 1,2                                                            | ≤ 0,6                                             |
| Fluorīdi kopā |                                             | ≤ 0,6                                                            | ≤ 0,35                                            |

<sup>(1)</sup> Piesārņotāja masa, kas gada laikā emitēta no elektrolīzes zāles, dalīta ar tajā pašā gadā saražotā šķidrā alumīnija masu.

<sup>(2)</sup> Šie LPTP SEL nav izmantojami stacijām, kuru konstrukcija liedz mērīt jumta emisijas.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

68. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no primārā alumīnija ražošanas procesā notiekošās šķidrkausēšanas un šķidra metāla apstrādes un liešanas, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Lietot elektrolīzes procesā iegūtu šķidro metālu un nekontaminētu alumīnija materiālu, proti, cietu materiālu, kurā nav tādu substanču kā krāsa, plastmasa vai eļļa (piem., sagataves augšdaļa un apakšdaļa, ko kvalitātes apsvērumu dēļ nogriež) |
| b | Izmantot maisa filtru <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                              |

<sup>(1)</sup> Tehniskais paņēmieni aprakstīts 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 13.

### 13. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no primārā alumīnija ražošanas procesā notiekošās šķidrkausēšanas, šķidra metāla apstrādes un liešanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–25                                                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā gada laikā ievākto paraugu vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Rādītāju diapazona apakšgala vērtības ir asociētas ar maisa filtra izmantošanu.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.3.3.1.3 Sēra dioksīda emisijas

69. LPTP. LPTP, kā samazināt emisijas gaisā no elektrolīzes šūnām, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni                    | Izmantojamība                                                                                                                                                                                    |
|---|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot mazsēra anodus                 | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| b | Izmantot slapjo skruberi <sup>(1)</sup> | Izmantojamība var būt ierobežota:<br>— ļoti liela izdalģāzu caurplūduma gadījumā (jo rodas daudz atkritumu un notekūdeņu),<br>— sausās teritorijās (jo vajag daudz ūdens un jāattīra notekūdeņi) |

<sup>(1)</sup> Tehniskais paņēmieni aprakstīts 1.10. iedaļā.

### A p r a k s t s

69. LPTP a): anodus, kuriem gadā sēra saturs nesasniedz 1,5 %, var ražot, attiecīgi kombinējot izmantotos jēlmateriālus. Lai būtu iespējams elektrolīzes process, nepieciešamais vidējais sēra saturs gadā ir 0,9 %.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 14. tabulu.

### 14. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi SO<sub>2</sub> emisijām gaisā no elektrolīzes šūnām**

| Parametrs       | LPTP SEL (kg/t Al) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | ≤ 2,5–15                                         |

<sup>(1)</sup> Gada laikā emitētā piesārņotāja masa, dalīta ar tajā pašā gadā saražotā šķidrā alumīnija masu.

<sup>(2)</sup> Rādītāju diapazona apakšgala vērtības ir asociētas ar slapjā skruberu izmantošanu. Rādītāju diapazona augšgala vērtības ir asociētas ar mazsēra anodu izmantošanu.

Attiecīgais monitoring aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.3.3.1.4. Perfluorogļūdeņražu emisijas

70. LPTP. LPTP, kā samazināt perfluorogļūdeņražu emisijas gaisā no primārā alumīnija ražošanas, ir izmantot visus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmienš                                                                                           | Izmantojamība                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Automātiska alumīnija oksīda padeve vairākos punktos                                                           | Vispārizmantojams                                                                                                             |
| b | Elektrolīzes procesa datorvadība, kas balstās uz aktīvām šūnu datubāzēm un šūnu darbības parametru monitoringu | Vispārizmantojams                                                                                                             |
| c | Anoda efekta automātiska nomāksana                                                                             | Nav izmantojams Sēderberga šūnām, jo anoda konstrukcija (viengabala anods) nepieļauj šai tehnoloģijai raksturīgo plūsmu vannā |

#### Apraksts

70. LPTP c): anoda efekts iestājas, alumīnija oksīda saturam elektrolītā samazinoties zem 1–2 %. Anoda efekta laikā nevis tiek sadalīts alumīnija oksīds, bet gan metāla un fluorīda jonus tiek sadalīts vannas kriolīts, fluorīdiem veidojot gāzveida perfluorogļūdeņražus, kas reaģē ar oglekļa anodu.

#### 1.3.3.1.5. PAO un CO emisijas

71. LPTP. LPTP, kā samazināt CO un PAO emisijas gaisā no primārā alumīnija ražošanas, kurā izmanto Sēderberga tehnoloģiju, ir sadedzināt šūnu izplūdes gāzu CO un PAO.

#### 1.3.3.2. Notekūdeņu rašanās

72. LPTP. LPTP, kā novērst notekūdeņu rašanos, ir attīrīšanas procesā dzesēšanas ūdeni un attīrītos notekūdeņus, arī lietusūdeni, izmantot atkārtoti vai reciklēt.

#### Izmantojamība

Jaunās stacijās un ievērojami modernizētās stacijās vispārizmantojams. Izmantojamību var ierobežot tādi apstākļi kā ūdens kvalitāte un/vai produktu kvalitātes prasības. Atkārtoti izmantotā vai reciklētā dzesēšanas ūdens, attīrīto notekūdeņu un lietusūdens apjoms nedrīkst pārsniegt šim procesam vajadzīgā ūdens apjomu.

#### 1.3.3.3. Atkritumi

73. LPTP. LPTP, kā atkritumos nodot mazāk izlietotā katlu oderējuma, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai atkarībā no galapatērētāju prasībām būtu atvieglota tāda ārējā reciklēšana kā izmantošana sāļu sārņu pārstrādes procesā, kas notiek cementa ražošanā, izmantošana par karbonizatoru tērauda un ferosakausējumu ražošanā vai par sekundāru jēlmateriālu (piem., akmens vati).

#### 1.3.4. Sekundārā alumīnija ražošana

##### 1.3.4.1. Sekundārie materiāli

74. LPTP. LPTP, kā palielināt jēlmateriālu atdevi, ir separēt nemetāla sastāvdaļas un metālus, kas nav alumīnijs, atkarībā no apstrādāto materiālu sastāva izmantojot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju

|   | Tehniskais paņēmienš                                                                                                       |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Magnētiski separēt melnos metālus                                                                                          |
| b | No citām sastāvdaļām ar virpuļstrāvi (izmantojot kustīgus elektromagnētiskos laukus) separēt alumīniju                     |
| c | Separēt dažādas metāliskās un nemetāliskās sastāvdaļas ar relatīvā blīvuma paņēmieni (izmantojot atšķirīga blīvuma fluīdu) |

1.3.4.2. *Enerģija*

75. LPTP. LPTP, kā panākt enerģijas efektīvu izmantošanu, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                  | Izmantojamība                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| a | Krāsnī ielādējamo materiālu priekšsarsēt ar izplūdes gāzi             | Izmantojams tikai krāsnīm, kas nav rotācijas krāsnis                          |
| b | Gāzes ar nesadedzinātiem ogļūdeņražiem novirzīt atpakaļ degļa sistēmā | Izmantojams tikai atspogu krāsnīm un žāvētājiem                               |
| c | Tiešajai veidnēšanai piegādāt šķidro metālu                           | Izmantojamību ierobežo pārvadāšanai vajadzīgais laiks (ilgākais, 4–5 stundas) |

1.3.4.3. *Emisijas gaisā*

76. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt emisijas gaisā, ir pirms metālguves kausēšanas posma ar centrifugēšanas un/vai žāvēšanas palīdzību no smalcē atdalīt eļļu un organiskos savienojumus <sup>(1)</sup>.

*Izmantojamība*

Pirms žāvēšanas centrifugēšanu izmanto tikai smalcē, kas ļoti kontaminēta ar eļļu. Ja krāsns un pretpiesāņojuma sistēma ir konstruēta tā, lai tajās varētu darboties ar organisko materiālu, attīrīšana no eļļas un organiskajiem savienojumiem var nebūt jāveic.

1.3.4.3.1. *Difūzās emisijas*

77. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās emisijas no metāllūžņu priekšapstrādes, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Slēgtas konveijeru lentes vai pneimatiskā konveijera sistēma ar gaisa atsūkšanas sistēmu |
| b | Apvalki vai nosūcēji pielādēšanas un izlādēšanas punktos ar gaisa atsūkšanas sistēmu     |

78. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās emisijas no šķidrkausēšanas krāšņu pielādēšanas un izlādēšanas/izlaišanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                             | Izmantojamība                                           |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| a | Virsmas krāsns durvīm un pie sārņu lūciņas novietot nosūcēju, kas aprīkots ar filtrācijas sistēmai pievienotu izdalgāzu atsūcēju | Vispārizmantojams                                       |
| b | Izmantot izgarojumu savākšanas apvalku, kas darbojas gan pielādēšanas, gan izlaišanas zonā                                       | Izmantojams tikai uz stacionārām cilindriskajām krāsnīm |
| c | Izmantot hermetizētas krāsns durvis <sup>(1)</sup>                                                                               | Vispārizmantojams                                       |
| d | Hermetizēti pielādēšanas ratiņi                                                                                                  | Izmantojami tikai krāsnīm, kas nav rotācijas krāsnis    |
| e | Izmantot pastiprinātu iesūkšanas sistēmu, ko var modificēt atbilstoši vajadzīgajam tehnoloģiskajam procesam <sup>(1)</sup>       | Vispārizmantojams                                       |

<sup>(1)</sup> Tehniskais paņēmiens aprakstīts 1.10. iedaļā.

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

82. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no pārkausēšanas sekundārā alumīnija ražošanā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot nekontaminētu alumīnija materiālu, t. i., cietu materiālu bez tādām substancēm kā laka, plastmasa vai eļļa (piem., sagataves) |
| b | Lai mazinātu putekļu emisijas, optimizēt sadedzināšanas apstākļus                                                                      |
| c | Izmantot maisa filtru                                                                                                                  |

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 17. tabulu.

17. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām no pārkausēšanas sekundārā alumīnija ražošanā**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–5                                                          |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Krāsnīm, kuru konstrukcija paredz lietot un kurās lieto tikai nekontaminētu jēlmateriālu, un kurām putekļu emisijas nepārsniedz 1 kg/h, diapazona augšējā vērtība ir 25 mg/Nm<sup>3</sup>, izteikta kā gada laikā ievāktu paraugu vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

1.3.4.3.3. Organisko savienojumu emisijas

83. LPTP. LPTP, kā samazināt organisko savienojumu un PCDD/F emisijas gaisā no kontaminētu sekundāro jēlmateriālu (piem., smalcēs) termiskās apstrādes un no šķidrkausēšanas krāsns, ir izmantot maisa filtru kombinācijā ar vismaz vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Jēlmateriālus izraudzīties un padot atkarībā no krāsns un no izmantotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem |
| b | Izmantot šķidrkausēšanas krāsnis ar iekšējā degļa sistēmu                                               |
| c | Izmantot pēcdegli                                                                                       |
| d | Izmantot strauju atdzisināšanu                                                                          |
| e | Izmantot aktivētās ogles inžekciju                                                                      |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 18. tabulu.

18. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KGOS un PCDD/F emisijām gaisā no kontaminētu sekundāro jēlmateriālu (piem., smalcēs) termiskās apstrādes un no šķidrkausēšanas krāsns**

| Parametrs | Mērvienība               | LPTP SEL             |
|-----------|--------------------------|----------------------|
| KGOS      | mg/Nm <sup>3</sup>       | 10–30 <sup>(1)</sup> |
| PCDD/F    | ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> | ≤ 0,1 <sup>(2)</sup> |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Izteikts kā vismaz sešu stundu ilga paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

## 1.3.4.3.4. Skābās emisijas

84. LPTP. LPTP, kā samazināt HCl, Cl<sub>2</sub> un HF emisijas gaisā no kontaminētu sekundāro jēlmateriālu (piem., smalcēs) termiskās apstrādes, no šķidrkausēšanas krāsns un no pārkausēšanas un šķidra metāla apstrādes, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

| Tehniskais paņēmiens |                                                                                                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a                    | Jēlmateriālus izraudzīties un padot atkarībā no krāsns un izmantotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem <sup>(1)</sup>                             |
| b                    | Izmantot Ca(OH) <sub>2</sub> vai nātrija bikarbonāta injekciju kombinācijā ar maisa filtru <sup>(1)</sup>                                       |
| c                    | Kontrolēt rafinēšanas procesu, izmantoto rafinēšanas gāzes daudzumu pielāgojot tā, lai atbrīvotos no šķidrajos metālos esošajiem kontaminantiem |
| d                    | Rafinēšanas procesā izmantot ar inertu gāzi atšķaidītu hloru                                                                                    |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

## Apraksts

84. LPTP d): lai samazinātu hlora emisijas, tīra hlora vietā izmantot ar inertu gāzi atšķaidītu hloru. Rafinēšanu var veikt, arī izmantojot tikai inerto gāzi.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 19. tabulu.

19. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz HCl, Cl<sub>2</sub> un HF emisijām gaisā no kontaminētu sekundāro jēlmateriālu (piem., smalcēs) termiskās apstrādes, no šķidrkausēšanas krāsns un no pārkausēšanas un šķidra metāla apstrādes**

| Parametrs       | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> )    |
|-----------------|-----------------------------------|
| HCl             | 5–10 <sup>(1)</sup>               |
| Cl <sub>2</sub> | ≤ 1 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> |
| HF              | ≤ 1 <sup>(4)</sup>                |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai kā paraugšanas perioda vidējā vērtība. Attiecībā uz rafinēšanu, ko veic ar hloru saturošām ķīmiskām vielām, LPTP SEL attiecas uz vidējo koncentrāciju hlorēšanas laikā.

<sup>(2)</sup> Izteikts kā paraugšanas perioda vidējā vērtība. Attiecībā uz rafinēšanu, ko veic ar hloru saturošām ķīmiskām vielām, LPTP SEL attiecas uz vidējo koncentrāciju hlorēšanas laikā.

<sup>(3)</sup> Izmantojams tikai emisijām no rafinēšanas procesiem, ko veic ar hloru saturošām ķīmiskām vielām.

<sup>(4)</sup> Izteikts kā paraugšanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitoringa apraksts 10. LPTP.

## 1.3.4.4. Atkritumi

85. LPTP. LPTP, kā samazināt to atkritumu daudzumu, ko nosūta likvidēšanai sekundārā alumīnija ražošanā, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai procesa atlikumus būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

| Tehniskais paņēmiens |                                                                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a                    | Savāktos putekļus tehnoloģiskajā procesā atkārtoti izmantot šķidrkausēšanas krāsnī ar sāļu garozu (ja tāda tiek izmantota) vai izmantot tos sāļu sārņu pārstrādes procesā |
| b                    | Sāļu sārņus pilnīgi pārstrādāt                                                                                                                                            |
| c                    | Tādās krāsnīs, kur sāļu garozu neizmanto, alumīnija atgūšanai apstrādāt nosmēlumus/drosu                                                                                  |

86. LPTP. LPTP, kā samazināt sekundārā alumīnija ražošanā radušos sāļu sārņu daudzumus, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                                                                    | Izmantojamība                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| a | Paaugstināt izmantoto jēlmateriālu kvalitāti, no tādiem lūžņiem, kuros alumīnijs ir sajaukts ar citām sastāvdaļām, separējot sastāvdaļas, kas nav metāli, un metālus, kas nav alumīnijs | Vispārizmantojams                                               |
| b | Pirms šķidrkausēšanas no kontaminētas smalcē atdalīt eļļu un organiskos komponentus                                                                                                     | Vispārizmantojams                                               |
| c | Metālu sūknēt vai maisīt                                                                                                                                                                | Nav izmantojams rotācijas krāsnīs                               |
| d | Izmantot sasvēršanas rotācijas krāsni                                                                                                                                                   | Šādas krāsns izmantošanu var ierobežot padeves materiālu izmēri |

### 1.3.5. Sāļu sārņu pārstrādes process

#### 1.3.5.1. Difūzās emisijas

87. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās emisijas no sāļu sārņu pārstrādes procesa, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| a | Aprīkojumu pārklāt ar filtrēšanas sistēmai pievienotu gāzu atsūkšanas ierīci  |
| b | Izmantot filtrēšanas sistēmai pievienotu nosūcēju ar gāzu atsūkšanas funkciju |

#### 1.3.5.2. Virzītās putekļu emisijas

88. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no smalcināšanas un sausās malšanas, kas saistītas ar sāļu sārņu pārstrādes procesu, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 20. tabulu.

20. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no smalcināšanas un sausās malšanas, kas saistītas ar sāļu sārņu pārstrādes procesu**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–5                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā vidējā dienas vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitoring aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.3.5.3. Gāzveida savienojumi

89. LPTP. LPTP, kā samazināt gāzveida emisijas gaisā no slapjās malšanas un izskalošanas sāļu sārņu pārstrādes procesā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens <sup>(1)</sup>                                |
|---|--------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot aktivētās ogles inžekciju                                 |
| b | Izmantot pēcdegli                                                  |
| c | Izmantot slapjo skruberi ar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> šķīdumu |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 21. tabulu.

21. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi gāzveida emisijām gaisā no slapjās malšanas un izskalošanas sāļu sārņu pārstrādes procesā**

| Parametrs        | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|------------------|-----------------------------------------------|
| NH <sub>3</sub>  | ≤ 10                                          |
| PH <sub>3</sub>  | ≤ 0,5                                         |
| H <sub>2</sub> S | ≤ 2                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.4. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ SVINA UN/VAI ALVAS RAŽOŠANU

##### 1.4.1. Emisijas gaisā

##### 1.4.1.1. Difūzās emisijas

90. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās emisijas no primāro un sekundāro materiālu (izņemot akumulatorus un baterijas) sagatavošanas (piem., mēģināšanas, sajaukšanas, samaisīšanas, smalcināšanas, griešanas, tīklisijšanas), ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                                                           | Izmantojamība                                                                                                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Putošiem materiāliem izmantot slēgtu konveijeru vai pneimatisku pārvades sistēmu                                | Vispārizmantojams                                                                                                  |
| b | Izmantot slēgtu aprīkojumu. Lietojot putošus materiālus, emisijas savākt un novadīt uz pretpiesārņojuma sistēmu | Izmantojams tikai padeves maisījumiem, kas pagatavoti ar dozēšanas tvertni vai masas zuduma sistēmu                |
| c | Jēlmateriālus sajaukt slēgtā ēkā                                                                                | Izmantojams tikai putošiem materiāliem. Var būt sarežģīti izmantot jau esošām stacijām, jo var nepietikt platības. |
| d | Lietot pretputekļu sistēmas, piem., ūdens smidzinātājus                                                         | Izmantojams tikai sajaukšanai, ko veic ārpus telpām                                                                |
| e | Jēlmateriālus granulēt                                                                                          | Izmantojams vienīgi tad, ja tehnoloģiskajā procesā un krāsnī var izmantot granulētus jēlmateriālus                 |

91. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās emisijas no jēlmateriālu priekšapstrādes (tādas kā žāvēšana, izjaukšana, aglomerēšana, briketēšana, granulēšana un akumulatoru un bateriju smalcināšana, tīklisijšana un šķirošana) primārā svina ražošanā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Putošiem materiāliem izmantot slēgtu konveijeru vai pneimatisku pārvades sistēmu                                |
| b | Izmantot slēgtu aprīkojumu. Lietojot putošus materiālus, emisijas savākt un novadīt uz pretpiesārņojuma sistēmu |

92. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās emisijas no pielādēšanas, metālguves kausēšanas un izlaišanas svina un/vai alvas ražošanā un no vara atdalīšanas priekšdarbiem primārā svina ražošanā, ir izmantot piemērotu turpmāk norādīto tehnisko paņēmienu kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                              | Izmantojamība                                                                                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot iekapsulētu ielādēšanas sistēmu ar gaisa atsūkšanas sistēmu                                                                                              | Vispārizmantojams                                                                                              |
| b | Procesiem, kur padeve un produkcijas izlaide nenotiek pastāvīgi, izmantot hermētiskas vai slēgtas krāsnis ar durvju hermetizāciju <sup>(1)</sup>                  | Vispārizmantojams                                                                                              |
| c | Izmantot krāsnis un gāzes piegādes ceļus, kas darbojas zem negatīva spiediena un ar gāzes atsūkšanas jaudu, ar kuru pietiek, lai nerastos paaugstināts spiediens. | Vispārizmantojams                                                                                              |
| d | Pielādēšanas un izlaišanas punktos izmantot uztvērējosūcēju/apvalkus                                                                                              | Vispārizmantojams                                                                                              |
| e | Izmantot slēgtu ēku                                                                                                                                               | Vispārizmantojams                                                                                              |
| f | Nosūcēju pilnīgi pārsegt ar gaisa atsūkšanas sistēmu                                                                                                              | Tā kā ir vajadzīga platība, var būt grūti izmantot esošās stacijās vai ievērojami modernizētās esošās stacijās |
| g | Saglabāt krāsns hermetizējumu                                                                                                                                     | Vispārizmantojams                                                                                              |
| h | Temperatūru krāsnī uzturēt zemākajā vajadzīgajā līmenī                                                                                                            | Vispārizmantojams                                                                                              |
| i | Izlaišanas punktā, pie kausiem un droša novadīšanas zonā izmantot nosūcēju ar gaisa atsūkšanas sistēmu                                                            | Vispārizmantojams                                                                                              |
| j | Putošiem jēlmateriāliem veikt priekšapstrādi, piem., granulēšanu                                                                                                  | Izmantojams vienīgi tad, ja tehnoloģiskajā procesā un krāsnī var izmantot granulētus jēlmateriālus             |
| k | Izlaišanas laikā kausiem izmantot aptvērējapvalku                                                                                                                 | Vispārizmantojams                                                                                              |
| l | Pielādēšanas un izlaišanas zonā izmantot filtrēšanas sistēmai pievienotu gaisa atsūkšanas sistēmu                                                                 | Vispārizmantojams                                                                                              |

<sup>(1)</sup> Tehnisko paņēmieni apraksti ir sniegti 1.10. iedaļā.

93. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās emisijas no pārkausēšanas, rafinēšanas un liešanas primārā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā, ir izmantot kādu no tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombinācijām.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                              |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
| a | Virš tīģelkrāsns vai katla – nosūcējs ar gaisa atsūkšanas sistēmu                 |
| b | Vāki, ar ko rafinēšanas reakciju un ķīmisko vielu pievienošanas laikā slēdz katlu |
| c | Pie tekņēm un izlaišanas punktos – nosūcējs ar gaisa atsūkšanas sistēmu           |
| d | Kausējuma temperatūras kontrolēšana                                               |
| e | Slēgti mehāniski nosmēļēji puteklveida sārņu un atlikumu noņemšanai               |

#### 1.4.1.2. Virzītās putekļu emisijas

94. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no jēlmateriālu sagatavošanas (piem., saņemšana, manipulācijas, glabāšana, mērīšana, sajaukšana, samaisīšana, žāvēšana, smalcināšana, griešana un tīklsijāšana) primārā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 22. tabulu.

22. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no jēlmateriālu sagatavošanas primārā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | ≤ 5                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

95. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no akumulatoru un bateriju sagatavošanas (smalcināšanas, tīklsijāšanas un šķirošanas), ir izmantot maisa filtru vai slapjo skruberi.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 23. tabulu.

23. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no akumulatoru un bateriju sagatavošanas (smalcināšana, tīklsijāšana un šķirošana)**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | ≤ 5                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

96. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas (izņemot tās, kuras tiek novadītas uz sērskābes vai sašķidrinātā SO<sub>2</sub> ražošanas staciju) gaisā no pielādēšanas, šķidrkausēšanas un izlaišanas primārā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 24. tabulu.

24. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu un svina emisijām (izņemot tās, kuras tiek novadītas uz sērskābes vai sašķidrinātā SO<sub>2</sub> ražošanas staciju) gaisā no pielādēšanas, metālguves kausēšanas un izlaišanas primārā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> )    |
|-----------|-----------------------------------|
| Putekļi   | 2–4 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |
| Pb        | ≤ 1 <sup>(3)</sup>                |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Ja emisijas pārsniedz šādus līmeņus: 1 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz varu, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz arsēnu, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz kadmiju, gaidāms, ka putekļu emisiju vērtības būs vairāk diapazona apakšgalā.

<sup>(3)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

97. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no pārkausēšanas, rafinēšanas un liešanas primārā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā, ir izmantot tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmienš                                                                                                                                                    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Pirometalurģiskiem procesiem: kausēšanas vannā temperatūru uzturēt tehnoloģiskajam procesam atbilstošā iespējami zemā līmenī, to kombinējot ar maisa filtra izmantošanu |
| b | Hidrometalurģiskiem procesiem: izmantot slapjo skruberi                                                                                                                 |

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 25. tabulu.

25. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu un svina emisijām gaisā no pārkausēšanas, rafinēšanas un liešanas primārā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> )    |
|-----------|-----------------------------------|
| Putekļi   | 2–4 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |
| Pb        | ≤ 1 <sup>(3)</sup>                |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Ja emisijas pārsniedz šādus līmeņus: 1 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz varu, 1 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz antimonu, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz arsēnu un 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz kadmiju, gaidāms, ka putekļu emisiju vērtības būs vairāk diapazona apakšgalā.

<sup>(3)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.4.1.3. Organisko savienojumu emisijas

98. LPTP. LPTP, kā samazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no jēlmateriālu žāvēšanas un metālguves kausēšanas procesiem sekundārā svina un/vai alvas ražošanā, ir izmantot kādu no turpmāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis <sup>(1)</sup>                                                                 | Izmantojamība                                                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Jēlmateriālus izraudzīties un padot atkarībā no krāsns un izmantotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem | Vispārizmantojams                                                                                                          |
| b | Lai mazinātu organisko savienojumu emisijas, optimizēt sadedzināšanas apstākļus                      | Vispārizmantojams                                                                                                          |
| c | Pēcdegļis jeb reģeneratīvais termiskais oksidizators                                                 | Izmantojamību ierobežo attīrāmo izdalģāzu energosaturs: ja izdalģāzu energosaturs ir zemāks, būs jāizmanto vairāk kurināmā |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 26. tabulu.

26. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KGOS emisijām gaisā no jēlmateriālu žāvēšanas un metālguves kausēšanas procesa sekundārā svina un/vai alvas ražošanā**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| KGOS      | 10–40                                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

99. LPTP. LPTP, kā samazināt PCDD/F emisijas gaisā no sekundārā svina un/vai alvas ražošanā lietoto jēlmateriālu metālguves kausēšanas, ir izmantot kādu no turpmāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

| Tehniskais paņēmienis |                                                                                                                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a                     | Jēlmateriālus izraudzīties un padot atkarībā no krāsns un izmantotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem <sup>(1)</sup> |
| b                     | Pusnoslēgtām krāsnīm neliela jēlmateriālu daudzuma padevei izmantot ielādēšanas sistēmas <sup>(1)</sup>             |

| Tehniskais paņēmieni |                                                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| c                    | Iekšējā degļa sistēma <sup>(1)</sup> šķidrkausēšanas krāsnīm                                                  |
| d                    | Pēcdēglis jeb reģeneratīvais termiskais oksidizators <sup>(1)</sup>                                           |
| e                    | Ja temperatūra ir > 250 °C, izvairīties izmantot izplūdes gāzu sistēmas ar biezu saputekļojumu <sup>(1)</sup> |
| f                    | Izmantot strauju atdzisināšanu <sup>(1)</sup>                                                                 |
| g                    | Izmantot adsorbcijas aģenta injekciju kombinācijā ar efektīvu putekļu savākšanas sistēmu <sup>(1)</sup>       |
| h                    | Izmantot efektīvu putekļu savākšanas sistēmu                                                                  |
| i                    | Krāsns augšējā zonā inžektēt skābekli                                                                         |
| j                    | Lai mazinātu organisko savienojumu emisijas, optimizēt sadedzināšanas apstākļus <sup>(1)</sup>                |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 27. tabulu.

27. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi PCDD/F emisijām gaisā no sekundārā svina un/vai alvas ražošanā lietoto jēlmateriālu metālguves kausēšanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| PCDD/F    | ≤ 0,1                                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā vismaz sešu stundu ilga paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.4.1.4. Sēra dioksīda emisijas

100. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt SO<sub>2</sub> emisijas (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes vai sašķidrīnātā SO<sub>2</sub> ražošanas staciju) gaisā no pielādēšanas, metālguves kausēšanas un izlaišanas primārā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                              | Izmantojamība                                                                                                                                                                                    |
|---|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Sārmainā izskalošana jēlmateriāliem, kas satur sēru sulfātu formā | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| b | Sausais vai pussausais skruberis <sup>(1)</sup>                   | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| c | Slapjais skruberis <sup>(1)</sup>                                 | Izmantojamība var būt ierobežota:<br>— ļoti liela izdalģāzu caurplūduma gadījumā (jo rodas daudz atkritumu un notekūdeņu),<br>— sausās teritorijās (jo vajag daudz ūdens un jāattīra notekūdeņi) |
| d | Sēra fiksēšana metālguves kausējuma fāzē                          | Izmantojams tikai sekundārā svina ražošanā                                                                                                                                                       |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

#### A p r a k s t s

100. LPTP a): pirms metālguves kausēšanas no sekundārajiem jēlmateriāliem ar sārmainu sāls šķīdumu atdala sulfātus.

100. LPTP d): sēra fiksēšanu metālguves kausējuma fāzē panāk, kausēšanas tvertnēs pievienojot dzelzi un sodu ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), kas reaģē ar jēlmateriālos esošo sēru, veidojot sārnī  $\text{Na}_2\text{S-FeS}$ .

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 28. tabulu.

28. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi  $\text{SO}_2$  emisijām (izņemot tās, kuras tiek novadītas uz sērskābes vai sašķidrinātā  $\text{SO}_2$  ražošanas staciju) gaisā no pielādēšanas, metālguves kausēšanas un izlaišanas primārā un sekundārā svina un/vai alvas ražošanā**

| Parametrs     | LPTP SEL ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| $\text{SO}_2$ | 50–350                                                             |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Ja nav izmantojami slapjie skruberi, diapazona augšējā vērtība ir  $500 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ .

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.4.2. Augsnes un pazemes ūdeņu aizsardzība

101. LPTP. LPTP, kā novērst augsnes un pazemes ūdeņu kontamināciju, kuras cēlonis ir akumulatoru un bateriju glabāšana, smalcināšana, tīklsijāšana un šķirošana, ir izmantot skābjizturīgas grīdas virsmas un sistēmu skābju izlījumu savākšanai.

#### 1.4.3. Notekūdeņu rašanās un attīrīšana

102. LPTP. LPTP, kā novērst notekūdeņu rašanos sārmainās izskalošanas procesā, ir ūdeni, kas rodas, sārmainā sāļu šķīdumā kristalizējoties nātrija sulfātam, izmantot atkārtoti.

103. LPTP. LPTP, kā samazināt emisijas ūdenī no akumulatoru un bateriju sagatavošanas, kur skābes migliņa tiek novadīta uz notekūdeņu attīrīšanas staciju, ir ekspluatēt attiecīgi konstruētu notekūdeņu attīrīšanas staciju, kas šo straumi attīra no tajā esošajiem piesārņotājiem.

#### 1.4.4. Atkritumi

104. LPTP. LPTP, kā samazināt to atkritumu daudzumu, ko nosūta likvidēšanai primārā svina ražošanā, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai procesa atlikumus būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                                          | Izmantojamība                                                                                                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Atkārtoti izmantot putekļus no svina ražošanas procesā izmantotās putekļu atdalīšanas sistēmas | Vispārizmantojams                                                                                                                      |
| b | No gāzes slapjās vai sausās attīrīšanas putekļiem/dūņām atgūt Se un Te                         | Izmantojamību var ierobežot klātesošā dzīvsudraba daudzums                                                                             |
| c | No rafinēšanas drosa atgūt Ag, Au, Bi, Sb un Cu                                                | Vispārizmantojams                                                                                                                      |
| d | Atgūt metālus no notekūdeņu attīrīšanas dūņām                                                  | Notekūdeņu attīrīšanas staciju dūņu tieša metālguves kausēšana var nebūt vienmēr iespējama tādu klātesošu elementu dēļ kā As, Tl un Cd |
| e | Pievienot kušņu materiālu, kas sārnus padara piemērotākus ārējai lietošanai                    | Vispārizmantojams                                                                                                                      |

105. LPTP. LPTP, kā atgūt svina akumulatoru un bateriju polipropilēna un polietilēna saturu, ir to pirms metālguves kausēšanas separēt no akumulatoriem un baterijām.

#### Izmantojamība

Tas var nebūt izmantojams šahtas krāsnīm, jo krāsns darbībai vajadzīgo gāzcaurlaidību var nodrošināt tikai neizjaukti (veseli) akumulatori un baterijas.

106. LPTP. LPTP, kā atkārtoti izmantot vai atgūt bateriju un akumulatoru pārstrādes procesā iegūto sērskābi, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai sērskābi būtu vieglāk iekšēji vai ārēji izmantot otrreiz vai reciklēt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                           | Izmantojamība                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Atkārtoti izmantot par dekapētāju                              | Vispārizmantojams atkarībā no vietējiem apstākļiem, piem., vai tiek veikta dekapēšana un vai skābes piemaisījumi sader ar attiecīgo tehnoloģisko procesu      |
| b | Atkārtoti izmantot par jēlmateriālu ķīmiskās ražošanas stacijā | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no tā, vai attiecīgajā vietā ir ķīmiskās ražošanas stacija                                                          |
| c | Skābi atgūt krekinga procesā                                   | Izmantojams tikai tad, ja ir sērskābes vai sašķidrinātā sēra dioksīda ražošanas stacija                                                                       |
| d | Izmantot ģipša ražošanā                                        | Izmantojams tikai tad, ja atgūtās skābes piemaisījumi neietekmē ģipša kvalitāti vai ja zemākas kvalitātes ģipsi var izmantot citiem mērķiem, piem., par kusni |
| e | Izmantot nātrija sulfāta ražošanā                              | Izmantojams tikai sārmainās izskalošanas procesā                                                                                                              |

107. LPTP. LPTP, kā samazināt to atkritumu daudzumu, ko nosūta likvidēšanai sekundārā svina un/vai alvas ražošanā, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai procesa atlikumus būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Atlikumus atkārtoti izmantot metālguves kausēšanas procesā, lai atgūtu svinu un citus metālus |
| b | Atlikumus un atkritumus materiālu atgūšanas nolūkā apstrādāt īpašās stacijās                  |
| c | Atlikumus un atkritumus apstrādāt tā, lai tos varētu izmantot citiem lietojumiem              |

#### 1.5. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ CINKA UN/VAI KADMIJA RAŽOŠANU

##### 1.5.1. **Primārā cinka ražošana**

##### 1.5.1.1. *Hidrometalurģiskā cinka ražošana*

##### 1.5.1.1.1. **Enerģija**

108. LPTP. LPTP, kā efektīvi izmantot enerģiju, ir no apdedzināšanas krāsns izdalīgāzēm atgūt siltumenerģiju, izmantojot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                        | Izmantojamība                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Ar siltuma utilizācijas katlu un turbīnām ražot elektroenerģiju                                             | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no enerģijas cenām un dalībvalsts enerģētikas politikas |
| b | Ar siltuma utilizācijas katlu un turbīnām ražot tehnoloģiskajam procesam vajadzīgo mehānisko enerģiju       | Vispārizmantojams                                                                                 |
| c | Ar siltuma utilizācijas katlu ražot tehnoloģiskajam procesam un/vai biroja apkurei vajadzīgo siltumenerģiju | Vispārizmantojams                                                                                 |

## 1.5.1.1.2. Emisijas gaisā

## 1.5.1.1.2.1. Difūzās emisijas

109. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās putekļu emisijas gaisā no apdedzināšanas krāsns padeves materiālu sagatavošanas un pašas padeves, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Slapjā padeve                                                                         |
| b | Pretpiesārņojuma sistēmai pievienots pilnīgi noslēgts tehnoloģiskā procesa aprīkojums |

110. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt difūzās putekļu emisijas gaisā no kalcinēšanas tehnoloģiskā procesa, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Darbības veikt zem negatīva spiediena                                                 |
| b | Pretpiesārņojuma sistēmai pievienots pilnīgi noslēgts tehnoloģiskā procesa aprīkojums |

111. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no izskalošanas, cietās fāzes un šķidruma separēšanas un attīrīšanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                                                                | Izmantojamība                                                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Pārsegt tvertnes ar vāku                                                                                             | Vispārizmantojams                                                                                                  |
| b | Pārsegt tehnoloģiskā procesa šķidruma ieejas un izejas teknes                                                        | Vispārizmantojams                                                                                                  |
| c | Tvertnes pievienot centrālai mehāniskās vilkmes pretpiesārņojuma sistēmai vai vientvertnes pretpiesārņojuma sistēmai | Vispārizmantojams                                                                                                  |
| d | Vakuumfiltrus pārsegt ar nosūcējiem un tos pievienot pretpiesārņojuma sistēmai                                       | Izmantojams tikai karstu šķidrumu filtrēšanai izskalošanas stadijā un cietās fāzes un šķidruma separēšanas stadijā |

112. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no elektroizdalīšanas, ir elektroizdalīšanas šūnās izmantot piedevas, jo īpaši putošanas aģentus.

## 1.5.1.1.2.2. Virzītās emisijas

113. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no manipulācijām ar jēlmateriāliem un to glabāšanas, apdedzināšanas krāsns sauso padeves materiālu sagatavošanas, no sauso padeves materiālu apdedzināšanas krāsni un kalcinēšanas tehnoloģiskā procesa, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 29. tabulu.

29. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no manipulācijām ar jēlmateriāliem un to glabāšanas, apdedzināšanas krāsns sauso padeves sagatavošanas, no sauso padeves apdedzināšanas krāsni un kalcinēšanas tehnoloģiskā procesa**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | ≤ 5                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

114. LPTP. LPTP, kā samazināt cinka un sērskābes emisijas gaisā no izskalošanas, attīrīšanas un elektrolīzes procesiem un kā samazināt arsēna un stibāna emisijas no attīrīšanas procesa, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens <sup>(1)</sup> |
|---|-------------------------------------|
| a | Slapjais skruberis                  |
| b | Demisteris                          |
| c | Centrifugēšanas sistēma             |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 30. tabulu.

30. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi cinka un sērskābes emisijām gaisā no izskalošanas, attīrīšanas un elektrolīzes un no arsēna un stibāna emisijām, kas radušās attīrīšanas procesā**

| Parametrs                                 | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Zn                                        | ≤ 1                                           |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>            | ≤ 10                                          |
| AsH <sub>3</sub> un SbH <sub>3</sub> kopā | ≤ 0,5                                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugšanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.5.1.1.3. Augsnes un pazemes ūdeņu aizsardzība

115. LPTP. LPTP, kā novērst augšnes un pazemes ūdeņu kontamināciju, ir izmantot ūdensnecaurīdīgu apvalņojumu tvertnēm, ko izmanto izskalošanai vai attīrīšanai, un zālēm, kur šūnas atrodas, – sekundārās lokalizācijas sistēmu.

#### 1.5.1.1.4. Notekūdeņu rašanās

116. LPTP. LPTP, kā samazināt tīra ūdens patēriņu un novērst notekūdeņu rašanos, ir izmantot kādu no tālāk norādīto tehnisko paņēmieniem kombinācijām.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                                                              |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Katla notecinājumus un ūdeni no apdedzināšanas krāsns dzesēšanas kontūra novadīt atpakaļ uz gāzes slapjās tīrīšanas vai izskalošanas posmu                                        |
| b | Notekūdeņus no attīrīšanas/apdedzināšanas krāsns un tās izlijumus, kā arī elektrolīzes un liešanas izlijumus novadīt atpakaļ uz izskalošanas posmu                                |
| c | Notekūdeņus no attīrīšanas/izskalošanas un attīrīšanas izlijumiem, filtra nogulu skalošanas un gāzes slapjās skrubēšanas novadīt atpakaļ uz izskalošanas un/vai attīrīšanas posmu |

#### 1.5.1.1.5. Atkritumi

117. LPTP. LPTP, kā samazināt likvidēšanai nosūtāmo atkritumu daudzumu, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai procesa atlikumus būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                 | Izmantojamība                                                       |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| a | Atkārtoti izmantot putekļus, kas tehnoloģiskajā procesā savākti koncentrāta glabāšanā un manipulācijās ar to (kopā ar padevei paredzētu koncentrātu) | Vispārizmantojams                                                   |
| b | Atkārtoti izmantot putekļus, kas apdedzināšanas procesā savākti, izmantojot kalcinātu silosu                                                         | Vispārizmantojams                                                   |
| c | Atlikumus, kas satur svinu un sudrabu, ārējā stacijā pārstrādāt kā jēlmateriālus                                                                     | Izmantojams atkarībā no metālu satura un tirgus/procesa pieejamības |
| d | Atlikumus, kas satur Cu, Co, Ni, Cd, Mn, ārējā stacijā pārstrādāt kā jēlmateriālu, lai iegūtu pārdodamu produktu                                     | Izmantojams atkarībā no metālu satura un tirgus/procesa pieejamības |

118. LPTP. LPTP, kā izskalošanas atkritumus sagatavot galīgai likvidēšanai, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni                  | Izmantojamība                                                                                                                       |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Pirometalurģiskā apstrāde Waelz ceplī | Izmantojams tikai neitrāliem izskalošanas atkritumiem, kas nesatur pārāk daudz cinka ferītu un/vai dārgmetālus augstā koncentrācijā |
| b | Jarofiksēšanas process                | Izmantojams tikai jarožīta dzelzs atliekām. Sakarā ar spēkā esošu patentu izmantojamība ierobežota                                  |
| c | Sulfidēšanas process                  | Izmantojams tikai jarožīta dzelzs atliekām un tiešām izskalošanas atliekām                                                          |
| d | Dzelzs atlieku blīvēšana              | Izmantojams tikai notekūdeņu attīrīšanas stacijas getīta atliekām un ar ģipsi bagātām dūņām                                         |

#### Apraksts

118. LPTP b): jarofiksēšanas procesā jarožīta precipitātus sajauc ar portlandcementu, kaļķi un ūdeni.

118. LPTP c): sulfidēšanas procesā atduļķošanas tvertnē un sulfidēšanas reaktorā atliekām tiek pievienots NaOH un Na<sub>2</sub>S.

118. LPTP d): dzelzs atlikumus blīvē, ar filtriem un kaļķa vai citu ķīmisku vielu palīdzību samazinot mitruma saturu.

#### 1.5.1.2. Pirometalurģiskā cinka ražošana

##### 1.5.1.2.1. Emisijas gaisā

##### 1.5.1.2.1.1. Virzītās putekļu emisijas

119. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas (izņemot tās, kuras tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) gaisā no pirometalurģiskās cinka ražošanas, ir izmantot maisa filtru.

*Izmantojamība*

Ja koncentrāti satur daudz organiskā oglekļa (piem., apmēram 10 masas procenti), maisa filtrus var nebūt iespējams izmantot aizsērēšanas dēļ, un tā vietā var izmantot citus paņēmienus (piem., slapjo skruberi).

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 31. tabulu.

31. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) gaisā no pirometalurģiskās cinka ražošanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–5                                                          |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Ja nav izmantojams maisa filtrs, diapazona augšējā vērtība ir 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

120. LPTP. LPTP, kā samazināt SO<sub>2</sub> emisijas (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes ražotnes staciju) gaisā no pirometalurģiskās cinka ražošanas, ir izmantot slapjās atsērošanas paņēmieni.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 32. tabulu.

32. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi SO<sub>2</sub> emisijām (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) gaisā no pirometalurģiskās cinka ražošanas**

| Parametrs       | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | ≤ 500                                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

## 1.5.2. **Sekundārā cinka ražošana**

### 1.5.2.1. *Emisijas gaisā*

#### 1.5.2.1.1. *Virzītās putekļu emisijas*

121. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no granulēšanas un sārņu pārstrādes, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 33. tabulu.

33. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no granulēšanas un sārņu pārstrādes**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | ≤ 5                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

122. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no metāla un jauktu metāla/oksīda plūsmu šķidrkausēšanas, kā arī no sārņu fumēšanas krāsns un Waelz cepļa, ir izmantot maisa filtru.

*Izmantojamība*

Maisa filtru var nebūt iespējams izmantot klinkera iegūšanai (kur jāsamazina nevis metālu oksīdi, bet gan hlorīdi).

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 34. tabulu.

## 34. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no metāla un jauktu metāla/oksīda jauktu plūsmu šķidrkausēšanas, kā arī no sārņu fumēšanas krāsns un Waelz ceplā**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–5                                                                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Ja nav izmantojams maisa filtrs, diapazona augšējā vērtība var būt augstāka, līdz pat 15 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Ja arsēna un kadmija emisijas pārsniedz 0,05 mg/Nm<sup>3</sup>, gaidāms, ka putekļu emisiju vērtības būs vairāk diapazona apakšgalā.

Attiecīgais monitoringa apraksts 10. LPTP.

## 1.5.2.1.2. Organisko savienojumu emisijas

123. LPTP. LPTP, kā samazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no metāla un jauktu metāla/oksīda plūsmu šķidrkausēšanas, kā arī no sārņu fumēšanas krāsns un Waelz ceplā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                            | Izmantojamība                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| a | Inžektēt adsorbentu (aktivēto ogli vai lignīta koks), pēc tam lietojot maisa filtru un/vai ESP | Vispārizmantojams                            |
| b | Izmantot termisko oksidizatoru                                                                 | Vispārizmantojams                            |
| c | Izmantot reģeneratīvo termisko oksidizatoru                                                    | Var nebūt izmantojums drošības apsvērumu dēļ |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 35. tabulu.

## 35. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KGOS un PCDD/F emisijām gaisā no metāla un jauktu metāla/oksīda plūsmu šķidrkausēšanas, kā arī no sārņu fumēšanas krāsns un Waelz ceplā**

| Parametrs | Mērvienība               | LPTP SEL             |
|-----------|--------------------------|----------------------|
| KGOS      | mg/Nm <sup>3</sup>       | 2–20 <sup>(1)</sup>  |
| PCDD/F    | ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> | ≤ 0,1 <sup>(2)</sup> |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Izteikts kā vismaz sešu stundu ilga paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitoringa apraksts 10. LPTP.

## 1.5.2.1.3. Skābās emisijas

124. LPTP. LPTP, kā samazināt HCl un HF emisijas gaisā no metāla un jauktu metāla/oksīda plūsmu šķidrkausēšanas, kā arī no sārņu fumēšanas krāsns un Waelz ceplā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>              | Process                                                                  |
|---|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| a | Inžektēt adsorbentu, pēc tam lietot maisa filtru | — Metāla un jauktu metāla/oksīda plūsmu šķidrkausēšana<br>— Waelz ceplis |
| b | Slapjais skruberis                               | — Sārņu fumēšanas krāsns                                                 |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 36. tabulu.

36. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi HCl un HF emisijām gaisā no metāla un jauktu metāla/oksīda plūsmu šķidrkausēšanas, kā arī no sārņu fumēšanas krāsns un Waelz cepla**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| HCl       | ≤ 1,5                                         |
| HF        | ≤ 0,3                                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.5.2.2. *Notekūdeņu rašanās un attīrīšana*

125. LPTP. LPTP, kā samazināt tīra ūdens patēriņu Waelz cepla tehnoloģiskajā procesā, ir izmantot vairākposmu pretplūsmas mazgāšanu.

##### **A p r a k s t s**

Ūdeni no iepriekšējās mazgāšanas filtrē un nākamajā mazgāšanas posmā lieto atkārtoti. Ūdeni var izmantot diviem līdz trim posmiem, kas paver iespēju salīdzinājumā ar vienposma pretplūsmas mazgāšanu patērēt līdz trīs reizēm mazāk ūdens.

126. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt halogenīdu emisijas ūdenī no mazgāšanas stadijas Waelz cepla tehnoloģiskajā procesā, ir izmantot kristalizāciju.

#### 1.5.3. **Cinka lietņu šķidrkausēšana, sakausēšana un liešana un cinka pulvera ražošana**

##### 1.5.3.1. *Emisijas gaisā*

##### 1.5.3.1.1. *Difūzās putekļu emisijas*

127. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās putekļu emisijas gaisā no cinka lietņu šķidrkausēšanas, sakausēšanas un liešanas, ir aprīkojumu darbināt zem negatīva spiediena.

##### 1.5.3.1.2. *Virzītās putekļu emisijas*

128. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no cinka lietņu šķidrkausēšanas, sakausēšanas un liešanas un cinka pulvera ražošanas, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 37. tabulu.

37. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no cinka lietņu šķidrkausēšanas, sakausēšanas un liešanas un cinka pulvera ražošanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | ≤ 5                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.5.3.2. *Notekūdeņi*

129. LPTP. LPTP, kā novērst notekūdeņu rašanos no cinka lietņu šķidrkausēšanas un liešanas, ir dzesēšanas ūdeni izmantot atkārtoti.

#### 1.5.3.3. *Atkritumi*

130. LPTP. LPTP, kā samazināt to atkritumu daudzumu, ko nosūta likvidēšanai no cinka lietņu kausēšanas, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai procesa atlikumus būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar vienu vai abiem tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                              |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Cinka drosa oksidēto frakciju un cinku saturošos putekļus no šķidrkausēšanas krāsnīm izmantot apdedzināšanas krāsnī vai hidrometalurģiskajā cinka ražošanā                        |
| b | Cinka drosa metālisko frakciju un metālisko drosu no katodu liešanas izmantot šķidrkausēšanas krāsnī vai arī cinka putekļu vai cinka oksīda veidā atgūt cinka rafinēšanas stacijā |

#### 1.5.4. **Kadmija ražošana**

##### 1.5.4.1. *Emisijas gaisā*

##### 1.5.4.1.1. *Difūzās emisijas*

131. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izskalošanai un cietās un šķidrās fāzes separēšanai hidrometalurģiskajā ražošanā, briketēšanai/granulēšanai un fumēšanai pirometalurģiskajā ražošanā, kā arī šķidrkausēšanas, sakausēšanas un liešanas tehnoloģiskajiem procesiem izmantot pretpiesārņojuma sistēmai pievienotu centrālu atsūkšanas sistēmu |
| b | Hidrometalurģiskajā ražošanā elektrolīzes posmā šūnām izmantot pārsegus                                                                                                                                                                                                                                     |

##### 1.5.4.1.2. *Virzītās putekļu emisijas*

132. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no pirometalurģiskās kadmija ražošanas un no kadmija lietņu šķidrkausēšanas, sakausēšanas un liešanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>   | Izmantojamība                                                                                                                                                                                    |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Maisa filtrs                          | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| b | Elektrostatiskais precipitators (ESP) | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                |
| c | Slapjais skruberis                    | Izmantojamība var būt ierobežota:<br>— ļoti liela izdalgāzu caurplūduma gadījumā (jo rodas daudz atkritumu un notekūdeņu),<br>— sausās teritorijās (jo vajag daudz ūdens un jāattīra notekūdeņi) |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 38. tabulu.

38. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļiem un kadmija emisijām gaisā no pirometalurģiskās kadmija ražošanas un no kadmija lietņu šķidrkausēšanas, sakausēšanas un liešanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–3                                           |
| Cd        | ≤ 0,1                                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

1.5.4.2. *Atkritumi*

133. LPTP. LPTP, kā samazināt to atkritumu daudzumu, ko nosūta likvidēšanai no hidrometalurģiskās kadmija ražošanas, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai procesa atlikumus būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Izmantojamība                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| a | Kadmiju, kas paliek pēc cinka tehnoloģiskā procesa, attīrīšanas nodalījumā ekstrahē ar kadmiju bagāta cementāta veidā, pēc tam koncentrē un rafinē (elektrolīzē vai pirometalurģiskā procesā) un beigās pārveido tirgošanai piemērotā kadmija metālā vai kadmija savienojumos                                                                                                                                                            | Izmantojams, ja ir ekonomiski pamatots pieprasījums                |
| b | Kadmiju, kas paliek pēc cinka tehnoloģiskā procesa, attīrīšanas nodalījumā ekstrahē ar kadmiju bagāta cementāta veidā, pēc tam ar vairākām hidrometalurģiskajām operācijām iegūst ar kadmiju bagātu precipitātu (piem., cementu (metālisku Cd), $\text{Cd}(\text{OH})_2$ ), ko apglabā poligonā, savukārt visu citu procesa plūsmu atlikumu pārstrādi veic kadmija ražošanas stacijas vai cinka ražošanas stacijas tehnoloģiskajā plūsmā | Izmantojams tikai tad, ja ir pieejams attiecīgs atkritumu poligons |

## 1.6. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ DĀRGMETĀLU RAŽOŠANU

1.6.1. **Emisijas gaisā**1.6.1.1. *Difūzās emisijas*

134. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no priekšapstrādes operācijām (piem., smalcināšanas, sijašanas un sajaukšanas), ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai kādu no to kombinācijām.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                                                                                                                   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Putošu materiālu priekšapstrādes zonas un pārvades sistēmas noslēgt                                                                                                                                                                    |
| b | Priekšapstrādes un manipulāciju norises vietas ar putošiem materiāliem paredzētu nosūcēju un gaisvadu sistēmu pievienot putekļu savācējiem vai atsūcējiem                                                                              |
| c | Priekšapstrādes un manipulāciju aprīkojumu savienot ar attiecīgo putekļu savācēju vai atsūcēju ar elektrisku bloķētāju, lai būtu drošība, ka nekādu aprīkojumu nevar darbināt, ja nedarbojas putekļu savākšanas un filtrēšanas sistēma |

135. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no metālguves kausēšanas un šķidrkausēšanas gan dorē (*Doré*) tehnoloģiskajos procesos, gan tehnoloģiskos procesos, kas nav dorē, ir izmantot visus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                                                                                          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Ēkas un/vai metālguves kausēšanas krāšņu teritorijas noslēgt                                                                                                                                                  |
| b | Darbības veikt zem negatīva spiediena                                                                                                                                                                         |
| c | Ar nosūcēju un ar gaisvadu sistēmas starpniecību krāsns sistēmas pievienot putekļu savācējiem vai atsūcējiem                                                                                                  |
| d | Krāsns aprīkojumu savienot ar attiecīgo putekļu savācēju vai atsūcēju ar elektrisku bloķētāju, lai būtu drošība, ka nekādu aprīkojumu nevar darbināt, ja nedarbojas putekļu savākšanas un filtrēšanas sistēma |

136. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no izskalošanas un zelta elektrolīzes, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                      |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Šķīdumu pārnēsē izmantot slēgtas tvertnes/traukus un slēgtus cauruļvadus                                                                  |
| b | Elektrolīzes šūnām izmantot nosūcējus un atsūkšanas sistēmas                                                                              |
| c | Zelta ražošanā izmantot ūdens aizkaru, kas anoda glotu izskalošanā ar sālsskābi vai citiem šķīdinātājiem novērstu gāzveida hlora emisijas |

137. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no hidrometalurģiskajām operācijām, ir izmantot visus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Tādi lokalizācijas pasākumi kā hermētiski vai slēgti reakcijas trauki, glabāšanas tvertnes, šķīdinātāja ekstrakcijas aprīkojums un filtri, trauki un tvertnes, kas aprīkotas ar līmeņa kontroli, slēgti cauruļvadi, noslēgtas drenēšanas sistēmas un plānotās apkopes programmas |
| b | Reakcijas trauki un tvertnes, kas pievienotas kopīgai gaisvadu sistēmai ar izdalgāzu atsūkšanu (automātisks rezerves/dublējuma bloks, ko var izmantot atteices gadījumā)                                                                                                         |

138. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no incinerācijas, kalcinēšanas un žāvēšanas, ir izmantot visus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Visas kalcinēšanas krāsnis, incineratorus un žāvētājkrāsnis pievienot cauruļvadu sistēmai, kas atsūc procesa izplūdes gāzes                                           |
| b | Izmantot skruberstacijas, kas pieslēgtas prioritārajai elektroapgādes sistēmai, kuru energoapgādes traucējumu gadījumā apkalpo elektroenerģijas rezerves ģenerators   |
| c | Darbības uzsākšanai un apturēšanai, izlietotās skābes novadīšanai un skruberiem paredzēta svaiga skābju preparāta sagatavošanai izmantot automatizētu vadības sistēmu |

139. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no metālu galaproduktu šķīdakrausēšanas rafinēšanas laikā, ir izmantot abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Apvalkota krāsns zem negatīva spiediena                                                         |
| b | Attiecīgi apvalkojumi, apvalki un uztvērējnosūcēji ar efektīvu atsūkšanas/ventilācijas funkciju |

#### 1.6.1.2. Virzītās putekļu emisijas

140. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no visām putekļus radošajām darbībām, piem., smalcināšanas, sijāšanas, sajaukšanas, metālguves kausēšanas un šķīdakrausēšanas, incinerācijas, kalcinēšanas, žāvēšanas un rafinēšanas, ir izmantot kādu no tālāk aprakstītajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup> | Izmantojamība                                                                  |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| a | Maisa filtrs                        | Var nebūt izmantojams izdalgāzēm, kurās ir daudz gāzveidīgo selēna savienojumu |

|   | Tehniskais paņēmieni ( <sup>1</sup> )                                 | Izmantojamība                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| b | Slapjais skruberis kombinācijā ar ESP, kas paver iespēju atgūt selēnu | Izmantojams tikai izdalgāzēm, kas satur gāzveidīgus selēna savienojumus (piem., dorē metālu ražošanā) |

(<sup>1</sup>) Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 39. tabulu.

39. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no visām putekļus radošajām darbībām, piem., smalcināšanas, sijāšanas, sajaukšanas, šķidrkausēšanas un metālguves kausēšanas, incinerācijas, kalcinēšanas, žāvēšanas un rafinēšanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) ( <sup>1</sup> ) |
|-----------|-------------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–5                                             |

(<sup>1</sup>) Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.6.1.3 NO<sub>x</sub> emisijas

141. LPTP. LPTP, kā samazināt NO<sub>x</sub> emisijas gaisā no hidrometalurģiskajām operācijām, kurās notiek šķīdināšana/izskalošana ar slāpekļskābi, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni ( <sup>1</sup> )                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Sārma skruberis ar kaustisko sodu                                                                                                                                                                                                                                                   |
| b | Skruberis ar oksidējošām vielām (piem., skābekli, ūdeņraža peroksīdu) un reducējošām vielām (piem., slāpekļskābi, urīnvielu) tādiem hidrometalurģisko operāciju traukiem, kur augstā koncentrācijā var veidoties NO <sub>x</sub> . Tādus bieži izmanto kombinācijā ar 141. LPTP a). |

(<sup>1</sup>) Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 40. tabulu.

40. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi NO<sub>x</sub> emisijām gaisā no hidrometalurģiskajām operācijām, kurās notiek šķīdināšana/izskalošana ar slāpekļskābi**

| Parametrs       | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) ( <sup>1</sup> ) |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| NO <sub>x</sub> | 70–150                                          |

(<sup>1</sup>) Izteikts kā stundas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.6.1.4. Sēra dioksīda emisijas

142. LPTP. LPTP, kā samazināt SO<sub>2</sub> emisijas (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) gaisā no šķidrkausēšanas un metālguves kausēšanas dorē metāla ražošanai, arī no ar tām saistītās incinerācijas, kalcinēšanas un žāvēšanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni ( <sup>1</sup> )       | Izmantojamība                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Kaļķu inžekcija kombinācijā ar maisa filtru | Vispārizmantojams                                                                                                                                                                                 |
| b | Slapjais skruberis                          | Izmantojamība var būt ierobežota:<br>— ļoti liela izdalgāzu caurplūduma gadījumā (jo rodas daudz atkritumu un notekūdeņu),<br>— sausās teritorijās (jo vajag daudz ūdens un jāattīra notekūdeņi). |

(<sup>1</sup>) Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 41. tabulu.

41. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi SO<sub>2</sub> emisijām gaisā (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) no šķidrkausēšanas un metālguves kausēšanas dorē metāla ražošanai, arī no ar tām saistītās incinerācijas, kalcinēšanas un žāvēšanas**

| Parametrs       | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) ( <sup>1</sup> ) |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 50–480                                          |

(<sup>1</sup>) Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

143. LPTP. LPTP, kā mazināt SO<sub>2</sub> emisijas gaisā no hidrometalurģiskajām operācijām, arī no ar tām saistītās incinerācijas, kalcinēšanas un žāvēšanas, ir izmantot slapjo skruberi.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 42. tabulu.

42. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi SO<sub>2</sub> emisijām gaisā no hidrometalurģiskajām operācijām, arī no ar tām saistītās incinerācijas, kalcinēšanas un žāvēšanas**

| Parametrs       | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) ( <sup>1</sup> ) |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 50–100                                          |

(<sup>1</sup>) Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.6.1.5. HCl un Cl<sub>2</sub> emisijas

144. LPTP. LPTP, kā mazināt HCl un Cl<sub>2</sub> emisijas gaisā no hidrometalurģiskajām operācijām, arī no ar tām saistītās incinerācijas, kalcinēšanas un žāvēšanas, ir izmantot sārma skruberi.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 43. tabulu.

43. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi HCl un Cl<sub>2</sub> emisijām gaisā no hidrometalurģiskajām operācijām, arī no ar tām saistītās incinerācijas, kalcinēšanas un žāvēšanas**

| Parametrs       | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) ( <sup>1</sup> ) |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| HCl             | ≤ 5–10                                          |
| Cl <sub>2</sub> | 0,5–2                                           |

(<sup>1</sup>) Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.6.1.6. *NH<sub>3</sub> emisijas*

145. LPTP. LPTP, kā samazināt NH<sub>3</sub> emisijas gaisā no hidrometalurģiskajām operācijām, kurās izmanto amonjaku vai amonija hlorīdu, ir izmantot slapjo skruberi ar sērskābi.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 44. tabulu.

44. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi NH<sub>3</sub> emisijām gaisā no hidrometalurģiskajām operācijām, kurās izmanto amonjaku vai amonija hlorīdu**

| Parametrs       | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| NH <sub>3</sub> | 1–3                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.6.1.7. *PCDD/F emisijas*

146. LPTP. LPTP, kā samazināt PCDD/F emisijas gaisā no žāvēšanas, kurā jēlmateriāli satur organiskos savienojumus, halogēnus vai citus PCDD/F prekursorus, no incinerācijas un no kalcinēšanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Pēcdegļis jeb reģeneratīvais termiskais oksidizators <sup>(1)</sup>                                                   |
| b | Izmantot adsorbcijas aģenta inžekciju kombinācijā ar efektīvu putekļu savākšanas sistēmu <sup>(1)</sup>               |
| c | Organisko savienojumu emisiju samazināšanai optimizēt sadedzināšanu vai tehnoloģiskā procesa apstākļus <sup>(1)</sup> |
| d | Ja temperatūra ir > 250 °C, izvērtēt izmantot izplūdes gāzu sistēmas ar biezu saputekļojumu <sup>(1)</sup>            |
| e | Izmantot strauju atdzisināšanu <sup>(1)</sup>                                                                         |
| f | PCDD/F termiski iznīcināt krāsnī augstā temperatūrā (> 850 °C)                                                        |
| g | Izmantot skābekļa inžekciju krāsns augšējā zonā                                                                       |
| h | Iekšējā degļa sistēma <sup>(1)</sup>                                                                                  |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 45. tabulu.

45. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi PCDD/F emisijām gaisā no žāvēšanas, kurā jēlmateriāli satur organiskos savienojumus, halogēnus vai citus PCDD/F prekursorus, no incinerācijas un no kalcinēšanas**

| Parametrs | LPTP SEL (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------------|
| PCDD/F    | ≤ 0,1                                               |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā vismaz sešu stundu ilga paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

1.6.2. **Augsnes un pazemes ūdeņu aizsardzība**

147. LPTP. LPTP, kā novērst augsnes un pazemes ūdeņu kontamināciju, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                      |
|---|---------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot noslēgtas drenēšanas sistēmas                                    |
| b | Izmantot tvertnes ar dubultsienām vai tās novietot izturīgos apvalņojumos |
| c | Izmantot ūdensnecaurīdīgas un skābjizturīgas grīdas                       |
| d | Automātiska līmeņa kontrole reakcijas tilpnēs                             |

1.6.3. **Notekūdeņu rašanās**

148. LPTP. LPTP, kā samazināt notekūdeņu rašanos, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izlietotos/atgūtos skrubēšanas šķidrumus un citus hidrometalurģiskos reaģentus pārstrādāt izskalošanā un citās rafinēšanas operācijās |
| b | Izskalošanas, ekstrahēšanas un izgulsnēšanas šķidrumus pārstrādāt                                                                     |

1.6.4. **Atkritumi**

149. LPTP. LPTP, kā samazināt likvidēšanai nosūtāmo atkritumu daudzumu, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai procesa atlikumus būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                        | Process                                     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| a | Atgūt metāla saturu no sārņiem, filtru putekļiem un slapjās atputeķļošanas sistēmas atlikumiem                              | Dorē ražošana                               |
| b | Atgūt selēnu, kas ievākts no gāzveidīgus selēna savienojumus saturošām slapjās atputeķļošanas sistēmas izdalīgāzēm          |                                             |
| c | Atgūt sudrabu no izlietota elektrolīta un izlietotiem gļotiem mazgāšanas šķīdumiem                                          | Sudraba rafinēšana ar elektrolīzi           |
| d | Atgūt metālus no atlikumiem, kas radušies elektrolītu attīrīšanā (piem., sudraba cements, atlikumi uz vara karbonāta bāzes) |                                             |
| e | Atgūt zeltu no zelta izskalošanas procesa elektrolīta, gļotām un šķīdumiem                                                  | Zelta rafinēšana ar elektrolīzi             |
| f | Atgūt metālus no izlietotiem anodiem                                                                                        | Sudraba vai zelta rafinēšana ar elektrolīzi |
| g | Atgūt platīna grupas metālus no šķīdumiem, kas bagātināti ar šiem metāliem                                                  |                                             |
| h | Atgūt metālus no apstrādes procesa beigu šķīdumu apstrādes                                                                  | Visi tehnoloģiskie procesi                  |

## 1.7. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ FEROSAKAUSĒJUMU RAŽOŠANU

1.7.1. **Enerģija**

150. LPTP. LPTP, kā efektīvi izmantot enerģiju, ir atgūt enerģiju no izplūdes gāzēm, kas satur daudz CO un ir radušās slēgtā iegremdētā elektriskā loka krāsnī vai slēgtā plazmas putekļprocesā, izmantojot kādu no tālāk norādītajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                                                                                                 | Izmantojamība                                                                                     |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot tvaika katlu un turbīnas, lai atgūtu izplūdes gāzu enerģiju un ražotu elektroenerģiju                                                                       | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no enerģijas cenām un dalībvalsts enerģētikas politikas |
| b | Izplūdes gāzes nepastarpināti izmantot par kurināmo (piem., jēlmateriālu žāvēšanai, krāsnī ielādējamā materiāla priekšsarsēšanai, aglomerēšanai, kausu uzsarsēšanai) | Izmantojams tikai tad, ja tehnoloģiskajā procesā ir vajadzīga siltumenerģija                      |
| c | Izplūdes gāzu izmantošana par degvielu netālu esošās stacijās                                                                                                        | Izmantojams tikai tad, ja pastāv ekonomiski pamatots pieprasījums pēc šāda kurināmā               |

151. LPTP. LPTP, kā efektīvi izmantot enerģiju, ir atgūt enerģiju no karstajām izplūdes gāzēm, kas radušās pusslēgtā iegremdētā elektriskā loka krāsnī, izmantojot vienu vai abus tālāk norādītos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmiens                                                                            | Izmantojamība                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Ar siltuma utilizācijas katlu un turbīnām atgūt izplūdes gāzu enerģiju un ražot elektroenerģiju | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no enerģijas cenām un dalībvalsts enerģētikas politikas |
| b | Ar siltuma utilizācijas katlu ražot karsto ūdeni                                                | Izmantojams tikai ekonomiski pamatota pieprasījuma gadījumā                                       |

152. LPTP. LPTP, kā efektīvi izmantot enerģiju, ir enerģiju no atklātas iegremdētā elektriskā loka krāsns izplūdes gāzēm atgūt karstā ūdens ražošanā.

*Izmantojamība*

Izmantojams tikai tad, ja pastāv ekonomiski pamatots pieprasījums pēc karstā ūdens.

1.7.2. **Emisijas gaisā**1.7.2.1. *Difūzās putekļu emisijas*

153. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt un savākt difūzās emisijas gaisā no izlaišanas un liešanas, ir izmantot vienu vai abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmiens                                         | Izmantojamība                                                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot nosūcēj sistēmu                                     | Esošās stacijās izmantojams atkarībā no konfigurācijas                                                  |
| b | Izvairīties no liešanas, izmantojot šķidrus ferosakausējumus | Izmantojams tikai tad, ja patērētājs (piem., tērauda ražotājs) un ferosakausējumu ražotājs ir apvienoti |

1.7.2.2. *Virzītās putekļu emisijas*

154. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no cietu materiālu glabāšanas, manipulācijām ar tiem un to transportēšanas un no tādām priekšapstrādes operācijām kā mērīšana, sajaukšana, samaisīšana un attaukošana, un no izlaišanas, liešanas un iepakošanas, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 46. tabulu.

155. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no smalcināšanas, briketēšanas, granulešanas un aglomerēšanas, ir izmantot maisa filtru vai maisa filtru kombinācijā ar citiem paņēmieniem.

#### Izmantojamība

Maisa filtra izmantojamība var būt ierobežota, ja vides temperatūra ir zema ( $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  līdz  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) un ja izdalīgāzēm ir augsts mitruma saturs, kā arī CaSi smalcināšanā – drošības apsvērumu dēļ (sprādzienbīstamība).

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 46. tabulu.

156. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no atklātas vai pusslēgtas iegremdētā elektriskā loka krāsns, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 46. tabulu.

157. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no slēgtas iegremdētā elektriskā loka krāsns vai slēgta plazmas puteklj procesa, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>   | Izmantojamība                                                                                     |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Slapjais skruberis kombinācijā ar ESP | Vispārizmantojams                                                                                 |
| b | Maisa filtrs                          | Vispārizmantojams, ja vien izplūdes gāzu CO un H <sub>2</sub> saturs neizraisa bažas par drošību. |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 46. tabulu.

158. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu un metālu emisijas gaisā no feromolibdēna vai ferrovanādija ražošanā izmantota tīģeļa ar karstumizturīgu oderējumu, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 46. tabulu.

#### 46. tabula

##### Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no ferosakausējumu ražošanas

| Parametrs | Process                                                                                                                                                                                              | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> )                   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Putekļi   | — Cieto materiālu glabāšana, manipulācijas ar tiem un to pārvadāšana<br>— Priekšapstrādes operācijas, piem., mērīšana, sajaukšana, samaisīšana un attaukošana<br>— Izlaišana, liešana un iepakojšana | 2–5 <sup>(1)</sup>                               |
|           | Smalcināšana, briketēšana, granulēšana un aglomerēšana                                                                                                                                               | 2–5 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>                |
|           | Vaļējas vai pusslēgtas iegremdētā elektriskā loka krāsns                                                                                                                                             | 2–5 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> |
|           | — Slēgta iegremdētā elektriskā loka krāsns vai slēgts plazmas putekljprocess<br>— Feromolibdēna un ferrovanādija ražošanai paredzēts tīģelis ar karstumizturīgu oderējumu                            | 2–5 <sup>(2)</sup>                               |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(3)</sup> Gadījumiem, kur nav iespējams izmantot maisa filtru, diapazona augšgala vērtības var būt līdz 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(4)</sup> FeMn, SiMn, CaSi ražošanai diapazona augšgala vērtības var būt līdz 15 mg/Nm<sup>3</sup>, jo to putekļi pēc dabas (piem., sava higroskopiskuma vai ķīmisko īpašību dēļ) ir lipīgi un tas ietekmē maisa filtra lietderību.

<sup>(5)</sup> Ja metālu emisijas pārsniedz šādus līmeņus: 1 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz svinu, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz kadmiju, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz hromu<sup>VI</sup> un 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> attiecībā uz talliju, gaidāms, ka putekļu emisiju vērtības būs vairāk diapazona apakšgalā.

Attiecīgais monitoringa apraksts 10. LPTP.

## 1.7.2.3. PCDD/F emisijas

159. LPTP. LPTP, kā samazināt PCDD/F emisijas gaisā no ferosakausējumu krāsns, ir inžektēt adsorbentus un izmantot ESP un/vai maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 47. tabulu.

47. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz PCDD/F emisijām gaisā no krāsnīm, kurās ražo ferosakausējumus**

| Parametrs | LPTP SEL (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ) |
|-----------|--------------------------------------|
| PCDD/F    | ≤ 0,05 <sup>(1)</sup>                |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā vismaz sešu stundu ilga paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitoringa apraksts 10. LPTP.

## 1.7.2.4. PAO un organisko savienojumu emisijas

160. LPTP. LPTP, kā samazināt PAO un organisko savienojumu emisijas gaisā no titāna smalcē attaukošanas rotācijas cepļos, ir izmantot termisko oksidizatoru.

## 1.7.3. Atkritumi

161. LPTP. LPTP, kā samazināt likvidēšanai nosūtāmo sārņu daudzumu, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai sārņus būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis                                                                      | Izmantojamība                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Sārņus izmantot būvdarbos                                                                  | Izmantojams tikai attiecībā uz augstoglekļa FeCr un SiMn ražošanas sārņiem, attiecībā uz sārņiem, kas rodas, tēraudlietuvēs no atlikumiem atgūstot leģējošās piedevas, un attiecībā uz parastiem izplūdes sārņiem, kas radušies FeMn un FeMo ražošanā |
| b | Sārņus izmantot par slīpgraudiem smilšstrūklošanā                                          | Izmantojams tikai attiecībā uz augstoglekļa FeCr ražošanas sārņiem                                                                                                                                                                                    |
| c | Sārņus izmantot par kausētiem—lietiem ugunturiem                                           | Izmantojams tikai attiecībā uz augstoglekļa FeCr ražošanas sārņiem                                                                                                                                                                                    |
| d | Sārņus izmantot metālguves kausēšanas procesā                                              | Izmantojams tikai attiecībā uz silikokalcija ražošanas sārņiem                                                                                                                                                                                        |
| e | Sārņus izmantot par jēlmateriālu silikomangāna ražošanā vai citos metalurģiskos lietojumos | Izmantojams tikai attiecībā uz bagātiem FeMn ražošanas sārņiem (ar augstu MnO saturu)                                                                                                                                                                 |

162. LPTP. LPTP, kā samazināt likvidēšanai nosūtāmo filtra putekļu un dūņu daudzumu, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai atfiltrētos putekļus un dūņas būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmienis                                          | Izmantojamība <sup>(1)</sup>                                                                               |
|---|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Atfiltrētos putekļus izmantot metālguves kausēšanas procesā    | Izmantojams tikai FeCr un FeMo ražošanā atfiltrētajiem putekļiem                                           |
| b | Atfiltrētos putekļus izmantot nerūsošā tērauda ražošanā        | Izmantojams tikai smalcināšanas un tīklisjāšanas laikā atfiltrētajiem putekļiem augstoglekļa FeCr ražošanā |
| c | Atfiltrētos putekļus un dūņas izmantot par padeves koncentrātu | Izmantojams tikai Mo apdedzināšanas izdalģāzu attīrīšanā atfiltrētajiem putekļiem un dūņām                 |

|   | Tehniskais paņēmieni                                                       | Izmantojamība <sup>(1)</sup>                                                                                                   |
|---|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| d | Atfiltrētos putekļus izmantot citās nozarēs                                | Izmantojams tikai FeMn, SiMn, FeNi, FeMo un FeV ražošanā                                                                       |
| e | Mikrokristālisko silīcija dioksīdu izmantot par piedevu cementa rūpniecībā | Izmantojams tikai mikrokristāliskā silīcija dioksīda atliekām no FeSi un Si ražošanas                                          |
| f | Atfiltrētos putekļus un dūņas izmantot cinka rūpniecībā                    | Izmantojams tikai krāšņu putekļiem un slapjā skrubera dūņām, kas rodas, tēraudlietuvēs no atliekām atgūstot legējošās piedevas |

(<sup>1</sup>) Stipri kontaminētus putekļus un dūņas nevar izmantot atkārtoti vai pārstrādāt. Atkārtotu izmantošanu un reciklēšanu ierobežot var arī uzkrāšanās problēmas (piem., atkārtoti izmantojot FeCr ražošanas putekļus, krāsnī var uzkrāties Zn).

## 1.8. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ NIĒĻA UN/VAI KOBALTA RAŽOŠANU

### 1.8.1. **Enerģija**

163. LPTP. LPTP, kā panākt enerģijas efektīvu izmantošanu, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Metālguves kausēšanas krāsnīs izmantot ar skābekli bagātinātu gaisu un izmantot skābekļa konvertorus |
| b | Izmantot siltuma reģenerācijas katlus                                                                |
| c | Izmantot krāsnī procesa (piem., žāvēšanas) laikā radušās dūmgāzes                                    |
| d | Izmantot siltummaiņus                                                                                |

### 1.8.2. **Emisijas gaisā**

#### 1.8.2.1. *Difūzās emisijas*

164. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās putekļu emisijas gaisā no krāsns pielādēšanas, ir izmantot slēgtas konveijersistēmas.

165. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās putekļu emisijas gaisā no metālguves kausēšanas, ir izmantot ar pretpiesārņojuma sistēmu savienotas pārsegas, ar nosūcējiem aprīkotas metālpārvades teknes.

166. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās putekļu emisijas no konvertēšanas procesiem, ir aprīkojumu ekspluatēt zem negatīva spiediena un izmantot pretpiesārņojuma sistēmai pievienotus uztvērējosūcējus.

167. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas gaisā no izskalošanas atmosfēras spiedienā un zem spiediena, ir izmantot abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Izmantot hermētiskus vai slēgtus reaktorus, nosēdvertnes un spiediena autoklāvus/traukus |
| b | Izskalošanas posmos izmantot skābekli vai hloru, nevis gaisu                             |

168. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no šķīdumekstrahējumu rafinēšanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| a | Šķīdinātāja/ūdens bāzes maisījumam izmantot lēncirpes vai ātrcirpes maisītāju |
| b | Maisītājam un separatoram izmantot pārsegus                                   |
| c | Izmantot pilnīgi hermetizētas pretpiesārņojuma sistēmai pievienotas tvertnes  |

169. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no elektroizdalīšanas, ir izmantot kādu no tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombinācijām.

|   | Tehniskais paņēmienis                                             | Izmantojamība                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| a | Savākt un atkārtoti izmantot gāzveida hloru                       | Izmantojams tikai elektroizdalīšanai uz hlorīdu pamata |
| b | Šūnas pārsegt ar polistirola lodītēm                              | Vispārizmantojams                                      |
| c | Šūnas pārsegt ar stabilu putu slāni, izmantojot putošanas aģentus | Izmantojams tikai elektroizdalīšanai uz sulfātu pamata |

170. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās emisijas no ūdeņraža reducēšanas procesa niķeļa pulvera un niķeļa briķešu ražošanā (tehnoloģiskie procesi zem spiediena), ir izmantot hermētisku vai slēgtu reaktoru, nosēdvertni un spiediena autoklāvu/trauku, pulveru konveijeru un gatavā produkta silosu.

#### 1.8.2.2. Virzītās putekļu emisijas

171. LPTP. LPTP, kā apstrādāt sulfidrūdas, lai samazinātu putekļu un metālu emisijas gaisā no manipulācijām ar jēlmateriāliem un to glabāšanas, no materiālu priekšapstrādes procesa (piem., rūdas sagatavošanas un rūdas/koncentrātu žāvēšanas), no krāsns pielādēšanas, metālguves kausēšanas, konvertēšanas, termiskās rafinēšanas un niķeļa pulvera un briķešu ražošanas, ir izmantot maisa filtru vai kādu ESP un maisa filtra kombināciju.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 48. tabulu.

48. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām gaisā no manipulācijām ar jēlmateriāliem un to glabāšanas, no materiālu priekšapstrādes procesa (piem., rūdas sagatavošanas un rūdas/koncentrātu žāvēšanas), no krāsns pielādēšanas, metālguves kausēšanas, konvertēšanas, termiskās rafinēšanas un niķeļa pulvera un briķešu ražošanas sulfidrūdu apstrādē**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–5                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.8.2.3. Niķeļa un hlora emisijas

172. LPTP. LPTP, kā samazināt niķeļa un hlora emisijas gaisā no izskalošanas procesiem atmosfēras spiedienā vai zem spiediena, ir izmantot slapjo skruberi.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 49. tabulu.

49. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz niķeļa un hlora emisijām gaisā no izskalošanas procesiem atmosfēras spiedienā vai zem spiediena**

| Parametrs       | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| Ni              | ≤ 1                                           |
| Cl <sub>2</sub> | ≤ 1                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

173. LPTP. LPTP, kā samazināt niķeļa emisijas gaisā no niķeļa akmens rafinēšanas procesa, kurā izmanto dzelzs(III) hlorīdu ar hloru, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 50. tabulu.

## 50. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi niķeļa emisijām gaisā no niķeļa akmens rafinēšanas procesa, kurā izmanto dzelzs(III) hlorīdu ar hloru**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Ni        | ≤ 1                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

## 1.8.2.4. Sēra dioksīda emisijas

174. LPTP. LPTP, kā sulfidrūdu apstrādē samazināt SO<sub>2</sub> emisijas (izņemot tās, kas tiek novadītas uz sērskābes ražošanas staciju) gaisā no metālguves kausēšanas un no konvertēšanas, ir izmantot kādu no turpmāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>           |
|---|-----------------------------------------------|
| a | Kaļķu inžekcija, pēc kuras lieto maisa filtru |
| b | Slapjais skruberis                            |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

1.8.2.5. NH<sub>3</sub> emisijas

175. LPTP. LPTP, kā samazināt NH<sub>3</sub> emisijas gaisā no niķeļa pulvera un briķešu ražošanas, ir izmantot slapjo skruberi.

## 1.8.3. Atkritumi

176. LPTP. LPTP, kā samazināt likvidēšanai nosūtāmo atkritumu daudzumu, ir uz vietas organizēt tādas operācijas, lai procesa atlikumus būtu vieglāk izmantot atkārtoti vai, ja tas nav iespējams, pārstrādāt, arī ar kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                                          | Izmantojamība                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| a | Granulētos sārņus, kas radušies elektriskā loka krāsnī (lieto metālguves kausēšanā) izmantot par abrazīvu materiālu vai būvmateriālu                                                          | Izmantojamība ir atkarīga no metāla satura sārņos     |
| b | Izdaļgāzu putekļus, kas ievākti no elektriskā loka krāsns (lieto metālguves kausēšanā), izmantot par jēlmateriālu cinka ražošanā                                                              | Vispārizmantojams                                     |
| c | Metālakmens granulēšanas izdaļgāzu putekļus, kas ievākti no elektriskā loka krāsns (lieto metālguves kausēšanā), izmantot par jēlmateriālu niķeļa rafinēšanā / atkārtotā metālguves kausēšanā | Vispārizmantojams                                     |
| d | Sēra atlikumus, kas iegūti pēc metālakmens filtrēšanas izskalošanā uz hlora bāzes, izmantot par jēlmateriālu sērskābes ražošanā                                                               | Vispārizmantojams                                     |
| e | Dzelzs atlikumus, kas iegūti pēc izskalošanas uz sēra bāzes, izmantot par padeves materiāliem niķeļa metālguves kausēšanā                                                                     | Izmantojamība ir atkarīga no metāla satura atkritumos |
| f | Cinka karbonāta atlikumus, kas iegūti šķīdinātājekstrahējuma rafinēšanā, izmantot par jēlmateriālu cinka ražošanā                                                                             | Izmantojamība ir atkarīga no metāla satura atkritumos |

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                | Izmantojamība     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| g | Vara atlikumus, kas pēc izskalošanas iegūti izskalošanā uz sulfātu bāzes un uz hlora bāzes, izmantot par jēlmateriālu vara ražošanā | Vispārizmantojams |

#### 1.9. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ OGLEKĻA UN/VAI GRAFĪTA RAŽOŠANU

##### 1.9.1. Emisijas gaisā

##### 1.9.1.1. Difūzās emisijas

177. LPTP. LPTP, kā samazināt difūzās PAO emisijas gaisā no šķidrā piķa glabāšanas, manipulācijām ar to un tā pārvadāšanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Šķidrā piķa glabāšanas tvertnes atgaisot                                                                                                                                                                                                                             |
| b | Izmantot kondensāciju ar iekšēju un/vai ārēju dzesēšanu, ko veic ar gaisa un/vai ūdens sistēmu (piem, kondicionēšanas stāvkameru) palīdzību, pēc tam lietojot filtrēšanas paņēmienus (adsorbcijas skruberus vai ESP)                                                 |
| c | Ievāktās izdalgāzes savākt un novadīt uz citos procesos (piem., sajaukšanā un profilēšanā vai apdedzināšanā) pieejamiem tehnoloģiskiem cikliem, kur to apjoms tiek samazināts (sausais skruberis vai termiskais oksidizators/reģeneratīvais termiskais oksidizators) |

##### 1.9.1.2. Putekļu un PAO emisijas

178. LPTP. LPTP, kā samazināt putekļu emisijas gaisā no koksa un piķa glabāšanas, manipulācijām ar to un to pārvadāšanas, mehāniskiem procesiem (piem., beršanas) un grafitizēšanas un griešanas, ir izmantot maisa filtru.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 51. tabulu.

51. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu un BaP (kā PAO rādītāja) emisijām gaisā no koksa un piķa glabāšanas, manipulācijām ar to un tā pārvadāšanas, mehāniskiem procesiem (piem., beršanas) un grafitizēšanas un griešanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–5                                           |
| BaP       | ≤ 0,01 <sup>(2)</sup>                         |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> BaP daļiņas ir sagaidāmas tikai tad, ja tiek apstrādāts ciets piķis.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

179. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt putekļu un PAO emisijas gaisā no jēlpastas un jēlprofilu ražošanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Sausais skruberis, kam par adsorbentu izmanto koksu, ar priekšatdzesēšanu vai bez tās, pēc tam maisa filtrs |
| b | Koksa filtrs                                                                                                |
| c | Reģeneratīvais termiskais oksidizators                                                                      |
| d | Termiskais oksidizators                                                                                     |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 52. tabulu.

52. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu un BaP (kā PAO rādītāja) emisijām gaisā no jēlpastas un jēlprofilu ražošanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–10 <sup>(2)</sup>                           |
| BaP       | 0,001–0,01                                    |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Rādītāju diapazona apakšgala vērtības ir asociētas ar to, ka izmanto sauso skruberi, kurā par adsorbentu izmantots kokss, pēc tam lietojot maisa filtru. Rādītāju diapazona augšgala vērtības ir asociētas ar termiskā oksidizatora izmantošanu.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

180. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt putekļu un PAO emisijas gaisā no apdedzināšanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                                                                                  | Izmantojamība                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| a | Ja ir sagaidāmi ļoti gaistoši savienojumi, ESP kombinācijā ar termiskās oksidēšanas posmu (piem., ar reģeneratīva termiskā oksidizatora izmantošanu) | Vispārizmantojams                              |
| b | Ja izplūdes gāzes satur daudz putekļu, reģeneratīvais termiskais oksidizators kombinācijā ar priekšapstrādi (piem., ESP)                             | Vispārizmantojams                              |
| c | Izmantot termisko oksidizatoru                                                                                                                       | Nav izmantojams vienlaidu gredzenveida krāsnīs |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 53. tabulu.

53. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu un BaP (kā PAO rādītāja) emisijām gaisā no apdedzināšanas un otrreizējās apdedzināšanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–10 <sup>(2)</sup>                           |
| BaP       | 0,005–0,015 <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>     |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Rādītāju diapazona apakšgala vērtības ir asociētas ar to, ka kombinēti izmanto elektrostatisko precipitatoru un reģeneratīvo termisko oksidizatoru. Rādītāju diapazona augšgala vērtības ir asociētas ar termiskā oksidizatora izmantošanu.

<sup>(3)</sup> Rādītāju diapazona apakšgala vērtības ir asociētas ar termiskā oksidizatora izmantošanu. Rādītāju diapazona augšgala vērtības ir asociētas ar to, ka kombinēti izmanto elektrostatisko precipitatoru un reģeneratīvo termisko oksidizatoru.

<sup>(4)</sup> Katoda ražošanā diapazona augšējā vērtība ir 0,05 mg/Nm<sup>3</sup>.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

181. LPTP. LPTP, kā novērst vai samazināt putekļu un PAO emisijas gaisā no impregnēšanas, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>            |
|---|------------------------------------------------|
| a | Sausais skruberis, pēc kura lieto maisa filtru |

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup> |
|---|-------------------------------------|
| b | Koksa filtrs                        |
| c | Termiskais oksidizators             |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 54. tabulu.

54. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu un BaP (kā PAO rādītāja) emisijām gaisā no impregnēšanas**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Putekļi   | 2–10                                          |
| BaP       | 0,001 – 0,01                                  |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.9.1.3. Sēra dioksīda emisijas

182. LPTP. LPTP, kā samazināt SO<sub>2</sub> emisijas gaisā, ja tehnoloģiskajā procesā tiek pievienots sērs, ir lietot sauso un/vai slapjo skruberi.

#### 1.9.1.4. Organisko savienojumu emisijas

183. LPTP. LPTP, kā samazināt organisko savienojumu emisijas gaisā, arī attiecībā uz fenola un formaldehīdu emisijām no impregnēšanas posma, kur tiek lietoti tādi īpaši impregnēšanas līdzekļi kā sveķi un bionoārdāmi šķīdinātāji, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem paņēmieniem.

|   | Tehniskais paņēmieni <sup>(1)</sup>                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Reģeneratīvais termiskais oksidizators kopā ar elektrostatisko precipitatoru sajaukšanas posmam, apdedzināšanas posmam un impregnēšanas posmam |
| b | Biofiltrs un/vai bioskruberis impregnēšanas posmam, kurā izmanto tādus īpašus impregētājus kā sveķi un bionoārdāmi šķīdinātāji.                |

<sup>(1)</sup> Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti 1.10. iedaļā.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi: sk. 55. tabulu.

55. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KGOS emisijām gaisā no sajaukšanas, apdedzināšanas un impregnēšanas posmiem**

| Parametrs | LPTP SEL (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1) (2)</sup> |
|-----------|---------------------------------------------------|
| KGOS      | ≤ 10–40                                           |

<sup>(1)</sup> Izteikts kā paraugošanas perioda vidējā vērtība.

<sup>(2)</sup> Rādītāju diapazona apakšgala vērtības ir asociētas ar to, ka kombinēti izmanto elektrostatisko precipitatoru un reģeneratīvo termisko oksidizatoru. Rādītāju diapazona augšgala vērtības ir asociētas ar to, ka izmanto biofiltru un/vai bioskruberi.

Attiecīgais monitorings aprakstīts 10. LPTP.

#### 1.9.2. Atkritumi

184. LPTP. LPTP, kā samazināt likvidēšanai nosūtāmo atkritumu daudzumu, ir operācijas uz vietas organizēt tā, lai procesa atlikumus būtu vieglāk izmantot otrreiz vai, ja to nevar, šos atlikumus pārstrādāt, to attiecinot arī uz ogli un citiem ražošanas procesu atlikumiem šajā procesā vai citos ārējos procesos.



| Tehniskais paņēmieni                           | Apraksts                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Slapjais skruberis                             | Veicot attīrīšanu slapajā skrubērī, gāzveida savienojumus izšķīdina skrubēršķīdumā (piem., sārmainā šķīdumā, kas satur kaļķus, NaOH vai H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ). Slapajam skruberim cauri izplūdušās izdalgāzes piesātina ar ūdeni; pilienus pirms izdalgāzu aizvadišanas atdala. Iegūto šķīdumu vēl attīra notekūdeņu attīrīšanas procesā un nešķīstošās vielas savāc ar nostādināšanu vai filtrēšanu.<br><br>Esošu staciju gadījumā šis tehniskais paņēmieni var prasīt daudz vietas. |
| Mazsēra kurināmā izmantošana                   | Dabagāzes vai mazsēra degvielleļļas izmantošana samazina SO <sub>2</sub> un SO <sub>3</sub> emisijas no kurināmajā esošā sēra oksidācijas sadegšanas laikā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Poliēteru tipa absorbcijas/desorbcijas sistēma | Ar šķīdinātāju uz poliēteru bāzes selektīvi absorbē izplūdes gāzu SO <sub>2</sub> . Tad absorbēto SO <sub>2</sub> atdestilē citā kolonnā un šķīdinātāju pilnīgi reģenerē. Atdestilēto SO <sub>2</sub> izmanto sašķidrinātā SO <sub>2</sub> vai sērskābes ieguvei.                                                                                                                                                                                                                               |

1.10.1.4. *Dzīvsudraba emisijas*

| Tehniskais paņēmieni          | Apraksts                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adsorbcija uz aktivētās ogles | Šā procesa pamatā ir dzīvsudraba adsorbcija uz aktivētās ogles. Kad uz virsmas adsorbētās vielas daudzums sasniedz maksimumu, adsorbētais saturs, adsorbentu reģenerējot, tiek desorbēts.  |
| Adsorbcija uz selēna          | Šā procesa pamatā ir pildslānis, kurā ir ar selēnu klātas lodītes. Sarkanais amorfa selēns reaģē ar gāzē esošo dzīvsudrabu, veidojot HgSe. Pēc tam filtru apstrādā, lai selēnu reģenerētu. |

1.10.1.5. *GOS, PAO un PCDD/F emisijas*

| Tehniskais paņēmieni                                                                               | Apraksts                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pēcdegļis jeb termiskais oksidizators                                                              | Sadedzināšanas sistēma, kurā izplūdes gāzes plūsmā esošais piesārņotājs termoregulētā vidē reaģē ar skābekli, lai radītu oksidācijas reakciju                                                                                                                                      |
| Reģeneratīvais termiskais oksidizators                                                             | Sadedzināšanas sistēma, kurā ar reģeneratīvu procesu izmanto gāzes un oglekļa savienojumu siltumenerģiju, izmantojot karstumizturīgus nesējslāņus. Lai varētu mainīt gāzes plūsmas virzienu un slāni iztīrīt, ir vajadzīga kolektorsistēma. To dēvē arī par reģeneratīvo pēcdegli. |
| Katalītiskais termiskais oksidizators                                                              | Sadedzināšanas sistēma, kurā sadalīšanu veic uz metāla katalizatora virsmas zemā temperatūrā, parasti 350–400 °C. To dēvē arī par katalītisko pēcdegli.                                                                                                                            |
| Biofiltrs                                                                                          | Biofiltrs sastāv no organiska vai inerta materiāla slāņa, kurā mikroorganismi bioloģiski oksidē izdalgāzu plūsmās esošos piesārņotājus.                                                                                                                                            |
| Bioskruberis                                                                                       | Bioskruberis apvieno gāzu slapjo attīrīšanu skrubērī (absorbcija) un bionoārdīšanu: skrubērūdens mikroorganismu populācija ir piemērota gāzu kaitīgo sastāvdaļu oksidēšanai.                                                                                                       |
| Jēlmateriālus izvēlēties un padot atkarībā no krāsns un izmantotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem | Jēlmateriālus izvēlas tā, lai krāsns un pretpiesārņojuma sistēma, ko izmanto vajadzīgo piesārņojuma mazināšanas raksturlielumu sasniegšanai, varētu pienācīgi apstrādāt padotajos materiālos esošos kontaminantus                                                                  |

| Tehniskais paņēmieni                                                                           | Apraksts                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Optimizēt sadedzināšanas apstākļus, lai mazinātu organisko savienojumu emisijas                | Labi sajaukt gaisu vai skābekli un oglekļa saturu, kontrolēt gāzu temperatūru un augsttemperatūras rezidences laiku, lai oksidētu organisko oglekli, ko satur PCDD/F. Šajā paņēmienā var izmantot arī bagātinātu gaisu vai tīru skābekli. |
| Pusnoslēgtām krāsnīm neliela jēlmateriālu daudzuma padevei izmantot ielādēšanas sistēmas       | Lai krāsns mazāk atdzistu materiālu ielādēšanas laikā, pusnoslēgtās krāsnīs jēlmateriālus padod nelielās porcijās. Tas gāzu temperatūru uztur augstāku un novērš PCDD/F atkalizveidošanos.                                                |
| Iekšējā degļa sistēma                                                                          | Izplūdes gāzes vada caur degļa liesmu, organisko oglekli ar skābekli pārvēršot CO <sub>2</sub> .                                                                                                                                          |
| Ja temperatūra ir > 250 °C, izvairīties izmantot izplūdes gāzu sistēmas ar biezu saputeklējumu | Ja temperatūra pārsniedz 250 °C, putekļu klātbūtne sekmē PCDD/F veidošanos <i>de novo</i> sintēzes ceļā.                                                                                                                                  |
| Adsorbcijas aģenta inžekcija kombinācijā ar efektīvu putekļu savākšanas sistēmu                | PCDD/F var tikt adsorbēti uz putekļiem, līdz ar to emisijas var samazināt, izmantojot efektīvu putekļu filtrācijas sistēmu. Šo procesu veicina un PCDD/F emisijas samazina īpaša adsorbcijas aģenta izmantošana.                          |
| Strauja atdzisināšana                                                                          | PCDD/F <i>de novo</i> sintēzi novērš gāzu strauja atdzesēšana no 400 °C līdz 200 °C.                                                                                                                                                      |

#### 1.10.2. Emisijas ūdenī

| Tehniskie paņēmieni         | Apraksts                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ķīmiskā izgulsnēšana        | Izšķīdušu piesārņotāju pārvēršana nešķīstošos savienojumos, pievienojot ķīmiskus izgulsnētājus. Izgulsnētās cietvielas pēc tam separē, izmantojot nostādināšanu, flotāciju vai filtrāciju. Vajadzības gadījumā pēc tam vēl var izmantot ultrafiltrāciju vai reverso osmozi. Metālu izgulsnēšanai parasti izmanto tādas ķīmiskās vielas kā kaļķi, nātrija hidroksīds un nātrija sulfīds. |
| Nostādināšana               | Suspendēto daļiņu un suspendēto materiālu separēšana, tos nostādinot ar gravitāciju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Flotācija                   | Cietu vai šķidru daļiņu separēšana no notekūdeņiem, tos piesaistot sīkiem gāzes – parasti gaisa – burbuliņiem. Peldošās daļiņas uzkrājas uz ūdens virsmas, un tās savāc ar skimeriem.                                                                                                                                                                                                   |
| Filtrācija                  | Cietvielu atdalīšana no notekūdeņiem, tos izlaižot caur porainu materiālu. Visbiežāk par filtrmateriālu izmanto smiltis.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ultrafiltrācija             | Filtrācijas process, kurā par filtrmateriālu izmanto membrānas ar aptuveni 10 µm lielām porām                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Filtrācija ar aktivēto ogli | Filtrācijas process, kurā par filtrmateriālu izmanto aktivēto ogli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Reversā osmoze              | Membrānprocess, kurā ar membrānu atdalītajos nodaļījumos radītās spiedienu atšķirības iespaidā ūdens no šķīduma, kurā vielas koncentrācija ir augstāka, plūst uz šķīdumu, kurā vielas koncentrācija ir zemāka                                                                                                                                                                           |

| Tehniskie paņēmieni                                | Apraksts                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demisteris                                         | Demisteri ir filtrācijas ierīces, kas no gāzes plūsmas atdala tajā ietvertos šķidruma pilienus. Tos veido savītu metāla vai plastmasas stieplu struktūra ar lielu īpatnējo virsmas laukumu. Gāzē esošie sīkie pilieni pēc inerces ietriecas stieplēs un savienojas lielākos pilienos.     |
| Centrifūgas sistēma                                | Centrifūgas sistēmas ar inerces palīdzību atdala pilienus no izdalgāzu plūsmām, izmantojot centrālās spēku.                                                                                                                                                                               |
| Pastiprinātās nosūkšanas sistēma                   | Sistēma, ar ko atkarībā no izgarojumu avotiem, kas ielādēšanas, šķidrāšanās un izlaišanas ciklos ir atšķirīgi, maina atsūkšanas ventilatora jaudu. Pielādēšanas laikā arī automātiski kontrolē degļa darbību, lai nodrošinātu, ka laikā, kad durvis ir atvērtas, gāzu plūsma ir minimāla. |
| Metāla smalcē centrifugēšana                       | Centrifugēšana ir mehāniska metode eļļas separēšanai no metāla smalcē. Lai paātrinātu nostādināšanas procesu, eļļu no metāla smalcē separē ar centrālās spēku.                                                                                                                            |
| Metāla smalcē žāvēšana                             | Metāla smalcē žāvēšanā izmanto netieši karsētu sviedējcilindru. Eļļa atdalās pirolītiskā procesā, kas noris temperatūrā starp 300 °C un 400 °C.                                                                                                                                           |
| Noslēgtas krāns durvis vai krāns durvju noslēgšana | Krāns durvis ir konstruētas tā, lai novērstu difūzo emisiju izkļūšanu un metālguves kausēšanas/šķidrāšanās posmā krāsnī saglabātu pozitīvu spiedienu.                                                                                                                                     |