

Euroopa Liidu Teataja

L 70



Eestikeelne väljaanne

Õigusaktid

55. aastakäik

8. märts 2012

Sisukord

II Muud kui seadusandlikud aktid

OTSUSED

2012/134/EL:

- ★ Komisjoni rakendusotsus, 28. veebruar 2012, millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) alusel parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused klaasitootmise jaoks (teatavaks tehtud numbri C(2012) 865 all) ⁽¹⁾ 1

2012/135/EL:

- ★ Komisjoni rakendusotsus, 28. veebruar 2012, millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) alusel parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused raua- ja terasetootmise jaoks (teatavaks tehtud numbri C(2012) 903 all) ⁽¹⁾ 63

Hind: 4 EUR

⁽¹⁾ EMPs kohaldatav tekst

ET

Aktid, mille pealkiri on trükitud harilikus trükikirjas, käsitlevad põllumajandusküsimuste igapäevast korraldust ning nende kehtivusaeg on üldjuhul piiratud.

Kõigi ülejäänud aktide pealkirjad on trükitud poolpaksus kirjas ja nende ette on märgitud tärn.

II

(Muud kui seadusandlikud aktid)

OTSUSED

KOMISJONI RAKENDUSOTSUS,

28. veebruar 2012,

millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) alusel parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused klaasitootmise jaoks

(teatavaks tehtud numbri C(2012) 865 all)

(EMPs kohaldatav tekst)

(2012/134/EL)

EUROOPA KOMISJON,

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

võttes arvesse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 24. novembri 2010. aasta direktiivi 2010/75/EL tööstusheidete kohta (saastuse kompleksne vältimine ja kontroll), ⁽¹⁾ eriti selle artikli 13 lõiget 5,

ning arvestades järgmist:

- (1) Direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõike 1 kohaselt korraldab komisjon sama direktiivi artikli 3 punktis 11 määratletud parimat võimalikku tehnikat (PVT) käsitlevate viitedokumentide koostamise soodustamiseks komisjoni ning liikmesriikide, asjaomaste tööstusharude ja keskkonnakaitset edendavate valitsusväliste organisatsioonide vahelise teabevahetuse.
- (2) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõikele 2 käsitletakse teabevahetuses käitiste ja tehnoloogia heitealast tõhusust, mida väljendatakse vastavalt vajadusele lühiajaliste ja pikaajaliste keskmistega ning nendega seotud võrdlustingimustega, toorainete laadi ja kasutamist, veekasutust, energiakulu ja jäätmeteket, ning kasutatavat tehnoloogiat, nendega seotud seiret, terviklikku keskkonnamõju, majanduslikku ja tehnilist teostatavust ja selle arengut, parimat võimalikku tehnikat ja kujunemisjärgus tehnoloogiat, mis määratakse kindlaks pärast sama direktiivi artikli 13 lõike 2 punktides a ja b esitatud asjaolude kaalumist.
- (3) Direktiivi 2010/75/EL artikli 3 punktis 12 määratletud PVT-järeldused on PVT-viitedokumentide põhielement, milles esitatakse järeldused parima võimaliku tehnika kohta, selle kirjeldus ning teave selle rakendatavuse hindamiseks ning parima võimaliku tehnikaga saavutatud heitetasemete, sellega seotud seire, tarbimistasemete ja vajaduse korral asjaomases tegevuskohas võetavate parandismeetmete kohta.
- (4) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 14 lõikele 3 viidatakse sama direktiivi II peatükis käsitletud käitiste jaoks loa tingimuste kehtestamisel PVT-järeldustele.
- (5) Direktiivi 2010/75/EL artikli 15 lõike 3 kohaselt sätestab pädev asutus heite piirväärtused, mis tagavad, et tavapärastel käitamistingimustel ei ületa heide parima võimaliku tehnika puhul saavutatavaid heitetasemeid, mis on sätestatud direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõikes 5 osutatud PVT-järeldusi käsitlevas otsuses.
- (6) Direktiivi 2010/75/EL artikli 15 lõikes 4 lubatakse artikli 15 lõikes 3 esitatud nõude suhtes erandeid teha üksnes juhul, kui heitetasemete saavutamise seunduvad kulud ületavad keskkonnavalast kasu asjaomase käitise geograafilise asukoha, kohalike keskkonnatingimuste või tehniliste näitajate tõttu.
- (7) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 16 lõikele 1 põhinevad direktiivi artikli 14 lõike 1 punktis c osutatud seirenõuded PVT-järelduste kohastel seiret käsitlevatel järeldustel.

⁽¹⁾ ELT L 334, 17.12.2010, lk 17.

(8) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 21 lõikele 3 vaatab pädev asutus nelja aasta jooksul alates PVT-järeldusi käsitlevate otsuste avaldamisest läbi ja vajaduse korral ajakohastab kõik loa tingimused ning tagab, et käitis vastab kõnealuse loa tingimustele.

(9) Komisjoni 16. mai 2011 otsusega, millega luuakse foorum teabevahetuseks vastavalt direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) artiklile 13, ⁽¹⁾ loodi foorum, mis koosneb liikmesriikide, asjaomaste tööstusharude ja keskkonnakaitset edendavate valitsusväliste organisatsioonide esindajatest.

(10) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõikele 4 sai komisjon 13. septembril 2011 nimetatud foorumi arvamuse ⁽²⁾ klaasitootmist käsitleva PVT-viitedokumendi kavandatava sisu kohta ning tegi selle avalikult kättesaadavaks.

(11) Käesolevas otsuses ettenähtud meetmed on kooskõlas direktiivi 2010/75/EL artikli 75 lõike 1 alusel loodud komitee arvamusega,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA OTSUSE:

Artikkel 1

PVT-järeldused klaasitootmise jaoks on esitatud käesoleva otsuse lisas.

Artikkel 2

Käesolev otsus on adresseeritud liikmesriikidele.

Brüssel, 28. veebruar 2012

Komisjoni nimel
komisjoni liige
Janez POTOČNIK

⁽¹⁾ ELT C 146, 17.5.2011, lk 3.

⁽²⁾ http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied_art_13_forum/opinions_article

LISA

PVT-JÄRELDUSED KLAASITOOTMISE JAOKS

KÄSITLUSALA	6
MÕISTED	6
ÜLDISED KAALUTLUSED	6
Õhkuheite keskmistamisajad ja normtingimused	6
Teisendus hapniku võrdluskontsentratsioonile	7
Teisendus kontsentratsioonidelt eriheitkogustele	8
Teatud õhusaasteainete määratlused	9
Heitvee ärajuhtimise keskmistamisajad	9
1.1. Üldised PVT-järeldused klaasitootmise jaoks	9
1.1.1. Keskkonnajuhtimissüsteemid	9
1.1.2. Energiatõhusus	10
1.1.3. Materjalide ladustamine ja käitlemine	11
1.1.4. Üldised primaarmedodid	12
1.1.5. Klaasitootmisprotsessides tekkiv heide vette	14
1.1.6. Klaasitootmisprotsessides tekkivad jäätmed	16
1.1.7. Klaasitootmisprotsessides tekkiv müra	17
1.2. PVT-järeldused taaraklaasi tootmise jaoks	17
1.2.1. Sulatusahjudest pärinev tolmuheide	17
1.2.2. Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO _x)	17
1.2.3. Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO _x)	20
1.2.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)	20
1.2.5. Sulatusahjudest pärinevad metallid	21
1.2.6. Järeltöötusprotsessides tekkiv heide	21
1.3. PVT-järeldused lehtklaasi tootmise jaoks	23
1.3.1. Sulatusahjudest pärinev tolmuheide	23
1.3.2. Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO _x)	23
1.3.3. Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO _x)	25
1.3.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)	26
1.3.5. Sulatusahjudest pärinevad metallid	26
1.3.6. Järeltöötusprotsessides tekkiv heide	27

1.4.	PVT-järelused klaasfilamentkiu tootmise jaoks	28
1.4.1.	Sulatusahjudest pärinev tolmuheide	28
1.4.2.	Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO _x)	29
1.4.3.	Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO _x)	29
1.4.4.	Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)	30
1.4.5.	Sulatusahjudest pärinevad metallid	31
1.4.6.	Järeltöötusprotsessides tekkiv heide	31
1.5.	PVT-järelused tarbeklaasi tootmise jaoks	32
1.5.1.	Sulatusahjudest pärinev tolmuheide	32
1.5.2.	Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO _x)	33
1.5.3.	Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO _x)	35
1.5.4.	Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)	35
1.5.5.	Sulatusahjudest pärinevad metallid	36
1.5.6.	Järeltöötusprotsessides tekkiv heide	38
1.6.	PVT-järelused eriklaasi tootmise jaoks	39
1.6.1.	Sulatusahjudest pärinev tolmuheide	39
1.6.2.	Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO _x)	39
1.6.3.	Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO _x)	42
1.6.4.	Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)	42
1.6.5.	Sulatusahjudest pärinevad metallid	43
1.6.6.	Järeltöötusprotsessides tekkiv heide	43
1.7.	PVT-järelused mineraalvilla tootmise jaoks	44
1.7.1.	Sulatusahjudest pärinev tolmuheide	44
1.7.2.	Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO _x)	45
1.7.3.	Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO _x)	46
1.7.4.	Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)	47
1.7.5.	Kivivilla sulatusahjudest pärinev vesiniksulfiid (H ₂ S)	48
1.7.6.	Sulatusahjudest pärinevad metallid	48
1.7.7.	Järeltöötusprotsessides tekkiv heide	49
1.8.	PVT-järelused kuumusekindla isolatsioonivilla tootmise jaoks	50
1.8.1.	Sulatamisel ja järeltöötusprotsessides tekkiv tolmuheide	50
1.8.2.	Sulatamisest ja järeltöötusprotsessidest pärinevad lämmastikoksiidid (NO _x)	51

1.8.3.	Sulatamisest ja järeltöötlusprotsessidest pärinevad vääveloksiidid (SO _x)	52
1.8.4.	Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)	52
1.8.5.	Sulatusahjudest ja järeltöötlusprotsessidest pärinevad metallid	53
1.8.6.	Järeltöötlusprotsessides tekkivad lenduvad orgaanilised ühendid	53
1.9.	PVT-järelused frititootmise jaoks	54
1.9.1.	Sulatusahjudest pärinev tolmuheide	54
1.9.2.	Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO _x)	54
1.9.3.	Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO _x)	55
1.9.4.	Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)	56
1.9.5.	Sulatusahjudest pärinevad metallid	56
1.9.6.	Järeltöötlusprotsessides tekkiv heide	57
	Sõnastik:	58
1.10.	Meetodite kirjeldus	58
1.10.1.	Tolmuheide	58
1.10.2.	NO _x heide	58
1.10.3.	SO _x heide	60
1.10.4.	HCl, HF heide	60
1.10.5.	Metallide heide	60
1.10.6.	Kombineeritud gaasiline heide (nt SO _x , HCl, HF, booriühendid)	61
1.10.7.	Kombineeritud heide (tahke + gaasiline)	61
1.10.8.	Lõikamis-, lihvimis- ja poleerimistöödel tekkiv heide	61
1.10.9.	H ₂ S, lenduvate orgaaniliste ühendite heide	62

KÄSITLUSALA

Käesolevates PVT-järelustes käsitletakse direktiivi 2010/75/EL I lisas nimetatud tööstusvaldkondi, täpsemalt:

- 3.3. klaasi, sh klaaskiu tootmine sulatusvõimsusega üle 20 tonni ööpäevas;
- 3.4. mineraalainete sulatamine, sh mineraalkiu tootmiseks, sulatusvõimsusega üle 20 tonni ööpäevas.

Käesolevates PVT-järelustes ei käsitleta järgmisi tegevusvaldkondi:

- vesiklaasi tootmine, mida käsitletakse viitedokumendis „Tahkete ja muude anorgaanilise suurkeemia saaduste tootmine” (LVIC-S);
- polükristalse mineraalvilla tootmine;
- peeglite tootmine, mida käsitletakse viitedokumendis „Orgaaniliste lahustitega pinnatöötlus” (STS)

Lisaks on käesolevates PVT-järelustes käsitletud tegevusvaldkondadega seoses olulised järgmised viitedokumendid:

Viitedokumendid	Tegevusvaldkond
Ladustamisel tekkiv heide (EFS)	Tooraine ladustamine ja käitlemine
Energiatõhusus (ENE)	Üldine energiatõhusus
Majanduslik mõju ja terviklik keskkonnamõju (ECM)	Meetodite majanduslik mõju ja terviklik keskkonnamõju
Monitooringu üldised põhimõtted (MON)	Heite ja tarbimise seire

Käesolevates PVT-järelustes esitatud meetodite loetelud ja kirjeldused ei ole normatiivsed ega ammendavad. On lubatud kasutada muid meetodeid, mis tagavad vähemalt samaväärse keskkonnakaitse taseme.

MÕISTED

Käesolevates PVT-järelustes kasutatakse järgmisi mõisteid:

Mõiste	Määratlus
Uus seade	Pärast käesolevate PVT-järeluste avaldamist käitises kasutusele võetud seade või vanade seadmete asemel käitise olemasolevale alusele paigaldatud seadmed
Olemasolev seade	Seade, mis ei ole uus seade
Uus ahi	Pärast käesolevate PVT-järeluste avaldamist käitises kasutusele võetud või täielikult ümber ehitatud ahi
Ahju korraline uuendamine	Ahju uuendamine tööperioodide vahel ilma oluliste muudatusteta ahjule esitatavates nõuetes või tehnoloogias, nii et ahju karkassi oluliselt ei muudeta ning ahju mõõtmised jäävad põhiosas samaks. Ahju tulekindel materjal ja vajaduse korral regeneraatorid läbivad kapitaalremondi või teostatakse materjali osaline vahetamine.
Ahju täielik uuendamine	Ahju uuendamine, mille käigus tehakse olulisi muudatusi ahjule esitatavates nõuetes või tehnoloogias ning toimub ahju ja sellega seotud seadmete kapitaalne muutmine või väljavahetamine.

ÜLDISED KAAJUTLUSED

Õhkuheite keskmistamisajad ja normtingimused

Kui ei ole märgitud teisiti, on käesolevates PVT-järelustes esitatud parima võimaliku tehnika rakendamisega seonduvad õhkuheite tasemed arvestatud tabelis 1 näidatud võrdlustingimuste juures. Kõik heitgaasi kontsentratsiooniväärtused on arvestatud standardtingimustel: kuiv gaas, temperatuur 273,15 K, rõhk 101,3 kPa.

Katkelise mõõtmise korral	PVTga seonduv heitetase arvestatakse kolme vähemalt 30 minuti jooksul võetud juhusliku proovi keskmise väärtusena; regeneratiivahjude korral peab mõõtmisperiood hõlmama vähemalt kahte regeneratiivkambrite poolevahe-tust
Pideva mõõtmise korral	PVTga seonduv heitetase arvestatakse päeva keskmiste väärtustena

Tabel 1

PVTga seonduva õhkuheitetaseme võrdlustingimused

Tegevus		Ühik	Võrdlustingimused
Sulatamine	Pideva töörežiimiga tavaline sulatusahi	mg/Nm ³	8 mahuprotsenti hapnikku
	Perioodilise töörežiimiga tavaline sulatusahi	mg/Nm ³	13 mahuprotsenti hapnikku
	Hapnikul töötavad ahjud	kg tonni sulaklaasi kohta	Võrdlusaluseks oleva hapnikusalduse suhtes ei saa heitetaset mõõta kujul mg/Nm ³
	Elektriahjud	mg/Nm ³ või kg tonni sulaklaasi kohta	Võrdlusaluseks oleva hapnikusalduse suhtes ei saa heitetaset mõõta kujul mg/Nm ³
	Fritiahjud	mg/Nm ³ või kg tonni sulafriti kohta	Kontsentratsioonid on arvestatud 15 mahuprotsendi hapniku juures Kui kasutatakse õhu ja gaasi segu põletamist, avaldatakse PVTga seonduv heitetase heite kontsentratsioonina (mg/Nm ³). Kui kasutatakse hapniku ja kütuse põletamist, avaldatakse PVTga seonduv heitetase eriheitkogusena (kg tonni sulafriti kohta). Kui kasutatakse hapnikuga rikastatud õhu ja kütuse põletamist, avaldatakse PVTga seonduv heitetase heite kontsentratsioonina (mg/Nm ³) või eriheitkogusena (kg tonni sulafriti kohta).
	Kõik ahjutüübid	kg tonni sulaklaasi kohta	Eriheitkogus arvestatakse ühe tonni sulaklaasi suhtes
Muud tegevused, kaasa arvatud järeltöötlus-protsessid	Kõik protsessid	mg/Nm ³	Ilma hapniku korrigeerimiseta
	Kõik protsessid	kg tonni klaasi kohta	Eriheitkogus arvestatakse ühe tonni valmisklaasi suhtes

Teisendus hapniku võrdluskontsentratsioonile

Järgnevalt on esitatud valem heite kontsentratsiooni arvutamiseks hapnikusalduse võrdlustasemel (vt tabel 1).

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

kus

E_R (mg/Nm³): heite kontsentratsioon, mis on korrigeeritud vastavaks hapnikusalduse võrdlustasemele O_R

O_R (vol %): hapnikusalduse võrdlustase

E_M (mg/Nm³): heite kontsentratsioon vastavalt mõõdetud hapnikusaldusele O_M

O_M (vol %): mõõdetud hapnikusaldus.

Teisendus kontsentratsioonidelt eriheitkogustele

Punktides 1.2 kuni 1.9 eriheitkogustena (kg tonni sulaklaasi kohta) esitatud PVTga seonduvad heitetasemed põhinevad järgnevalt kirjeldatud arvutusel, välja arvatud hapniku ja kütuse segul töötavate ahjude korral ning teatud üksikutel juhtudel ka elektrisulatusahjude korral, kus PVTga seonduvad heitetasemed kilogrammides tonni sulaklaasi kohta on võetud konkreetsetest aruannetest.

Järgnevalt on kirjeldatud kontsentratsioonidelt eriheitkogustele teisendamiseks kasutatavat arvutuskäiku.

$$\text{Eriheitkogus (kg tonni sulaklaasi kohta)} = \text{teisendustegur} \times \text{heite kontsentratsioon (mg/Nm}^3\text{)},$$

$$\text{kus: teisendustegur} = (Q/P) \times 10^{-6}$$

$$\text{ja } Q = \text{heitgaasi maht kujul Nm}^3/\text{h}$$

$$P = \text{erisulatusvõimsus, tonni sulaklaasi/h.}$$

Heitgaasi maht (Q) määratakse energia erikulu, kütuse tüübi ja oksüdandi (õhk, hapnikuga rikastatud õhk või tootmisprotsessist sõltuva puhtuseastmega hapnik) põhjal. Energiakulu on keeruline funktsioon, mis sõltub (valdavalt) ahju tüübist, klaasi tüübist ja klaasimurru osakaalust.

Ent kontsentratsiooni ja gaasivoolu eriheitkoguse vahelist seost võivad mõjutada paljud erinevad tegurid, sealhulgas:

- ahju tüüp (õhu eelkuumutamise temperatuur, sulatamismeetod);
- toodetava klaasi tüüp (sulatamiseks vajalik energia);
- energiaallikate jaotus (fossiilkütus/lisasoojus elektriga);
- fossiilkütuse tüüp (õli, gaas);
- oksüdandi tüüp (hapnik, õhk, hapnikuga rikastatud õhk);
- klaasimurru protsent;
- partii koostis;
- ahju vanus;
- ahju suurus.

Tabelis 2 esitatud teisendustegureid on kasutatud selleks, et teisendada PVTga seonduva heite kontsentratsiooni väärtust eriheitkoguse väärtuseks.

Teisendustegurid on määratud energiatõhusate ahjude põhjal ning kehtivad ainult täielikult õhu ja kütuse segul töötavate ahjude kohta.

Tabel 2

Soovituslikud tegurid, mille abil toimub kütuse ja õhu segul töötavate energiatõhusate ahjude heite kontsentratsiooni mg/Nm³ teisendamine kilogrammideks tonni sulaklaasi kohta

Sektor		Tegurid mg/Nm ³ teisendamiseks kilogrammideks tonni sulaklaasi kohta
Lehtklaas		$2,5 \times 10^{-3}$
Taaraklaas	Üldjuhul	$1,5 \times 10^{-3}$
	Erijuhtudel ⁽¹⁾	Juhtumipõhiselt (sageli $3,0 \times 10^{-3}$)
Klaasfilamentkiud		$4,5 \times 10^{-3}$

Sektor		Tegurid mg/Nm ³ teisendamiseks kilogrammideks tonni sulaklaasi kohta
Tarbeklaas	Sooda-lubi-liivklaas	$2,5 \times 10^{-3}$
	Erijuhtudel ⁽²⁾	Juhtumipõhiselt (vahemik $2,5$ ja $> 10 \times 10^{-3}$; sageli $3,0 \times 10^{-3}$)
Mineraalvill	Klaasvill	2×10^{-3}
	Kivivilla šahtahi	$2,5 \times 10^{-3}$
Eriklaas	TV-klaas (ekraan)	3×10^{-3}
	TV-klaas (lehter)	$2,5 \times 10^{-3}$
	Borosilikaat (toru)	4×10^{-3}
	Klaaskeraamika	$6,5 \times 10^{-3}$
	Valgustiklaas (sooda-lubi)	$2,5 \times 10^{-3}$
Fritt		Juhtumipõhiselt (vahemik $5-7,5 \times 10^{-3}$)

⁽¹⁾ Erijuhud ebasoodsamate tingimuste korral (st väikesed eriahjud, mille tootmiskaht on üldjuhul alla 100 tonni päevas ja klaasimuru osakaal on alla 30 %). Ainult 1–2 % toodetavast taaraklaasist kuulub sellesse kategooriasse.

⁽²⁾ Erijuhud ebasoodsamate tingimuste ja/või sooda-lubi-liivklaasist erinevate klaaside korral: borosilikaat, klaaskeraamika, kristallklaas ja harvemini ka suure pliisisaldusega kristallklaas.

TEATUD ÕHUSAASTEAINETE MÄÄRATLUSED

Käesolevates PVT-järgdustes ja punktides 1.2 kuni 1.9 esitatud PVTga seonduvates heitetasemetes kasutatakse järgmisi määratlusi:

NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Lämmastikoksiidi (NO) ja lämmastikdioksiidi (NO ₂) summa, mida väljendatakse kujul NO ₂
SO _x , väljendatud SO ₂ -na	Vääveldioksiidi (SO ₂) ja vääveltrioksiidi (SO ₃) summa, mida väljendatakse kujul SO ₂
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na	Kõik gaasilised kloriidid, mida väljendatakse kujul HCl
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	Kõik gaasilised fluoriidid, mida väljendatakse kujul HF

HEITVEE ÄRAJUHTIMISE KESKMISTAMISAJAD

Kui ei ole märgitud teisiti, on käesolevates PVT-järgdustes esitatud parima võimaliku tehnika rakendamisega seonduvad heitvee heitetasemed arvestatud kahe tunni või 24 tunni jooksul võetud liitproovi keskmise väärtuse suhtes.

1.1. Üldised PVT-järgdused klaasitootmise jaoks

Kui ei ole märgitud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järgdusi kohaldada kõigile käitistele.

Lisaks käesolevas osas nimetatud üldisele PVT-le kohaldatakse ka punktides 1.2–1.9 osutatud protsessipõhiseid PVT-sid.

1.1.1. Keskkonnajuhtimissüsteemid

1. PVT on kõigile järgnevalt loetletud tunnustele vastava keskkonnajuhtimissüsteemi rakendamine ja järgimine:

i) juhtkonna, s.h tippjuhtkonna pühendumus;

ii) keskkonnapoliitika määratlus, mis muu hulgas näeb ette käitise pidevat täiustamist juhtkonna poolt;

- iii) vajalike protseduuride, eesmärkide ja sihttasemete planeerimine ja kehtestamine koos finantsplaneerimise ja investee-ringutega;
- iv) protseduuride rakendamine, pöörates erilist tähelepanu järgmistele aspektidele:
 - a) struktuur ja vastutus,
 - b) väljaõpe, teadlikkus ja pädevus,
 - c) kommunikatsioon,
 - d) töötajate kaasamine,
 - e) dokumentatsioon,
 - f) tõhus protsessijuhtimine,
 - g) hoolduskavad,
 - h) valmisolek hädaolukorraks ning hädaolukorras tegutsemine,
 - i) vastavus keskkonnanalastele õigusaktidele;
- v) täitmise kontrollimine ja parandusmeetmed, pöörates erilist tähelepanu järgmistele aspektidele:
 - a) seire ja mõõtmised (vt ka viitedokument „Monitooringu üldpõhimõtted”),
 - b) parandus- ja ennetusmeetmed,
 - c) dokumenteerimine,
 - d) sõltumatu (võimaluse korral) sise- või väliskontroll, et teha kindlaks, kas keskkonnajuhtimissüsteem toimib kavatsuste kohaselt ja kas seda rakendatakse ning järgitakse nõuetekohaselt;
- vi) keskkonnajuhtimissüsteemi ja selle jätkuva sobivuse, piisavuse ja tõhususe hindamine tippjuhtkonna poolt;
- vii) puhastustehnoloogia arengu jälgimine;
- viii) käitise tulevase töö lõpetamise keskkonnamõjuga arvestamine uue käitise projekteerimise ajal ning kogu selle tööaja jooksul;
- ix) regulaarsete sektorisiseste võrdlusanalüüside tegemine.

Kohaldatavus

Keskkonnajuhtimissüsteemi kohaldamisala (nt üksikasjalikkuse tase) ja laad (nt standardne või mittestandardne) sõltub enamasti käitise iseloomust, suurusest ja keerukusest ning selle võimalikest keskkonnamõjudest.

1.1.2. Energiatõhusus

2. PVT on energia erikulu vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod	Kohaldatavus
i) Protsesside optimeerimine tööparameetrite reguleerimise abil	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Sulatusahju regulaarne hooldamine	
iii) Ahju tehnilise lahenduse optimeerimine ja sulatusmeetodi valik	Kohaldatav uutele seadmetele. Olemasolevatele seadmetele kohaldamine eeldab ahju täielikku uuendamist
iv) Põlemise reguleerimise meetodite kasutamine	Kohaldatav kütuse ja õhu ning hapniku ja kütuse segul töötavatele ahjudele

Meetod	Kohaldatavus
v) Kasutatava klaasimurru osakaalu suurendamine, kui see on kättesaadav ning majanduslikult ja tehniliselt otstarbekas	Ei ole kohaldatav klaasfilamentkiu, kuumusekindla isolatsioonivilla ja friti tootmisele
vi) Utilisaatorkatla kasutamine energia taaskasutamiseks, kui see on tehniliselt ja majanduslikult otstarbekas	Kohaldatav kütuse ja õhu ning hapniku ja kütuse segul töötavatele ahjudele. Meetodi kohaldatavus ja majanduslik otstarbekus sõltub üldisest efektiivsusvõidust, sealhulgas tekkiva auru tõhusast kasutamisest
vii) Partii ja klaasimurru eelkuumutamine, kui see on tehniliselt ja majanduslikult otstarbekas	Kohaldatav kütuse ja õhu ning hapniku ja kütuse segul töötavatele ahjudele. Meetod on enamasti kohaldatav ainult juhul, kui partii koostises on rohkem kui 50 % klaasimurdu

1.1.3. Materjalide ladustamine ja käitlemine

3. PVT on tahkete materjalide ladustamisel ja käitlemisel tekkiva tolmu hajusheite vältimine või, kui see ei ole võimalik, vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

I. Tooraine ladustamine

- i) Ladustada lahtist pulbermaterjali suletud silodes, mis on varustatud tolmuemaldussüsteemiga (nt kottfiltriga)
- ii) Ladustada peenmaterjale suletud mahutites või kottides
- iii) Ladustada jämedate tolmuste materjalide varusid katte all
- iv) Kasutada teepuhastussõidukeid ja veega niisutamise meetodeid

II. Tooraine käitlemine

Meetod	Kohaldatavus
i) Kasutada maapinna kohal transporditavate materjalide jaoks suletud konveiereid, et vältida materjalikadu	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Pneumokonveierite kasutamise korral kasutada filtriga varustatud suletud süsteemi, et puhastada kandeõhk enne selle väljalaskmist	
iii) Partii niisutamine	Selle meetodi kasutamine on võimalik sedavõrd, kui võrd see ei vähenda ahju energiatõhusust. Mõne partiikoostise suhtes, eriti borosilikaatklaasi tootmise korral, võivad kehtida piirangud
iv) Nõrga negatiivse rõhu kasutamine ahjus	Kohaldatav ainult tööprotsessi loomuliku osana (st friti-tootmise sulatusahjudes), kuna vähendab ahju energiatõhusust
v) Selliste toorainete kasutamine, mis ei põhjusta materjali murenemist (peamiselt dolomiit ja lubjakivi) Murenemine tähendab mineraalide pragunemist kuumuse mõjul ning selle tagajärjel võib tolmuheide suureneda	Kohaldatav tooraine kättesaadavusega seotud piirangute raames
vi) Tolmutekke võimalusega protsessides filtrisüsteemi suunduva väljatõmbe kasutamine (nt kottide avamine, fritipartii segamine, tekstiilfiltri tolmu kõrvaldamine, pealtjahutusega sulatid)	Meetodid on üldkohaldatavad
vii) Suletud tigüsööturite kasutamine	
viii) Etteandeniššide sulgemine	Üldkohaldatav. Seadme kahjustuste vältimiseks võib olla vajalik jahutus

4. PVT on lenduvate materjalide ladustamisel ja käitlemisel tekkiva gaasilise hajusheite vältimine või, kui see ei ole võimalik, vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

- i) Väikese neeldumisteguriga paagivärvi kasutamine, kui ladustamispaagi temperatuur võib päikesekiirguse mõjul muutuda.
- ii) Lenduva tooraine hoidla temperatuuri reguleerimine.
- iii) Lenduva tooraine hoidla paakide isoleerimine.
- iv) Varude juhtimine
- v) Ujuvkaanega paagi kasutamine lenduvate naftasaaduste suure koguse ladustamise korral.
- vi) Aurutagastussüsteemi kasutamine lenduva vedeliku teisaldamisel (nt autopaagist ladustamispaaki).
- vii) Põiskaanega paagi kasutamine vedela tooraine ladustamise korral.
- viii) Õhuklappide kasutamine paagi survekõikumiste neutraliseerimiseks.
- ix) Väljapääsenud aine koristusmeetodite (adsorptsioon, absorptsioon, kondensatsioon) kasutamine ohtlike materjalide laos.
- x) Pinnaaluse täitmise meetodi kasutamine vahutavate vedelike mahutite täitmiseks.

1.1.4. Üldised primaarmedodid

5. PVT on energiakulu ja õhkuheite vähendamine tööparameetrite pideva jälgimise ja sulatusahju korralise hooldamise abil.

Meetod	Kohaldatavus
Meetodi sisuks on hulk jälgimis- ja hooldustoiminguid, mida on võimalik kasutada üksikult või kombinatsioonis vastavalt ahju tüübile, et aeglustada ahju vananemist. Sellised toimingud on näiteks ahju ja põletiplokkide tihendamise, maksimaalse isolatsiooni hoidmine, stabiliseeritud leegitingimuste reguleerimine, kütuse ja õhu vahekorra reguleerimine jne.	Kohaldatav regeneratiiv- ja rekuperatiivahjudele ning hapniku ja kütuse segul töötavatele ahjudele. Kohaldatavust muudele ahjutüüpidele tuleb igas käitises eraldi hinnata

6. PVT on kõigi sulatusahju sisenevate ainete ja tooraine hoolikas valimine ja reguleerimine õhkuheite vähendamise või ennetamise eesmärgil ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod	Kohaldatavus
i) Vähe lisandeid (nt metallid, kloriidid, fluoriidid) sisaldava tooraine ja käitisevälise klaasimurru kasutamine	Kohaldamine on piiratud käitises toodetava klaasi tüübi ning tooraine ja kütuste kättesaadavusega
ii) Alternatiivse (nt vähem lenduva) tooraine kasutamine	
iii) Väheste metallilisanditega kütuste kasutamine	

7. PVT on heitkoguste ja/või protsessi muude oluliste parameetrite regulaarne jälgimine, kaasa arvatud järgmised tegevused.

Meetod	Kohaldatavus
i) Oluliste protsessi parameetrite, nt temperatuur, kütuse etteanne ja õhuvool, pidev jälgimine protsessi stabiilsuse tagamiseks	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Protsessi parameetrite, nt põlemisgaaside O ₂ sisalduse regulaarne jälgimine ning kütuse ja õhu vahekorra reguleerimine, et vältida või vähendada saastumist.	
iii) Tolmu-, NO _x - ja SO ₂ -heite pidev mõõtmine või perioodiline mõõtmine vähemalt kaks korda aastas koos asendusparameetrite kontrollimisega, et oleks tagatud puhastussüsteemi töökorras olek mõõtmistevahelisel ajal	
iv) NH ₃ -heite pidev või perioodiline mõõtmine selektiivse katalüütilise taandamise (SCR) või selektiivse mitte-katalüütilise taandamise (SNCR) meetodite kasutamise korral	Meetodid on üldkohaldatavad
v) CO-heite pidev või perioodiline mõõtmine, kui NO _x -heite vähendamiseks kasutatakse primaarmetodeid või keemilist taandamist kütusega või võib esineda osaline põlemine.	
vi) HCl-i, HF-i, CO ja metallide heite perioodiline mõõtmine, eriti vastavaid aineid sisaldava tooraine kasutamise korral või juhul, kui võib esineda osaline põlemine	Meetodid on üldkohaldatavad
vii) Asendusparameetrite pidev jälgimine, et oleks tagatud heitgaasi puhastussüsteemi töökorras olek ning heite püsimine ühtlasel tasemel perioodiliste mõõtmiste vahelisel ajal. Jälgitavad asendusparameetrid on järgmised: reaktiivide etteanne, temperatuur, vee etteanne, pinge, tolmuärastus, ventilaatori kiirus jne.	

8. PVT on heitgaasi puhastussüsteemide käitamine tavapärastel töötingimustel optimaalse võimsuse ja valmisolekuga, et heiteid ennetada või vähendada

Kohaldatavus

Teatud töötingimuste jaoks võidakse välja töötada eraldi protseduurid, seda eelkõige:

- i) käivitamise ja seiskamise ajaks;
- ii) muude eritööde ajaks, mis võivad mõjutada süsteemide nõuetekohast talitlust (nt ahju ja/või heitgaasi puhastussüsteemi korralised ja erakorralised hooldus- ja puhastustööd või tootmise suured ümberkorraldused);
- iii) heitgaasi ebapiisava voolu või temperatuuri korral, mis takistab süsteemi kasutamist täisvõimsusel.

9. PVT on sulatusahjus tekkiva süsinikmonoksiidi (CO) heite vähendamine, kui NO_x-heite vähendamiseks kohaldatakse primaarmetodeid või keemilist taandamist kütusega

Meetod	Kohaldatavus
NO _x -heite vähendamise primaarmetodid põhinevad põlemisprotsessi modifikatsioonidel (nt õhu ja kütuse vahekorra vähendamine, astmeviisiline põletamine, madala NO _x -heitega põletid jne). Keemiline taandamine kütusega seisneb selles, et heitgaasi voolu lisatakse süsivesinikkütust, et vähendada ahjus tekkinud NO _x hulka.	Kohaldatav õhu ja kütuse segul töötavatele tavaahjudele.
Nimetatud meetodite kasutamisest tingitud CO-heite suurenemist on võimalik piirata tööparameetrite täpse reguleerimise abil	

Tabel 3

PVTga seonduv sulatusahjude süsinikmonooksiidi heitetase

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
Süsinikmonooksiid, väljendatud CO-na	< 100 mg/Nm ³

10. PVT on ammoniaagi (NH₃) heite piiramine selektiivse katalüütilise taandamise (SCR) või selektiivse mitte-katalüütilise taandamise (SNCR) meetodite kasutamise korral efektiivseks NO_x heite vähendamiseks

Meetod	Kohaldatavus
Meetodi sisuks on SCR- või SNCR-meetodil põhinevate heitgaasi puhastussüsteemide jaoks sobivate töötingimuste määramine ja hoidmine, et piirata reageerimata ammoniaagi heidet	Kohaldatav SCR- või SNCR-süsteemiga varustatud sulatusahjudele

Tabel 4

PVTga seonduv ammoniaagiheite tase SCR- või SNCR-meetodi kasutamise korral

Parameeter	PVTga seonduv heitetase (1)
Ammoniaak, väljendatud NH ₃ -na	< 5–30 mg/Nm ³

(1) Kõrgemad tasemed on seotud NO_x suurema sisendkontsentratsiooniga, suurema taandamismäära ja katalüsaatori vananemisega.

11. PVT on sulatusahju booriheite vähendamine juhul, kui partii koostamisel kasutatakse booriühendeid, ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod (1)	Kohaldatavus
i) Filtristüsteemi kasutamine sobival temperatuuril, et tõhustada tahkete booriühendite eraldamist, arvestades, et temperatuuridel alla 200 °C ja isegi nii madalal temperatuuril kui 60 °C võivad mõned boorhappe vormid esineda suitsugaasis gaasiliste ühenditena	Kohaldatavust olemasolevatele seadmetele võivad piirata olemasoleva filtristüsteemi paigutusest ja omadustest tingitud piirangud
ii) Kuiv- või poolkuivskrabi kasutamine koos filtristüsteemiga	Kohaldatavus võib olla piiratud seoses asjaoluga, et kuiva aluselise reaktiivi pinnale ladestuvad booriühendid vähendavad muude gaasiliste saasteainete (SO _x , HCl, HF) eemaldamise tõhusust
iii) Märskrabi kasutamine	Kohaldatavust olemasolevatele seadmetele võib piirata vajadus eraldi heitveepuhastussüsteemi järele

(1) Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.1, 1.10.4 ja 1.10.6.

Seire

Booriheite seire peab toimuma vastavalt spetsiaalsele metodoloogiale, mis võimaldab mõõta nii tahkeid kui ka gaasilisi vorme ning teha kindlaks nende vormide suitsugaasist eemaldamise tegeliku määra.

1.1.5. Klaasitootmisprotsessides tekkiv heide vette

12. PVT on veekulu vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod	Kohaldatavus
i) Mahasattumiste ja lekete vähendamine	Meetod on üldkohaldatav
ii) Jahutus- ja puhastusvee korduskasutamine pärast tühendamist	Meetod on üldkohaldatav. Skraberivee retsirkuleerimine on võimalik enamikus skraberistüsteemidest, kuid teatud ajavahemike järel võib olla vajalik skraberiaine väljalaskmine ja asendamine

Meetod	Kohaldatavus
iii) Peaaegu suletud veeringlussüsteemi kasutamine, kui see on tehniliselt ja majanduslikult otstarbekas	Selle meetodi kohaldatavus võib olla piiratud tootmisprotsessi ohutuse kaalutlustega. Eelkõige: — avatud ahelaga jahutust võib kasutada juhul, kui seda nõutakse ohutuse tagamiseks (nt kui on tarvis jahutada suuri klaasikoguseid); — esineb võimalus, et mõnes konkreetses protsessis (nt sulatusjärgsed töötapid klaasfilamentkiu tootmises, happega lihvimine tarbe- ja eriklaasi tootmises) kasutatud vesi tuleb täielikult või osaliselt suunata heitveepuhastussüsteemi

13. PVT on väljuvas heitvees saasteainete heitekoormuse vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud heitveepuhastussüsteemi abil.

Meetod	Kohaldatavus
i) Standardsed puhastusmeetodid, näiteks settimine, sõelumine, riisumine, neutraliseerimine, filtrimine, õhustamine, sadestamine, koaguleerimine, helvestamine jne. Standardsed hea tava meetodid, mille abil tõkestatakse vedelate toorainete ja vahesaaduste heidet ladudest, näiteks mahutisse sulgemine, paakide kontroll/testimine, kaitse ületäitmise eest jne.	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Bioloogilised puhastussüsteemid, näiteks orgaaniliste ühendite eemaldamiseks/lagundamiseks kasutatav aktiivmuda, biofiltrid	Kohaldatavus piirub valdkondadega, kus tootmisprotsessis kasutatakse orgaanilisi aineid (nt klaasfilamentkiu ja mineraalvilla tootmine)
iii) Ühiskanalisatsiooni puhastusseadmetesse suunamine	Kohaldatav käitistes, kus on vajalik saasteainete koguse täiendav vähendamine
iv) Heitvee väline korduskasutamine	Kohaldatav üldjuhul ainult frititootmises (võimalik korduskasutamine keraamikatööstuses)

Tabel 5

Klaasitootmises pinnavette lastava heitvee PVTga seonduvad heitetasemed

Parameeter ⁽¹⁾	Ühik	PVTga seonduv heitetase ⁽²⁾ (liitproov)
pH	—	6,5–9
Hõljuvaine kokku	mg/l	< 30
Keemiline hapnikutarve (KHT)	mg/l	< 5–130 ⁽³⁾
Sulfaadid, väljendatud SO ₄ ²⁻ -na	mg/l	< 1 000
Fluoriidid, väljendatud F ⁻ -na	mg/l	< 6 ⁽⁴⁾
Süivesinikud kokku	mg/l	< 15 ⁽⁵⁾
Plii, väljendatud Pb-na	mg/l	< 0,05–0,3 ⁽⁶⁾
Antimon, väljendatud Sb-na	mg/l	< 0,5
Arseen, väljendatud As-na	mg/l	< 0,3
Baarium, väljendatud Ba-na	mg/l	< 3,0

Parameeter ⁽¹⁾	Ühik	PVTga seonduv heitetase ⁽²⁾ (liitproov)
Tsink, väljendatud Zn-na	mg/l	< 0,5
Vask, väljendatud Cu-na	mg/l	< 0,3
Kroom, väljendatud Cr-na	mg/l	< 0,3
Kaadmium, väljendatud Cd-na	mg/l	< 0,05
Tina, väljendatud Sn-na	mg/l	< 0,5
Nikkel, väljendatud Ni-na	mg/l	< 0,5
Ammoniaak, väljendatud NH ₄ -na	mg/l	< 10
Boor, väljendatud B-na	mg/l	< 1–3
Fenool	mg/l	< 1

⁽¹⁾ Tabelis loetletud saasteainete olulisus sõltub klaasitööstuse valdkonnast ning käitise tegevusest.

⁽²⁾ Tasemete aluseks on kahe tunni või 24 tunni jooksul võetud liitproov.

⁽³⁾ Klaasfilamentkui tootmises on PVTga seonduv heitetase < 200 mg/l.

⁽⁴⁾ Tase on arvestatud muu hulgas happega poleerimise käigus kasutatud ja seejärel puhastatud vee suhtes.

⁽⁵⁾ Üldiselt leitakse süsivesinike koguväärtus mineraalõlide põhjal.

⁽⁶⁾ Vahemiku kõrgem ots seondub suure tinasisaldusega kristallklaasi tootmise sulatusjärgsete protsessidega.

1.1.6. Klaasitootmisprotsessides tekkivad jäätmed

14. PVT on kõrvaldamisele kuuluvate tahkete jäätmete tekke vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod	Kohaldatavus
i) Partii materjali jääkide ringlussevõtt, kui kvaliteedinormid seda lubavad	Selle meetodi kohaldatavus võib olla piiratud valmis klaas-toote suhtes kehtivate kvaliteedinõuetega
ii) Materjalikadude vähendamine tooraine ladustamise ja käitlemise käigus	Meetod on üldkohaldatav
iii) Praaktoodangust saadud käitisesisese klaasimurru ringlussevõtt	Ei ole üldjuhul kohaldatav klaasfilamentkui, kuumusekindla isolatsioonivilla ja friti tootmisele
iv) Tolmu ringlussevõtt partii kokkusegamisel, kui kvaliteedinormid seda lubavad	Kohaldatavus võib olla piiratud erinevate teguritega: — valmis klaas-toote suhtes kehtivad kvaliteedinõuded; — klaasimurru osakaal partii koostises; — võimalikud ülekandenähtused ja tulekindlate materjalide söövitamine; — väävlibilansist tulenevad piirangud.
v) Tahkete jäätmete ja/või muda (nt veepuhastusmuda) väärtustamine sobiva kasutuse abil kohapeal või muudes tootmisvaldkondades	Üldiselt kohaldatav tarbeklaasi tootmisele (pliisisaldusega kristalli tootmismuda) ja taaraklaasi tootmisele (väikeste klaasiosakeste ja õli segu). Kohaldatavus muudes klaasitootmise valdkondades on piiratud, kuna jäätmete koostis on kõikumine, sisaldab saasteaineid, nende kogus on väike ja see pole majanduslikult otstarbekas
vi) Vanade tulekindlate materjalide väärtustamine võimalikuks kasutamiseks muudes tootmisvaldkondades	Kohaldatavus on piiratud tulekindlate materjalide tootjate ja võimalike lõppkasutajate poolt kehtestatud piirangutega
vii) Jäätmete brikettimine tsemendi abil, et võtta need ringlusse õhu eelkuumutusega šahtahjudes, kui kvaliteedinormid seda lubavad	Jäätmete tsemendi abil brikettimine on kasutatav ainult kivivilla tootmises. Tuleb leida sobiv kompromiss õhkuheite ja tahkete jäätmete voo tekitamise vahel

1.1.7. Klaasitootmisprotsessides tekkiv müra

15. PVT on müraemissiooni vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

- i) Hinnata keskkonnamüra ning koostada kohaliku keskkonna jaoks sobiv müra kontrollimise kava
- ii) Sulgeda müratekitavad seadmed/tegevused eraldi rajatisse/üksusesse
- iii) Ümbritseda müraallikas müratõketega
- iv) Teostada mürarikkaid tegevusi vabas õhus päevasel ajal
- v) Kasutada kaitse ja kaitstava ala vahel vastavalt kohalikele tingimustele kas müraseinu või looduslikke tõkkeid (puud, põõsad)

1.2. PVT-järelused taaraklaasi tootmise jaoks

Kui ei ole märgitud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järeldusi kohaldada kõigile taaraklaasi tootvatele käitistele.

1.2.1. Sulatusahjudest pärinev tolmuheide

16. PVT on sulatusahju heitgaaside tolmuheite vähendamine suitsugaasi puhastussüsteemi, näiteks elektrifiltri või kott-filtri abil

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Suitsugaasi puhastussüsteemides kasutatakse toruotsa puhastusmeetodeid, mille kohaselt filtritakse mõõtmis-punktis kõik tahked materjalid	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Filtrisüsteemide (st elektrifilter, kottfilter) kirjeldus on esitatud punktis 1.10.1.

Tabel 6

PVTga seonduv sulatusahjude tolmuheite tase taaraklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Tolm	< 10–20	< 0,015–0,06

⁽¹⁾ Vahemiku väikseima/suurima väärtuse leidmiseks on kasutatud vastavalt teisendustegureid $1,5 \times 10^{-3}$ ja 3×10^{-3} .

1.2.2. Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO_x)

17. PVT on sulatusahju NO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

I. Primaarmedodid, näiteks:

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Põlemisprotsessi modifikatsioonid	
a) Õhu/kütuse suhte vähendamine	Kohaldatav õhu ja kütuse segul töötavatele tavaahjudele. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
b) Madalam põletusõhu temperatuur	Kohaldatav ainult juhul, kui konkreetse käitise tingimused seda võimaldavad (nt rekuperatiivahjude kasutamine regeneratiiv-ahjude asemel), sest sellega väheneb ahju efektiivsus ja kasvab kütusekulu

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
c) Astmeviisiline põletamine: — astmeline õhukasutus — astmeline kütusekasutus	Astmeline kütusekasutus on kohaldatav enamikule õhu ja kütuse segul töötavatest tavaahjudest. Astmeline õhukasutus on tehnilise keerukuse tõttu ainult väga piiratud määral kohaldatav
d) Suitsugaasi retsirkulatsioon	Seda meetodit kohaldatakse üksnes juhul, kui kasutatakse spetsiaalseid põleteid, mis võimaldavad heitgaasi automaatset retsirkulatsiooni
e) Madala NO _x -heitega põletid	Meetod on üldkohaldatav. Tehniliste kitsenduste ja ahju väiksema paindlikkuse tõttu on selle meetodiga saavutatavad keskkonnaeelised väiksemad vastaspaigutusega gaasiahjudest. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
f) Kütuse valik	Kohaldatavust piirab eri tüüpi kütuste kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika
ii) Erilahendusega ahjud	Meetodit kohaldatakse sellisel koostatud partiide korral, milles on palju (> 70 %) kaitseväliseid klaasimurdu. Kohaldamine eeldab sulatusahju täielikku uuendamist. Ahju kuju (pikk ja kitsas) võib tekitada ruumiga seotud kitsendusi
iii) Elektrisulatus	Ei ole kohaldatav suuremahulisele klaasitootmisele (> 300 tonni päevas). Ei ole kohaldatav tootmisele, kus on vaja kasutada väga erinevaid sulatusvõimsusi. Rakendamine eeldab ahju täielikku uuendamist
iv) Hapnikul töötavad sulatusahjud	Suurimad keskkonnaeelised saavutatakse juhul, kui meetod võetakse kasutusele ahju täieliku uuendamise käigus

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

II. Sekundaarmedodid, näiteks:

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Selektiivne katalüütiline taandamine (SCR)	Kohaldamine võib eeldada tolmuärastussüsteemi uuendamist, et tagada tolmu kontsentratsioon alla 10–15 mg/Nm ³ , ning väävläärastussüsteemi uuendamist SO _x -heite kõrvaldamiseks. Optimaalse töötemperatuuri vahemiku tõttu piirub kohaldatavus elektrifiltritega. Üldiselt ei kasutata seda meetodit kottfiltrisüsteemiga, sest vahemikku 180–200 C jääv madal töötemperatuur eeldaks heitgaaside uut soojendamist. Meetodi rakendamine võib nõuda küllalt suure vaba ruumi olemasolu
ii) Selektiivne mitte-katalüütiline taandamine (SNCR)	Meetod on kohaldatav rekuperatiivahjudele. Tavapärastel regeneratiivahjudel, kus õiget temperatuurivahemikku on raske kasutada või see ei võimalda suitsugaasi ja reaktiivi korralikku segamist, on kohaldatavus väga piiratud. See võib olla kohaldatav uutele regeneratiivahjudele, mis on varustatud lahusregeneraatoritega, kuid temperatuurivahemiku hoidmine on raskendatud, kuna põlemine toimub kambrites vaheldumisi ning see põhjustab tsüklilisi temperatuurimuutusi

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 7

PVTga seonduv sulatusahjude NO_x-heite tase taaraklaasi tootmises

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Põlemisprotsessi modifikatsioonid, erilahendusega ahjud ⁽²⁾ ⁽³⁾	500–800	0,75–1,2
	Elektrisulatus	< 100	< 0,3
	Hapniku ja kütuse segul töötavad sulatusahjud ⁽⁴⁾	Ei kohaldata	< 0,5–0,8
	Sekundaarmedotid	< 500	< 0,75

⁽¹⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($1,5 \times 10^{-3}$), välja arvatud elektrisulatus korral (erijuhtumid: 3×10^{-3}).

⁽²⁾ Madalam väärtus on saavutatav erilahendusega ahjude abil.

⁽³⁾ Need väärtused tuleks ümber vaadata sulatusahju tavapärase või täieliku uuendamise korral.

⁽⁴⁾ Saavutatav tase sõltub saadaoleva maagaasi ja hapniku kvaliteedist (lämmastiksisaldusest).

18. Kui partii koostamisel kasutatakse nitraate ja/või sulatusahjus peavad valmistoote kvaliteedi tagamiseks olema erilised oksüdeerivad põlemistingimused, on PVT vähendada NO_x-heidet selliste toorainete kasutuse piiramise abil koos primaarsete või sekundaarsete meetodite kasutamisega

PVTga seonduvad heitetasemed on esitatud tabelis 7.

PVTga seonduvad heitetasemed juhul, kui partii koostamisel kasutatakse nitraate lühikese tööperioodi jooksul või kui ahju sulatusvõimsus on < 100 t päevas, on esitatud tabelis 8.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Primaarmedotid: — Partii koostamisel nitraadikoguse vähendamine Nitraate kasutatakse väga kvaliteetsete toodete valmistamiseks (eripudeliklaas, parfüümpudelid ja kosmeetikakannad). Tõhusad alternatiivsed materjalid on sulfaadid, arseenoksiidid, tseeriumoksiid. Nitraatide kasutamise asemel võib kohaldada protsessi modifitseerimist (nt erilisi oksüdeerivaid põlemistingimusi)	Nitraatide asendamise võimalused partii koostamisel võivad olla piiratud suurte kulude ja/või alternatiivsete materjalide suurema keskkonnamõju tõttu

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 8

PVTga seonduvad sulatusahjude NO_x-heite tasemed juhul, kui partii koostamisel kasutatakse lühikese tööperioodi jooksul nitraate ja/või erilisi oksüdeerivaid põlemistingimusi või kui ahju sulatusvõimsus on < 100 t päevas

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Primaarmedotid	< 1 000	< 3

⁽¹⁾ Kasutatud on tabelis 2 erijuhtumite jaoks esitatud teisendustegurit (3×10^{-3}).

1.2.3. Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO_x)

19. PVT on sulatusahju SO_x -heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav
ii) Partii koostises väävlisisalduse vähendamine ja väävlibilansi optimeerimine	Partii koostises väävlisisalduse vähendamine on üldjuhul kohaldatav valmis klaastootete esitatavate kvaliteedinõuete piires. Väävlibilansi optimeerimise kasutamine eeldab kompromisslahendust SO_x-heite kõrvaldamise ja tahkete jäätmete (filtritolmu) käitlemise vahel. SO_x-heite tegelik vähenemine sõltub sellest, kui suur osa väävliühenditest jääb klaasi sisse, mis võib olenevalt klaasitüübist olla väga erinev
iii) Madalama väävlisisaldusega kütuste kasutamine	Kohaldatavust võib piirata madala väävlisisaldusega kütuste vähenenud kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.3.

Tabel 9

PVTga seonduv sulatusahjude SO_x -heite tase taaraklaasi tootmises

Parameeter	Kütus	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾ ⁽²⁾	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽³⁾
SO_x väljendatud SO_2 -na	Maagaas	< 200–500	< 0,3–0,75
	Kütteõli ⁽⁴⁾	< 500– 1 200	< 0,75–1,8

⁽¹⁾ Saavutatava heitetaseme leidmine erilist tüüpi värviliste klaaside korral (nt taandatud roheline klaas) võib eeldada väävlibilansi uurimist. Tabelis esitatud väärtuste saavutamine võib olla raskendatud, kui kasutatakse filtritolmu ringlussevõttu ja ringlusse võetud käitisevälist klaasimurdu.

⁽²⁾ Madalamad tasemed on saavutatavad tingimustel, kus SO_x -sisalduse vähendamine on tähtsam kui sulfaadirikkast filtritolmust tekkivate tahkete jäätmete koguse vähendamine.

⁽³⁾ Kasutatud on tabelis 2 üldiste juhtude jaoks esitatud teisendustegurit ($1,5 \times 10^{-3}$).

⁽⁴⁾ Seonduvad heitetasemed on saavutatavad juhul, kui kasutatakse 1 % väävlisisaldusega kütteõli koos sekundaarsete vähendamismetoditega.

1.2.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)

20. PVT on sulatusahju HCl- ja HF-heite (mis võib esineda koos kuumkatmisel tekkiva suitsugaasiga) vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii koostamiseks vähese kloori- ja fluorisisaldusega tooraine valimine	Kohaldatavus võib olla piiratud käitises toodetava klaasi tüübi ning tooraine kättesaadavusega
ii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.4.

Tabel 10

PVTga seonduv sulatusahjude HCl- ja HF-heite tase taaraklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na ⁽²⁾	< 10–20	< 0,02–0,03
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	< 1–5	< 0,001–0,008

⁽¹⁾ Kasutatud on tabelis 2 üldiste juhtude jaoks esitatud teisendustegurit ($1,5 \times 10^{-3}$).

⁽²⁾ Kõrgemad tasemed esinevad juhul, kui samaaegselt toimub kuumkatmisel tekkinud suitsugaasi puhastamine.

1.2.5. Sulatusahjudest pärinevad metallid

21. PVT on sulatusahju metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii koostamiseks vähese metallisisaldusega tooraine valimine	Kohaldatavus võib olla piiratud käitisel toodetava klaasi tüübist tulenevate piirangute ning tooraine kättesaadavusega
ii) Metallühendite kasutamise piiramine partii koostises klaasi värvimise ja värvitustamise korral vastavalt tarbeklaasi kvaliteedinõuetele	
iii) Filtrisüsteemi kasutamine (kottfilter või elektrifilter)	Meetodid on üldkohaldatavad
iv) Kuiv- või poolkuivskrabi kasutamine koos filtrisüsteemiga	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.5.

Tabel 11

PVTga seonduv sulatusahjude metalliheite tase taaraklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽⁴⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1 ⁽⁵⁾	< 0,3–1,5 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–5	< 1,5–7,5 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Tasemed näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esinevate metallide koguhulka.

⁽²⁾ Madalamad PVTga seonduvad heitetasemed on saavutatavad juhul, kui partii koostises eeskirjakohaselt metallühendeid ei kasutata.

⁽³⁾ Kõrgemad tasemed esinevad olukorras, kui metalle kasutatakse klaasi värvimiseks või värvitustamiseks või kui koos sulatusahju heitega puhastatakse kuumkatmisel tekkinud suitsugaasi.

⁽⁴⁾ Kasutatud on tabelis 2 üldiste juhtude jaoks esitatud teisendustegurit ($1,5 \times 10^{-3}$).

⁽⁵⁾ Erijuhtudel, kui toodetakse kvaliteetset flintklaasi, mille värvitustamiseks on vaja suuremas koguses seleeni (olenevalt toorainetest), on esinenud kõrgemaid väärtusi, kuni tasemeni 3 mg/Nm³.

1.2.6. Järeltöötlusprotsessides tekkiv heide

22. Kuumkatmisel tina-, tinaorgaaniliste või titaaniühendite kasutamise korral on PVT heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod	Kohaldatavus
i) Katteaine kadude vähendamine pealekandmissüsteemi tiheda sulgemise abil ning tõhusa tõmbevarje kasutamine. Hea ehitusega ja hästi tihendatud pealekandmissüsteem on äärmiselt oluline, et vähendada reageerimata vahendi lendumist õhku	Meetod on üldkohaldatav

Meetod	Kohaldatavus
ii) Katmistöödel tekkiva suitsugaasi ja sulatusahju heitgaasi kokkusuunamine sekundaarse puhastussüsteemi (filter ning kuiv- või poolkuivskraber) kasutamise korral. Keemilise sobivuse korral võib katmistöödel tekkiva suitsugaasi enne puhastamist teiste suitsugaasidega ühisesse kanalisse suunata. Võimalikud on kaks valikut: — sulatusahju gaasidega segamine eespool sekundaarset eemaldamissüsteemi (kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga) — põletusõhuga segamine enne regeneraatorisse sisenemist, millele järgneb sulatusprotsessis tekkinud heitgaasi sekundaarne puhastamine (kuiv- või poolkuivskraber + filtrisüsteem)	Sulatusahjust pärineva suitsugaasiga segamine on üldkohaldatav. Põletusõhuga segamist võivad mõjutada tehnilised piirangud, mis sõltuvad segamise võimalikust mõjust klaasi keemilisele koostisele ja regeneraatori materjalidele
iii) Sekundaarse meetodi kasutamine, nt märgskraber, kuivskraber koos filtrimisega ⁽¹⁾	Meetodid on üldkohaldatavad
⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.4 ja 1.10.7.	

Tabel 12

PVTga seonduv kuumkatmisprotsesside heitetase taaraklaasi tootmises juhul, kui järeltöötlusprotsesside suitsugaasi puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Tolm	< 10
Titaaniühendid, väljendatud Ti-na	< 5
Tinaühendid, kaasa arvatud tinaorgaanilised ühendid, väljendatud Sn-na	< 5
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na	< 30

23. SO₃ kasutamise korral pinnatöötluses on PVT SO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod (1)	Kohaldatavus
i) Aine kadude vähendamine pealekandmissüsteemi tiheda sulgemise abil Hea ehitusega ja hästi hooldatud pealekandmissüsteem on äärmiselt oluline, et vähendada reageerimata vahendi lendumist õhku	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Sekundaarse meetodi, nt märgskraber kasutamine	

(1) Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.6.

Tabel 13

PVTga seonduv järeltöötlusprotsesside SO_x-heite tase taaraklaasi tootmises, kui pinnatöötluses kasutatakse SO₃ ning puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
SO _x , väljendatud SO ₂ -na	< 100–200

1.3. PVT-järelused lehtklaasi tootmise jaoks

Kui ei ole märgitud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järeldusi kohaldada kõigile lehtklaasi tootvatele käitistele.

1.3.1. Sulatusahjudest pärinev tolmuheide

24. PVT on sulatusahju heitgaasidest pärineva tolmuheite vähendamine elektrifiltri või kottfiltrisüsteemi abil

Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.1.

Tabel 14

PVTga seonduv sulatusahjude tolmuheite tase lehtklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Tolm	< 10–20	< 0,025–0,05

⁽¹⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($2,5 \times 10^{-3}$).

1.3.2. Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO_x)

25. PVT on sulatusahju NO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

I. Primaarmedodid, näiteks:

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Põlemisprotsessi modifikatsioonid	
a) Õhu/kütuse suhte vähendamine	Kohaldatav õhu ja kütuse segul töötavatele tavaahjudele. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
b) Madalam põletusõhu temperatuur	Kohaldatav ainult väikese võimsusega ahjudele, mida kasutatakse spetsiaalse lehtklaasi tootmiseks, ning üksnes juhul, kui konkreetse käitise tingimused seda võimaldavad (nt rekuperatiivahjude kasutamine regeneratiivahjude asemel), sest sellega väheneb ahju efektiivsus ja kasvab kütusekulu
c) Astmeviisiline põletamine: — astmeline õhukasutus — astmeline kütusekasutus	Astmeline kütusekasutus on kohaldatav enamikule õhu ja kütuse segul töötavatest tavaahjudest. Astmeline õhukasutus on tehnilise keerukuse tõttu ainult väga piiratud määral kohaldatav
d) Suitsugaasi retsirkulatsioon	Seda meetodit kohaldatakse üksnes juhul, kui kasutatakse spetsiaalseid põleteid, mis võimaldavad heitgaasi automaatset retsirkulatsiooni
e) Madala NO _x -heitega põletid	Meetod on üldkohaldatav. Tehniliste kitsenduste ja ahju väiksema paindlikkuse tõttu on selle meetodiga saavutatavad keskkonnamärgid väiksemad vastaspaigutusega gaasiahjudest. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
f) Kütuse valik	Kohaldatavust piirab eri tüüpi kütuste kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapolitika

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
ii) Fenix-protsess Põhineb mitme primaarmedodi kombineeritud kasutamisel, millega optimeeritakse vastaspaigutusega regeneratiivahjude põlemisprotsessi. Põhitunnused: — õhu liia vähendamine; — kuumemate punktide kõrvaldamine ja leegitemperatuuride ühtlustamine; — kütuse ja põletusõhu kontrollitud segamine	Kohaldatavus piirdub vastaspaigutusega regeneratiivahjudega. Kohaldatav uutele ahjudele. Olemasolevate ahjude korral saab meetodit kasutada juhul, kui vajalikud vahendid ahju täieliku uuendamise käigus ahju tehnilises lahenduses ette nähakse ja ahi vastavalt ehitatakse
iii) Hapnikul töötavad sulatusahjud	Suurimad keskkonnanäelised saavutatakse juhul, kui meetod võetakse kasutusele ahju täieliku uuendamise käigus

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

II. Sekundaarmedodid, näiteks:

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Keemiline taandamine kütusega	Kohaldatav regeneratiivahjudele. Kohaldatavust piirab suurenev kütusekulu ning sellega kaasnev keskkonnamõju ja majanduslik mõju
ii) Selektiivne katalüütiline taandamine (SCR)	Kohaldamine võib eeldada tolmuärastussüsteemi uuendamist, et tagada tolmu kontsentratsioon alla 10–15 mg/Nm ³ , ning väevli-ärastussüsteemi uuendamist SO _x -heite kõrvaldamiseks Optimaalse töitemperatuuri vahemiku tõttu piirdub kohaldatavus elektrifiltritega. Üldiselt ei kasutata seda meetodit kottfiltrisüsteemiga, sest vahemikku 180–200 °C jääv madal töitemperatuur eeldaks heitgaaside uut soojendamist. Meetodi rakendamine võib eeldada küllaltki suure vaba ruumi olemasolu

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 15

PVTga seonduv sulatusahjude NO_x-heite tase lehtklaasi tootmises

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Põlemisprotsessi modifikatsioonid, Fenix-protsess ⁽³⁾	700–800	1,75–2,0
	Hapnikul töötavad sulatusahjud ⁽⁴⁾	Ei kohaldata	< 1,25–2,0
	Sekundaarmedodid ⁽⁵⁾	400–700	1,0–1,75

⁽¹⁾ Kõrgemaid heitetasemeid võib oodata juhul, kui eriklaaside tootmiseks kasutatakse aeg-ajalt nitraate.

⁽²⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($2,5 \times 10^{-3}$).

⁽³⁾ Vahemiku madalamad väärtused on saavutatavad Fenix-protsessi kasutamise korral.

⁽⁴⁾ Saavutatav tase sõltub saadaoleva maagaasi ja hapniku kvaliteedist (lämmastikisisaldusest).

⁽⁵⁾ Vahemiku kõrgemad väärtused esinevad olemasolevatel seadmetel enne sulatusahju tavapärasest või täielikku uuendamist. Madalamad tasemed esinevad uuematel/moderniseeritud seadmetel.

26. Kui partii koostises kasutatakse nitraate, on PVT vähendada NO_x-heidet selliste toorainete kasutuse piiramise abil koos primaarsete või sekundaarsete meetodite kasutamisega. Sekundaarmedodite kasutamise korral kehtivad tabelis 15 esitatud PVTga seonduvad heitetasemed.

PVTga seonduvad heitetasemed juhul, kui partii koostises kasutatakse nitraate lühikese tööperioodi jooksul eriklaaside tootmiseks, on esitatud tabelis 16.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Primaarmedodid: partii koostises nitraadikoguse vähendamine Nitraate kasutatakse eritoodete valmistamiseks (värvi- line klaas). Tõhusad alternatiivsed materjalid on sulfaadid, arseen- oksiidid, tseeriumoksiid	Nitraatide asendamise võimalused partii koostises võivad olla piiratud suurte kulude ja/või alternatiivsete materjalide suurema keskkonnamõju tõttu

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 16

PVTga seonduvad sulatusahjude NO_x-heite tasemed lehtklaasi tootmises juhul, kui partii koostises kasutatakse nitraate lühikese tööperioodi jooksul eriklaaside tootmiseks

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Primaarmedodid	< 1 200	< 3

⁽¹⁾ Kasutatud on tabelis 2 erijuhtumite jaoks esitatud teisendustegurit ($2,5 \times 10^{-3}$)

1.3.3. Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO_x)

27. PVT on sulatusahju SO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav
ii) Partii koostises väävlisisalduse vähendamine ja väävlibilansi optimeerimine	Partii koostises väävlisisalduse vähendamine on üldjuhul kohal- datav valmis klaastootele esitatavate kvaliteedinõuete piires. Väävlibilansi optimeerimise kasutamine eeldab kompromisslahen- dust SO _x -heite kõrvaldamise ja tahkete jäätmete (filtritolmu) käit- lemise vahel
iii) Madalama väävlisisaldusega kütuste kasutamine	Kohaldatavust võib piirata madala väävlisisaldusega kütuste vähene kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.3.

Tabel 17

PVTga seonduv sulatusahjude SO_x-heite tase lehtklaasi tootmises

Parameeter	Kütus	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
SO _x , väljendatud SO ₂ -na	Maagaas	< 300–500	< 0,75–1,25
	Kütteõli ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	500– 1 300	1,25–3,25

⁽¹⁾ Madalamad tasemed on saavutatavad tingimustel, kus SO_x sisalduse vähendamine on tähtsam kui sulfaatiderikkast filtritolmust tekkivate tahkete jäätmete koguse vähendamine.

⁽²⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($2,5 \times 10^{-3}$).

⁽³⁾ Seonduvad heitetasemed on saavutatavad juhul, kui kasutatakse 1 % väävlisisaldusega kütteõli koos sekundaarsete vähendamismetoditega.

⁽⁴⁾ Saavutatavate heitetasemete leidmine erilist tüüpi vääviliste klaaside korral (nt taandatud roheline klaas) võib eeldada väävlibilansi uurimist. Tabelis esitatud väärtuste saavutamine võib olla raskendatud, kui kasutatakse filtritolmu ringlussevõttu.

1.3.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)

28. PVT on sulatusahju HCl- ja HF-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähese kloori- ja fluorisaldusega tooraine valimine	Kohaldatavus võib olla piiratud käitises toodetava klaasi tüübi ning tooraine kättesaadavusega
ii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.4.

Tabel 18

PVTga seonduv sulatusahjude HCl- ja HF-heite tase lehtklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na ⁽²⁾	< 10–25	< 0,025–0,0625
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	< 1–4	< 0,0025–0,010

⁽¹⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($2,5 \times 10^{-3}$).

⁽²⁾ Vahemiku kõrgemad väärtused esinevad juhul, kui partii koostises kasutatakse ringlusse võetud filtritolmu.

1.3.5. Sulatusahjudest pärinevad metallid

29. PVT on sulatusahju metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähese metallisisaldusega tooraine valimine	Kohaldatavus võib olla piiratud käitises toodetava klaasi tüübist tulenevate piirangute ning tooraine kättesaadavusega.
ii) Filtrisüsteemi kasutamine	Meetod on üldkohaldatav
iii) Kuiv- või poolkuivskraber kasutamine koos filtrisüsteemiga	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.5.

Tabel 19

PVTga seonduv sulatusahjude metalliheite tase lehtklaasi tootmises, välja arvatud seleeniga värvitud klaasid

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1	< 0,5–2,5 $\times 10^{-3}$
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–5	< 2,5–12,5 $\times 10^{-3}$

⁽¹⁾ Vahemikud näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esinevate metallide koguhulka.

⁽²⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($2,5 \times 10^{-3}$)

30. Klaasi värvimiseks seleeniühendite kasutamise korral on PVT sulatusahju seleeniheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partiist seleeni aurustumise vähendamiseks sellise tooraine valimine, mis püsib paremini klaasis ja on vähem lenduv	Kohaldatavus võib olla piiratud käitises toodetava klaasi tüübiga tulenevate piirangute ning tooraine kättesaadavusega
ii) Filtristüsteemi kasutamine	Meetod on üldkohaldatav
iii) Kuiv- või poolkuivskrabi kasutamine koos filtristüsteemiga	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.5.

Tabel 20

PVTga seonduv sulatusahjude seleeniheite tase värvilise lehtklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾ ⁽²⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽³⁾
Seleeniühendid, väljendatud Se-na	1–3	$2,5-7,5 \times 10^{-3}$

⁽¹⁾ Väärtused näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esineva seleeni koguhulka.

⁽²⁾ Madalamad tasemed on saavutatavad tingimustel, kus seleeniheite vähendamine on tähtsam kui filtritoolmust tekkivate tahkete jäätmete koguse vähendamine. Sellisel juhul kasutatakse suurt stõhhiomeetrist suhtarvu (reaktiiv/saasteaine) ning tekib küllaltki suur tahkete jäätmete voog.

⁽³⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($2,5 \times 10^{-3}$).

1.3.6. Järeltöötlusprotsessides tekkiv heide

31. PVT on järeltöötlusprotsessidest õhku eralduva heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Lehtklaasi katteaine kadude vähendamine pealekandmissüsteemi tiheda sulgemise abil	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Lõõmutusahjus SO ₂ kadude vähendamine juhtimissüsteemi optimaalse kasutamise abil	
iii) Lõõmutusahjus tekkiva SO ₂ -heite ja sulatusahju heitgaasi kokku suunamine, kui see on tehniliselt teostatav ning kasutatakse sekundaarset puhastussüsteemi (filter ning kuiv- või poolkuivskraber)	
iv) Sekundaarse meetodi kasutamine, nt märgskraber või kuivskraber koos filtrimisega	Meetodid on üldkohaldatavad. Meetodi valik ja selle tulemuslikkus sõltub siseneva heitgaasi koostisest

⁽¹⁾ Sekundaarsete puhastussüsteemide kirjeldus on esitatud punktides 1.10.3 ja 1.10.6.

Tabel 21

PVTga seonduv järeltöötlusprotsessidest õhku eralduva heite tase lehtklaasi tootmises juhul, kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Tolm	< 15–20

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na	< 10
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	< 1–5
SO _x , väljendatud SO ₂ -na	< 200
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 1
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 5

1.4. PVT-järeldused klaasfilamentkui tootmise jaoks

Kui ei ole märgitud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järeldusi kohaldada kõigile klaasfilamentkiude tootvatele käitistele.

1.4.1. Sulatusahjudest pärinev tolmuheide

Käesolevas osas tolmu kohta esitatud PVTga seonduvad heitetasemed kehtivad kõigi materjalide suhtes, mis jõuavad mõõtmispunkti tahkel kujul, kaasa arvatud tahked booriühendid. Gaasilisel kujul mõõtmispunkti jõudvaid booriühendeid ei arvestata.

32. PVT on sulatusahju heitgaasidest tekkiva tolmuheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Lenduvate komponentide hulga vähendamine tooraine muutmise abil Partii koostisest booriühendite väljajätmine või ainult vähesel määral boori kasutamine on esmane meetod peamiselt lendumisest tingitud tolmuheite vähendamiseks. Boor on sulatusahjust väljuva tahke peentolmu peamine koostisosa	Meetodi kohaldamine on piiratud varaliste õigustega, sest boorivabad või vähese boorisaldusega partii koostised on patendiga kaitstud
ii) Filtrisüsteem; elektrifilter või kottfilter	Meetod on üldkohaldatav. Suurimad keskkonnanäelised saavutatakse uute seadmete korral, kus filtri paigutust ja omadusi on võimalik vabalt valida
iii) Märskraberite süsteem	Kohaldatavus olemasolevatele seadmetele võib olla piiratud tehniliste kitsendustega, nt vajadus teatud kindla heitveepuhasti järele

⁽¹⁾ Sekundaarsete puhastussüsteemide kirjeldus on esitatud punktides 1.10.1 ja 1.10.7.

Tabel 22

PVTga seonduv sulatusahjude tolmuheite tase klaasfilamentkiudude tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
Tolm	< 10–20	< 0,045–0,09

⁽¹⁾ Boorivabade koostiste ja primaarmedodite kasutamise korral on saavutatud väärtusi < 30 mg/Nm³ (< 0,14 kg tonni sulaklaasi kohta).

⁽²⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit (4,5 × 10⁻³).

1.4.2. Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO_x)

33. PVT on sulatusahju NO_x -heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Põlemisprotsessi modifikatsioonid	
a) Õhu/kütuse suhte vähendamine	Kohaldatav õhu ja kütuse segul töötavatele tavaahjudele. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
b) Madalam põletusõhu temperatuur	Kohaldatav õhu ja kütuse segul töötavatele tavaahjudele, kui ahju energiatõhusus ja suurem kütusekulu seda võimaldavad. Enamasti kasutatakse nüüd juba rekuperatiivahjusid.
c) Astmeviisiline põletamine: d) astmeline õhukasutus e) astmeline kütusekasutus	Astmeline kütusekasutus on kohaldatav enamikule õhu ja kütuse või hapniku ja kütuse segul töötavatest ahjudest. Astmeline õhukasutus on tehnilise keerukuse tõttu ainult väga piiratud määral kohaldatav
d) Suitsugaasi retsirkulatsioon	Seda meetodit kohaldatakse üksnes juhul, kui kasutatakse spetsiaalseid põleteid, mis võimaldavad heitgaasi automaatset retsirkulatsiooni
e) Madala NO_x -heitega põletid	Meetod on üldkohaldatav. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
f) Kütuse valik	Kohaldatavust piirab erinevat tüüpi kütuste kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika
ii) Hapnikul töötavad sulatusahjud	Suurimad keskkonnamärgilised saavutatakse juhul, kui meetod võetakse kasutusele ahju täieliku uuendamise käigus

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 23

PVTga seonduv sulatusahjude NO_x -heite tase klaasfilamentkiudude tootmises

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta
NO_x , väljendatud NO_2 -na	Põlemisprotsessi modifikatsioonid	< 600– 1 000	< 2,7–4,5 ⁽¹⁾
	Hapnikul töötavad sulatusahjud ⁽²⁾	Ei kohaldata	< 0,5–1,5

⁽¹⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($4,5 \times 10^{-3}$).

⁽²⁾ Saavutatavad tasemed sõltuvad saadaoleva maagaasi ja hapniku kvaliteedist (lämmastikisisaldusest).

1.4.3. Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO_x)

34. PVT on sulatusahju SO_x -heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii koostises väävlisisalduse vähendamine ja väävlibilansi optimeerimine	Meetod on üldjuhul kohaldatav valmis klaastootele esitatavate kvaliteedinõuete piires. Väävlibilansi optimeerimise kasutamine eeldab kompromisslahendust SO_x -heite kõrvaldamise ja kõrvaldamist vajavate tahkete jäätmete (filtritolmu) käitlemise vahel

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
ii) Madalama väävlisisaldusega kütuste kasutamine	Kohaldatavust võib piirata madala väävlisisaldusega kütuste vähenemise kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika
iii) Kuiv- või poolkuivkraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav. Booriühendite suur kontsentratsioon suitsugaasis võib piirata kuiv- või poolkuivkraberisüsteemides kasutatava reaktiivi tõhusust
iv) Märskraberite kasutamine	Meetod on üldkohaldatav, kuid võib esineda tehnilisi kitsendusi, nt vajadus teatud kindla heitveepuhasti järele

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.3 ja 1.10.6.

Tabel 24

PVTga seonduv sulatusahjude SO_x-heite tase klaasfilamentkiudude tootmises

Parameeter	Kütus	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
SO _x , väljendatud SO ₂ -na	Maagaas ⁽³⁾	< 200–800	< 0,9–3,6
	Kütteõli ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	< 500– 1 000	< 2,25–4,5

⁽¹⁾ Vahemiku kõrgemad väärtused esinevad juhul, kui partii koostises kasutatakse klaasi vääristamiseks sulfaate.

⁽²⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($4,5 \times 10^{-3}$).

⁽³⁾ Hapnikul töötavate ahjude ja märskraberite kasutamise korral on saavutatud PVTga seonduvaid SO_x (väljendatud SO₂-na) heitetasemeid < 0,1 kg tonni sulaklaasi kohta.

⁽⁴⁾ Seonduvad heitetasemed on saavutatavad juhul, kui kasutatakse 1 % väävlisisaldusega kütteõli koos sekundaarsete vähendamismetoditega.

⁽⁵⁾ Madalamad tasemed on saavutatavad tingimustel, kus SO_x sisalduse vähendamine on tähtsam kui sulfaatiderikkast filtritolmust tekkivate tahkete jäätmete koguse vähendamine. Sellisel juhul esinevad madalamad tasemed kottfiltrite kasutamise korral.

1.4.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikklooriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)

35. PVT on sulatusahju HCl- ja HF-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähesel määral kloori- ja fluorisaldusega tooraine valimine	Meetod on üldkohaldatav partii koostise ja tooraine kättesaadavusega määratud piirides
ii) Partii koostises fluorisalduse vähendamine Sulatusprotsessis tekkivat fluoriheidet on võimalik vähendada järgmiselt: — piirata/vähendada fluoriühendite (nt fluoriit) kogust partii koostises väikseima võimaliku tasemeni, mis veel tagab valmistoote vastavuse kvaliteedinõuetele. Fluoriühendeid kasutatakse sulatusprotsessi optimeerimiseks, kiudude tekke soodustamiseks ning kiudude murdumise tõkestamiseks; — asendada fluoriühendid alternatiivsete materjalidega (nt sulfaadid)	Fluoriühendite asendamine alternatiivsete materjalidega on piiratud toote suhtes kehtivate kvaliteedinõuetega
iii) Kuiv- või poolkuivkraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav
iv) Märskraber	Meetod on üldkohaldatav, kuid võib esineda tehnilisi kitsendusi, nt vajadus teatud kindla heitveepuhasti järele.

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.4 ja 1.10.6.

Tabel 25

PVTga seonduv sulatusahjude HCl- ja HF-heite tase klaasfilamentkiudude tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na	< 10	< 0,05
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na ⁽²⁾	< 5–15	< 0,02–0,07

⁽¹⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($4,5 \times 10^{-3}$).

⁽²⁾ Vahemiku kõrgemad tasemed esinevad juhul, kui partii koostises kasutatakse fluoriühendeid.

1.4.5. Sulatusahjudest pärinevad metallid

36. PVT on sulatusahju metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähesel metallisisaldusega tooraine valimine	Meetod on üldkohaldatav tooraine kättesaadavusega määratud piirides
ii) Kuiv- või poolkuivskrabi kasutamine koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav
iii) Märgrabi kasutamine	Meetod on üldkohaldatav, kuid võib esineda tehnilisi kitsendusi, nt vajadus teatud kindla heitveepuhasti järele.

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.5 ja 1.10.6.

Tabel 26

PVTga seonduv sulatusahjude metalliheite tase klaasfilamentkiudude tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1	< 0,9–4,5 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–3	< 4,5–13,5 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Tasemed näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esinevate metallide koguhulka.

⁽²⁾ Kasutatud on tabelis 2 esitatud teisendustegurit ($4,5 \times 10^{-3}$).

1.4.6. Järeltöötlusprotsessides tekkiv heide

37. PVT on järeltöötlusprotsesside heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Märgrabi süsteemid	Meetodid on üldkohaldatavad vormimisprotsessides (kiudude katmine) või sekundaarprotsessides, milles kasutatakse kõvastumist või kuivamist vajavat sideainet, tekkivate heitgaaside puhastamiseks
ii) Märgelektrifilter	
iii) Filtrisüsteem (kottfilter)	Meetod on üldkohaldatav toodete lõikamisel ja freesimisel tekkivate heitgaaside puhastamiseks

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.7 ja 1.10.8.

Tabel 27

PVTga seonduv järeltöötusprotsessidest õhku eralduva heite tase klaasfilamentkiudude tootmises juhul, kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Vormimisel ja katmisel tekkiv heide	
Tolm	< 5–20
Formaldehüüd	< 10
Ammoniaak	< 30
Lenduvad orgaanilised ühendid kokku, väljendatud C-na	< 20
Lõikamisel ja freesimisel tekkiv heide	
Tolm	< 5–20

1.5. PVT-järelused tarbeklaasi tootmise jaoks

Kui ei ole märgitud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järeldusi kohaldada kõigile tarbeklaasi tootvatele käitistele.

1.5.1. Sulatusahjudest pärinev tolmuheide

38. PVT on sulatusahju heitgaasidest tekkiva tolmuheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Lenduvate komponentide hulga vähendamine tooraine muutmise abil. Partii koostises võib olla väga lenduvaid komponente (nt boor, fluoriidid), mis suurendavad oluliselt sulatusahju tolmuheidet	Meetod on üldkohaldatav toodetava klaasi tüübi ja asendus- tooraine kättesaadavusega määratud piirides
ii) Elektrisulatus	Ei ole kohaldatav suuremahulisele klaasitootmisele (> 300 tonni päevas). Ei ole kohaldatav tootmisele, kus on vaja kasutada väga erinevaid sulatusvõimsusi Rakendamine eeldab ahju täielikku uuendamist
iii) Hapnikul töötavad sulatusahjud	Suurimad keskkonnanäelised saavutatakse juhul, kui meetod võetakse kasutusele ahju täieliku uuendamise käigus
iv) Filtrisüsteem: elektrifilter või kottfilter	Meetodid on üldkohaldatavad
v) Märskrabi süsteem	Kohaldatavus piirdub erijuhtudega, täpsemalt selliste elekt- risulatusahjudega, kus suitsugaasi kogus ja tolmuheide on üldeest väikesed, ning on seotud partii koostisainete ülekandumisega

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.5 ja 1.10.7.

Tabel 28

PVTga seonduv sulatusahjude tolmuheite tase tarbeklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Tolm	< 10–20 ⁽²⁾	< 0,03–0,06
	< 1–10 ⁽³⁾	< 0,003–0,03

⁽¹⁾ Kasutatud on teisendustegurit 3×10^{-3} (vt tabel 2). Erilistes tootmisolukordades võib siiski osutada vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine.

⁽²⁾ Praktikas on tekitanud küsimusi PVTga seonduvate heitetasemete saavutamise majanduslik otstarbekus juhul, kui kasutatakse soodalaubi-liivklaasi ahjusid sulatusvõimsusega < 80 t päevas.

⁽³⁾ See PVTga seonduv heitetase kehtib selliste partii koostiste korral, mis sisaldavad olulisel hulgal määruse (EÜ) 1272/2008 kohastele ohtlike ainete tunnustele vastavaid koostisosi.

1.5.2. Sulatusahjust pärinevad lämmastikoksiidid (NO_x)

39. PVT on sulatusahju NO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Põlemisprotsessi modifikatsioonid	
a) Õhu/kütuse suhte vähendamine	Kohaldatav õhu ja kütuse segul töötavatele tavaahjudele. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
b) Madalam põletusõhu temperatuur	Kohaldatav ainult juhul, kui konkreetse käitise tingimused seda võimaldavad (nt rekuperatiivahjude kasutamine regeneratiivahjude asemel), sest sellega väheneb ahju efektiivsus ja kasvab kütusekulu
c) Astmeviisiline põletamine: f) astmeline õhukasutus g) astmeline kütusekasutus	Astmeline kütusekasutus on kohaldatav enamikule õhu ja kütuse segul töötavatest tavaahjustest. Astmeline õhukasutus on tehnilise keerukuse tõttu ainult väga piiratud määral kohaldatav
d) Suitsugaasi retsirkulatsioon	Seda meetodit kohaldatakse üksnes juhul, kui kasutatakse spetsiaalseid põleteid, mis võimaldavad heitgaasi automaatset retsirkulatsiooni
e) Madala NO _x -heitega põletid	Meetod on üldkohaldatav. Tehniliste kitsenduste ja ahju väiksema paindlikkuse tõttu on selle meetodiga saavutatavad keskkonnamõjud väiksemad vastaspaigutusega gaasiahjudest. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
f) Kütuse valik	Kohaldatavust piirab erinevat tüüpi kütuste kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika
ii) Erilahendusega ahjud	Meetodit kohaldatakse selliste partii koostiste korral, mis sisaldavad suurel määral (> 70 %) käitisevälist klaasimurdu. Kohaldamine eeldab sulatusahju täielikku uuendamist. Ahju kuju (pikk ja kitsas) võib tekitada ruumiga seotud kitsendusi

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
iii) Elektrisulatus	Ei ole kohaldatav suuremahulisele klaasitootmisele (> 300 tonni päevas). Ei ole kohaldatav tootmisele, kus on vaja kasutada väga erinevaid sulatusvõimsusi. Rakendamine eeldab ahju täielikku uuendamist
iv) Hapnikul töötavad sulatusahjud	Suurimad keskkonnanäelised saavutatakse juhul, kui meetod võetakse kasutusele ahju täieliku uuendamise käigus

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 29

PVTga seonduv sulatusahjude NO_x-heite tase tarbeklaasi tootmises

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
NO _x väljendatud NO ₂ -na	Põlemisprotsessi modifikatsioonid, erilahendusega ahjud	< 500–1 000	< 1,25–2,5
	Elektrisulatus	< 100	< 0,3
	Hapnikul töötavad sulatusahjud ⁽²⁾	Ei kohaldata	< 0,5–1,5

⁽¹⁾ Põlemisprotsessi modifikatsioonide ja erilahendusega ahjude korral on kasutatud teisendustegurit $2,5 \times 10^{-3}$ ning elektrisulatusel korral on kasutatud teisendustegurit 3×10^{-3} (vt tabel 2). Erilistes tootmisolukordades võib siiski osutuda vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine.

⁽²⁾ Saavutatavad tasemed sõltuvad saadaoleva maagaasi ja hapniku kvaliteedist (lämmastiksisaldusest).

40. Kui partii koostises kasutatakse nitraate, on PVT vähendada NO_x-heidet selliste toorainete kasutuse piiramise abil koos primaarsete või sekundaarsete meetodite kasutamisega.

PVTga seonduvad heitetasemed on esitatud tabelis 29.

PVTga seonduvad heitetasemed juhul, kui partii koostises kasutatakse nitraate lühikese tööperioodi jooksul või kui soodalaubi-liivklaasi eritüüpide (läbipaistev/eriti läbipaistev klaas või seleeni abil värvitud klaas) ja muude eriklaaside (borosilikaat, klaaskeraamika, opaalklaas, kristall ja pliiikristall) valmistamiseks kasutatava ahju sulatusvõimsus on < 100 t päevas, on esitatud tabelis 30.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Primaarmedodid: — partii koostises nitraadikoguse vähendamine Nitraate kasutatakse väga kvaliteetsete toodete, mille jaoks on vaja täiesti värvitud (läbipaistvat) klaasi, või eriklaaside valmistamiseks. Tõhusad alternatiivsed materjalid on sulfaadid, arseenoksiidid, tseeriumoksiid	Nitraatide asendamise võimalused partii koostises võivad olla piiratud suurte kulude ja/või alternatiivsete materjalide suurema keskkonnamõju tõttu

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 30

PVTga seonduvad sulatusahjude NO_x-heite tasemed tarbeklaasi tootmises juhul, kui partii koostises kasutatakse nitraate lühikese tööperioodi jooksul või kui sooda-lubi-liivklaasi eritüüpide (läbipaistev/eriti läbipaistev klaas või seleeni abil värvitud klaas) ja muude eriklaaside (borosilikaat, klaaskeraamika, opaalklaas, kristall ja pliikristall) valmistamiseks kasutatava ahju sulatusvõimsus on < 100 t päevas

Parameeter	Ahju tüüp	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Kütuse ja õhu segul töötavad tavaahjud	< 500–1 500	< 1,25–3,75 ⁽¹⁾
	Elektrisulatus	< 300–500	< 8–10

⁽¹⁾ Kasutatud on tabelis 2 sooda-lubi-liivklaasi jaoks esitatud teisendustegurit ($2,5 \times 10^{-3}$)

1.5.3. Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO_x)

41. PVT on sulatusahju SO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii koostises väävlisisalduse vähendamine ja väävlibilansi optimeerimine	Partii koostises väävlisisalduse vähendamine on üldjuhul kohaldatav valmis klaastootete esitatavate kvaliteedinõuete piires. Väävlibilansi optimeerimise kasutamine eeldab kompromisslahendust SO _x -heite kõrvaldamise ja tahkete jäätmete (filtritolmu) käitlemise vahel
ii) Madalama väävlisisaldusega kütuste kasutamine	Kohaldatavust võib piirata madala väävlisisaldusega kütuste vähenes kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapolitika
iii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.3.

Tabel 31

PVTga seonduv sulatusahjude SO_x-heite tase tarbeklaasi tootmises

Parameeter	Kütus/sulatusmeetod	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
SO _x , väljendatud SO ₂ -na	Maagaas	< 200–300	< 0,5–0,75
	Kütteõli ⁽²⁾	< 1 000	< 2,5
	Elektrisulatus	< 100	< 0,25

⁽¹⁾ Kasutatud on teisendustegurit $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2). Erilistes tootmisolukordades võib siiski osutada vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamisele.

⁽²⁾ Heitetasemed on saavutatavad juhul, kui kasutatakse 1 % väävlisisaldusega kütteõli koos sekundaarsete vähendamismeetoditega.

1.5.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)

42. PVT on sulatusahju HCl- ja HF-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähese kloori- ja fluorisisaldusega tooraine valimine	Kohaldatavus võib olla piiratud käitises toodetava klaasi tüübi partii koostisest tulenevate piirangute ning tooraine kättesaadavusega

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
ii) Partii koostises fluorisisalduse vähendamine ning fluori massibilansi optimeerimine Sulatusprotsessis tekkiva fluoriheite vähendamiseks on võimalik piirata/vähendada fluoriühendite (nt fluoriidi) kogust partii koostises väikseima võimaliku tasemeni, mis veel tagab valmistoote vastavuse kvaliteedinõuetele. Fluoriühendeid lisatakse partiisse selleks, et anda klaasile läbipaistmatu või hägune toon	Meetod on üldkohaldatav valmistootele esitatavate kvaliteedinõuete piires.
iii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav
iv) Märskraber	Meetod on üldkohaldatav, kuid võib esineda tehnilisi kitsendusi, nt vajadus teatud kindla heitveepuhasti järele. Selle meetodi kohaldatavust võivad piirata kõrge hind ning heitveepuhastusega seotud aspektid, sealhulgas heitveepuhastuse käigus tekkiva muda või tahkete jääkide ringlussevõtu piirangud

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.4 ja 1.10.6.

Tabel 32

PVTga seonduv sulatusahjude HCl- ja HF-heite tase tarbeklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na ⁽²⁾ ⁽³⁾	< 10–20	< 0,03–0,06
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na ⁽⁴⁾	< 1–5	< 0,003–0,015

⁽¹⁾ Kasutatud on teisendustegurit 3×10^{-3} (vt tabel 2). Erilistes tootmisolukordades võib siiski osutada vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamisele.

⁽²⁾ Madalamad tasemed on saavutatavad elektrisulatus kasutamise korral.

⁽³⁾ Kui vääristsusainena kasutatakse KCl või NaCl, on PVTga seonduvad heitetasemed < 30 mg/Nm³ või < 0,09 kg tonni sulaklaasi kohta.

⁽⁴⁾ Madalamad tasemed on saavutatavad elektrisulatus kasutamise korral. Kõrgemad tasemed esinevad opaaklaasi tootmises, filtritolmu ringlussevõtu korral ning juhul, kui partii koostises kasutatakse suures koguses kätisevälist klaasimurdu.

1.5.5. Sulatusahjudest pärinevad metallid

43. PVT on sulatusahju metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks väheste metallisisaldusega tooraine valimine	Kohaldatavus võib olla piiratud käitises toodetava klaasi tüübist tulenevate piirangute ning tooraine kättesaadavusega
ii) Sobiva toorainevaliku abil partii koostises klaasi värvimiseks või värvitustamiseks või klaasile eriomaduste andmiseks kasutatavate metalliühendite koguse vähendamine	Kristalli ja pliiikristalli tootmise korral on partii koostises metalliühendite koguse vähendamine piiratud direktiivis 69/493/EMÜ sätestatud piirmääradega; osutatud direktiivis on klassifitseeritud valmisklaastoodete keemilist koostist.
iii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.5.

Tabel 33

PVTga seonduv sulatusahjude metalliheite tase tarbeklaasi tootmises, välja arvatud seleeniga värvitustatud klaasid

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1	< 0,6–3 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–5	< 3–15 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Tasemed näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esinevate metallide koguhulka.

⁽²⁾ Kasutatud on teisendustegurit 3 × 10⁻³ (vt tabel 2). Erilistes tootmisolukordades võib siiski osutada vajalikuks juhtumipõhise teisen-dusteguri kasutamine.

44. Klaasi värvitustamiseks seleeniühendite kasutamise korral on PVT sulatusahju seleeniheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Sobiva toorainevaliku abil partii koostises seleeniühen-dite koguse vähendamine	Kohaldatavus võib olla piiratud käitises tootetava klaasi tüübist tulenevate piirangute ning tooraine kättesaadavu-sega
ii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.5.

Tabel 34

PVTga seonduv sulatusahjude seleeniheite tase tarbeklaasi tootmises, kui seleeniühendeid kasutatakse klaasi värvitustamiseks

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
Seleeniühendid, väljendatud Se-na	< 1	< 3 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Väärtused näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esineva seleeni koguhulka.

⁽²⁾ Kasutatud on teisendustegurit 3 × 10⁻³ (vt tabel 2). Erilistes tootmisolukordades võib siiski osutada vajalikuks juhtumipõhise teisen-dusteguri kasutamine.

45. Pliikristallklaasi tootmiseks pliühendite kasutamise korral on PVT sulatusahju pliiheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Elektrisulatus	Ei ole kohaldatav suuremahulisele klaasitootmisele (> 300 tonni päevas). Ei ole kohaldatav tootmisele, kus on vaja kasutada väga erinevaid sulatusvõimsusi. Rakendamine eeldab ahju täielikku uuendamist
ii) Kottfilter	Meetod on üldkohaldatav
iii) Elektrifilter	
iv) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.1. ja 1.10.5.

Tabel 35

PVTga seonduv sulatusahjude pliiheite tase tarbeklaasi tootmises, kui pliiühendeid kasutatakse pliiikristallklaasi tootmiseks

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
Pliiühendid, väljendatud Pb-na	< 0,5–1	< 1–3 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Väärtused näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esineva plii koguhulka.

⁽²⁾ Kasutatud on teisendustegurit 3×10^{-3} (vt tabel 2). Erilistes tootmisolukordades võib siiski osutada vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine.

1.5.6. Järeltöötlusprotsessides tekkiv heide

46. Tolmuste järeltöötlusprotsesside korral on PVT tolmu- ja metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Tolmuste tööde (nt lõikamine, lihvimine, poleerimine) teostamine vedeliku all	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Kottfiltrisüsteemi kasutamine	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.8.

Tabel 36

PVTga seonduv tolmustest järeltöötlusprotsessidest õhku eralduva heite tase tarbeklaasi tootmises juhul, kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Tolm	< 1–10
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI}) ⁽¹⁾	< 1
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn) ⁽¹⁾	< 1–5
Pliiühendid, väljendatud Pb-na ⁽²⁾	< 1–1,5

⁽¹⁾ Tasemed näitavad heitgaasis esinevate metallide koguhulka.

⁽²⁾ Tasemed kehtivad pliiikristallklaasi järeltöötlusprotsesside suhtes.

47. Happega poleerimise protsesside korral on PVT HF-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Poleerimisaine kadude vähendamine pealekandmissüsteemi tiheda sulgemise abil	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Sekundaarse meetodi, nt märgskrabi kasutamine.	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.6.

Tabel 37

PVTga seonduv happega poleerimisel tekkiva HF-heite tase tarbeklaasi tootmises juhul, kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	< 5

1.6. PVT-järeldused eriklaasi tootmise jaoks

Kui ei ole märgitud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järeldusi kohaldada kõigile eriklaasi tootvatele käitistele.

1.6.1. Sulatusahjudest pärinev tolmuheide

48. PVT on sulatusahju heitgaasidest tekkiva tolmuheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Lenduvate komponentide hulga vähendamine tooraine muutmise abil Partii koostises võib olla väga lenduvaid komponente (nt boor, fluoriidid), mis on sulatusahjust väljuva tolmu põhilised koostisosad	Meetod on üldkohaldatav toodetavale klaasile esitatavate kvaliteedinõuete piires
ii) Elektrisulatus	Ei ole kohaldatav suuremahulisele klaasitootmisele (> 300 tonni päevas) Ei ole kohaldatav tootmisele, kus on vaja kasutada väga erinevaid sulatusvõimsusi Rakendamine eeldab ahju täielikku uuendamist
iii) Filtrisüsteem: elektrifilter või kottfilter	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.1.

Tabel 38

PVTga seonduv sulatusahjude tolmuheite tase eriklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Tolm	< 10–20	< 0,03–0,13
	< 1–10 ⁽²⁾	< 0,003–0,065

⁽¹⁾ PVTga seonduvate heitetasemete vahemiku väikseima/suurima väärtuse leidmiseks on kasutatud vastavalt teisendustegureid $2,5 \times 10^{-3}$ ja $6,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2) ning mõned väärtused on ümardatud. Sõltuvalt toodetava klaasi tüübist on siiski vaja kasutada juhtumipõhist teisendustegurit (vt tabel 2).

⁽²⁾ PVTga seonduvad heitetasemed kehtivad selliste partii koostiste korral, mis sisaldavad olulisel hulgal määruse (EÜ) 1272/2008 kohastele ohtlike ainete tunnustele vastavaid koostisosi.

1.6.2. Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO_x)

49. PVT on sulatusahju NO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

I. Primaarmedetodid, näiteks:

Meetod (¹)	Kohaldatavus
i) Põlemisprotsessi modifikatsioonid	
a) Õhu/kütuse suhte vähendamine	Kohaldatav õhu ja kütuse segul töötavatele tavaahjudele. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
b) Madalam põletusõhu temperatuur	Kohaldatav ainult juhul, kui konkreetse käitise tingimused seda võimaldavad (nt rekuperatiivahjude kasutamine regeneratiivahjude asemel), sest sellega väheneb ahju efektiivsus ja kasvab kütusekulu
c) Astmeviisiline põletamine: — astmeline õhukasutus — astmeline kütusekasutus	Astmeline kütusekasutus kohaldatakse enamikule õhu ja kütuse segul töötavatest tavaahjudest. Astmeline õhukasutus on tehnilise keerukuse tõttu ainult väga piiratud määral kohaldatav
d) Suitsugaasi retsirkulatsioon	Seda meetodit kohaldatakse üksnes juhul, kui kasutatakse spetsiaalseid põleteid, mis võimaldavad heitgaasi automaatset retsirkulatsiooni
e) Madala NO _x -heitega põletid	Meetod on üldkohaldatav. Tehniliste kitsenduste ja ahju väiksema paindlikkuse tõttu on selle meetodiga saavutatavad keskkonnamärgid väiksemad vastaspaigutusega gaasiahjudest. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
f) Kütuse valik	Kohaldatavust piirab erinevat tüüpi kütuste kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika
ii) Elektrisulatus	Ei ole kohaldatav suuremahulisele klaasitootmisele (> 300 tonni päevas). Ei ole kohaldatav tootmisele, kus on vaja kasutada väga erinevaid sulatusvõimsusi. Rakendamine eeldab ahju täielikku uuendamist
iii) Hapnikul töötavad sulatusahjud	Suurimad keskkonnamärgid saavutatakse juhul, kui meetod võetakse kasutusse ahju täieliku uuendamise käigus

(¹) Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

II. Sekundaarmedetodid, näiteks:

Meetod (¹)	Kohaldatavus
i) Selektiivne katalüütiline taandamine (SCR)	Kohaldamine võib eeldada tolmuärastussüsteemi uuendamist, et tagada tolmu kontsentratsioon alla 10–15 mg/Nm ³ , ning väävliärastussüsteemi uuendamist SO _x -heite kõrvaldamiseks. Optimaalse töötemperatuuri vahemiku tõttu piirdub kohaldatavus elektrofiltritega. Üldiselt ei kasutata seda meetodit kottfiltrisüsteemiga, sest vahemikku 180–200 C jääv madal töötemperatuur eeldaks heitgaaside uut soojendamist. Meetodi rakendamine võib eeldada küllaltki suure vaba ruumi olemasolu

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
ii) Selektiivne mittekatalüütiline taandamine (SNCR)	Tavapärastel regeneratiivahjudel, kus õiget temperatuurivahemikku on raske kasutada või see ei võimalda suitsugaasi ja reaktiivi korrallikku segamist, on kohaldatavus väga piiratud See võib olla kohaldatav uutele regeneratiivahjudele, mis on varustatud lahusregeneraatoritega, kuid temperatuurivahemiku hoidmine on raskendatud, kuna põlemine toimub kambrites vaheldumisi ning see põhjustab tsüklilisi temperatuurimuutusi

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 39

PVTga seonduv sulatusahjude NO_x-heite tase eriklaasi tootmises

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Põlemisprotsessi modifikatsioonid	600–800	1,5–3,2
	Elektrisulatus	< 100	< 0,25–0,4
	Hapnikul töötavad sulatusahjud ⁽²⁾ ⁽³⁾	Ei kohaldata	< 1–3
	Sekundaarmedodid	< 500	< 1–3

⁽¹⁾ PVTga seonduvate heitetasemete vahemiku väikseima/suurima väärtuse leidmiseks on kasutatud vastavalt teisendustegureid $2,5 \times 10^{-3}$ ja 4×10^{-3} (vt tabel 2) ning mõned väärtused on ümardatud. Sõltuvalt tootmise tüübist on siiski vaja kasutada juhtumipõhist teisendustegurit (vt tabel 2).

⁽²⁾ Kõrgemad väärtused esinevad farmaatsiatööstuse jaoks spetsiaalsete borosilikaatklaasist torude tootmise korral.

⁽³⁾ Saavutatavad tasemed sõltuvad saadaoleva maagaasi ja hapniku kvaliteedist (lämmastiksisaldusest).

50. Kui partii koostises kasutatakse nitraate, on PVT vähendada NO_x-heidet selliste toorainete kasutuse piiramise abil koos primaarsete või sekundaarsete meetodite kasutamise

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Primaarmedodid — partii koostises nitraadikoguse vähendamine Nitraate kasutatakse väga kvaliteetsete toodete valmistamiseks, kui klaasile on vaja anda erilisi omadusi. Tõhusad alternatiivsed materjalid on sulfaadid, arseenoksiidid, tseeriumoksiid	Nitraatide asendamise võimalused partii koostises võivad olla piiratud suurte kulude ja/või alternatiivsete materjalide suurema keskkonnamõju tõttu

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 40

PVTga seonduv sulatusahjude NO_x-heite tase eriklaasi tootmises, kui partii koostises kasutatakse nitraate

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Partii koostises nitraadikoguse vähendamine koos primaarsete või sekundaarsete meetodite kasutamisega	< 500–1 000	< 1–6

⁽¹⁾ Madalamad tasemed on saavutatavad elektrisulatus kasutamise korral.

⁽²⁾ PVTga seonduvate heitetasemete vahemiku väikseima/suurima väärtuse leidmiseks on kasutatud vastavalt teisendustegureid $2,5 \times 10^{-3}$ ja $6,5 \times 10^{-3}$ ning väärtused on ümardatud. Sõltuvalt tootmise tüübist võib osutuda vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine (vt tabel 2).

1.6.3. Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO_x)

51. PVT on sulatusahju SO_x -heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii koostises väävlisisalduse vähendamine ja väävlibilansi optimeerimine	Meetod on üldkohaldatav valmis klaastootele esitatavate kvaliteedinõuete piires
ii) Madalama väävlisisaldusega kütuste kasutamine	Kohaldatavust võib piirata madala väävlisisaldusega kütuste vähene kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika
iii) Kuiv- või poolkuivkraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.3.

Tabel 41

PVTga seonduv sulatusahjude SO_x -heite tase eriklaasi tootmises

Parameeter	Kütus/sulatus- meetod	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
SO_x , väljendatud SO_2 -na	Maagaas, elektrisulatus ⁽³⁾	< 30 – 200	< 0,08 – 0,5
	Kütteõli ⁽⁴⁾	500 – 800	1,25 – 2

⁽¹⁾ Vahemike leidmisel on arvestatud muutuva väävlibilansiga, mis sõltub tootetava klaasi tüübist.

⁽²⁾ Kasutatud on teisendustegurit $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2). Sõltuvalt tootmise tüübist võib siiski osutada vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamisele.

⁽³⁾ Madalamad tasemed on saavutatavad elektrisulatusel ning ilma sulfaatideta partiikoostise kasutamise korral.

⁽⁴⁾ Seonduvad heitetasemed on saavutatavad juhul, kui kasutatakse 1 % väävlisisaldusega kütteõli koos sekundaarsete vähendamismetoditega.

1.6.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)

52. PVT on sulatusahju HCl - ja HF -heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähesel määral kloori- ja fluorisisaldusega tooraine valimine	Kohaldatavus võib olla piiratud käitises tootetava klaasi tüübi partii koostisest tulenevate piirangute ning tooraine kättesaadavusega
ii) Partii koostises fluori- ja/või klooriühendite sisalduse vähendamine ning fluori- ja/või kloori massibilansi optimeerimine Fluoriühendeid kasutatakse eriklaasidele (nt toonitud valgustiklaas, optiline klaas) kindlate omaduste andmiseks. Klooriühendeid võidakse kasutada borosilikaatklaasi tootmises selitusainena	Meetod on üldkohaldatav valmistootete esitatavate kvaliteedinõuete piires.
iii) Kuiv- või poolkuivkraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.4.

Tabel 42

PVTga seonduv sulatusahjude HCl- ja HF-heite tase eriklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na ⁽²⁾	< 10–20	< 0,03–0,05
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	< 1–5	< 0,003–0,04 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Kasutatud on teisendustegurit $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2) ning mõned väärtused on ümardatud. Sõltuvalt tootmise tüübist võib osutada vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine.

⁽²⁾ Kõrgemad tasemed esinevad juhul, kui partii koostises kasutatakse kloori sisaldavaid aineid.

⁽³⁾ Vahemiku suurem väärtus on leitud konkreetsete esitatud andmete põhjal.

1.6.5. Sulatusahjudest pärinevad metallid

53. PVT on sulatusahju metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähese metallisisaldusega tooraine valimine	Kohaldatavus võib olla piiratud käitises toodetava klaasi tüübist tulenevate piirangute ning tooraine kättesaadavusega
ii) Sobiva toorainevaliku abil partii koostises klaasi värvimiseks või värvitustamiseks või klaasile eriomaduste andmiseks kasutatavate metalliühendite koguse vähendamine	Meetodid on üldkohaldatavad
iii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.5.

Tabel 43

PVTga seonduv sulatusahjude metalliheite tase eriklaasi tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾ ⁽²⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽³⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,1–1	< 0,3–3 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–5	< 3–15 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Tasemed näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esinevate metallide koguhulka.

⁽²⁾ Madalamad PVTga seonduvad heitetasemed on saavutatavad juhul, kui partii koostises eeskirjakohaselt metalliühendeid ei kasutata.

⁽³⁾ Kasutatud on teisendustegurit $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2), kusjuures mõned tabelis näidatud väärtused on ümardatud. Sõltuvalt tootmise tüübist võib osutada vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine.

1.6.6. Järeltöötlusprotsessides tekkiv heide

54. Tolmuste järeltöötlusprotsesside korral on PVT tolmu- ja metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Tolmuste tööde (nt lõikamine, lihvimine, poleerimine) teostamine vedeliku all	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Kottfiltrisüsteemi kasutamine	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.8.

Tabel 44

PVTga seonduv järeltöötlusprotsesside tolmu- ja metalliheite tase eriklaasi tootmises juhul, kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Tolm	1–10
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI}) ⁽¹⁾	< 1
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn) ⁽¹⁾	< 1–5

⁽¹⁾ Tasemed näitavad heitgaasis esinevate metallide koguhulka.

55. Happega poleerimise protsesside korral on PVT HF-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kirjeldus
i) Poleerimisaine kadude vähendamine pealekandmissüsteemi tiheda sulgemise abil	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Sekundaarse meetodi, nt märgskrabi kasutamine	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.6.

Tabel 45

PVTga seonduv happega poleerimisel tekkiva HF-heite tase eriklaasi tootmises juhul kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	< 5

1.7. PVT-järelused mineraalvilla tootmise jaoks

Kui ei ole märgitud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järelusi kohaldada kõigile mineraalvilla tootvatele käitistele.

1.7.1. Sulatusahjudest pärinev tolmuheide

56. PVT on sulatusahju heitgaasidest pärineva tolmuheite vähendamine elektrifiltri või kottfiltrisüsteemi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Filtrisüsteem: elektrifilter või kottifilter	Meetod on üldkohaldatav. Elektrifiltreid ei saa kasutada kivivilla tootmiseks kasutatavates šahtahjudes, kuna sellega kaasneks ahjus tekkiva süsinikmonooksiidi süttimise ja plahvatamise oht

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.1.

Tabel 46

PVTga seonduv sulatusahjude tolmuheite tase mineraalvilla tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Tolm	< 10–20	< 0,02–0,050

⁽¹⁾ PVTga seonduvate heitetasemete vahemiku väikseima/suurima väärtuse leidmiseks on kasutatud teisendustegureid 2×10^{-3} ja $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2), et hõlmata nii klaasvilla kui ka kivivilla tootmist.

1.7.2. Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO_x)

57. PVT on sulatusahju NO_x -heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Põlemisprotsessi modifikatsioonid	
a) Õhu/kütuse suhte vähendamine	Kohaldatav õhu ja kütuse segul töötavatele tavaahjudele. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
b) Madalam põletusõhu temperatuur	Kohaldatav ainult juhul, kui konkreetse käitise tingimused seda võimaldavad (nt rekuperatiivahjude kasutamine regeneratiivahjude asemel), sest sellega väheneb ahju efektiivsus ja kasvab kütusekulu
c) Astmeviisiline põletamine: — astmeline õhukasutus — astmeline kütusekasutus	Astmeline kütusekasutus kohaldatakse enamikule õhu ja kütuse segul töötavatest tavaahjudest. Astmeline õhukasutus on tehnilise keerukuse tõttu ainult väga piiratud määral kohaldatav
d) Suitsugaasi retsirkulatsioon	Seda meetodit kohaldatakse üksnes juhul, kui kasutatakse spetsiaalseid põleteid, mis võimaldavad heitgaasi automaatset retsirkulatsiooni
e) Madala NO_x -heitega põletid	Meetod on üldkohaldatav. Tehniliste kitsenduste ja ahju väiksema paindlikkuse tõttu on selle meetodiga saavutatavad keskkonnanäelised väiksemad vastaspaigutusega gaasiahjudes. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
f) Kütuse valik	Kohaldatavust piirab erinevat tüüpi kütuste kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika
ii) Elektrisulatus	Ei ole kohaldatav suuremahulisele klaasitootmisele (> 300 tonni päevas). Ei ole kohaldatav tootmisele, kus on vaja kasutada väga erinevaid sulatusvõimsusi. Rakendamine eeldab ahju täielikku uuendamist
iii) Hapnikul töötavad sulatusahjud	Suurimad keskkonnanäelised saavutatakse juhul, kui meetod võetakse kasutusele ahju täieliku uuendamise käigus

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 47

PVTga seonduv sulatusahjude NO_x -heite tase mineraalvilla tootmises

Parameeter	Toode	Sulatusmeetod	PVTga seonduv heitetase	
			mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
NO_x väljendatud NO_2 -na	Klaasvill	Kütuse ja õhu segul töötavad ahjud ning elektrialhjud	< 200–500	< 0,4–1,0
		Hapnikul töötavad sulatusahjud ⁽²⁾	Ei kohaldata	< 0,5
	Kivivill	Kõik ahjutüübid	< 400–500	< 1,0–1,25

⁽¹⁾ Klaasvilla jaoks on kasutatud teisendustegurit 2×10^{-3} ja kivivilla jaoks teisendustegurit $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2).

⁽²⁾ Saavutatavad tasemed sõltuvad saadaoleva maagaasi ja hapniku kvaliteedist (lämmastikisisaldusest).

58. Klaasvilla tootmises partii koostises nitraatide kasutamise korral on PVT sulatusahju NO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii koostises nitraadikoguse vähendamine Nitraate kasutatakse suurel hulgal käitisevälist klaasimurdu sisaldavate partiide koostises oksüdeeriva ainenä, et kompenseerida klaasimurru orgaanilise aine sisaldust	Meetod on üldkohaldatav valmistootete esitatavate kvaliteedinõuete piires.
ii) Elektrisolatus	Meetod on üldkohaldatav. Elektrisolatuse kasutamine eeldab ahju täielikku uuendamist
iii) Hapnikul töötavad sulatusahjud	Meetod on üldkohaldatav. Suurimad keskkonnanäelised saavutatakse juhul, kui meetod võetakse kasutusele ahju täieliku uuendamise käigus

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 48

PVTga seonduv sulatusahjude NO_x-heite tase klaasvilla tootmises, kui partii koostises kasutatakse nitraate

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Partii koostises nitraadikoguse vähendamine koos primaarsete meetodite kasutamisega	< 500–700	< 1,0–1,4 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Kasutatud on teisendustegurit 2×10^{-3} (vt tabel 2).

⁽²⁾ Vahemiku madalamad väärtused on saavutatavad hapnikul töötava sulatusahju kasutamise korral.

1.7.3. Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO_x)

59. PVT on sulatusahju SO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii koostises väävlisisalduse vähendamine ja väävlibilansi optimeerimine	Klaasvilla tootmises on meetod üldkohaldatav madala väävlisisaldusega tooraine, eriti käitisevälise klaasimurru kättesaadavusega määratud piires. Partii koostises suures koguses käitisevälise klaasimurru kasutamine piirab väävlibilansi optimeerimise võimalust, kuna väävlisisaldus on kõikuv. Kivivilla tootmises väävlibilansi optimeerimise kasutamine eeldab kompromisslahendust suitsugaasist SO _x -heite kõrvaldamise ning suitsugaasi puhastamisel ja/või kiustamisprotsessis tekkivate tahkete jäätmete (filtritolmu) käitlemise vahel, kusjuures tahkeid jäätmeid on võimalik partii koostises uuesti ringlusse võtta (tsementbrikketidenä) või siis tuleb need kõrvaldada
ii) Madalama väävlisisaldusega kütuste kasutamine	Kohaldatavust võib piirata madala väävlisisaldusega kütuste vähene kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika
iii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Elektrifiltreid ei saa kasutada kivivilla tootmiseks kasutatavates šahtahjudes (vt PVT 56)
iv) Märskraber kasutamine	Meetod on üldkohaldatav, kuid võib esineda tehnilisi kitsendusi, nt vajadus teatud kindla heitveepuhasti järele

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.3 ja 1.10.6.

Tabel 49

PVTga seonduv sulatusahjude SO_x-heite tase mineraalvilla tootmises

Parameeter	Toode/tingimused	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
SO _x väljendatud SO ₂ -na	Klaasvill		
	Gaasi- ja elektriahjud ⁽²⁾	< 50–150	< 0,1–0,3
	Kivivill		
	Gaasi- ja elektriahjud	< 350	< 0,9
	Šahtahjud, ilma brikettide või räbu ringlussevõtuta ⁽³⁾	< 400	< 1,0
	Šahtahjud, koos brikettide või räbu ringlussevõetuga ⁽⁴⁾	< 1 400	< 3,5

⁽¹⁾ Klaasvilla jaoks on kasutatud teisendustegurit 2×10^{-3} ja kivivilla jaoks teisendustegurit $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2).

⁽²⁾ Vahemike madalamad tasemed on saavutatavad elektrisulatus kasutamise korral. Kõrgemad tasemed esinevad juhul, kui kasutatakse suurel hulgal ringlusse võetud klaasimurdu.

⁽³⁾ PVTga seonduvad heitetasemed on saavutatavad tingimustel, kus SO_x sisalduse vähendamine on tähtsam kui tahkete jäätmete koguse vähendamine.

⁽⁴⁾ Kui jäätmete koguse vähendamine on SO_x-heite vähendamisest tähtsam, on heiteväärtused eeldatavasti kõrgemad. Saavutatavad tasemed peaksid põhinema väävlibilansil.

1.7.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikklooriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)

60. PVT on sulatusahju HCl- ja HF-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kirjeldus
i) Partii jaoks vähese kloori- ja fluorisaldusega tooraine valimine	Meetod on üldkohaldatav partii koostise ja tooraine kättesaadavusega määratud piirides
ii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Elektrifiltreid ei saa kasutada kivivilla tootmiseks kasutatavates šahtahjudes (vt PVT 56)

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.4.

Tabel 50

PVTga seonduv sulatusahjude HCl- ja HF-heite tase mineraalvilla tootmises

Parameeter	Toode	PVTga seonduv heitetase	
		mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Vesinikklooriid, väljendatud HCl-na	Klaasvill	< 5–10	< 0,01–0,02
	Kivivill	< 10–30	< 0,025–0,075
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	Kõik tooted	< 1–5	< 0,002–0,013 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Klaasvilla jaoks on kasutatud teisendustegurit 2×10^{-3} ja kivivilla jaoks teisendustegurit $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2).

⁽²⁾ PVTga seonduvate heitetasemete vahemiku väikseima/suurima väärtuse leidmiseks on kasutatud vastavalt teisendustegureid 2×10^{-3} ja $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2).

1.7.5. Kivivilla sulatusahjudest pärinev vesiniksulfiid (H_2S)

61. PVT on sulatusahju H_2S -heite vähendamine heitgaasi põletamissüsteemi abil, et oksüdeerida vesiniksulfiid SO_2 -ks

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Heitgaasi põletamissüsteem	Meetod on üldkohaldatav kivivilla šahtahjudele
⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.9.	

Tabel 51

PVTga seonduv sulatusahjude H_2S -heite tase kivivilla tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Vesiniksulfiid, väljendatud H_2S -na	< 2	< 0,005

⁽¹⁾ Kasutatud on kivivilla teisendustegurit $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2).

1.7.6. Sulatusahjudest pärinevad metallid

62. PVT on sulatusahju metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähesel metallisisaldusega tooraine valimine	Meetod on üldkohaldatav tooraine kättesaadavusega määratud piirides. Klaasvilla tootmises sõltub mangaani kui oksüdeeriva aine kasutamine partii koostises kasutatava käitisevälise klaasimurru kogusest ja kvaliteedist ning selle hulka võib võimaluse korral vastavalt vähendada
ii) Filtrisüsteemi kasutamine	Elektrifiltreid ei saa kasutada kivivilla tootmiseks kasutatavates šahtahjudes (vt PVT 56)

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.5.

Tabel 52

PVTga seonduv sulatusahjude metalliheite tase mineraalvilla tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 0,2–1 ⁽³⁾	< 0,4–2,5 $\times 10^{-3}$
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 1–2 ⁽³⁾	< 2–5 $\times 10^{-3}$

⁽¹⁾ Vahemikud näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esinevate metallide koguhulka.

⁽²⁾ PVTga seonduvate heitetasemete vahemiku väikseima/suurima väärtuse leidmiseks on kasutatud vastavalt teisendustegureid 2×10^{-3} ja $2,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2).

⁽³⁾ Kõrgemad väärtused esinevad kivivilla tootmiseks kasutatavate šahtahjude kasutamise korral.

1.7.7. Järeltöötusprotsessides tekkiv heide

63. PVT on järeltöötusprotsessidest eralduva heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod (¹)	Kohaldatavus
i) Pihustusdүүsid ja tsüklonid Meetodi aluseks on heitgaasist osakeste ja piiskade eemaldamine löögi/pörkejõu mõjul ning gaasiliste ainete eemaldamine nende osalise absorptsiooniga vees. Pihustusdүүsides kasutatakse tavaliselt protsessiveett. Ringlusse võetav protsessiveesi filtritakse enne uuesti kasutamist.	Meetod on üldkohaldatav mineraalvilla sektoris, eelkõige klaasvillaprotsessides vormimisalal (kiududele katteaine pealekandmisel) tekkiva heite puhastamiseks. Kohaldatavus kivivillaprotsessidele on piiratud, sest see võib avaldada negatiivset mõju muudele kasutatavatele saaste-ärastusmeetoditele.
ii) Märskraber	Meetod on üldkohaldatav vormimisprotsessist (kiudude katmine) või mitmest erinevast protsessist (vormimine ja kõvenemine) pärinevate heitgaaside puhastamiseks
iii) Märgelektrifiltrid	Meetod on üldkohaldatav vormimisprotsessist (kiudude katmine), kuivatusahjudest või mitmest erinevast protsessist (vormimine ja kõvenemine) pärinevate heitgaaside puhastamiseks
iv) Kivivillafiltrid Need koosnevad teras- või betoonstruktuurist, millesse on filtrielemendina paigutatud kivivillast tahvleid. Filtrielemente tuleb regulaarselt puhastada või vahetada. See filter sobib suure niiskusesisaldusega ning kleepuvaid tahkeid osakesi sisaldavate heitgaaside puhastamiseks	Kohaldatavus piirdub valdavalt kivivilla tootmises vormimisalal ja/või kuivatusahjudest tekkivate heitgaasidega
v) Heitgaasi põletamine	Meetod on üldkohaldatav kuivatusahjudest, eelkõige kivivillaprotsessidest pärinevate heitgaaside puhastamiseks. Kohaldamine mitmest erinevast protsessist (vormimine ja kõvenemine) pärinevatele heitgaasidele ei ole majanduslikult otstarbekas heitgaaside suure mahu, madala kontsentratsiooni ja madala temperatuuri tõttu

(¹) Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.7 ja 1.10.9.

Tabel 53

PVTga seonduv järeltöötusprotsessidest õhku eralduva heite tase mineraalvilla tootmises juhul, kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni valmistoodangu kohta
Vormimisala - vormimis- ja kõvenemisprotsesside koguheide - vormimis-, kõvenemis- ja jahutusprotsesside koguheide		
Tahkeid osakesi kokku	< 20–50	—
Fenool	< 5–10	—
Formaldehüüd	< 2–5	—
Ammoniaak	30–60	—

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni valmistoodangu kohta
Amiinid	< 3	—
Lenduvad orgaanilised ühendid kokku, väljendatud C-na	10–30	—
Kõvendusahju heide ⁽¹⁾ ⁽²⁾		
Tahkeid osakesi kokku	< 5–30	< 0,2
Fenool	< 2–5	< 0,03
Formaldehüüd	< 2–5	< 0,03
Ammoniaak	< 20–60	< 0,4
Amiinid	< 2	< 0,01
Lenduvad orgaanilised ühendid kokku, väljendatud C-na	< 10	< 0,065
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	< 100–200	< 1

⁽¹⁾ Kilogrammides ühe tonni valmistoodangu kohta väljendatud heitetaset ei mõjuta toodetava mineraalvillamati paksus ega suitsugaaside äärmuslik kontsentratsioon või lahjendus. Kasutatud on teisendustegurit $6,5 \times 10^{-3}$.

⁽²⁾ Suure tiheduse või suure sideainesaldusega mineraalvilla tootmise korral võivad tootmisvaldkonna PVT-na loetletud meetoditega seonduvad heitetasemed olla oluliselt kõrgemad kui siin märgitud PVTga seonduvad heitetasemed. Kui sellised tooted moodustavad valdava osa käitise toodangust, tuleks kaaluda muude meetodite kasutamist.

1.8. PVT-järelused kuumusekindla isolatsioonivilla tootmise jaoks

Kui ei ole märgitud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järelusi kohaldada kõigile kuumusekindlat isolatsioonivilla tootvatele käitistele.

1.8.1. Sulatamisel ja järeltöötlusprotsessides tekkiv tolmuheide

64. PVT on sulatusahju heitgaasidest pärineva tolmuheite vähendamine filtrisüsteemi abil

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Filtrisüsteem koosneb tavaliselt kottfiltrist	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.1.

Tabel 54

PVTga seonduv sulatusahjude tolmuheite tase kuumusekindla isolatsioonivilla tootmises

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase
		mg/Nm ³
Tolm	Suitsugaasi puhastamine filtrisüsteemi abil	< 5–20 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Näidatud väärtused esinevad kottfiltrisüsteemi kasutamise korral.

65. Tolmuste järeltötlusprotsesside korral on PVT heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Toote kadude vähendamine tootmisliini tiheda sulgemise abil, kui see on tehniliselt võimalik. Tolmu- ja kiuheite võimalikud allikad on: — kiustamine ja kogumine; — matiks töötlemine (nõelumine); — määrdaine väljapõletus; — valmistoodangu lõikamine, tasandamine ja pakendamine. Hea ehitusega, tihedalt suletud ja hästi hooldatud järeltötlus-süsteemid on äärmiselt olulised, et vähendada tootekadusid õhku	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Lõikamine, tasandamine ja pakendamine vaakumis, kasutades tõhusat väljatõmbesüsteemi koos riiefiltriga. Töökohas (nt lõikemasin, pakendamiseks kasutatav pappkarp) tekitatakse negatiivne rõhk, et eemaldada lahtised tahked ja kiulised osakesed ning juhtida need riiefiltrile	
iii) Riiefiltrisüsteemi kasutamine ⁽¹⁾ Järeltötlusel (nt kiustamine, matiks töötlemine, määrdaine väljapõletus) tekkivad heitgaasid suunatakse kottfiltrist koosnevasse puhastussüsteemi	

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.1.

Tabel 55

PVTga seonduv tolmuste järeltötlusprotsesside heite tase kuumusekindla isolatsioonivilla tootmises juhul, kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Tolm ⁽¹⁾	1–5

⁽¹⁾ Vahemiku madalam tase on saavutatav alumiiniumsilikaat-klaasvilla/tulekindlate keraamiliste kiudude (ASW/RCF) tootmisel tekkiva heite korral.

1.8.2. Sulatamisest ja järeltötlusprotsessidest pärinevad lämmastikoksiidid (NO_x)

66. PVT on määrdaine väljapõletusahju NO_x-heite vähendamine põlemisprotsessi reguleerimise ja/või modifikatsioonide abil

Meetod	Kohaldatavus
Põlemisprotsessi reguleerimine ja/või modifikatsioonid Termilise NO_x-heite vähendamise meetodid hõlmavad põhiliste põlemisparameetrite reguleerimist: — õhu ja kütuse vahekord (hapnikusisaldus reaktsioonitsoonis); — leegi temperatuur; — kõrge temperatuuri tsoonis viibimise aeg. Põlemine on hästi reguleeritud juhul, kui luuakse kõige vähem NO_x teket soodustavad tingimused	Meetod on üldkohaldatav

Tabel 56

PVTga seonduv määrdaine väljapõletusahjude NO_x-heite tase kuumusekindla isolatsioonivilla tootmises

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase
		mg/Nm ³
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Põlemisprotsessi reguleerimine ja/või modifikatsioonid	100–200

1.8.3. Sulatamisest ja järeltöötlusprotsessidest pärinevad vääveloksiidid (SO_x)

67. PVT on sulatusahju ja järeltöötlusprotsesside SO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähese väävlisisaldusega tooraine valimine	Meetod on üldkohaldatav tooraine kättesaadavusega määratud piirides
ii) Vähese väävlisisaldusega kütuse kasutamine	Kohaldatavust võib piirata madala väävlisisaldusega kütuste vähene kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.3.

Tabel 57

PVTga seonduv sulatusahjude ja järeltöötlusprotsesside SO_x-heite tase kuumusekindla isolatsioonivilla tootmises

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase
		mg/Nm ³
SO _x , väljendatud SO ₂ -na	Primaarmetodid	< 50

1.8.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)

68. PVT on sulatusahjust pärineva HCl- ja HF-heite vähendamine partii jaoks vähese kloori- ja fluorisisaldusega tooraine valimise abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Partii jaoks vähese kloori- ja fluorisisaldusega tooraine valimine	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.4.

Tabel 58

PVTga seonduv sulatusahjude HCl- ja HF-heite tase kuumusekindla isolatsioonivilla tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na	< 10
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	< 5

1.8.5. Sulatusahjudest ja järeltöötlusprotsessidest pärinevad metallid

69. PVT on sulatusahju ja/või järeltöötlusprotsesside metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähese metallisisaldusega tooraine valimine	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Filtrisüsteemi kasutamine	
⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.5.	

Tabel 59

PVTga seonduv sulatusahjude ja järeltöötlusprotsesside metalliheite tase kuumusekindla isolatsioonivilla tootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾
	mg/Nm ³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 1
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 5

⁽¹⁾ Tasemed näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esinevate metallide koguhulka.

1.8.6. Järeltöötlusprotsessides tekkivad lenduvad orgaanilised ühendid

70. PVT on määrdeaine väljapõletusahju lenduvate orgaaniliste ühendite heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Põlemisprotsessi reguleerimine, kaasa arvatud seonduva CO-heite jälgimine. Meetod seisneb põlemisprotsessi parameetrite (nt hapnikusisaldus reaktsioonitsoonis, leegi temperatuur) reguleerimises, et tagada heitgaasi orgaaniliste ühendite (s.o polüetüleenglükooli) täielik põlemine. Süsinikmonooksiidi-heite jälgimine võimaldab kontrollida põlemata orgaanilise aine esinemist	Meetod on üldkohaldatav
ii) Heitgaasi põletamine	
iii) Märskraber	Heitgaasi vähese mahu ja lenduvate orgaaniliste ainete madala kontsentratsiooni korral ei pruugi nende meetodite kohaldamine olla majanduslikult otstarbekas

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktides 1.10.6 ja 1.10.9.

Tabel 60

PVTga seonduv määrdeaine väljapõletusahjude lenduvate orgaaniliste ühendite heite tase kuumusekindla isolatsioonivilla tootmises juhul, kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVT	PVTga seonduv heitetase
		mg/Nm ³
Lenduvad orgaanilised ühendid, väljendatud C-na	Primaarsed ja/või sekundaarsed meetodid	10–20

1.9. PVT-järelused frititootmise jaoks

Kui ei ole märgitud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järelusi kohaldada kõigile frittklaasi tootvatele käitistele.

1.9.1. Sulatusahjudest pärinev tolmuheide

71. PVT on sulatusahju heitgaasidest pärineva tolmuheite vähendamine elektrifiltri või kottfiltrisüsteemi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
Filtrisüsteem: elektrifilter või kottfilter	Meetod on üldkohaldatav
⁽¹⁾ Meetodi kirjeldus on esitatud punktis 1.10.1.	

Tabel 61

PVTga seonduv sulatusahjude tolmuheite tase frititootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Tolm	< 10–20	< 0,05–0,15

⁽¹⁾ PVTga seonduvate heitetasemete vahemiku väikseima/suurima väärtuse leidmiseks on kasutatud vastavalt teisendustegureid 5×10^{-3} ja $7,5 \times 10^{-3}$ (vt tabel 2). Sõltuvalt ahjutüübist võib siiski osutada vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine.

1.9.2. Sulatusahjudest pärinevad lämmastikoksiidid (NO_x)

72. PVT on sulatusahju NO_x-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii koostises nitraadikoguse vähendamine Frititootmises kasutatakse nitraate paljude toodete partii koostises, et anda neile vajalikke omadusi	Nitraatide asendamise võimalused partii koostises võivad olla piiratud suurte kulude ja/või alternatiivsete materjalide suurema keskkonnamõju ja/või valmistoodangu suhtes kehtivate kvaliteedinõuete tõttu
ii) Parasiitõhu ahju sisenemise tõkestamine Meetodi korral tõkestatakse õhu sissepääs ahju põleti-plokkide, partii materjali sööturi ning sulatusahju muude avade tihendamise abil	Meetod on üldkohaldatav
iii) Põlemisprotsessi modifikatsioonid	
a) Õhu/kütuse suhte vähendamine	Kohaldatav õhu ja kütuse segul töötavatele tavaahjudele. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
b) Madalam põletusõhu temperatuur	Kohaldatav ainult juhul, kui konkreetse käitise tingimused seda võimaldavad, sest sellega väheneb ahju efektiivsus ja kasvab kütusekulu
c) Astmeviisiline põletamine: — astmeline õhukasutus — astmeline kütusekasutus	Astmeline kütusekasutus on kohaldatav enamikule õhu ja kütuse segul töötavatest tavaahjudest. Astmeline õhukasutus on tehnilise keerukuse tõttu ainult väga piiratud määral kohaldatav

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
d) Suitsugaasi retsirkulatsioon	Seda meetodit kohaldatakse üksnes juhul, kui kasutatakse spetsiaalseid põleteid, mis võimaldavad heitgaasi automaatset retsirkulatsiooni
e) Madala NO _x -heitega põletid	Meetod on üldkohaldatav. Suuremad eelised saavutatakse ahju korralise või täieliku uuendamise korral, kui seda täiendab ahju optimaalne tehniline lahendus ja geomeetria
f) Kütuse valik	Kohaldatavust piirab erinevat tüüpi kütuste kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika
iv) Hapnikul töötavad sulatusahjud	Suurimad keskkonnamäelised saavutatakse juhul, kui meetod võetakse kasutusele ahju täieliku uuendamise käigus

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.2.

Tabel 62

PVTga seonduv sulatusahjude NO_x-heite tase frittklaasi tootmises

Parameeter	PVT	Töötingimused	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
			mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
NO _x , väljendatud NO ₂ -na	Primaarmetodid	Hapnikul töötavad ahjud, ilma nitraatideta ⁽³⁾	Ei kohaldata	< 2,5–5
		Hapnikul töötavad ahjud, nitraatide kasutamisega	Ei kohaldata	5–10
		Kütuse ja õhu või hapnikuga rikastatud õhu segul töötavad ahjud, ilma nitraatideta	500–1 000	2,5–7,5
		Kütuse ja õhu või hapnikuga rikastatud õhu segul töötavad ahjud, nitraatide kasutamisega	< 1 600	< 12

⁽¹⁾ Vahemike leidmisel on arvestatud erinevatel sulatusmeetoditel põhinevate ja erinevate frititüüpide valmistamiseks kasutatavate ahjude suitsugaaside kombinatsioone nii nitraate sisaldava kui ka mittesisaldava partii koostise korral olukorras, kus erinevate allikate suitsugaasid suunatakse ühte korstnasse, mistõttu ei ole võimalik iga sulatusmeetodit ja erinevaid tooteid täpsemalt kirjeldada.

⁽²⁾ Vahemiku väikseima/suurima väärtuse leidmiseks on kasutatud teisendustegureid 5×10^{-3} ja $7,5 \times 10^{-3}$. Sõltuvalt ahjutüübist võib siiski osutuda vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine (vt tabel 2).

⁽³⁾ Saavutatavad tasemed sõltuvad saadaoleva maagaasi ja hapniku kvaliteedist (lämmastiksisaldusest).

1.9.3. Sulatusahjudest pärinevad vääveloksiidid (SO_x)

73. PVT on sulatusahju SO_x-heite piiramine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähese väävlisisaldusega tooraine valimine	Meetod on üldkohaldatav tooraine kättesaadavusega määratud piirides
ii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav
iii) Madalama väävlisisaldusega kütuste kasutamine	Kohaldatavust võib piirata madala väävlisisaldusega kütuste vähene kättesaadavus, mida võib mõjutada liikmesriigi energiapoliitika

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.3.

Tabel 63

PVTga seonduv sulatusahjude SO_x-heite tase frititootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
SO _x , väljendatud SO ₂ -na	< 50–200	< 0,25–1,5

⁽¹⁾ Kasutatud on teisendustegureid 5×10^{-3} ja $7,5 \times 10^{-3}$, kuid tabelis näidatud väärtused võivad olla ümardatud. Sõltuvalt ahjutüübist võib osutuda vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine (vt tabel 2).

1.9.4. Sulatusahjudest pärinev vesinikkloriid (HCl) ja vesinikfluoriid (HF)

74. PVT on sulatusahju HCl- ja HF-heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähese kloori- ja fluorisisaldusega tooraine valimine	Meetod on üldkohaldatav partii koostise ja tooraine kättesaadavusega määratud piirides
ii) Partii koostises valmistoote kvaliteedi tagamiseks kasutatavate fluoriühendite koguse vähendamine Fluoriühendeid kasutatakse fritile eriomaduste (s.o vastupidavus kuumuse ja kemikaalide toimele) andmiseks	Fluoriühendite koguse vähendamine või nende asendamine alternatiivsete materjalidega on piiratud toote suhtes kehtivate kvaliteedinõuetega
iii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Meetod on üldkohaldatav

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.4.

Tabel 64

PVTga seonduv sulatusahjude HCl- ja HF-heite tase frititootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽¹⁾
Vesinikkloriid, väljendatud HCl-na	< 10	< 0,05
Vesinikfluoriid, väljendatud HF-na	< 5	< 0,03

⁽¹⁾ Kasutatud on teisendustegurit 5×10^{-3} ning mõned väärtused on ümardatud. Sõltuvalt ahjutüübist võib osutuda vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine (vt tabel 2).

1.9.5. Sulatusahjudest pärinevad metallid

75. PVT on sulatusahju metalliheite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Partii jaoks vähese metallisisaldusega tooraine valimine	Meetod on üldkohaldatav niivõrd, kuivõrd käitises toodetava friti tüüp ning tooraine kättesaadavus seda võimaldavad

Meetod (¹)	Kohaldatavus
ii) Partii koostises friti värvimiseks või sellele eriomaduste andmiseks kasutatavate metalliühendite koguse vähendamine	Meetodid on üldkohaldatavad
iii) Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	

(¹) Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.5.

Tabel 65

PVTga seonduv sulatusahjude metalliheite tase frititootmises

Parameeter	PVTga seonduv heitetase ⁽¹⁾	
	mg/Nm ³	kg tonni sulaklaasi kohta ⁽²⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 1	< 7,5 × 10 ⁻³
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 5	< 37 × 10 ⁻³

⁽¹⁾ Tasemed näitavad suitsugaasis tahkel ja gaasilisel kujul esinevate metallide koguhulka.⁽²⁾ Kasutatud on teisendustegurit 7,5 × 10⁻³. Sõltuvalt ahjutüübist võib osutuda vajalikuks juhtumipõhise teisendusteguri kasutamine (vt tabel 2).**1.9.6. Järeltöötlusprotsessides tekkiv heide**

76. Tolmuste järeltöötlusprotsesside korral on PVT heite vähendamine ühe või mitme järgnevalt loetletud meetodi abil.

Meetod ⁽¹⁾	Kohaldatavus
i) Märgjahvatamise meetodite rakendamine Meetod seisneb friti jahvatamises soovitud peenestusastmeni koos piisava koguse vedelikuga, et tekiks lobri. Protsess toimub tavaliselt alumiinium-kuulveskis koos veega	Meetodid on üldkohaldatavad
ii) Kuivjahvatamine ja kuiva toote pakendamine tõhusa riiefiltriga väljatõmbesüsteemi all Jahvatusseadme või pakendamistöökohta juures tekitatakse negatiivne rõhk, et kanda tolmuheide riiefiltrile	
iii) Filtrisüsteemi kasutamine	

⁽¹⁾ Meetodite kirjeldus on esitatud punktis 1.10.1.

Tabel 66

PVTga seonduv järeltöötlusprotsessidest õhku eralduva heite tase frititootmises juhul, kui puhastamine toimub eraldi

Parameeter	PVTga seonduv heitetase
	mg/Nm ³
Tolm	5–10
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI})	< 1 ⁽¹⁾
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr _{VI} , Sb, Pb, Cr _{III} , Cu, Mn, V, Sn)	< 5 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Tasemed näitavad heitgaasis esinevate metallide koguhulka.

Sõnastik

1.10. Meetodite kirjeldus

1.10.1. Tolmuheid

Meetod	Kirjeldus
Elektrifilter	Elektrifiltri tööpõhimõte on osakeste laadimine ja eraldamine elektrivälja toimel. Elektrifiltreid saab kasutada väga erinevates tingimustes.
Kottfilter	Kottfiltrid valmistatakse kootud või vildistatud poorsest kangast, mis laseb läbi gaasi, aga peab kinni tahked osakesed. Kottfiltri kasutamise korral tuleb valida jäätmegaasi omaduste ja suurima töötemperatuuri jaoks sobiv kangamaterjal.
Lenduvate komponentide hulga vähendamine tooraine muutmise abil	Partii koostises võib olla väga lenduvaid komponente (nt booriühendeid), mille hulka on võimalik vähendada või mida saab asendada, et vähendada peamiselt lendumisest tingitud tolmuheidet
Elektrisulatus	Selle meetodi korral kasutatakse sulatusahju, kus energiaga varustamine toimub takistuskuumutuse teel. Pealtjahutusega ahjudes (kus elektrodid sisestatakse üldjuhul ahju alumisse ossa) katab sulandi pinda partiitekk, mis vähendab oluliselt partii komponentide (s.o pliiühendite) lendumist

1.10.2. NO_x heide

Meetod	Kirjeldus
Põlemisprotsessi modifikatsioonid	
i) Õhu/kütuse suhte vähendamine	See meetod põhineb põhiliselt järgmistel tegevustel: — ahju sattuva lekkeõhu vähendamine; — põlemiseks kasutatava õhu täpne reguleerimine; — ahju põlemiskambri konstruktsiooni muutmine
ii) Madalam põletusõhu temperatuur	Rekuperatiivahjude kasutamine regeneratiivahjude asemel vähendab õhu eelkuumutustemperatuuri ja langetab seega ka leegi temperatuuri. Ent sellega kaasneb ahju efektiivsuse vähenemine (väiksem erisulatusvõimsus), kütuse väiksem kasutegur ja suurem kütusekulu, mistõttu heitkogused (kg ühe tonni klaasi kohta) võivad olla suuremad
iii) Astmeviisiline põletamine	— Astmeline õhukasutus – süütamiseks kasutatakse substõhhiimetritilist segu ning ülejäänud õhk või hapnik lisatakse ahju hiljem, et põlemine lõpule viia. — Astmeline kütusekasutus – pordikõris tekitatakse madala impulsi primaarleek (10 % koguergiast); seejärel kaetakse primaarleegi jalam sekundaarleegiga, vähendades nii leegituuma temperatuuri
iv) Suitsugaasi retsirkulatsioon	Ahju heitgaas juhatakse tagasi leegi juurde, et vähendada hapnikusaldust ning sellega ka leegi temperatuuri. Spetsiaalpõletite kasutamise korral toimub põlemisgaaside sisemine retsirkulatsioon, mis jahutab leegijalameid ning vähendab hapnikusaldust leegi kõige kuumemas osas
v) Madala NO _x -heitega põletid	Meetodi aluspõhimõtteks on leegi tipptemperatuuri vähendamine, põlemise aeglustatud lõpetamine ning soojusülekanne suurendamine (leegi suurem kiirgustegur). Seda võidakse kasutada kombinatsioonilis põlemiskambri konstruktsiooni muutmisega

Meetod	Kirjeldus
vi) Kütuse valik	Tänu paremale soojuskiirgustegurile ja madalamatele leegitemperatuuridele on vedelkütusel töötavate ahjude NO _x -heide üldiselt väiksem kui gaasiahjude oma
Erilahendusega ahjud	Rekuperatiivahjud, milles kasutatakse erinevaid võtteid leegi temperatuuri langetamiseks. Põhilised tunnused: — erilist tüüpi põletid (arv ja paigutus) — ahju geomeetria (kõrguse ja mahu) muutmine — tooraine kaheastmeline eelkuumutamine, kus heitgaas liigub üle ahju siseneva tooraine ning rekuperaatori taga asuvat kaitsevälise klaasimurru eelkuumutit kasutatakse põletusõhu eelkuumutamiseks
Elektrisolatus	Selle meetodi korral kasutatakse sulatusahju, kus energiaga varustamine toimub takistuskuumutuse teel. Põhilised tunnused: — elektroodid sisestatakse enamasti ahju alumisse ossa (pealtjahutus) — sageli tuleb pealtjahutusega elektriühjude partii koostises kasutada nitraate, et tekitada stabiilse, ohutu ja tõhusa tootmisprotsessi jaoks vajalikke oksüdeerimistingimusi
Hapnikul töötavad sulatusahjud	Selle meetodi korral asendatakse põletusõhk hapnikuga (puhtus > 90 %), mille tagajärjel langeb ära/väheneb NO _x teke ahjus oleva lämmastiku põlemise tagajärjel. Ahju jääklämmastiku kogus sõltub kasutatava hapniku puhtusest, kütuse kvaliteedist (N ₂ % maagaasis) ja õhu sissepääsuvõimalustest
Keemiline taandamine kütusega	Selle meetodi korral lisatakse heitgaasile fossiilkütust, et keemiliselt taandada NO _x järjestikuste reaktsioonide tulemusena N ₂ -ks. 3R-protsessis lisatakse kütus (maagaas või vedelkütus) regeneraatori sisselaskeava juures. See tehnoloogia on ette nähtud kasutamiseks regeneratiivahjudes
Selektiivne katalüütiline taandamine (SCR)	Meetodi aluseks on NO_x taandamine lämmastikuks katalüsaatorikihis ammoniaagiga (enamasti vesilahuse kujul) reageerimise teel optimaalses temperatuurivahemikus 300–450 °C. Kasutada võidakse ühte või kahte katalüsaatorikihti. NO_x ulatuslikum taandamine saavutatakse suurema katalüsaatorikoguse (kahe kihi) kasutamise korral
Selektiivne mittekatalüütiline taandamine (SNCR)	Meetodi aluseks on NO_x taandamine lämmastikuks kõrgel temperatuuril ammoniaagiga reageerimise teel. Reaktsiooni temperatuur peab olema 900 ja 1 050 °C vahel
Partii koostises nitraadikoguse vähendamine	Nitraadikoguse vähendamise abil vähendatakse NO_x-heidet, mis tekib selle tooraine lagunemise käigus, kui seda kasutatakse oksüdeerijana väga kvaliteetsete toodete valmistamisel, et toota täiesti värvitut (läbi-paistvat) klaasi või anda muudele klaasidele vajalikke omadusi. Võimalikud on järgmised valikud: — Vähendada nitraatide kogust partii koostises väikseima võimaliku tasemeni, mis veel vastab toote- ja sulatamisnõuetele. — Asendada nitraadid alternatiivsete materjalidega. Tõhusad alternatiivid on sulfaadid, arseenoksiidid, tseeriumoksiid. — Kasutada modifitseeritud protsesse (nt erilisi oksüdeerivaid põlemistingimusi)

1.10.3. SO_x heide

Meetod	Kirjeldus
Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Aluselise reaktiivi kuiv pulber või suspensioon/lahus viiakse heitgaasivoogu ja hajutatakse seal. Materjal reageerib gaasiliste väävliühenditega ja moodustub tahke aine, mis kõrvaldatakse filtritega (kott- või elektrifilter). Skraberisüsteemi tõhusust suurendab üldjuhul reaktsioonikolooni kasutamine
Partii koostises väävlisisalduse vähendamine ja väävlibilansi optimeerimine	Partii koostises väävlisisalduse vähendamiseks vähendatakse SO _x -heidet, mis tekib selitusainena kasutatava väävli sisaldava tooraine (enamasti sulfaadide) lagunemise käigus. SO _x -heite tegelik vähenemine sõltub sellest, kui suur osa väävliühenditest jääb klaasi sisse, mis võib olenevalt klaasitüübist olla väga erinev, ning väävlibilansi optimeerimisest
Madalama väävlisisaldusega kütuste kasutamine	Maagaasi või väheste väävlisisaldusega kütteõli kasutatakse selleks, et vähendada SO _x -heidet, mis on tingitud kütuses sisalduva väävli oksüdeerumisest põlemise käigus

1.10.4. HCl, HF heide

Meetod	Kirjeldus
Partii jaoks väheste kloori- ja fluorisaldusega tooraine valimine	Meetod seisneb lisandina kloriide ja fluoriide sisaldada võiva tooraine (nt sünteetiline sooda, dolomiit, käitiseväline klaasimurd, ringlussevõetud filtritolm) hoolikas valimises, et vähendada juba algallika juures HCl- ja HF-heidet, mis on tingitud nende materjalide lagunemisest sulamisprotsessi käigus
Partii koostises fluori- ja/või klooriühendite sisalduse vähendamine ning fluori- ja/või kloori massibilansi optimeerimine	Sulatusprotsessis tekkiva fluori- ja/või klooriühendite vähendamiseks on võimalik piirata/vähendada selliste ainete kogust partii koostises väikseima võimaliku tasemeni, mis veel tagab valmistoote vastavuse kvaliteedinõuetele. Fluoriühendeid (nt fluoriit, kriooliit, fluorsilikaat) kasutatakse eriklaasidele (nt toonitud klaas, optiline klaas) eriomaduste andmiseks. Klooriühendeid võidakse kasutada selitusainena
Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Aluselise reaktiivi kuiv pulber või suspensioon/lahus viiakse heitgaasivoogu ja hajutatakse seal. Materjal reageerib gaasiliste kloriidide ja fluoriididega ning moodustub tahke aine, mis kõrvaldatakse filtritega (kott- või elektrifilter)

1.10.5. Metallide heide

Meetod	Kirjeldus
Partii jaoks väheste metallisisaldusega tooraine valimine	Meetod seisneb lisandina metalle sisaldada võiva tooraine (nt käitiseväline klaasimurd) hoolikas valimises, et vähendada juba algallika juures metalliheidet, mis on tingitud nende materjalide lagunemisest sulamisprotsessi käigus
Metalliühendite kasutamise piiramine partii koostises klaasi värvimise ja värvitustamise korral vastavalt tarbeklaasi kvaliteedinõuetele	Sulatusprotsessis tekkivat metalliheidet on võimalik vähendada järgmiselt: — värvilise klaasi tootmisel partii koostises kasutatavate metalliühendite (nt raua-, kroomi-, koobalti-, vase-, mangaaniühendid) koguse vähendamine — läbipaistva klaasi tootmisel värvitustamisainena kasutatavate seleenühendite ja tseeriumoksiidi koguse vähendamine

Meetod	Kirjeldus
Sobiva toorainevaliku abil partii koostises seleeniühendite koguse vähendamine	Sulatusprotsessis tekkivat seleeniheidet on võimalik vähendada järgmiselt: — piirata/vähendada seleeni kogust partii koostises väikseima võimaliku tasemeni, mis veel vastab tootenõuetele — valida väiksema lenduvusega seleeni tooraine, et vähendada sulatusprotsessi ajal lendumishähtusid
Filtrisüsteemi kasutamine	Tolmuärastussüsteemid (kottfilter ja elektrifilter) võivad vähendada nii tolmu- kui ka metalliheidet, kuna klaasisulatusprotsessides paiskuvad metallid enamasti õhku tahkete osakeste kujul. Äärmiselt lenduvate ühenditena esinevate metallide (nt seleen) eemaldamise tõhusus võib aga oluliselt sõltuda filtrimise temperatuurist
Kuiv- või poolkuivskraber koos filtrisüsteemiga	Metallide heidet gaasina on võimalik olulisel määral vähendada, kui kasutada kuiv- või poolkuivskrabi meetodit koos aluselise reaktiiviga. Aluseline reaktiiv reageerib gaasiliste ühenditega ja moodustub tahke aine, mis kõrvaldatakse filtritega (kott- või elektrifilter)

1.10.6. Kombineeritud gaasiline heide (nt SO_x, HCl, HF, booriühendid)

Märgraber	Märgraberprotsessis lahustatakse gaasilised ühendid sobivas vedelikus (vesi või aluseline lahus). Pärast märgrabi läbimist küllastatakse suitsugaas veega ning enne suitsugaasi väljalaskmist tuleb piisad eraldada. Saadud vedelikku tuleb puhastada nagu heitvett ning selles sisalduv tahke aine eraldatakse setitamise või filtrimise abil
-----------	--

1.10.7. Kombineeritud heide (tahke + gaasiline)

Meetod	Kirjeldus
Märgraber	Märgraberprotsess (sobiva vedeliku - vee või aluselise lahuse - abil) võimaldab tahkete ja gaasiliste ühendite samaaegset eemaldamist. Tahke ja gaasilise aine eemaldamise tehniliste lahenduste tingimused on erinevad, mistõttu lahenduseks on sageli nendevaheline kompromiss. Saadud vedelikku tuleb puhastada nagu heitvett ning selles sisalduv tahke aine (tahke heide ja keemiliste reaktsioonide saadused) eraldatakse setitamise või filtrimise abil. Mineraalvilla ja klaasfilamentkiu tootmises kasutatakse kõige sagedamini järgmisi süsteeme: — kolonitaidisega skraber, millest eespool on veejugapuhasti — Venturi skraber
Märgelektrifilter	Selle meetodi korral kasutatakse elektrifiltrit, mille kollektoriplaatidele kogunenud materjal loputatakse maha sobiva vedelikuga, tavaliselt veega. Enamasti on paigaldatud ka mehhanism (udupüüdur (demister) või viimane kuiv väli) veepiiskade eemaldamiseks enne heitgaasi väljalaskmist

1.10.8. Lõikamis-, lihvimis- ja poleerimistöödel tekkiv heide

Meetod	Kirjeldus
Tolmuste tööde (nt lõikamine, lihvimine, poleerimine) teostamine vedeliku all	Lõikamis-, lihvimis- ja poleerimistöödel kasutatakse jahutava ning tolmuheidet tõkestava vedelikuna enamasti vett. Vajalik võib olla ka udupüüduriga varustatud väljatõmbesüsteem

Meetod	Kirjeldus
Kottfiltrisüsteemi kasutamine	Kottfiltrid sobivad nii tolmu- kui ka metalliheite vähendamiseks, kuna järeltöötusprotsessides eralduvad metallid esinevad enamasti tahkete osakeste kujul
Poleerimisaine kadude vähendamine pealekandmissüsteemi tiheda sulgemise abil	Happega poleerimise korral kastetakse klaasesemed vesinikfluoriidhapet ja väävelhapet sisaldavasse poleerimisvanni. Aurude väljapääsemist on võimalik piirata hea tehnilise lahendusega ning kadude vähendamiseks tuleb pealekandmissüsteemi hästi hooldada
Sekundaarse meetodi, nt märgskraberit kasutamine	Veega märgskraberit kasutatakse heitgaaside puhastamiseks heite happelisuse ning eemaldavate gaasiliste saasteainete hea lahustuvuse tõttu

1.10.9. H₂S, lenduvate orgaaniliste ühendite heide

Heitgaasi põletamine	Selle meetodi korral kasutatakse järelpõletussüsteemi, mis oksüdeerib vesiniksulfiidi (tekib sulatusahjus valitsevate tugevate redutseerivate tingimuste tõttu) vääveldioksiidiks ja süsinikmonooksiidi süsinikdioksiidiks. Lenduvad orgaanilised ühendid põletatakse ning selle tagajärjel oksüdeeruvad need süsinikdioksiidiks, veeks ja muudeks põlemissaadusteks (nt NO_x, SO_x)
----------------------	--

KOMISJONI RAKENDUSOTSUS,

28. veebruar 2012,

millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) alusel parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused raua- ja terasetootmise jaoks

(teatavaks tehtud numbri C(2012) 903 all)

(EMPs kohaldatav tekst)

(2012/135/EL)

EUROOPA KOMISJON,

- (4) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 14 lõikele 3 viidatakse sama direktiivi II peatükis käsitletud käitiste jaoks loa tingimuste kehtestamisel PVT-järeldustele.

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

võttes arvesse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 24. novembri 2010. aasta direktiivi 2010/75/EL tööstusheidete kohta (saastuse kompleksne vältimine ja kontroll),⁽¹⁾ eriti selle artikli 13 lõiget 5,

- (5) Direktiivi 2010/75/EL artikli 15 lõike 3 kohaselt sätestab pädev asutus heite piirväärtused, mis tagavad, et tavapärastel käitamistingimustel ei ületa heide parima võimaliku tehnikaga saavutatavaid heitetasemeid, mis on sätestatud sama direktiivi artikli 13 lõikes 5 osutatud PVT-järeldusi käsitlevas otsuses.

ning arvestades järgmist:

- (1) Direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõike 1 kohaselt korraldab komisjon sama direktiivi artikli 3 punktis 11 määratletud parimat võimalikku tehnikat (PVT) käsitlevate viitedokumentide koostamise soodustamiseks komisjoni ning liikmesriikide, asjaomaste tööstusharude ja keskkonnakaitset edendavate valitsusväliste organisatsioonide vahelise teabevahetuse.

- (6) Direktiivi 2010/75 artikli 15 lõikes 4 lubatakse artikli 15 lõikes 3 esitatud nõude suhtes erandeid teha üksnes juhul, kui heitetasemete saavutamise seonduvad kulud ületavad keskkonnavalast kasu asjaomase käitise geograafilise asukoha, kohalike keskkonnatingimuste või tehniliste näitajate tõttu.

- (2) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõikele 2 käsitleb teabevahetus eelkõige käitiste ja tehnoloogia tõhusust heite osas, mida väljendatakse vastavalt vajadusele lühiajaliste ja pikaajaliste keskmistega ning nendega seotud võrdlustingimustega, toorainete kasutamise ja laadiga, veekasutusega, energiakuluga ja jäätmetekkega, ning kasutatavaid tehnoloogiaid, nendega seotud seiret, keskkonnalist riski, majanduslikku ja tehnilist teostatavust ja nende arenguid, parimat võimalikku tehnikat ja kujunemisjärgus tehnoloogiaid, mis määratakse kindlaks pärast sama direktiivi artikli 13 lõike 2 punktides a ja b esitatud asjaolude kaalumist.

- (7) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 16 lõikele 1 põhinevad artikli 14 lõike 1 punktis c osutatud seirendused PVT-järelduste kohastel seiret käsitlevatel järeldustel.

- (3) Direktiivi 2010/75/EL artikli 3 punktis 12 määratletud PVT-järeldused on PVT-viitedokumentide põhielement, milles esitatakse järeldused parima võimaliku tehnika kohta, selle kirjeldus ning teave selle rakendatavuse hindamiseks ning parima võimaliku tehnikaga saavutatud heitetasemete, sellega seotud seire, sellega seotud tarbimistasemete ja vajadusel asjaomase tegevuskoha suhtes võetavate parandamismeetmete kohta.

- (8) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 21 lõikele 3 vaatab pädev asutus nelja aasta jooksul alates PVT-järeldusi käsitlevate otsuste avaldamisest läbi ja vajaduse korral ajakohastab kõik loa tingimused ning tagab, et käitis vastab kõnealuse loa tingimustele.

- (9) Komisjoni 16. mai 2011. aasta otsusega, millega luuakse foorum teabevahetuseks vastavalt direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) artiklile 13,⁽²⁾ loodi foorum, mis koosneb liikmesriikide, asjaomaste tööstusharude ja keskkonnakaitset edendavate valitsusväliste organisatsioonide esindajatest.

⁽¹⁾ ELT L 334, 17.12.2010, lk 17.

⁽²⁾ ELT C 146, 17.5.2011, lk 3.

- (10) Vastavalt direktiivi 2010/75/EL artikli 13 lõikele 4 sai komisjon 13. septembril 2011. aastal kätte nimetatud foorumi arvamuse⁽¹⁾ raua- ja terasetootmist käsitleva PVT-viitedokumendi kavandatava sisu kohta ning tegi selle avalikult kättesaadavaks.
- (11) Nimetatud otsuses ettenähtud meetmed on kooskõlas direktiivi 2010/75/EL artikli 75 lõike 1 alusel loodud komitee arvamusega,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA OTSUSE:

Artikkel 1

PVT-järeldused raua- ja terasetootmise jaoks on esitatud käesoleva otsuse lisas.

Artikkel 2

Käesolev otsus on adresseeritud liikmesriikidele.

Brüssel, 28. veebruar 2012

Komisjoni nimel
komisjoni liige
Janez POTOČNIK

⁽¹⁾ http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied_art_13_forum/opinions_article

LISA

PVT-JÄRELDUSED RAUA- JA TERASETOOTMISE JAOKS

KÄSITLUSALA	66
ÜLDISED KAAJUTLUSED	67
MÕISTED	67
1.1 Üldised PVT-järeldused	68
1.1.1 Keskkonnajuhtimissüsteemid	68
1.1.2 Energiamaandus	69
1.1.3 Materjalijuhtimine	71
1.1.4 Protsessijääkide, nt kõrvalsaaduste ja jäätmete käitlemine	72
1.1.5 Tooraine ja vahainete ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel tekkiv tolmu hajusheide	72
1.1.6 Vee- ja heitveekäitus	75
1.1.7 Seire	75
1.1.8 Tegevuse lõpetamine	76
1.1.9 Müra	77
1.2 PVT-järeldused paagutusseadmete jaoks	77
1.3 PVT-järeldused brikettimiseseadmete jaoks	83
1.4 PVT-järeldused koksiahjude jaoks	85
1.5 PVT-järeldused kõrgahjude jaoks	89
1.6 PVT-järeldused hapnikkonvertermenitlusega terase tootmise ja valamise jaoks	92
1.7 PVT-järeldused elektrikaarahjuga terase tootmise ja valamise jaoks	96

KÄSITLUSALA

Käesolevates parima võimaliku tehnika (PVT-) järelustes käsitletakse direktiivi 2010/75/EL I lisas nimetatud järgmisi tööstusvaldkondi:

- tegevusvaldkond 1.3: koksi tootmine;
- tegevusvaldkond 2.1: metallimaakide (sh sulfiidmaagid) särdamine ja paagutamine;
- tegevusvaldkond 2.2: malmi või terase tootmine (esmane või teisene sulatamine), sealhulgas pidevvalu, tootmisvõimsusega üle 2,5 tonni tunnis.

Täpsemalt käsitletakse PVT-järelustes järgmisi protsesse:

- mahttooraine peale- ja mahalaadimine ning käitlemine;
- tooraine segamine;
- rauamaagi paagutamine ja briketamine;
- koksisöest koksi tootmine;
- kuuma metalli tootmine kõrgahjuprotsessiga, sealhulgas räbu töötlemine;
- terase tootmine hapnikkonvertermenitlusega, sealhulgas eeltöötusel valukopas väävlitustamine ning järeltöötusel valukopa metallurgia ja räbu töötlemine;
- terase tootmine elektrihaarhuga, sealhulgas järeltöötusel valukopa metallurgia ja räbu töötlemine;
- pidevvalu (õhuke släab / õhuke riba ja otsene lehtede valamine (ligilähedase kujuga)).

Käesolevates PVT-järelustes ei käsitleta järgmisi tegevusvaldkondi:

- lubja tootmine põletusahjudes, mida käsitletakse viitedokumendis tsemendi, lubja ja magneesiumoksiidi tootmise parima võimalik tehnika kohta (CLM);
- tolmu (nt elektrihaarhude tolmu) töötlemine värviliste metallide püüdmiseks ja ferrosulamite tootmiseks, mida käsitletakse viitedokumendis mitteraudmetallide tööstuse parima võimaliku tehnika kohta (NFM);
- koksiahjude väävelhappeseadmed, mida käsitletakse viitedokumendis anorgaaniliste kemikaalide (ammoniaak, happed ja väetised) suuremahulise tootmise parima võimaliku tehnika kohta (LVIC-AAF).

Lisaks on käesolevates PVT-järelustes käsitletud tegevusvaldkondadega seoses olulised järgmised viitedokumendid.

Viitedokumendid	Tegevusvaldkond
Suured põletusseadmed (LCP)	Suured põletusseadmed nimisoojusvõimsusega 50 MW või enam
Raudmetalle töötlev tööstus (FMP)	Järeltöötusprotsessid, näiteks valtsimine, söövitamine, katmine jne
	Õhukese slääbi / õhukeste ribade ja lehtede (ligilähedase kujuga) valamine

Viitedokumendid	Tegevusvaldkond
Ladustamisel tekkinud heide (EFS)	Ladustamine ja käitlemine
Tööstuslikud jahutussüsteemid (ICS)	Jahutussüsteemid
Monitooringu üldpõhimõtted (MON)	Heitkoguste ja tarbimise järelvalve
Energiatõhusus (ENE)	Üldine energiatõhusus
Majanduslik mõju ja terviklik keskkonnamõju (ECM)	Meetodite majanduslik mõju ja terviklik keskkonnamõju

Käesolevates PVT-järeldustes esitatud meetodite loetelud ja kirjeldused ei ole normatiivsed ega ammendavad. On lubatud kasutada muid meetodeid, mis tagavad vähemalt samaväärse keskkonnakaitse taseme.

ÜLDISED KAALUTLUSED

PVTga seonduvad keskkonnategevuse tulemuslikkuse tasemed on esitatud vahemike, mitte üksikväärtustena. Vahemikuga võetakse arvesse teatud tüüpi käitistes esineda võivaid erinevusi (nt lõpptoodangu klassi/puhtuse ja kvaliteedi erinevused, käitise tehnilise lahenduse, ehituse, suuruse ja tootmisvõimsuse erinevused), mille tagajärjel tekib PVT kohaldamisega seonduva keskkonnategevuse tulemuslikkuses kõikumisi.

PARIMA VÕIMALIKU TEHNIKAGA (PVT) SEONDUVATE HEITETASEMETE VÄLJENDAMINE

Käesolevates PVT-järeldustes väljendatakse õhku eralduva heite PVTga seonduvaid tasemeid ühel järgmistest kujudest:

- heiteaine mass jääkgaasi ruumalaühiku kohta standardtingimustel (273,15 K; 101,3 kPa) pärast veeauru sisalduse lahutamist, ühik g/Nm³, mg/Nm³, µg/Nm³ või ng/Nm³; või
- heiteaine mass toodetud või töödeldud toodangu massiühiku kohta (kulu- või heitekoefitsient), ühik kg/t, g/t, mg/t või µg/t.

Vette eralduva heite PVTga seonduvat taset väljendatakse kujul:

- heiteaine mass heitvee mahuühiku kohta, ühik g/l, mg/l või µg/l.

MÕISTED

Käesolevates PVT-järeldustes kasutatakse järgmisi mõisteid:

- uus seade – pärast käesolevate PVT-järelduste avaldamist käitises kasutusele võetud seade või vanade seadmete asemel käitise olemasolevale alusele paigaldatud seadmestik;
- olemasolev seade – seade, mis ei ole uus seade;
- NO_x – lämmastikoksiidi (NO) ja lämmastikdioksiidi (NO₂) summa, mida väljendatakse kujul NO₂;
- SO_x – vääveldioksiidi (SO₂) ja vääveltrioksiidi (SO₃) summa, mida väljendatakse kujul SO₂;
- HCl – kõik gaasilised kloriidid, mida väljendatakse kujul HCl;
- HF – kõik gaasilised fluoriidid, mida väljendatakse kujul HF.

1.1 Üldised PVT-järelused

Kui ei ole öeldud teisiti, on käesolevas osas esitatud PVT-järelused üldkohaldatavad.

Lisaks käesolevas osas nimetatud üldisele PVT-le kohaldatakse ka punktides 1.2–1.7 osutatud protsessipõhiseid PVTsid.

1.1.1 Keskkonnajuhtimissüsteemid

1. PVT on kõigile järgmistele tunnustele vastava keskkonnajuhtimissüsteemi rakendamine ja järgimine:

I. juhtkonna, s.h tippjuhtkonna pühendumus;

II. keskkonnapoliitika selline määratlemine, mis muu hulgas näeb ette käitise pidevat täiustamist juhtkonna poolt;

III. vajalike protseduuride, eesmärkide ja sihttasemete planeerimine ja kehtestamine koos finantsplaneerimise ja investee-ringutega;

IV. protseduuride rakendamine, pöörates erilist tähelepanu järgmistele aspektidele:

i. struktuur ja vastutus,

ii. väljaõpe, teadlikkus ja pädevus,

iii. kommunikatsioon,

iv. töötajate kaasamine,

v. dokumentatsioon,

vi. tõhus protsessijuhtimine,

vii. hoolduskavad,

viii. valmisolek hädaolukorraks ning hädaolukorras tegutsemine,

ix. vastavus keskkonnavalastele õigusaktidele;

V. täitmise kontrollimine ja parandusmeetmed, pöörates erilist tähelepanu järgmistele aspektidele:

i) seire ja mõõtmised (vt ka viitedokument „Järelevalve üldpõhimõtted”),

ii) parandus- ja ennetusmeetmed,

iii) dokumenteerimine,

iv) sõltumatu (võimaluse korral) sise- ja väliskontroll, et teha kindlaks, kas keskkonnajuhtimissüsteem toimib kavatsuste kohaselt ja kas seda rakendatakse ning järgitakse vastavalt nõuetele;

VI. keskkonnajuhtimissüsteemi ja selle jätkuva sobivuse, piisavuse ja tõhususe hindamine tippjuhtkonna poolt;

VII. puhastustehnoloogia arengu jälgimine;

VIII. seadmete tulevase demonteerimise keskkonnamõjuga arvestamine uute seadmete projekteerimise ajal ning kogu nende tööaja jooksul;

IX. regulaarsete sektorisestest võrdlusanalüüside tegemine.

Kohaldatavus

Keskkonnajuhtimissüsteemi kohaldamisala (nt üksikasjalikkuse tase) ja laad (nt standardne või mittestandardne) sõltub enamasti kütise iseloomust, suurusest ja keerukusest ning võimalikust keskkonnamõjust.

1.1.2 Energiamaajandus

2. PVT on soojusenergia kulu vähendamine mitme järgmise meetodi abil.

I. Ladusa ja stabiilse töötlemise tagamiseks täiustatud ja optimeeritud süsteemid, mida kasutatakse protsessi parameetrite sättepunktide lähedaste väärtuste juures, kasutades

i) optimeeritud protsessijuhtimist, sealhulgas arvutipõhiseid automaatjuhtimissüsteeme,

ii) kaasaegseid gravimeetrilisi tahke kütuse etteandesüsteeme,

iii) protsessi konfiguratsiooni raames võimalikku maksimaalset eelkuumutust.

II. Protsessides vabaneva soojuse taaskasutamine, eriti jahutustsoonides

III. Auru ja soojuse optimaalne käitlemine

IV. Füüsilise soojuse maksimaalne võimalik protsessisisene korduskasutamine.

Energiamaajandusega seoses vt viitedokument energiatõhususe parima võimaliku tehnika kohta (ENE).

I PVT punkti i kirjeldus

Terasetehase üldise energiatõhususe parandamiseks on olulised järgmised küsimused:

- energiatarbimise optimeerimine;
- energiakadude vältimine kõige olulisemate kohapealsete energiavoogude ja põletusprotsesside, sealhulgas kõigi tõrvik-põletusprotsesside, pidevseire abil, mis võimaldab kohe teha hooldustöid ning saavutada katkestusteta tootmisprotsess;
- aruandlus- ja analüüsivahendid iga protsessi keskmise energiakulu kontrollimiseks;
- oluliste protsesside energia erikulu taseme määratlemine ning pikaajaline võrdlemine;
- energiatõhususe parima võimaliku tehnika viitedokumendis määratletud energiaauditite läbiviimine, nt kulutõhusate energiasäästuvõimaluste leidmiseks.

II–IV PVT kirjeldus

Terasetootmise protsessidesse integreeritud meetodid soojuse parema taaskasutuse abil energiatõhususe suurendamiseks on muu hulgas järgmised:

- soojuse ja elektri koostootmine, kus jääksoojus võetakse soojusvahetite abil taas kasutusele ning suunatakse terasetehase teistesse osadesse või kaugküttevõrku;
- suurtesse kuumutusahjudesse aurukatelde või muude sobivate süsteemide paigaldamine (kattes ahju abil osa auruvajadusest);

- kütuse säästmiseks ahjude ja muude põletussüsteemide põlemisõhu eelkuumutamine, võttes arvesse selle negatiivset mõju, s.t lämmastikoksiidide sisalduse kasvu heitgaasis;
- aurutorude ja kuumaveetorude isoleerimine;
- soojuste taaskasutuseks kogumine protsessisaadustelt, nt aglomeraadilt;
- nii soojuspumpade kui ka päikesepaneelide kasutamine terase jahutamise vajaduse korral;
- suitsugaasikatelde kasutamine kõrge temperatuuriga ahjudes;
- hapniku aurustumisel ja kompressoril põhinev jahutussüsteem energia vahetamiseks standardsete soojusvahetitega;
- regeneratsiooniturbiinide kasutamine, et muundada kõrgahjus tekkiva gaasi kineetiline energia elektrienergiaks.

II–IV PVT kohaldatavus

Soojuste ja elektrienergia koostootmine on kohaldatav kõigis raua- ja terasetehastes, mis asuvad sobiva soojusvajadusega linnapiirkondade läheduses. Energia erikulu sõltub protsessi ulatusest, toote kvaliteedist ja kütise tüübist (nt vaakumtöötuse maht hapnikkonverteris, lõõmutustemperatuur, toodete paksus jne).

3. PVT on primaarse energiakulu vähendamine energiavoogude optimeerimise ning eemaldatud protsessigaaside, näiteks koksiahjugaasi, kõrgahjugaasi ja hapnikkonverterigaasi parema kasutamise abil.

Kirjeldus

Terasetehase protsessidesse integreeritud meetodid protsessigaaside parema kasutamise abil energiatõhususe suurendamiseks on muu hulgas järgmised:

- kõigi kõrvalsaadusena tekkivate gaaside lühiajaliseks hoidmiseks gaasimahutite ja surugaasihoidlate kasutamine;
- tõrvikpõletamise energiakadude korral gaasivõrgus surve suurendamine, et kasutada ära rohkem protsessigaase ning suurendada sellega gaaside kasutamise määra;
- gaasi rikastamine protsessigaasidega ning eri tarbijate jaoks eri kütteväärtuste kasutamine;
- põletusahjude kütmine protsessigaasiga;
- arvutipõhise juhtimissüsteemi kasutamine kütteväärtuse reguleerimiseks;
- koksi ja suitsugaasi temperatuurandmete fikseerimine ja kasutamine;
- protsessigaaside energia taaskasutusseadme võimsuse korrektne mõõtmestamine, eriti arvestades protsessigaaside muutumise võimalusi.

Kohaldatavus

Energia erikulu sõltub protsessi ulatusest, toote kvaliteedist ja kütise tüübist (nt vaakumtöötuse maht hapnikkonverteris, lõõmutustemperatuur, toodete paksus jne).

4. PVT on väävlitustatud ja tolmust puhastatud liigse koksiahjugaasi ning tolmust puhastatud kõrgahjugaasi ja hapnikkonverterigaasi kasutamine (segatud kujul või eraldi) soojuste ja elektrienergia koostootmisjaamade kateldes auru, elektrienergia ja/või soojuste tootmiseks, kasutades jääksoojust sisemistes või välistes küttevõrkudes, kui esineb kolmandate isikute nõudlus selle järele.

Kohaldatavus

Kolmanda isiku koostöö ja nõusolek ei olene käitajast ning võib seetõttu loa kohaldamisalast välja jääda.

5. PVT on elektrienergia tarbimise vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Energiahaldussüsteemid

II. Suure energiatõhususega jahvatus-, pumba-, ventilatsiooni-, teisaldus- ja muude elektriseadmete kasutamine

Kohaldatavus

Sagedusregulaatoriga pumpasid ei saa kasutada juhul, kui pumpade töökindlus omab protsessi ohutuse jaoks otsustavat tähtsust.

1.1.3 Materjalijuhtimine

6. PVT on sisemiste materjalivoogude juhtimise ja kontrolli optimeerimine, et vältida saaste teket, ennetada seisundi halvenemist, tagada sisendite nõutav kvaliteet, võimaldada taaskasutust ja ringlussevõttu, suurendada protsessi tõhusust ning optimeerida metallisaagist.

Kirjeldus

Sisendmaterjalide ja tootmisjääkide sobival viisil ladustamine ja käitlemine võib kaasa aidata laoplatssidel, konveierilintidel ja laadimispunktides tekkiava tolmuheite vähendamisele ning pinnase, põhjavee ja äravooluvee saastumise vältimisele (vt ka PVT 11).

Terasetehase ning muudest käitistest ja sektoritest pärinevate jääkide, kaasa arvatud jäätmete jaoks sobiva juhtimissüsteemi kasutamine võimaldab neid maksimaalselt tehases endas ja/või väljaspool seda toorainena ära kasutada (vt ka PVT 8, 9 ja 10).

Materjalijuhtimine hõlmab ka terasetehase üldiste jääkide majanduslikult mittekasutatava väikese osa kontrollitud kõrvaldamist.

7. Asjakohaste saasteainete heite vähendamiseks on PVT sobiva kvaliteediga metallijäätmete ja muu tooraine valimine. Metallijäätmete puhul on PVT nende kontrollimine, et tuvastada nähtavaid saasteaineid, mis võivad sisaldada raskemetalle, eriti elavhõbedat, või võivad põhjustada polüklooritud dibensodioksiinide/-furaanide (PCDD/F) ja polüklooritud bifeniilide (PCB) teket.

Metallijäätmete kasutamise tõhustamiseks võib kasutada ühte või mitut järgmist meetodit:

- metallijäätmete ostutellimuses tootmisprofiili jaoks sobivate vastuvõtutingimuste kirjeldamine;
- metallijäätmete koostise tundmaõppimine metallijäätmete päritolu hoolika jälgimise abil; erandjuhul võib metallijäätmete koostise kindlaks teha sulatuskatse abil;
- sobivate vastuvõtutingimuste olemasolu ning tarnete kontrollimine;
- käitises kasutamiseks kõlbmatute metallijäätmete väljapraakimise korra kehtestamine;
- metallijäätmete ladustamine vastavalt nende erinevatele tunnustele (nt suurus, sulamid, puhtuseaste); pinnasesse imbuvaid saasteaineid sisaldavate metallijäätmete ladustamine läbilaskmatul aluspinnal koos äravoolu- ja kogumissüsteemiga; ladustamine katuse all, mis võib vähendada vajadust sellise süsteemi järele;
- erinevate sulandite jaoks sobivate metallijäätmete koormate koostamine nende koostise põhjal, et kasutada toodetava teraseklassi jaoks kõige sobivamaid metallijäätmeid (mõnel juhul on see äärmiselt oluline, et vältida soovimatute elementide sattumist terasesse, ning teistel juhtudel võimaldab see ära kasutada metallijäätmetes sisalduvaid ja toodetava teraseklassi jaoks vajalikke sulamielemente);
- kõigi käitisesesest tekkinud metallijäätmete kiire tagastamine metallijäätmete laoplatssile uuesti ringlussevõtuks;
- käitamis- ja juhtimiskava olemasolu;
- metallijäätmete sortimine, et vähendada ohtlike või muude kui mustmetalliliste saasteainete, eriti polüklooritud bifeniilide (PCB), õli või määrde, kaasamise ohtu. Tavaliselt teeb seda metallijäätmete tarnija, kuid ohutuse tagamiseks kontrollib käitaja üle kõik suletud mahutites tarnitavad metallijäätmete koormad. See võimaldab samal ajal kontrollida ka saasteainete esinemist niivõrd, kuivõrd see on otstarbekas. Nõutav võib olla väikeste plastikoguste hindamine (nt plastkattega osade korral);
- radioaktiivsuse kontrollimine vastavalt Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UN/ECE) eksperdirühma soovitude raamistikule;

- romusõidukitest ja elektroonikaromudest elavhõbedat sisaldavate osade kohustuslikku eemaldamist metallijäätmete töötlejate poolt on võimalik tõhustada järgmiselt:
- elavhõbedat sisaldavate metallijäätmete tarnimise keelu sätestamine ostulepingutes,
- nähtavaid elektroonilisi komponente ja sõlmi sisaldavate metallijäätmete vastuvõtmisest keeldumine.

Kohaldatavus

Metallijäätmete valimine ja sortimine ei pruugi olla täielikult käitaja kontrolli all.

1.1.4 Protsessijääkide, nt kõrvalsaaduste ja jäätmete käitlemine

8. Tahkete jääkide korral on PVT selliste integreeritud meetodite ja käitamismeetodite kasutamine, millega vähendatakse jäätmete teket tänu jääkide käitisesisesele kasutamisele või spetsiaalsetele (sisemistele või välistele) ringlussevõtu protsessidele.

Kirjeldus

Rauarikaste jääkide ringlussevõtu meetodite hulka kuuluvad spetsiaalsed ringlussevõtumeetodid nagu näiteks OxyCup®-tüüpi šahtahi, DK-protsess, sulatamisel kasutatavad taandamisprotsessid ja kümbrikettimine, samuti punktides 9.2–9.7 nimetatud meetodid tootmisjääkide käitlemiseks.

Kohaldatavus

Kuna nimetatud protsesse võib teostada kolmas isik, ei sõltu ringlussevõtt ise raua- ja terasetehase käitajast ning võib seetõttu loa kohaldamisalast välja jääda.

9. PVT on PVT 8 kohaselt kasutamiseks või ringlussevõtuks sobimatute tahkete jääkide käitiseväline kasutamine või ringlussevõtt võimalikult suures ulatuses alati, kui see on võimalik ja kooskõlas jäätme-eeskirjadega. PVT on vältimatult tekkivate ja ringlussevõtuks sobimatute jäätmete kontrollitud käitlemine.

10. PVT on parimate käitamis- ja hooldustavade kasutamine kõigi tahkete jääkide kogumiseks, käitlemiseks, ladustamiseks ja transpordiks ning kõigi laadimispunktide katmiseks, et vältida heiteid õhku ja vette.

1.1.5 Tooraine ja vaheainete ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel tekkiv tolmu hajusheide

11. PVT on materjalide ladustamisel, käitlemisel ja transportimisel tekkiva tolmu hajusheite vältimine või vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

Vähendamismeetodite korral on PVT tolmu kogumise ja järgneva puhastamise tõhususe optimeerimine sobivate meetodite abil, millest mõned on loetletud allpool. Eelistatakse tolmu kogumist heite tekkekohale võimalikult lähedal.

I. Üldised meetodid:

- hajusa tolmu tõrje kava koostamine terasetehase keskkonnanjuhtimissüsteemi raames;
- ümbritsevas õhus tolmufraktsiooni PM₁₀ suurt sisaldust põhjustava tegevuse ajutise katkestamise kaalumise; selleks on vaja piisaval hulgal tolmufraktsiooni PM₁₀ seire vahendeid koos tuule suuna ja tugevuse jälgimisega, et teha kindlaks peentolmu peamised allikad ja nende asukohad.

II. Mahttooraine käitlemise ja transpordi ajal tolmu keskkonda sattumise vältimiseks kasutatakse muu hulgas järgmisi meetodeid:

- pikkade materjalivirnade paigutamine valdava tuulesuuna järgi;
- tuuletõkete paigaldamine või pinnamoe kasutamine tuuletõkkena;
- tarnitud materjali niiskusesisalduse kontrolli alla võtmine;
- tegevuse hoolikas kavandamine, et vältida materjali tarbetut käitlemist ning pikki langemisvahemikke vabas õhus;
- konveierite, punkrite jne piisav sulgemine;

- vee ja vajaduse korral lisaiinetega, näiteks lateksiga vee pihustamine tolmutõrjeks;
- seadmetele rangete hooldusnõuete kehtestamine;
- rangete korrashoiunõuete rakendamine, eriti teede puhastamise ja kastmise suhtes;
- liikuvate ja statsionaarsete tolmuimemisseadmete kasutamine;
- tolmuheite vähendamiseks suurema tolmutekkega kohtades tolmutõrje või tolmu väljatõmme ning kottfilterpuhastuse kasutamine;
- vähendatud heitetasemega puhastusautode kasutamine kõvakattega teede korraliseks puhastamiseks.

III. Materjalide tarnimise, ladustamise ja tagasivõtmisega seotud meetodid:

- mahalaadimispunkrite täielik sulgemine filtritud väljatõmbega varustatud hoones tolmuste materjalide ladustamiseks või punkrite varustamine tolmutõkestitega ning mahalaadimisvõrkude ühendamine tolmu väljatõmbe- ja puhastussüsteemiga;
- langemiskõrguse piiramine kuni 0,5 m-ga;
- (eelistatavalt ringlussevõetud veega töötavate) veepihustite kasutamine tolmu tõrjumiseks;
- vajaduse korral silode varustamine filtrisõlmedega tolmu ohjamiseks;
- täielikult suletud seadmete kasutamine silodest materjali väljavõtmiseks;
- vajaduse korral metallijäätmete hoiustamine kaetud ja kõva pinnakattega alal, et vähendada maapinna saastumise ohtu (kasutades täppisajastatud tarneid, et vähendada laoplatsti suurust ja sellega ka võimalikku heidet);
- materjalivirnade liigutamise piiramine;
- materjalivirnade kõrguse piiramine ja nende üldise kuju jaoks nõuete kehtestamine;
- hoone- või mahutisese ladustamise kasutamine materjalivirnade asemel, kui ladustatava materjali kogus seda võimaldab;
- pinnamoe, mullavallide või lagendikele pikakasvulise rohu ja igihaljaste puude istutamise abil tuulekaitseribade tekitamine tolmu kogumiseks ja absorbeerimiseks ilma pikaajaliste kahjudeta;
- puistejäätmete ja räbukuhjade hüdrokülv;
- tegevuskoha haljastamine, kattes kasutamata alad pealismullaga ning istutades sinna rohtu, põõsaid ja muud taimkatet;
- pinna niisutamine kauapüsivate tolmu siduvate ainetega;
- pinna katmine presendiga või materjalivirnade katmine (nt lateksiga);
- tugiseintega ladustamisala kasutamine, et vähendada avatud pinna suurust;
- vajaduse korral võib kasutada äravooluga läbitungimatuid betoonist pinnakatteid.

IV. Kütuse ja tooraine meritsi tarnimise korral, kui võib esineda oluline tolmuheide, võidakse kasutada muu hulgas järgmisi meetodeid:

- automaatlõssimisüsteemiga varustatud laevade või suletud pidevvežiimsete lõssimisseadmete kasutamine. Muudel juhtudel tuleks haaratsitüüpi lõssimisseadmete poolt tekitatavat tolmu vähendada materjali piisava niiskusesisalduse tagamise, langemiskõrguse vähendamise ning laeva lõssimispunkri ava juures veepihustite või veeuduseadmete kasutamise abil;

- merevee kasutamisest hoidumine maakide või räbustite pihustamisel, kuna selle tagajärjel saastuvad paagutus-seadmete elektrifiltrid naatriumkloriidiga. Täiendava kloori lisamine toorainele võib lisaks suurendada heidet (nt polüklooritud dibensodioksiinid/-furaanid (PCDD/F)) ning takistada filtritolmu retsirkulatsiooni;
- pulbrilise süsiniku, lubja ja kaltsiumkarbiidi ladustamine suletud silodes ning nende pneumaatiline transportimine või nende ladustamine ja teisaldamine suletud kotis.

V. Rongidelt või veoautodelt materjali mahalaadimise meetodid:

- tolmuheite tekkimise korral kasutada spetsiaalseid suletud konstruktsiooniga mahalaadimisseadmeid.

VI. Väga kergesti laialikanduva materjali korral, mis võib põhjustada märkimisväärset tolmuheidet, kasutatakse muu hulgas järgmisi meetodeid:

- täielikult suletavate ning kottfiltrisüsteemi suunduva väljatõmbega varustatud laadimispunktide, vibrosõelte, purustite, punkrite jms kasutamine;
- tsentraalse või kohaliku tolmuimemissüsteemi kasutamine mahasattunud materjali äraloputamise asemel, kuna sellisel juhul piirdub mõju ühe keskkonnaga ning mahasattunud materjali ringlussevõtt on lihtsam.

VII. Räbu käitlemise ja töötlemise meetodid:

- käitlemisele ja töötlemisele minevate teraräbu virnade niiskena hoidmine, sest kuivanud kõrgahju- ja teraseräbust võib eralduda tolmu;
- tolmuheite vähendamiseks tõhusa väljatõmbe ja kottfiltritega varustatud suletud räbupurustamisseadmete kasutamine.

VIII. Räbu käitlemise meetodid:

- räbu ladustamine katte all ja/või betoonpõrandal, et vähendada tolmu lendumist sõidukite liikumise tõttu.

IX. Materjali transportimisel tuleks kaaluda muu hulgas järgmiste meetodite kasutamist:

- avalikelt teedelt ligipääsetavate punktide arvu vähendamine;
- rattapuhastusseadmete kasutamine, et vältida muda ja tolmu edasikandumist avalikele teedele;
- transporditeede katmine kõvakattega (betoon või asfalt), et vähendada tolmupilvede teket materjalide transpordi ja tee puhastamise käigus;
- sõidukite liikumisteede piiramine tarade, kraavide või ringlussevõetud räbu vallidega;
- tolmuste teede niisutamine veepihustitega, nt räbu käitlemise ajaks;
- transpordiveokite ületäitmise vältimine, et hoida ära materjali mahasattumist;
- transpordiveokitel veetava materjali kinnikatmise tagamine;
- laadimiste arvu vähendamine;
- suletud või kinniste konveierite kasutamine;
- võimaluse korral torukonveierite kasutamine, et vähendada suunamuutuse korral tavaliselt tekkivaid materjalikadusid, kui materjal laaditakse ühelt lindilt teisele;
- hea tava meetodite kasutamine sulametalli teisaldamisel ja valukopaga töötamisel;
- tolmuärastusmeetmete kasutamine konveierite üleminekupunktides.

1.1.6 Vee- ja heitveekäitlus

12. Heitveekäitluses on PVT reovee tekke vältimine, selle kogumine, eri tüüpi reovee eraldamine, võimalikult suurel määral sisemise ringlussevõtu kasutamine ning iga lõpliku reoveevoo puhul sobiva puhastusmeetodi valimine. See hõlmab meetodeid, milles kasutatakse nt õlipüüdnureid, filtrimist või sadestamist. Selles kontekstis on nimetatud eelduste olemasolu korral võimalik kasutada järgmisi meetodeid:

- joogivee mittekasutamine tootmisliinidel;
- uute seadmete ehitamise või olemasolevate seadmete moderniseerimise/remondi käigus veeringlussüsteemide arvu ja/või läbilaskevõime suurendamine;
- sissetuleva magevee jaotuse tsentraliseerimine;
- vee kasutamine astmeliselt, kuni teatud parameetrid saavutavad oma õigusliku või tehnilise piirväärtuse;
- vee kasutamine teistes seadmetes, kui muutunud on ainult teatavad vee parameetrid, nii et seda on veel võimalik kasutada mõnel muul otstarbel;
- puhastatud ja puhastamata heitvee hoidmine eraldi; selle meetme abil on võimalik kasutada heitvee kõrvaldamiseks erinevaid mooduseid mõistlike kuludega;
- võimaluse korral vihmavee kasutamine.

Kohaldatavus

Terasetehaste veemajandusele seavad piiranguid eelkõige magevee kättesaadavus ja kvaliteet ning kohalikud õiguslikud nõuded. Olemasolevate seadmete korral võib kohaldatavust piirata veetorustike praegune konfiguratsioon.

1.1.7 Seire

13. PVT on protsesside juhtimiseks vajalike kõigi oluliste parameetrite mõõtmine või hindamine juhtimisruumidest kaasaegsete arvutipõhiste süsteemide abil, et protsesse pidevalt reguleerida ja jooksvalt optimeerida stabiilse ja ladusa töötlemise tagamiseks, suurendades sellega energiatõhusust ja saagist ning täiustades hooldustavasid.

14. PVT on punktides 1.2–1.7 nimetatud kõigi protsesside peamistest heiteallikatest korstnasse juhitava saasteainete heite mõõtmine juhul, kui on määratletud PVTga seonduvad heitetasemed, ning raua- ja terasetehaste protsessigaasidega köetavates jõujaamades.

PVT on vähemalt järgmiste näitajate pidev mõõtmine:

- tolmu, lämmastikoksiidide (NO_x) ja vääveldioksiidi (SO_2) primaarne heide aglomeratsioonilindilt;
- lämmastikoksiidide (NO_x) ja vääveldioksiidi (SO_2) heide brikettimiseseadmete kõvastuslindilt;
- kõrgahju valutsehhide tolmuheide;
- hapnikkonverterite sekundaarne tolmuheide;
- lämmastikoksiidide (NO_x) heide jõujaamadest;
- suurte elektriaraahjude tolmuheide.

Muude heidete korral on PVT heite pideva seire kasutamise kaalumise sõltuvalt massivoost ja heite omadustest.

15. PVT 14 all nimetatud oluliste heiteallikate korral on PVT punktides 1.2–1.7 nimetatud kõigi protsesside, raua- ja terasetehaste protsessigaasiga köetavate jõujaamade ning kõigi oluliste protsessigaasi koostisosade/saasteainete regulaarne ja katkeline mõõtmine. See hõlmab protsessigaaside, korstnaheite, polüklooritud dibensodioksiinide/-furaanide (PCDD/F) katkelist seiret ning heitvee seiret, kuid ei hõlma hajusheite jälgimist (vt PVT 16).

Kirjeldus (PVT 14 ja 15 juurde)

Protsessigaaside seire annab teavet protsessigaaside koostise ning protsessigaaside põlemisel tekkiva kaudse heite kohta, näiteks tolm, raskmetallid ja SO_x .

Korstnaheidet on võimalik mõõta kindlate ajavahemike järel teostatavate regulaarsete katkeliste mõõtmiste abil vastavate heiteallikate juures piisavalt pika aja jooksul, et teha kindlaks iseloomulikud heite väärtused.

Heitvee seires on olemas palju erinevaid standardmenetlusi proovide võtmiseks ning vee ja heitvee analüüsimiseks, sealhulgas:

- juhuslik proov ehk heitveevoolust võetud üksikproov;
- liitproov ehk teatud perioodi jooksul pidevalt kogutud proov või mitmest teatud perioodi jooksul pidevalt või katkeliselt kogutud ja segatud proovist koosnev proov;
- täpsustatud juhuslik proov ehk kuni kahe tunni jooksul mitte rohkem kui kahe minuti pikkuste vahedega võetud vähemalt viiest segatud juhuslikust proovist koosnev liitproov.

Seire peab vastama sellekohastele EN ja ISO standarditele. Kui EN või ISO standardid puuduvad, tuleks kasutada riiklikke või muid rahvusvahelisi standardeid, mis tagavad samaväärse teadusliku kvaliteediga andmete saamise.

16. PVT on olulistest allikatest pärineva hajusheite suurusjärgu kindlaks tegemine allpool nimetatud meetodite abil. Võimaluse korral tuleb vahetu mõõtmise meetodeid eelistada kaudsetele meetoditele või heitekoefitsientide abil leitud arvutuslikele hinnangutele.

- Vahetu mõõtmise korral mõõdetakse heidet kohe selle allika juures. Sellisel juhul on võimalik mõõta või määrata kontsentratsioone ja massivoogusid.
- Kaudse mõõtmise korral tehakse heitetase kindlaks allikast teataval kaugusel; kontsentratsiooni ja massivoo vahetu mõõtmine ei ole võimalik.
- Arvutused heitekoefitsientidega.

Kirjeldus*Vahetu või peaaegu vahetu mõõtmine*

Vahetu mõõtmine on näiteks tuuletunnelis või tõmbevarje all toimuv mõõtmine, samuti muud meetodid, näiteks peaaegu vahetu heite mõõtmine tööstuskäitise katusel. Viimasel juhul mõõdetakse tuule kiirus ja katuse ventilatsiooniava pindala ning arvutatakse voolukiirus. Katuse ventilatsiooniava mõõtetasapinna ristlõige jagatakse võrdse pindalaga sektoriteks (võremõõtmine).

Kaudne mõõtmine

Kaudne mõõtmine on näiteks märgistusgaaside kasutamine, hajumise pöördmodelleerimine (RDM) ja laserlokaatoriga (LIDAR) massibilansi meetod.

Heitearvutused heitekoefitsientidega

Suuniseid puistematerjalide ladustamisel ja käitlemisel tekkiva hajusa tolmuheite ning liikluse tõttu teedelt lenduva tolmuheite hindamiseks heitekoefitsientide abil on antud järgmistes dokumentides:

- VDI 3790, 3. osa
- US EPA AP 42

1.1.8 Tegevuse lõpetamine

17. PVT on tegevuse lõpetamise käigus saastumise vältimine allpool loetletud sobivate meetodite abil.

Kasutusaja lõpul tegevuse lõpetamisega seotud kaalutlused seadmete projekteerimise ajal:

- I. käitise tulevase tegevuse lõpetamise keskkonnamõjuga arvestamine uue käitise projekteerimise ajal, sest ennetav planeerimine muudab tegevuse lõpetamise lihtsamaks, puhtamaks ja odavamaks;

II. tegevuse lõpetamine põhjustab pinnase (ja põhjavee) saastumise ohtu ning selle käigus tekib suures koguses tahkeid jäätmeid; võimalikud ennetusmeetodid sõltuvad konkreetsest protsessist, kuid üldiselt võib kaaluda järgmisi tegevusi:

- i) allmaarajatiste vältimine;
- ii) demonteerimist soodustavate lahenduste kasutamine projektis;
- iii) lihtsalt puhastatavate pinnakatete valimine;
- iv) sellise seadmekonfiguratsiooni kasutamine, kus on vähendatud suletud kemikaalitskute teke ning mille tühendamise või puhastamine on lihtne;
- v) etapiviisiliselt suletavate paindlike terviksõlmede projekteerimine;
- vi) võimaluse korral biolagunevate ja ringlussevõetavate materjalide kasutamine.

1.1.9 M ü r a

18. PVT on raua ja terase tootmisel tekkiva müra vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil sõltuvalt kohalikest tingimustest või nendele vastavalt.

- Müravähendamisstrateegia rakendamine
- Mürarohke tegevuse/üksuse sulgemine kinnisesse ruumi
- Tegevuse/üksuse isoleerimine vibratsiooni leviku piiramiseks
- Löökesummutavast materjalist sise- ja välisvooder
- Hoonete helikindluse suurendamine, et takistada materjalide töötlemisseadmete tekitatava müra väljapääsu
- Müratökete püstitamine, nt ehitiste või looduslike tõkete rajamine, näiteks kasvavad puud ja põõsad kaitstava ala ja mürarohke tegevuse vahel
- Korstnatele summutite paigaldamine
- Isoleeritud kanalite ja lõpp-puhurite paigutamine helikindlatesse hoonetesse
- Hoonete uste ja akende sulgemine

1.2 PVT-järelused paagutusseadmete jaoks

Kui ei ole öeldud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järeldusi kohaldada kõigile paagutusseadmetele.

Heide õhku

19. Segamise puhul on PVT peenmaterjalide aglomeratsioonil tekkiva hajusa tolmuheite vältimine või vähendamine materjalide niiskusesisalduse reguleerimise abil (vt ka PVT 11).

20. Paagutusseadmete primaarse heite puhul on PVT aglomeratsioonilindi jääkgaasi tolmuheite vähendamine kottfiltril abil.

Olemasolevate seadmete primaarse heite puhul on PVT aglomeratsioonilindi jääkgaasi tolmuheite vähendamine täiustatud elektrifiltrite abil, kui kottfiltreid ei ole võimalik kasutada.

PVTga seonduva tolmuheite keskmine päevane väärtus on $< 1\text{--}15 \text{ mg/Nm}^3$ kottfiltriga ning $< 20\text{--}40 \text{ mg/Nm}^3$ täiustatud elektrifiltriga (mis peab olema ette nähtud selliste väärtuste saavutamiseks ning mida tuleb vastavalt sellele käitada).

Kottfilter

Kirjeldus

Paagutusseadmetes kasutatakse kottfiltreid tavaliselt olemasoleva elektrifiltri või tsükloni järel, kuid neid võidakse käitada ka iseseisva seadmena.

Kohaldatavus

Olemasolevate seadmete korral võivad oluliseks osutada näiteks sellised asjaolud nagu näiteks elektrifiltri järele paigaldamiseks vajaliku vaba ruumi olemasolu. Erilist tähelepanu tuleks pöörata olemasoleva elektrifiltri vanusele ja töönäitajatele.

Täiustatud elektrifilter**Kirjeldus**

Täiustatud elektrifiltreid iseloomustab üks või mitu järgnevat omadust:

- hea protsessijuhtimine,
- täiendavad elektriväljad,
- elektrivälja tugevuse kohandamine,
- niiskusesisalduse kohandamine,
- lisanditega konditsioneerimine,
- kõrgem pinget või kavandatud pingehüpped,
- kiire reaktsioonipinge,
- kõrgenergeetiliste impulsside ülestamine,
- liikuvad elektroodid,
- elektroodiplatide vahetäuguse suurendamine või muud ärastamise tõhusust parandavad omadused.

21. Agglomeratsioonilindi primaarse heite puhul on PVT elavhõbedaheite vältimine või vähendamine vähese elavhõbedasisaldusega tooraine valimise abil (vt PVT 7) või heitgaaside puhastamine aktiivsõe või aktiivligniidkoksiga.

PVTga seonduva elavhõbedaheite taseme proovivõtuperioodi keskmine väärtus on $< 0,03\text{--}0,05\text{ mg/Nm}^3$ (katkeline mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

22. Agglomeratsioonilindi primaarse heite puhul on PVT vääveloksiidi (SO_x) heite vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

- I. Väävlisisestuse vähendamine madala väävlisisaldusega peenkoksi kasutamise abil
- II. Väävlisisestuse vähendamine peenkoksi kasutamise minimeerimise abil
- III. Väävlisisestuse vähendamine madala väävlisisaldusega rauamaagi kasutamise abil
- IV. Sobivate absorbeerivate ainete lisamine agglomeratsioonilindi heitgaasikanalisse enne tolmuärastust kottfiltriga (vt PVT 20)
- V. Märkväävlitustamine või regenereeritava aktiivsõega protsess (arvestades kohaldamiseks vajalikke eeltingimusi)

I–IV PVT kasutamise korral on PVTga seonduva vääveloksiidide (SO_x) heite taseme päevane keskmine väärtus $< 350\text{--}500\text{ mg/Nm}^3$, väljendatud SO_2 -na; madalam väärtus on saavutatav IV PVT abil.

V PVT kasutamise korral PVTga seonduva vääveloksiidide (SO_x) heite taseme päevane keskmine väärtus on $< 100\text{ mg/Nm}^3$, väljendatud SO_2 -na.

V PVT juures osutatud regenereeritava aktiivsõega protsessi kirjeldus

Kuivad väävlitustamismeetodid põhinevad SO_2 adsorptsioonil aktiivsões. SO_2 -ga täidetud aktiivsõe regenereerimise protsessi nimetatakse regenereeritava aktiivsõega protsessiks. Sellisel juhul võidakse kasutada kvaliteetset ja kallist aktiivsütt ning kõrvalsaadusena tekib väävelhape (H_2SO_4). Aktiivkiht regenereeritakse vee abil või termiliselt. Mõnel juhul, kui soovitakse liinil järgnevat olemasolevat väävlitustamiseseadet „täppishäälestada“, kasutatakse ligniidipõhist aktiivsütt. Sellisel juhul SO_2 -ga täidetud aktiivsüsi tavaliselt põletatakse kontrollitud tingimustel.

Regenereeritava aktiivsöega protsess võib olla ühe- või kaheastmeline.

Üheastmelises protsessis juhitakse heitgaasid läbi aktiivsöekihi ning aktiivsüsi adsorbeerib saasteained. Lisaks toimub ka NO_x kõrvaldamine, kui enne katalüsaatorikihti lisatakse voolule ammoniaaki (NH_3).

Kaheastmelises protsessis juhitakse heitgaasid läbi kahe aktiivsöekihi. NO_x -heite vähendamiseks võib enne aktiivkihti voolule lisada ammoniaaki.

V PVT juures osutatud meetodite kohaldatavus

Märgvääritustamine. Ruumivajaduse nõuded võivad olla olulised ning kohaldatavust piirata. Arvesse tuleb võtta suuri investeeringu- ja kasutuskulusid ning märkimisväärset terviklikku keskkonnamõju, näiteks lobri tekkimist ning selle kõrvaldamist, samuti täiendavaid heitveepuhastusmeetmeid. Seda meetodit käesoleva teksti kirjutamise ajal Euroopas ei kasutata, kuid seda võiks kaaluda tingimustes, kus muude meetoditega tõenäoliselt ei õnnestu keskkonnakvaliteedi nõudeid täita.

Regenereeritava aktiivsöega protsess. Aktiivsööeprotsessi seadmete ette tuleb paigaldada tolmuärastusseadmed, et vähendada siseneva tolmu kontsentratsiooni. Üldiselt on selle meetodi kaalumisel olulised tegurid tehase ruumipaigutus ja kasutatav vaba ruum, eriti rohkem kui ühe aglomeratsioonilindiga tegevuskohas.

Arvesse tuleb võtta suuri investeeringu- ja kasutuskulusid, eriti kvaliteetse ja kalli aktiivsöe kasutamise ning väävelhappe käitlemiseseadmete vajaduse korral. Seda meetodit käesoleva teksti kirjutamise ajal Euroopas ei kasutata, kuid seda võiks kaaluda uutel seadmetel, millel tahetakse korraga vähendada nii SO_x , NO_x , tolmu kui ka PCDD/F heidet, ning tingimustes, kus teiste meetoditega tõenäoliselt ei õnnestu keskkonnakvaliteedi nõudeid täita.

23. Aglomeratsioonilindi primaarse heite puhul on PVT lämmastikoksiidide (NO_x) koguheite vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Protsessi integreeritud meetmed, milleks võivad olla:

- i) heitgaasi retsirkulatsioon,
- ii) muud primaarsed meetmed, näiteks antratsiidi kasutamine või madala NO_x -heitega põletite kasutamine süütamisel.

II. Torusuudmemetodid, milleks võivad olla:

- i) regenereeritava aktiivsöega protsess,
- ii) selektiivne katalüütiline taandamine.

Protsessi integreeritud meetmete kasutamise korral on PVTga seonduva lämmastikoksiidide (NO_x) heite taseme päevane keskmine väärtus $< 500 \text{ mg/Nm}^3$, väljendatud lämmastikdioksiidina (NO_2).

PVTga seonduva lämmastikoksiidide (NO_x) heite taseme päevane keskmine väärtus on $< 250 \text{ mg/Nm}^3$ regenereeritava aktiivsöega protsessi korral ning $< 120 \text{ mg/Nm}^3$ selektiivse katalüütilise taandamise korral; väärtused on väljendatud lämmastikdioksiidina (NO_2) ning on arvestatud 15 % hapnikusisalduse suhtes.

I PVT punkti i kohase heitgaasi retsirkulatsiooni kirjeldus

Heitgaasi osalise retsirkuleerimise korral suunatakse osa aglomeraadi heitgaasist tagasi aglomeratsiooniprotsessi. Kogu lindi heitgaasi osaline retsirkuleerimine töötati välja eeskätt heitgaasivoolu ning sellega ühtlasi olulisemate saasteainete heite vähendamiseks. Lisaks võib see vähendada energiakulu. Heitgaasi retsirkuleerimine eeldab erimeetmeid, millega hoitakse ära negatiivne mõju aglomeraadi kvaliteedile ja tootlikkusele. Erilist tähelepanu tuleb pöörata retsirkuleeritud heitgaasis sisalduvale süsinikmonooksiidile (CO), et vältida töötajatel vingugaasimürgitust. Välja on töötatud mitu protsessi, näiteks:

- kogu lindi heitgaasi osaline ringlussevõtt;
- aglomeratsioonilindi lõpuosa heitgaasi ringlussevõtt koos soojusvahetusega;
- aglomeratsioonilindi lõpuosa heitgaasi osaline ringlussevõtt ja aglomeraadi jahutuseseadme heitgaasi kasutamine;
- heitgaasi osaline ringlussevõtt ja kasutamine aglomeratsioonilindi muudes osades.

I PVT punkti i kohaldatavus

Selle meetodi kohaldatavus sõltub konkreetsest tegevuskohast. Kaaluda tuleb kõrvalmeetmeid, mis aitaksid vältida negatiivset mõju aglomeraadi kvaliteedile (mehaaniline tugevus külmalt) ja lindi tootlikkusele. Sõltuvalt kohalikest tingimustest võivad need olla suhteliselt väikesed ja lihtsalt rakendatavad või hoopis põhimõttelisemat laadi, kulukad ja raskesti teostatavad. Igal juhul tuleb selle meetodi rakendamise korral üle vaadata aglomeratsioonilindi töötingimused.

Olemasolevate seadmete korral ei pruugi piiratud ruumi tõttu olla võimalik heitgaasi osalise ringlussevõtu süsteemi paigaldamine.

Olulised kaalutlused selle meetodi kohaldatavuse hindamisel on järgmised:

- lindi algne konfiguratsioon (nt kahe- või ühehõõrsed tuulekambri kanalid, vaba ruum uute seadmete paigaldamiseks ja vajaduse korral lindi pikendamiseks);
- olemasolevate seadmete algne tehniline lahendus (nt ventilaatorid, gaasi puhastamise ning aglomeraadi sõelumise ja jahutamise seadmed);
- algsed töötingimused (nt tooraine, kihi paksus, imemisrõhk, põletatud lubja protsent segus, erivoolukiirus, käitisetseselt protsessi tagasi suunatava materjali protsent);
- senised tootlikkuse ja tahke kütuse kulu näitajad;
- aglomeraadi leelisindeks ja kõrgahjutäite koostis (nt täites sisalduva aglomeraadi ja brikettide protsent, nende koostisosade rauasisaldus).

I PVT punkti ii kohaste muude primaarsete meetmete kohaldatavus

Antratsiidi kasutamine sõltub sellest, kas peeneksist madalama lämmastiksisaldusega antratsiit on kättesaadav.

II PVT punkti i kohase regenereeritava aktiivsöega protsessi kirjeldust ja kohaldatavust vt PVT 22.**II PVT punkti ii kohase selektiivse katalüütilise taandamise kohaldatavus**

Selektiivset katalüütilist taandamist on võimalik kasutada rohke või väheste tolmuühaldusega ja puhta gaasi süsteemides. Seni on paagutusseadmetes kasutatud ainult puhta gaasi süsteeme (tolm ja väävel eelnevalt äratatakse). On väga oluline, et gaasis oleks vähe tolmu ($< 40 \text{ mg tolmu/Nm}^3$) ja raskmetalle, sest need võivad katalüsaatori pinda inaktiveerida. Lisaks võib olla vajalik gaasi väävlitustamine enne katalüsaatorit. Samuti on vaja, et heitgaasi temperatuur oleks umbes 30°C . Selleks tuleb kulutada energiat.

Kohaldatavust võivad piirata suured investeringu- ja kasutuskulud, vajadus katalüsaatori taastamise järele, NH_3 kulu ja väljalipsamine, plahvatusohtliku ammooniumnitraadi (NH_4NO_3) kogunemine, söövitava SO_3 teke ning taaskuumutamiseks vajalik lisaenergia, mis võib vähendada paagutusprotsessist saadava füüsilise soojuse taaskasutamise võimalusi. Seda meetodit võiks kaaluda tingimustes, kus teiste meetoditega tõenäoliselt ei õnnestu keskkonnakvaliteedi nõudeid täita.

24. Aglomeratsioonilindi primaarse heite puhul on PVT polüklooritud dibensodioksiinide/-furaanide (PCDD/F) ja polüklooritud bifenüülide (PCB) heite vältimine ja/või vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Polüklooritud dibensodioksiine/-furaane (PCDD/F) ja polüklooritud bifenüüle (PCB) või nende lähteaineid sisaldava tooraine vältimine alati, kui see on võimalik (vt PVT 7)

II. Polüklooritud dibensodioksiinide/-furaanide (PCDD/F) tekke pärssimine lämmastikuühendite lisamise abil

III. Heitgaasi retsirkulatsioon (kirjeldus ja kohaldatavus, vt PVT 23).

25. Aglomeratsioonilindi primaarse heite puhul on PVT polüklooritud dibensodioksiinide/-furaanide (PCDD/F) ja polüklooritud bifenüülide (PCB) heite vähendamine selliselt, et enne kottfiltrit või selle puudumise korral täiustatud elektrofiltrit abil toimuvat tolmuärastust lisatakse aglomeratsioonilindi heitgaasikanalisse sobivaid adsorbeerivaid aineid (vt PVT 20).

PVTga seonduv polüklooritud dibensodioksiinide/-furaanide (PCDD/F) heite tase on $< 0,05\text{--}0,2 \text{ ng-I-TEQ/Nm}^3$ kottfiltrit korral ja $< 0,2\text{--}0,4 \text{ ng-I-TEQ/Nm}^3$ täiustatud elektrofiltrit korral, kusjuures väärtused tehakse kindlaks 6–8 tunni jooksul stabiilsetel tingimustel võetud juhuslike proovidega.

26. Aglomeratsioonilindi tühendamise, aglomeraadi purustamise, jahutamise, sõelumise ja konveierite üleminekupunktide sekundaarse heite puhul on PVT tolmuheite vältimine ja/või tolmuheite tõhus väljatõmbamine ning sellele järgnev tolmuheite vähendamine järgmiste meetodite abil.

I. Tõmbevarje ja/või suletud ala kasutamine

II. Elektrifiltri või kottfiltri kasutamine

PVTga seonduva tolmuheite keskmine päevane väärtus on $< 10 \text{ mg/Nm}^3$ kottfiltriga ning $< 30 \text{ mg/Nm}^3$ elektrifiltriga.

Vesi ja heitvesi

27. PVT on paagutusseadmete veekulu vähendamine jahutusvee maksimaalse ringlussevõtu abil, välja arvatud otsevooluga jahutussüsteemide kasutamise korral.

28. PVT on loputusvett või gaasi märgpuhastussüsteemi kasutavate paagutusseadmete heitvee, välja arvatud jahutusvee puhastamine enne keskkonda laskmist järgmiste meetodite abil.

I. Raskmetallide väljasadestamine

II. Neutraliseerimine

III. Liivfiltrimine

Täpsustatud juhusliku proovi või 24-tunnise liitproovi põhjal leitavad PVTga seonduvad heitetasemed on järgmised:

— hõljuvaine	$< 30 \text{ mg/l}$
— keemiline hapnikutarve (KHT ⁽¹⁾)	$< 100 \text{ mg/l}$
— raskmetallid	$< 0,1 \text{ mg/l}$

(arseeni (As), kaadmiumi (Cd), kroomi (Cr), vase (Cu), elavhõbeda (Hg), nikli (Ni), plii (Pb) ja tsingi (Zn) kogus kokku).

Tootmisjäät

29. PVT on paagutusseadmetes jäätmete tekke vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil (vt PVT 8).

I. Jääkide kohapealne selektiivne ringlussevõtt paagutusprotsessis, kõrvaldades nendest raskmetallid, leelised või klooriga rikastunud peene tolmu fraktsioonid (nt elektrifiltri viimase välja tolmu)

II. Väline ringlussevõtt, kui kohapealne ringlussevõtt on takistatud

PVT on vältimatult tekkivate ja ringlussevõtuks sobimatute paagutusseadme protsessijäätmete kontrollitud käitlemine.

30. PVT on terasetehase aglomeratsioonilindil ja muudes protsessides tekkivate õli sisaldavate jääkide, näiteks tolmu ja sette, ning rauda ja süsinikku sisaldava valtsimistagi maksimaalne võimalik ringlussevõtt aglomeratsioonilindil, arvestades nende vastavat õlisisaldust.

⁽¹⁾ Mõnel juhul mõõdetakse KHT asemel ka summaarset orgaanilise süsiniku sisaldust (et vältida KHT analüüsiks vajaliku HgCl_2 kasutamist). KHT ja summaarse orgaanilise süsiniku sisalduse omavaheline korrelatsioon tuleb täpsustada konkreetselt iga paagutusseadme jaoks eraldi. KHT ja summaarse orgaanilise süsiniku sisalduse suhe võib jääda umbes kahe ja nelja vahele.

31. PVT on paagutusprotsessi etteandes süsivesinike sisalduse vähendamine ringlussevõetavate protsessijääkide nõuetekohase valimise ja eeltöötlemise abil.

Kõigil juhtudel peab õlisisaldus ringlussevõetud protsessijääkides olema < 0,5 % ning paagutusprotsessi lähteainete sisaldus < 0,1 %.

Kirjeldus

Süsivesinike sisaldust on võimalik vähendada eelkõige protsessi siseneva õlikoguse vähendamise abil. Õli satub paagutusprotsessi etteandesse peamiselt valtsimistagi lisamisega. Valtsimistagi võib sõltuvalt päritolust olla väga erineva õlisisaldusega.

Tolmu ja valtsimistagi kaudu etteandesse sattuva õli koguse vähendamiseks kasutatakse muu hulgas järgmisi meetodeid:

- õlikoguse vähendamine vähese õlisisaldusega tolmu ja valtsimistagi eraldamise ning seejärel ainult sellise tolmu ja tagi kasutamise abil;
- valtspinkide juures heade majapidamismeetodite kasutamine võib tunduvalt vähendada valtsimistagis sisalduvat õlisaastet;
- õli kõrvaldamine valtsimistagist järgmiste meetoditega:
 - valtsimistagi kuumutamine temperatuurini umbes 800 °C, õli süsivesinikud lenduvad ja tekib puhas valtsimistagi; lendunud süsivesinikud võib põletada;
 - õli eraldamine valtsimistagist lahusti abil.

Energia

32. PVT on paagutusseadmetes soojusenergia kulu vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

- I. Füüsikalise soojuse tagasivõtmine aglomeraadi jahutusseadme heitgaasist
- II. Füüsikalise soojuse tagasivõtmine paagutusresti heitgaasist, kui see on otstarbekas
- III. Heitgaaside maksimaalne retsirkuleerimine füüsikalise soojuse ärakasutamiseks (kirjeldus ja kohaldatavus, vt PVT 23).

Kirjeldus

Paagutusseadmetest eraldub kahte liiki jääkenergiat, mida on võimalik taaskasutada:

- paagutusmasinate heitgaasides sisalduv füüsikaline soojus,
- aglomeraadi jahutusseadme jahutusõhus sisalduv füüsikaline soojus.

Heitgaasi osaline retsirkulatsioon on paagutusmasinate heitgaaside soojuse taaskasutuse erijuht, mida on käsitletud PVT 23 juures. Kuumad retsirkuleeritavad gaasid kannavad füüsikalise soojuse tagasi otse paagutuskilpi. Käesoleva teksti koostamise ajal (2010. a) on see ainus praktiliselt kasutatav meetod heitgaaside soojuse taaskasutamiseks.

Aglomeraadi jahutusseadme jahutusõhus sisalduvat füüsikalist soojust on võimalik taaskasutada ühe või mitme järgmise meetodi abil.

- Heitsoojuskatla auru tootmine raua- ja terasetehases kasutamiseks
- Kuuma vee tootmine kaugkütte jaoks
- Põlemisõhu eelkuumutamine paagutusseadme süütekapis
- Aglomeraadi toorsegu eelkuumutamine
- Aglomeraadi jahutusseadme gaaside kasutamine heitgaasi retsirkulatsioonisüsteemis

Kohaldatavus

Mõnes käitis võib seadmete praegune konfiguratsioon muuta paagutuse või aglomeraadi heitgaaside soojuse tagasivõtmise väga kulukaks.

Heitgaasist soojuse tagasivõtmine soojusvaheti abil tekitab vastuvõetamatuid kondensatsiooni- ja korrosiooniprobleeme.

1.3 PVT-järelused brikettimiseseadmete jaoks

Kui ei ole öeldud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järeldusi kohaldada kõigile brikettimiseseadmetele.

Heide õhku

33. PVT on tolmuheite vähendamine heitgaasides, mis tekivad

- tooraine eeltötluse, kuivatamise, jahvatamise, niisutamise, segamise ja pallideks vormimise käigus,
- kõvastuslindil ning
- brikettide käitlemisel ja söelumisel,

ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Elektrifilter

II. Kottfilter

III. Märskraber

PVTga seonduva tolmuheite keskmine päevane väärtus on $< 20 \text{ mg/Nm}^3$ purustamise, jahvatamise ja kuivatamise korral ning $< 10\text{--}15 \text{ mg/Nm}^3$ kõigi muude protsessietappide või kõigi heitgaaside koos puhastamise korral.

34. PVT on kõvastuslinde heitgaasi vääveloksiidide (SO_x), vesinikkloriidi (HCl) ja vesinikfluoriidi (HF) heite vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Märskraber

II. Poolkuiv absorptsioon koos järgneva tolmuärastussüsteemiga

Nimetatud ühendite PVTga seonduvate heitetasemete keskmised päevased väärtused on:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| — vääveloksiidid (SO_x), väljendatud vääveldioksiidina (SO_2) | $< 30\text{--}50 \text{ mg/Nm}^3$ |
| — vesinikfluoriid (HF) | $< 1\text{--}3 \text{ mg/Nm}^3$ |
| — vesinikkloriid (HCl) | $< 1\text{--}3 \text{ mg/Nm}^3$ |

35. PVT on kuivatus- ja jahvatussektiooni ning kõvastuslinde heitgaasi NO_x -heite vähendamine protsessi integreeritud meetodite abil.

Kirjeldus

Käitisele kohandatav tehniline lahendus tuleb optimeerida selliselt, et saavutada kõigis põlemiskohtades madal lämmastikoksiidide (NO_x) heite tase. Termilise NO_x teket on võimalik vähendada põletite (tipp)temperatuuri langetamise ning põlemisõhu liigse hapnikusalduse vähendamisega. Lisaks on madal NO_x -heide saavutatav vähese energiakasutuse ning madala lämmastikusaldusega kütuse (süsi, õli) kombinatsiooniga.

36. Olemasolevate seadmete puhul on PVT kuivatus- ja jahvatussektiooni ning kõvastuslinde heitgaasi lämmastikoksiidi (NO_x) heite vähendamine mõne järgmise meetodi abil.

I. Selektiivne katalüütiline taandamine torusuudmemetodina

II. Muu meetod, mille NO_x vähendamise efektiivsus on vähemalt 80 %

Kohaldatavus

Olemasolevate seadmete, nii liikuvresti- kui ka resti-ahju süsteemidega on raske saavutada selektiivse katalüütilise taandamise reaktori jaoks sobivaid töötingimusi. Suurte kulude tõttu tuleks selliseid torusuudmemetodeid kaaluda ainult tingimustes, kus teisiti tõenäoliselt ei õnnestu keskkonnavaliteedi nõudeid täita.

37. Uute seadmete puhul on PVT kuivatus- ja jahvatussektiooni ning kõvastuslindi heitgaasi lämmastikoksiidi (NO_x) heite vähendamine selektiivse katalüütilise taandamise kui torusuudmemetodi abil.

Vesi ja heitvesi

38. Brikettimiseadmete puhul on PVT veekulu vähendamine ning skraberi-, märgloputus- ja jahutusvee keskkonda laskmise vältimine ning selle võimalikult ulatuslik taaskasutamine.

39. Brikettimiseadmete puhul on PVT heitvee puhastamine enne keskkonda laskmist järgmiste meetodite abil.

I. Neutraliseerimine

II. Helvestamine

III. Sadestamine

IV. Liivfiltrimine

V. Raskmetallide väljasadestamine

Täpsustatud juhusliku proovi või 24-tunnise liitproovi põhjal leitavad PVTga seonduvad heitetasemed on järgmised:

— hõljuvaine	< 50 mg/l
— keemiline hapnikutarve (KHT ⁽¹⁾)	< 160 mg/l
— Kjeldahli lämmastik	< 45 mg/l
— raskmetallid	< 0,55 mg/l

(arseeni (As), kaadmiumi (Cd), kroomi (Cr), vase (Cu), elavhõbeda (Hg), nikli (Ni), plii (Pb) ja tsingi (Zn) kogus kokku).

Tootmisjäägid

40. PVT on brikettimiseadmetes jäätmete tekke vältimine jääkide (alamõõduliste roheliste ja kuumtöödeldud brikettide) tõhusa kohapealse ringlussevõtu või korduskasutamise abil.

PVT on vältimatult tekkivate ja ringlussevõtuks sobimatute brikettimiseadme protsessijääkide (heitveepuhastusseadmete setted) kontrollitud käitlemine.

Energia

41. PVT on brikettimiseadmetes soojusenergia kulu vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Kõvastuslindi erinevates sektioonides tekkiva füüsilise soojuse maksimaalne võimalik protsessisisene korduskasutamine

II. Jääksoojuse kasutamine sisemistes või välistes küttevõrkudes, kui esineb kolmandate isikute nõudlus selle järele

⁽¹⁾ Mõnel juhul mõõdetakse KHT asemel ka summaarsest orgaanilise süsiniku sisaldust (et vältida KHT analüüsiks vajaliku HgCl_2 kasutamist). KHT ja summaarse orgaanilise süsiniku sisalduse omavaheline korrelatsioon tuleb täpsustada iga konkreetse brikettimiseadme jaoks eraldi. KHT ja summaarse orgaanilise süsiniku sisalduse suhe võib jääda umbes kahe ja nelja vahele.

Kirjeldus

Primaarse jahutussektsooni kuuma õhku on võimalik kasutada põlemissektsooni sekundaarse põletusõhuna. Põlemissektsoonis tekkivat soojust on omakorda võimalik kasutada kõvastuslindi kuivatussektsoonis. Ka sekundaarses jahutussektsoonis eralduvat soojust on võimalik kasutada kuivatussektsoonis.

Jahutussektsoonis vabanevat soojust on võimalik kasutada kuivatus- ja jahvatussõlme kuivatuskambrites. Kuuma õhku transporditakse isoleeritud torustikus, mida nimetatakse kuuma õhu retsirkulatsioonikanaliks.

Kohaldatavus

Füüsikalise soojuse tagasivõtmine on briketimiseadmete protsessi integreeritud lahendus. Kuuma õhu retsirkulatsioonikanali võib kasutusele võtta ka olemasolevates seadmetes, millel on võrreldav tehniline lahendus ja milles tekib piisavalt palju füüsikalist soojust.

Kolmanda isiku koostöö ja nõusolek ei olene käitajast ning võib seetõttu loa kohaldamisalast välja jääda.

1.4 PVT-järelused koksiahjude jaoks

Kui ei ole öeldud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järelusi kohaldada kõigile koksiahjuseadmetele.

Heide õhku

42. Kivisöe jahvatamiseadmete puhul (kivisöe ettevalmistamine, sealhulgas purustamine, jahvatamine, pulbristamine ja sõelumine) on PVT tolmuheite vältimine või vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Teha töid suletud ruumis ja/või sulgeda seadmed (purusti, peenveski, sõelad) kinnisesse korpusesse.

II. Tõhus väljatõmme koos järgnevate tolmu kuivärastussüsteemidega.

PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmine väärtus on $< 10\text{--}20 \text{ mg/Nm}^3$ (katkeline mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

43. Pulbrilise kivisöe ladustamise ja käitlemise puhul on PVT tolmu hajusheite vältimine või vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Pulbermaterjali ladustamine punkrites ja laohoonetes

II. Suletud või kinniste konveierite kasutamine;

III. Langemiskõrguste vähendamine sõltuvalt seadmete suurusest ja ehitusest

IV. Kivisöetorni täitmisel ning laadimisvagunitest eralduva heite vähendamine

V. Tõhusa väljatõmbe ning järgneva tolmuärastuse kasutamine

V PVT kasutamise korral on PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmine väärtus $< 10\text{--}20 \text{ mg/Nm}^3$ (katkeline mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

44. PVT on kivisöeahju kambrite täitmine vähendatud heitega laadimissüsteemide abil.

Kirjeldus

Integreerituse seisukohast on eelistatud „suitsuvaba“ täitmine või järjestikune täitmine kahekordsete tõusevtorudega või jaotustorudega, sest kõiki gaase ja tolmu puhastatakse koksiahjugaasi puhastamise osana.

Ent kui gaasid tõmmatakse välja ja puhastatakse väljaspool koksiahju, on eelistatud meetodiks ahju täitmine koos väljatõmmatud gaaside puhastamisega maapinnal. Puhastamine peab hõlmama heite tõhusat väljatõmbamist ning sellele järgnevat põletamist orgaaniliste ühendite sisalduse vähendamiseks ja peentolmuosakeste kõrvaldamist kottfiltril abil.

Väljatõmmatud gaaside maapinnal puhastamist kasutavate kivisöe laadimissüsteemide PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmine väärtus on $< 5 \text{ g}$ kivisöe tonni kohta, mis vastab väärtusele 50 mg/Nm^3 (katkeline mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

Nähtava heite PVTga seonduv kestus pärast laadimist on < 30 sekundit laadimise kohta; seda mõõdetakse kuu keskmise väärtusena, kasutades PVT-s 46 kirjeldatud seiremeetodit.

45. Koksistamise puhul on PVT koksiahjugaasi maksimaalne võimalik väljatõmbamine koksistamise ajal.
46. Koksistamisseadmete puhul on PVT heite vähendamine pideva ja tõrgeteta koksitootmise abil, kasutades selleks järgmisi meetodeid.
- I. Ahjukambrite, ahjuuste, raamitihendite, tõusevtorude, täiteavade ja muude seadmete põhjalik hooldamine (süsteemaa-tiline hoolduskava, mida täidab eriväljaõppega kontrolli- ja hoolduspersonal)
 - II. Suurte temperatuurikõikumiste vältimine
 - III. Koksiahju põhjalik ülevaatus ja jälgimine
 - IV. Uste, korpuse tihendite, täiteavade, luukide ja tõusevtorude puhastamine pärast kasutamist (kohaldatav uutele ja mõnel juhul ka olemasolevatele seadmetele)
 - V. Vaba gaasivoolu tagamine koksiahjudes
 - VI. Rõhu nõuetekohane reguleerimine koksistamise ajal ning painduvate vedrutihendiga uste või nugatihendiga uste kasutamine (kui ahi on ≤ 5 m kõrge ja heas töökorras)
 - VII. Vesitihendiga tõusevtorude kasutamine, et vähendada nähtavat heidet seadmetest, mis ühendavad koksiahju kogumismagistraali, ühenduskaela ja statsionaarsete jaoturudega
 - VIII. Täiteava luukide tihendamine savisuspensiooniga (või muu sobiva tihendmaterjaliga), et vähendada nähtavat heidet kõigist avadest
 - IX. Täieliku koksistumise tagamine (roheline koksi saamise vältimine) sobivate meetodite abil
 - X. Koksiahju suuremate kambrite paigaldamine (kohaldatav uutele seadmetele või mõnel juhul, kui vana käitise seadmed täielikult välja vahetatakse)
 - XI. Võimaluse korral ahjukambrites rõhu reguleerimine koksistamise ajal (kohaldatav uutele seadmetele ning võib olla võimalik ka olemasolevatel seadmetel; selle meetodi jaoks vajalike vahendite paigaldamist olemasolevatele seadmetele tuleb hoolikalt kaaluda ning see sõltub konkreetsete seadmete olukorrast)

PVT kasutamise korral on kõigist udest eralduva nähtava heite protsent $< 5\text{--}10\%$.

VII ja VIII PVTga seonduva kõigist allikatest eralduva nähtava heite protsent on $< 1\%$.

Protsent näitab lekete keskmist igakuist sagedust uste, tõusevtorude või laadimisava luukide koguarvu suhtes ning see leitakse allpool kirjeldatud seiremeetodi abil.

Koksiahjude hajusheite hindamiseks kasutatakse järgmisi meetodeid:

- meetod EPA 303,
- DMT (Deutsche Montan Technologie GmbH) meetod,
- BCRA (British Carbonisation Research Association) välja töötatud meetod,
- Madalmaades kasutatav meetod, mille aluseks on tõusevtorude ja laadimisavade nähtavate lekete loendamine, jättes kõrvale tavapärase töö puhul (sõega täitmine, koksi tõukamine) tekkivad heited.

47. Gaasipuhastusseadmete puhul on PVT gaaside hajusheite vähendamine järgmiste meetodite abil.

- I. Võimaluse korral vähendada äärikute arvu toruühenduste keevitamise abil
- II. Äärikutel ja ventiilidel sobivate tihendite kasutamine
- III. Gaasikindlate pumpade (nt magnetpumbad) kasutamine

IV. Hoiupaakide surveklappidest eralduva heite vältimine järgmiste meetoditega:

- klapi väljalaskeava ühendamine koksiahjugaasi kogumismagistraaliga või
- gaaside kogumine ja sellele järgnev põletamine.

Kohaldatavus

Meetodid on kohaldatavad nii uutele kui ka olemasolevatele seadmetele. Uutel seadmetel võib gaasikindlat lahendust olla lihtsam saavutada kui olemasolevatel seadmetel.

48. PVT on koksiahjugaasi väävlisisalduse vähendamine mõne järgmise meetodi abil.

I. Väävlitustamine absorptsioonisüsteemidega

II. Märgeküdatiivne väävlitustamine

PVTga seonduva vesiniksulfiidi (H_2S) jääkkontsentratsiooni keskmine päevane väärtus on $< 300\text{--}1\,000\text{ mg/Nm}^3$ I PVT kasutamise korral (kõrgemad väärtused esinevad keskkonna kõrgema temperatuuri ja madalamad väärtused madalama temperatuuri tingimustes) ja $< 10\text{ mg/Nm}^3$ II PVT kasutamise korral.

49. Koksiahju alapõletuse puhul on PVT heite vähendamine järgmiste meetodite abil.

I. Ahjukambri ja küttekambri vahelt lekke vältimine koksiahju nõuetekohase käitamise abil

II. Ahjukambri ja küttekambri vahelt lekke kõrvaldamine (kohaldatav ainult olemasolevatele seadmetele)

III. Uute ahjude ehitamisel vähem lämmastikoksiide (NO_x) tekitavate meetodite kasutamine, näiteks astmeviisiline põletamine ning õhemate telliste ja parema soojusjuhtivusega tulekindlate materjalide kasutamine (kohaldatav ainult uutele seadmetele)

IV. Väävlitustatud koksiahjugaasi kasutamine protsessigaasina

5 % hapnikusisalduse korral PVTga seonduvate heitetasemete keskmised päevased väärtused on:

- vääveloksiidid (SO_x), väljendatud vääveldioksiidina (SO_2) $< 200\text{--}500\text{ mg/Nm}^3$
- tolmu $< 1\text{--}20\text{ mg/Nm}^3$ (1)
- lämmastikoksiidid (NO_x), väljendatud lämmastikdioksiidina (NO_2) $< 350\text{--}500\text{ mg/Nm}^3$ uute või kapitaalselt renoveeritud seadmete korral (vanus alla 10 aasta) ja $500\text{--}650\text{ mg/Nm}^3$ vanemate seadmete korral, kui ahjud on hästi hooldatud ning kasutatakse lämmastikoksiidi (NO_x) teket vähendavaid meetodeid

50. Koksi tõukamise puhul on PVT tolmuheite vähendamine järgmiste meetodite abil.

I. Väljatõmbamine koksiteisaldusmasinasse integreeritud tõmbevarje abil

II. Väljatõmmatud gaasi puhastamine maapinnal kottfiltrite või muu tolmuärastussüsteemiga

III. Ühte punkti teenindava või teisaldatava kustutusvaguni kasutamine

Koksi tõukamisel PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmine väärtus on $< 10\text{ mg/Nm}^3$ kottfiltritega ja $< 20\text{ mg/Nm}^3$ muudel juhtudel (katkeline mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

Kohaldatavus

Olemasolevate seadmete korral võib kohaldatavust piirata ruumipuudus.

(1) Vahemiku väiksem väärtus on leitud ühe konkreetse seadme poolt reaalsetes töötingimustes parima keskkonnavalase tulemuslikkusega PVTd kasutades saavutatud tulemusnäitajate põhjal.

51. Koksi kustutamise puhul on PVT tolmuheite vähendamine järgmiste meetodite abil.

I. Koksi kuivkustutamine koos füüsilise soojuse tagasivõtmisega ning täitmise, käitlemise ja söelumise käigus tekkinud tolmu kõrvaldamisega kottfiltril abil

II. Vähendatud heitega tavapärane märgkustutamine

III. Koksi stabiliseeriv kustutamine

PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmised väärtused on:

— < 20 mg/Nm³ koksi kuivkustutamise korral

— < 25 g/t vähendatud heitega tavapärase märgkustutamise korral ⁽¹⁾

— < 10 g/t koksi stabiliseeriva kustutamise korral ⁽²⁾

I PVT kirjeldus

Koksi kuivkustutusseadmete pidev töötamine on võimalik kahel juhul. Ühel juhul koosneb koksi kuivkustutussõlm kahest kuni neljast kambrist. Üks sõlm on alati ooterežiimis. Seetõttu ei ole märgkuivatus vajalik, kuid koksi kuivkustutussõlme töötlemisvõimsus peab ületama koksiahju võimsust, mis tähendab suuri kulutusi. Teisel juhul on vajalik täiendav märgkustutussüsteem.

Märgkustutusseadme ümberehitamise korral kuivkustutusseadmeks on võimalik olemasolev märgkustutussüsteem selleks otstarbeks säilitada. Sellisel koksi kustutamisel ei ületa kuivkustutussõlme töötlemisvõimsus koksiahju võimsust.

II PVT kohaldatavus

Olemasolevaid kustutustorne on võimalik varustada heitetõkestitega. Piisava tõmbe tekitamiseks peab torn olema vähemalt 30 m kõrge.

III PVT kohaldatavus

Kuna süsteem on tavapäraseks kustutamiseks vajalikust süsteemist suurem, võib kasutamist piirata ruumipuudus käitises.

52. Koksi liigitamise ja käitlemise puhul on PVT tolmuheite vältimine või vähendamine järgmiste meetodite kooskasutamise abil.

I. Ehitiste või korpusesse suletud seadmete kasutamine

II. Tõhus väljatõmme koos tolmu järgneva kuivärastusega

PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmine väärtus on < 10 mg/Nm³ (katkeline mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

Vesi ja heitvesi

53. PVT on kustutusvee kasutuse vähendamine ja selle maksimaalne korduskasutamine.

54. PVT on vältida märkimisväärse orgaanilise aine sisaldusega protsessivee (näiteks koksiahju puhastamata heitvee, suure süsivesinikesisaldusega heitvee jne) kasutamist kustutusveena.

55. PVT on koksistamisel ja koksiahjugaasi puhastamisel tekkiva heitvee eelpuhastamine enne heitveepuhastisse juhtimist ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Tõrva ja polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike tõhus kõrvaldamine helvestamise ning sellele järgneva flotatsiooni ja/või sadestamise ja/või filtrimise abil

II. Ammoniaagi tõhus väljapuhumine leeliste ja auru abil

⁽¹⁾ Tase on saavutatav mitteisokineetilise Mohrhaueri meetodi (varasem nimetus VDI 2303) kasutamise korral.

⁽²⁾ Tase leitakse juhendile VDI 2066 vastava isokineetilise proovivõtumeetodi kasutamisega.

56. Koksistamisel ja koksiahjugaasi puhastamisel tekkinud eelpuhastatud heitvee puhul on PVT bioloogilise heitvee-puhastuse kasutamine koos integreeritud denitrifikatsiooni/nitrifikatsiooni etappidega.

Täpsustatud juhusliku proovi või 24-tunnise liitproovi põhjal leitavad PVTga seonduvad heitetasemed, mis kehtivad ainult ühe koksiahju veepuhasti kohta, on järgmised:

— keemiline hapnikutarve (KHT ⁽¹⁾)	< 220 mg/l
— bioloogiline hapnikutarve 5 päeva jooksul (BHT ₅)	< 20 mg/l
— kergesti vabanevad sulfiidid ⁽²⁾	< 0,1 mg/l
— tiotsüanaat (SCN ⁻)	< 4 mg/l
— kergesti vabanev tsüaniid (CN ⁻) ⁽³⁾	< 0,1 mg/l
— polütsükliilised aromaatsed süsivesinikud (PAH) (fluoranteeni, benso[b]fluoranteeni, benso[k]fluoranteeni, benso[a]püreeni, indeno[1,2,3-cd]püreeni ja benso[g,h,i]perüleeni koguhulk)	< 0,05 mg/l
— fenoolid	< 0,5 mg/l
— ammoniaaklämmastiku (NH ₄ ⁺ -N), nitraatlämmastiku (NO ₃ ⁻ -N) ja nitritlämmastiku (NO ₂ ⁻ -N) koguhulk	< 15–50 mg/l.

Ammoniaaklämmastiku (NH₄⁺-N), nitraatlämmastiku (NO₃⁻-N) ja nitritlämmastiku (NO₂⁻-N) koguhulga väärtused < 35 mg/l saavutatakse tavaliselt juhul, kui kasutatakse täiustatud bioloogilisi heitveepuhasteid koos eelneva denitrifikatsiooni/nitrifikatsiooni ja järgneva denitrifikatsiooniga.

Tootmisjäägid

57. PVT on tootmisjääkide, näiteks kivisöövees ja destilleeritud heitvees sisalduva tõrva ning heitveepuhastis tekkiva aktiivmuda jäägi ringlussevõtt uuesti koksiahju kivisööetteandes kasutamiseks.

Energia

58. PVT on väljatõmmatud koksiahjugaasi kasutamine kütuse või taandajana või kemikaalide tootmiseks.

1.5 PVT-järelused kõrgahjude jaoks

Kui ei ole öeldud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järeldusi kohaldada kõigile kõrgahjudele.

Heide õhku

59. Kivisöe sissepihustussõlme hoiupunkritest laadimise käigus väljasurutava õhu puhul on PVT tolmuheite kogumine ja järgnev tolmu kuivärastus.

PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmine väärtus on < 20 mg/Nm³ (katkeline mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

60. Täidise ettevalmistamise (segamise) ja etteveo puhul on PVT tolmuheite vähendamine ning vajaduse korral välja-tõmbamine koos järgneva tolmuärastusega elektrifiltri või kottfiltril abil.

⁽¹⁾ Mõnel juhul mõõdetakse KHT asemel ka summaarset orgaanilise süsiniku sisaldust (et vältida KHT analüüsiks vajaliku HgCl₂ kasutamist). KHT ja summaarse orgaanilise süsiniku sisalduse omavaheline korrelatsioon tuleb täpsustada iga koksiahjuseadme jaoks eraldi. KHT ja summaarse orgaanilise süsiniku sisalduse suhe võib jääda umbes kahe ja nelja vahele.

⁽²⁾ See tase leitakse vastavalt standardile DIN 38405 D 27 või muule riiklikule või rahvusvahelisele standardile, mis tagab samaväärse teadusliku kvaliteediga andmete saamise.

⁽³⁾ See tase leitakse vastavalt standardile DIN 38405 D 13-2 või muule riiklikule või rahvusvahelisele standardile, mis tagab samaväärse teadusliku kvaliteediga andmete saamise.

61. Valutsehhi (väljalaskeavad, valukanalid, torpeedokujuliste valukoppade täitmispunktid, räbueraldid) puhul on PVT hajusa tolmuheite vältimine või vähendamine järgmiste meetodite abil.

I. Valukanalite katmine

II. Hajusa tolmuheite ja suitsu kogumise tõhustamine koos heitgaasi järgneva puhastamisega elektrifiltri või kottfiltri abil

III. Vajaduse korral väljalaskmise ajal suitsu tekke pärssimine lämmastikuga, kui ei ole paigaldatud väljalaskmise heite kogumise ja tolmuärastuse süsteemi

II PVT kasutamise korral on PVTga seonduva tolmuheite keskmine päevane väärtus $< 1-15 \text{ mg/Nm}^3$.

62. PVT on valukanali tõrvavaba vooderduse kasutamine.

63. PVT on täitmise ajal kõrgahjugaasi väljapääsemise piiramine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Ilma kuplita ülaosa koos primaarse ja sekundaarse rõhuühtlustusega

II. Gaasi või ventilatsiooniõhu taaskasutussüsteem

III. Kõrgahjugaasi kasutamine ülemiste punkrite survestamiseks

II PVT kohaldatavus

Kohaldatav uutele seadmetele. Olemasolevatele seadmetele on kohaldatav üksnes juhul, kui ahjul on ilma kuplita täitesüsteem. Ei ole kohaldatav seadmetele, kus ahju ülemiste punkrite survestamiseks kasutatakse kõrgahjugaasist erinevaid gaase (nt lämmastikku).

64. PVT on kõrgahjugaasi tolmuheite vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Eelnevad tolmuärastusseadmed, näiteks:

i) deflektorid,

ii) tolmutüüüinised,

iii) tsüklonid,

iv) elektrifiltrid.

II. Järgnevad tolmuärastusvahendid, näiteks:

i) restskraberid,

ii) Venturi skraberid,

iii) rõngasskraberid,

iv) märgeltrifiltrid,

v) desintegraatorid.

Puhastatud kõrgahjugaasi PVTga seonduva jääktolmuheite proovivõtuperioodi keskmine väärtus on $< 10 \text{ mg/Nm}^3$ (katkeline mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

65. Kauperite puhul on PVT heite vähendamine väävlitustatud ja tolmust puhastatud koksiahjugaasi jäägi, tolmust puhastatud kõrgahjugaasi, hapnikkonverteri tolmust puhastatud gaasi ja/või maagaasi kasutamise abil.

3 % hapnikusalduse korral PVTga seonduvate heitetasemete keskmised päevased väärtused on:

- vääveloksiidid (SO_x), väljendatud vääveldioksiidina (SO_2) $< 200 \text{ mg/Nm}^3$
- tolmu $< 10 \text{ mg/Nm}^3$
- lämmastikoksiidid (NO_x), väljendatud lämmastikdioksiidina (NO_2) $< 100 \text{ mg/Nm}^3$.

Vesi ja heitvesi

66. Kõrgahjugaasi puhastusvee kasutamise ja keskkonda laskmise puhul on PVT veekasutuse vähendamine ja skraberevee maksimaalne korduskasutamine, nt räbu granuleerimiseks, vajaduse korral pärast kruusafiltriga puhastamist.

67. Kõrgahjugaasi puhastusvee puhastamise puhul on PVT helvestamine (koagulatsioon) ja sadestamine ning vajaduse korral kergesti vabaneva tsüaniidi taandamine.

Täpsustatud juhusliku proovi või 24-tunnise liitproovi põhjal leitavad PVTga seonduvad heitetasemed on järgmised:

- hõljuvaine $< 30 \text{ mg/l}$
- raud $< 5 \text{ mg/l}$
- plii $< 0,5 \text{ mg/l}$
- tsink $< 2 \text{ mg/l}$
- kergesti vabanev tsüaniid (CN^-) ⁽¹⁾ $< 0,4 \text{ mg/l}$

Tootmisjäägid

68. PVT on kõrgahjudes jäätmete tekke vältimine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Eraldi puhastamist võimaldav kogumine ja ladustamine

II. Kõrgahjugaasi puhastamisel tekkiva jämeda tolmu ja valutsehhi tolmuarastuse käigus kogutava tolmu kohapealne ringlussevõtt, arvestades heite mõju käitisele, kus see ringlusse võetakse

III. Sette juhtimine läbi hüdrotsükloni ja seejärel jämeda fraktsiooni kohapealne ringlussevõtt (kohaldatav tolmu märgärastuse korral ning juhul, kui tsingisisalduse jaotumine eri fraktsioonide vahel võimaldab neid mõistlikul määral eraldada)

IV. Räbu töötlemine, eelistatavalt granuleerimine (kui turutingimused seda võimaldavad), käitiseväliseks kasutamiseks (nt tsemenditootmises või tee-ehituses).

PVT on vältimatult tekkivate ja ringlussevõtuks sobimatute kõrgahjuprotsessi jääkide kontrollitud käitlemine.

69. Räbu töötlemisel tekkiva heite vähendamise puhul on PVT suitsu kondenseerimine juhul, kui on nõutav haisu vähendamine.

Ressursside juhtimine

70. Kõrgahju ressursside juhtimise puhul on PVT koksikulu vähendamine otse sissepihustatavate taandajatega, nagu pulbristatud süsi, õli, raske õli, tõrv, õlijääd, koksiahjugaas, maagaas ja mitmesugused jäätmed, nagu metallijääd, kasutatud õlid ja emulsioonid, õlised jääd, rasvad ja plastjäätmed eraldi või kombinatsioonis.

Kohaldatavus

Kivisöö sissepihustamine. Meetod on kohaldatav kõigile kõrgahjudele, mis on varustatud pulbristatud kivisöö sissepihustamise ja hapnikuga rikastamise süsteemiga.

Gaasi sissepuhumine. Tuyère meetodil koksiahjugaasi sissepuhumine sõltub palju sellest, kas gaasi on, sest seda gaasi on võimalik tõhusalt kasutada terasetehases ka mujal.

⁽¹⁾ See tase leitakse vastavalt standardile DIN 38405 D 13-2 või muule riiklikule või rahvusvahelisele standardile, mis tagab samaväärse teadusliku kvaliteediga andmete saamise.

Plastiku sissepihustamine. Tuleb märkida, et see meetod sõltub väga palju kohalikest asjaoludest ja turutingimustest. Plastikud võivad sisaldada kloori ning raskmetalle, nagu Hg, Cd, Pb ja Zn. Sõltuvalt kasutatavate jäätmete koostisest (nt purustamisel saadav kergfraktsioon), võib Hg, Cr, Cu, Ni ja Mo kogus kõrgahjugaasis suurened.

Kasutatud õlide, rasvade ja emulsioonide kui taandajate ning tahkete rauajääkide otsene sissepihustamine. Selle süsteemi pidev käitamine sõltub jääkide tarne ja ladustamise logistilisest lahendusest. Samuti on eduka käitamise jaoks väga oluline kasutatav etteveo tehnoloogia.

Energia

71. PVT on kõrgahju ladus ja pidev käitamine stabiilses olekus, et vähendada heite väljapääsu ja täite allalibisemise tõenäosust.

72. PVT on väljatõmmatud kõrgahjugaasi kasutamine kütusena.

73. PVT on kõrgahju ülaosa gaasisurveenergia ärakasutamine, kui gaasisurve on piisav ja leelisekontsentratsioon on madal.

Kohaldatavus

Ülaosa gaasisurvet on võimalik kasutada uutel seadmetel ning teatud tingimustel ka olemasolevatel seadmetel, kuigi see on raskem ja nõuab lisakulutusi. Selle meetodi kasutamise jaoks on kõige tähtsam, et ülaosa gaasisurve oleks suurem kui 1,5 baari.

Uutel seadmetel on võimalik ülaosa gaasiturbiin ja kõrgahjugaasi puhastusseadmed omavahel sobitada, et nii skraberpuhastus kui ka energia ärakasutamine toimuksid tõhusalt.

74. PVT on kauperi põlevgaaside või põletusõhu eelkuumutamine kauperi heitgaasi abil ning kauperi põlemisprotsessi optimeerimine.

Kirjeldus

Kauperi energiatõhususe optimeerimiseks võib kasutada ühte või mitut järgmist meetodit.

- Kauperi töö juhtimine arvuti abil
- Kütuse või põlemisõhu eelkuumutamine koos külmaõhuliini ja heitgaasilõõri isoleerimisega
- Põlemise tõhustamiseks sobivate põletite kasutamine
- Hapnikusisalduse kiirmõõtmine ning sellele vastav põlemistingimuste kohandamine

Kohaldatavus

Kütuse eelkuumutamise kohaldatavus sõltub kauperite kasutegurist, sest see määrab heitgaasi temperatuuri (nt kui heitgaasi temperatuur on alla 250 °C, ei pruugi sellest soojuse tagasivõtmine olla tehniliselt või majanduslikult otstarbekas).

Arvutipõhise juhtimissüsteemi rakendamise korral võib olla vaja ehitada kolme kauperiga kõrgahjule juurde neljas kauper (kui see on võimalik), et saavutatavaid eeliseid maksimaalselt ära kasutada.

1.6 PVT-järelused hapnikkonvertermenetlusega terase tootmise ja valamise jaoks

Kui ei ole öeldud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järelusi kohaldada igasugusele hapnikkonvertermenetlusega terase tootmisele ja valamisele.

Heide õhku

75. Summutatud põletamise abil hapnikkonverteri gaasi kättesaamise puhul on PVT hapnikkonverteri gaasi maksimaalne kogumine puhumise ajal ning selle puhastamine järgmiste meetodite abil.

I. Summutatud põlemisprotsessi kasutamine

II. Eelnev tolmuärastus jämeda tolmu kõrvaldamiseks kuiveralduse (nt deflektor, tsüklon) või märgseparaatoritega

III. Tolmu kõrvaldamine järgmiste vahenditega:

- i. tolmu kuivärastus (nt elektrifilter) uute ja olemasolevate seadmete korral,
- ii. tolmu märgärastus (nt märg elektrifilter või skraber) olemasolevate seadmete korral

Pärast hapnikkonverteri gaasi puhverdamist on PVTga seonduvad tolmu jääkkontsentratsioonid:

- 10–30 mg/Nm³ III PVT punkti i rakendamise korral,
- < 50 mg/Nm³ III PVT punkti ii rakendamise korral.

76. Täispõletamise korral hapniku puhumise ajal hapnikkonverteri gaasi kättesaamise puhul on PVT tolmuheite vähendamine mõne järgmise meetodi abil.

- I. Tolmu kuivärastus (nt elektrifilter või kottfilter) uute ja olemasolevate seadmete korral
- II. Tolmu märgärastus (nt märg elektrifilter või skraber) olemasolevate seadmete korral

PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmised väärtused on (katkeline mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid):

- 10–30 mg/Nm³ I PVT korral,
- < 50 mg/Nm³ II PVT korral.

77. PVT on hapniku furmiava tolmuheite vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

- I. Furmiava katmine hapniku puhumise ajaks
- II. Tolmu hajutamiseks inertgaasi või auru juhtimine furmiavasse
- III. Muude tihenduslahenduste kasutamine koos furmi puhastusseadmetega

78. Sekundaarse tolmuärastuse, kaasa arvatud järgmiste protsesside heite kõrvaldamise puhul:

- sulametalli ümbervalamine torpeedokujulisest valukopast (või sulametalli mikserist) täitmiskoppa,
- sulametalli eeltöötlemine (s.t anumate eelkuumutamine, väävlitustamine, fosforiärastus, räbust puhastamine, sulametalli teisaldamine ja kaalumine),
- hapnikkonverteriga seotud protsessid, näiteks anumate eelkuumutamine, räbu ülevool hapniku puhumise ajal, sulametri ja metallijäätmetega täitmine, vedela terase ja räbu väljalaskmine hapnikkonverterist ning
- sekundaarne metallurgia ja pidevvalu,

on PVT tolmuheite vähendamine protsessi integreeritud meetoditega, näiteks üldised meetodid hajusa või kontrollimatu heite vältimiseks või ohjamiseks, samuti sobivate katete ja tõhusa väljatõmbega tõmbevarjete kasutamine koos heitgaasi järgneva puhastamisega kottfilteri või elektrifiltri abil.

PVTga seonduv tolmu kogumise üldine keskmine tõhusus on > 90 %.

Kõigi tolmu puhastatud heitgaaside PVTga seonduva tolmuheite keskmine päevane väärtus on < 1–15 mg/Nm³ kottfilteriga ning < 20 mg/Nm³ elektrifiltri korral.

Kui sulametalli eeltöötlemisel ja sekundaarses metallurgias tekkivaid heiteid puhastatakse eraldi, on PVTga seonduva tolmuheite keskmine päevane väärtus < 1–10 mg/Nm³ kottfilteriga ning < 20 mg/Nm³ elektrifiltri korral.

Kirjeldus

Üldised meetodid hapnikkonverterprotsesside sekundaarsetest allikatest pärineva hajusa ja kontrollimatu heite vältimiseks on muu hulgas järgmised:

- eraldi tolmu kogumine ja tolmuärastusseadmete kasutamine hapnikkonverteri tsehhi igas alamprotsessis;
- väävlitustamiseadme nõuetekohane juhtimine, et vältida heidet õhku;
- väävlitustamiseadme täielik sulgemine korpusesse;
- kaane pealhoidmine, kui sulametalli kopp ei ole kasutuses, ning sulametalli koppade regulaarne puhastamine ja ripptäidise eemaldamine või teise võimalusena katusel väljatõmbesüsteemi kasutamine;
- katusel väljatõmbesüsteemi mittekasutamise korral sulametalli kopa hoidmine konverteri ees umbes kahe minuti jooksul pärast sulametalli konverterisse paigutamist;
- terase valmistamise protsessi juhtimine ja optimeerimine arvuti abil, nt räbu ülevoolu (s.t kui räbu vahutab nii tugevasti, et voolab anumast välja) vältimiseks või vähendamiseks;
- väljalaskmise ajal räbu ülevoolu vähendamine seda põhjustavate elementide piiramise ja ülevoolu tõkestavate ainete kasutamise abil;
- konverterit ümbritseva ruumi uste sulgemine hapniku puhumise ajal;
- katuse pidev seire kaameraga, et tuvastada nähtavat heidet;
- katusel väljatõmbesüsteemi kasutamine.

Kohaldatavus

Olemasolevatel seadmetel võib seadmete tehniline lahendus piirata nõuetekohase tolmuärastuse võimalusi.

79. Kohapealse räbutöötlemise puhul on PVT tolmuheite vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

- I. Tõhus väljatõmme räbupurustist ning sõelumiseseadmetest koos heitgaasi järgneva puhastamisega, kui see on vajalik
- II. Töötlemata räbu transportimine kopplaaduritega
- III. Konveierite üleminekupunktides purunenud materjali väljatõmbamine või niisutamine
- IV. Ladustatud räbukuhjade niisutamine
- V. Veeudu kasutamine purunenud räbu laadimise ajal

I PVT kasutamise korral on PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmine väärtus $< 10\text{--}20 \text{ mg/Nm}^3$ (katke-line möötmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

Vesi ja heitvesi

80. PVT on hapnikkonverteri gaasi primaarse tolmuärastuse käigus veekasutuse ja heitveetekke vältimine või vähendamine, kasutades ühte PVTdes 75 ja 76 nimetatud meetodit:

- hapnikkonverteri gaasi tolmu kuivärastus;
- skraberi vee koguse vähendamine ja vee maksimaalne korduskasutamine (nt räbu granuleerimiseks) tolmu märgärastuse kasutamise korral.

81. PVT on pidevvali käigus tekkiva heitvee keskkonda laskmise piiramine järgmiste meetodite abil.

- I. Tahkete osakeste kõrvaldamine helvestamise, sadestamise ja/või filtrimisega
- II. Õli kõrvaldamine eralduspaagis või muu tõhusa vahendi abil

III. Jahutusvee ja vaakumseadmete vee võimalikult ulatuslik retsirkuleerimine

Täpsustatud juhusliku proovi või 24-tunnise liitproovi põhjal leitavad pidevvali masinate heitvee PVTga seonduvad heitetasemed on järgmised:

— hõljuvaine	< 20 mg/l
— raud	< 5 mg/l
— tsink	< 2 mg/l
— nikkel	< 0,5 mg/l
— kroomi kogusisaldus	< 0,5 mg/l
— süsivesinike kogusisaldus	< 5 mg/l.

Tootmisjäägid

82. PVT on jäätmetekke vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil (vt PVT 8).

I. Eraldi puhastamist võimaldav kogumine ja ladustamine

II. Hapnikkonverteri gaasi puhastamisel, sekundaarsel tolmuärastusel ja pidevvali valtsimistagist eralduva tolmu kohapealne ringlussevõtt terasetootmises, arvestades heite mõju käitisele, kus see ringlusse võetakse

III. Hapnikkonverteri räbu ja selle peenfraktsiooni kohapealne ringlussevõtt mitmesugusel otstarbel

IV. Räbu töötlemine, kui turutingimused võimaldavad räbu käitisevälist kasutamist (nt materjalide täiteainena või ehituses)

V. Filtritolmust ja settest raua ja värviliste raudmetallide, näiteks tsingi, eraldamine käitiseväliseks kasutamiseks värviliste metallide tööstuses

VI. Muda settepaagi kasutamine koos jämeda settefraktsiooni hilisema ringlussevõetuga paagutuses/kõrgahjus või tsemenditootmises, kui terasuuruste jaotus võimaldab fraktsioonide mõistlikku eraldamist

V PVT kohaldatavus

Tolmu kuumbriketamine ja ringlussevõtt koos suure tsingisisaldusega brikettide käitisevälise taaskasutamisega on kohaldatav juhul, kui hapnikkonverteri gaasi puhastamiseks kasutatakse kuivelektrifiltrit. Tsingi kasutuselevõtt briketamise abil ei ole kohaldatav tolmu märgärastussüsteemide korral, sest (metallilise tsingi ja vee reaktsiooni tagajärjel) tekkiv vesinik takistab materjali stabiilset settimist settepaagis. Sellega seotud ohutuskalutluste tõttu ei tohiks sette tsingisisaldus ületada 8–10 %.

PVT on vältimatult tekkivate ja ringlussevõtuks sobimatute hapnikkonverteri protsessi jääkide kontrollitud käitlemine.

Energia

83. PVT on hapnikkonverteri gaasi kogumine, puhastamine ja puhverdamine edaspidi kütusena kasutamiseks.

Kohaldatavus

Mõnel juhul ei pruugi hapnikkonverteri gaasi kogumine summutatud põletamise abil olla majanduslikult või nõuetekohase energiamajanduse aspektist otstarbekas. Sellistel juhtudel võib hapnikkonverteri gaasi põletada ning kasutada seda auru tootmiseks. Põletamise tüübi valik (täispõletamine või summutatud põletamine) sõltub kohalikust energiamajandusest.

84. PVT on energiakulu vähendamine valukopa kaanesüsteemide abil.

Kohaldatavus

Kaasi valmistatakse tulekindlatest tellistest ja nad võivad seega olla väga rasked, mistõttu nende kasutamist olemasolevatel seadmetel võib takistada kraanade kandevõime ja kogu ehitise tehniline lahendus. Süsteemi rakendamiseks terasetehase konkreetses tingimustes on erinevaid tehnilisi lahendusi.

85. PVT on protsessi optimeerimine ja energiakulu vähendamine otsese väljalaskmise abil pärast puhumist.

Kirjeldus

Tavaliselt eeldab otsene väljalaskmine kalleid vahendeid nagu furmialused või uputatavad andurisüsteemid, et väljalaskmine saaks toimuda ilma võetud proovide keemilise analüüsi tulemusi ära ootamata (otsene väljalaskmine). Teise võimalusena on välja töötatud uus meetod, millega otsene väljalaskmine on võimalik ka ilma selliste vahenditeta. See meetod eeldab suuri kogemusi ja palju arendustööd. Praktikas puhutakse süsinikusisaldus otse 0,04 % tasemeni ning samal ajal väheneb vanni temperatuur piisavalt madala sihtväärtuseni. Enne väljalaskmist ja edasisi toiminguid mõõdetakse nii temperatuuri kui ka hapniku aktiivsust.

Kohaldatavus

Meetodi rakendamiseks on vaja sobivat sulametalli analüsaatorit ja räbu tõkestamise vahendeid ning rakendamist soodustab ka koppahju olemasolu.

86. PVT on energiakulu vähendamine valmiskujule lähedase kujuga ribavalu abil, kui toodetavate teraseklasside kvaliteet ja sortiment seda õigustavad.

Kirjeldus

Valmiskujule lähedase kujuga ribavalu on vähem kui 15 mm paksuste terasribade pidevvalu. Koos valamisprotsessiga toimub ribade vahetu kuumvaltsimine, jahutamine ja kerimine, mistõttu langeb ära vajadus tavapäraste valumeetodite, nt släabide või õhukeste släabide pidevvalu korral kasutatava vahepealse kuumutusahju järele. Seega on ribavalu meetod, mille abil on võimalik valmistada erineva laiusega lamedaid terasribasid paksusega alla 2 mm.

Kohaldatavus

Kohaldatavus sõltub toodetavatest teraseklassidest (selle protsessiga ei ole võimalik toota raskeid plaate) ja konkreetse terasetehase tooteportfellist (sortimendist). Olemasolevate seadmete korral võib kohaldatavust piirata asendiplaan ja vaba ruumi olemasolu, sest moderniseerimise käigus nt ribavaluseadme lisamiseks on vaja umbes 100 m pikkust ruumi.

1.7 PVT-järeldused elektrihaarhju terase tootmise ja valamise jaoks

Kui ei ole öeldud teisiti, võib käesolevas osas esitatud PVT-järeldusi kohaldada igasugusele elektrihaarhju terase tootmisele ja valamisele.

Heide õhku

87. Elektrihaarhju protsesside puhul on PVT elavhõbedaheite vältimine elavhõbedat sisaldava tooraine ja abiainet kasutamisest hoidumisega alati, kui see on võimalik (vt PVT 6 ja 7).

88. Elektrihaarhjud protsesside (sealhulgas metallijäätmete eelkuumutamine, täitmine, sulatamine, väljalaskmine, koppahi ja sekundaarne metallurgia) primaarse ja sekundaarse tolmuärastuse puhul on PVT kõigi heiteallikate tõhusa väljatõmbamise saavutamine mõne järgmise meetodi abil ning sellele järgnev tolmuärastus kottfiltriga.

I. Heitgaasi otsese väljatõmbe (4. või 2. ava) ja tõmbevarje süsteemide kombinatsioon

II. Gaaside otsene väljatõmme ja „koerakuudi” süsteemid

III. Gaasi otsene väljatõmme ja eemaldamine kogu ehitisest (väikese võimsusega elektrihaarhjudel ei pruugi gaaside otsene väljatõmme sama väljatõmbetõhususe saavutamiseks vajalik olla)

PVTga seonduv tolmu kogumise üldine keskmine tõhusus on > 98 %.

PVTga seonduva tolmuheite keskmine päevane väärtus < 5 mg/Nm³.

PVTga seonduva elavhõbedaheite taseme proovivõtuperioodi keskmine väärtus on < 0,05 mg/Nm³ (katkeline mõõtmine, vähemalt nelja tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

89. Elektriaraahjude protsesside (sealhulgas metallijäätmate eelkuumutamine, täitmine, sulatamine, väljalaskmine, koppahi ja sekundaarne metallurgia) primaarse ja sekundaarse tolmuärastuse puhul on PVT polüklooritud dibensodioksiinide/-furaanide (PCDD/F) ja polüklooritud bifenüülide (PCB) heite vältimine ja vähendamine PCDD/F-d ja PCB-d ning nende lähteaineid sisaldava tooraine kasutamisest hoidumisega alati, kui see on võimalik (vt PVT 6 ja 7), ning ühe või mitme järgmise meetodi abil koos sobiva tolmuärastussüsteemiga.

I. Sobival viisil järelpõletamine

II. Sobival viisil kiirkustutamine

III. Sobivate adsorbeerivate ainete lisamine kanalisse enne tolmuärastust

PVTga seonduv polüklooritud dibensodioksiinide/-furaanide (PCDD/F) heite tase on $< 0,1 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$, kusjuures väärtused tehakse kindlaks 6–8 tunni jooksul stabiilsetel tingimustel võetud juhuslike proovidega. Mõnel juhul on PVTga seonduv heitetase saavutatav ainult primaarsete meetmetega.

I PVT kohaldatavus

Olemasolevatele seadmetele kohaldatavuse hindamisel tuleb arvestada selliseid asjaolusid nagu kasutatav ruum, olemasolev heitgaasikanalite süsteem jne.

90. Kohapealse räbütöötlemise puhul on PVT tolmuheite vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

I. Tõhus väljatõmme räbupurustist ning sõelumisseadmetest koos heitgaasi järgneva puhastamisega, kui see on vajalik

II. Töötlemata räbu transportimine kopplaaduritega

III. Konveierite üleminekupunktides purunenud materjali väljatõmbamine või niisutamine

IV. Ladustatud räbukuhjade niisutamine

V. Veeudu kasutamine purunenud räbu laadimise ajal

I PVT kasutamise korral on PVTga seonduva tolmuheite proovivõtuperioodi keskmine väärtus $< 10\text{--}20 \text{ mg/Nm}^3$ (katke-line mõõtmine, vähemalt poole tunni jooksul võetavad pistelised proovid).

Vesi ja heitvesi

91. PVT on elektriaraahju protsesside veekulu vähendamine suletud ringlusega vesijahutussüsteemide võimalikult ulatusliku kasutamisega ahjuseadmete jahutamiseks, välja arvatud otsevooluga jahutussüsteemide kasutamise korral.

92. PVT on pidevvalu käigus tekkiva heitvee keskkonda laskmise piiramine järgmiste meetodite abil.

I. Tahkete osakeste kõrvaldamine helvestamise, sadestamise ja/või filtrimisega

II. Õli kõrvaldamine eralduspaagis või muu tõhusa vahendi abil

III. Jahutusvee ja vaakumseadmete vee võimalikult ulatuslik retsirkuleerimine

Täpsustatud juhusliku proovi või 24-tunnise liitproovi põhjal leitavad pidevvalu masinate heitvee PVTga seonduvad heitetasemed on järgmised:

— hõljuvaine	$< 20 \text{ mg/l}$
— raud	$< 5 \text{ mg/l}$
— tsink	$< 2 \text{ mg/l}$
— nikkel	$< 0,5 \text{ mg/l}$
— kroomi kogusisaldus	$< 0,5 \text{ mg/l}$
— süsivesinike kogusisaldus	$< 5 \text{ mg/l}$

Tootmisjäägid

93. PVT on jäätmete tekke vähendamine ühe või mitme järgmise meetodi abil.

- I. Eraldi puhastamist võimaldav kogumine ja ladustamine
- II. Erinevatest protsessidest pärinevate tulekindlate materjalide korduskasutus ja kohapealne ringlussevõtt ning käitisesi-sene kasutamine, nt dolomiidi, magnesiidi ja lubja asendamiseks
- III. Filtritolmust värviliste metallide, näiteks tsingi, eraldamine käitiseväliseks kasutamiseks värviliste metallide tööstuses; vajaduse korral pärast filtritolmu rikastamist tagasi elektriaraahu suunamisega
- IV. Pidevvalul tekkinud metallitagi eraldamine veepuhastusprotsessi käigus ning järgnev ringlussevõtt, nt paagutamisel/kõrgahjus või tsemenditootmises
- V. Elektriaraahu protsesside tulekindlate materjalide ja räbu käitiseväline kasutamine sekundaarse toorainena, kui turu-tingimused seda võimaldavad

PVT on vältimatult tekkivate ja ringlussevõtuks sobimatute elektriaraahu protsessijääkide kontrollitud käitlemine.

Kohaldatavus

Tootmisjääkide käitiseväline kasutamine või ringlussevõtt vastavalt III–V PVT-le sõltub kolmanda isiku koostööst ja nõusolekust, mis ei olene käitajast ning võib seetõttu loa kohaldamisalast välja jääda.

Energia

94. PVT on energiakulu vähendamine valmiskujule lähedase kujuga ribavalu abil, kui toodetavate teraseklasside kvaliteet ja sortiment seda õigustavad.

Kirjeldus

Valmiskujule lähedase kujuga ribavalu on vähem kui 15 mm paksuste terasribade pidevvalu. Koos valamisprotsessiga toimub ribade vahetu kuumvaltsimine, jahutamine ja kerimine, mistõttu langeb ära vajadus tavapäraste valumeetodite, nt slääbide või õhukeste slääbide pidevvalu korral kasutatava vahepealse kuumutusahju järele. Seega on ribavalu meetod, mille abil on võimalik valmistada erineva laiusega lamedaid terasribasid paksusega alla 2 mm.

Kohaldatavus

Kohaldatavus sõltub toodetavatest teraseklassidest (selle protsessiga ei ole võimalik toota raskeid plaate) ja konkreetse terasetehase tooteportfellist (sortimendist). Olemasolevate seadmete korral võib kohaldatavust piirata asendiplaan ja vaba ruumi olemasolu, sest moderniseerimise käigus nt ribavaluseadme lisamiseks on vaja umbes 100 m pikkust ruumi.

Müra

95. PVT on mürarikastes elektriaraahjuseadmetes ja -protsessides tekkiva müraemissiooni vähendamine järgmiste ehituslike ja talituslike meetodite abil sõltuvalt kohalikest tingimustest või nendele vastavalt (lisaks PVT 18 juures loetletud meetoditele).

- I. Elektriaraahu hoone ehitamine selliselt, et see neelaks ahju töö käigus tekkivate mehaaniliste löökide tagajärjel tekkivat müra
 - II. Täitmiskorvide vedamiseks mõeldud kraanade ehitamine ja paigaldamine, et vältida mehaanilisi lööke
 - III. Siseseintel ja lagedel spetsiaalse heliisolatsiooni kasutamine, et vältida elektriaraahu hoone müra edasikandumist õhu kaudu
 - IV. Ahju ja välisseina vahele vahe jätmine, et vähendada elektriaraahu müra edasikandumist konstruktsioonide kaudu
 - V. Mürarikaste protsesside (nt elektriaraahi ja dekarboniseerimissõlmed) paigutamine peahoonesse
-

Tellimishinnad aastal 2012 (ilma käibemaksuta, sisaldavad tavalise saatmise kulusid)

<i>Euroopa Liidu Teataja</i> L- ja C-seeria väljaanne ainult paberkandjal	ELi 22 ametlikus keeles	1 200 eurot aastas
<i>Euroopa Liidu Teataja</i> L- ja C-seeria paberkandjal + DVD-l aastane väljaanne	ELi 22 ametlikus keeles	1 310 eurot aastas
<i>Euroopa Liidu Teataja</i> L-seeria väljaanne ainult paberkandjal	ELi 22 ametlikus keeles	840 eurot aastas
<i>Euroopa Liidu Teataja</i> L- ja C-seeria igakuiselt ja kumulatiivselt DVD-l	ELi 22 ametlikus keeles	100 eurot aastas
<i>Euroopa Liidu Teataja</i> lisa (S-seeria – avalikud hanked ja pakkumismenetlused) kord nädalas DVD-l	mitmekeelne: ELi 23 ametlikus keeles	200 eurot aastas
<i>Euroopa Liidu Teataja</i> C-seeria – värbamiskonkursid	konkursside keeled	50 eurot aastas

Euroopa Liidu Teatajat saab tellida Euroopa Liidu 22 ametlikus keeles. Teataja on jaotatud L-seeriaks (õigusaktid) ja C-seeriaks (teave ja teatised).

Iga keeleversioon tuleb tellida eraldi.

Vastavalt nõukogu määrusele (EÜ) nr 920/2005, mis avaldati ELTs L 156 18. juunil 2005 ja milles sätestatakse, et Euroopa Liidu institutsioonid ei ole ajutiselt kohustatud koostama ja avaldama kõiki õigusakte iiri keeles, müüakse ELT iirikeelseid väljaandeid eraldi.

Euroopa Liidu Teataja lisa (S-seeria – avalikud hanked ja pakkumismenetlused) tellimus sisaldab kõiki 23 keeleversiooni ühel mitmekeelsel DVD-l.

Soovi korral saab koos *Euroopa Liidu Teataja* tellimusega mitmesuguseid *Euroopa Liidu Teataja* kaasandeid. Kaasannete ilmumisest teavitatakse tellijaid teadaande vahendusel, mis avaldatakse *Euroopa Liidu Teatajas*.

Müük ja tellimused

Erinevate tasuliste perioodikaväljaannete tellimusi, k.a *Euroopa Liidu Teataja* tellimust, saab vormistada meie edasimüüjate kaudu. Edasimüüjate nimekiri on kättesaadav järgmisel veebilehel:

http://publications.europa.eu/others/agents/index_et.htm

EUR-Lexi (<http://eur-lex.europa.eu>) kaudu pakutakse otsest ja tasuta juurdepääsu Euroopa Liidu õigusaktidele. Nimetatud veebilehel saab tutvuda *Euroopa Liidu Teatajaga* ning ka lepingute, õigusaktide, kohtupraktika ja ettevalmistatavate õigusaktidega.

Lisateavet Euroopa Liidu kohta saab veebilehelt <http://europa.eu>



Euroopa Liidu Väljaannete Talitus
2985 Luxembourg
LUXEMBURG

ET