

II

(Nelegislatīvi akti)

LĒMUMI

KOMISIJAS ĪSTENOŠANAS LĒMUMS (ES) 2017/2117

(2017. gada 21. novembris),

ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES pieņem secinājumus par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) attiecībā uz lielapjoma organisko ķīmikāliju ražošanu

(izziņots ar dokumenta numuru C(2017) 7469)

(Dokuments attiecas uz EEZ)

EIROPAS KOMISIJA,

ņemot vērā Līgumu par Eiropas Savienības darbību,

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

tā kā:

- (1) Secinājumus par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) izmanto par atsauces materiālu Direktīvas 2010/75/ES II nodaļas aptverto iekārtu atļaujas nosacījumu noteikšanā, un kompetentajām iestādēm būtu jānosaka emisiju robežvērtības, kas nodrošina, ka normālos ekspluatācijas apstākļos emisijas nepārsniedz ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem saistītos emisiju līmeņus, kuri noteikti LPTP secinājumos.
- (2) Ar Komisijas 2011. gada 16. maija lēmumu ⁽²⁾ izveidotais forums, kura dalībnieki ir dalībvalstu, attiecīgo nozaru un vides aizsardzību veicinošo nevalstisko organizāciju pārstāvji, 2017. gada 5. aprīlī Komisijai sniedza savu atzinumu par lielapjoma organisko ķīmikāliju ražošanai piemērojamā LPTP atsauces dokumenta ierosināto saturu. Minētais atzinums ir publiski pieejams.
- (3) Minētā LPTP atsauces dokumenta galvenais elements ir šā lēmuma pielikumā izklāstītie LPTP secinājumi.
- (4) Šajā lēmumā paredzētie pasākumi ir saskaņā ar tās komitejas atzinumu, kas izveidota saskaņā ar Direktīvas 2010/75/ES 75. panta 1. punktu,

IR PIEŅĒMUSI ŠO LĒMUMU.

1. pants

Tiek pieņemti pielikumā izklāstītie secinājumi par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) attiecībā uz lielapjoma organisko ķīmikāliju ražošanu.

⁽¹⁾ OV L 334, 17.12.2010., 17. lpp.

⁽²⁾ Komisijas 2011. gada 16. maija lēmums, ar ko izveido forumu informācijas apmaiņai saskaņā ar 13. pantu Direktīvā 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām (OV C 146, 17.5.2011., 3. lpp.).

2. pants

Šis lēmums ir adresēts dalībvalstīm.

Briselē, 2017. gada 21. novembrī

*Komisijas vārdā –
Komisijas loceklis
Karmenu VELLA*

PIELIKUMS

SECINĀJUMI PAR LABĀKAJIEM PIEJAMAJIEM TEHNISKAJIEM PAŅĒMIENIEM (LPTP) ATTIECĪBĀ UZ LIELAPJOMA ORGANISKO ĶĪMIKĀLIJU RAŽOŠANU

TVĒRUMS

Šie LPTP secinājumi attiecas uz šādu Direktīvas 2010/75/ES I pielikuma 4.1. punktā uzskaitīto organisko ķīmikāliju [organisku ķīmisku vielu] ražošanu:

- a) vienkāršie [parastie] ogļūdeņraži (lineāri vai cikliski, piesātināti vai nepiesātināti, alifātiskie vai aromātiskie);
- b) skābekli saturoši ogļūdeņraži, piem., spirti, aldehīdi, ketoni, karbonskābes, esteri, esteru maisījumi, acetāti, ēteri, peroksīdi un epoksīdsveķi;
- c) četrvērtīgo sēru saturoši ogļūdeņraži;
- d) slāpekli saturoši ogļūdeņraži, piemēram, amīni, amīdi, trīsvērtīgā slāpekļa savienojumi [nitrozīe savienojumi], nitrosavienojumi vai nitrātsavienojumi, nitrili, cianāti, izocianāti;
- e) fosforu saturoši ogļūdeņraži;
- f) halogēnogļūdeņraži;
- g) metālorganiskie savienojumi;
- h) virsmaktīvās vielas un aģenti.

Šie LPTP secinājumi attiecas arī uz ūdeņraža peroksīda ražošanu atbilstīgi Direktīvas 2010/75/ES I pielikuma 4.2. punkta e) apakšpunktam.

Šie LPTP secinājumi aptver kurināmo sadedzināšanu rūpnieciskajās krāsnīs un karsētājos, ja tas notiek iepriekš minēto darbību ietvaros.

Šie LPTP secinājumi aptver minēto ķīmikāliju ražošanu nepārtrauktos procesos ar kopējo ražošanas jaudu virs 20 kt/gadā.

Šie LPTP secinājumi neaptver šādus procesus, darbības un elementus:

- kurināmā sadedzināšana, izņemot sadedzināšanu rūpnieciskajās krāsnīs/karsētājos vai termiskajos/katalītiskajos oksidizatoros (tā var būt apskatīta LPTP secinājumos par lielām sadedzināšanas stacijām),
- atkritumu sadedzināšana jeb incinerācija (tā var būt apskatīta LPTP secinājumos par atkritumu incinerāciju),
- etanola ražošana, kas notiek iekārtā, uz kuru attiecas Direktīvas 2010/75/ES I pielikuma 6.4. punkta b) apakšpunkta ii) punkta apraksts vai kura ir tieši saistīta ar minēto darbību (tā var būt apskatīta LPTP secinājumos par pārtikas, dzērienu un piena rūpniecību (FDM)).

Citi LPTP secinājumi, kuri ir papildinoši attiecībā uz šajos LPTP secinājumos aplūkotajām darbībām:

- Vispārizmantojamas notekūdeņu un atlikumgāzu attīrīšanas/apsaimniekošanas sistēmas ķīmiskās rūpniecības nozarē (CWW),
- Vispārizmantojamas atlikumgāzu attīrīšanas sistēmas ķīmiskās rūpniecības nozarē (WGC).

Citi LPTP secinājumi un atsaucies dokumenti, kuri varētu būt relevanti attiecībā uz šajos LPTP secinājumos aplūkotajām darbībām:

- Ekonomika un šķērsvidiskā ietekme (ECM),
- Ar glabāšanu saistītās emisijas (EFS),
- Energoefektivitāte (ENE),
- Rūpnieciskās dzesēšanas sistēmas (ICS),

- Lielas jaudas sadedzināšanas stacijas (LCP),
- Minerāleļļas un gāzes rafinēšana (REF),
- No RED iekārtām gaisā un ūdenī emitēto vielu monitorings (ROM),
- Atkritumu incinerācija (WI),
- Atkritumu apstrāde (WT).

VISPĀRĪGI APSVĒRUMI

Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni

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

Ja vien nav norādīts citādi, LPTP secinājumi ir vispārīzmantojami.

Vidējošanas periodi un references apstākļi emisijām gaisā

Ja vien nav norādīts citādi, šajos LPTP secinājumos norādītie ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL), kas attiecas uz emisijām gaisā, ir norādīti kā koncentrācijas, ko izsaka kā emitētās vielas masu atlikumgāzu tilpuma vienībā standartapstākļos (sausā gāze 273,15 K temperatūrā un pie 101,3 kPa spiediena) ar mērvienību mg/Nm³.

Ja nav norādīts citādi, ar LPTP SEL saistītos vidējošanas periodus attiecībā uz emisijām gaisā definē šādi:

Mērījuma veids	Vidējošanas periods	Definīcija
Pastāvīgs	Dienas vidējā vērtība	Attiecībā uz 1 dienu vidējota vērtība, kuras pamatā ir derīgas stundas vai pusstundas vidējās vērtības
Periodisks	Paraugošanas perioda vidējā vērtība	Vidējā vērtība no trim secīgiem mērījumiem, kas katrs ildzis vismaz 30 minūtes ⁽¹⁾ ⁽²⁾

⁽¹⁾ Jebkuram parametram, kuram paraugošanas vai analīzes apstākļu dēļ nav lietderīgi lietot 30 minūtes ilgu paraugošanu, var izmantot piemērotāku paraugošanas periodu.

⁽²⁾ Attiecībā uz PCDD/F izmanto 6 līdz 8 h paraugošanas periodu.

Ja LPTP SEL attiecas uz specifiskām emisijas slodzēm, ko izsaka kā emitētās vielas slodzi uz izlaides vienību, tad vidējās specifiskās emisijas slodzes l_s aprēķina ar 1. vienādojumu.

1. vienādojums:
$$l_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{c_i q_i}{p_i}$$

kur:

n = mērījumu periodu skaits;

c_i = vielas vidējā koncentrācija i -tajā mērījumu periodā;

q_i = vidējais caurplūdums i -tajā mērījumu periodā;

p_i = izlaide i -tajā mērījumu periodā.

Skābekļa references līmenis

Rūpnieciskajām krāsnīm/karsētājiem atlikumgāzu references skābekļa saturs (O_R) ir 3 tilp. %.

Pārrēķināšana uz referenes oglekļa līmeni:

Emisiju koncentrāciju pie skābekļa referenes līmeņa aprēķina ar 2. vienādojumu.

$$2. \text{ vienādojums: } E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

kur:

E_R = emisiju koncentrācija pie skābekļa referenes līmeņa O_R ;

O_R = skābekļa referenes līmenis tilp. %;

E_M = izmērītā emisiju koncentrācija;

O_M = izmērītais skābekļa līmenis tilp. %.

Emisijas ūdenī: vidējošanas periodi

Ja nav norādīts citādi, ar LPTP saistīto vidisko raksturlielumu līmeņu (LPTP SVRL) vidējošanas periodus attiecībā uz emisijām ūdenī (kas izteiktas kā koncentrācija) definē šādi:

Vidējošanas periods	Definīcija
Viena mēneša laikā iegūto vērtību vidējā vērtība	Pēc plūsmas svērtā vidējā vērtība, kas iegūta, vidējojot 24 stundu plūsmproporcionālos apvienotos paraugus, kuri ņemti 1 mēneša laikā normālos ekspluatācijas apstākļos ⁽¹⁾ .
Viena gada laikā iegūto vērtību vidējā vērtība	Pēc plūsmas svērtā vidējā vērtība, kas iegūta, vidējojot 24 stundu plūsmproporcionālos apvienotos paraugus, kuri ņemti 1 gada laikā normālos ekspluatācijas apstākļos ⁽¹⁾ .

⁽¹⁾ Ja var demonstrēt, ka plūsma ir pietiekami nemainīga, var izmantot arī laikproporcionālus apvienotos paraugus.

Parametra (c_w) pēc plūsmas svērto vidējo koncentrāciju aprēķina ar 3. vienādojumu.

$$3. \text{ vienādojums: } c_w = \frac{\sum_{i=1}^n c_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

kur:

n = mērījumu periodu skaits;

c_i = parametra vidējā koncentrācija i -tajā mērījumu periodā;

q_i = vidējais caurplūdums i -tajā mērījumu periodā.

Ja LPTP SVRL attiecas uz specifiskām emisijas slodzēm, ko izsaka kā emitētās vielas slodzi uz izlaides vienību, tad vidējās specifiskās emisijas slodzes aprēķina ar 1. vienādojumu.

Akronīmi un definīcijas

Šajos LPTP secinājumos izmanto šādus akronīmus un definīcijas:

Termins	Definīcija
LPTP SVRL	Ar LPTP saistīto vidisko [ekoloģisko] raksturlielumu līmeņi, kas norādīti Komisijas Īstenošanas lēmumā 2012/119/ES ⁽¹⁾ . Pie LPTP SVRL pieder arī ar labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL), kas definēti Direktīvas 2010/75/ES 3. panta 13. punktā.
BTK	Kopīgs apzīmējums benzolam, toluolam un ortoksilolam, metaksilolam, paraksilolam un to maisījumiem
CO	Oglekļa monoksīds

Termins	Definīcija
Sadedzināšanas bloks	Jebkura tehniska ietaise, kurā oksidē kurināmo, lai izmantotu tā iegūto siltumenerģiju. Pie sadedzināšanas blokiem pieder katli, dzinēji, turbīnas un rūpnieciskās krāsnis/karsētāji, bet nepieder atlikumgāzu attīrīšanas bloki (piem., termiskie/katalītiskie oksidizatori, ko izmanto organisko savienojumu atdalīšanai).
Pastāvīgi mērījumi	Mērīšana ar automātisku mērīšanas sistēmu (AMS), kas pastāvīgi uzstādīta objektā.
Nepārtraukts process	Process, kura gaitā reaktorā nepārtraukti ievada izejvielas, bet no tā izvada reakcijas produktus, kas nonāk tālākos separācijas un/vai atgūšanas blokos.
Varš	Varš un tā savienojumi kopā (kā šķīdums vai daļiņas), izteikti kā Cu.
DNT	Dinitrotoluols
EB	Etilbenzols
EDC	Etilēndihlorīds
EG	Etilēnglikoli
EO	Etilēnokšīds
Etanolamīni	Kopīgs apzīmējums monoetanolamīnam, dietanolamīnam un trietanolamīnam un to maisījumiem.
Etilēnglikoli	Kopīgs apzīmējums monoetilēnglikolam, dietilēnglikolam un trietilēnglikolam un to maisījumiem.
Esoša ražotne/stacija	Ražotne/stacija, kas nav jauna ražotne/stacija.
Esošs bloks	Bloks, kas nav jauns bloks.
Dūmgāzes	Sadedzināšanas bloka atgāze.
I-TEQ	Starptautiskais toksiskuma ekvivalents, ko iegūst, piemērojot starptautiskās toksiskuma ekvivalences koeficientus, kuri noteikti Direktīvas 2010/75/ES VI pielikuma 2. daļā
Zemākie olefini	Kopīgs apzīmējums etilēnam, propilēnam, butilēnam un butadiēnam un to maisījumiem.
Ievērojama ražotnes/stacijas modernizācija	Ievērojamas izmaiņas ražotnes/stacijas konstrukcijā vai tehnoloģijā, kuru gaitā tiek ievērojami pielāgoti vai nomainīti tehnoloģiskie mezgli un/vai piesārņojuma mazināšanas mezgli un saistītais aprīkojums.
MDA	Metilēndifenildiamīns
MDI	Metilēndifenildiizocianāts
MDI ražotne	Ražotne, kur no MDA fosgenēšanas ceļā iegūst MDI.
Jauna ražotne/stacija	Ražotne/stacija, kuras ekspluatācijai iekārtā pirmā atļauja izsniegta pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas, vai ražotne/stacija, kas pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas pilnīgi aizstāta.
Jauns bloks	Bloks, kuram pirmā atļauja izdota pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas, vai bloks, kas pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas pilnībā aizstāts.

Termins	Definīcija
NO _x prekursori	Slāpekli saturoši savienojumi (piem., amonjaks, trīsvērtīgo slāpekli saturošas gāzes un slāpekli saturoši organiskie savienojumi), ko izmanto termiskā apstrādē, kuru dēļ rodas NO _x emisijas. Te neietilpst elementārais slāpeklis.
PCDD/F	Polihlorētie dibenzodioksīni un polihlorētie dibenzfurāni
Periodiska mērīšana	Mērīšana noteiktos laika intervālos ar manuālām vai automātiskām metodēm.
Rūpnieciskās krāsnis/karsētāji	Rūpnieciskās krāsnis vai karsētāji ir: <ul style="list-style-type: none"> — sadedzināšanas bloki, kuru dūmgāzes izmanto objektu vai ievadmateriāla termiskai apstrādei tieškontakta procesā (piem., žāvēšanas procesos vai ķīmiskos reaktoros), vai — sadedzināšanas bloki, kuru izstarotais un/vai vadītais siltums uz objektiem vai ievadmateriāliem tiek novadīts caur cietu sienu, neizmantojot siltumpārneses fluīdu (piem., krāsnis vai reaktori procesplūsmas uzkaršanai (petro)ķīmiskajā rūpniecībā, piem., tvaika krekinga krāsnis). <p>Jāievēro: ja izmanto labu enerģijas atgūšanas praksi, dažām rūpnieciskajām krāsnīm/karsētājiem var būt piesaistīta tvaika/elektroenerģijas ražošanas sistēma. To uzskata par neatņemamu rūpnieciskās krāsnis/karsētāja konstrukcijas daļu, ko nevar vērtēt atsevišķi.</p>
Procesa izdalgāze	Procesā izdalījusies gāze, ko pēc tam apstrādā atgūšanas un/vai piesārņojuma mazināšanas nolūkā.
NO _x	Slāpekļa monoksīds (NO) un slāpekļa dioksīds (NO ₂) kopā, izteikti kā NO ₂
Atlikumi	Vielas vai objekti, kas šā dokumenta aptvertajās darbībās radušies kā atkritumi vai blakusprodukti.
RTO	Reģeneratīvais termiskais oksidizators
SKR	Selektīva katalītiskā reducēšana
SMPO	Stirola monomērs un propilēnoksīds
SNKR	Selektīva nekatalītiskā reducēšana
SAB	Sēra atgūšanas bloks
TDA	Toluoldiamīns
TDI	Toluoldiizocianāts
TDI ražotne	Ražotne, kur no TDA fosgenēšanas ceļā iegūst TDI.
KOO	Kopējais organiskais ogleklis, izteikts kā C; ietver visus organiskos savienojumus (ūdenī)
Kopējās suspendētās cietvielas (KSC)	Visu suspendēto cietvielu masas koncentrācija, kas izmērīta ar gravimetriju pēc filtrēšanas caur stiklšķiedras filtriem.
KGOO	Kopējais gaistošais organiskais ogleklis; kopējie gaistošie organiskie savienojumi, kas izmērīti ar liesmas jonizācijas detektoru un izteikti kā kopējais ogleklis.
Bloks	Ražotnes/stacijas daļa/nodaļa, kurā notiek specifisks process vai operācija (piem., reaktors, skruberis, destilācijas kolonna). Bloki var būt jauni bloki vai esoši bloki.

Termins	Definīcija
Derīgs stundas vai pusstundas vidējais rādītājs	Stundas (vai pusstundas) vidējo rādītāju uzskata par derīgu, ja automatiskajai mērījumu sistēmai attiecīgajā laikā nav veikta apkošana un tās darbība nav bijusi traucēta.
VHM	Vinilhlorīda monomērs
GOS	Gaistošie organiskie savienojumi, kas definēti Direktīvas 2010/75/ES 3. panta 45. punktā

(1) Komisijas 2012. gada 10. februāra Īstenošanas lēmums 2012/119/ES, ar ko nosaka pamatnostādņu noteikumus attiecībā uz datu vākšanu un LPTP atsaucis dokumentu sagatavošanu un to kvalitātes nodrošināšanu, kā minēts Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām (OV L 63, 2.3.2012., 1. lpp.).

1. VISPĀRĪGIE LPTP SECINĀJUMI

Līdztekus šajā punktā izklāstītajiem vispārīgajiem LPTP secinājumiem ir izmantojami arī 2. līdz 11. punktā izklāstītie konkrētiem sektoriem veltie LPTP secinājumi.

1.1. Monitorings: emisijas gaisā

1. LPTP. LPTP ir saskaņā ar EN standartiem vismaz tabulā norādītajā biežumā monitorēt virzītās emisijas gaisā un ūdenī no rūpnieciskajām krāsnīm/karsētājiem. Ja EN standarti nav pieejami, LPTP ir izmantot ISO, valsts vai citus starptautiskos standartus, kas nodrošina, ka iegūtajiem datiem ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte.

Vielā/parametrs	Standarts(-i) (1)	Kopējā nominālā ievadītā siltumjauka (MW_{th}) (2)	Minimālais monitoringa biežums (3)	Monitorings saistīts ar
CO	Parastie EN standarti	≥ 50	Pastāvīgs	2.1, 10.1
	EN 15058	10 līdz < 50	Reize 3 mēnešos (4)	
Putekļi (5)	Parastie EN standarti un EN 13284-2	≥ 50	Pastāvīgs	5. LPTP
	EN 13284-1	10 līdz < 50	Reize 3 mēnešos (4)	
NH ₃ (6)	Parastie EN standarti	≥ 50	Pastāvīgs	7. LPTP 2.1
	EN standarta nav	10 līdz < 50	Reize 3 mēnešos (4)	
NO _x	Parastie EN standarti	≥ 50	Pastāvīgs	4. LPTP 2.1, 10.1
	EN 14792	10 līdz < 50	Reize 3 mēnešos (4)	
SO ₂ (7)	Parastie EN standarti	≥ 50	Pastāvīgs	6. LPTP
	EN 14791	10 līdz < 50	Reize 3 mēnešos (4)	

(1) Parastie pastāvīgu mērījumu EN standarti ir EN 15267-1, -2, -3 un EN 14181. Periodisko mērījumu EN standarti ir norādīti tabulā.

(2) Attiecas uz visu to rūpniecisko krāšņu/karsētāju kopējo ievadīto siltumjauku, kas pievienoti dūmenim, pa kuru notiek emisija.

(3) Ja rūpnieciskās krāsnis/karsētājus, kuru nominālā ievadītā siltumjauka ir mazāka par 100 MW_{th} , ekspluatē mazāk par 500 h gadā, monitoringa biežumu var samazināt līdz vismaz reizei gadā.

(4) Periodisko mērījumu gadījumā minimālo monitoringa biežumu var samazināt līdz vismaz reizei 6 mēnešos, ja pierādīts, ka emisiju līmeņi ir pietiekami nemainīgi.

(5) Putekļu monitoringu neizmanto, ja dedzina tikai gāzveida kurināmo.

(6) NH₃ monitorē tikai tad, ja izmanto SKR vai SNKR.

(7) Ja rūpnieciskajās krāsnīs/karsētājos dedzina gāzveida kurināmo un/vai eļļu ar zināmu sēra saturu un neveic dūmgāzu atsērošanu, pastāvīgu mērījumu vietā var vai nu vismaz reizi 3 mēnešos izdarīt periodiskus mērījumus, vai izdarīt aprēķinus, kas nodrošina, ka iegūtajiem datiem ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte.

2. LPTP. LPTP ir saskaņā ar EN standartiem vismaz tabulā norādītajā biežumā monitorēt virzītās emisijas gaisā un ūdenī, kas nav no rūpnieciskajām krāsnīm/karsētājiem. Ja EN standarti nav pieejami, LPTP ir izmantot ISO, valsts vai citus starptautiskos standartus, kas nodrošina, ka iegūtajiem datiem ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte.

Viela/parametrs	Procesi/avoti	Standarts(-i)	Minimālais monitoringa biežums	Monitorings saistīts ar
Benzols	Atlikumgāze no kumola oksidēšanas bloka fenola ražošanā ⁽¹⁾	EN standarta nav	Reize mēnesī ⁽²⁾	57. LPTP
	Visi citi procesi/avoti ⁽³⁾			10. LPTP
Cl ₂	TDI/MDI ⁽¹⁾	EN standarta nav	Reize mēnesī ⁽²⁾	66. LPTP
	EDC/VHM			76. LPTP
CO	Termiskais oksidizators	EN 15058	Reize mēnesī ⁽²⁾	13. LPTP
	Zemākie olefīni (dekoksēšana jeb attīrīšana no piededžiem)	EN standarta nav ⁽⁴⁾	Reize gadā vai, ja dekoksēšana notiek retāk, viena reize dekoksēšanas laikā	20. LPTP
	EDC/VHM (dekoksēšana)			78. LPTP
Putekļi	Zemākie olefīni (dekoksēšana jeb attīrīšana no piededžiem)	EN standarta nav ⁽⁵⁾	Reize gadā vai, ja dekoksēšana notiek retāk, viena reize dekoksēšanas laikā	20. LPTP
	EDC/VHM (dekoksēšana)			78. LPTP
	Visi citi procesi/avoti ⁽³⁾	EN 13284-1	Reize mēnesī ⁽²⁾	11. LPTP
EDC	EDC/VHM	EN standarta nav	Reize mēnesī ⁽²⁾	76. LPTP
Etilēnoksīds	Etilēnoksīds un etilēnglikoli	EN standarta nav	Reize mēnesī ⁽²⁾	52. LPTP
Formaldehīds	Formaldehīds	EN standarta nav	Reize mēnesī ⁽²⁾	45. LPTP
Gāzveida hlorīdi, izteikti kā HCl	TDI/MDI ⁽¹⁾	EN 1911	Reize mēnesī ⁽²⁾	66. LPTP
	EDC/VHM			76. LPTP
	Visi citi procesi/avoti ⁽³⁾			12. LPTP
NH ₃	SKR vai SNKR izmantošana	EN standarta nav	Reize mēnesī ⁽²⁾	7. LPTP
NO _x	Termiskais oksidizators	EN 14792	Reize mēnesī ⁽²⁾	13. LPTP
PCDD/F	TDI/MDI ⁽⁶⁾	EN 1948-1, -2, -3	Reize 6 mēnešos ⁽²⁾	67. LPTP
PCDD/F	EDC/VHM			77. LPTP

Vielā/parametrs	Procesi/avoti	Standarts(-i)	Minimālais monitoringa biežums	Monitoringa saistīts ar
SO ₂	Visi procesi/avoti ⁽³⁾	EN 14791	Reize mēnesī (⁽²⁾)	12. LPTP
Tetrahlormetāns	TDI/MDI ⁽¹⁾	EN standarta nav	Reize mēnesī (⁽²⁾)	66. LPTP
KGOO	TDI/MDI	EN 12619	Reize mēnesī ⁽²⁾	66. LPTP
	EO (CO ₂ desorbcija no skrubera šķidrums)		Reize 6 mēnešos ⁽²⁾	51. LPTP
	Formaldehīds		Reize mēnesī ⁽²⁾	45. LPTP
	Fenola ražošanas atlikumgāze no kumola oksidēšanas bloka	EN 12619	Reize mēnesī ⁽²⁾	57. LPTP
	Fenola ražošanas atlikumgāze no citiem avotiem, ja tā nav kombinēta ar citām atlikumgāzu plūsmām		Reize gadā	
	Ūdeņraža peroksīda ražošanas atlikumgāze no oksidēšanas bloka		Reize mēnesī ⁽²⁾	86. LPTP
	EDC/VHM		Reize mēnesī ⁽²⁾	76. LPTP
Visi citi procesi/avoti ⁽³⁾		Reize mēnesī ⁽²⁾	10. LPTP	
VHM	EDC/VHM	EN standarta nav	Reize mēnesī ⁽²⁾	76. LPTP

⁽¹⁾ Monitoringu veic tad, ja piesārņotāja klātbūtne atlikumgāzē ir konstatēta, pamatojoties uz atlikumgāzu plūsmu inventarizācijas pārskatu, kas minēts LPTP secinājumos par CWW.

⁽²⁾ Periodisko mērījumu gadījumā minimālo monitoringa biežumu var samazināt līdz vismaz reizei gadā, ja pierādīts, ka emisiju līmeņi ir pietiekami nemainīgi.

⁽³⁾ Visi (pārējie) procesi/avoti, ja piesārņotāja klātbūtne atlikumgāzē ir konstatēta, pamatojoties uz atlikumgāzu plūsmu inventarizācijas pārskatu, kas minēts LPTP secinājumos par CWW.

⁽⁴⁾ EN 15058, un paraugošanas periods ir jāpielāgo tā, lai izmērītās vērtības būtu reprezentatīvas visam dekoksesšanas ciklam.

⁽⁵⁾ EN 13284-1, un paraugošanas periods ir jāpielāgo tā, lai izmērītās vērtības būtu reprezentatīvas visam dekoksesšanas ciklam.

⁽⁶⁾ Monitoringu veic tad, ja atlikumgāzē ir hlors un/vai hlors savienojumi un izmanto termisko apstrādi.

1.2. Emisijas gaisā

1.2.1. Emisijas gaisā no rūpnieciskajām krāsnīm/karsētājiem

3. LPTP. LPTP, kā mazināt CO un nesadegušu vielu emisijas gaisā no rūpnieciskajām krāsnīm/karsētājiem, ir nodrošināt optimālu sadegšanu.

Optimālu sadegšanu panāk ar prasmīgi konstruētu un ekspluatētu aprīkojumu, t. sk. temperatūras optimizāciju, degšanas zonā pavadītā laika (rezidences laika) optimizāciju, efektīvu kurināmā un degšanas gaisa sajaukšanu un degšanas kontroles izmantošanu. Degšanas kontroles pamatā ir attiecīgo degšanas parametru (piem., O₂, CO, kurināmā/gaisa attiecība, nesadegušas vielas) pastāvīgs monitoringa un automatiska kontrole.

4. LPTP. LPTP, kā mazināt NO_x emisijas gaisā no rūpnieciskajām krāsnīm/karsētājiem, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Kurināmā izvēle	Sk. 12.3. punktu. Te ietilpst pāreja no šķidrā uz gāzveida kurināmo, ņemot vērā kopējo ogļūdeņražu bilanci.	Esošās ražotnēs/stacijās pāreju no šķidrā uz gāzveida kurināmo var apgrūtināt degļu konstrukcija.
b.	Pakāpeniska sadedzināšana	Pakāpeniskas sadedzināšanas degļi ļauj panākt mazākas NO _x emisijas, jo degļa tuvumā gaisu vai kurināmo iesmidzina pakāpeniski. Kurināmā vai gaisa sadalīšana samazina skābekļa koncentrāciju degļa primārajā degšanas zonā, un līdz ar to pazeminās liesmas maksimālā temperatūra un mazinās termiskā NO _x veidošanās.	Ja tiek modernizētas mazas rūpnieciskās krāsnis, šā paņēmiena izmantošanu var ierobežot vietas trūkums, tāpēc var būt grūti modernizēt pakāpenisko kurināmā/gaisa padevi, nesamazinot jaudu. Esošos EDC krekinga agregātos izmantojamību var ierobežot rūpnieciskās krāsns konstrukcija.
c.	Dūmgāzu recirkulācija (ārēja)	Daļēja dūmgāzu recirkulēšana uz degkameru svaigā degšanas gaisa daļējai aizstāšanai, tādējādi samazinot skābekļa saturu un līdz ar to arī liesmas temperatūru.	Esošās rūpnieciskajās krāsniņš/karsētājos izmantojamību var ierobežot krāsns/karsētāja konstrukcija. Neattiecas uz esošiem EDC krekinga agregātiem.
d.	Dūmgāzu recirkulācija (iekšēja)	Daļēja dūmgāzu recirkulēšana pašā degkamerā svaigā degšanas gaisa daļējai aizstāšanai, tādējādi samazinot skābekļa saturu un līdz ar to arī liesmas temperatūru.	Esošās rūpnieciskajās krāsniņš/karsētājos izmantojamību var ierobežot krāsns/karsētāja konstrukcija.
e.	Mazu NO _x emisiju degļi vai ultramazu NO _x emisiju degļi	Sk. 12.3. punktu.	Esošās rūpnieciskajās krāsniņš/karsētājos izmantojamību var ierobežot krāsns/karsētāja konstrukcija.
f.	Inertu diluentu izmantošana	"Inertus" diluentus (piem., tvaiku, ūdeni, slāpekli) vai nu sajauc ar kurināmo pirms sadedzināšanas, vai tieši iesmidzina degkamerā, lai samazinātu liesmas temperatūru. Tvaika iesmidzināšana var palielināt CO emisijas.	Vispārizmantojams
g.	Selektīva katalītiskā reducēšana (SKR)	Sk. 12.1. punktu.	Esošās rūpnieciskajās krāsniņš/karsētājos izmantojamību var ierobežot vietas trūkums.
h.	Selektīva nekatalītiskā reducēšana (SNKR)	Sk. 12.1. punktu.	Esošās rūpnieciskajās krāsniņš/karsētājos izmantojamību var ierobežot temperatūras diapazons (900–1 050 °C) un reakcijai nepieciešamais rezidences laiks. Neattiecas uz EDC krekinga agregātiem.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL): sk. 2.1. un 10.1. tabulu.

5. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt putekļu emisijas gaisā no rūpnieciskajām krāsnīm/karsētājiem, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Kurināmā izvēle	Sk. 12.3. punktu. Te ietilpst pāreja no šķidrā uz gāzveida kurināmo, ņemot vērā kopējo ogļūdeņražu bilanci.	Esošās ražotnēs pāreju no šķidrā uz gāzveida kurināmo var apgrūtināt degļu konstrukcija.
b.	Šķidrā kurināmā pulverizācija	Augsta spiediena izmantošana, lai samazinātu šķidrā kurināmā pilienu izmēru. Jaunākie optimālas konstrukcijas degļi parasti aprīkoti ar tvaika pulverizācijas funkciju.	Vispārizmantojams
c.	Auduma, keramiskais vai metāla filtrs	Sk. 12.1. punktu.	Nav izmantojams, ja tiek dedzināts tikai gāzveida kurināmais.

6. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt SO₂ emisijas gaisā no rūpnieciskajām krāsnīm/karsētājiem, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Kurināmā izvēle	Sk. 12.3. punktu. Te ietilpst pāreja no šķidrā uz gāzveida kurināmo, ņemot vērā kopējo ogļūdeņražu bilanci.	Esošās ražotnēs/stacijās pāreju no šķidrā uz gāzveida kurināmo var apgrūtināt degļu konstrukcija.
b.	Kaustiskā attīrīšana	Sk. 12.1. punktu.	Izmantojamību var ierobežot vietas trūkums.

1.2.2. Emisijas gaisā no SKR/SNKR izmantošanas

7. LPTP. LPTP, kā mazināt tāda amonjaka emisijas gaisā, kuru izmanto selektīvajā katalītiskajā reducēšanā (SKR) un/vai selektīvajā nekatalītiskajā reducēšanā (SNKR), lai panāktu mazākas NO_x emisijas, ir optimizēt SKR un/vai SNKR teorētisko un praktisko norisi (piem., optimizēta reaģenta un NO_x attiecība, homogēna reaģenta izkliede un optimāls reaģenta pilienu lielums).

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL) attiecībā uz emisijām no zemāko olefinu krekinga krāsns, kad tiek izmantota SKR vai SNKR: 2.1. tabulu.

1.2.3. Emisijas gaisā no citiem procesiem/avotiem

1.2.3.1. Paņēmieni emisiju samazināšanai no citiem procesiem/avotiem

8. LPTP. LPTP, kā mazināt atlikumgāzu galīgajā attīrīšanā nonākušo piesārņotāju slodzi un kāpināt resursefektivitāti, ir izmantot piemērotu tehnisko paņēmieni kombināciju, kas tālāk norādīti attiecībā uz procesa izdalģāzu plūsmām.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Pārpalikušā vai ģenerētā ūdeņraža atgūšana un izmantošana	Pārpalikušā vai ķīmiskās reakcijās (piem., hidrogenēšanas reakcijās) ģenerētā ūdeņraža atgūšana un izmantošana. Lai palielinātu ūdeņraža saturu, var izmantot tādas atgūšanas paņēmienus kā, piem., spiediena maiņas adsorbciju vai membrānseparāciju.	Izmantojamība var būt ierobežota, ja atgūšana patērē pārlietu daudz enerģijas, jo ūdeņraža saturs ir zems vai pēc ūdeņraža nav pieprasījuma.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
b.	Organisko šķīdinātāju un neizreaģējušu organisko izejvielu atgūšana un izmantošana	Var izmantot tādas atgūšanas paņēmienus kā kompresija, kondensācija, kriogēnā kondensācija, membrānseparācija un adsorbācija. Paņēmiena izvēli var ietekmēt drošības apsvērumi, piem., citu vielu vai kontaminantu klātbūtne.	Izmantojamība var būt ierobežota, ja atgūšana patērē pārlietu daudz enerģijas, jo organisko vielu saturs ir zems.
c.	Nostrādātā gaisa izmantošana	Oksidācijas reakcijās nostrādātā gaisa lielus apjomus attīra un izmanto kā zemas tīrības slāpekli.	Izmantojams tikai tad, ja ir iespējams izmantot zemas tīrības slāpekli, neapdraudot procesa drošumu.
d.	HCl atgūšana tālākai lietošanai, izmantojot slapjo attīrīšanu skruberī	Slapjajā skruberī gāzveida HCl absorbē ūdenī; iegūto šķidrumu pēc tam var vai nu attīra (piem., izmantojot adsorbāciju) un/vai koncentrē (piem., izmantojot destilāciju) (paņēmienu aprakstu sk. 12.1. punktā). Pēc tam atgūto HCl izmanto (piem., kā skābi vai hlora ražošanai).	Izmantojamība var būt ierobežota, ja HCl saturs ir zems.
e.	H ₂ S atgūšana tālākai lietošanai, izmantojot reģeneratīvu attīrīšanu skruberī ar amīniem	Reģeneratīvu attīrīšanu skruberī ar amīniem izmanto, lai atgūtu H ₂ S no procesa izdalgāzu plūsmām un no skābajām izdalgāzēm, kas rodas skābā ūdens stripinga blokos. Pēc tam rafinētavas sēra atgūšanas blokā H ₂ S parasti pārvērš elementārajā sērā (Klausa process).	Izmantojams tikai tad, ja netālu atrodas rafinētava.
f.	Paņēmieni, kā mazināt cietvielu un/vai šķidrumu līdznēsi	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams

9. LPTP. LPTP, kā mazināt atlikumgāzu galīgajā attīrīšanā nonākušo piesārņotāju slodzi un kāpināt energoefektivitāti, ir procesa izdalgāzes ar pietiekamu siltumspēju novadīt uz sadedzināšanas bloku. Salīdzinājumā ar procesa izdalgāzu novadīšanu uz sadedzināšanas bloku priekšroka dodama 8. LPTP a) un b) punktam.

Izmantojamība

Procesa izdalgāzu novadīšanu uz sadedzināšanas bloku var ierobežot kontaminantu klātbūtne vai drošības apsvērumi.

10. LPTP. LPTP, kā samazināt virzītās organisko savienojumu emisijas gaisā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Kondensācija	Sk. 12.1. punktu. Šo paņēmienus parasti izmanto kombinācijā ar citiem pretpiesārņošanas paņēmieniem.	Vispārizmantojams

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
b.	Adsorbcija	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
c.	Slapjā attīrīšana	Sk. 12.1. punktu.	Izmantojams tikai ar GOS, ko iespējams absorbēt ūdens šķīdumā.
d.	Katalītiskais oksidizators	Sk. 12.1. punktu.	Izmantojamību var ierobežot katalizatora inžū klātbūtnē.
e.	Termiskais oksidizators	Sk. 12.1. punktu. Termiskā oksidizatora vietā var izmantot incineratoru, kas paredzēts šķidro atkritumu un atlikumgāzu kombinētai apstrādei.	Vispārizmantojams

11. LPTP. LPTP, kā samazināt virzītās putekļu emisijas gaisā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Ciklons	Sk. 12.1. punktu. Šo paņēmieni izmanto kombinācijā ar citiem pret-piesārņošanas paņēmieniem.	Vispārizmantojams
b.	Elektrostatiskais precipitators	Sk. 12.1. punktu.	Esošos blokos izmantojamību var ierobežot vietas trūkums vai drošības apsvērumi.
c.	Auduma filtrs	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
d.	Divpakāpju putekļu filtrs	Sk. 12.1. punktu.	
e.	Keramiskais/metāla filtrs	Sk. 12.1. punktu.	
f.	Slapjā attīrīšana no putekļiem	Sk. 12.1. punktu.	

12. LPTP. LPTP, kā mazināt sēra dioksīda un citu skābo gāzu (piem., HCl) emisijas gaisā, ir izmantot slapjo attīrīšanu.

Apraksts

Slapjās attīrīšanas aprakstu sk. 12.1. punktā.

1.2.3.2. Paņēmieni, kā mazināt emisijas no termiskā oksidizatora

13. LPTP. LPTP, kā samazināt NO_x, CO, un SO₂ emisijas gaisā no termiskā oksidizatora, ir izmantot piemērotu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Galvenie mērķpiesārņotāji	Izmantojamība
a.	Liela NO _x prekursoru daudzumu atdalīšana no procesa izdalģāzu plūsmām	Pirms termiskās apstrādes tiek atdalīti lieli NO _x prekursoru daudzumi (ja iespējams, tos pēc tam atkalizmanto), izmantojot, piem., tādus paņēmienus kā attīrīšana skruberī, kondensācija vai adsorbcija.	NO _x	Vispārizmantojams

Tehniskais paņēmieni		Apraksts	Galvenie mērķpie-sārņotāji	Izmantojamība
b.	Palīgkurināmā izvēle	Sk. 12.3. punktu.	NO _x , SO ₂	Vispārizmantojams
c.	Mazu NO _x emisiju degļi	Sk. 12.1. punktu.	NO _x	Izmantojamību esošos blokos var ierobežot konstrukcijas un/vai ekspluatācijas īpatnības.
d.	Reģeneratīvais termiskais oksidizators (RTO)	Sk. 12.1. punktu.	NO _x	Izmantojamību esošos blokos var ierobežot konstrukcijas un/vai ekspluatācijas īpatnības.
e.	Sadegšanas optimizācija	Konstrukcijas un ekspluatācijas paņēmieni, ko izmanto, lai maksimāli palielinātu organisko savienojumu atdalīšanu, reizē līdz minimumam samazinot CO un NO _x emisijas gaisā (piem., kontrolējot tādas degšanas parametrus kā temperatūra un rezidences laiks).	CO, NO _x	Vispārizmantojams
f.	Selektīva katalītiskā reducēšana (SKR)	Sk. 12.1. punktu.	NO _x	Izmantojamību esošos blokos var ierobežot vietas trūkums.
g.	Selektīva nekatalītiskā reducēšana (SNKR)	Sk. 12.1. punktu.	NO _x	Izmantojamību esošos blokos var ierobežot reakcijai nepieciešamais rezidences laiks.

1.3. Emisijas ūdenī

14. LPTP. LPTP, kā samazināt notekūdeņu daudzumu, piemērotā galīgajā attīrīšanā (parasti bioloģiskajā attīrīšanā) nonākošās piesārņotāju slodzes un emisijas ūdenī, ir izmantot integrētu notekūdeņu apsaimniekošanas un attīrīšanas stratēģiju, kas ietver piemērotu kombināciju no procesā integrētiem paņēmieniem, paņēmieniem, ar ko piesārņotājus atgūst avotā, un priekšattīrīšanas paņēmieniem, pamatojoties uz informāciju, kura sniegta atlikumgāzu plūsmu inventarizācijas pārskatā, kas minēts LPTP secinājumos par CWW.

1.4. Resursefektivitāte

15. LPTP. LPTP, kā palielināt katalizatoru izmantošanas resursefektivitāti, ir izmantot tālāk aprakstīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

Tehniskais paņēmieni		Apraksts
a.	Katalizatora izvēle	Katalizatoru izvēlas tā, lai panāktu optimālu līdzsvaru starp šādiem faktoriem: — katalizatora aktivitāte,

Tehniskais paņēmieni		Apraksts
		— katalizatora selektivitāte, — katalizatora kalpošanas laiks (piem., uzņēmība pret katalizatoru indēm), — mazāk toksisku metālu izmantošana.
b.	Katalizatora aizsardzība	Paņēmieni, ko izmanto pirms katalizatora lietošanas, lai pasargātu katalizatoru no indēm (piem., izejvielu priekšattīrīšana).
c.	Procesa optimizācija	Reaktora apstākļu (piem., temperatūras, spiediena) kontrole nolūkā panākt optimālu līdzsvaru starp konversijas pakāpi un katalizatora kalpošanas laiku.
d.	Katalizatora ražīguma monitorings	Konversijas pakāpes monitorings nolūkā ar piemērotiem parametriem (piem., daļējas oksidēšanās reakcijās – reakcijas siltums un CO ₂ veidošanās) konstatēt katalizatora nogurumu.

16. LPTP. LPTP, kā palielināt resursefektivitāti, ir atgūt un atkalizmantot organiskos šķīdinātājus.

Apraksts

Procesos (piem., ķīmiskās reakcijās) vai operācijās (piem., ekstrakcijā) izmantotos organiskos šķīdinātājus atgūst ar piemērotiem paņēmieniem (piem., destilāciju vai šķidro fāzu separāciju), vajadzības gadījumā attīra (piem., ar destilāciju, adsorbāciju, stripingu vai filtrāciju) un atgriež procesā vai operācijā. Atgūtais un atkalizmantotais šķīdinātāju daudzums ir atkarīgs no konkrētā procesa.

1.5. Atlikumi

17. LPTP. LPTP, kā novērst vai – ja tas nav iespējams – mazināt likvidēšanai nodoto atkritumu daudzumu, ir izmantot piemērotu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

Tehniskais paņēmieni		Apraksts	Izmantojamība
Paņēmieni, ar kuriem novērš vai mazina atkritumu rašanos			
a.	Inhibitoru pievienošana destilācijas sistēmām	Izvēlas tādus polimerizācijas inhibitorus (un optimizē to devu), kas novērš vai mazina atlikumu (piem., sveķu vai darvu) veidošanos. Devas optimizācijā var būt jāņem vērā, ka tā var novest pie augstāka slāpekļa un/vai sēra satura atlikumos, un tas savukārt var traucēt tos izmantot par kurināmo.	Vispārizmantojams
b.	Tādu atlikumu veidošanos samazināšana destilācijas sistēmās, kam ir augsta viršanas temperatūra.	Paņēmieni, ar ko samazina temperatūru un rezidences laiku (piem., neizmanto šķīvjus, bet gan pildījumu, tā samazinot spiediena kritumu un līdz ar to arī temperatūru; neizmanto atmosfēras spiedienu, bet gan vakuumu, tā samazinot temperatūru).	Izmantojams tikai jaunos destilācijas blokos vai ievērojami modernizētās ražotnēs.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība	
Paņēmieni, kā atgūt materiālus atkalizmantošanai vai reciklēšanai			
c.	Materiālu atgūšana (piem., ar destilāciju, krekingu)	Materiālus (t. i., izejvielas, produktus un blakusproduktus) no atlikumiem atgūst izolēšanas (piem., destilācijas) vai konversijas (piem., termiskais vai katalītiskais krekingš, gazifikācija, hidrogenēšana) ceļā.	Izmantojams tikai tad, ja atgūtajiem materiāliem ir kāds pielietojums.
d.	Katalizatora un adsorbenta reģenerācija	Katalizatoru un adsorbentu reģenerācija, izmantojot, piem., termisko vai ķīmisko apstrādi.	Izmantojamība var būt ierobežota, ja reģenerācijas iznākumam ir būtiska šķērsvidiska ietekme.
Paņēmieni, kā atgūt enerģiju			
e.	Atlikumu izmantošana par kurināmo	Dažus organiskos atlikumus, piem., darvu, var izmantot par kurināmo sadedzināšanas blokā.	Izmantojamību var ierobežot noteiktu vielu klātbūtne atlikumos, kā dēļ atlikumus nevar izmantot sadedzināšanas blokos un tie ir jālikvidē.

1.6. Ārpusnormāli ekspluatācijas apstākļi

18. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt aparātūras nepareizas darbības izraisītas emisijas, ir izmantot visus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība	
a.	Kritiski svarīgas aparātūras apzināšana	Vides aizsardzībai kritiski svarīgo aparātūru ("kritiski svarīga aparātūra") apzina, pamatojoties uz riska novērtējumu (piem., izmanto kļūdas režīma un seku analīzi).	Vispārizmantojams
b.	Ražošanas līdzekļu drošuma programma, kas paredzēta kritiski svarīgai aparātūrai	Strukturēta programma, kuras mērķis ir maksimāli palielināt aparātūras pieejamību un veiktspēju; te ietilpst standarta ekspluatācijas procedūras, profilaktiskā apkope (piem., pretkorozijas apkope), monitoringš, incidentu reģistrēšana un pastāvīgi uzlabojumi.	Vispārizmantojams
c.	Kritiski svarīgās aparātūras rezerves sistēmas	Rezerves sistēmu (piem., novadīto gāzu sistēmu, pretpiesārņojuma bloku) izbūve un uzturēšana.	Ja var pierādīt, ka ar b) paņēmieni var nodrošināt pienācīgu aparātūras pieejamību, tad šo paņēmieni izmantot nav vajadzības.

19. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt emisijas gaisā un ūdenī, kas notiek ārpusnormālos ekspluatācijas apstākļos, ir īstenot pasākumus atkarībā no tā, cik relevanta ir piesārņotāju potenciālā izlaide šādos apstākļos:

- i) palaišanas un apturēšanas operācijas;
- ii) citi apstākļi (piem., regulāri un ārkārtas bloku un/vai atlikumgāzu attīrīšanas sistēmu apkopes un tīrīšanas darbi), tostarp apstākļi, kas var ietekmēt iekārtas pienācīgu darbību.

2. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ ZEMĀKO OLEFĪNU RAŽOŠANU

Līdztekus 1. punktā izklāstītajiem vispārīgajiem LPTP secinājumiem zemāko olefīnu ražošanā ir izmantojami šajā punktā izklāstītie LPTP secinājumi.

2.1. Emisijas gaisā

2.1.1. LPTP SEL emisijām gaisā no zemāko olefīnu krekinga krāsns

2.1. tabula

LPTP SEL NO_x un NH₃ emisijām gaisā no zemāko olefīnu krekinga krāsns

Parametrs	LPTP SEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ Dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība (mg/Nm ³ , pie 3 tilp.% O ₂)	
	Jauna krāsns	Esoša krāsns
NO _x	60–100	70–200
NH ₃	< 5–15 ⁽⁴⁾	

⁽¹⁾ Ja divu vai vairāku krāšņu dūmgāzes novada pa kopīgu dūmeni, LPTP SEL attiecas uz kopējo pa šo dūmeni novadīto daudzumu.

⁽²⁾ Šos LPTP SEL nepiemēro dekoksesēšanas operāciju gaitā.

⁽³⁾ Uz CO neattiecas neviens LPTP SEL. CO emisiju līmenis, izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība, varētu būt orientējoši 10-50 mg/Nm³.

⁽⁴⁾ LPTP SEL piemēro tikai tad, ja izmanto SKR vai SNKR.

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 1. LPTP.

2.1.2. Paņēmieni emisiju samazināšanai no dekoksesēšanas

20. LPTP. LPTP, kā mazināt putekļu un CO emisijas gaisā no krekinga cauruļu dekoksesēšanas, ir izmantot dekoksesēšanas biežuma mazināšanas tehnisko paņēmieni piemērotu kombināciju un kādu pretpiesārņošanas paņēmieni vai to kombināciju.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
----------------------	----------	---------------

Paņēmieni dekoksesēšanas biežuma samazināšanai

a.	Koksa veidošanos kavējoši cauruļu materiāli	Ja cauruļu virsma satur niķeli, tas darbojas kā koksa veidošanās katalizators. Ja izmanto materiālus ar zemāku niķeļa saturu vai caurules iekšējo virsmu pārklāj ar inertu materiālu, tas var aizkavēt koksa uzkrāšanos.	Izmantojams tikai jaunos blokos vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
b.	Sēra savienojumu pievienošana procesā ievadītajām izejvielām	Tā kā niķeļa sulfīdi nav koksa veidošanās katalizatori, sēra savienojumu pievienošana izejvielām (ja sēra savienojumu saturs jau nav vēlamajā līmenī) var palīdzēt aizkavēt koksa uzkrāšanos, jo tas veicina caurules virsmas pasivēšanu.	Vispārizmantojams

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
c.	Termiskās dekoksešanas optimizācija	Lai maksimāli palielinātu koksa atdalīšanu, optimizē ekspluatācijas apstākļus, t. i., gaisa plūsmu, temperatūru un tvaika saturu visā dekoksešanas ciklā.	Vispārizmantojams

Pretpiesārņošanas paņēmieni

d.	Slapjā attīrīšana no putekļiem	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
e.	Sausais ciklons	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
f.	Dekoksešanas atlikumgāzu sadedzināšana rūpnieciskajās krāsnīs/karsētājos	Dekoksešanas laikā dekoksešanas atlikumgāzu plūsma virzās cauri rūpnieciskajai krāsnij/karsētājam, kur koksa daļiņas (un CO) sadeg.	Izmantojamību esošās ražotnēs var ierobežot cauruļvadu sistēmu konstrukcija vai ugunsdrošības apsvērumi.

2.2. Emisijas ūdenī

21. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt notekūdeņu attīrīšanā nonākušo organisko savienojumu un notekūdeņu daudzumu, ir maksimāli palielināt ogļūdeņražu atgūšanu no atdzisināšanas ūdens pirmajā frakcionēšanas posmā, un šo atdzisināšanas ūdeni atkalizmanto atšķaidīšanas tvaika ģenerēšanas sistēmā.

Apraksts

Ar šo paņēmieni nodrošina organiskās fāzes un ūdens fāzes efektīvu separāciju. Atgūtie ogļūdeņraži vai nu tiek reciklēti uz krekinga agregātu, vai tiek izmantoti par izejvielām citos ķīmiskos procesos. Organisko vielu atgūšanu var kāpināt, piem., izmantojot stripingu ar tvaiku vai gāzi vai izmantojot siltummaini. Attīrīto atdzisināšanas ūdeni atkalizmanto atšķaidīšanas tvaika ģenerēšanas sistēmā. Lai novērstu sāļu uzkrāšanos sistēmā, zināmu daļu atdzisināšanas ūdens novada uz galīgo notekūdeņu attīrīšanu.

22. LPTP. LPTP, kā samazināt notekūdeņu attīrīšanā nonākušo organisko vielu daudzumu no izlietotā kaustiskā skruberā šķidrums, kas radies H_2S atdalīšanā no krekinga gāzēm, ir izmantot stripingu.

Apraksts

Stripinga aprakstu sk. 12.2. punktā. Skruberā šķidrums stripings notiek, izmantojot gāzu plūsmu, ko pēc tam sadedzina (piem., krekinga krāsnī).

23. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt notekūdeņu attīrīšanā nonākušo sulfīdu daudzumu no izlietotā kaustiskā skruberā šķidrums, kas radies skābo gāzu atdalīšanā no krekinga gāzēm, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Krekinga, kur izmanto izejvielas ar zemu sēra saturu	Izmanto izejvielas ar zemu sēra saturu vai atsērotas izejvielas.	Izmantojamību var ierobežot nepieciešamība pievienot sēru, lai novērstu koksa uzkrāšanos.
b.	Maksimāla amīnu izmantošana skābo gāzu atdalīšanā	Skābo gāzu (galvenokārt H_2S) atdalīšanas procesā krekinga gāzes attīra ar reģeneratīvu (amīnu) šķīdinātāju; tādējādi tiek samazināta kaustiskā skruberā slodze nākamajos posmos.	Nav izmantojams, ja zemāko olefinu krekinga agregāts atrodas tālu no SAB. Izmantojamību esošās ražotnēs var ierobežot SAB jauda.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
b.	Ūdeni saturošu efluentu nošķiršana pēc avota	Ūdeni saturošus efluentus no aromātisko savienojumu ražotnēm nošķir no citu avotu notekūdeņiem, lai atvieglotu izejvielu vai produktu atgūšanu.	Esošu ražotņu gadījumā piemērojamību var ierobežot konkrētā objekta drenāžas sistēmas.
c.	Šķidro fāzu separācija ar ogļūdeņražu atgūšanu	Organiskos savienojumus saturošās un ūdeni saturošās fāzes separācija ar attiecīgu konstrukciju un ekspluatācijas apstākļiem (piem., pietiekams rezidences laiks, fāžu robežu noteikšana un kontrole), lai novērstu neizšķīduša organiskā materiāla līdznesi.	Vispārizmantojams
d.	Stripings ar ogļūdeņražu atgūšanu	Sk. 12.2. punktu. Stripingu var izmantot atsevišķai plūsmai vai plūsmu kombinācijai.	Izmantojamību var ierobežot zema ogļūdeņražu koncentrācija.
e.	Ūdens atkalizmantošana	Ja kādas notekūdeņu plūsmas apstrādā papildus, par tehnisko ūdeni vai katla barošanas ūdeni var izmantot stripinga ūdeni, tā aizstājot citus ūdens avotus.	Vispārizmantojams

3.3. Resursefektivitāte

28. LPTP. LPTP, kā efektīvi izmantot resursus, ir līdzsaražoto ūdeņradi, piem., no dealkilēšanas reakcijām, pēc iespējas vairāk izmantot par ķīmisku reaģentu vai kurināmo, izmantojot 8. LPTP a) punktu vai, ja tas nav izdarāms, no šajos procesos izlaistajām gāzēm atgūt enerģiju (sk. 9. LPTP).

3.4. Energoefektivitāte

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

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Destilācijas optimizēšana	Katrā destilācijas kolonnā optimizē šķīvju skaitu, atceses attiecību, pievades vietu un ekstraktīvās destilācijas gadījumā šķīdinātāju un ievadmateriāla attiecību.	Izmantojamību esošos blokos var ierobežot konstrukcija, vietas trūkums un/vai ekspluatācijas īpatnības.
b.	Siltuma atgūšana no augšējās gāzu plūsmas	Kondensācijas siltumu no toluola un ksilola destilācijas kolonnas atkalizmanto siltumapgādei kādā citā iekārtas daļā.	

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
c.	Ekstraktīvās destilācijas kopkolonna	Konvencionālā ekstraktīvās destilācijas sistēmā separācija notiek divos secīgos separācijas etapos (t. i., destilācijas pamatkolonna ar blakuskolonnā vai striperi). Atsevišķas ekstraktīvās destilācijas kolonnas gadījumā šķīdinātāju separē mazākā destilācijas kolonnā, kas uzstādīta pirmās kolonnas korpusā.	Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās ražotnēs. Izmantojamību mazākas jaudas blokos var ierobežot vairāku operāciju kombinēšana vienā ietaisē.
d.	Destilācijas kolonna ar atdalošo sienu	Konvencionālā destilācijas sistēmā trīskomponentu maisījuma sadalīšanai tīrās frakcijās ir vajadzīgas vismaz divas destilācijas kolonnas viena pēc otras (vai pamatkolonnas ar blakuskolonnām). Ja kolonnai ir atdalošā siena, separācijai pietiek ar vienu aparātu.	
e.	Enerģētiski sasaistīta destilācija	Ja destilāciju veic divās kolonnās, abu kolonnu enerģijas plūsmas var sasaistīt. Tvaiku no pirmās kolonnas augšas novada uz siltummaini otrās kolonnas apakšā.	Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās ražotnēs. Izmantojamība ir atkarīga no destilācijas kolonnu sistēmas un procesa parametriem, piem., darba spiediena.

3.5. Atlikumi

30. LPTP. LPTP, kā mazināt apglabājamā nostrādātā māla daudzumu, ir izmantot vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai tos abus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Riforminga produktu vai pirolīzes benzīna selektīva hidrogenēšana	Riforminga produktu vai pirolīzes benzīna olefinu satura mazināšana hidrogenējot. Pilnīgi hidrogenētas izejvielas pāildzina mālattīrītāju darba ciklu.	Izmantojams tikai ražotnēs, kurās izmanto izejvielas ar augstu olefinu saturu.
b.	Māla izvēle	Izmanto mālu, kas attiecīgajos apstākļos kalpo pēc iespējas ilgāk (t. i., kura virsmas vai tekstūras īpašības pāildzina darba ciklu, vai izmanto sintētisku materiālu, kas funkcionē tāpat kā māls, bet ir reģenerējams.	Vispārizmantojams

4. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ ETILBENZOLA UN STIROLA MONOMĒRU RAŽOŠANU

Šajā nodaļā izklāstītie LPTP secinājumi attiecas uz etilbenzola ražošanu alkilācijas procesā, kurā par katalizatoru izmanto vai nu ceolītu, vai AlCl₃, un stirola monomēru ražošanu, dehidrogenējot etilbenzolu vai to ražojot līdztekus ar propilēnoksīdu, un izmantojami līdztekus vispārīgajiem LPTP secinājumiem, kas izklāstīti 1. punktā.

4.1. **Procesa izvēle**

31. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt organisko savienojumu un skābo gāzu emisijas gaisā, notekūdeņu rašanos un apglabājamo atkritumu daudzumu no benzola alkilēšanas ar etilēnu, ir jaunās un ievērojami modernizētās ražotnēs izmantot ceolīta katalizatora procesu.

4.2. **Emisijas gaisā**

32. LPTP. LPTP, kā mazināt HCl slodzi atlikumgāzē, ko uz galīgo atlikumgāzu attīrīšanu no alkilēšanas bloka novada etilbenzola ražošanā, kurā par katalizatoru izmanto $AlCl_3$, ir izmantot kaustisko attīrīšanu.

Apraksts

Kaustiskās attīrīšanas aprakstu sk. 12.1. punktā.

Izmantojamība

Izmantojams tikai esošās ražotnēs, kurās etilbenzola ražošanā par katalizatoru izmanto $AlCl_3$.

33. LPTP. LPTP, kā mazināt putekļu un HCl slodzi atlikumgāzē, ko uz galīgo atlikumgāzu attīrīšanu novada no katalizatora aizstāšanas operācijām etilbenzola ražošanā, kurā par katalizatoru izmanto $AlCl_3$, ir izmantot slapjo skruberi un tad nostrādāto skruberu šķidrums izmantot par skalošanas ūdeni pēckalēšanas reaktora skalošanas sekcijā.

Apraksts

Slapjās attīrīšanas aprakstu sk. 12.1. punktā.

34. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu slodzi atlikumgāzēs, ko uz galīgo atlikumgāzu attīrīšanu novada no oksidācijas bloka SMPO ražošanā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Paņēmieni, kā mazināt šķidrums līdznesi	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
b.	Kondensēšana	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
c.	Adsorbcija	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
d.	Attīrīšana	Sk. 12.1. punktu. Attīrīšanā ar piemērotu šķīdinātāju (piem., vēso recirkulēto etilbenzolu) absorbē etilbenzolu, ko reciklē uz reaktoru.	Esošu ražotņu gadījumā recirkulētās etilbenzola plūsmas izmantošanu var ierobežot ražotnes konstrukcija.

35. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no acetofenona hidrogenēšanas bloka SMPO ražošanas procesā ārpusnormālos ražošanas apstākļos (piem., palaišanas laikā), ir procesu izdalģāzes novadīt uz piemērotu attīrīšanas sistēmu.

4.3. **Emisijas ūdenī**

36. LPTP. LPTP, kā mazināt notekūdeņu rašanos etilbenzola dehidrogenēšanā un maksimizēt organisko savienojumu atgūšanu, ir izmantot piemērotu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Optimizēta šķidro fāzu separācija	Organiskos savienojumus saturošās un ūdeni saturošās fāzes separācija ar attiecīgu konstrukciju un ekspluatācijas apstākļiem (piem., pietiekams rezidences laiks, fāžu robežu noteikšana un kontrole), lai novērstu neizšķīduša organiskā materiāla līdznesi.	Vispārizmantojams
b.	Stripings ar tvaiku	Sk. 12.2. punktu.	Vispārizmantojams
c.	Adsorbcija	Sk. 12.2. punktu.	Vispārizmantojams
d.	Ūdens atkalizmantošana	Pēc stripinga ar tvaiku (sk. b) paņēmieni un adsorbcijas (sk. c) paņēmieni) reakcijas kondensātus var izmantot par tehnisko ūdeni vai katla ievadmateriālu.	Vispārizmantojams

37. LPTP. LPTP, kā mazināt organisku peroksīdu emisijas ūdenī no oksidācijas bloka SMPO ražošanā un aizsargāt lejasposma bioloģisko notekūdeņu attīrīšanas staciju, ir organiskus peroksīdus saturošus notekūdeņus pirms to apvienošanas ar citām notekūdeņu plūsmām un novadīšanas uz galīgo bioloģisko attīrīšanu priekšattīrīt ar hidrolīzi.

Apraksts

Hidrolīzes aprakstu sk. 12.2. punktā.

4.4. Resursefektivitāte

38. LPTP. LPTP, kā atgūt organiskos savienojumus no etilbenzola dehidrogenēšanas pirms ūdeņraža atgūšanas (sk. 39. LPTP), ir izmantot vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai tos abus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Kondensēšana	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
b.	Attīrīšana	Sk. 12.1. punktu. Absorbents sastāv no komerciāliem organiskajiem šķīdinātājiem (vai etilbenzola ražotņu darvas) (sk. 42. LPTP b) punktu). GOS atgūst, stripējot skruberā šķīdumu.	

39. LPTP. LPTP, kā uzlabot resursefektivitāti, ir atgūt etilbenzola dehidrogenēšanā līdzsaražoto ūdeņradi un to izmantot vai nu par ķīmisku reaģentu, vai dehidrogenēšanas izdalgāzu enerģētiskā sadedzināšanā (piem., tvaika pārkarsētājā).

40. LPTP. LPTP, kā uzlabot SMPO ražošanā izmantotā acetofenona hidrogenēšanas bloka resursefektivitāti, ir līdz minimumam samazināt ūdeņraža pārpalikumu un ūdeņradi reciklēt, izmantojot 8. LPTP a) punktu. Ja 8. LPTP a) punkts nav izmantojams, LPTP ir atgūt enerģiju (sk. 9. LPTP).

4.5. Atlikumi

41. LPTP. LPTP, kā etilbenzola ražošanā, kurā par katalizatoru izmanto $AlCl_3$, samazināt nostrādātā katalizatora neitralizēšanā radušos apglabājamo atkritumu daudzumu, ir atgūt atlikušos organiskos savienojumus stripējot un tad ūdeni saturošo fāzi koncentrēt, tā iegūstot izmantojamu $AlCl_3$ blakusproduktu.

Apraksts

Vispirms stripējot atdala GOS, tad nostrādāto katalizatora šķīdumu koncentrē ar ietvaicēšanu, tā iegūstot izmantojamu $AlCl_3$ blakusproduktu. Tvaika fāzi kondensē, tā iegūstot HCl šķīdumu, ko reciklē atpakaļ procesā.

42. LPTP. LPTP, kā mazināt atlikumdarvas daudzumu, ko no destilācijas bloka novada uz apglabāšanu etilbenzola ražošanā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Materiālu atgūšana (piem., ar destilāciju, krekingu)	Sk. 17. LPTP c) punktu.	Izmantojams tikai tad, ja šiem atgūtajiem materiāliem ir kāds pielietojums.
b.	Darvas izmantošana par absorbentu skruberī	Sk. 12.1. punktu. Darvas izmantošana par absorbentu skruberis, ko izmanto, ražojot stirola monomērus ar etilbenzola dehidrogenēšanu, komerciāli pieejamu organisko šķīdinātāju vietā (sk. 38. LPTP b) punktu). Tas, kādā mērā iespējams izmantot darvu, atkarīgs no skruberu ietilpības.	Vispārizmantojams
c.	Darvas izmantošana par kurināmo	Sk. 17. LPTP e) punktu.	Vispārizmantojams

43. LPTP. LPTP, kā mazināt koksa (kas ir gan katalizatoru inde, gan atkritummateriāls) veidošanos blokos, kuros ar etilbenzola dehidrogenēšanu ražo stirolu, ir tos ekspluatēt pie mazākā iespējamā drošā un praktiskā spiediena.

44. LPTP. LPTP, kā mazināt apglabājamo organisko atlikumu daudzumu stirola monomēru ražošanā, arī līdzražošanā ar propilēnoksīdu, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Inhibitoru pievienošana destilācijas sistēmām	Sk. 17. LPTP a) punktu.	Vispārizmantojams
b.	Augstai temperatūrai raksturīgu atlikumu veidošanās ierobežošana līdz minimumam destilācijas sistēmās	Sk. 17. LPTP b) punktu.	Izmantojams tikai jaunos destilācijas blokos vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
c.	Atlikumu izmantošana par kurināmo	Sk. 17. LPTP e) punktu.	Vispārizmantojams

5. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ FORMALDEHĪDA RAŽOŠANU

Šajā punktā izklāstītie secinājumi izmantojami līdzās vispārīgajiem LPTP secinājumiem, kas izklāstīti 1. punktā.

5.1. **Emisijas gaisā**

45. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no formaldehīda ražošanas un uzlabot energoefektivitāti, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Atlikumgāzu plūsmas novadīšana uz sadedzināšanas bloku	Sk. 9. LPTP.	Izmantojams tikai "sudraba procesā" (katalītiskā oksidācija gaisa trūkuma apstākļos)
b.	Katalītiskais oksidizators ar enerģijas atgūšanu	Sk. 12.1. punktu. Enerģiju atgūst tvaika veidā.	Izmantojams tikai "metālu oksīdu procesā" (katalītiskā oksidācija gaisa pārdaudzuma apstākļos). Enerģijas atgūstamība mazās savrupās ražotnēs var būt ierobežota.
c.	Termiskais oksidizators ar enerģijas atgūšanu	Sk. 12.1. punktu. Enerģiju atgūst tvaika veidā.	Izmantojams tikai "sudraba procesā" (katalītiskā oksidācija gaisa trūkuma apstākļos)

5.1. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KGOO un formaldehīda emisijām gaisā no formaldehīda ražošanas

Parametrs	LPTP SEL (dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība) (mg/Nm ³ , bez korekcijām pēc skābekļa satura)
KGOO	< 5–30 ⁽¹⁾
Formaldehīds	2–5

⁽¹⁾ Diapazona apakšgala vērtības sasniedz, sudraba procesā izmantojot termisko oksidizatoru.

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 2. LPTP.

5.2. **Emisijas ūdenī**

46. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt notekūdeņu rašanos (piem., no tīrīšanas, izlijumiem un kondensātiem) un organisko savienojumu slodzi uz tālāku notekūdeņu attīrīšanu novadītajos notekūdeņos, ir izmantot vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai tos abus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Ūdens atkalizmantošana	Ūdeni saturošas plūsmas (piem., no tīrīšanas, izlijumiem un kondensātiem) recirkulē procesā, galvenokārt nolūkā koriģēt formaldehīda produktu koncentrāciju. Tas, kādā mērā ūdeni iespējams atkalizmantot, atkarīgs no vajadzīgās formaldehīda koncentrācijas.	Vispārizmantojams
b.	Ķīmiskā priekšattīrīšana	Formaldehīda konvertēšana citās, mazāk toksiskās vielās, piem., pievienojot nātrija sulfītu vai oksidējot.	Izmantojams tikai efluentiem, kuri formaldehīda satura dēļ varētu negatīvi ietekmēt lejasposma bioloģisko notekūdeņu attīrīšanu.

5.3. **Atlikumi**

47. LPTP. LPTP, kā samazināt paraformaldehīdu saturošu apglabājamo atkritumu daudzumu, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Paraformaldehīda rašanās samazināšana līdz minimumam	Paraformaldehīda rašanos samazina līdz minimumam, uzlabojot karsēšanu, izolāciju un plūsmas cirkulāciju.	Vispārizmantojams
b.	Materiālu atgūšana	Paraformaldehīdu vai nu atgūst, to izšķīdinot karstā ūdenī, kurā notiek hidrolīze, un ar depolimerizāciju iegūstot formaldehīda šķīdumu, vai tieši atkalizmanto citos procesos.	Nav izmantojams, ja atgūto formaldehīdu nevar izmantot kontaminēšanas dēļ.
c.	Atlikumu izmantošana par kurināmo	Paraformaldehīdu atgūst un izmanto par kurināmo.	Izmantojams tikai tad, ja nevar izmantot b) paņēmieni.

6. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ ETILĒNOKSĪDA UN ETILĒNGLIKOLU RAŽOŠANU

Šajā punktā izklāstītie secinājumi izmantojami līdzās vispārīgajiem LPTP secinājumiem, kas izklāstīti 1. punktā.

6.1. **Procesa izvēle**

48. LPTP. LPTP, kā mazināt etilēna patēriņu un organisko savienojumu un CO₂ emisijas gaisā, ir jaunās un ievērojami modernizētās ražotnēs tieši etilēna oksidēšanai par etilēnoksīdu izmantot skābekli, nevis gaisu.

6.2. **Emisijas gaisā**

49. LPTP. LPTP, kā atgūt etilēnu un enerģiju un mazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no EO ražotnes, ir izmantot abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
--	----------------------	----------	---------------

Paņēmieni, kā atgūt organisko materiālu atkalizmantošanai vai reciklēšanai

a.	Etilēna atgūšana no caurpūtes inertvielām ar spiediena maiņas adsorbciju vai membrānseparāciju	Izmantojot spiediena maiņas adsorbciju, mērkāģes (šajā gadījumā etilēna) molekulas tiek augstā spiedienā adsorbētas uz cietas virsmas (piem., molekulārā sieta) un pēc tam zemākā spiedienā desorbētas koncentrētā formā atkalizmantošanai vai reciklēšanai. Informāciju par membrānseparāciju sk. 12.1. punktā.	Izmantojamība var būt ierobežota, ja lēnas etilēna masas plūsmas dēļ tas prasa par daudz enerģijas.
----	--	---	---

Enerģijas atgūšanas paņēmieni

b.	Caurpūtes inertvielu plūsmas novadīšana uz sadedzināšanas bloku	Sk. 9. LPTP.	Vispārizmantojams
----	---	--------------	-------------------

50. LPTP. LPTP, kā mazināt etilēna un skābekļa patēriņu un mazināt CO₂ emisijas gaisā no EO bloka, ir izmantot 15. LPTP aprakstīto paņēmieni kombināciju un izmantot inhibitorus.

Apraksts

Reaktora ievadmateriālam pievieno nelielu daudzumu hlororganiska inhibitora (piem., etilhlorīda vai dihloretāna), lai samazinātu to etilēna daļu, kas tiek pilnīgi oksidēta par oglekļa dioksīdu. Piemēroti katalizatora veiktspējas monitoringa parametri ir, piem., reakcijas siltums un CO₂ veidošanās uz tonnu ievadītā etilēna.

51. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no CO₂ desorbēšanas no EO ražotnē izmantotā attīrīšanas aģenta, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņemiens	Apraksts	Izmantojamība
Procesā integrēti tehniskie paņēmieni			
a.	Pakāpeniska CO ₂ desorbcija	Šajā paņēmienā ar vajadzīgo spiediena samazināšanu oglekļa dioksīdu no absorbcijas vides atbrīvo divos etapos, nevis vienā. Tādējādi ogļūdeņražiem bagāto sākotnējo plūsmu var izolēt iespējamai recirkulācijai, tālākai apstrādei atstājot relatīvi tīru oglekļa dioksīda plūsmu.	Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
Pretpiesārņojuma paņēmieni			
b.	Katalītiskais oksidizators	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
c.	Termiskais oksidizators	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams

6.1. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi organisko savienojumu emisijām gaisā no CO₂ desorbēšanas no EO ražotnē izmantotā attīrīšanas aģenta

Parametrs	LPTP SEL
KG00	1–10 g/t saražotā EO ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾

⁽¹⁾ LPTP SEL izteikts kā viena gada laikā iegūto vērtību vidējā vērtība.

⁽²⁾ Ja emisijās ir ievērojams metāna saturs, no rezultāta atņem saskaņā ar EN ISO 25140 vai EN ISO 25139 monitorēto metānu.

⁽³⁾ Saražotais EO ir pārdošanai saražotais EO, kam pieskaita EO, kurš saražots kā starpprodukts.

Attiecīgais monitoringa ir aprakstīts 2. LPTP.

52. LPTP. LPTP, kā mazināt EO emisijas gaisā, ir EO saturošās atlikumgāzu plūsmas attīrīt ar slapjo attīrīšanu.

Apraksts

Slapjās attīrīšanas aprakstu sk. 12.1. punktā. EO atdalīšana no atlikumgāzu plūsmām ar ūdeni pirms tiešas izlaišanas vai tālākas organisko savienojumu mazināšanas.

53. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no EO absorbenta dzesēšanas EO atgūšanas blokā, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Netiešā dzesēšana	Atvērtā dzesēšanas sistēmu vietā izmanto netiešās dzesēšanas sistēmas (ar siltummaiņiem).	Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
b.	EO atdalīšanu pabeigt ar strippingu	Uzturēt piemērotus EO stripera ekspluatācijas apstākļus un izmantot tā tiešsaistes monitoringu, lai nodrošinātu, ka tiek izstripts viss EO, un nodrošināt pienācīgas aizsargsistēmas, kas novērstu EO emisijas ārpusnormālos ekspluatācijas apstākļos.	Izmantojams tikai tad, ja nevar izmantot a) paņēmieni.

6.3. Emisijas ūdenī

54. LPTP. LPTP, kā mazināt notekūdeņu daudzumu un mazināt organisko savienojumu slodzi produkta attīrīšanas notekūdeņos, ko novada uz galīgo notekūdeņu attīrīšanu, ir izmantot vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai tos abus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	EO ražotnes caurpūtes plūsmu izmantošana EG ražotnē	EO ražotnes caurpūtes plūsmas novada uz EG ražošanu, nevis novada notekūdeņos. Tas, kādā mērā caurpūtes plūsmas var atkalizmantot EG ražošanā, atkarīgs no tā, kādas kvalitātes EG vajadzīgi.	Vispārizmantojams
b.	Destilācija	Destilācija ir paņēmieni, ar kuru komponentus ar atšķirīgu viršanas temperatūru atdala, šķīdumu daļēji iztvaicējot un kondensējot. Šo paņēmieni EO un EG ražotnēs izmanto, lai koncentrētu ūdeni saturošās plūsmas glikolu atgūšanai vai šo plūsmu likvidēšanai (piem., incinerējot, nevis tās novadot notekūdeņos) un lai būtu iespējams daļēji atkalizmantot/reciklēt ūdeni.	Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās ražotnēs.

6.4. Atlikumi

55. LPTP. LPTP, kā mazināt apglabājamo organisko atkritumu daudzumu no EO un EG ražotnes, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Hidrolīzes reakcijas optimizēšana	Ūdens un EO attiecības optimizēšana, lai panāktu gan to, ka rodas mazāk smagāko glikolu, gan to, ka glikolu atūdeņošanai nevajag pār mērīgi daudz enerģijas. Optimālā attiecība ir atkarīga no vajadzīgās dietilēnglikolu un trietilēnglikolu izlaides.	Vispārizmantojams
b.	Blakusproduktu izolēšana EO ražotnēs tālākai izmantošanai	EO ražotņu gadījumā koncentrēto organisko savienojumu frakciju, ko iegūst, atūdeņojot EO atgūšanas šķidro efluentu, destilē, lai iegūtu vērtīgus īsās ķēdes glikolus un smagākus atlikumus.	Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
c.	Blakusproduktu izolēšana EG ražotnēs tālākai izmantošanai	EG ražotņu gadījumā garāko ķēžu glikolu frakciju var vai nu izmantot uzreiz, vai fracionēt, lai iegūtu vērtīgus glikolus.	Vispārizmantojams

7. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ FENOLA RAŽOŠANU

Šajā punktā izklāstītie secinājumi attiecināmi uz fenola ražošanu no kumola un izmantojami līdzās vispārīgajiem LPTP secinājumiem, kas izklāstīti 1. punktā.

7.1. Emisijas gaisā

56. LPTP. LPTP, kā atgūt izejvielas un mazināt organisko savienojumu slodzi kumola oksidācijas bloka atlikumgāzēs, ko novada uz galīgo atlikumgāzu attīrīšanu, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
Procesā integrēti tehniskie paņēmieni			
a.	Paņēmieni, kā mazināt šķidrums līdznesi	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
Paņēmieni, kā atgūt organisko materiālu atkalizmantošanai			
b.	Kondensēšana	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
c.	Adsorbcija (reģeneratīvā)	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams

57. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu emisijas gaisā, ir attiecībā uz kumola oksidācijas bloka atlikumgāzēm izmantot d) paņēmieni. Jebkuru citu atsevišķu vai kombinētu atlikumgāzu plūsmu gadījumā LPTP ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Atlikumgāzu plūsmas novadišana uz sadedzināšanas bloku	Sk. 9. LPTP.	Izmantojams tikai tad, ja šo atlikumgāzi var izmantot par gāzveida kurināmo.
b.	Adsorbcija	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
c.	Termiskais oksidizators	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
d.	Reģeneratīvais termiskais oksidizators (RTO)	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams

7.1. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KGOO un benzola emisijām gaisā no fenola ražošanas

Parametrs	Avots	LPTP SEL (dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība) (mg/Nm ³ , bez korekcijām pēc skābekļa satura)	Nosacījumi
Benzols	Kumola oksidācijas bloks	< 1	LPTP SEL ir piemērojams, ja emisija pārsniedz 1 g/h.
KGOO		5–30	—

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 2. LPTP.

7.2. Emisijas ūdenī

58. LPTP. LPTP, kā mazināt organisku peroksīdu emisijas ūdenī no oksidācijas bloka un, ja nepieciešams, aizsargāt lejasposma bioloģisko notekūdeņu attīrīšanas staciju, ir organiskus peroksīdus saturošus notekūdeņus pirms to apvienošanas ar citām notekūdeņu plūsmām un novadišanas uz galīgo bioloģisko attīrīšanu priekšattīrīt ar hidrolīzi.

Apraksts

Hidrolīzes aprakstu sk. 12.2. punktā. Notekūdeņus (galvenokārt no kondensatoriem un adsorbenta reģenerācijas, pēc fāzu separācijas) termiski (vairāk nekā 100 °C temperatūrā un pie augsta pH) vai katalītiski apstrādā, lai organiskie peroksīdi sadalītos ekoloģiski netoksiskos un vieglāk bionoārdāmos savienojumos.

7.2. tabula

Ar LPTP saistītie vidisko raksturlielumu līmeņi organiskajiem peroksīdiem peroksīdu sadalīšanas bloka izvadpunktā

Parametrs	LPTP SVRL (vidējā vērtība no vismaz trīs punktparaugiem, kas ņemti ar vismaz pusstundas intervālu)	Saistītais monitoring
Kopējie organiskie peroksīdi, izteikti kā kumola hidroperoksīds	< 100 mg/l	EN standarta nav. Minimālais monitoringa biežums ir reizi dienā, un to var samazināt līdz četrām reizēm gadā, ja, kontrolējot procesa parametrus (piem., pH, temperatūru un rezidences laiku), pierāda pienācīgu hidrolīzes veiktspēju.

59. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu slodzi sašķelšanas bloka un destilācijas bloka notekūdeņos, ko novada tālākai notekūdeņu attīrīšanai, ir atgūt fenolu un citus organiskos savienojumus (piem., acetonu) ar ekstrakciju, kam seko stripings.

Apraksts

Fenola atgūšana no fenolu saturošām notekūdeņu plūsmām, pazeminot pH zem 7, kam seko ekstrakcija ar piemērotu šķīdinātāju un notekūdeņu stripēšana, lai atdalītu atlikušo šķīdinātāju un citus savienojumus ar zemu viršanas temperatūru (piem., acetonu). Attīrīšanas paņēmieni aprakstu sk. 12.2. punktā.

7.3. Atlikumi

60. LPTP. LPTP, kā mazināt apglabājamās darvas daudzumu no fenolu attīrīšanas, ir izmantot vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai tos abus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Materiālu atgūšana (piem., ar destilāciju, krekīngu)	Sk. 17. LPTP c) punktu. Kumola, α-metilstirola fenola utt. atgūšana ar destilāciju.	Vispārizmantojams
b.	Darvas izmantošana par kurināmo	Sk. 17. LPTP e) punktu.	Vispārizmantojams

8. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ ETANOLAMĪNU RAŽOŠANU

Šajā punktā izklāstītie secinājumi izmantojami līdzās vispārīgajiem LPTP secinājumiem, kas izklāstīti 1. punktā.

8.1. Emisijas gaisā

61. LPTP. LPTP, kā mazināt amonjaka emisijas gaisā un amonjaka patēriņu etanolamīnu ražošanā ar ūdens procesu, ir izmantot vairāketapu slapjās attīrīšanas sistēmu.

Apraksts

Slapjās attīrīšanas aprakstu sk. 12.1. punktā. No amonjaka stripera izdalgāzēm un arī ietvaicēšanas bloka ar slapjo attīrīšanu vismaz divos etapos atgūst neizreāģējušu amonjaku, un pēc tam amonjaku reciklē procesā.

8.2. Emisijas ūdenī

62. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt organisko savienojumu emisijas gaisā un organisku vielu emisijas ūdenī no vakuumsistēmām, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Vakuuma radīšana bez ūdens	Sauso sūkņu, piem., tilpumsūkņu, izmantošana	Izmantojamību esošās ražotnēs var ierobežot konstrukcija un/vai ekspluatācijas īpatnības.
b.	Ūdens gredzena vakuumsūkņa izmantošana ar gredzena ūdens recirkulēšanu	Par sūkņa hermetizējošo šķidrums izmantoto ūdeni recirkulē uz sūkni slēgtā kontūrā ar mazu izmeti, lai līdz minimumam ierobežotu notekūdeņu rašanos.	Izmantojams tikai tad, ja nevar izmantot a) paņēmieni. Nav izmantojams trietanolamīna destilēšanā.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
c.	Vakuumsistēmu ūdeni saturošo plūsmu atkalizmantošana procesā	Ūdeni saturošās plūsmas no ūdens gredzena sūkņiem vai tvaika ežektoriem novada atpakaļ procesā organiskā materiāla atgūšanai un ūdens atkalizmantošanai. Tas, kādā mērā ūdeni var atkalizmantot procesā, ir atkarīgs no procesa ūdens patēriņa.	Izmantojams tikai tad, ja nevar izmantot a) paņēmieni.
d.	Organisko savienojumu (amīnu) kondensācija pirms vakuumsistēmām	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams

8.3. Izejvielu patēriņš

63. LPTP. LPTP, kā efektīvi izmantot etilēnoksīdu, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Amonjaka pārdaudzuma uzturēšana	Augsta amonjaka līmeņa uzturēšana reakcijas maisījumā ir efektīvs veids, kā nodrošināt, ka viss etilēnoksīds tiek konvertēts produktos.	Vispārizmantojams
b.	Ūdens satura optimizēšana reakcijā	Ūdeni izmanto, lai paātrinātu galvenās reakcijas, nemainot produktu sadalījumu un neizraisot būtiskas etilēnoksīda un glikolu blakusreakcijas.	Izmantojams tikai procesā, kurā izmanto ūdeni.
c.	Procesa apstākļu optimizēšana	Optimālo ekspluatācijas apstākļu (piem., temperatūra, spiediens, rezidences laiks) noskaidrošana un izmantošana, lai maksimizētu etilēnoksīda konvertēšanu par monoetanolamīniem, dietanolamīniem un trietanolamīniem vajadzīgajā proporcijā.	Vispārizmantojams

9. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ TOLUOLA DIIZOCIANĀTA (TDI) UN METILĒNDFENILDIIZOCIANĀTA (MDI) RAŽOŠANU

Šā punkta LPTP secinājumi attiecas uz šādu produktu ražošanu:

- dinitrotoluols (DNT) no toluola,
- toluoldiamīns (TDA) no DNT,
- TDI no TAD,
- metilēndifenildiamīns (MDA) no anilīna,
- MDI no MDA,

un tie ir izmantojami līdztekus vispārīgajiem LPTP secinājumiem, kas izklāstīti 1. punktā.

9.1. Emisijas gaisā

64. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu, NO_x, NO_x prekursoru un SO_x slodzi atlikumgāzēs, ko uz galīgo atlikumgāzu attīrīšanu (sk. 66. LPTP) novada no DNT, TDA un MDA ražotnēm, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Kondensēšana	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
b.	Slapjā attīrīšana	Sk. 12.1. punktu. Daudzos gadījumos attīrīšanas efektivitāti palielina absorbētā piesārņotāja ķīmiskā reakcija (NO _x daļēja oksidācija ar slāpekļskābes atgūšanu, skābju atdalīšana ar kaustisku šķīdumu, amīnu atdalīšana ar skābu šķīdumu, anilīna reakcija ar formaldehīdu kaustiskā šķīdumā).	
c.	Termiskā reducēšana	Sk. 12.1. punktu.	Izmantojamību esošos blokos var ierobežot vietas trūkums.
d.	Katalītiskā reducēšana	Sk. 12.1. punktu.	

65. LPTP. LPTP, kā mazināt HCl un fosgēna slodzi atlikumgāzēs, ko novada uz galīgo atlikumgāzu attīrīšanu, un uzlabot resursefektivitāti, ir TDI un/vai MDI ražotnēs HCl un fosgēnu atgūt no procesa izdalģazu plūsmām, izmantojot piemērotu tālāk norādīto tehnisko paņēmienu kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	HCl absorbēšana ar slapjo attīrīšanu	Sk. 8. LPTP d) punktu.	Vispārizmantojams
b.	Fosgēna absorbēšana ar attīrīšanu	Sk. 12.1. punktu. Lieko fosgēnu absorbē ar organisku šķīdinātāju un novada atpakaļ procesā.	Vispārizmantojams
c.	HCl/fosgēna kondensēšana	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams

66. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu (arī hlororganisko savienojumu), HCl un hlora emisijas gaisā, ir kombinētās atlikumgāzu plūsmas apstrādāt termiskajā oksidizatorā un vēlāk veikt to kaustisko attīrīšanu.

Apraksts

DNT, TDA, TDI, MDA un MDI ražotņu atsevišķās atlikumgāzu plūsmas apvieno vienā vai vairākās apstrādājamās atlikumgāzu plūsmās. (Termiskā oksidizatora un attīrīšanas aprakstu sk. 12.1. punktā.) Termiskā oksidizatora vietā šķidro atkritumu un atlikumgāzu kombinētai apstrādei var izmantot incineratoru. Kaustiskā attīrīšana ir slapjā attīrīšana ar kaustisku šķīdumu, ko pievieno, lai HCl un hlora atdalīšana noritētu efektīvāk.

9.1. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KGOO, tetrahlorometāna, Cl₂, HCl un PCDD/F emisijām gaisā no TDI/MDI procesa

Parametrs	LPTP SEL (mg/Nm ³ , bez korekcijām pēc skābekļa satura)
KGOO	1–5 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Tetrahlorometāns	≤ 0,5 g/t saražotā MDI ⁽³⁾ ≤ 0,7 g/t saražotā TDI ⁽³⁾

Parametrs	LPTP SEL (mg/Nm ³ , bez korekcijām pēc skābekļa satura)
Cl ₂	< 1 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾
HCl	2–10 ⁽²⁾
PCDD/F	0,025–0,08 ng I-TEQ/Nm ³ ⁽²⁾

⁽¹⁾ LPTP SEL attiecas tikai uz atlikumgāzes plūsmām ar caurplūdumu > 1 000 Nm³/h.

⁽²⁾ LPTP SEL izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

⁽³⁾ LPTP SEL izteikts kā viena gada laikā iegūto vērtību vidējā vērtība. Saražotais TDI un/vai MDI ir produkts bez atlikumiem – parametrs, ar ko raksturo ražotnes jaudu.

⁽⁴⁾ Ja parauga NO_x vērtības pārsniedz 100 mg/Nm³, LPTP SEL analītiskās interferences dēļ var būt augstāki, līdz 3 mg/Nm³.

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 2. LPTP.

67. LPTP. LPTP, kā mazināt PCDD/F emisijas gaisā no termiskā oksidizatora (sk. 12.1. punktu), kurā apstrādā hloru un/vai hlora savienojumus saturošas izdalgāzu plūsmas, ir izmantot a) paņēmieni un vajadzības gadījumā pēc tam arī b) paņēmieni.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Strauja atdzisināšana	Strauja atgāzu atdzesēšana, lai novērstu PCDD/F sintēzi <i>de novo</i> .	Vispārizmantojams
b.	Aktivētās ogles inžekcija	PCDD/F atdalīšana, to adsorbējot uz aktivētās ogles, ko inžektē atgāzēs, un pēc tam veicot atputekļošanu.	

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL): sk. 9.1. tabulu.

9.2. Emisijas ūdenī

68. LPTP. LPTP ir monitorēt emisijas ūdenī vismaz tālāk norādītajā biežumā un saskaņā ar EN standartiem. Ja EN standarti nav pieejami, LPTP ir izmantot ISO, valsts vai citus starptautiskos standartus, kas nodrošina, ka iegūtajiem datiem ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte.

Vielā/parametrs	Ražotne	Paraugošanas vieta	Standarts(-i)	Minimālais monitoringa biežums	Monitoring saistīts ar
KOO	DNT ražotne	Priekšattīrīšanas bloka izvadpunkts	EN 1484	Reize nedēļā ⁽¹⁾	70. LPTP
	MDI un/vai TDI ražotne	Ražotnes izvadpunkts		Reize mēnesī	72. LPTP
Anilīns	MDA ražotne	Galīgās notekūdeņu attīrīšanas izvadpunkts	EN standarta nav	Reize mēnesī	14. LPTP
Hlorēti šķīdinātāji	MDI un/vai TDI ražotne		Pieejami dažādi EN standarti (piem., EN ISO 15680)		14. LPTP

⁽¹⁾ Nepastāvīgas notekūdeņu novadīšanas gadījumā minimālais monitoringa biežums ir viena reize katrā novadīšanā.

69. LPTP. LPTP, kā mazināt nitrītu, nitrātu un organisko savienojumu slodzi notekūdeņos, ko no DNT ražotnes novada uz notekūdeņu attīrīšanu, ir atgūt izejvielas, mazināt notekūdeņu daudzumu un atkalizmantot ūdeni, izmantojot piemērotu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Augstas koncentrācijas slāpekļskābes izmantošana	Lai uzlabotu procesa efektivitāti un mazinātu notekūdeņu daudzumu un piesārņotāju slodzi, izmanto augstas koncentrācijas HNO_3 (piem., apm. 99 %).	Izmantojamību esošos blokos var ierobežot konstrukcija un/vai ekspluatācijas īpatnības.
b.	Optimizēta nostrādātās skābes reģenerēšana un atgūšana	Reģenerēt nitrēšanas reakcijā nostrādāto skābi tā, ka atkalizmantošanai tiek atgūts arī ūdens un organisko savienojumu saturs, izmantojot piemērotu ietvaicēšanas/destilēšanas, stripēšanas un kondensēšanas kombināciju.	Izmantojamību esošos blokos var ierobežot konstrukcija un/vai ekspluatācijas īpatnības.
c.	Tehniskā ūdens atkalizmantošana DNT skalošanai	Nostrādātās skābes atgūšanas bloka un nitrēšanas bloka tehnisko ūdeni atkalizmantot DNT skalošanai.	Izmantojamību esošos blokos var ierobežot konstrukcija un/vai ekspluatācijas īpatnības.
d.	Pirmā skalošanas etapa ūdens atkalizmantošana procesā	No organiskās gāzes ar ūdeni ekstrahē slāpekļskābi un sērskābi. Skābināto ūdeni novada atpakaļ procesā tiešai atkalizmantošanai vai tālākai apstrādei materiālu atgūšanai.	Vispārizmantojams
e.	Ūdens vairākkārtēja izmantošana un recirkulācija	Ūdeni no mazgāšanas, skalošanas un aprīkojuma tīrīšanas atkalizmanto, piem., organiskās fāzes vairāketapu pretplūsmas skalošanas procesā.	Vispārizmantojams

Ar LPTP saistītais notekūdeņu daudzums: sk. 9.2. tabulu.

70. LPTP. LPTP, kā mazināt grūti bionoārdāmu organisko savienojumu slodzi notekūdeņos, ko no DNT ražotnes novada uz tālāku notekūdeņu attīrīšanu, ir notekūdeņus priekšattīrīt, izmantojot vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai tos abus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Ekstrakcija	Sk. 12.2. punktu.	Vispārizmantojams
b.	Ķīmiskā oksidācija	Sk. 12.2. punktu.	

9.2. tabula

Ar LPTP saistītie vidisko raksturlielumu līmeņi novadījumiem no DNT ražotnes uz tālāku notekūdeņu attīrīšanu (priekšattīrīšanas bloka izvadpunktā)

Parametrs	LPTP SVRL (viena mēneša laikā ņemto paraugu vidējā vērtība)
KOO	< 1 kg/t saražotā DNT
Īpatnējais notekūdeņu tilpums	< 1 m ³ /t saražotā DNT

Attiecīgais KOO monitoring ir aprakstīts 68. LPTP.

71. LPTP. LPTP, kā mazināt notekūdeņu rašanos un organisko savienojumu slodzi no TDA ražotnes uz notekūdeņu attīrīšanu novadītajos notekūdeņos, ir izmantot a), b) un c) paņēmiena kombināciju un pēc tam izmantot d) paņēmieni.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a. Ietvaicēšana	Sk. 12.2. punktu.	Vispārizmantojams
b. Stripings	Sk. 12.2. punktu.	
c. Ekstrakcija	Sk. 12.2. punktu.	
d. Ūdens atkalizmantošana	Ūdeni (piem., no kondensātiem vai attīrīšanas) atkalizmanto tajā pašā procesā vai citos procesos (piem., DNT ražotnē). Tas, kādā mērā ūdeni var atkalizmantot esošās ražotnēs, var būt atkarīgs no tehniskiem ierobežojumiem.	Vispārizmantojams

9.3. tabula

Ar LPTP saistītie vidisko raksturlielumu līmeņi novadījumiem no TDA ražotnes uz notekūdeņu attīrīšanu

Parametrs	LPTP SVRL (viena mēneša laikā ņemto paraugu vidējā vērtība)
Īpatnējais notekūdeņu tilpums	< 1 m ³ /t saražotā TDA

72. LPTP. LPTP, kā likvidēt vai mazināt organisko savienojumu slodzi notekūdeņos, ko no MDI un/vai TDI ražotnēm novada uz galīgo notekūdeņu attīrīšanu, ir atgūt šķīdinātājus un atkalizmantot ūdeni, optimizējot ražotnes konstrukciju un ekspluatāciju.

9.4. tabula

Ar LPTP saistītie vidisko raksturlielumu līmeņi novadījumiem no TDI vai MDI ražotnes uz notekūdeņu attīrīšanu

Parametrs	LPTP SVRL (viena gada laikā ņemto paraugu vidējā vērtība)
KOO	< 0,5 kg/t produkta (TDI vai MDI) ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Šajā LPTP SEL minētais produkts ir produkts bez atlikumiem – parametrs, ar ko raksturo ražotnes jaudu.

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 68. LPTP.

73. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu slodzi notekūdeņos, ko no MDA ražotnes novada uz tālāku notekūdeņu attīrīšanu, ir atgūt organisko materiālu, izmantojot vienu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem vai tos abus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Ietvaicēšana	Sk. 12.2. punktu. Šo paņēmieni izmanto, lai atvieglotu ekstrakciju (sk. b) paņēmieni).	Vispārizmantojams
b.	Ekstrakcija	Sk. 12.2. punktu. Šo paņēmieni izmanto MDA atgūšanai/atdalīšanai.	Vispārizmantojams
c.	Stripings ar tvaiku	Sk. 12.2. punktu. Šo paņēmieni izmanto anilīna un metanola atgūšanai/atdalīšanai.	Metanola gadījumā izmantojamība ir atkarīga no alternatīvu izvērtēšanas notekūdeņu apsaimniekošanas un attīrīšanas stratēģijas ietvaros.
d.	Destilācija	Sk. 12.2. punktu. Šo paņēmieni izmanto anilīna un metanola atgūšanai/atdalīšanai.	

9.3. Atlikumi

74. LPTP. LPTP, kā mazināt apglabājamo organisko atlikumu daudzumu no TDI ražotnes, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
Paņēmieni, kā novērst vai mazināt atkritumu rašanos			
a.	Augstai temperatūrai raksturīgu atlikumu veidošanās ierobežošana līdz minimumam destilācijas sistēmās	Sk. 17. LPTP b) punktu.	Izmantojams tikai jaunos destilācijas blokos vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
Paņēmieni, kā atgūt organisko materiālu atkalizmantošanai vai reciklēšanai			
b.	Pastiprināta TDI atgūšana ar ietvaicēšanu vai papildu destilāciju	Pēcdestilācijas atlikumus papildus apstrādā, lai atgūtu pēc iespējas lielāku tur ietvertā TDI daudzumu, piem., izmantojot plānslāņa ietvaicētāju vai citu īsdistances destilācijas [short-path distillation] bloku un pēc tam žāvētāju.	Izmantojams tikai jaunos destilācijas blokos vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
c.	TDA atgūšana ķīmiskas reakcijas ceļā	Darvas pārstrādā, ķīmiskas reakcijas (piem., hidrolīzes) ceļā atgūstot TDA.	Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās ražotnēs.

10. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ ETILĒNA DIHLORĪDA UN VINILHLORĪDA MONOMĒRA RAŽOŠANU

Šajā punktā izklāstītie secinājumi izmantojami līdzās vispārīgajiem LPTP secinājumiem, kas izklāstīti 1. punktā.

10.1. **Emisijas gaisā**10.1.1. *Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi emisijām gaisā no EDC krekinga krāsns*

10.1. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi NO_x emisijām gaisā no EDC krekinga krāsns

Parametrs	LPTP SEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ (dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība) (mg/Nm ³ pie 3 tilp. % O ₂)
NO _x	50–100

(1) Ja divu vai vairāku krāšņu dūmgāzes novada pa kopīgu dūmeni, LPTP SEL attiecas uz kopējo daudzumu, ko novada pa šo dūmeni.

(2) LPTP SEL neattiecas uz dekoksēšanas operācijām.

(3) Uz CO neattiecas neviens LPTP SEL. CO emisiju līmenis, izteikts kā dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība, varētu būt orientējoši 5–35 mg/Nm³.

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 1. LPTP.

10.1.2. *Tehniskie paņēmieni un ar LPTP saistītie emisiju līmeņi emisijām gaisā no citiem avotiem*

75. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu slodzi atlikumgāzēs, ko novada uz galīgo atlikumgāzu attīrīšanu, un mazināt izejvielu patēriņu, ir izmantot visus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība	
Procesā integrēti tehniskie paņēmieni			
a.	Ievadmateriāla kvalitātes kontrole	Lai mazinātu atlikumu veidošanos (piem., propāna un acetilēna saturu etilēnā, bromā saturu hlorā, acetilēna saturu hlorūdeņradī), kontrolē ievadmateriāla kvalitāti.	Vispārizmantojams
b.	Oksihlorēšana ar skābekli, nevis gaisu		Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās oksihlorēšanas stacijās.
Organiskā materiāla atgūšanas paņēmieni			
c.	Kondensēšana ar atdzesētu ūdeni vai aukstumaģentiem	Lai pirms to novadīšanas uz galīgo attīrīšanu atgūtu organiskos savienojumus no atsevišķu izlaisto gāzu plūsmām, izmanto kondensāciju (sk. 12.1. punktu) ar atdzesētu ūdeni vai aukstumaģentiem, piem., amonjaku vai propilēnu.	Vispārizmantojams

76. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu (arī halogēnsavienojumu), HCl un Cl₂ emisijas gaisā, ir kombinētās atlikumgāzu plūsmas no EDC un/vai VHM ražošanas apstrādāt termiskajā oksidizatorā un vēlāk veikt to slapjo attīrīšanu divos etapos.

Apraksts

Termiskā oksidizatora, slapjās un kaustiskās attīrīšanas aprakstu sk. 12.1. punktā. Termisko oksidāciju var veikt šķidro atkritumu incinerācijas stacijā. Šādā gadījumā oksidācijas temperatūra pārsniedz 1 100 °C, minimālais rezidences laiks ir 2 sekundes un atgāzes pēc tam strauji atdziest, lai novērstu PCDD/F sintēzi *de novo*.

Attīrīšanu veic divos etapos: slapjā attīrīšana ar ūdeni un parasti arī hlorūdeņražskābes atgūšana, kam seko slapjā attīrīšana ar kaustisku šķīdumu.

10.2. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KGOO, summārā EDC un VHM, Cl₂, HCl un PCDD/F emisijām gaisā no EDC/VCM ražošanas

Parametrs	LPTP SEL (dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība) (mg/Nm ³ pie 11 tūp. % O ₂)
KGOO	0,5–5
Summārais EDC un VHM	< 1
Cl ₂	< 1–4
HCl	2–10
PCDD/F	0,025–0,08 ng I-TEQ/Nm ³

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 2. LPTP.

77. LPTP. LPTP, kā mazināt PCDD/F emisijas gaisā no termiskā oksidizatora (sk. 12.1. punktu), kurā apstrādā hloru un/vai hlora savienojumus saturošas izdalgāzu plūsmas, ir izmantot a) paņēmieni un vajadzības gadījumā pēc tam arī b) paņēmieni.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a. Strauja atdzisināšana	Strauja atgāzu atdziestēšana, lai novērstu PCDD/F sintēzi <i>de novo</i> .	Vispārizmantojams
b. Aktivētās ogles inžekcija	PCDD/F atdalīšana, to adsorbējot uz aktivētās ogles, ko inžektē atgāzēs, un pēc tam veicot atputekļošanu.	

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL): sk. 10.2. tabulu.

78. LPTP. LPTP, kā mazināt putekļu un CO emisijas gaisā no krekina cauruļu dekoksesēšanas, ir izmantot vienu no dekoksesēšanas biežuma mazināšanas paņēmieniem un vienu no tālāk dotajiem pretpiesārņojuma paņēmieniem vai to kombināciju.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
Dekoksēšanas biežuma mazināšanas paņēmieni		
a. Termiskās dekoksesēšanas optimizēšana	Darba apstākļu optimizēšana (piem., gaisa plūsmas, temperatūras un tvaika satura optimizēšana visā dekoksesēšanas ciklā) tā, lai panāktu maksimālu koksas atdalīšanu.	Vispārizmantojams

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
b.	Mehāniskās dekoksēšanas optimizēšana	Mehāniskās dekoksēšanas (piem., ar smilšu strūklu) optimizēšana tā, lai panāktu maksimālu koksa atdalīšanos putekļu formā.	Vispārizmantojams

Pretpiesārņojuma paņēmieni

c.	Slapjā attīrīšana no putekļiem	Sk. 12.1. punktu.	Izmantojams tikai termiskās dekoksēšanas gadījumā.
d.	Ciklons	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
e.	Auduma filtrs	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams

10.2. Emisijas ūdenī

79. LPTP. LPTP ir monitorēt emisijas ūdenī vismaz tālāk norādītajā biežumā un saskaņā ar EN standartiem. Ja EN standarti nav pieejami, LPTP ir izmantot ISO, valsts vai citus starptautiskos standartus, kas nodrošina, ka iegūtajiem datiem ir līdzvērtīga zinātniskā kvalitāte.

Vielā/parametrs	Stacija/ražotne	Paraugošanas vieta	Standarts(-i)	Minimālais monitoringa biežums	Monitorings saistīts ar			
EDC	Visas stacijas/ražotnes	Notekūdeņu stripera izvadpunkts	EN ISO 10301	Reize dienā	80. LPTP			
VHM								
Varš	Oksihlorēšanas stacija ar verdošo slāni	Cietvielu atdalīšanas priekšapstrādes izvadpunkts	Pieejami dažādi EN standarti, piem., EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2	Reize dienā (!)	81. LPTP			
PCDD/F						EN standarta nav	Reize 3 mēnešos	
Kopējās suspendētās cietvielas (KSC)						EN 872	Reize dienā (!)	
Varš	Oksihlorēšanas stacija ar verdošo slāni	Galīgās notekūdeņu attīrīšanas izvadpunkts	Pieejami dažādi EN standarti, piem., EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2	Reize mēnesī	14. LPTP un 81. LPTP			
EDC						EN ISO 10301	Reize mēnesī	14. LPTP un 80. LPTP
PCDD/F						EN standarta nav	Reize 3 mēnešos	14. LPTP un 81. LPTP

(!) Ja pienācīgu cietvielu un vara atdalīšanu kontrolē, bieži monitorējot citus parametrus (piem., nepārtraukti mērot duļķainumu), minimālo monitoringa biežumu var samazināt līdz vienai reizei mēnesī.

80. LPTP. LPTP, kā mazināt hlora savienojumu slodzi uz tālāku notekūdeņu attīrīšanu novadītajos notekūdeņos un mazināt emisijas gaisā no notekūdeņu savākšanas un attīrīšanas sistēmām, ir pēc iespējas tuvāk avotam izmantot hidrolīzi un stripingu.

Apraksts

Hidrolīzes un stripinga aprakstu sk. 12.2. punktā. Hidrolīzi veic pie sārmaina pH, lai sadalītu oksihlorēšanā radušos hlorālhidrātu. Tā rodas hloroforms, ko pēc tam kopā ar EDC un VHM atdala stripējot.

Ar LPTP saistītie vidisko raksturlielumu līmeņi (LPTP SEL): sk. 10.3. tabulu.

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL) tiešām emisijām saņēmējā ūdensobjektā galīgās attīrīšanas izvadpunktā: sk. 10.5. tabulu.

10.3. tabula

Ar LPTP saistītie vidisko raksturlielumu līmeņi hlororganiskajiem savienojumiem notekūdeņos notekūdeņu stripēšanas izvadpunktā

Parametrs	LPTP SVRL (viena mēneša laikā ņemto paraugu vidējā vērtība) ⁽¹⁾
EDC	0,1–0,4 mg/l
VHM	< 0,05 mg/l

(1) Viena mēneša laikā iegūto vērtību vidējo vērtību aprēķina no katras dienas vērtību (vismaz trīs punktparaugi, kas ņemti ar vismaz pusstundas intervālu) vidējām vērtībām.

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 79. LPTP.

81. LPTP. LPTP, kā mazināt PCDD/F un vara emisijas gaisā no oksihlorēšanas, ir izmantot a) paņēmieni vai (kā alternatīvu) b) paņēmieni kopā ar piemērotu c), d) un e) paņēmiena kombināciju.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
----------------------	----------	---------------

Procesā integrēti tehniskie paņēmieni

a.	Oksihlorēšana stacionāra slāņa reaktorā	Oksihlorēšanas modelis: ja izmanto stacionārā slāņa reaktoru, mazinās augšējā gāzu plūsmā līdznesto katalizatora daļiņu daudzums.	Nav izmantojams esošās stacijās ar verdošo slāni.
b.	Ciklons vai sausā katalizatora filtrēšanas sistēma	Ciklons vai sausā katalizatora filtrēšanas sistēma mazina katalizatora zudumus no reaktora un tādējādi arī tā nokļūšanu notekūdeņos.	Izmantojams tikai stacijās ar verdošo slāni.

Notekūdeņu priekšattīrīšana

c.	Ķīmiskā izgulsnēšana	Sk. 12.2. punktu. Ķīmiskajā izgulsnēšanā atdala izšķīdušo varu.	Izmantojams tikai stacijās ar verdošo slāni.
d.	Koagulācija un flokulācija	Sk. 12.2. punktu.	Izmantojams tikai stacijās ar verdošo slāni.
e.	Membrānfiltrēšana (mikrofiltrēšana vai ultrafiltrēšana)	Sk. 12.2. punktu.	Izmantojams tikai stacijās ar verdošo slāni.

10.4. tabula

Ar LPTP saistītie vidisko raksturlielumu līmeņi emisijām ūdenī no EDC ražošanas oksihlorēšanas ceļā priekšattīrīšanas izvadpunktā pēc cietvielu atdalīšanas stacijās ar verdošo slāni

Parametrs	LPTP SVRL (viena gada laikā ņemto paraugu vidējā vērtība)
Varš	0,4–0,6 mg/l
PCDD/F	< 0,8 ng I-TEQ/l
Kopējās suspendētās cietvielas (KSC)	10–30 mg/l

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 79. LPTP.

10.5. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi vara, EDC un PCDD/F tiešajām emisijām saņēmējā ūdensobjektā no EDC ražošanas

Parametrs	LPTP SEL (viena gada laikā ņemto paraugu vidējā vērtība)
Varš	0,04–0,2 g/t oksihlorēšanā iegūtā EDC ⁽¹⁾
EDC	0,01–0,05 g/t attīrītā EDC ⁽²⁾ ⁽³⁾
PCDD/F	0,1–0,3 µg I-TEQ/t oksihlorēšanā iegūtā EDC

⁽¹⁾ Diapazona zemākās vērtības parasti sasniedz tad, ja izmanto reaktoru ar stacionāro slāni.

⁽²⁾ Viena gada laikā iegūto vērtību vidējo vērtību aprēķina no katras dienas vērtību (vismaz trīs punktparaugi, kas ņemti ar vismaz pusstundas intervālu) vidējām vērtībām.

⁽³⁾ Attīrītais EDC ir oksihlorēšanā un/vai tiešajā hlorēšanā iegūtais EDC, kam pieskaitīts EDC, kas novadīts atpakaļ attīrīšanai no VCM ražošanas.

Attiecīgais monitoring ir aprakstīts 79. LPTP.

10.3. Energoefektivitāte

82. LPTP. LPTP, kā efektīvi izmantot enerģiju, ir izmantot verdošo reaktoru tiešai etilēna hlorēšanai.

Apraksts

Verdošajā reaktorā tiešās etilēna hlorēšanas reakciju parasti izdara temperatūrā diapazonā no mazākas par 85 °C līdz 200 °C. Salīdzinājumā ar zemās temperatūras procesu tā var efektīvi atgūt un atkalizmantot reakcijas siltumu (piem., EDC destilēšanai).

Izmantojamība

Izmantojams tikai jaunās tiešās hlorēšanas stacijās.

83. LPTP. LPTP, kā mazināt EDC krekinga krāšņu energopatēriņu, ir izmantot ķīmiskās konversijas promotorus.

Apraksts

Promotorus, piem., hloru vai citas brīvos radikāļus veidojošas ķīmiskās sugas, izmanto, lai pastiprinātu krekinga reakciju un pazeminātu tās temperatūru un tādējādi arī pievadāmo siltumenerģijas daudzumu. Promotori var rasties pašā procesā, vai tos var pievienot.

10.4. **Atlikumi**

84. LPTP. LPTP, kā mazināt apglabājamā koksa daudzumu no VHM ražotnēm, ir izmantot kādu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Promotoru izmantošana krekingā	Sk. 83. LPTP.	Vispārizmantojams
b.	EDC krekinga gāzveida plūsmas strauja atdzisināšana	EDC krekinga gāzveida plūsmu atdzisina, to novadot tā, ka tā tornī nonāk tiešā kontaktā ar aukstu EDC, lai mazinātu koksa rašanos. Dažos gadījumos plūsmu pirms atdzisināšanas atdzesē ar aukstu šķidrū EDC ievadmateriālu siltumapmaiņas ceļā.	Vispārizmantojams
c.	EDC ievadmateriāla priekšietvaicēšana	EDC pirms reaktora ietvaicējot, lai atdalītu koksa prekursorus ar augstu viršanas temperatūru, mazīna koksa veidošanos.	Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
d.	Plakanliesmas degļi	Krāsns degļi, kas mazina karstumpunktus uz krekinga cauruļu sienām.	Izmantojams tikai jaunās krāsniēs vai ievērojami modernizētās ražotnēs.

85. LPTP. LPTP, kā mazināt apglabājamo bīstamo atkritumu daudzumu un uzlabot resursefektivitāti, ir izmantot visus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Acetilēna hidrogenēšana	HCl iegūst EDC krekinga reakcijā un atgūst destilējot. Šajā HCl plūsmā esošo acetilēnu hidrogenē, lai mazinātu nevēlamu savienojumu rašanos oksihlorēšanas laikā. Vēlams, lai acetilēna vērtība hidrogenēšanas bloka izvadpunktā būtu mazāka par 50 ppmv.	Izmantojams tikai jaunās vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
b.	HCl atgūšana no šķidro atkritumu incinerācijas un atkalizmantošana	HCl atgūst no incineratora, veicot slapjo attīrīšanu ar ūdeni vai atšķaidītu HCl (sk. 12.1. punktu), un atkalizmanto (piem., oksihlorēšanas stacijā).	Vispārizmantojams
c.	Hlora savienojumu izolēšana tālākai izmantošanai	Blakusproduktu (piem., monohlorētāna un/vai 1,1,2-trihlorētāna, kuru izmanto 1,1-dihloretilēna ražošanai) izolēšana un vajadzības gadījumā attīrīšana tālākai izmantošanai	Izmantojams tikai jaunos destilācijas blokos vai ievērojami modernizētās ražotnēs. Izmantojamība var būt ierobežota, ja šiem savienojumiem trūkst pielietojuma.

11. SECINĀJUMI PAR LPTP ATTIECĪBĀ UZ ŪDENRAŽA PEROKSĪDA RAŽOŠANU

Šajā punktā izklāstītie secinājumi izmantojami līdzās vispārīgajiem LPTP secinājumiem, kas izklāstīti 1. punktā.

11.1. Emisijas gaisā

86. LPTP. LPTP, kā atgūt šķīdinātājus un mazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no visiem blokiem, izņemot hidrogenēšanas bloku, ir izmantot piemērotu tālāk norādīto tehnisko paņēmieni kombināciju. Ja oksidācijas blokā izmanto gaisu, šajā kombinācijā ietilpst vismaz d) paņēmieni. Ja oksidācijas blokā izmanto tīru skābekli, tajā ietilpst vismaz b) paņēmieni, kurā izmanto atdzesētu ūdeni.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
Procesā integrēti tehniskie paņēmieni			
a.	Oksidācijas procesa optimizēšana	Procesu optimizē, paaugstinot oksidācijas spiedienu un pazeminot oksidācijas temperatūru, lai mazinātu šķīdinātāja tvaiku koncentrāciju procesa izdalgāzēs.	Izmantojams tikai jaunos oksidācijas blokos vai ievērojami modernizētās ražotnēs.
b.	Paņēmieni, kā mazināt cietvielu un/vai šķidrums līdznesi	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
Paņēmieni, kā atgūt organisko materiālu atkalizmantošanai			
c.	Kondensēšana	Sk. 12.1. punktu.	Vispārizmantojams
d.	Adsorbcija (reģeneratīvā)	Sk. 12.1. punktu.	Nav izmantojams procesu izdalgāzēm no oksidācijas ar tīru skābekli.

11.1. tabula

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KGOO emisijām gaisā no oksidācijas bloka

Parametrs	LPTP SEL ⁽¹⁾ (dienas vidējā vērtība vai paraugošanas perioda vidējā vērtība) ⁽²⁾ (bez korekcijām pēc skābekļa satura)
KGOO	5–25 mg/Nm ³ ⁽³⁾

⁽¹⁾ Šis LPTP SEL nav piemērojams, ja emisijas ir mazākas nekā 150 g/h.

⁽²⁾ Ja izmanto adsorbciju, paraugošanas periods ir reprezentatīvs pilnam adsorbcijas ciklam.

⁽³⁾ Ja emisijās ir ievērojams metāna saturs, no rezultāta atņem saskaņā ar EN ISO 25140 vai EN ISO 25139 monitorēto metānu.

Attiecīgais monitorings ir aprakstīts 2. LPTP.

87. LPTP. LPTP, kā mazināt organisko savienojumu emisijas gaisā no hidrogenēšanas bloka palaišanas laikā, ir izmantot kondensēšanu un/vai adsorbciju.

Apraksts

Kondensēšanas un adsorbcijas aprakstu sk. 12.1. punktā.

88. LPTP. LPTP, kā mazināt benzola emisijas gaisā un ūdenī, ir darba šķīdumā benzolu neizmanto.

11.2. **Emisijas ūdenī**

89. LPTP. LPTP, kā mazināt notekūdeņu daudzumu un organisko savienojumu slodzi attīrīšanai novadītajos notekūdeņos, ir izmantot abus tālāk norādītos tehniskos paņēmienus.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts	Izmantojamība
a.	Optimizēta šķidro fāzu separācija	Organiskos savienojumus saturošās un ūdeni saturošās fāzes separācija ar attiecīgu konstrukciju un ekspluatācijas apstākļiem (piem., pietiekams rezidences laiks, fāžu robežu noteikšana un kontrole), lai novērstu neizšķīdūša organiskā materiāla līdznesi.	Vispārizmantojams
b.	Ūdens atkalizmantošana	Ūdens atkalizmantošana, piem., no tīrīšanas vai šķidro fāzu separācijas. Tas, kādā mērā ūdeni var atkalizmantot procesā, atkarīgs no tā, kādas kvalitātes produkts vajadzīgs.	Vispārizmantojams

90. LPTP. LPTP, kā novērst vai mazināt grūti bioeliminējamu organisko savienojumu emisijas ūdenī, ir izmantot kādu no tālāk norādītajiem tehniskajiem paņēmieniem.

	Tehniskais paņēmieni	Apraksts
a.	Adsorbcija	Sk. 12.2. punktu. Pirms notekūdeņu plūsmu novadīšanas uz galīgo bioloģisko attīrīšanu veic adsorbciju.
b.	Notekūdeņu incinerācija	Sk. 12.2. punktu.

Izmantojamība

Izmantojams tikai attiecībā uz notekūdeņu plūsmām, kas no ūdeņraža peroksīda ražotnes nes galveno organisko savienojumu slodzi, ja no ūdeņraža peroksīda ražotnes novadīto notekūdeņu KOO slodzes samazinājums bioloģiskās attīrīšanas ceļā nesasniedz 90 %.

12. **TEHNISKO PAŅĒMIENU APRAKSTS**12.1. **Procesa izdalģāzu un atlikumģāzu attīrģšanas paņģmieni**

Tehniskais paņģmieni	Apraksts
Adsorbģija	Paņģmieni, ar kuru no procesa izdalģāzu vai atlikumģāzu plģsmas atdala savienojumus, tos aizģurot uz cietas vielas virsmas (parasti tģ ir aktivģtģ oģle). Adsorbģija var bģt reģenerģtģva vai neregģnerģtģva (sk. tģlģk).
Adsorbģija (neregģnerģtģva)	Ja adsorbģija ir neregģnerģtģva, tad izģietotģis adsorbģents netģek reģnerģģts, bet gan likvidģts.
Adsorbģija (reģnerģtģva)	Ja adsorbģija ir reģnerģtģva, tad adsorbģģtu pģc tam desorbģģ, piem., ar tvaģku (bieģi vien uz vietas) un pģc tam atģalizģmanto vai likvidģģ, un adsorbģģntu atģalizģmanto. Nepģrģtrauktas darbģbas reģģmģ parasti paralģģli izģmanto vairģk par divģm adsorbģģtģģģm un viģnu no tiģm darbģna desorbģģģas reģģmģ.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Reģeneratīvais termiskais oksidizators (RTO)	Īpaša tipa termiskais oksidizators (sk. tālāk), kur ienākošā atlikumgāzu plūsma plūst uz degkameru cauri keramikas pildslānim, kas to uzkarsē. Tad attīrītās karstās gāzes izplūst no degkambēras, plūstot cauru vienam (vai vairākiem) keramikas pildslānim(-ņiem) (ko atdzesē ienākošā gāzu plūsma iepriekšējā degšanas ciklā). Tad no jauna uzkarsētais pildslānis sāk jaunu degšanas ciklu, uzkarsējot nākamo ienākošo atlikumgāzu plūsmu. Parasti degšanas temperatūra ir 800–1 000 °C.
Attīrīšana	Attīrīšanas vai absorbcijas gaitā piesārņotājus no gāzes plūsmas atdala saskarē ar šķīdru šķīdinātāju, bieži vien ūdeni (sk. "Slapjā attīrīšana"). Var notikt arī ķīmiskas reakcijas (sk. "Kautiskā attīrīšana"). Dažos gadījumos no šķīdinātāja var atgūt kādus savienojumus.
Selektīva katalītiskā reducēšana (SKR)	NO _x reducēšana par slāpekli katalītiskajā vannā, izmantojot reaģēšanu ar amonjaku (parasti ūdens šķīdumā) optimālā (apmēram 300–450 °C) darba temperatūrā. Var izmantot vairākus katalizatora slāņus.
Selektīva nekatalītiskā reducēšana (SNKR)	NO _x reducēšana par slāpekli, tam reaģējot ar amonjaku vai karbamīdu augstā temperatūrā. Darba temperatūras diapazonam jābūt no 900 līdz 1 050 °C.
Paņēmieni, kā mazināt cietvielu un/vai šķīdumu līdznesi	Paņēmieni, ar ko novērš, ka mehāniskas ierīces (nosēdināšanas kameras, miglas filtri, cikloni, tvaika-šķīduma separatori) gāzes plūsmās (piem., no ķīmiskiem procesiem, kondensatoriem, destilācijas kolonnām) ienes pilienu vai daļiņas.
Termiskais oksidizators	Pretpiesārņojuma aprīkojums, kurā procesa izdalīgāzu vai atlikumgāzu plūsmas degošos savienojumus oksidē, to kopā ar gaisu vai skābekli degkamerā sakarsējot līdz temperatūrai, kas pārsniedz tās pašai degšanas punktu, un šo augsto temperatūru saglabājot tik ilgi, līdz tas ir pilnīgi sadedzis, aiz sevis atstājot oglekļa dioksīdu un ūdeni.
Termiskā reducēšana	NO _x reducē paaugstinātā temperatūrā reducējošās gāzes klātbūtnē papildu degkamerā, kurā notiek oksidācijas process, taču mazskābekļa/bezskābekļa apstākļos. Atšķirībā no SNKR netiek izmantots amonjaks un/vai karbamīds.
Divpakāpju putekļu filtrs	Filtrēšanas ierīce ar metāla sietiņu. Pirmajā filtrēšanas posmā uzkrājas nogulas, un faktiskā filtrēšana notiek otrajā posmā. Sistēma starp abiem posmiem pārslēdzas atkarībā no spiediena krituma dažādās filtra daļās. Sistēmā ir integrēts izfiltrēto putekļu aizvākšanas mehānisms.
Slapjā attīrīšana	Sk. "Attīrīšana". Attīrīšana, kurā par šķīdinātāju izmanto ūdeni vai ūdens šķīdumu, piem., kautiskā attīrīšana, kurā atdala HCl. Sk. arī "Slapjā attīrīšana no putekļiem".
Slapjā attīrīšana no putekļiem	Sk. "Slapjā attīrīšana". Slapjajā attīrīšanā no gāzes atdala putekļus, ienākošo gāzi intensīvi jaucot ar ūdeni, parasti kombinācijā ar rupjo daļiņu atdalīšanu ar centrālās spēku. Lai to panāktu, gāzi ievada tangenciāli. Atdalītie cietie putekļi tiek savākti putekļu skruberā apakšā.

12.2. **Notekūdeņu attīrīšanas metodes**

Visus uzskaitītos paņēmienus var izmantot arī ūdens plūsmu attīrīšanai, lai būtu iespējama ūdens atkalizmantošana/reciklēšana. Vairumu paņēmienus var izmantot arī organisko savienojumu atgūšanai no tehniskā ūdens plūsmām.

Tehniskais paņēmienis	Apraksts
Adsorbcija	Separācijas metode, ar kuru šķīdumā (t. i., notekūdeņos) esošos savienojumus (t. i., piesārņotājus) atdala, tos aizturot uz cietas vielas virsmas (parasti tā ir aktivētā ogle).
Ķīmiskā oksidācija	Organiskos savienojumus oksidē ar ozonu vai ūdeņraža peroksīdu, iespējams, katalizatora vai UV starojuma klātbūtnē, lai tos pārvērstu mazāk kaitīgos un vieglāk bioloģiski noārdāmos savienojumos.
Koagulācija un flokulācija	Suspendētās cietvielas no notekūdeņiem atdala ar koagulāciju un flokulāciju, ko bieži veic vairākos secīgos posmos. Koagulāciju veic, pievienojot koagulantus, kuru lādiņš ir pretējs suspendēto cietvielu lādiņam. Flokulāciju veic, pievienojot polimērus, lai mikroflokuļu sadursmē tās saistītos lielākās flokulās.
Destilācija	Destilācija ir paņēmienis, ar kuru komponentus ar atšķirīgu viršanas temperatūru atdala, šķīdumu daļēji ietvaicējot un kondensējot. Notekūdeņu destilācijā piesārņotājus ar zemāku viršanas temperatūru no notekūdeņiem atdala, tos pārvēršot tvaikā. Destilāciju veic kolonnās, kas aprīkotas ar šķīvjiem vai pildījumu, un lejasposma tvaika kondensatorā.
Ekstrakcija	Izšķīdinātus piesārņotājus izdala no notekūdeņu fāzes, izmantojot organisku šķīdinātāju, piem., pretplūsmas kolonnā vai maisīšanas–nostādināšanas ekstraktorā. Pēc fāzu separācijas šķīdinātāju attīra (piem., destilācijas ceļā) un aizvada atpakaļ uz ekstraktoru. Piesārņotājus saturošo ekstraktu vai nu likvidē, vai atgriež procesā. Šķīdinātāja zudumus notekūdeņos kontrolē pēc procesa ar citām piemērotām metodēm, piem., stripingu.
Ietvaicēšana	Destilācija (sk. iepriekš), kuras laikā tādu vielu ūdens šķīdumu, kurām ir augsta viršanas temperatūra, koncentrē tālākai izmantošanai, apstrādei vai likvidēšanai (piem., notekūdeņu incinerācija), ūdeni pārvēršot tvaikā. Lai samazinātu energopatēriņu, to parasti veic vairākpakāpju ietvaicētajos aizvien pieaugošā vakuumā. Ūdens tvaiku kondensē un pēc tam vai nu atkalizmanto, vai novada notekūdeņos.
Filtrācija	Cietvielu separācija no notekūdeņiem, tos izlaižot caur porainu materiālu. Tam var izmantot dažādus paņēmienus, piem., filtrāciju caur smiltīm, mikrofiltrāciju vai ultrafiltrāciju.
Flotācija	Process, kurā cietas vai šķīdmas daļiņas separē no notekūdeņiem, tās piesaistot sīkiem gāzes – parasti gaisa – burbulīšiem. Peldošās daļiņas uzkrājas uz ūdens virsmas, un tās savāc ar skimeriem.
Hidrolīze	Ķīmiska reakcija, kuras gaitā organiskie vai neorganiskie savienojumi sašķeļas reakcijā ar ūdeni; parasti izmanto bioloģiski nenoārdāmu savienojumu pārvēršanai bioloģiski noārdāmos vai toksisku savienojumu pārvēršanai netoksiskos. Lai reakcija būtu spēcīgāka vai vispār iespējama, vai nu hidrolīzi veic pie paaugstinātas temperatūras un, iespējams, spiediena (termolīze), vai pievieno stiprus sārmus vai skābes, vai izmanto katalizatoru.

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
Izgulsnēšana	Izšķīdušu piesārņotāju (piem., metālu jonu) konversija nešķīstošos savienojumos, tiem reaģējot ar ķīmiskiem izgulsnētājiem. Izgulsnētās cietvielas pēc tam separē, izmantojot nostādināšanu, flotāciju vai filtrāciju.
Nostādināšana	Suspendēto daļiņu un suspendēto materiālu separēšana, tos nostādinot ar gravitāciju.
Stripings	Gaistošos savienojumus atdala, ūdens fāzi caurpūšot ar gāzes fāzi (piem., tvaiku, slāpekli vai gaisu), un pēc tam atgūst (piem., kondensācijas ceļā) tālākai izmantošanai vai likvidēšanai. Atdalīšanas efektivitāti var kāpināt, palielinot temperatūru vai samazinot spiedienu.
Notekūdeņu incinerācija	Organisko un neorganisko piesārņotāju oksidācija ar gaisu un vienlaicīga ūdens iztvaicēšana pie normāla spiediena un 730–1 200 °C temperatūrā. Notekūdeņu incinerācija parasti ir pašzuroša, KSP ir lielāks par 50 g/l. Ja organisko savienojumu slodze ir zema, ir nepieciešams palīgkurināmais/papildkurināmais.

12.3. Paņēmieni, kā samazināt emisijas gaisā no sadedzināšanas

Tehniskais paņēmieni	Apraksts
(Palīg)kurināmā izvēle	Tāda kurināmā (t. sk. palīgkurināmā/papildkurināmā) izvēle, kam ir zems potenciāli piesārņojošu savienojumu saturs (piem., zemāks sēra, pelnu, slāpekļa, dzīvsudraba, fluora vai hlora saturs kurināmajā).
Mazu NO _x emisiju deglis un ultramazu NO _x emisiju deglis	Tehniskā paņēmiena pamatā ir liesmas maksimālo temperatūru pazemināšanas princips, proti, tiek palēnināta degšana (tomēr materiālu sadedzinot pilnīgi) un kāpināta siltumpārnese (palielināta liesmas starojamība). Paņēmieni var būt saistīti ar krāsns degkambars konstrukcijas maiņu. Ultramazu NO _x emisiju degļu (UMND) konstrukcija ietver pakāpenisku (gaisa)/degvielas padevi un atgāzu/dūmgāzu recirkulāciju.