

OTSUSED

KOMISJONI RAKENDUSOTSUS (EL) 2016/902,

30. mai 2016,

millega kehtestatakse parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2010/75/EL reovee ja jääkgaaside ühiste puhastus- ja käitlussüsteemide kohta keemiatööstuses

(teatavaks tehtud numbri C(2016) 3127 all)

(EMPs kohaldatav tekst)

EUROOPA KOMISJON,

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

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

ning arvestades järgmist:

- (1) Parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused on võrdlusaluseks loatingimuste kehtestamisel käitistele, mida on käsitletud direktiivi 2010/75/EL II peatükis. Pädev asutus peaks sätestama heite piirnormid, millega tagatakse, et tavapärasel käitamistingimustel ei ületa heide parima võimaliku tehnikaga saavutatavat heitetaset, mis on sätestatud PVT-järeldustes.
- (2) Liikmesriikide, asjaomaste tööstusharude ja keskkonnakaitset edendavate valitsusväliste organisatsioonide esindajatest koosnev foorum, mis loodi komisjoni 16. mai 2011. aasta otsusega ⁽²⁾, esitas komisjonile oma arvamuse PVT-viitedokumendi kavandatava sisu kohta 24. septembril 2014. Kõnealune arvamus on avalikkusele kättesaadav.
- (3) Käesoleva otsuse lisas esitatud PVT-järeldustes võetakse kokku kõnealuse PVT-viitedokumendi tähtsamad punktid.
- (4) Käesoleva otsusega ettenähtud meetmed on kooskõlas direktiivi 2010/75/EL artikli 75 lõike 1 alusel loodud komitee arvamusega,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA OTSUSE:

Artikkel 1

Kiidetakse heaks parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused reovee ja jääkgaaside ühiste puhastus- ja käitlussüsteemide kohta keemiatööstuses, mis on esitatud lisas.

⁽¹⁾ ELT L 334, 17.12.2010, lk 17.

⁽²⁾ ELT C 146, 17.5.2011, lk 3.

Artikkel 2

Käesolev otsus on adresseeritud liikmesriikidele.

Brüssel, 30. mai 2016

Komisjoni nimel
komisjoni liige
Karmenu VELLA

LISA

PARIMA VÕIMALIKU TEHNIKA (PVT) ALASED JÄRELDUSED KEEMIA TÖÖSTUSE ÜHTSETE REOVEE JA JÄÄKGAASIDE PUHASTUS- JA KÄITLUSÜSTEEMIDE KOHTA

REGULEERIMISALA

Parima võimaliku tehnika alastes järeldustes (PVT-järeldustes) on käsitletud direktiivi 2010/75/EL I lisa punktis 4 ja punkti 6 alapunktis 11 määratletud tootmistegevust, täpsemalt:

- punkt 4: keemiatööstus;
- punkti 6 alapunkt 11: reovee [termin on muutunud; varem tõlgitud ka „heitvesi“] selline iseseisvalt käitav puhastamine, mida ei hõlma nõukogu direktiiv 91/271/EMÜ ja mida tehakse käitises, mille tegevusalad on kirjeldatud direktiivi 2010/75/EL I lisa punktis 4.

Käesolevad PVT-järeldused hõlmavad ka eri allikatest pärineva reovee kombineeritud töötlemist, kui reovee põhiline saastekoormus pärineb tegevustest, mida on nimetatud direktiivi 2010/75/EL I lisa punktis 4.

Eelkõige käsitletakse PVT-järeldustes järgmisi küsimusi:

- keskkonnajuhtimissüsteemid;
- vee säästmine;
- reovee käitlemine, kogumine ja töötlemine;
- jäätmekäitlus;
- reoveepuhastussetete käitlemine, välja arvatud põletamine;
- jääkgaaside käitlemine, kogumine ja töötlemine;
- põletamine;
- lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜde) hajusheide õhku;
- lõhnateke;
- mürateke.

Lisaks võivad PVT-järeldustes käsitletud tegevusvaldkondadega seoses olulised olla järgmised PVT-järeldused ja viitedokumentid:

- kloorleelise tootmine;
- anorgaanilise suurkeemia saaduste – ammoniaagi, hapete ja väetiste – tootmine (LVIC-AAF);
- tahkete ja muude anorgaanilise suurkeemia saaduste tootmine (LVIC-S);
- anorgaanilise peenkeemia saaduste tootmine (SIC);
- orgaaniliste tööstuskemikaalide tootmine (LVOC);
- orgaaniliste peenkemikaalide tootmine (OFC);
- polümeeride tootmine (POL);
- ladustamisel tekkiv heide (EFS);
- energiatõhusus (ENE);
- direktiivis nimetatud käitiste tööstusheidete õhku- ja vetteheite seire (ROM);
- tööstuslikud jahutussüsteemid (ICS);

- suured põletusseadmed (LCP);
- jäätmete põletamine (WI);
- jäätmekäitlus (WT);
- majanduslik mõju ja terviklik keskkonnamõju (ECM).

ÜLDISED KAALUTLUSED

Parim võimalik tehnika

PVT-järeldest esitatud tehnikate loetelu ja kirjeldused ei ole normatiivsed ega ammendavad. On lubatud kasutada muid tehnikaid, mis tagavad vähemalt samaväärse keskkonnakaitse taseme.

Kui ei ole öeldud teisiti, on PVT-järeldest üldkohaldatavad.

Parima võimaliku tehnikaga seotud heitetasemed

PVT-järeldest esitatud parima võimaliku tehnikaga saavutatavad vetteheite tasemed (PVT-SHT) on väljendatud kontsentratsioonina (heiteaine mass liitri vee kohta) ühikutes µg/l või mg/l.

Kui ei ole märgitud teisiti, on PVT-SHT arvestatud 24 tunni jooksul kogutud liitproovide aastase keskmisena, mis on kaalutud vooluhulgaga; proovid võetakse minimaalse sagedusega, mis on ette nähtud asjakohaste näitajate ja tavapärase töötingimuste jaoks. Aega arvestavat proovide võtmist võib kasutada tingimusel, et voolu piisav stabiilsus on tõendatud.

Iga parameetri vooluhulgaga kaalutud keskmine aastakontsentratsioon (c_w) arvutatakse järgmise valemi abil:

$$c_w = \frac{\sum_{i=1}^n c_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

kus

n = mõõtmiste arv;

c_i = asjaomase näitaja keskmine kontsentratsioon i . mõõtmise ajal;

q_i = keskmine voolukiirus i . mõõtmise ajal.

Saastuse vähendamise tõhusus

Orgaanilise süsiniku kogusalduse, keemilise hapnikutarbe (KHT), üldlämmastiku ja anorgaanilise lämmastiku kogusalduse puhul arvutatakse PVT-järeldest viidatud keskmine saastuse vähendamine (vt tabelid 1 ja 2) saastuskoormuse alusel ja see hõlmab nii reovee eeltöötlust (PVT 10 c) kui ka lõpptöötlust (PVT 10 d).

MÕISTED

PVT-järeldest kasutatakse järgmisi mõisteid:

Mõiste	Määratlus
Uus käitiseosa	Pärast PVT-järeldeste avaldamist käitise tegevuskohas esmakordselt loa saanud käitiseosa või pärast PVT-järeldeste avaldamist täielikult asendatud käitiseosa.
Olemasolev käitiseosa	Käitiseosa, mis ei ole uus.

Mõiste	Määratlus
Biokeemiline hapnikutarve (BHT ₅)	Hapnikukogus, mis on vajalik orgaanilise aine biokeemiliseks oksüdeerimiseks süsihappegaasiks viie päevaga. BHT näitab biolagundatavate orgaaniliste ühendite massikontsentratsiooni.
Keemiline hapnikutarve (KHT)	Hapnikukogus, mis on vajalik orgaanilise aine täielikuks keemiliseks oksüdeerimiseks süsihappegaasiks. KHT näitab orgaaniliste ühendite massikontsentratsiooni.
Orgaanilise süsiniku üldsisaldus	Orgaanilise süsiniku üldsisaldus, väljendatud C-na, hõlmab kõiki orgaanilisi ühendeid.
Hõljuvaine üldkogus	Kogu hõljuvaine massikontsentratsioon, mis on mõõdetud filtrimisega läbi klaaskiud-filtrite ja kaalanalüütilise meetodiga.
Üldlämmastik (ÜL)	Üldlämmastik, mis väljendatakse N-na, hõlmab vaba ammoniaaki ja ammooniumsooli (NH ₄ -N), nitriteid (NO ₂ -N), nitraate (NO ₃ -N), ja orgaanilisi lämmastikuühendeid.
Anorgaanilise lämmastiku üldsisaldus	Anorgaanilise lämmastiku üldsisaldus, mis väljendatakse N-na, hõlmab vaba ammoniaaki ja ammooniumsooli (NH ₄ -N), nitriteid (NO ₂ -N) ja nitraate (NO ₃ -N).
Üldfosfor	Üldfosfor, mis väljendatakse P-na, hõlmab kõiki anorgaanilisi ja orgaanilisi fosforiühendeid, mis on kas lahustunud või seotud osakeste külge.
Adsorbeeritavates orgaanilistes ainetes sisalduvad halogeenid (AOX)	Adsorbeeritavates orgaanilistes ainetes sisalduvad halogeenid, mis väljendatakse Cl-na, hõlmavad adsorbeeritavatesse orgaanilistesse ainetesse keemiliselt seotud kloori, broomi ja joodi.
Kroom (Cr)	Kroom, mis väljendatakse Cr-na, hõlmab kõiki anorgaanilisi ja orgaanilisi kroomiühendeid, mis on kas lahustunud või seotud osakeste külge.
Vask (Cu)	Vask, mis väljendatakse Cu-na, hõlmab kõiki anorgaanilisi ja orgaanilisi vaseühendeid, mis on kas lahustunud või seotud osakeste külge.
Nikkel (Ni)	Nikkel, mis väljendatakse Ni-na, hõlmab kõiki anorgaanilisi ja orgaanilisi nikliühendeid, mis on kas lahustunud või seotud osakeste külge.
Tsink (Zn)	Tsink, mis väljendatakse Zn-na, hõlmab kõiki anorgaanilisi ja orgaanilisi tsingiühendeid, mis on kas lahustunud või seotud osakeste külge.
LOÜ	Lenduvad orgaanilised ühendid, nagu on määratletud direktiivi 2010/75/EL artikli 3 punktis 45.
Lenduvate orgaaniliste ühendite hajusheide	Hajusheide võib eralduda teatud piirkonnast (nt paakidest) või punktallikatest (nt toruäärikute kaudu).
Lenduvate orgaaniliste ühendite kontrollimatu heide	Lenduvate orgaaniliste ühendite hajusheide punktallikatest.
Tõrvikpõletamine	Kõrgtemperatuuriline oksüdeerimine, mille käigus tööstusprotsessides tekkivad põlevad ühendid põletatakse lahtise leegiga. Tõrvikpõletamist kasutatakse peamiselt põlevatest gaasidest vabanemiseks ohutuse eesmärgidel või ebatavaliste töötingimuste korral.

1. Keskkonnajuhtimissüsteemid

PVT 1. Üldise keskkonnatoime parandamiseks on PVT sellise keskkonnajuhtimissüsteemi järgimine ja rakendamine, millel on kõik järgmised omadused:

- i. juhtkonna, s.h tippjuhtkonna pühendumus;

- ii. keskkonnapoliitika, millega muu hulgas nähakse ette, et juhtkond täiustab pidevalt käitist;
- iii. vajaliku korra, eesmärkide ja sihttasemetega planeerimine ja kehtestamine koos finantsplaneerimise ja investeringutega;
- iv. korra rakendamine, mille käigus pööratakse erilist tähelepanu järgmistele aspektidele:
 - a) struktuur ja vastutus;
 - b) värbamine, väljaõpe, teadlikkus ja pädevus;
 - c) kommunikatsioon;
 - d) töötajate kaasamine;
 - e) dokumenteerimine;
 - f) tõhus protsessijuhtimine;
 - g) hoolduskavad;
 - h) valmisolek hädaolukorraks ning hädaolukorras tegutsemise;
 - i) vastavus keskkonnanalastele õigusaktidele;
- v. tulemuslikkuse kontrollimine ja parandusmeetmed, kusjuures erilist tähelepanu pööratakse järgmistele aspektidele:
 - a) seire ja mõõtmised (vt ka viitedokument, milles käsitletakse direktiiviga hõlmatud käitiste tööstusheidete õhku- ja vetteheidete seiret (ROM));
 - b) parandus- ja ennetusmeetmed;
 - c) dokumenteerimine;
 - d) sõltumatu (võimaluse korral) sise- või väliskontroll, et teha kindlaks, kas keskkonnajuhtimissüsteem toimib kavatsuste kohaselt ja kas seda rakendatakse ning järgitakse nõuetekohaselt;
- vi. keskkonnajuhtimissüsteemi ja selle jätkuva sobivuse, piisavuse ja tõhususe hindamine tippjuhtkonna poolt;
- vii. puhtama tehnoloogia arengu järgimine;
- viii. uute käitiseosade projekteerimisel nende tulevase demonteerimise ning kogu nende tööaja jooksul avalduva keskkonnamõjuga arvestamine;
- ix. korrapäraste sektorisiseste võrdlusanalüüside tegemine;
- x. jäätmekava (vt PVT 13).

Keemiatööstuse protsesside puhul on PVT hõlmata keskkonnajuhtimissüsteemiga järgmisi aspekte:

- xi. mitme käitajaga käitiste ja tootmiskohtade puhul sõlmitakse konventsioon, millega määratakse kindlaks rollid ja vastutus ning kooskõlastatakse kõigi käitajate töökorraldus, et tõhustada eri osalejate koostööd;
- xii. reovee- ja jääkgaasivoogude inventuuri tegemine (vt PVT 2).

Mõnel juhul peab keskkonnajuhtimissüsteem sisaldama järgmisi osi:

- xiii. lõhnatekke piiramise kava (vt PVT 20).
- xiv. müratekke piiramise kava (vt PVT 22).

Rakendatavus

Keskkonnajuhtimissüsteemi ulatus (nt üksikasjalikkus) ja laad (nt standarditud või mittestandarditud) on üldiselt seotud käitise laadi, suuruse ja keerukusega ning võimaliku keskkonnamõjuga.

PVT 2. Selleks, et hõlbustada õhku ja vette paisatava heite vähendamist ning vähendada vee tarbimist, on PVT luua reovee- ja jääkgaasivoogude inventuuri pidevalt ajakohastatav süsteem, mis on osa keskkonnajuhtimise süsteemist (vt PVT 1) ja millel on kõik järgmised omadused:

- i. teave keemiatööstuse tootmisprotsesside kohta, sealhulgas:
 - a) keemiliste reaktsioonide võrrandid, milles näidatakse ära ka kõrvalsaadused;
 - b) protsessi lihtsustatud vooskeemid, milles on näidatud heite päritolu;
 - c) protsessi integreeritud tehnikate ning reovee ja jääkgaaside nende tekkekohas töötlemise kirjeldused, sealhulgas selliste tehnikate ja töötlemise tulemuslikkus;
- ii. võimalikult põhjalik teave reoveevoogude omaduste kohta, näiteks:
 - a) voolukiiruse, pH, temperatuuri, elektrijuhtivuse keskmised väärtused ja nende muutlikkus;
 - b) asjakohaste saasteainete ja näitajate (nt KHT ja orgaanilise süsiniku kogusisaldus, lämmastikuühendid, fosfor, metallid, soolad, teatavad orgaanilised ühendid) keskmine kontsentratsioon ja keskmised väärtused;
 - c) andmed bioloogilise kõrvaldatavuse kohta (nt BHT, BHT ja KHT suhe, Zahni-Wellensi test, bioloogilise inhibeerimise (nt nitrifikatsiooni) võime);
- iii. võimalikult põhjalik teave jääkgaasivoogude omaduste kohta, näiteks:
 - a) voolukiiruse ja temperatuuri keskmised väärtused ja nende muutlikkus;
 - b) asjakohaste saasteainete ja näitajate (nt lenduvad orgaanilised ühendid, CO, NO_x, SO_x, kloor, vesinikkloriid) keskmised sisaldused ja väärtused;
 - c) süttivus, alumine ja ülemine plahvatuspiir, reaktsioonivõime;
 - d) muude selliste ainete sisaldus, mis võivad mõjutada jääkgaasi puhastamise süsteemi või jaama ohutust (näiteks hapnik, lämmastik, veeaur, tolm).

2. Seire

PVT 3. Reoveevoogude inventuuri käigus kindlaks tehtud vetteheite puhul (vt PVT 2) on PVT jälgida protsessi tähtsamaid parameetreid (sealhulgas reoveevoo pidev seire, reovee pH ja temperatuur) olulistes punktides (nt sissevool eeltötlusseadmesse, sissevool lõpptötlusseadmesse).

PVT 4. PVT on vetteheite seire kooskõlas EN standarditega vähemalt allpool ettenähtud miinimumsagedusega. EN standardite puudumise korral on PVT kohaldada selliseid ISO, liikmesriigi või muid rahvusvahelisi standardeid, mis tagavad samaväärse teadusliku tasemega andmete saamise.

Aine/näitaja	Standard(id)	Miinimumsagedus (1) (?)
Orgaanilise süsiniku kogusisaldus (3)	EN 1484	Iga päev
Keemiline hapnikutarve (KHT) (3)	EN standard ei ole kättesaadav	
Hõljuvaine üldkogus	EN 872	
Üldlämmastik (ÜL) (4)	EN 12260	
Anorgaanilise lämmastiku kogusisaldus (ALK) (4)	Saadaval on mitmed EN standardid	
Üldfosfor	Saadaval on mitmed EN standardid	

Aine/näitaja		Standard(id)	Miimumsagedus ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Adsorbeeritavates orgaanilistes ainetes sisalduvad halogeenid (AOX)		EN ISO 9562	Kord kuus
Metallid	Cr	Saadaval on mitmed EN standardid	
	Cu		
	Ni		
	Pb		
	Zn		
	Vajaduse korral muud metallid		
Mürgisus ⁽⁵⁾	Kalamari (<i>Danio rerio</i>)	EN ISO 15088	Otsustatakse riskianalüüsi põhjal, pärast esialgset kirjeldust
	Vesikirp (<i>Daphnia magna</i> Straus)	EN ISO 6341	
	Luminestseerivad bakterid (<i>Vibrio fischeri</i>)	EN ISO 11348-1, EN ISO 11348-2 või EN ISO 11348-3	
	Lemmel (<i>Lemna minor</i>)	EN ISO 20079	
	Vetikad	EN ISO 8692, EN ISO 10253 või EN ISO 10710	

⁽¹⁾ Seire sagedust võib kohandada, kui andmereal selgelt osutavad piisavale stabiilsusele.

⁽²⁾ Proovivõtukohaks on heite käitisest väljumise koht.

⁽³⁾ Alternatiivideks on orgaanilise süsiniku kogusalduse ja KHT seire. Orgaanilise süsiniku kogusalduse seire oleks parem valik, sest sellega ei ole seotud väga mürgiste ühendite kasutamine.

⁽⁴⁾ Alternatiivideks on üldlämmastiku ja anorgaanilise lämmastiku kogusalduse seire.

⁽⁵⁾ Võib kasutada nende meetodite sobivat kombinatsiooni.

PVT 5. PVT on korrapäraselt jälgida kontrollimatut LOÜde heidet õhku asjakohastest allikatest, kasutades tehnikate I–III sobivat kombinatsiooni või, kui tegemist on LOÜ suurte kogustega, kõiki tehnikaid I–III:

- I. haistmismeetodid (nt kaasaskantavad seadmed vastavalt standardile EN 15446) koos tähtsamate seadmete korrelatsioonikõverate kasutamisega;
- II. gaasituvastuse optilised meetodid;
- III. heitearvutused, mis põhinevad perioodiliste mõõtmistega (nt iga kahe aasta tagant) kontrollitavatel heiteteguritel.

LOÜde suurte kogustega töötamisel on käitise heite seire ja heitkoguste määramine perioodiliste mõõtmistega, kasutades optilisi neeldumisel põhinevaid tehnikaid, nagu nt selektiivse neeldumisega laserlokatsioon (*differential absorption light detection*, DIAL) ja valgusvoo-varjutuse meetod (*solar occultation flux*, SOF), kasulik täiendus tehnikate I–III kasutamisele.

Kirjeldus

Vt punkt 6.2.

PVT 6. PVT on korrapäraselt jälgida asjakohaste allikate lõhnaheidet vastavalt EN standarditele.

Kirjeldus

Heiteid saab jälgida dünaamilise olfaktomeetria abil vastavalt standardile EN 13725. Heite seiret võib täiendada lõhnaga kokkupuute mõõtmise või hindamisega või lõhna mõju hindamisega.

Rakendatavus

Rakendatavus on piiratud juhtudega, kus võib oodata ebameeldiva lõhna teket või see on tõendatud.

3. Heide vette

3.1. Vee kasutamine ja reovee teke

PVT 7. Selleks et vähendada vee kasutust ja reovee teket, on PVT vähendada reoveevoogude koguseid ja/või saastekoormust, suurendada reovee taaskasutust tootmisprotsessis ning reoveest püüda ja taaskasutada toorainet.

3.2. Reovee kogumine ja eraldamine

PVT 8. Puhta vee saastumise vältimiseks ja vetteheite vähendamiseks on PVT eraldada saastamata reoveevood sellistest reoveevogudest, mida on vaja puhastada.

Rakendatavus

Saastamata vihmavee eraldamine ei pruugi olla rakendatav juba olemasoleva reoveekogumissüsteemi puhul.

PVT 9. Selleks et vältida kontrollimatut heidet vette, on PVT näha reovee jaoks ette sobiv puhversäilitusmaht muudes kui tavapäraustes käitamistingimustes tekkinud reovee mahutamiseks (riskianalüüsi alusel, võttes arvesse saasteainete laadi, edasise töötlemise mõju, vastuvõtvat keskkonda) ning võtta asjakohaseid täiendavaid meetmeid (nt piiramine, töötlemine, taaskasutus).

Rakendatavus

Saastunud vihmavee vahepealne säilitamine nõuaks vee eraldamist, mis ei pruugi olla rakendatav juba olemasoleva reoveekogumissüsteemi puhul.

3.3. Reovee puhastamine

PVT 10. Vetteheite vähendamiseks on PVT kasutada reovee käitlemise ja puhastamise integreeritud strateegiat, mis hõlmab allpool tähtsuse järjekorras esitatud tehnikate sobivat kombinatsiooni.

	Tehnika	Kirjeldus
a)	Protsessi integreeritud tehnikad ⁽¹⁾	Tehnikad, millega takistatakse või vähendatakse vett saastavate ainete teket.
b)	Saasteainete püüdmine tekkekohtas ⁽¹⁾	Tehnikad, millega saasteained kogutakse enne reovee juhtimist reovee kogumise süsteemi.

	Tehnika	Kirjeldus
c)	Reovee eeltöötlus ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Tehnikad saasteainete koguste vähendamiseks enne lõplikku reoveepuhastust. Eeltöötlemine võib toimuda tekkekohas või pärast voogude ühendamist.
d)	Lõplik reoveepuhastus ⁽³⁾	Lõplik reovee puhastamine, näiteks eelpuhastamine ja esmane puhastamine, bioloogiline puhastamine, lämmastiku kõrvaldamine, fosfori kõrvaldamine ja/või tahkete ainete kõrvaldamine sellekohaste tehnikatega enne reovee juhtimist vastuvõtvasse veekogusse.

⁽¹⁾ Neid tehnikaid on täpsemalt kirjeldatud ja need on määratletud muudes keemiatööstust käsitlevates PVT-järgelustes.

⁽²⁾ Vt PVT 11.

⁽³⁾ Vt PVT 12.

Kirjeldus

Reovee käitlemise ja töötlemise integreeritud strateegia põhineb reoveevoogude inventuuril (vt PVT 2).

PVT-ga saavutatav heitetase (PVT-SHT): vt punkt 3.4.

PVT 11. Vettehteite vähendamiseks on PVT reovett eelnevalt töödelda, kui see sisaldab saasteaineid, mida ei saa korralikult eemaldada reovee lõpliku töötlemisega; selleks kasutatakse sobivaid tehnikaid.

Kirjeldus

Reovee eeltöötlus toimub reovee käitlemise ja töötlemise integreeritud strateegia (vt PVT 10) raames ning see on üldiselt vajalik järgmistel põhjustel:

- reovee lõpp-puhastuskäitise kaitsmine (nt biopuhastuskäitise kaitsmine inhibeerivate või mürgiste ühendite eest);
- selliste ühendite kõrvaldamine, mida lõpliku puhastusega on raske kõrvaldada (nt mürgised ühendid, raskesti või üldse mitte biolagundatavad orgaanilised ühendid, suures kontsentratsioonis esinevad orgaanilised ühendid või metallid bioloogilise töötlemise ajal);
- selliste ühendite kõrvaldamine, mis muidu eralduksid kogumissüsteemist või lõpliku töötlemise ajal õhku (nt halogeenitud lenduvad orgaanilised ühendid, benseen);
- selliste ühendite kõrvaldamine, mis põhjustavad muid negatiivseid mõjusid (nt seadmete korrosioon; soovimatud reaktsioonid muude ainetega; reoveesetete saastamine).

Üldiselt tehakse eelpuhastus saaste tekkekohale võimalikult lähedal, et vältida lahjenemist, eriti metallide puhul. Mõnikord võib sobivate omadustega reoveevood eraldada ja koguda eraldi, et teha neile spetsiifiline kombineeritud eeltöötlemine.

PVT 12. Vettehteite vähendamiseks on PVT kasutada sobivat reovee lõpp-puhastustehnikate kombinatsiooni.

Kirjeldus

Reovee lõpptöötlus toimub reovee käitlemise ja puhastamise integreeritud strateegia (vt PVT 10) alusel.

Sobivad lõpp-puhastustehnikad hõlmavad, olenevalt saasteainest, järgmist:

	Tehnika (1)	Tüüpilised saasteained, mille heidet vähendatakse	Rakendatavus
Eel- ja esmane puhastamine			
a)	Võrdsustamine	Kõik saasteained	Üldrakendatav
b)	Neutraliseerimine	Happed, leelised	
c)	Füüsiline eraldamine, näiteks mitmesugused sõelad, kruusapüünised, rasvapüünised või esmase selitamise mahutid	Hõljuvad tahked ained, õlid, rasv	
Bioloogiline töötus (sekundaarne töötus), nt			
d)	Aktiivmudaprotsess	Biolagunevad orgaanilised ühendid	Üldrakendatav
e)	Membraanbioreaktor		
Lämmastiku kõrvaldamine			
f)	Nitrititseeerimine/denitrititseeerimine	Üldlämmastik, ammoniaak	Nitrititseeerimine ei pruugi olla kasutatav kloriidide suure sisalduse (st umbes 10 g/l) korral ning juhul, kui kloriidide sisalduse vähendamine enne nitrititseeerimist ei ole põhjendatav keskkonnakasuga. Ei ole rakendatav, lõpptöötus ei hõlma bioloogilist töötust.
Fosfori kõrvaldamine			
g)	Keemiline sadestamine	Fosfor	Üldrakendatav
Tahkete ainete kõrvaldamine lõpp-puhastamisega			
h)	Koagulatsioon ja helvestamine	Heljum	Üldrakendatav
i)	Setitamine		
j)	Filtrimine (nt liivfiltrimine, ultrafiltrimine, mikrofiltrimine)		
k)	Flotatsioon		

(1) Tehnikate kirjeldused on esitatud punktis 6.1.

3.4. PVT-ga saavutatavad vetteheite tasemed

PVT-SHT-d heite puhul vette on esitatud tabelite 1, 2 ja 3 kehtivad otseheite puhul vastuvõtvasse veekogusse järgmistest allikatest:

- i. direktiivi 2010/75/EL I lisa 4. punktis esitatud tegevused;
- ii. sõltumatult käitavad reoveepuhastusseadmed, mis on esitatud direktiivi 2010/75/EL I lisa punktis 6.11, tingimusel, et peamine saastekoormus pärineb tegevustest, mis on määratletud direktiivi 2010/75/EL I lisa punktis 4;
- iii. eri allikatest pärineva reovee kombineeritud töötlemine, kui reovee peamine saastekoormus pärineb tegevustest, mis on määratletud direktiivi 2010/75/EL I lisa punktis 4.

Kõik PVT-SHT-d mõõdetakse punktis, kus heide väljub käitisest.

Tabel 1

Orgaanilise süsiniku üldkoguse, KHT ja hõljuvaine üldkoguse PVT-SHTd otseheitel vastuvõtvasse veekogusse

Näitaja	PVT-SHT (aastakeskmine)	Tingimused
orgaanilise süsiniku üldsisaldus ⁽¹⁾ ⁽²⁾	10–33 mg/l ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 3,3 t aastas.
Keemiline hapnikutarve (KHT) ⁽¹⁾ ⁽²⁾	30–100 mg/l ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 10 t aastas.
Hõljuvaine üldkogus	5,0–35 mg/l ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 3,5 t aastas.

⁽¹⁾ Biokeemilise hapnikutarbe (BHT) puhul PVT-SHT-d ei kohaldata. Soovituslik aasta keskmine BHT₅ tase reovee biopuhastuskäitise puhul on ≤ 20 mg/l.

⁽²⁾ Kas PVT-SHT orgaanilise süsiniku üldsisalduse puhul või PVT-SHT KHT puhul. Orgaanilise süsiniku üldsisalduse seire oleks parem valik, sest sellega ei ole seotud väga mürgiste ühendite kasutamine.

⁽³⁾ Vahemiku alampiir saavutatakse tavaliselt siis, kui vähesed sisenevad reoveevood sisaldavad orgaanilisi ühendeid ja/või kui reovesi sisaldab peamiselt kergesti biolagundatavaid orgaanilisi ühendeid.

⁽⁴⁾ Vahemiku ülempiir võib olla kuni 100 mg/l orgaanilise süsiniku üldsisalduse puhul või kuni 300 mg/l KHT puhul, mõlemad aasta keskmise arvestuses, kui on täidetud mõlemad järgmised tingimused:

— Tingimus A: saaste vähendamise tõhusus ≥ 90 % aasta keskmisena (hõlmab eeltöötlemist ja lõpptöötlemist).

— Tingimus B: kui kasutatakse bioloogilist töötlust, on täidetud vähemalt üks järgmistest tingimustest:

— bioloogilist töötlust kasutatakse vähesel saastekoormuse tingimustes (st ≤ 0,25 kg KHT orgaanilise muda kuivaine kg kohta). See eeldab, et BHT₅ tase reovees on < 20 mg/l.

— kasutatakse nitrifitseerimist.

⁽⁵⁾ Vahemiku ülempiiri ei pea kohaldama, kui on täidetud kõik järgmised tingimused:

— Tingimus A: saaste vähendamise tõhusus ≥ 95 % aasta keskmisena (hõlmab eeltöötlemist ja lõpptöötlemist).

— Tingimus B: sama kui tingimus B joonealuses märkuses ⁽⁴⁾.

— Tingimus C: reovee lõpp-puhastusseadmesse siseneval reoveel on järgmised omadused: orgaanilise süsiniku üldsisaldus > 2 g/l (või KHT > 6 g/l) aasta keskmisena ja reovees on suhteliselt palju raskesti lagundatavaid orgaanilisi ühendeid.

⁽⁶⁾ Vahemiku ülempiiri ei pea kohaldama, kui peamine saastekoormus tuleneb metüültselluloosi tootmisest.

⁽⁷⁾ Vahemiku alampiir on üldiselt saavutatav juhul, kui kasutatakse filtrimist (nt liivfiltrimine, ultrafiltrimine, mikrofiltrimine, membraaniga bioreaktor), samas kui vahemiku ülempiiri võib tavaliselt saavutada juba üksnes sadestamisega.

⁽⁸⁾ See PVT-SHT ei pruugi olla kohaldatav, kui saastekoormus pärineb peamiselt naatriumkarbonaadi tootmisest Solvay meetodil või tiandioksiidi tootmisest.

Tabel 2

Toitainete PVT-SHTd otseheitel vastuvõtvasse veekogusse

Näitaja	PVT-SHT (aastakeskmise)	Tingimused
Üldlämmastik ⁽¹⁾	5,0–25 mg/l ⁽²⁾ ⁽³⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 2,5 t aastas.
Anorgaanilise lämmastiku kogusisaldus (ALK) ⁽¹⁾	5,0–20 mg/l ⁽²⁾ ⁽³⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 2,0 t aastas.
Üldfosfor	0,50–3,0 mg/l ⁽⁴⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 300 kg aastas.

⁽¹⁾ Kasutatakse kas üldlämmastiku või anorgaanilise lämmastiku PVT-SHT väärtust.

⁽²⁾ Üldlämmastiku või anorgaanilise lämmastiku PVT-SHT väärtusi ei kohaldata käitistele, kus puudub bioloogiline reoveetöötus. Vahemiku alampiir saavutatakse tavaliselt siis, kui bioloogilise veepuhastuskäitise sissevoolus on vähe lämmastikuühendeid ja/või kui nitritiseerimist/denitritiseerimist saab kasutada parimatel tingimustel.

⁽³⁾ Vahemiku ülempiir võib olla kõrgem, kuni 40 mg/l üldlämmastiku puhul või 35 mg/l anorgaanilise lämmastiku puhul, mõlemad aasta keskmisena, kui vähendamise tõhusus aasta keskmisena on $\geq 70\%$ (hõlmab nii eeltöötlemist kui ka lõpptöötlemist).

⁽⁴⁾ Vahemiku alampiir saavutatakse tavaliselt siis, kui biopuhastuskäitise nõuetekohaseks toimimiseks lisatakse fosforit või kui fosfor pärineb peamiselt kütte- või jahutussüsteemidest. Vahemiku ülempiir saavutatakse tavaliselt siis, kui käitises toodetakse fosforiühendeid.

Tabel 3

Adsorbeeritavasse orgaanilistesse ühenditesse keemiliselt seotud halogeenide ja metallide PVT-SHTd otseheitel vastuvõtvasse veekogusse

Näitaja	PVT-SHT (aastakeskmise)	Tingimused
Adsorbeeritavates orgaanilistes ainetes sisalduvad halogeenid (AOX)	0,20–1,0 mg/l ⁽¹⁾ ⁽²⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 100 kg aastas.
Kroom, väljendatud Cr-na	5,0–25 µg/l ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 2,5 kg aastas.
Vask, väljendatud Cu-na	5,0–50 µg/l ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 5,0 kg aastas.
Nikkel, väljendatud Ni-na	5,0–50 µg/l ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 5,0 kg aastas.
Tsink, väljendatud Zn-na	20–300 µg/l ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁸⁾	PVT-SHTd kohaldatakse, kui heide ületab 30 kg aastas.

⁽¹⁾ Vahemiku alampiir saavutatakse tavaliselt siis, kui käitises kasutatakse või toodetakse vaid väheses koguses halogeenitud orgaanilisi ühendeid.

⁽²⁾ See PVT-SHT ei pruugi olla kohaldatav, kui peamine saastekoormus tuleneb jooditud röntgenkontrastainete tootmisest, kuna raskesti lagunevate ühendite sisaldus on sellisel juhul suur. See PVT-SHT ei pruugi olla kohaldatav, kui peamine saastekoormus tuleneb propüleenioksiidi või epiklorohüdroksiini tootmisest klorohüdroksiinprotsessi kaudu, kuna saastekoormus on sellisel juhul suur.

⁽³⁾ Vahemiku alampiir saavutatakse tavaliselt siis, kui käitises kasutatakse või toodetakse vaid väheses koguses vastavaid metalle või nende ühendeid.

⁽⁴⁾ See PVT-SHT ei pruugi olla kohaldatav anorgaaniliste reovete puhul, kui põhiline saastekoormus pärineb anorgaaniliste metalliühendite tootmisest.

⁽⁵⁾ See PVT-SHT ei pruugi olla kohaldatav, kui põhiline saastekoormus pärineb sellise tahke anorgaanilise tooraine suurte koguste töötlemisest, mis on saastunud metallidega (naatriumkarbonaadi tootmine Solvay meetodil või titaandioksiidi tootmine).

⁽⁶⁾ See PVT-SHT ei pruugi olla kohaldatav, kui põhiline saastekoormus pärineb kroomorgaaniliste ühendite tootmisest.

⁽⁷⁾ See PVT-SHT ei pruugi olla kohaldatav, kui põhiline saastekoormus pärineb vaskorgaaniliste ühendite tootmisest või vinüülkloriidi monomeeri või etüleenidkloriidi tootmisest oksükloorimise protsessi kaudu.

⁽⁸⁾ See PVT-SHT ei pruugi olla kohaldatav, kui põhiline saastekoormus pärineb viskooskuu tootmisest.

Asjaomast seiret kirjeldatakse punktis PVT 4.

4. Jäätmed

PVT 13. Jäätmetekke ärahoidmiseks või kui see ei ole võimalik, siis kõrvaldamisele saadetava jäätmekoguse vähendamiseks on PVT jäätmekava vastuvõtmine ja rakendamine keskkonnajuhtimissüsteemi osana (vt PVT 1); selle kavaga tagatakse tähtsuse järjekorras seda, et jäätmetekke hoitakse ära, jäätmed valmistatakse ette korduskasutuseks, võetakse ringlusse või taaskasutusse.

PVT 14. Selleks et vähendada selliste reoveesetete kogust, mis nõuavad edasist töötlemist või kõrvaldamist, ja nende võimalikku keskkonnamõju, on PVT kasutada eraldi või koos järgmisi allpool kirjeldatud tehnikaid.

	Tehnika	Kirjeldus	Rakendatavus
a)	Konditsioneerimine	Keemiline konditsioneerimine (st koagulantide ja/või flokulantide lisamine) või termiline konditsioneerimine (kuumutamine), millega luuakse paremad tingimused muda paksendamiseks/veetustamiseks.	Ei kasutata anorgaaniliste setete korral. Konditsioneerimise vajalikkus sõltub setete omadustest ja paksendamiseks/veetustamiseks kasutatavatest seadmetest.
b)	Paksendamine/veetustamine	Paksendada võib setitamise, tsentri fuugimise, flotatsiooni, gravitatsioonikonveieriga või pöörleva trumliga. Veetustada võib lint- või plaatfilterpressiga.	Üldrakendatav
c)	Stabiliseerimine	Sette stabiliseerimise hõlmab keemilist töötlemist, termilist töötlemist, aeroobset lagundamist või anaeroobset kääritamist.	Ei kasutata anorgaaniliste setete korral. Ei kasutata lühiajaliseks töötlemiseks enne lõplikku töötlemist.
d)	Kuivatamine	Sette kuivatamiseks viiakse see otse-esse või kaudsesse kokkupuutesse soojusallikaga.	Ei kasutata juhtudel, kus heitsoojus ei ole kättesaadav või kus seda ei saa kasutada.

5. Heide õhku

5.1. Jääkgaasi kogumine

PVT 15. Selleks et hõlbustada ühendite püüdmist ja vähendada heidet õhku, on PVT sulgeda heiteallikad ja töödelda heidet, kui see on võimalik.

Rakendatavus

Rakendatavus võib olla piiratud töökorralduslike asjaoludega (juurdepääs seadmetele), ohutusega (tuleb vältida alumisele plahvatuspiirile lähedase kontsentratsiooni tekkimist) ja tervishoiukaalutlustega (kui on vaja töötaja juurdepääsu suletud alasse).

5.2. Jääkgaasi puhastamine

PVT 16. Õhkuheite vähendamiseks on PVT kasutada jääkgaaside käitlemise ja töötlemise integreeritud strateegiat, mis hõlmab protsessi integreeritud tehnikaid ja jääkgaaside töötlemise tehnikaid.

Kirjeldus

Jääkgaaside käitlemise ja töötlemise integreeritud strateegia põhineb jääkgaasivoogude inventuuril (vt PVT 2), kusjuures eelistatakse protsessi integreeritud tehnikaid.

5.3. Tõrvikpõletamine

PVT 17. Õhkuheite ärahoidmiseks tõrvikpõletamisel on PVT kasutada tõrvikpõletamist ainult ohutuse tagamiseks või ebatavaliste töötingimuste korral (nt käivitamine, seiskamine), rakendades üht järgnevalt kirjeldatud tehnikat või mõlemaid.

	Tehnika	Kirjeldus	Rakendatavus
a)	Käitiseosa nõuetekohane projekteerimine	See hõlmab gaasi kogumise süsteemi, millel on piisav maht ja mis on varustatud pihkumiskindlate rõhuventiilidega.	Üldrakendatav uute käitiseosade puhul. Gaasi kogumise süsteemi võib paigaldada ka olemasolevasse käitiseosasse.
b)	Käitiseosa käitamine	See hõlmab küttegaasi süsteemi tasakaalustamist ja täpse protsessijuhtimise kasutamist.	Üldrakendatav

PVT 18. Tõrvikpõletamisel (kui tõrvikpõletamine on vältimatu) tekkiva õhkuheite vähendamiseks on PVT rakendada üht järgnevalt kirjeldatud tehnikat või mõlemaid.

	Tehnika	Kirjeldus	Rakendatavus
a)	Tõrvikpõletusseadmete nõuetekohane projekteerimine	Tuleb optimeerida seadme kõrgus, rõhk, auru, õhu või gaasi lisamine, põletusotsiku tüüp (suletud või varjatud) jne, mille eesmärk on võimaldada suitsuvaba põlemine, usaldusväärne käitamine ja liigsete gaaside tõhus põletamine.	Rakendatav uute tõrvikpõletusseadmete puhul. Olemasolevates käitiseosades võib rakendatavust piirata näiteks hoolduseks vajaliku aja kättesaadavus ettevõtte moderniseerimise ajal.
b)	Seire ja andmete salvestamine kui osa tõrvikpõletamise juhtimisest	Tõrvikpõletamisele suunatud gaasi vooluhulga pidev jälgimine, gaasivoo kiiruse jm näitajate (nt koostis, soojusisaldus, abiainete suhtarv, kiirus, väljuva gaasivoolu kiirus, saasteainete (nt NO _x , CO, süsivesinike) heide, müra). Tõrvikpõletamisjuhtumite registreerimine sisaldab tavaliselt põletatud gaasi hinnatud või mõõdetud koostise, koguse ja põletamiseks kulunud aja ülesmärkimist. Andmete salvestamine võimaldab heidet koguseliselt hinnata ja andmete põhjal võib hinnata, millised on võimalused tõrvikpõletamisjuhtude vältimiseks tulevikus.	Üldrakendatav

5.4. Lenduvate orgaaniliste ühendite hajasheide

PVT 19. Lenduvate orgaaniliste ühendite hajasheite ärahoidmiseks või, kui see ei ole võimalik, selle vähendamiseks on PVT ühe järgnevalt nimetatud tehnika või nende kombinatsiooni kasutamine.

	Tehnika	Rakendatavus
Käitiseosa projekteerimisega seotud tehnikad		
a)	Vähendada võimalike heiteallikate arvu	Olemasolevate käitiseosade puhul võib rakendatavus olla piiratud käitamisenõuete tõttu.
b)	Kasutada võimalikult hästi protsessis eneses peituvaid hajasheite piiramise võimalusi	
c)	Valida eriti pihkumiskindlad seadmed (vt kirjeldus punktis 6.2)	
d)	Seire ja hoolduse hõlbustamine juurdepääsu tagamisega seadmetele, kus võib esineda pihkumist	

	Tehnika	Rakendatavus
Käitiseosa/seadmete ehitamise, monteerimise ja kasutuselevõttuga seotud tehnikad		
e)	Käitiseosa ja seadmete ehitamine ja monteerimine peavad toimuma täpselt ja põhjalikult määratletud korras. See hõlmab sellist äärikühenduste tihendite avaldatava rõhu kasutamist, mis on ette nähtud projektiga (vt kirjeldus punktis 6.2)	Üldrakendatav
f)	Tagatakse usaldusväärne käitiseosa või seadme töökorda seadmise ja üleandmise kord vastavalt nõuetele.	
Käitiseosa tööga seotud tehnikad		
g)	Tagada seadmete hea hooldamine ja õigeaegne väljavahetamine	Üldrakendatav
h)	Kasutada riskipõhist pihkumise avastamise ja kõrvaldamise (<i>leak detection and repair</i> , LDAR) programmi (vt kirjeldus punktis 6.2)	
i)	Kui võrd see on mõistlikult võimalik, vältida kontrollimatut lenduvate orgaaniliste ühendite heidet, koguda sellist heidet selle tekkekohas ning töödelda seda	

Asjaomast seiret kirjeldatakse punktis PVT 5.

5.5. Lõhnateke

PVT 20. Lõhnatekke ärahoidmiseks, või kui see ei ole võimalik, siis selle vähendamiseks on PVT lõhnahalduskava kehtestamine ja rakendamine ning selle korrapärane ülevaatamine keskkonnajuhitmissüsteemi osana (vt PVT 1), mis hõlmab kõiki järgmisi elemente:

- i. sobivaid meetmeid ja tähtaegu hõlmav kava;
- ii. lõhnaseirekava;
- iii. kindlakstehtud lõhnatekkejuhtumitele reageerimise kava;
- iv. lõhnatekke vältimise ja vähendamise kava, mille eesmärk on tuvastada lõhnaallikas (-allikad); lõhnadega kokkupuutumise mõõtmine/hindamine; lõhnaallikate iseloomustamine; vältimis- ja/või vähendamismetmete rakendamine.

Asjaomast seiret kirjeldatakse punktis PVT 6.

Rakendatavus

Rakendatavus on piiratud juhtudega, kus võib oodata ebameeldiva lõhna teket või see on tõendatud.

PVT 21. PVT on reovee kogumisel ja töötlemisel ning reoveesetete töötlemisel tekkiva lõhna vältimine või, kui see ei ole võimalik, vähendamine ühe või mitme järgnevalt nimetatud tehnika abil.

	Tehnika	Kirjeldus	Rakendatavus
a)	Minimiseerida viibimisaeg	Vii reovee ja reoveesetete kogumise- ja säilitussüsteemis, eelkõige anaeroobsetes tingimustes viibimise aeg miinimumini.	Rakendatavus olemasolevate kogumis- ja säilitussüsteemide puhul võib olla piiratud.
b)	Keemiline töötlemine	Kasutada kemikaale ebameeldiva lõhnaga ühendite tekke vähendamiseks (näiteks oksüdeerida või sadestada vesiniksulfiid).	Üldrakendatav
c)	Optimeerida aeroobne töötlemine	See võib hõlmata järgmist: i) hapnikusalduse kontrollimine; ii) süsteemi aeratsioonisüsteemi saadane hooldus; iii) puhta hapniku kasutamine; iv) ujumuda eemaldamine paakides.	Üldrakendatav
d)	Kaitsekest	Katta või sulgeda reovee kogumise ning reovee ja selle setete töötlemise seadmed, et koguda ebameeldiva lõhnaga jääkgaasid edasiseks töötlemiseks.	Üldrakendatav
e)	Toruotsatöötlus	See võib hõlmata järgmist: i) bioloogiline töötlus, ii) termiline oksüdatsioon.	Bioloogiline töötlus on kasutatav üksnes ühendite puhul, mis on kergesti lahustuvad ja kergesti bioloogiliselt kõrvaldatavad.

5.6. Mürateke

PVT 22. Müratekke ärahoidmiseks, või kui see ei ole võimalik, siis selle vähendamiseks on PVT sellise mürahalduskava kehtestamine ja rakendamine ning selle korrapärane läbivaatamine keskkonnajuhtimissüsteemi osana (vt PVT 1), mis hõlmab kõiki järgmisi elemente:

- i. sobivaid meetmeid ja tähtaegu hõlmav kava;
- ii. müraseirekava;
- iii. kindlakstehtud müratekkejuhtumitele reageerimise kava;
- iv. müra vältimise ja vähendamise programm, mille eesmärk on tuvastada müra allikad, mõõta ja hinnata kokku puudet müraga, iseloomustada eri allikate osatähtsust müra tekkes ja võtta vältimis- või vähendamismeetmeid.

Rakendatavus

Rakendatavus on piiratud juhtudega, kus võib oodata müra teket või see on põhjendatud.

PVT 23. Müra ärahoidmiseks või, kui see ei ole võimalik, selle vähendamiseks on PVT ühe järgnevalt nimetatud tehnika või nende kombinatsiooni kasutamine.

	Tehnika	Kirjeldus	Rakendatavus
a)	Seadmete ja ehitiste sobiv paigutus	Suurendada vahemaad müraallikate ja häiritud inimeste vahel ning kasutada hooneid müraekraanina.	Olemasolevate käitiseosade puhul võib ümberpaigutamist piirata ruumipuudus või ülemäärased kulutused.
b)	Operatiivmeetmed	See hõlmab järgmist: i) parandada kontrolli ja hooldust; ii) sulgeda võimaluse korral kinniste ruumide uksed ja aknad; iii) lasta seadmeid käitada kogunud töötajatel; iv) vältida mürarohket tegevust öösel, kui see on võimalik; v) näha ette hooldustööde käigus mürataseme kontrollimine.	Üldrakendatav
c)	Vähest müra tekitavad seadmed	See hõlmab madala müratasemega kompressoreid, pumпасid ja põleteid.	Kasutatav ainult juhul, kui hangitakse uus seade või asendatakse vana seade.
d)	Müraõõrjeseadmed	See hõlmab järgmist: i) müravähendajad; ii) seadmete isoleerimine; iii) müraõõrjeseadme sulgemine kinnisesse ruumi; iv) hoone helikindluse suurendamine.	Rakendatavus võib olla piiratud ruuminduete tõttu (olemasoleva käitiseosa puhul), samuti tervise ja ohutusega seotud küsimuste tõttu.
e)	Müra vähendamine	Müraõõrjete (nt kaitseseinad, tammid ja hooned) paigutamine müraallikate ja häiritavate inimeste vahele.	Kasutatav ainult olemasolevate käitiseosade puhul; uute käitiseosade puhul tuleks seda arvesse võtta juba projekteerimisel. Olemasolevate käitiseosade puhul võib müraõõrjeseadmete lisamist piirata ruumipuudus.

6. Tehnikate kirjeldus

6.1. Reovee puhastamine

Tehnika	Kirjeldus
Aktiivmudaprotsess	Lahustunud orgaaniliste ainete bioloogiline oksüdeerimine hapniku abil, kasutades mikroorganismide metabolismi. Lahustunud hapniku juuresolekul (mille jaoks lisatakse õhku või puhast hapnikku) mineraliseeritakse orgaanika komponendid süsinikdioksiidiks ja veeks või muundatakse muudeks metaboliitideks ja biomassiks (st aktiivmudaks). Mikroorganisme hoitakse reovees hõljuvas olekus ja kogu segu aereeritakse mehaaniliselt. Aktiivmudasegu suunatakse eraldamiseseadmesse, millest aktiivmuda suunatakse tagasi aeratsioonitanki.
Nitrititseeimine/denitrititseeimine	Kaheastmeline protsess, mida tavaliselt kasutatakse bioloogilises reoveepuhastis. Esimene etapp on aeroobne nitrititseeimine, milles mikroorganismid oksüdeerivad ammoniumi (NH_4^+) vahepealseks nitritiks (NO_2^-), mis seejärel oksüdeeritakse edasi nitraadiks (NO_3^-). Järgnevas hapnikuvabas denitrititseeimisstaadiumis taandavad mikroorganismid nitraadi gaasiliseks lämmastikuks.

Tehnika	Kirjeldus
Keemiline sadestamine	Lahustunud saasteained muudetakse lahustumatuteks ühenditeks keemiliste sadestusainete lisamisega. Seejärel eraldatakse tekkinud tahke aine setitamise, õhuga floteerimise või filtrimise teel. Vajaduse korral võib sellele järgneda mikrofiltrimine või ultrafiltrimine. Fosfori sadestamiseks kasutatakse mitmevalentseid metalliioone (nt kaltsium, alumiinium, raud).
Koagulatsioon ja helvestamine	Koagulatsiooni ja helvestamist kasutatakse hõljuvaine reoveest eraldamiseks ning neid viiakse sageli läbi üksteisele järgnevate etappidena. Koagulatsioonil lisatakse hõljuvainele vastupidiselt laetud koagulante. Helvestamist tehakse polümeeride lisamisega, mille tagajärjel mikrohelveste osakesed liituvad kokkupõrkel ning tekivad suuremad helbed.
Võrdsustamine	Veevoogude ja saastekoormuse tasakaalustamine lõpptöötusele suunatava reovee siselaskekohas, milleks kasutatakse tsentraalseid mahuteid. Võrdsustamine võib olla decentraliseeritud või seda võib korraldada muude protsessijuhtimise tehnikate abil.
Filtrimine	Tahkete ainete eraldamine vee juhtimisega läbi poorse keskkonna, nt liivfiltrimine, mikrofiltrimine, ultrafiltrimine.
Flotatsioon	Tahkete või vedelate osakeste eraldamine reoveest, mille jaoks neil lastakse end siduda väikeste gaasi-, tavaliselt õhumullikestega. Ujuvad osakesed kogunevad veepinnale ja need kogutakse sealt vahuriisumisestadmega.
Membraanbioreaktor	Aktiivmudaga töötlemise ja membraanfiltrimise kombinatsioon. Kasutatakse kahte varianti: a) väline retsirkulatsiooniring aktiivmudamahuti ja membraanimooduli vahel; ja b) membraanimooduli sukeldamine aereeritavasse aktiivmudamahutisse, nii et väljavool filtritakse välja läbi õõnsatest kiududest membraani ja biomass jääb mahutisse (see variant tarbib vähem energiat ja tulemuseks on kompaktsem käitiseosa).
Neutraliseerimine	Reovee pH viiakse kemikaalide lisamisega neutraalsele tasemele (ligikaudu 7). pH suurendamiseks kasutatakse tavaliselt naatriumhüdroksiidi (NaOH) või kaltsiumhüdroksiidi (Ca(OH) ₂); pH vähendamiseks kasutatakse väävelhapet (H ₂ SO ₄), soolhapet (HCl) või süsinikdioksiidi (CO ₂). Neutraliseerimise ajal võivad mõned ühendid sadeneda.
Setitamine	Hõljuvosakeste ja -aine eraldamine gravitatsioonilise settimisega.

6.2. Lenduvate orgaaniliste ühendite hajusheide

Tehnika	Kirjeldus
Eriti pihkumiskindlad seadmed	Eriti pihkumiskindlad seadmed on järgmised: <ul style="list-style-type: none"> — kahekordse tihendiga ventiilid; — magnetpumbad, -kompressorid ja -loksutajad; — pumbad, kompressorid ja loksutajad, millel on statsionaarse tihendi asemel hermeetiline tihend; — eriti pihkumiskindlad tihendid (spiraalsed tihendid, rõngastihendid) kriitilise tähtsusega kohtades; — korrosioonikindlad seadmed.

Tehnika	Kirjeldus
Pihkumise avastamise ja kõrvaldamise (LDAR) programm	<p>Struktureeritud meetod lenduvate orgaaniliste ühendite heite vähendamiseks pihkumise avastamise ja pihkuvate osade parandamise või vahetamise teel. Pihkumise avastamiseks on praegu olemas haistmismeetod (kirjeldatud standardis EN 15446) ja optiline gaasikuvamismeetod.</p> <p>Haistmismeetod: esimeseks astmeks on kasutada käeshoitavat gaasianalüsaatorit lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse mõõtmiseks seadmete ümbruses (nt leekionisatsioon- või fotoionisatsioonidetektoriga). Teine aste seisneb osa ümbritsemises kotiga, et teha mõõtmine otse heiteallika juures. Mõnikord asendatakse teine aste sellise matemaatilise korrelatsioonikõvera kasutamisega, mis on saadud kui paljude sarnaste osade korral tehtud varasemate mõõtmiste statistiline keskmine.</p> <p>Optilised gaasikuvamismeetodid: optilisel gaasikuvamismeetodil kasutatakse väikest kergest käeshoitavat kaamerat, mille abil saab reaajas näha gaasi pihkumist, mis paisab kaamera videokujutisel suitsuna, koos seadme komponendi tavalise kujutisega, nii et saab lihtsalt ja kiiresti leida üles kohti, kus on pihkumine. Kujutis tekib aktiivsetes süsteemides osalt ja selle ümbrusest tagasipeegelduvast infrapunavalgusest. Passiivsed süsteemid põhinevad seadmelt ja selle ümbrusest loomulikult kiirguval infrapunavalgusel.</p>
Termiline oksüdatsioon	<p>Põlevate ja lõhnaga gaaside oksüdeerimine jääkgaasivoos, mille jaoks saasteainete segu õhu või hapnikuga kuumutatakse põletuskambris temperatuurini, mis on kõrgem isesüttimistemperatuurist, ning hoitakse kõrgel temperatuuril piisavalt kaua, et põlemine saaks minna lõpuni – süsihappegaasi ja veeni. Termilist oksüdeerimist nimetatakse ka „põletamiseks“, „termiliseks põletamiseks“ või „oksüdeerivaks põletamiseks“.</p>
Projektikohase rõhu kasutamine äärikühenduste puhul	<p>See hõlmab järgmist:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) sertifitseeritud, nt vastavalt standardile EN 13555, kõrge kvaliteediga tihendi hankimine; ii) suurima võimaliku poldile avalduva koormuse arvutamine, näiteks vastavalt standardile EN 1591-1; iii) eriseadme hankimine äärikühenduste monteerimiseks; iv) poldide tihendamise järelevalve kvalifitseeritud paigaldaja poolt.
Lenduvate orgaaniliste ühendite hajusheite jälgimine	<p>Haistmis- ja optilised gaasikuvamismeetodid, nagu on kirjeldatud pihkumise avastamise ja parandamise programmi juures.</p> <p>Käitises eralduvate heidete täielikku jälgimist ja mõõtmist saab teha mitme üksteist täiendava meetodi kombineerimisega, näiteks kasutades valgusvoo-varjutuse meetodit või diferentsiaalse neeldumise LIDAR (DIAL) meetodeid. Selliste meetoditega saab uurida muutust ajas, teha ristkontrolli ning kasutatavat LDARi programmi ajakohastada ja valideerida.</p> <p>Valgusvoo-varjutuse meetod (<i>solar occultation flux, SOF</i>): selle tehnika puhul salvestatakse teatavat geograafilist teed pidi tuulega risti läbi lenduvate orgaaniliste ühendite aurude kiirguvat päikesevalguse spektri laiaribalist infrapuna- või ultraviolet-/nähtava valguse osa ja analüüsitakse selle spektrit Fourier' teisenduse abil.</p> <p>Selektiivse neeldumisega laserlokatsioon: see on lasertehnika, milles kasutatakse valguse selektiivset neeldumist (<i>light detection and ranging, LIDAR</i>) asukoha ja kauguse mõõtmiseks: see seade on raadiolainetel töötava radari optiline analoog. See tehnika põhineb laserimpulsside peegeldumisel atmosfääris leiduvatel aerosoolidel ja selle puhul analüüsitakse teleskoopi püütud peegeldunud valguse spektrit.</p>