



**EUROPOS KOMISIJOS**  
GENERALINIO DIREKTORATO JTC  
JUNGTINIS TYRIMŲ CENTRAS  
ATEITIES TECHNOLOGINIŲ STUDIJŲ INSTITUTAS

**Taršos integruota prevencija ir kontrolė**

**Informacinis dokumentas apie geriausius prieinamus gamybos būdus  
tiksliosios organinės chemijos medžiagų gamybai**

**2005 m. rugsėjo mėn.**

## 5. GERIAUSI PRIEINAMI GAMYBOS BŪDAI

Norint padėti suprasti šį skyrių ir jo turinį, skaitytojo dėmesys vėl atkreipiamas į šio dokumento įvadą, ypač penktąjį jo skyrių „Kaip suprasti ir naudoti šį dokumentą“. Metodai bei susiję sąnaudų ir/arba emisijų lygiai arba šių lygių ribos, pateikiami skyriuje, yra įvertinti, taikant kartotinį procesą, apimantį šiuos etapus:

- svarbiausių sektoriaus aplinkos apsaugos klausimų identifikavimas;
- metodų, tinkamiausių spręsti šiuos klausimus, nagrinėjimas;
- geriausių aplinkos apsaugos veiksmingumo lygių nustatymas, remiantis Europos Sąjungos ir kitų šalių duomenimis;
- sąlygų, kuriomis pasiekiami šie veiksmingumo lygiai, nagrinėjimas, pvz., išlaidų, poveikio aplinkos terpėms bei pagrindinių varomųjų jėgų, dalyvaujančių šių metodų įgyvendinime, nagrinėjimas;
- geriausių prieinamų gamybos būdų (GPGB) pasirinkimas bei susiję sąnaudų ir/arba emisijų lygiai šiam sektoriui bendraja prasme pagal Direktyvos 2 straipsnio 11 dalį bei IV priedą.

Europos taršos integruotos prevencijos ir kontrolės (TIPK) biuro bei atitinkamos Techninės darbo grupės (TDG) ekspertų sprendimas suvaidino svarbiausią vaidmenį kiekviename šių etapų bei lėmė būdą, kuriuo čia pateikiama informacija.

Šio įvertinimo pagrindu metodai (o taip pat, kiek įmanoma, sąnaudų ir emisijų lygiai, susiję su GPGB taikymu) skyriuje pateikiami kaip tinkami visam sektoriui bei daugeliu atvejų atspindi kai kurių sektoriaus įrenginių esamą veiklą. Kai sąnaudų ir emisijų lygiai pateikiami kaip „susiję su geriausiais prieinamais gamybos būdais“, reikia suprasti, kad šie lygiai atspindi aplinkos apsaugos veiksmingumą, kurio galima tikėtis sektoriuje, pritaikius minėtus metodus, turint omenyje pusiausvyrą tarp išlaidų ir naudos, įeinančių į GPGB apibrėžimą. Tačiau šie lygiai nėra sąnaudų ir emisijų ribinės vertės, jų nereikėtų taip interpretuoti. Kai kuriais atvejais techniškai gali būti įmanoma pasiekti ir geresnių sąnaudų ir emisijų lygių, tačiau dėl galimų išlaidų ir poveikio aplinkos terpėms jie netaikomi šiam sektoriui tinkamais GPGB. Vis dėlto tokie lygiai gali būti tinkami tam tikrais konkrečiais atvejais, kai veikia ypatingos varomosios jėgos.

Į sąnaudų ir emisijų lygius, susijusius su GPGB naudojimu, turi būti atsižvelgiama kartu su visomis pateiktomis standartinėmis sąlygomis (pvz., vidurkių išvedimo periodais).

Aukščiau apibrėžtos sąvokos „lygiai, susiję su GPGB“ reikia nepainioti su terminu „pasiekiami lygiai“, kuris minimas šiame dokumente. Jei lygis vadinamas „pasiekiamu“ naudojant tam tikrą metodą ar metodų derinį, tai reiškia, kad šį lygį galima tikėtis pasiekti per tam tikrą laiko tarpą gerai aptarnaujamame ir eksploatuojamame įrenginyje ar procese, naudojant šiuos metodus.

Kur buvo galima, su išlaidomis susiję duomenys pateikiami kartu su ankstesniame skyriuje pristatytų metodų aprašymu. Tai duoda apytikrą nuorodą į išlaidų dydį. Tačiau faktiška metodo pritaikymo savikaina priklauso nuo konkrečios situacijos, pvz., mokesčių, įmokų ir įrenginio techninių charakteristikų. Šiame dokumente neįmanoma tiksliai įvertinti tokių konkrečiam atvejui būdingų faktorių. Neturint duomenų apie išlaidas, išvados apie ekonominį metodų įgyvendinamumą daromos, vadovaujantis esamų įrenginių duomenimis.

Yra laikoma, kad bendrieji GPGB šiame skyriuje yra tas nuorodos taškas, pagal kurį sprendžiama apie dabartinį esamo įrenginio veiksmingumą arba apie pasiūlymą dėl naujo

įrenginio. Tokiu būdu pateikiami GPGB padės apibrėžti atitinkamas „GPGB pagrįstas“ sąlygas įrenginiui bei sudaryti bendrąsias privalomas taisykles pagal Direktyvos 9 straipsnio 8 dalį. Numatyta, jog nauji įrenginiai gali būti projektuojami taip, kad veiktų bendraisiais GPGB lygiais, pateikiamais čia, ar net geriau. Taip pat yra laikoma, kad esami įrenginiai galėtų priartėti prie bendrųjų GPGB lygių arba netgi juos viršyti, kiekvienu atveju priklausomai nuo metodų techninio ir ekonominio tinkamumo.

Nors GPGB informaciniai dokumentai nenustato įstatymiškai privalomų standartų, jų tikslas – suteikti informacijos pramonės šakos valdymui, šalims narėms bei visuomenei apie pasiekiamus sąnaudų ir emisijų lygius, naudojant nurodytus metodus. Bet kuriuo konkrečiu atveju teks nustatyti atitinkamas ribines vertes, atsižvelgiant į Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės direktyvos tikslus bei vietos aplinkos sąlygas.

### **Sąryšis su kitais ES GPGB informaciniais dokumentais**

ES GPGB informacinis dokumentas apie atliekų dujų ir nuotekų apdorojimą/vadybos sistemas chemijos pramonėje aprašo dažniausiai taikomas technologijas visam spektrui įrenginių chemijos pramonėje, todėl buvo išvestos tik bendrosios išvados, kuriose faktiškai nebuvo galima atsižvelgti į tiksliosios organinės chemijos gamybai būdingas savybes.

ES GPGB informacinio dokumento apie atliekų dujų ir nuotekų apdorojimą/vadybos sistemas chemijos pramonėje išvadas panaudojant kaip informacijos šaltinį, ES informacinis dokumentas apie tiksliosios organinės chemijos GPGB pateikia papildomą šių technologijų įvertinimą tiksliosios organinės sintezės kontekste. Svarbiausias aspektas yra eksploatavimo būdo poveikis (gamyba partijomis, našumo operacijos, dažni gaminamos produkcijos pakeitimai) valymo technologijų pasirinkimui ir jų pritaikomumui ir numanomi valymo iššūkiai daugiataikslės gamybos vietoje. Įrenginių eksploatavimas įvertinamas, o išvados padaromos remiantis tiksliosios organinės chemijos gamybai būdingais duomenimis ir informacija. Tiksliosios organinės chemijos įrenginiams ES tiksliosios organinės chemijos GPGB informacinio dokumento rezultatai turi pirmumą prieš bendrąsias ES GPGB informacinio dokumento apie atliekų dujų ir nuotekų apdorojimą/vadybos sistemas chemijos pramonėje bendrąsias išvadas. Nagrinėjant netiesioginio teršalų išleidimo į vandenį klausimus, pvz. svarstant bendro valymo pramonės įrenginiuose ar komunaliniuose nuotekų valymo įrenginiuose klausimą, TIPK direktyvos 2(6) straipsnis reikalauja užtikrinti lygiavertį aplinkos apsaugos lygį bendrai ir nuostata, kad netiesioginis išleidimas neturi sukelti didesnės aplinkos taršos.

Išsamūs pakartotinio panaudojimo ar valymo technologijų aprašymai pateikiami ES GPGB informaciniame dokumente apie atliekų dujų ir nuotekų apdorojimą/vadybos sistemas chemijos pramonėje [31, Europos Komisija, 2003].

GPGB didelių kiekių pavojingų medžiagų saugojimui aprašyti ES GPGB informaciniame dokumente apie emisijas iš saugojimo vietų [64, Europos Komisija, 2005].

Informacija apie gerą monitoringo praktiką pateikiama ES GPGB informaciniame dokumente bendrieji monitoringo principai [108, Europos Komisija, 2003].

ES informacinio dokumento apie tiksliosios organinės chemijos GPGB išvados tikslingai nėra lyginamos su kitų sektorių ES GPGB informacinių dokumentų („horizontaliųjų“) išvadomis,

pvz. ES GPGB informacinio dokumento paviršių apdorojimui naudojant organinius tirpiklius, nes kitiems sektoriams būdingi kiti aplinkos apsaugos klausimai ir kita ekonominė pusiausvyra.

## **Masės srautas ir koncentracijų lygiai**

Šiame skyriuje, pateikiant su GPGB taikymu susijusius emisijų lygius, naudojamos abi - koncentracijų bei masės srauto sąvokos, reikšmingesnės tam tikru atveju yra pateikiamos kaip GPGB charakteristikos. Visi GPGB emisijų lygiai susiję su emisijomis iš taškinių šaltinių. Kur nenurodoma kitaip, emisijos į orą išreikštos Nm<sup>3</sup>.

## **5.1. Poveikio aplinkai prevencija ir mažinimas**

### **5.1.1 Poveikio aplinkai prevencija**

#### **5.1.1.1 Aplinkos apsaugos, sveikatos apsaugos ir įrenginių saugos integravimas į proceso vystymą**

Sėkmingas procesų poveikio aplinkai prevencijos ir poveikio mažinimas didėja, jeigu aplinkos apsaugos, sveikatos saugos ir įrenginių saugumo klausimai nagrinėjami pradinėje procesų vystymo grandyje. Tai dar svarbiau tais atvejais, kai gamybos procesai turi būti įvertinti pagal kitų taisyklių procedūras, tokias kaip esama Geros vaistų gamybos praktika (GMP), ar patvirtinti Europos Medicinos vertinimo agentūros (EMA), Jungtinių Valstijų Maisto ir Vaistų Administracijos (FDA) ar kitų galiojančių medicininio aprobavimo institucijų aktyviųjų vaistų medžiagų (API) gamybos atveju. To neįvertinus, procesų modifikavimas pareikalautų ilgo ir brangaus pakartotinio įvertinimo. Projektuojant tikslinga išaiškinti aplinkosauginius klausimus ir pateikti audituojamą būdą aplinkos apsaugos klausimų nagrinėjimui ir įvertinimui. Vis dėlto, dažnai tenka eiti į kompromisą, vienam aspektui teikiant pirmenybę prieš kitą aspektą. Alternatyvios sintezės ir reakcijų sąlygų pavyzdžiai pateikiami 4.1.4 skyriuje. Įvairių neišvengiamai susidariusių atliekų srautų apdorojimas ir vadyba išlieka svarbiausia problema daugiataikslės gamybos vietose (žr. 5.2 skyrių).

**GPGB yra numatyti aplinkos apsaugos, sveikatos saugos ir įrenginių saugos klausimų integravimo į proceso kūrimą auditavimo būdą (žr. 4.1.2 skyrių).**

**GPGB yra naujų gamybos procesų vystymas (žr. 4.1.1 skyrių):**

- a) pagerinti procesų projektavimą, siekiant maksimaliai panaudoti žaliavas galutinių produktų gamybai (žr. pvz. 4.1.4.3 ir 4.1.4.8 skyrius)
- b) naudoti medžiagas, pasižyminčias kuo mažesniu toksiškumu žmogui ir aplinkai. Medžiagas reikėtų pasirinkti taip, kad būtų kuo mažesnė avarijų, išsiliejimų, sprogo ir gaisrų galimybė (pvz. renkantis tirpiklius, žr. 4.1.3 skyrių)
- c) vengti priedų/pagalbinių medžiagų panaudojimo (pvz. tirpiklių, atskyrimo agentų, žr. 4.1.4.2 skyrių)
- d) sumažinti energijos vartojimą, įvertinant bendrą aplinkosauginį ir ekonominį poveikį. Reikėtų teikti pirmenybę reakcijoms prie aplinkos temperatūrų ir slėgio

- e) naudoti atsinaujinančias žaliavas vietoj išsenkančių, jei tai techniškai ir ekonomiškai įvykdoma
- f) vengti bereikalingo derivatų susidarymo (pvz. naudojant blokuojančiąsias ar apsaugančias grupes)
- g) naudoti inius reagentus, kurie paprastai yra geresni negu stochiometriniai reagentai (žr. 4.1.4.4 ir 4.1.4.5 skyrius).

### **5.1.1.2 Proceso sauga ir nuotėkių prevencija**

Šiame dokumente supažindinama su saugos reikalavimais, nes tai padėtų išvengti avarių, kurios gali turėti poveikį aplinkai, tačiau išskirtinai tik šie klausimai nenagrinėjami. Procesų saugos klausimai yra daug platesnio pobūdžio, negu pateikiama šiame dokumente.

#### **5.1.1.2.1 Saugos įvertinimas**

**GPGB yra atlikti struktūrinę saugos analizę įprastomis įrenginių veiklos sąlygomis ir atsižvelgti rezultatus, įvertinant cheminių procesų nukrypimus ir įrenginių veiklos pokyčius (žr. 4.1.6 skyrių).**

**Siekiant užtikrinti lygiavertę procesų kontrolę, GPGB yra taikyti vieną žemiau nurodytų technologijų arba jų derinį (žr. 4.1.6.1 skyrių), t.y:**

- a) organizacinės priemonės
- b) techniniai kontrolės sprendimai
- c) reakcijų stabdymas (pvz. neutralizavimas, grūdinimas)
- d) avarinis aušinimas
- e) slėgiui atsparios konstrukcijos
- f) slėgio sumažinimas

#### **5.1.1.2.2 Pavojingų medžiagų apdorojimas ir saugojimas**

Pavojingų medžiagų apdorojimas ir saugojimas reikalauja laikytis atsargumo priemonių pavojaus rizikai sumažinti. Veiklos vietose, kur dirbama su pavojingomis medžiagomis, veiklos vykdytojams reikia atitinkamų žinių apie tai, kaip turi būti dirbama esant normaliomis sąlygomis, bei kaip reaguoti esant pavojui:

**GPGB yra nustatyti ir įgyvendinti pavojingų medžiagų apdorojimo ir saugojimo procedūras ir technines priemones (4.2.30 skyrius).**

**GPGB yra organizuoti pakankamą kiekį atitinkamų pratybų veiklos vykdytojams, dirbantiems su pavojingomis medžiagomis (4.2.29 skyrius).**

### **5.1.2 Poveikio aplinkai sumažinimas**

#### **5.1.2.1 Įrenginio projektavimas**

Įrenginio konstrukcija nėra paprastai pakeičiama, o esamiems įrenginiams reikalingas palaiptinis modifikavimas. Pavyzdžiui, dėl tos priežasties galimybė taikyti sunkio srovės priklausos nuo esamo gamybos pastato (būtinai penkių aukštų grindys), todėl tai neįmanoma visais atvejais.

GPGB yra suprojektuoti naują įmonę taip, kad emisijos būtų sumažintos taikant žemiau nurodytas technologijas (žr. 4.2.1, 4.2.3, 4.2.14, 4.2.15, 4.2.21 skyrius):

- a) naudoti uždara arba sandarią įrangą
- b) uždarant gamybos statinius ir mechanškai vėdinant juose
- c) naudojant inertinių dujų perteklių aplink proceso įrangą, kur dirbama su lakiaisiais organiniais junginiais (LOJ)
- d) prijungiant reaktorių prie vieno ar daugiau kondensatorių, siekiant pakartotinai panaudoti tirpiklius
- e) kondensatorius sujungiant su antrinio panaudojimo/valymo sistemomis
- f) naudojant tekėjimą sunkio principu užuot panaudojus siurblius (siurbLIAI gali būti išsklaidytųjų emisijų priežastis)
- g) įgalinant nuotekų srautų atskyrimą ir selektyvų valymą
- h) įgalinant aukštą automatizavimo lygį, taikant pažangias proceso kontrolės sistemas, siekiant užtikrinti stabilias ir efektyvias operacijas.

#### 5.1.2.2 Grunto apsauga ir vandens sulaikymo pasirinkimas

GPGB yra suprojektuoti, pastatyti, eksploatuoti ir vykdyti įrenginių priežiūrą, kur naudojamos medžiagos (paprastai skysčiai), keliančios potencialią dirvožemio ar gruntinio vandens užteršimo riziką, taip, kad būtų sumažinta išsiliejimų galimybė. Įrenginiai turi būti hermetiški, patvarūs ir pakankamai atsparūs galimam mechaniniam, terminiam ar cheminiam poveikiui (žr. 4.2.27 skyrių).

GPGB yra sudaryti prielaidas greitam ir patikimam nuotėkių aptikimui (žr. 4.2.27 skyrių).

GPGB yra pasirengti surinkti ir saugiai išlaikyti pakankamai didelius tūrius išsiliejusių medžiagų, kol jos bus apdorotos ar pašalintos (žr. 4.2.27 skyrių).

GPGB yra parūpinti pakankamas talpas gaisrų gesinimo vandeniui ir užterštiems paviršiniams vandenims laikyti (žr. 4.2.28 skyrių).

GPGB yra taikyti žemiau nurodytas technologijas (taip pat žr. 4.2.27 skyrių):

- a) įkrovos ir iškrovimo operacijas vykdyti tik nustatytoje, nuo išsiliejimų apsaugotoje zonoje
- b) surinkti medžiagas ir saugoti jas iki jų šalinimo tik nustatytoje, nuo nuotėkių apsaugotoje zonoje
- c) visose siurblių alyvos talpose ar kitose valymo įrenginių kameroje, kur galimi išsiliejimai, įrengti aukšto skysčio slėgio garsinio signalo sistemas arba vietoje jų įpareigoti darbuotojus tikrinti siurblių alyvos rinktuves
- d) taikyti talpų ir vamzdinių apžiūros ir tikrinimo programas, įskaitant flanšų ir sklendžių apžiūrą
- e) naudoti nuotėkių kontrolės priemones, tokias kaip sulaikymo iškyšos ir tinkamos absorbcijos medžiagos
- f) išbandyti įvairios įrangos vientisumą
- g) įrengti talpų perpylimo prevencijos sistemas.

### 5.1.2.3 LOJ emisijų sumažinimas

#### 5.1.2.3.1 Taršos šaltinių aptvaros

Vienas iš pavyzdžių yra kietų produktų ar tarpinių junginių atskyrimas taikant uždaras sistemas. Tai atliekama naudojant filtrų džiovinimą ar uždaras sistemas šalinant kietų filtravimo medžiagų sluoksnį prieš atliekant paskesnes operacijas (žr. 4.2.19 skyrių).

**GPGB yra neleisti plisti taršai ir apriboti taršos šaltinius bei uždaryti visas angas, siekiant sumažinti nekontroliuojamas emisijas (žr. 4.2.14 skyrių).**

#### 5.1.2.3.2 Džiovinimas ir uždaro ciklo sistemos

**GPGB yra džiovinti taikant uždaro ciklo sistemas, įskaitant garų kondensatorius, siekiant pakartotinai panaudoti tirpiklius (žr. 4.2.14 skyrių).**

#### 5.1.2.3.3 Įrangos valymas tirpikliais

Dažnai įrangos (pvz. indų) valymas užbaigiamas skalaujant juos tirpikliais. Įranga laikoma uždaryta, o tirpiklio likučiai pašalinami vakuumu ir/arba silpnai pašildant, bei pašalinant garus ištuštinus indus (žr. 4.2.13 skyrių).

**GPGB yra indų skalavimą ir valymą tirpikliais atlikti uždarytuose induose (žr. 4.2.14 skyrių).**

#### 5.1.2.3.4 Pakartotinis procesų garų panaudojimas

**GPGB yra procesų metu iš indų angų išeinančius garus panaudoti pakartotinai, jei tai leidžia grynumo reikalavimai (žr. 4.2.14 skyrių).**

### 5.1.2.4 Išmetamųjų dujų tūrio srauto ir apkrovos teršalais sumažinimas

#### 5.1.2.4.1 Angų uždarymas

Tam tikroje duotoje temperatūroje (pvz. priklausomai nuo kondensatoriaus) svarbiausias parametras išmetamųjų dujų masės srautui kontroliuoti yra tūrio srautas.

**GPGB yra uždaryti visas galimas angas tam, kad užkirsti kelią oro įtraukimui iš procesų įrangos į dujų surinkimo sistemą (žr. 4.2.14 ir 4.3.5.17 skyrius).**

#### 5.1.2.4.2 Procesų įrangos nepralaidumo/sandarumo tikrinimas

Procesų įrangos sandarumas tikrinamas uždarant ir sandarinant visas angas tol, kol įrangoje laikosi vakuumas arba slėgis (pvz. apie 100 mbar vakuumas mažiausiai 30 minučių).

**GPGB yra užtikrinti procesų įrangos, ypač indų, nepralaidumą orui (žr. 4.2.16 skyrių).**

#### 5.1.2.4.3. Inertiškumas

Įrangos nepralaidumo tikrinimas vykdomas reguliariai, užuot tikrinant nepertraukiamai, tačiau atlikti inertiškumo/nepaslankumo patikrinimą reikia įvykus įrangos „smūgiams“. Įrangos nuolatinį inertiškumą reikia laikyti svarbiu dėl saugumo reikalavimų, pvz. jeigu procesuose susidaro O<sub>2</sub> arba jeigu vykdamas procesus reikia po inertiškumo patikrinimo vėl įkrauti medžiagas.

**GPGB yra taikyti amortizacinį inertiškumo tikrinimą užuot taikius nepertraukiamą (žr. 4.2.17 skyrių).**

#### 5.1.2.4.4 Išmetamųjų dujų tūrio srauto iš distiliavimo procesų mažinimas

Išmetamųjų dujų tūrio srautas iš distiliavimo procesų gali būti sumažintas beveik iki nulio, jeigu kondensatorių schema leidžia pasiekti pakankamą šilumos pašalinimą.

**GPGB yra sumažinti išmetamųjų dujų tūrio srautą iš distiliavimo procesų optimizuojant kondensatorių schemas (žr. 4.2.20 skyrių).**

#### 5.1.2.4.5 Skysčių papildymas induose

Reakcijos indus papildyti skysčiais galima iš viršaus, iš apačios arba panardinus papildymo įrangą. Organinių skysčių atveju, apkrova organiniais teršalais išstumiamose dujose yra nuo 10 iki 100 kartų didesnė, negu pripildant per viršų. Jeigu į indą pridedami abu – kietos medžiagos ir organiniai skysčiai, pripildant iš apačios kietoji frakcija gali būti naudojama kaip dinamiškas dangtis.

**GPGB yra atlikti skysčių papildymą į indus iš apačios arba panardinus, nebent to neleidžia atlikti cheminė reakcija ir/arba tai neįgyvendinama dėl saugumo sumetimų (žr. 4.2.15, 4.2.18 skyrius). Skysčius pripildant iš viršaus, į indo sienelę nukreipto vamzdelio panaudojimas sumažina išsitaškymą, taigi ir apkrovą organiniais teršalais išstumiamose dujose.**

**Abiem atvejais, papildant indus kietomis ar skystomis medžiagomis, GPGB yra naudoti kietąsias medžiagas kaip uždangą, kai tankio skirtumai prisideda prie apkrovos organiniais teršalais išstumiamose dujose sumažinimo, nebent tai praktiškai neįmanoma dėl cheminės reakcijos ir/arba saugumo sumetimų (žr. 4.2.18 skyrių).**

#### 5.1.2.4.6 Maksimalių emisijų koncentracijų sumažinimas

Būdinga gamybos partijomis procesų savybė yra apkrovos teršalais ir išmetamųjų dujų tūrio srauto svyravimai. Šie pokyčiai sudaro sunkumų atliekant pakartotinio panaudojimo operacijas ar taikant valymo technologijas, nes tai sąlygoja nepageidaujamų emisijų koncentracijų maksimumą, kuris reiškia didesnę poveikį aplinkai.

**GPGB yra sumažinti maksimalią apkrovą ir jos srautus, bei susijusias maksimalias teršalų koncentracijas, pvz.**

- a) optimizuojant gamybos schemą (žr. 4.3.5.17 skyrių);
- b) taikant slopinančiuosius filtrus (žr. 4.3.5.16 ir 4.3.5.13 skyrius).



### 5.1.2.5 Nuotekų tūrio ir jų apkrovos teršalais sumažinimas

#### 5.1.2.5.1 Tirpalai su dideliu druskų kiekiu

Iš vandeninių tirpalų išskiriant galutinius ar tarpinius produktus dažnai susidaro vandeniniai tirpalai, pasižymintys didele apkrova teršalais. Tais atvejais, kai produktai gaunami išdruskinimo ar tūrio neutralizavimo būdais, tirpalų, iš kurių buvo gauti produktai, apdorojimą apsunkina didelis druskų kiekis. Alternatyvių produktų ar tarpinių produktų atskyrimo būdų taikymas gali padidinti išėigą ar netgi produktų kokybę, tačiau techninį alternatyvių atskyrimo būdų pritaikomumą reikia įvertinti atskirai kiekvienu atveju. Pavyzdžiai pateikiami 4.2.4, 4.2.25 ir 4.2.26 skyriuose.

**GPGB yra vengti tirpalų su dideliu druskų kiekiu susidarymo arba apdoroti šiuos tirpalus taikant alternatyvias atskyrimo technologijas (žr. 4.2.24 skyrių), t.y.**

- a) membraninius procesus
- b) procesus tirpiklių pagrindu
- c) reaktyvųjį ekstrahavimą
- d) tarpinių junginių izoliavimą.

#### 5.1.2.5.2 Produktų plovimas priešpriešine srove

Atliekant valymo operacijas, siekiant pašalinti priemaišas organiniai produktai dažnai plaunami naudojant vandeninę fazę. Aukštas šių operacijų efektyvumas ir mažas vandens sunaudojimas (bei maži nuotekų kiekiai) gali būti pasiekiami naudojant plovimą priešpriešine srove. Tačiau plovimo procesų optimizavimo laipsnis priklauso nuo produkcijos ir gamybos reguliarumo. Gaminant mažus kiekius, vykdant eksperimentinę gamybą bei retos produkcijos gamybą, plovimas priešpriešine srove nėra taikomas.

**GPGB yra taikyti produktų plovimą priešpriešine srove, jei produkcijos mastas pateisina šios technologijos įdiegimą (žr. 4.2.22 skyrių).**

#### 5.1.2.5.3 Vakuomo sudarymas nenaudojant vandens

Vakuomo sudarymas nenaudojant vandens įgyvendinamas taikant sausai veikiančius siurblius, skysčio flanšų siurblius, kuriuose naudojami tirpikliai, ar uždaro ciklo skysčių flanšų siurblius. Tačiau, jeigu šių technologijų pritaikomumas yra apribotas (žr. nuorodas žemiau), garų ar čirkšlinių, vandens siurblių taikymas yra pateisinamas.

**GPGB yra sudaryti vakuumą nenaudojant vandens (žr. 4.2.5, 4.2.6 ir 4.2.7 skyrius).**

#### 5.1.2.5.4 Reakcijos pabaigos nustatymas

Tikslus cheminio proceso reakcijos pabaigos nustatymas sumažina galimą nuotekų srautų apkrovą teršalais vykdant gamybą partijomis.

**Vykdant gamybą partijomis, GPGB yra apibrėžti aiškias procedūras pageidaujamos reakcijos pabaigai nustatyti (4.2.23 skyrius).**

#### 5.1.2.5.5 Netiesioginis aušinimas

Netiesioginis aušinimas nėra taikomas vykdant procesus, kurie reikalauja papildomai pridėti vandens ar ledo siekiant saugiai kontroliuoti temperatūrą, jos šuolius ar „smūginę“ temperatūrą. Tiesioginis aušinimas gali būti taikomas siekiant kontroliuoti „išbėgimus“ (žr. 4.1.6.2) arba jei nerimaujama dėl šilumokaičių užblokavimo.

**GPGB yra taikyti netiesioginį aušinimą (žr. 4.2.9 skyrių).**

#### 5.1.2.5.6 Valymas

Gamybos įrenginių valymo operacijos gali būti optimizuotos siekiant sumažinti susidarančių nuotekų apkrovą. Papildomų valymo žingsnių įdiegimas (iki skalavimo) įgalina iš plovimo vandenų atskirti didelį kiekį tirpiklių. Jeigu vamzdžiais dažnai pernešamos skirtingos medžiagos, daugiašakių vamzdelių panaudojimas leistų sumažinti produktų nuostolius atliekant valymo operacijas (4.2.8 skyrius).

**GPGB yra taikyti pirminio skalavimo procedūrą prieš įrangos skalavimo/valymo operacijas, siekiant sumažinti plovimo vandenų apkrovą organiniais teršalais (žr. 4.2.12 skyrių).**

#### 5.1.2.6 Energijos suvartojimo sumažinimas

Tiksliosios organinės sintezės cheminių medžiagų gamybos vietose daugybė procesų/operacijų apima aušinimą ir kaitinimą, šilumos mainus ar įvairaus profilio temperatūrų taikymą. Akivaizdus šilumos suvartojimo optimizavimo pavyzdys yra atliekinės šilumos panaudojimas kitiems procesams reikalingai energijai, kaip pavyzdžiui energetiškai susietos distiliavimo sistemos. 4.2.10 skyriuje pateikiamas kitas pavyzdys „pinch metodika“, kuri sėkmingai taikoma gamybos vietose 30 reaktorių gaminant partijomis virš 300 produktų, pasižyminti išlaidų taupymu ir greitu atsipirkimo laiku.

**GPGB yra įvertinti pasirinkimą ir optimizuoti energijos vartojimą (pavyzdžiai 4.2.11 ir 4.2.20 skyriuose).**

## 5.2 Atliekų srautų valdymas ir apdorojimas

Neišvengiamai susidariusių įvairių atliekų srautų valdymas ir apdorojimas yra esminė užduotis daugiataikslės gamybos vietoje. Investuojant į antrinio panaudojimo/taršos mažinimo technologijas, proceso modernizavimas visuomet turėtų būti įvertintas kaip galima alternatyva, siekiant išvengti arba sumažinti atliekų apimtį arba apkrovas, įdiegti uždaro ciklo sistemas arba antrinių jų panaudojimą gamybos vietoje arba už jos ribų (žr. GPGB 5.1 skyriuje, pavyzdžius 4.1.4.2 ir 4.1.4.3 skyriuose). Daugiataikslės gamybos vietoje, kur dažna gamybos būdo ir produktų kaita, pirmenybė teikiama lankstiems antrinio panaudojimo/taršos mažinimo sprendimams, pvz. modulinėms koncepcijoms (žr. 4.3.5.17 skyrių) arba technologijoms, kuriomis efektyviai ir lygiagrečiai įvykdomos kelios užduotys (žr. 4.2.1 ir 4.3.5.7 skyrius). Be to, visuomet turėtų būti įvertinta apdorojimo ne gamybos vietoje galimybė, apimanti tokius sprendimus, kaip bendros nuotekų srautų pirminio apdorojimo/valymo praktinės programos, kaip parodyta 4.3.7.4 skyriuje.

### 5.2.1 Masių balansai ir proceso atliekų srautų analizė

Masių balansai yra svarbios priemonės, leidžiančios suprasti daugelio paskirčių apimančią gamybą nustatant tobulinimo strategijų prioritetus. Atliekų srautų valdymas remiasi žiniomis apie susidarančių atliekų savybes ir atliekų srautų apdorojimo monitoringo rezultatus, įskaitant galutinius emisijų duomenis.

#### 5.2.1.1.1 Masių balansas

**GPGB yra nustatyti lakiųjų organinių junginių (LOJ) masių balansą (įskaitant chlorintuosius angliavandenilius), bendros organinės anglies (BOA), cheminio deguonies suvartojimo (ChDS), absorbuojamų organinių halogenų junginių (AOX) arba eksrahuojamų organinių halogenų junginių (EOX) ir sunkiųjų metalų masių balansą remiantis metų vidurkiais (žr. 4.3.1.4, 4.3.1.5 ir 4.3.1.6 skyrius).**

#### 5.2.1.1.2 Atliekų srautų analizė

**GPGB yra atlikti išsamią atliekų srautų analizę, kad būtų galima nustatyti jų prigimtį ir pagrindinius duomenis, leidžiančius valdyti ir tinkamai apdoroti išmetamąsias dujas, nuotekų srautus ir kietas atliekas (žr. 4.3.1.1 skyrių).**

### 5.2.1.1.3 Nuotekų srautų įvertinimas

GPGB nuotekų srautams yra įvertinti parametrai, pateikti 5.1 lentelėje, nebent jų nėra prasmės nagrinėti moksliniu požiūriu (žr. 4.3.1.2).

Parametras	
Tūris /gamybinei partijai	Standartiniai
Gamybinių partijų/ įkrovų per metus	
Tūris per dieną	
Tūris per metus	
ChDS arba BOA	
BDS <sub>5</sub>	
pH	
Biologinis pašalinamumas	
Biologinis slopinimas, įskaitant nitrifikaciją	
AOX	
Chlorintieji angliavandeniliai	
Tirpikliai	
Sunkieji metalai	
Bendras N	
Bendras P	
Chloridai	
Bromidai	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
Liekamasis toksiškumas	

### 5.1 lentelė: Nuotekų srautų įvertinimo parametrai

#### 5.2.1.1.4 Emisijų į orą monitoringas

Išmetamųjų dujų emisijų monitoringas turi atspindėti gamybos proceso pobūdį (gamyba partijomis, pusiau pertraukiamas ar nepertraukiamas procesai), turi būti atsižvelgta į atskirų medžiagų emisijas, ypač jeigu tai medžiagos, pasižyminčios ekotoksikologiniu potencialu. Be emisijų lygių, nustatytų iš trumpalaikių matavimų, turėtų būti sudaryti emisijų profiliai. Emisijų duomenys turi būti susiję su atitinkamomis (gamybinėmis) operacijomis.

**GPGB emisijoms į orą yra stebėti emisijų sudėtį, kuris atspindi gamybos proceso pobūdį (žr. 4.3.1.8 skyrių).**

Ne oksidacinių taršos mažinimo/antrinio panaudojimo sistemų panaudojimo atveju, GPGB yra taikyti nepertraukiamo monitoringo sistemas (pvz. su FID (liepsnos jonizacijos detektoriumi)), jeigu įvairių procesų išmetamosios dujos yra apdorojamos bendroje regeneravimo/taršos mažinimo sistemoje (žr. 4.3.1.8 skyrių).

GPGB yra atskirai stebėti medžiagas, pasižyminčias ekotoksikologiniu potencialu, jeigu tokios medžiagos yra išmetamos (žr. 4.3.1.8 skyrių).

#### 5.2.1.1.5 Atskirų srautų tūrių įvertinimas

Siekiant suprasti išmetamųjų dujų emisijų situaciją ir pagerinti strategiją, svarbiausia yra žinios apie atskirų procesų ir operacijų indėlį bendram į pakartotinio panaudojimo ar valymo sistemas einančiam srautui.

**GPGB yra įvertinti individualius išmetamųjų dujų tūrių srautus iš procesų įrangos į pakartotinio panaudojimo/valymo sistemas (žr. 4.3.17 skyrių).**

#### 5.2.2 Pakartotinis tirpiklių panaudojimas

**GPGB yra pakartotinai panaudoti tirpiklius, kiek tai leidžia grynumo reikalavimai (pvz. Geros medicininės gamybos praktikos reikalavimai):**

- a) pakartotinai panaudojant ankstesnių gamybos partijų ar gamybos procesų tirpiklius kituose gamybos procesuose, jei tai padaryti leidžia grynumo reikalavimai (žr. 4.3.4 skyrių);
- b) surenkant panaudotus tirpiklius jų gryninimui gamybos vietoje ar už įmonės ribų, arba juos panaudojant pakartotinai (4.3.3 skyrius);
- c) surenkant panaudotus tirpiklius jų deginimui įmonėje ar už jos ribų (4.3.5.7 skyrius).

#### 5.2.3 Išmetamųjų dujų valymas

##### 5.2.3.1 LOJ pakartotinio panaudojimo/valymo technologijų pasirinkimas ir pasiekiami emisijų lygiai

LOJ valymo technologijų pasirinkimas yra pagrindinė problema daugiatakslės gamybos vietoje. Kadangi išmetamųjų dujų srautai daugiatakslės gamybos vietoje yra įvairūs, pagrindinis technologijų pasirinkimo parametras yra masės srautai iš taškinių taršos šaltinių, išreikšti kg/val. Viena pakartotinio panaudojimo/valymo technologija ar jų derinys gali būti taikomos vienoje vietoje, atskirame gamybos pastate, ar atskirame procese. Tai priklauso nuo esamos situacijos ir turi poveikį visai eilei taškinių šaltinių.

##### 5.2.3.1.1 LOJ ir antrinio panaudojimo technologijų pasirinkimas

**GPGB yra pasirinkti LOJ pakartotinio panaudojimo ar valymo sistemą pagal 5.1 paveiksle pateiktą srautų schemą.**

##### 5.2.3.1.2 Ne oksidacinės LOJ pakartotinio panaudojimo ir valymo technologijos

Ne oksidacinės LOJ pakartotinio panaudojimo ir valymo technologijos efektyviai taikomos sumažinus tūrio srautus (žr. 5.1.2.4 skyrių), taigi pasiekti koncentracijų lygiai turi būti susiję su atitinkamais tūrio srautais neatlikus skiedimo, t.y. tūrio srautais iš pastatų ar patalpų ventiliacijos.

**GPGB yra sumažinti emisijas iki 5.2 lentelėje nurodytų lygių taikant ne oksidacines LOJ pakartotinio panaudojimo ir valymo technologijas (žr. 4.3.5.6, 4.3.5.11, 4.3.5.14, 4.3.5.17 ir 4.3.5.18 skyrius).**

<b>Parametras</b>	<b>Emisijų iš taškinių šaltinių lygio vidurkis*</b>
<b>Bendroji organinė anglis</b>	<b>0.1 kg C/val. arba 20 mg C/m<sup>3</sup>**</b>
* - vidurkinimo laikas susijęs su emisijų profiliu (žr. 5.2.1.1.4 ir 4.3.1.8), lygiai nurodyti sausoms dujoms ir Nm <sup>3</sup> ** - koncentracijų lygiai susiję su tūrio srautais be skiedimo, pvz. patalpų tūrio srautams ar patalpų ventiliacijos tūrio srautams	

**5.2 lentelė: Su GPGB taikymu susiję LOJ emisijų lygiai taikant ne oksidacines LOJ pakartotinio panaudojimo ir valymo technologijas**

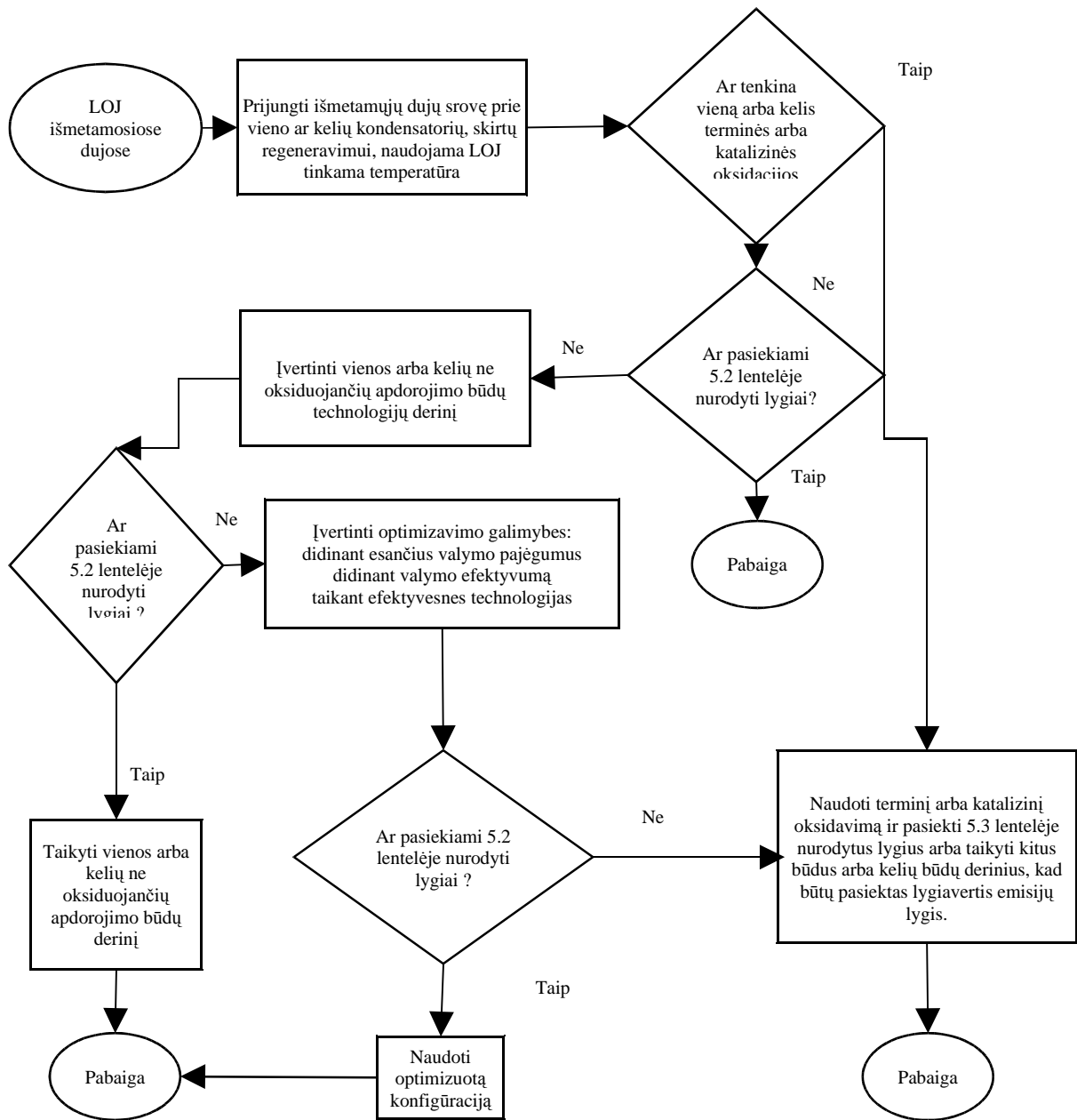
**5.2.3.1.3 LOJ mažinimo technologijos taikant terminį oksidavimą/deginimą ir katalizinį oksidavimą**

Terminis oksidavimas/deginimas ir katalizinis oksidavimas yra įrodytos technologijos LOJ suardymui aukščiausiu efektyvumu laipsniu, tačiau pasižymi poveikiu aplinkos terpėms. Palyginant tiesiogiai, katalizinio oksidavimo metu suvartojama mažiau energijos ir susidaro mažiau NO<sub>x</sub>, taigi šiam būdui, kur tai techniškai įmanoma, teikiama pirmenybė. Terminis oksidavimas turi privalumų ten, kur degimą palaikantį kurą galima pakeisti organinių skysčių atliekomis (pvz. tirpiklių atliekomis, kurios susidaro gamybos vietoje ir kurių techniškai bei ekonomiškai nėra tikslinga pakartotinai panaudoti) arba ten, kur automatinės terminės operacijos įgalina atlikti organinių junginių iš nuotekų srautų distiliavimą vandens garais (žr. 4.3.5.9 ir GPGB 5.2.4.3 skyriuje). Jeigu išmetamosiose dujose be LOJ yra kitų teršalų, terminis oksidavimas leidžia pakartotinai panaudoti HCl (žr. 4.3.5.2 skyrių), o jei terminio oksidavimo įrenginys turi azoto oksidų pašalinimo sistemą (DeNO<sub>x</sub>) ar dviejų pakopų deginimą, galimas efektyvus NO<sub>x</sub> sumažinimas (žr. 4.3.5.7 skyrių). Terminis oksidavimas /deginimas ir katalizinis oksidavimas gali būti tinkamas kvapų sumažinimui.

**GPGB yra sumažinti LOJ emisijas iki 5.3 lentelėje nurodytų lygių, taikant terminį oksidavimą/deginimą ir katalizinį oksidavimą (žr. 4.3.5.7, 4.3.5.8, 4.3.5.18 skyrius).**

<b>Terminis oksidavimas/deginimas ir katalizinis oksidavimas</b>	<b>Masės srauto vidurkis kg C/val.</b>		<b>Koncentracijos vidurkis mg C/m<sup>3</sup></b>
<b>Bendroji organinė anglis</b>	<b>&lt; 0.05</b>	<b>arba</b>	<b>&lt; 5</b>
<b>Vidurkinimo laikas susijęs su emisijų profiliu (žr. 5.2.1.1.4 skyrių), lygiai nurodyti sausoms dujoms, Nm<sup>3</sup> ir 11 tūrio % O<sub>2</sub>.</b>			

**5.3 lentelė: Su GPGB taikymu susiję bendros organinės anglies emisijų lygiai taikant terminį oksidavimą/deginimą ir katalizinį oksidavimą**



**5.1 pav.: GPGB LOJ pakartotinio panaudojimo/valymo technologijų pasirinkimui**

<b>Pasirinkimo kriterijai</b>	
<b>A</b>	išmetamosiose dujose yra labai toksiškų, kancerogeninių arba 1-os arba 2-os kategorijos kancerogeninių, mutageninių, toksiškų reprodukcijai medžiagų arba
<b>B</b>	normaliomis sąlygomis galimos automatinės terminės operacijos arba
<b>C</b>	įrenginyje galimas bendros pirminės energijos suvartojimo sumažinimas (pvz. dėl antrinio šildymo pasirinkimo)

**5.4 lentelė: Kriterijai kataliziniam ir terminio oksidavimo/deginimo pasirinkimui**

### 5.2.3.2 NO<sub>x</sub> regeneravimas/sumažinimas

#### 5.2.3.2.1 NO<sub>x</sub> iš terminio oksidavimo/deginimo ar katalizinio oksidavimo procesų

Terminiam oksidavimui/deginimui ar kataliziniam oksidavimui GPGB yra pasiekti 5.5 lentelėje nurodytus NO<sub>x</sub> emisijų lygius ir, kur būtina, taikyti azoto oksidų pašalinimo sistemas (pvz. SCR (selektyvią katalizinę redukciją) arba SNCR (selektyvią ne katalizinę redukciją)) arba dviejų pakopų deginimą, kad pasiekti tokius lygius (žr. 4.3.5.7 ir 4.3.5.19 skyrius).

#### 5.2.3.2.2 NO<sub>x</sub> iš cheminių procesų

Jeigu NO<sub>x</sub> yra absorbuojami iš didelių koncentracijų NO<sub>x</sub> srautų (1000 ppm ir didesnių), gaunama 55% HNO<sub>3</sub> gali būti panaudojama gamybos vietoje ar už jos ribų. Dažnai iš cheminių procesų išmetamosiose dujose be NO<sub>x</sub> yra LOJ, kurie gali būti apdorojami terminio oksidavimo įrenginiuose/degintuvuose, kuriuose įrengtos NO<sub>x</sub> pašalinimo sistemos (DeNO<sub>x</sub>) arba dviejų pakopų deginimas (esantis vietoje).

GPGB cheminių procesų išmetamosioms dujoms yra pasiekti 5.5 lentelėje nurodytus išmetimų lygius ir, kad pasiekti šiuos lygius, taikyti tokias valymo technologijas, kaip skruberiai ar kaskadiniai skruberiai su H<sub>2</sub>O ir/arba H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (žr. 4.3.5.1 skyrių).

Šaltinis	Masės srauto vidurkis kg/val. *		Koncentracijos vidurkis mg/m <sup>3</sup>	Pastabos
Cheminių medžiagų gamyba, pvz. nitrinimas, panaudotų rūgščių pakartotinis panaudojimas	0.03 - 1.7	arba	7 - 220 **	Žemesnis šio intervalo lygis atitinka skruberių sistemų ir skruberių su H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> panaudojimą. Esant didelei apkrovai teršalais, žemesnieji intervalo lygiai nepasiekiami net taikant H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> skruberius.
Terminis oksidavimas/deginimas, katalizinis oksidavimas	0.1 - 0.3		13 - 50***	Žemiausias intervalo lygmuo pasiekiamas taikant SCR, viršutinis - SNCR
Terminis oksidavimas/deginimas, katalizinis oksidavimas, organiniai azoto junginiai			25 - 150***	Žemesnis intervalas taikant SCR, viršutinis - SNCR
* - NO <sub>x</sub> išreikštas NO <sub>2</sub> , vidurkinimo laikas priklauso nuo emisijų profilio (žr. 5.2.1.1.4 skyrių)				
** - lygiai nurodyti sausoms dujoms ir Nm <sup>3</sup>				
*** - lygiai nurodyti sausoms dujoms, Nm <sup>3</sup> ir 11 tūrio % O <sub>2</sub>				

5.5 lentelė: Su GPGB taikymu susiję NO<sub>x</sub> emisijų lygiai



### 5.2.3.3 HCl, Cl<sub>2</sub> ir HBr/Br<sub>2</sub> pakartotinis panaudojimas/mažinimas

HCl iš išmetamųjų dujų pašalinamas taikant vieną ar daugiau skruberių su H<sub>2</sub>O arba NaOH (žr. 4.3.5.3). HCl, esantį išmetamosiose dujose, galima efektyviai panaudoti pakartotinai tada, jeigu HCl koncentracija yra didelė, jei gamybos tūriai pateisina investavimo išlaidas reikalingiems įrenginiams. Tai įgyvendinama tose vietose, kur gaminami dideli tūriai produktų bei įvairūs produktai. Pavyzdžiui (žr. 4.3.5.2 skyrių) jeigu HCl pakartotinis panaudojimas vyksta be LOJ pašalinimo, reikia atsižvelgti į galimus organinius teršalus (AOX). Taip pat reikalinga papildomai apdoroti išmetamąsias dujas, jei jose yra Cl<sub>2</sub>. HBr ir Br<sub>2</sub> yra regeneruojami/pašalinami iš išmetamųjų dujų panašiomis sąlygomis (žr. 4.3.5.4 skyrių).

**GPGB yra pasiekti 0.2 - 7.5 mg/m<sup>3</sup> arba 0.001 - 0.08 kg/val. HCl emisijų lygius ir, kur būtina, taikyti vieną ar daugiau skruberių su H<sub>2</sub>O arba NaOH, kad pasiekti tokius lygius (žr. 4.3.5.3 skyrių).**

**GPGB Cl<sub>2</sub> mažinimui yra pasiekti 0.1 - 1 mg/m<sup>3</sup> Cl<sub>2</sub> emisijų lygius, kur reikalinga, taikant chloro pertekliaus absorbavimą (žr. 4.3.5.5 skyrių) ir/arba skruberių sistemas su NaHSO<sub>3</sub> tam, kad pasiekti šiuos lygius (4.3.5.2 skyrius).**

**GPGB yra pasiekti < 1 mg/m<sup>3</sup> HBr emisijų lygius ir, kur būtina, taikyti skruberius su H<sub>2</sub>O arba NaOH tam, kad pasiekti šiuos lygius (žr. 1.1.1, 4.3.5.4 skyrius).**

### 5.2.3.4 NH<sub>3</sub> emisijų lygiai

#### 5.2.3.4.1 NH<sub>3</sub> pašalinimas iš išmetamųjų dujų

**GPGB yra pasiekti 0.1 - 10 mg/m<sup>3</sup> NH<sub>3</sub> arba 0.001 - 0.1 kg/val. emisijų lygį ir, kur reikalinga, taikyti H<sub>2</sub>O arba rūgščių skruberių sistemas tam, kad pasiekti šiuos lygius (žr. 4.3.5.20 skyrių).**

#### 5.2.3.4.2 NH<sub>3</sub> sumažinimas azoto oksidų pašalinimo procesuose (DeNO<sub>x</sub>)

**GPGB yra taikant SCR ir SNCR pasiekti NH<sub>3</sub> lygius < 2 mg/m<sup>3</sup> arba < 0.02 kg/val. (žr. 4.3.5.7 skyrių).**

#### 5.2.3.5 SO<sub>x</sub> pašalinimas iš išmetamųjų dujų

**GPGB yra pasiekti 1 - 15 mg/m<sup>3</sup> arba 0.001 - 0.1 kg/val. SO<sub>x</sub> emisijų lygius ir, kur reikalinga, taikyti H<sub>2</sub>O arba NaOH skruberių sistemas tam, kad pasiekti šiuos lygius (žr. 4.3.5.21 skyrių).**

#### 5.2.3.6 Kietųjų dalelių pašalinimas iš išmetamųjų dujų

Kietosios dalelės šalinamos iš įvairios sudėties išmetamųjų dujų. Regeneravimo/valymo sistemos pasirinkimas priklauso nuo kietųjų dalelių savybių.

**GPGB yra pasiekti 0.05 - 5 mg/m<sup>3</sup> arba 0.001 - 0.1 kg/val. kietųjų dalelių emisijų lygius, bei, kur būtina, taikyti tokias teršalų valymo technologijas kaip maišiniai**

**filtrai, medžiaginiai filtrai, ciklonai, skruberiai, šlapieji elektrostatiniai nusodintuvai tam, kad pasiekti šiuos lygius (žr. 4.3.5.22 skyrių).**

### **5.2.3.7 Cianidų pašalinimas iš išmetamųjų dujų**

Dėl cianidų toksiškumo jie pašalinami iš koncentruotų ar mažų koncentracijų išmetamųjų dujų taikant skruberius.

**GPGB yra pašalinti cianidus iš išmetamųjų dujų, pasiekiant 1 mg/m<sup>3</sup> arba 3 g/val. HCN emisijų lygius išmetamose dujose (žr.4.3.6.2 skyrių).**

## **5.2.4 Nuotekų srautų vadyba ir valymas**

### **5.2.4.1 Atskirymui, pirminiam valymui ir šalinimui būdingi nuotekų srautai**

Kai kurių rūšių nuotekos, atsižvelgiant į joms būdingas savybes, paprastai yra atskiriamos, selektyviai apdorojamos ir šalinamos.

#### **5.2.4.1.1 Halogeninimo ir sulfochlorinimo tirpalų liekanos**

**GPGB yra atskirti ir apdoroti arba pašalinti halogeninimo ir sulfochlorinimo tirpalų nuoviras/išviras (žr. 4.3.2.5, 4.3.2.10 skyrius).**

#### **5.2.4.1.2 Nuotekų, turinčių biologiškai aktyvių medžiagų, srautai**

Tokių nuotekų pavyzdžiai yra nuotekų iš biocidų/augalų apsaugos produktų gamybos srautai arba produkcijos plovimo vandenys po aromatinių junginių nitrinimo, kuriose paprastai esama nitrofenolių.

**GPGB yra apdoroti biologiškai aktyvių medžiagų turinčių nuotekų srautus, kurie gali sukelti riziką atliekant paskesnę šių srautų valymą arba išleidžiant tokių nuotekų išvalytus srautus į aplinką (žr. 4.3.2.6, 4.3.7.5, 4.3.7.9, 4.3.8.13, 4.3.8.18 skyrius).**

#### **5.2.4.1.3 Panaudotos rūgštys iš sulfoninimo arba nitrinimo procesų**

Panaudotos sulfoninimo arba nitrinimo procesų rūgštys paprastai gali būti panaudojamos pakartotinai. Jeigu tai atlikti nėra galimybės, pvz. dėl didelio druskų kiekio (taip pat žr. 5.1.2.5.1 skyrių), gali būti būtinas pirminis apdorojimas pagal 5.2.4.2 skyriuje nurodytus GPGB. Toks pavyzdys yra nitrinimo tirpalų nuovirų/išvirų ekstrahavimas po fazių atskyrimo (žr. 4.3.2.6 skyrių).

**GPGB yra atskirti ir surinkti atskirai panaudotas rūgštis, pvz. iš sulfoninimo ar nitrinimo, jų pakartotinam panaudojimui gamybos vietoje ar už jos ribų arba taikyti 5.2.4.2 skyriuje nurodytus GPGB (žr. 4.3.2.6, 4.3.2.8 skyrius).**

### **5.2.4.2 Netirpių organinių medžiagų turinčių nuotekų srautų valymas**

Apkrova netirpiaisiais organiniais teršalais pereina biologinio nuotekų valymo įrenginius daugiau ar mažiau nepakitusi, todėl prieš tokių nuotekų biologinį valymą reikia atlikti jų pirminį apdorojimą

(žr. 4.3.7.10 skyrių). Pirminio apdoravimo technologijos apima oksidavimo technologijas (žr. 4.3.7.2 skyrių) ir technologijas, kurios paremtos kitais, ne šių junginių suardymo principais (4.3.7.1 skyrius), įskaitant alternatyvų šalinimą (deginimą). Nuotekų srautų pirminiam apdoravimui taikomos dvi strategijos: netirpios apkrovos pašalinimas arba tokio tipo apkrovos biologinis skaidymas (4.3.7.6 ir 4.3.7.12 skyriai). Investuojant į pirminio apdoravimo technologijas, kaip galima alternatyva turi būti išnagrinėtas proceso modernizavimas, kad būtų išvengta nuotekų srautų apkrovos netirpiaisiais junginiais. Pagrindinis šio proceso pasirinkimo kriterijus yra biologinis eliminavimas. Jei gamyboje daugelyje nuotekų srautų yra blogai biologiškai pašalinama organinė apkrova (pvz. optinių baliklių, aromatinių priedų gamyboje), apkrova netirpiomis medžiagomis laikoma vienu iš kriterijų nustatant prioritetus. Biologinis eliminavimas, taigi ir apkrova netirpiomis medžiagomis, yra susiję su tam būdingu biologiniu eliminavimu, t.y. Zahn – Wellens testu (žr. 4.3.1.3 skyrių). Vietoje būdingo 80% biologinio pašalinamumo testo, atrankos tikslams, gali būti naudojamas BDS<sub>5</sub>/ChDS santykis 0.6. Nuotekų su netirpių medžiagų apkrova iš įvairių procesų srautų pavyzdžiai pateikti 4.3.2 skyriuje. Pirminio nuotekų su netirpių medžiagų apkrova apdoravimo strategijos gerinimas nėra perspektyvus eksperimentinės gamybos ir retai gamybos partijomis atveju.

#### **5.2.4.2.1 Didelė apkrova netirpiomis organinėmis medžiagomis**

**Siekiant įvykdyti pirminį apdorimą, GPGB yra klasifikuoti organinę apkrovą:**

**Nuotekų srautų apkrova netirpiomis organinėmis medžiagomis nėra didelė, jeigu pasiekiamas didesnis nei 80 - 90% biologinis pašalinimas (žr. 4.3.7.6, 4.3.7.7, 4.3.7.8 skyrius). Žemo biologinio pašalinimo atveju apkrova netirpiomis organinėmis medžiagomis nebūdinga, jei ji mažesnė negu 7.5 – 40 kg BOA vienai gamybos partijai arba per dieną (žr. 4.3.7.10, 4.3.7.12 ir 4.3.7.13 skyrių).**

#### **5.2.4.2.2 Atskyrimas ir pirminis apdoravimas**

**GPGB yra atskirti ir apdoroti nuotekų srautus, kurie pasižymi didele apkrova netirpiomis organinėmis medžiagomis pagal 5.2.4.2.1 skyriuje nurodytus kriterijus.**

#### **5.2.4.2.3 Bendras ChDS sumažinimas**

**Atskirtiems apkrova netirpiomis organinėmis medžiagomis pasižymintiems srautams pagal 5.2.4.2.1 skyrių, GPGB yra pasiekti bendrą ChDS sumažinimo lygį > 95 % derinant pirminio apdoravimo ir biologinio valymo priemones (žr. 4.3.8.9 skyrių).**

#### **5.2.4.3 Tirpiklių iš nuotekų srautų pašalinimas**

**Priklausomai nuo panaudojamo tirpiklių kiekio, tirpikliai dažniausiai daro poveikį aplinkai. Tirpiklių pakartotinis panaudojimas ir utilizavimas arba utilizavimas šilumai gauti yra svarbus klausimas. Tirpiklių iš nuotekų srautų pakartotinis panaudojimas visada galimas, jeigu:**

$$\text{Nuotekų biologinio valymo kaštai} + \text{naujų tirpiklių įsigijimo kaštai} > \text{Tirpiklių išgavimo kaštai} + \text{tirpiklių valymo kaštai}$$

Tirpiklių iš nuotekų srautų pakartotinis panaudojimas šilumai gauti yra privalumas aplinkos apsaugos požiūriu, jeigu energijos balansas (palyginant biologinį nuotekų valymą ir stripingą/distiliavimą/terminį oksidavimą) rodo, kad tirpikliai gali pakeisti visą bendrai naudojamą kurą. Daugeliui tirpiklių tai sudaro 1 g/l nuotekų srautuose. Ši vertė yra aukštesnė pigiems tirpikliams (metanoliui, etanoliui 10 – 15 g/l), o kitiems tirpikliams, kurių valymui reikia daugiau pastangų žr. 4.3.7.18. Lengvai degraduojantys tirpikliai yra anglies šaltinis biologinio nuotekų valymo įrenginiuose (4.3.8.8 skyrius). Stripingo/deginimo technologijų įrenginiai yra efektyvi įgyvendinama alternatyva palyginus su valymu biologinio valymo įrenginiuose, kuri gali pakeisti ekonominį/energetinį balansą terminio oksidavimo/deginimo, kaip pagrindinės išmetamųjų dujų valymo sistemos, naudai (žr. 4.3.5.9). Nepaisant ekonominio ir energetinio balanso, tirpiklių iš nuotekų srautų pašalinimas gali būti reikalingas siekiant apsaugoti valymo įrenginius, tokius kaip absorbcijos anglimi įrenginiai. Halogenų turintiems tirpikliams pašalinti reikėtų taikyti 5.2.4.4 skyriuje nurodytus GPGB, o blogai biologiškai suardomiems tirpikliams – 5.2.4.2 skyriaus GPGB.

**GPGB yra pakartotinai panaudoti tirpiklius iš nuotekų srautų gamybos vietoje ar už jos ribų, taikant tokias technologijas kaip stripingas, distiliavimas/rektifikacija, ekstrahavimas, ar šių technologijų derinius, jeigu biologinio valymo ir naujų tirpiklių įsigijimo kaštai yra aukštesni negu išgavimo ir valymo kaštai.**

**GPGB yra panaudoti tirpiklius iš nuotekų srautų šilumai gauti, jei energijos balansas rodo, kad gali būti pakeistas visas paprastas kuras (žr. 4.3.5.7 skyrių).**

#### **5.2.4.4 Halogenų junginių pašalinimas iš nuotekų srautų**

##### **5.2.4.4.1 Chlorintų angliavandenilių pašalinimas**

**Chlorinti angliavandeniliai, kuriuos galima valyti, turi ekotoksikologinį potencialą, todėl yra keičiami, kur tai techniškai įmanoma. Tose vietose, kur chlorinti angliavandeniliai vis dar naudojami, dedamos visos pastangos juos pašalinti iš nuotekų srautų.**

**GPGB yra pašalinti chlorintus angliavandenilius iš nuotekų srautų, pvz. taikant stripingą, rektifikavimą, ekstrahavimą, pasiekiant koncentracijų sumą < 1 mg/l nuotekose iš pirminio valymo arba koncentracijų sumą <0.1 mg/l nuotekose, patenkančiose į biologinio valymo įrenginius ar komunalinius nuotekų valymo tinklus (žr. 4.3.7.18, 4.3.7.19, 4.3.7.20 skyrius).**

##### **5.2.4.4.2 Nuotekų srautų, turinčių AOX, apdorojimas**

Kai kuriose šalyse narėse AOX yra vienas iš plačiai taikomų parametrų halogenų organinių junginiams vandeninėje terpėje įvertinti. Kitose šalyse narėse, AOX yra įvedamas parametras, kuris palapsniui tobulinamas. Pagrindinis faktorius aktyviai įtakoti AOX emisijų lygius yra nuotekų srautų iš procesų, kuriuose yra AOX, atskyrimas ir selektyvus jų apdorojimas. Pavyzdžiai pateikiami 4.3.7.15, 4.3.7.16, 4.3.7.17, 4.3.7.23 skyriuose.

**GPGB yra apdoroti nuotekų, turinčių apkrovą AOX, srautus ir pasiekti 5.6 lentelėje pateiktus emisijų lygius nuotekoms, patenkančioms į gamybos vietoje esančius biologinio valymo įrenginius arba miesto nuotekų valymo sistemas (žr. 4.3.7.14).**

Parametras	Metų vidurkis	Mato vnt.	Pastabos
AOX	0.5 – 8.5	mg/l	Viršutinioji intervalo riba susijusi su halogenų organinių junginių apdorėjimu eilėje procesų ir atitinka apdorotus nuotekų srautus arba srautus, kuriuose AOX yra lengvai biologiškai pašalinamas

**5.6 lentelė: AOX lygiai, susiję su GPGB nuotekoms, patenkančioms į nuotekų valymo įrenginius arba miesto nuotekų valymo sistemas**

#### 5.2.4.5 Nuotekų srautų, turinčių sunkiųjų metalų, apdorėjimas

Pagrindinis faktorius, aktyviai įtakojantis sunkiųjų metalų lygius, yra metalų turinčių nuotekų srautų selektyvus atskyrimas ir apdorėjimas. Pavyzdžiai ir taikomos apdorėjimo technologijos pateiktos 4.2.25, 4.3.2.4, 4.3.7.3, 4.3.7.21 skyriuose. Jeigu lygiaverčiai išvalymo lygiai gali būti pasiekiami sulyginus pirminį apdorėjimą ir biologinį nuotekų valymą, sunkiuosius metalus geriau pašalinti iš bendro nuotekų kiekio taikant tik biologinio nuotekų valymo procesus, atliekamus gamybos vietoje ir sudeginant nuotekų dumblą.

**GPGB yra apdoroti nuotekų, turinčių didelius kiekius sunkiųjų metalų junginių, srautus iš procesų, kuriuose šie naudojami sąmoningai, bei pasiekti 5.7 lentelėje nurodytus teršalų koncentracijų lygius nuotekose, patenkančiose iš gamybos vietos į biologinio nuotekų valymo įrenginius arba miesto nuotekų valymo įrenginius (4.3.7.22 skyrius).**

Parametras	Metų vidurkis	Mato vnt.	Pastabos
Cu	0.03 – 0.4	mg/l	Viršutinis intervalo dydis reiškia sąmoningą sunkiųjų metalų naudojimą visoje eilėje procesų, bei atskirų nuotekų srautų apdorėjimą
Cr	0.04 – 0.3		
Ni	0.03 – 0.3		
Zn	0.1 – 0.5		

**5.7 lentelė: Su GPGB taikymu susiję sunkiųjų metalų kiekiai nuotekoms, patenkančioms į gamybos vietoje esančius nuotekų valymo įrenginius arba miesto nuotekų valymo sistemas.**

#### 5.2.4.6 Laisvųjų cianidų suardymas

Cianidai dėl jų toksiškumo pašalinami iš koncentruotų ir mažai koncentruotų nuotekų srautų reguliuojant pH arba juos suardant oksidavimu H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (žr. 4.3.6.2 skyriaus dalį „Pritaikomumas“). Kiekvienu atskiru atveju galimas saugus cianidų suardymas biologinio nuotekų valymo įrenginiuose (žr. 4.3.6.2 skyriaus dalį „Pritaikomumas“). NaOCl panaudojimas pirminiam apdorėjimui nelaikomas GPGB dėl potencialaus AOX susidarymo. Siekiant pakeisti cianidų turinčių nuotekų srautų sudėtį gali reikėti pakeisti žaliavas. Nuotekų srautuose esantys cianidai

gali būti apdorojami kartu su ChDS apkrova oksidavimo būdu, taikant šlapią oksidavimą  $O_2$  esant šarminei terpei. Tokiais atvejais pasiekiami  $< 1$  mg/l cianidų koncentracijų lygiai išvalytose nuotekose (žr. 4.3.7.4).

**GPGB yra pakeisti nuotekų srautų, turinčių didelę apkrovą cianidais, sudėtį keičiant žaliavas, jei tai techniškai įmanoma (žr. 4.3.6.2 skyrių).**

**GPGB yra:**

- a) apdoroti turinčių cianidų nuotekų srautus ir pasiekti išvalytose nuotekose  $< 1$  mg/l cianidų lygį
- b) užtikrinti sąlygas saugiam suardymui biologinio nuotekų valymo įrenginiuose (žr. 4.3.6.2 skyriaus dalį „Pritaikomumas“).

#### 5.2.4.7 Biologinis nuotekų valymas

**Pritaikius GPGB, nurodytus 5.2.4.1, 5.2.4.2, 5.2.4.3, 5.2.4.4 ir 5.2.4.5 skyriuose (nuotekų srautų vadyba ir apdorojimas), GPGB yra valyti iš procesų išleidžiamas organinių medžiagų turinčias nuotekas, skalavimo ir valymo procesų vandenį biologinio nuotekų valymo įrenginiuose (žr. 4.3.8.6 ir 4.3.8.10 skyrius).**

##### 5.2.4.7.1 Valymas vietoje ir bendras valymas

Biologinis nuotekų valymas atliekamas gamybos vietoje arba atliekamas bendras visų pramoninės gamybos vandenų valymas kartu su miesto nuotekomis. Bendras valymas gali turėti privalumų ir trūkumų (žr. 4.3.8.4 skyrių), sudėtinių nuotekų iš tiksliosios organinės chemijos gamybos biologinis valymas reikalauja aukšto gamybos sektoriaus ir nuotekų valymo sektoriaus bendravimo lygmenų. Vienas svarbus aspektas yra biologinio valymo įrenginių apsauga nuo patenkančių nuotekų įvairovės, pavyzdžiui apkrovos toksiškais medžiagomis (4.3.7.5, 4.3.8.4, 4.3.8.6, 4.3.8.7 skyriai). Jeigu negalima užtikrinti pastovių operacijų, būtinas procesų tobulinimas (žr. 4.3.8.3, 4.3.8.8 skyrius). Tobulinimas gali apimti bendro valymo pakeitimą valymu gamybos vietoje.

**GPGB yra užtikrinti, kad teršalų pašalinimas bendro nuotekų valymo įrenginiuose būtų bendrai ne blogesnis, negu valymas įrenginiuose gamybos vietoje. Tai įgyvendinama atliekant nuolatinį suardomumo/biologinio pašalinimo testavimą (žr. 4.3.8.5).**

##### 5.2.4.7.2 Teršalų pašalinimo rodikliai ir emisijų lygiai

Biologinio nuotekų valymo įrenginiams paprastai pasiekiami 93 – 97 % ChDS pašalinimo rodikliai, skaičiuojant metų vidurkį. Svarbu, kad ChDS pašalinimo rodiklis nebūtų suprantamas kaip standartinis rodiklis, o kaip produkcijos tipo įtakojamas rodiklis (pvz. atsižvelgiant į dažų/pigmentų, optinių baliklių, aromatinių tarpinių junginių gamybą, sukeliančią nuotekų srautų gamybos vietoje apkrovą netirpiaisi organiniais junginiais), tirpiklių pašalinimo rodiklis (žr. 4.3.7.18) ir apkrovos netirpiaisi organiniais junginiais pasižyminčių nuotekų srautų pirminio apdoravimo rodiklis (žr. 4.3.8.7 ir 4.3.8.10 skyrius). Priklausomai nuo situacijos gamybos vietoje, reikalingas biologinio nuotekų valymo įrenginių modernizavimas, siekiant pakeisti apdoravimo pajėgumus ar buferinius tūrius, įvesti nitrifikavimo/denitrifikavimo ar

cheminio/mechaninio valymą (žr. 4.3.8.8 skyrių). Kai kuriose šalyse narėse šiuo metu imamas taikyti AOX parametras, ir palaiapsninis patobulinimas bus būtinas daugeliu atvejų. Pagrindinis faktorius, įtakojantis sunkiųjų metalų emisijų lygius, yra nuotekų srautų atskyrimas ir jų selektyvus apdorojimas (žr. 4.3.7.22).

**GPGB yra pasinaudoti visais nutekamųjų vandenų biologinio degradavimo potencialo teikiamais privalumais ir pasiekti BDS sumažinimą 99% ir 1 – 18 mg/l metinius ChDS emisijų lygių vidurkius. Lygiai, susiję su nuotekų parametrais po biologinio valymo be praskiedimo, t.y. sumaišymo su aušinimo vandeniu, pateikti 4.3.8.11 skyriuje.**

**GPGB yra pasiekti 5.8 lentelėje pateiktus emisijų lygius.**

Parametras	Metų vidurkiai*	Mato vnt.	Pastabos
ChDS	12 - 250		Žr. 4.3.8.10
Bendras P	0.2 – 1.5	mg/l	Viršutinis intervalo lygis gaunamas gamyboje, kur naudojami fosforo turintys junginiai (žr. 4.3.7.24, 4.3.8.16, 4.3.8.17)
Neorganinis N	2 - 20		
AOX	0.1 – 1.7		
Cu	0.007 – 0.1		
Cr	0.004 – 0.05		
Ni	0.01 – 0.05		
Zn	- 0.1		
Kietosios dalelės	10 - 20		
		Viršutinis intervalo lygis atitinka gamybą, kuri susijusi su AOX naudojimu ir nuotekų su žymia apkrova AOX apdorojimu (žr. 4.3.8.12, 5.2.4.4.2)	
		Viršutinis intervalo lygis atitinka tikslingą gamybą, kur procesuose panaudojami sunkieji metalai ar jų junginiai ir atliekamas tokios gamybos srautų nuotekų valymas (žr. 4.3.7.22, 4.3.8.1, 5.2.4.5 skyrius)	
		Žr. 4.3.8.7 skyrių	
LID <sub>F</sub>	1 - 2	Praskiedimo faktorius	Toksiškumas taip pat išreiškiamas kaip vandens toksiškumas (EC <sub>50</sub> lygiai), taip pat žr. 4.3.8.7, 4.3.8.13, 4.3.8.18 skyrius
LID <sub>D</sub>	2 - 4		
LID <sub>A</sub>	1 - 8		
LID <sub>L</sub>	3 - 16		
LID <sub>EU</sub>	1.5		

**5.8 lentelė: Biologinio nuotekų valymo GPGB emisijų parametrai.**

#### 5.2.4.8 Bendras nutekamųjų vandenų monitoringas

Nuolatinis bendro nutekamųjų vandenų kiekio monitoringas, apimant biologinio nuotekų valymo įrenginių veiklą, įgalina daugiatakslės gamybos vietos veiklos vykdytoją nustatyti problemas keičiant gamybą, gaminamų produktų tipą ar netgi gaminant atskiras produkcijos partijas, ir rodo, kad imantis priemonių pasiekiamas rezultatas (žr. 4.3.8.8 skyrių). Apkrovos netirpiomis organinėmis medžiagomis monitoringas, AOX, sunkiųjų metalų monitoringas rodo, ar pirminio apdorojimo strategija sėkminga (4.3.7.14, 4.3.7.22 skyriai). Monitoringo dažnumą lemia gamybos būdas ir produkcijos tipų kaita, taip pat nuotekų tūrio ir jų buvimo nuotekų valymo įrenginiuose santykis. Monitoringo dažnumo pavyzdžiai pateikti 4.86 lentelėje 4.3.8.21 skyriuje.

**GPGB yra reguliariai stebėti nutekamuosius vandenį, tekančius į ir iš biologinio nuotekų valymo įrenginių ir matuoti mažiausiai 5.1 lentelėje patektus parametrus (žr. 4.3.8.21 skyrių).**

##### 5.2.4.8.1 Biologinis monitoringas

Tais atvejais, kai tikslingai ar ne yra apdorojamos ar gaminamos ekotoksikologiniu potencialu pasižymintios medžiagos (aktyviosios vaistų medžiagos, biocidai, augalų apsaugos produktai), vietoj galimo atskirų medžiagų poveikio stebėjimų atliekamas biologinis monitoringas, kuris yra toksiškumo įvertinimo priemonė. Biologinis monitoringas leidžia nustatyti gamybos vietai būdingas problemas, kurios nėra paprastai pastebimos nagrinėjant monitoringo duomenų pokyčius. Monitoringo dažnumas turi atitikti gamybos būdą ir produkcijos gamybos kaitos dažnumą. Jeigu biologinis monitoringas rodo liekamąjį toksiškumą, reikia nustatyti šio toksiškumo priežastis, tam kad būtų galima imtis priemonių.

**GPGB yra reguliariai vykdyti iš biologinio nuotekų valymo įrenginių ištekančių vandenų poveikio biologinį monitoringą, jeigu apdorojamos ar gaminamos ekotoksikologinį potencialą turinčios medžiagos (žr. 4.3.18 ir 4.3.8.19 skyrius).**

##### 5.2.4.8.2 Automatinis toksiškumo monitoringas

Nustačius liekamąjį toksiškumą (ar kai biologinio valymo įrenginiuose vyksta eksploatavimo svyravimai, susiję su gamyba), automatinis biologinis monitoringas derinyje su BOA matavimais yra gera priemonė kritinėms situacijoms įvertinti ir sudaryti sąlygas imtis veiksmų.

**GPGB yra taikyti automatinį toksiškumo monitoringą derinyje su BOA matavimais, jeigu pastebimas liekamasis toksiškumas (žr. 4.3.8.7 ir 4.3.8.20 skyrius).**



### 5.3 Aplinkos apsaugos vadyba

Visa eilė aplinkos apsaugos vadybos technologijų laikomos GPGB. Aplinkosaugos vadybos sistemų apimtis ir pobūdis (standartizuotos ar ne standartizuotos) priklausys nuo įrenginio savybių, sudėtingumo, bei poveikio aplinkai.

GPGB yra įgyvendinti ir laikytis aplinkos apsaugos vadybos sistemos (AVS), į kurią įeina (pagal individualias aplinkybes) šie požymiai (žr. 4 skyrių):

- Įrenginio aplinkosaugos politikos suformulavimas, kurį atlieka aukščiausioji vadovybė (jos išipareigojimas yra sėkmingo kitų AVS požymių pritaikymo prielaida).
- Būtinų procedūrų planavimas ir sudarymas.
- Šių procedūrų įgyvendinimas, ypatingą dėmesį kreipiant į:
  - struktūrą ir atsakomybę;
  - mokymą, supratimą ir kompetenciją;
  - komunikaciją;
  - darbuotojų dalyvavimą;
  - dokumentaciją;
  - veiksmingą proceso kontrolę;
  - priežiūros programas;
  - pasiruošimą nenumatytiems atvejams ir reagavimą į juos;
  - garantuotą aplinkosaugos įstatymų laikymąsi.
- Veiksmingumo tikrinimas ir koregavimo veiksmų ėmimasis, ypatingą dėmesį kreipiant į:
  - monitoringą ir matavimą (žr. *ES GPGB informacinį dokumentą apie emisijų monitoringą*);
  - koregavimo ir prevencinius veiksmus;
  - įrašų darymą;
  - nepriklausomų (jei taikytina) vidaus audito atlikimą, siekiant nustatyti, ar aplinkos apsaugos vadybos sistema atitinka planus, yra tinkamai įgyvendinta ir prižiūrima.
- Aukščiausiosios vadovybės atliekamas patikrinimas.

Kiti trys požymiai, kurie užbaigia jau išvardintą pakopinę struktūrą, yra tik pagalbinės priemonės, tačiau jų nebuvimas nesuderinamas su GPGB. Šie trys papildomi etapai yra tokie:

- Vadybos sistemą ir audito procedūrą turi patikrinti ir patvirtinti akredituota sertifikavimo institucija arba išorinis AVS tikrintojas.
- Reguliariai ruošti ir skelbti (ir, jei įmanoma, išoriškai patvirtintas) aplinkosaugos ataskaitas, apibūdinančias visus reikšmingus įrenginio aplinkosaugos aspektus, pagal kurias būtų galima atlikti kiekvienų metų palyginimą su aplinkosaugos tikslais ir užduotimis, taip pat su sektoriaus gairėmis.
- Įgyvendinti ir laikytis tarptautiniu mastu pripažintos neprivalomos sistemos, pvz., aplinkos apsaugos vadybos ir audito sistemos bei standarto EN ISO 14001:1996. Toks savanoriškas žingsnis padidintų AVS patikimumą. Dar didesniu patikimumu pasižymi EMAS aplinkos apsaugos vadybos ir audito sistema, kurios apima visus aukščiau išvardintus požymius. Tačiau iš esmės tokios pat veiksmingos yra ir nestandartizuotos sistemos, jei tik jos yra tinkamai parengtos ir įgyvendintos.