

REKOMENDACIJOS KVAPŲ, IŠSISKIRIANČIŲ VYKDANT TAM TIKRAS ŪKINES VEIKLAS, VALDYMUI

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS IR TAIKYMO SRITIS

1. Rekomendacijos kvapų, išsiskiriančių vykdant tam tikras ūkines veiklas, valdymui (toliau – Rekomendacijos) skirtos asmenims, vykdančioms ūkinę veiklą, kurios metu į aplinką išsiskiria kvapai. Rekomendacijose pateikiami metodai ir technologijos, kurios gali būti pasirinktinai taikomos siekiant išvengti ūkinės veiklos skleidžiamo kvapo ir (arba) kvapo neigiamo poveikio arba, jei tai neįmanoma, jį sumažinti. **Rekomendacijos nepakeičia teisės aktų reikalavimų, susijusių su kvapų valdymo planavimu, pagal Europos Sąjungos teisę reikalaujamų geriausių prieinamų gamybos būdų taikymu, kitų konkrečių metodų ar technologijų kvapų valdymui taikymu** (Rekomendacijų turinys pateiktas Rekomendacijų 2 priede.)

2. Rekomendacijose vartojama sąvoka „kvapas“ suprantama kaip ji apibrėžta Lietuvos higienos normoje HN 121:2010 „Kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore“, patvirtintoje Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. spalio 4 d. įsakymu Nr. V-885 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 121:2010 „Kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore“ ir Kvapų kontrolės gyvenamosios aplinkos ore taisyklių patvirtinimo“.

3. Rekomendacijos parengtos pagal Europos Sąjungos informacinius dokumentus dėl geriausių prieinamų gamybos būdų (toliau – GPGB) ir išvadas dėl GPGB¹, kuriuos galima taikyti atsižvelgiant į ūkinės veiklos rūšį: **naminių paukščių arba kiaulių auginimo** (2017 m. vasario 15 d. Komisijos Įgyvendinimo Sprendimas (ES) 2017/302, kuriuo pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2010/75/ES nustatomos geriausių prieinamų gamybos būdų (GPGB) išvados dėl intensyvaus naminių paukščių arba kiaulių auginimo); **nuotekų valymo** (2016 m. gegužės 30 d. Komisijos Įgyvendinimo Sprendimas (ES) 2016/902, kuriame pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2010/75/ES pateikiamos GPGB išvados dėl bendro nuotekų ir išmetamųjų dujų valymo ir (arba) tvarkymo sistemų chemijos pramonėje); **atliekų apdorojimo** (2018 m. rugpjūčio 10 d. Komisijos Įgyvendinimo Sprendimas (ES) 2018/1147, kuriuo pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2010/75/ES nustatomos geriausių prieinamų gamybos būdų (GPGB) išvados dėl atliekų apdorojimo); **medienos plokščių gamybos** (2015 m. lapkričio 20 d. Komisijos Įgyvendinimo Sprendimas (ES) 2015/2119, kuriuo pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2010/75/ES nustatomos medienos plokščių gamybos geriausių prieinamų gamybos būdų (GPGB) išvados); **plaušienos, popieriaus ir kartono gamybos** (2014 m. rugsėjo 26 d. Komisijos Įgyvendinimo Sprendimas (ES) 2014/687, kuriame pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2010/75/ES pateikiamos GPGB išvados dėl plaušienos, popieriaus ir kartono gamybos); **maisto pramonės** (2019 m. lapkričio 12 d. Komisijos Įgyvendinimo Sprendimas (ES) 2019/2031, kuriame pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2010/75/ES pateikiamos geriausių prieinamų gamybos būdų (GPGB) išvados dėl maisto, gėrimų ir pieno pramonės); **skerdyklų ir šalutinių gyvūninės kilmės produktų pramonės** (2005 m. Europos Komisijos informacinis dokumentas dėl geriausių prieinamų gamybos būdų skerdyklose ir šalutinių gyvūninės kilmės produktų pramonėje); **paviršiaus apdorojimo organiniais tirpikliais (įskaitant medienos impregnavimą)** (2007 m. Europos Komisijos informacinis dokumentas dėl paviršiaus apdorojimo naudojant organinius tirpiklius geriausių prieinamų gamybos būdų); **naftos ir dujų perdirbimo** (2014 m. spalio 9 d. Komisijos Įgyvendinimo Sprendimas 2014/738/ES, kuriame pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų pateikiamos išvados dėl naftos ir dujų perdirbimo geriausių prieinamų gamybos būdų).

4. Rekomendacijose išvardyti ir apibūdinti metodai nebaigtiniai.

5. Metodai ir technologijos (GPGB) nuolat keičiasi, todėl rekomenduojama naudoti naujausius ir efektyviausius ūkinės veiklos rūšiai prieinamus metodus ir technologijas

¹ Europos Sąjungos informaciniai dokumentai ir išvados dėl GPGB skelbiami <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference>.

skleidžiamam kvapui valdyti, tačiau sprendimai turėtų būti ekonomiškai pagrįsti ūkinės veiklos rūšiai tinkamomis priemonėmis – nebūtina atnaujinti įrangos, jei esamos priemonės yra veiksmingos.

6. Naudojama kvapų mažinimo įranga ir technologijos turi atitikti gamintojo nustatytas technines sąlygas, turėti techninius pasus, naudojimo instrukcijas.

II SKYRIUS BENDROSIOS KVAPŲ VALDYMO PRIEMONĖS

7. **Kvapų mažinimo priemonės** gali būti:

7.1. *tiesioginės* (skirtos kvapams aplinkos ore mažinti, pvz., biofiltrai, kamino aukščio padidinimas ir pan.);

7.2. *netiesioginės* (skirtos ne kvapams mažinti, tačiau prisideda ir prie kvapų aplinkoje mažinimo, pvz., produkcijos gamybos technologijos, naudojamų žaliavų ir pan. pakeitimas);

7.3. *mišrios* (tiesioginių ir netiesioginių priemonių derinys, pvz., gyvulininkystės objekte pašarų pakeitimas kitais pašarais tiek siekiant pagerinti gyvulių mitybos racioną, tiek sumažinti nemalonių kvapų išmetimus).

8. Pagrindiniai **kvapų šalinimo / mažinimo būdai:**

8.1. *technologinės, techninės priemonės*;

8.2. *cheminės priemonės*;

8.3. *biologinės priemonės*.

9. Siekiant pasirinkti tinkamą būdą kvapams šalinti/mažinti, svarbu įvertinti fizines, termodinamines, chemines kvapiųjų junginių savybes. Kvapų šalinimo/mažinimo technologijos grindžiamos fiziniaisiais (*kondensacija, membranos, maskavimas (aerozoliai), skiedimas, absorbcija (skruberiai), adsorbicija (aktyvinta anglis, ceolitas, aktyvintas aliuminio oksidas, silikagelis), kt.*), cheminiais (*deginimas, cheminis nusodinimas, plazminės technologijos, oksidacija*), biologiniais (*biofiltracija, lašeliniai biofiltrai, bioskruberiai, membraniniai, fotocheminiai, kontaktiniai, suspenduotos (sutankintos) įkrovos bioreaktoriai, kt.*) procesais.

10. Geriausios technologijos, brangiausios pasaulio kvapų valdymo sistemos veiks tik tokiu atveju, kai bus valdomas kvapų susidarymo šaltinis.

PIRMASIS SKIRSNIS BENDROSIOS KVAPŲ ŠALINIMO / MAŽINIMO TECHNOLOGINĖS PRIEMONĖS

11. Siekiant pašalinti, sumažinti ar išvengti kvapų, planuojant naują ir vykdant esamą ūkinę veiklą, būtina atsižvelgti į **kvapų sklaidimą veikiančius veiksnius**:

11.1. **kvapų išmetimo šaltinio aukštį**. Kvapus išleidžiant į aplinką didesniame aukštyje, jie efektyviau išsisklaido. Skaičiuojant reikalingą kamino aukštį, reikia įvertinti išmetamųjų dujų parametrus: temperatūrą, srauto greitį, koncentraciją ir kt.;

11.2. **žemės reljefą, pastatų aukštį, drėgmę, vėjo greitį ir kryptį, turbulentiškumą, nepalankias teršalų išsisklaidymo sąlygas**. Sklaida ore didėja priklausomai nuo sukuriavimo laipsnio. Mechaniniai sukuriavimai gali būti sukelti efektyviai išdėsčius tėkmės barjerus (pvz., augaliją). Esant didesniam turbulentiškumui, kvapų koncentracija bus didesnė prie taršos šaltinio, nutolus nuo jo – mažesnė;

11.3. **kvapo koncentraciją** (didėjant kvapo koncentracijai šaltinyje (kamine), jo koncentracija aplinkos ore didėja);

11.4. **dujų srauto greitį kamine** (didesnis srauto greitis „išneša“ daugiau kvapų);

11.6. **temperatūrą**. Temperatūra gali smarkiai paveikti kvapo išsiskyrimą trim skirtingais būdais: *kvapūs junginiai greičiau susidaro esant aukštesnei temperatūrai (vasara/žiema; neaušinama/aušinama; naudojami karšti/šalti skysčiai); kvapiųjų junginių gali susidaryti šildant karščiui jautrias medžiagas; esant pakankamam deguonies kiekiui, kvapiosios medžiagos gali suskilti deginant labai aukštoje temperatūroje*;

11.7. **slėgi.** Jei technologinio proceso metu slėgis keičiamas iš nedidelio teigiamo (viršslėgio) į nedidelį neigiamą slėgį, atidarant vožtuvus / išjungiant ventiliatorius galimas nekontroliuojamų nuotėkių skaičius mažėja;

11.8. **oro apykaita.** Kuo didesnė kvapus skleidžiančiame procese oro apykaita, tuo daugiau kvapų pasklinda. Įprastomis sąlygomis geriausia sumažinti oro kiekį, kuris liečiasi su kvapiosiomis medžiagomis. Tačiau, kai sumažinamas oro tūris, reikia tinkamai atsižvelgti į sprogimo riziką ir pavojų sveikatai;

11.9. **įrenginių eksploatavimą ir techninę priežiūrą.** Jei įrenginiai tinkamai prižiūrimi, galima išvengti kvapo nuotėkio iš jungčių, siurblių tarpiklių, katilų ir t. t. Įprasta eksploatavimo praktika turėtų apimti įrangos priežiūrą, kad būtų išvengta nekontroliuojamo kvapo išsiskyrimo (rinktis labai sandarią įrangą (vožtuvai su dvigubų tarpiklių sandarikliais; magnetiniai siurbliai, kompresoriai, purtyklės; siurbliai, kompresoriai, purtyklės su mechaniniais sandarikliais vietoj tarpiklių; labai sandarūs tarpikliai (pvz., spiraliniai, žiediniai tarpikliai) kritiniais naudojimo atvejais; korozijai atspari įranga)). Kvapas dažnai skleidžiamas dėl įrenginių perkrovos ar cheminių medžiagų išsiliejimo, todėl labai svarbu, kad procesai vyktų tinkamai, cheminės medžiagos būtų saugiai tvarkomos. Rekomenduojama naudoti rizika pagrįstą lakiųjų organinių junginių (toliau – LOJ) nuotėkio aptikimo ir remonto programą (NAIR)²; svarbu, kiek įmanoma, vengti pasklidusiųjų (neorganizuoto) LOJ išmetimo, surinkti juos šaltinyje ir išvalyti;

11.10. **garavimą.** Laikomos yrančios medžiagos (pvz., maisto produktai, atliekos) dažnai skleidžia kvapus. Tokius produktus rekomenduojama greičiau perdirbti.

12. Rekomenduojama ūkinėje veikloje mažiau naudoti kvapus skleidžiančias medžiagas, jas pakeisti alternatyviomis bekvapėmis medžiagomis.

13. Jei prevencinių priemonių ar taikomų technologinio proceso parametrų nepakanka siekiant išvengti erzinančių kvapiųjų junginių išmetimo iš įrenginio, įrenginys turi būti eksploatuojamas uždaramame pastate su įrengta ventiliacija ir, jei reikia, išmetamo oro valymo (ar jo praskiedimo) įranga. Gali tecti įsirengti neatidaromus langus, automatinius vartų ir durų uždarymo įtaisus, pastate sukelti neigiamą slėgį.

14. Technologinių priemonių naudojimo galimybės yra ribotos, todėl gali tecti naudoti ir kvapų šalinimo / mažinimo technines priemones. Dujų valymo techninės priemonės pasirinkimas dažnai priklauso nuo susidarantių dujų tūrio ir greičio, kvapą sudarančio mišinio cheminės sudėties, temperatūros, vandens kiekio dujų sraute. Rekomenduojamas reguliarus veiklos parametrų tikrinimas ir taisomųjų veiksmų taikymas, ypatingą dėmesį skiriant stebėsenai ir matavimui; taisomiesiems ir prevenciniams veiksams.

ANTRASIS SKIRSNIS

BENDROSIOS KVAPŲ ŠALINIMO / MAŽINIMO TECHNINĖS PRIEMONĖS

15. **Kondensacija.** Kondensacija gali būti efektyvi, kai kvapus sudarančių cheminių junginių aukšta rasos taško temperatūra³. Kondensacijos metu aušinamųjų dujų srautas virsta skysčiu, o

² **Nuotėkio aptikimo ir remonto (NAIR) programa.** Struktūruotas neorganizuotai išmetamų LOJ kiekio mažinimo metodas aptinkant nesandarias vietas ir jas pataisant arba nesandarias detales pakeičiant naujomis. Nuotėkiui nustatyti galima naudoti įsiurbiamuosius metodus (aprašyti standarte EN 15446) ir optinio dujų vaizdo kūrimo metodus. Įsiurbiamasis metodas: Pirmasis etapas – aptikimas nešiojamaisiais LOJ analizatoriais, kuriais matuojama jų koncentracija šalia įrangos (pvz., naudojant liepsnos jonizaciją arba fotojonizaciją). Antrasis etapas – komponentų apgaubimas nepralaidžiu maišu, kad būtų galima atlikti tiesioginį matavimą taršos šaltinyje. Antrasis etapas kartais pakeičiamas matematinėmis koreliacijos kreivėmis, gaunamomis remiantis statistiniais rezultatais, gautais anksčiau atlikus didelį skaičių matavimų su panašiais komponentais. Optinio dujų vaizdo kūrimo metodai: Optiniam vaizdui kurti naudojamos lengvos nešiojamosios kameros, leidžiančios tikroju laiku vizualizuoti dujų nuotėkius taip, kad vaizdo įrašė jie atrodytų kaip dūmai, kartu pateikiamas įprastas atitinkamo komponento vaizdas, kad būtų galima lengvai ir greitai nustatyti didelio organinių junginių nuotėkio vietą. Aktyviosios sistemos sukuria vaizdą atgalinės sklaidos infraraudonosios spinduliuotės lazerio šviesa, atsispindinčia nuo komponento ir jo aplinkos. Pasyviosios sistemos yra pagrįstos natūralia infraraudonąja įrangos ir jos aplinkos spinduliuote.

³ **Rasos taškas** – temperatūra, kurioje vandens garai, esantys ore, virsta sočiaisiais (t. y., oras, turintis pradinę temperatūrą ir sąlyginį drėgnį, daugiau nebegali priimti drėgmės). Rasos taške yra pusiausvyra tarp garavimo ir kondensacijos procesų.

susidariusi skystoji fazė pašalinama. Dažniausiai naudojami „oras-oras“ arba „oro-skystis“ tipo šilumokaičiai ir vandens įpurškimo sistemos (skruberiai). Kondensacija paprastai naudojama kartu su kietųjų dalelių šalinimo įrenginiais (rūko gaudytuvais, elektrostatiniais filtrais ir kt.) siekiant atskirti kondensuotuosius garus iš dujų srauto. Kvapų šalinimo efektyvumas kondensato sistemose turi būti nuolat stebimas, nes kvapai gali būti susiję su dujinės fazės komponentais, kurie nėra lengvai kondensuojami. **Rūko gaudytuvai** naudojami kvapų turinčių aerozolių šalinimui. Kvapų turintys dujų / oro srautai dažnai turi didelį kiekį vandens. Vandens garus atvėsinus iki žemesnės negu 40°C temperatūros, didelis jų kiekis kondensuojasi rūko gaudytuvuose. Rūko gaudytuvai gali pašalinti ir kietąsias daleles iš dujų srauto (jeigu kvapą sukelia ir jos, kvapas bus dar labiau sumažintas).

16. **Deginimas (terminė / šiluminė oksidacija).** Deginimas aukštoje temperatūroje (500–1200 °C) efektyviai sunaikina kvapus. Skilimo efektyvumas siekia beveik 100 %, darant prielaidą, kad tiekiamas pakankamas kiekis deguonies. Kai kuriais atvejais, priklausomai nuo naudojamo kuro, oro padavimo, degimo temperatūros, kvapų sudėties, gali susidaryti kiti junginiai. Deginimas paprastai naudojamas tik labai stiprių ir sunkiai išvalomų kvapų šalinimui.

17. **Katalizinė oksidacija.** Katalizinės oksidacijos reakcija dalyvaujant katalizatoriui gali vykti daug mažesnėje temperatūroje (250–500 °C). Brangieji ir kintamo valentingumo (*angl. transition*) metalai gali būti plačiai naudojami įvairių LOJ kataliziniam skaidymui esant skirtingoms proceso sąlygoms. Prieš išleidžiant apdorotas išmetamąsias dujas, iš jų galima susigrąžinti šilumą. Šio proceso pranašumas, palyginti su terminė oksidacija (deginimu) – reikia mažiau būtinos reakcijai vykdyti energijos.

18. **Adsorbicija.** Tai heterogeninė reakcija, kuriai vykstant dujų molekulės sulaikomos ant kietojo arba skystojo paviršiaus, prie kurio tam tikri junginiai jungiasi pirmiau nei kiti, ir taip pašalinamos iš išmetimo srautų. Paviršiui adsorbavus tiek medžiagų, kiek leidžia jo pajėgumas, adsorbentas turi būti pakeičiamas arba adsorbuotos medžiagos desorbuojamos iš adsorbento (adsorbentas regeneruojamas). Desorbuoti teršalai būna labiau koncentruoti ir juos galima panaudoti arba pašalinti. Dažniausiai naudojamas adsorbentas – aktyvintų anglių granuliatas. Jis tinka kvapiųjų junginių šalinimui net esant mažoms jų koncentracijoms. Užterštame oro sraute neturi būti kietųjų dalelių (dulkių), galinčių užkimšti anglies poras, taip sumažinant jų adsorbicijos pajėgumą. Taip pat naudojamas aliuminio oksidas, impregnuotas kalio permanganatu. Aliuminio oksidas sugeria kvapiuosius junginius, o kalio permanganatas gali juos oksiduoti dažniausiai iki anglies dioksido, vandens, azoto ir sieros dioksido, priklausomai nuo kvapų sudėties.

19. **Šlapiasis valymas / absorbcija.** Šlapiuosiuose dujų plautuvuose (skruberiuose) dujos surenkamos ir pašalinamos inertinio susidūrimo, tiesioginio perėmimo ir sugėrimo vandens fazėje būdu. Šlapiųjų dujų plautuvų konstrukcijos ir veikimo principai gali būti įvairūs, pvz., purškiamasis plautuvas, plautuvas su teršalus pritraukiančiomis plokštelėmis arba „Venturi“ tipo plautuvas. Jie gali būti naudojami pirminiam dujų valymui arba kaip atskiras metodas. Bendra savybė – padaryti kuo didesnę efektyvų oro ir skysčio sąlyčio plotą. Plautuve galima pašalinti šiek tiek organinių junginių, o norint jų pašalinti daugiau, reikia naudoti ir chemines medžiagas (siekiant sukelti cheminę oksidaciją arba kitokią konversiją). Nemalonių kvapų šalinimui naudojama absorbcija su tinkamu tirpikliu arba cheminis valymas su tinkamu cheminiu reagentu. Svarbu, kad karštas, drėgnas srautas būtų atvėsintas prieš jam pradendant kontaktuoti su išpurškiamuoju skysčiu. Taikant šį metodą, gali būti pasiektas > 99,9 % oro valymo efektyvumas. Absorbicija naudojama, kai kvapieji junginiai yra tirpūs ir sudaro emulsiją skystyje arba chemiškai reaguoja tirpale. Šlapiasis valymas – naudingas procesas, kurį galima taikyti rūgščių dujų srautų, amoniako šalinimui. Šis metodas ekonomiškai patrauklesnis lyginant su deginimu ir adsorbicija (naudojant aktyvintą anglį), kai valomų dujų tūris didesnis kaip 5000 m³/h.

20. **Bio-filtracija.** Biofiltrai naudojami kvapų, LOJ, kitų dujų šalinimui. Jie paprastos konstrukcijos, mažai investavimo kaštų ir aptarnavimo sąnaudų reikalaujantys įrenginiai. Išmetamųjų dujų srautas leidžiamas per porėtos aktyviosios organinės medžiagos (sudarytos iš durpių, viršių, komposto, lapų, šaknų, medžių žievės, spygliuočių medienos, šiaudų ar kt., ar įvairių jų derinių) arba kokios nors inertiškos medžiagos (molio, aktyvintos anglies ir poliuretano) sluoksnį,

kuriame natūraliai esantys mikroorganizmai biologiškai oksiduoja leidžiamas dujas į anglies dioksidą, vandenį, neorganines druskas ir biomasę. Biologinis filtras sujungiamas su tinkama ventiliavimo ir oro cirkuliavimo sistema, kad oras vienodai pasiskirstytų visame sluoksnyje ir kad išmetamosios dujos sluoksnyje išbūtų tinkamą laiko tarpą. Kvapai šalinami vykstant šiems procesams: absorbcijai, adsorbcijai ir biologinei oksidacijai. Kitas biofiltro tipas – biofiltras su dirvožemio sluoksniu: jame kvapiųjų dujų srautas dažniausiai leidžiamas per 60 cm storio poringą dirvožemio sluoksnį; kvapiuosius junginius skaido dirvožemyje esančios bakterijos.

21. Kvapų izoliavimas. Taikomi įvairių alternatyvių kvapus skleidžiančių medžiagų dengiančių ar izoliuojančių sistemų variantai. Jie dažniausiai naudojami kartu su kvapų koncentraciją mažinančiomis priemonėmis, tokiomis kaip aktyvintos anglies ar biofiltrų naudojimu. Galimos naudoti dengimo ar izoliavimo sistemos parinkimas priklauso nuo efektyvumo, patvarumo, vietos klimato, darbuotojų saugumo, konstrukcijos paprastumo, estetinio vaizdo. **Dangos:**

21.1. kietosios dangos: stogas arba danga, pagaminti iš betono, stiklo pluošto plokščių arba plokščios ar kūgio formos poliesterio lakštų, uždedami ant betoninių arba plieninių rezervuarų ir saugyklių. Jie turi būti sandarūs ir tvirtai prispausti, siekiant kiek įmanoma sumažinti oro cirkuliaciją ir neleisti lietai ir sniegui patekti į vidų. Žemo profilio plokščios dangos turėtų būti statomos stengiantis kuo labiau sumažinti laisvą vietą po danga (minimalus laisvos vietos tūris sumažina cirkuliuojančio oro kiekį ir reikiamos įrangos galingumą). Arkinės dangos daugiausia naudojamos kanalams ar siauroms talpoms ir yra netinkamos platiems atviriems paviršiams uždengti. Tokios dangos yra pusapvalio skerspjūvio ir kiek pakilusios nuo skysčio paviršiaus. Arkinės dangos kartais montuojamos su slankiojančiomis sistemomis (kad būtų užtikrintas greitas priėjimas prie kritinių talpyklos vietų (pvz., įtekėjimo ir ištekėjimo iš sėdintuvo vietų)). Rekomenduojama naudoti iš nekoroduojančiųjų medžiagų pagamintas dangas;

21.2. lanksčiosios dangos: tentinė danga – danga, kurios centre yra atraminis kuolas, nuo kurio viršutinės dalies ratu išdėstyti stipinai, membraninis audeklas, ištemptas ant stipinų ir pritvirtintas prie krašto; kupolo formos danga – danga su išgaubtu struktūriniu rėmu; plokščia danga – danga iš lanksčios beatraminės sudėtinės medžiagos, kuri kaišiais pritvirtinta prie metalinės struktūros. Lanksčiosios dangos nenaudojamos vietose, kuriose vyraujančios oro sąlygos gali jas pažeisti;

21.3. plūdrisosios dangos:

– *plastiko granulių ar lakštų* (pvz., sručių paviršius padengiamas polistireno rutuliukais, kurių skersmuo – ne mažesnis kaip 20 cm, svoris – 100 g. Rutuliukus būtina periodiškai atnaujinti, susidariusius atvirus paviršiaus plotus iš naujo jais užpildyti; ant sručių paviršiaus paskirstomi plūdrieji šešiakampiai plastiko elementai, kuriais galima uždengti 95 % paviršiaus);

– *lengvų birių medžiagų* (siekiant suformuoti plūdrųjų paviršių, pvz., ant sručių paviršiaus dedami LECA (lengvi išsipučiantys molio užpildai) produktai, LECA pagrindu pagaminti produktai, perlitas, ceolitas arba panašios medžiagos. Keramzitas (molio rutuliukai) kvapą sumažina 56–90 %⁴. Rekomenduojama, kad plūdrinio sluoksnio storis būtų 10–12 cm. Jei naudojamos smulkesnės LECA dalelės, gali pakakti ir plonesnio sluoksnio);

– *lanksčiosios* (ant sručių paviršiaus dengiamos plastiko plūdrisosios dangos (pvz., užklotai, brezentai, plėvelės). Siekiant išlaikyti dangos stabilumą, po ja, išsaugant tuščią ertmę, dedamos plūdės ir vamzdžiai. Šį metodą galima derinti su stabilizavimo elementais ir struktūromis, kad dangą būtų galima judinti vertikaliai. Tokioje dangoje reikalinga vėdinimo anga, taip pat ant viršaus susikaupiančio lietaus vandens šalinimas);

– *oro pripūstos* (iš polivinilchloridinio (PVC) audinio pagaminta danga laikosi ant pripučiamos kišenės, kuri plūduriuoja ant sručių paviršiaus. Danga virvėmis pritvirtinta prie išorinės metalinės struktūros);

⁴ Kvapų valdymo metodinės rekomendacijos, parengtos įgyvendinant 2007–2013 m. Žmogiškųjų išteklių plėtros veiksmų programos 4 prioriteto „Administracinių gebėjimų stiprinimas ir viešojo administravimo efektyvumo didinimas“ įgyvendinimo priemonės VP1-4.3-VRM-02-V „Viešųjų politikų reformų skatinimas“ projektą „Gyvenamosios aplinkos sveikatos rizikos veiksnių valdymo tobulinimas“, 2012; 49 psl. (Kvapų valdymo metodinės rekomendacijos).

– *natūraliai susidarančios plutos* (plutos sluoksnis gali susiformuoti ant sрутų, kuriose yra ne mažiau kaip 2 % sausosios medžiagos, paviršiaus. Kad pluta veiksmingai atliktų savo funkciją, ji turi būti stora, nejudinama ir dengti visą sрутų paviršių. Kad susiformavęs plutos dangtis nesulūžtų, saugykla sрутomis turi būti pildoma iš apačios. Plutos natūralaus susidarymo metodas gali netikti: esant šaltam klimatui ir (arba), jei sрутose yra mažai sausosios medžiagos; saugyklose, kuriose dėl sрутų maišymo, įpylimo ir (arba) išpylimo natūraliai susidariusi pluta tampa nestabili);

– *šiaudų* (į sрутas dedama šiaudų, kurie padeda susiformuoti plutai. Paprastai tai duoda poveikį, kai sausoji medžiaga sudaro daugiau kaip 4–5 %. Rekomenduojama, kad šiaudų sluoksnio storis būtų ne mažesnis kaip 10 cm (10 cm šiaudų sluoksnis kvapą sumažina 60 %, 20 cm – 80 %, 30 cm – 85 %⁵). Per vienerius metus šiaudų sluoksnį gali prireikti iš dalies arba visiškai atnaujinti (užpūsti ant sрутų paviršiaus šiaudai supūna per 6–8 mėn.). Šiaudus geriausia naudoti vasarą, kai kvapas išsiskiria intensyviausiai, ir ant nelabai didelių saugyklų (ant didelių saugyklų vienodai užpūsti šiaudus sunku);

– *lanksčiųjų plastiko lakštų* (nepralaidžios UV spinduliams atsparios plastiko dangos (pvz., HDPE) pritvirtinamos prie lagūnos krašto ir prilaikomos plūdėmis. Tai apsaugo dangą nuo apsvertimo maišant mėšlą arba pakilus vėjui. Į dangas gali būti įmontuoti surinkimo vamzdžiai, skirti dujoms pašalinti, taip pat padarytos priežiūros angos (pvz., maišymo įrangos naudojimui), lietaus vandens surinkimo ir pašalinimo sistema).

22. Švitinimas. Švitinimui dažniausiai naudojami ultravioletiniai spinduliai. Ultravioletinis dezinfekavimas daugiausia naudojamas nuotekų kvapams šalinti. Tinkama UV švitinimo dozė visiškai ir negrįžtamai suardo mikroorganizmus ir nesukelia kitų pokyčių nuotekose. Šios priemonės naudojimo galimybės yra ribotos, kadangi galima įrengti tikrai uždaroje sistemoje – gyvulininkystės fermose ir kituose pastatuose, uždaroje saugyklose, nuotekų valyklose ir pan. Priemonė yra efektyvi, tačiau brangi.

23. Vėdinimas:

23.1. dirbtinis vėdinimas. Norint apsaugoti artimąją kaimynystę nuo iš pastatų su dirbtiniu vėdinimu išsiskiriančių kvapų, patartina užtikrinti, kad išmetamojo oro srautas virš šios teritorijos pratekėtų netrukdomai tam tikrame didesniame, nei minimalus, aukštyje. Netrukdomas oro tekėjimas pasiekiamas aukštyje, kuris lygus dvigubam pastato aukščiui. Tokį efektą galima pasiekti didinant išmetamų dujų / oro išmetimo greitį ir / arba išmetimo aukštį;

23.2. natūralus vėdinimas. Norint užtikrinti pakankamai efektyvų natūralų vėdinimą, turi būti užtikrintas nevaržomas į pastatą patenkančio oro srauto įtekėjimas bei nevaržomas iš pastato išeinančio srauto ištekėjimas;

23.3. statant pastatą ir atsižvelgiant į vyraujančių vėjų kryptį, gali būti daromas aiškus poveikis pastato vidaus aplinkos sąlygoms ir iš pastato sklindantiems kvapams. Skirtingos koncentracijos ir greičio laukai atsiranda priklausomai nuo to, ar pastatas nukreiptas skersai, įstrižai ar išilgai vyraujančių oro srovių. Kai pastatas stovi išilgai vyraujančių oro srovių krypties, vėdinimo laipsnis, palyginti su atveju, kai pastatas stovi skersai vyraujančių oro srovės krypties, sumažėja iki 50 %. Tokiomis sąlygomis pastato viduje susidaro didžiausios kvapų ir cheminių junginių koncentracijos.

TREČIASIS SKIRSNIS

BENDROSIOS KVAPŲ ŠALINIMO / MAŽINIMO CHEMINĖS PRIEMONĖS

24. Cheminės priemonės. Cheminės priemonės naudojamos kvapiesiems junginiams suardyti arba jų formavimuisi (susidarymui) sumažinti (pvz., sieros vandenilio oksidacija arba nusodinimas (precipitacija – ištirpusių teršalų pavertimas netirpiaisiais junginiais, pridėjus nusodiklių). Kvapų apdorojimas cheminėmis medžiagomis veiksmingiausias technologinio proceso ar dujų išmetimo įrenginyje, kur galimas veiksmingas sumaišymas (aplinkos ore jos ne tokios veiksmingos, nes neužtikrinamas susimaišymas). Dažniausiai cheminės medžiagos naudojamos siekiant valdyti vieną iš pagrindinių nemalonaus kvapo priežasčių – sieros vandenilį. Naudojamas chemines medžiagas

⁵ Kvapu valdymo metodinės rekomendacijos.

pagal veikimo pobūdį galima suskirstyti į grupes: medžiagos, oksiduojančios kvapiuosius komponentus į stabilesnes ir bekvapės formas (*oksidantai: ozonas, vandenilio sulfidas, vandenilio peroksidas, chloras, natrio ir kalcio chloridai, kalio permanganatas*); medžiagos, keliančios oksidacijos – redukcijos lygį, stabdantį cheminę sulfato redukciją į vandenilio sulfidą (*keliančios oksidacijos – redukcijos lygį: deguonis, nitratai, vandenilio peroksidas, chloras*); baktericidinės medžiagos, kurios žudo ar nukenksmina anaerobines bakterijas, gaminančias nemalonus kvapo komponentus (*baktericidai: chloras, vandenilio peroksidas, kalio permanganatas, chloro dioksidas, natrio chloridas, deguonis*); šarmai, kurie pakelia pH lygį, tokiu būdu palaikydami sulfidus jonizuotoje būklėje (*pH keitikliai: kalkės, natrio hidroksidas*).

25. **Maskuojančiosios priemonės**, t. y. cheminės medžiagos, kurios nesuskaido kvapiųjų medžiagų, bet didina nemalonus kvapo aptikimo slenkstį ir veikia trumpą laiką. Nerekomenduojama naudoti maskuojančių priemonių, nes jos sudaro sąlygas išmesti dar daugiau nemalonių kvapų skleidžiančių teršalų.

26. **Kvapų užkardos**, t. y. priklausomai nuo meteorologinių sąlygų, sezono ir vėjo krypties, tam tikra kryptimi purškiamas cheminis preparatas, kuris gali surišti kvapus ir sumažinti diskomfortą – psichoemocinį kvapo poveikį. Kvapas gali būti naikinamas ir purškiant aplinkai ir žmonėms nekenksmingus augalinės kilmės preparatus. Toks pat veiksmingas kai kuriais atvejais gali būti ir paprastas drėkinimas vandeniu. Dažnai naudojami ir sintetiniai eteriniai aliejai, terpenai, glikoliai, etileno oksidas ir kt. cheminės medžiagos, galinčios sumažinti tik psichoemocinį poveikį, bet nepašalinti blogo kvapo atsiradimo priežasčių.

KETVIRTASIS SKIRSNIS BENDROSIOS KVAPŲ ŠALINIMO / MAŽINIMO BIOLOGINĖS PRIEMONĖS

27. **Biologinėmis priemonėmis** šalinamos kvapų susidarymo priežastys. Naudojamos specialios natūralios mikrofloros – probiotikų – kompozicijos. Kompozicijos sudarytos iš pieno rūgšties, fotosintezės bakterijų, mielių gyvųjų kultūrų ir kt. mikroorganizmų bei jų metabolizmo produktų. Šie probiotikai veikia kaip aerobai, fakultatyvūs anaerobai, naikinantys patogeninę mikroflorą, sierą redukuojančius mikroorganizmus (SRM), pelėsius bei jų metabolizmo produktus. Pvz., tiesiogiai probiotikais apdorojus biologiškai skaidžias atliekas sumažėja amoniako išsiskyrimas: natūralus procesas ($\text{NO}_2 : \text{NH}_3, 1 : 16$), apdorojus probiotikais ($\text{NO}_2 : \text{NH}_3, 1 : 3$). Probiotikais apdorojus nerūšiuotas atliekas, kvapas sumažėja: po 1 val. – 4 kartus, po 2 dienų – 14 kartų, po 8 dienų – 24 kartus.

III SKYRIUS KVAPŲ VALDYMO PLANAS IR KVAPŲ STEBĖSENA

28. **Atvejais, kai numatoma ir (arba) yra pagrįsta tikėtis, jog nemalonus kvapas bus juntamas** jautrių receptorių buvimo vietoje – siekiant išvengti arba, jei neįmanoma, sumažinti ūkinės veiklos skleidžiamus kvapus, **rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą.**

29. **Rengiant kvapų valdymo planą, reikia:**

29.1. *įvertinti, ar vykdant veiklą bus skleidžiami kvapai, nustatyti kvapo susidarymo ir skleidimo šaltinius:*

29.1.1. aprašyti technologinius procesus, įrenginius, organizuotus (sutelktosios taršos) ir neorganizuotus (išsklaidytos taršos) šaltinius, žaliavų, produkcijos, atliekų laikymo, transportavimo sąlygas;

29.1.2. aprašyti aplinkybes, kada kvapas gali susidaryti (kokios planuojamos naudoti žaliavos, gaminami produktai, susidarysiančios atliekos, išmetami ar išleidžiami teršalai skleis kvapą; apibūdinti, koks pagal planuojamą naudoti technologiją kiekvienu konkrečiu atveju sklis kvapas (erzinantis ar kt., nurodytas Rekomendacijų 1 priede); nurodyti galimus technologinio proceso ar valdymo gedimus, neįprastas technologinio proceso veikimo sąlygas, dėl kurių gali susidaryti

kvapas ar padidėti kvapo koncentracija ūkinės veiklos objekte ar už jo teritorijos ribų ir veikti jautrius receptorius);

29.1.3. aprašyti kvapo sklidimo riziką priklausomai nuo sezonų, gamybos periodiškumo, įrenginių valymo ar techninės priežiūros priemonių, kurios gali skleisti kvapus;

29.1.4. parengti kvapų susidarymo šaltinių ir kvapų sklaidimo vietų sąrašą;

29.2. *įvertinti, ar naudojamos kvapo šalinimo / mažinimo priemonės padės išvengti kvapų susidarymo ar pašalinti / sumažinti sklaidžiamus kvapus:*

29.2.1. aprašyti naudojamus kvapų valdymo ir prevencijos būdus ir priemones (įskaitant kvapų valdymo priemones esant nepalankioms meteorologinėms sąlygoms), kurių imamasi siekiant išvengti kvapo susidarymo ir (arba) sumažinti kiekvieno konkretaus kvapo šaltinio kvapą, išmetamų teršalų mažinimo priemones, technologinių procesų kontrolės priemones;

29.2.2. atlikti kvapų sklaidos modeliavimą (turėtų būti atsižvelgiama į artimiausias gyvenamąsias ar kitas jautrias teritorijas, pvz., mokyklų, darželių ar kt. visuomeninės paskirties teritorijas);

29.3. *nustatyti papildomus veiksmus ir priemones, kurių bus imamasi siekiant išvengti kvapo susidarymo arba, jei to neįmanoma išvengti, pašalinti ar sumažinti jo sklaidimą:*

29.3.1. numatyti kvapų prevencijos priemones, kad kvapai iš kvapo šaltinio nebūtų išmetami; jei neišvengiamai išmetami – priemonės kvapų sklidimui kuo daugiau sumažinti. Renkantis kvapų mažinimo / šalinimo priemones, rekomenduojama atsižvelgti į GPGB, technikos pažangą. Nebūtina imtis (diegti / naudoti) kvapų mažinimo priemonių, jei planuojama, kad kvapai nebus sklaidžiami. Tokiu atveju užtektų vykdyti tik kvapų prevencijos priemones;

29.3.2. įvertinti pasirinktų priemonių tinkamumą ir efektyvumą;

29.4. *jei numatoma, kad bus sklaidžiami kvapai, rekomenduojama atlikti išsamų kvapo poveikio vertinimą, pagrįstą prognozuojamais išmesti teršalais ir vietos topografija, kitais vietos veiksniais. Jei dėl vykdomos veiklos sklaidžiamų kvapų gaunami skundai, rekomenduojama atlikti išsamų kvapų poveikio vertinimą;*

29.5. *kai iš ūkinės veiklos sklaidžiamus kvapus galima aptikti už ūkinės veiklos / įrenginio teritorijos ribų, tačiau nėra jautrių receptorių dėl atokios vietos ar kitos priežasties, kuri ateityje gali keistis, rekomenduojama tinkamai atsižvelgti į galimą laikiną pobūdį ir užtikrinti, kad kvapų sklaidimo mažinimas būtų įtrauktas į kvapų prevencijos ir pašalinimo / mažinimo ilgalaikius planus;*

29.6. *pateikti informaciją, kaip veiklos vykdytojas reaguos į gyventojų skundus dėl kvapų, kokių imsis veiksmų susidariusiai padėčiai ištaisyti (ypač, kai kvapai sklaidžiami nenumatytais atvejais). Kvapų valdymo plane reikėtų numatyti, kad, tirdamas skundą, veiklos vykdytojas įvertins, ar technologinis procesas kontroliuojamas, ar buvo naudotos kvapo ribojimo priemonės, ar tinkamai veikia oro valymo įrenginiai (ar valymo įrenginiai nesugedo, ar yra prisotinti anglies, ar neperkrautas biofiltras ir pan.) ir kitos kvapų šalinimo / mažinimo priemonės, ar kvapų sklaidai daro poveikį tam tikros meteorologinės sąlygos ir kt. Turėtų būti saugoma visa skundų tyrimo medžiaga, kad skundams kartojantis būtų galima palyginti duomenis ir priimti tolimesnius sprendimus dėl kvapų valdymo priemonių;*

29.7. *nustatyti plane numatytų veiksmų ir priemonių įgyvendinimo terminus ir atsakingus asmenis už jų vykdymą.*

30. Kvapų valdymo planą rekomenduojama peržiūrėti bent 1 kartą per metus. Dažniau reikėtų peržiūrėti, jei yra visuomenės skundų dėl kvapų ar vykdomi technologinių ar kitų procesų pakeitimai.

31. Siekiant **nustatyti naudojamų kvapų valdymo priemonių tinkamumą ir efektyvumą**, būtina įvertinti iš taršos šaltinių išmetamus ir aplinkos ore kvapiuosius junginius ir jų kieki, technologinių procesų parametrus, darančius poveikį kvapų susidarymui ir sklidimui, jų kitimo tendencijas. Tai įvertinti **padėtų kvapų stebėseną**.

32. **Kvapų stebėseną** gali būti vykdoma atliekant:

32.1. *kvapų poveikio vertinimą, t. y. skundų, bendruomenės užpildytų klausimynų, žurnalų pildymo duomenų, uostymo tyrimų, apklausų duomenų įvertinimą;*

32.2. *kvapų ekspozicijos vertinimą*: lauko tyrimai (uostymai), olfaktometriniai tyrimai, cheminių medžiagų (pvz., sieros vandenilio, amoniako) tyrimai aplinkoje, kvapo sklaidos modeliavimas. Atkreiptinas dėmesys, kad lauko tyrimai (uostymai) įmonės savikontrolei nevisiškai tinka, nes įmonės darbuotojai gali priprasti prie esamo kvapo;

32.3. *taršos šaltinių ir teršalų sklaidimo vertinimą*: organizuotų (sutelktosios taršos) ir neorganizuotų (išsklaidytos taršos) šaltinių ir iš jų išmetamų kvapiųjų medžiagų įvertinimas, meteorologinių sąlygų, galinčių veikti kvapų sklaidimą, stebėseną (pvz., vėjo greičio, krypties, atmosferos slėgio, temperatūros), kvapų valdymo priemonių įgyvendinimo būklės stebėseną, kvapų olfaktometriniai tyrimai, kvapų sklaidos modeliavimas, matavimo ar modeliavimo būdu gautų duomenų apie išmetamus į aplinkos orą teršalus ir skleidžiamus kvapus vertinimas, palyginimas su nustatytomis leistinomis ribinėmis vertėmis;

32.4. *technologinių procesų stebėseną ir vertinimas*: temperatūros, drėgmės, pH, deguonies kiekio ar pan. vertinimas.

33. Prieš kvapų stebėsenos vykdymą rekomenduojama parengti **Kvapų stebėsenos planą**, kuris turėtų apimti šiuos aspektus:

33.1. kada ir kaip bus vykdoma nuolatinė / periodinė stebėseną kvapų šaltiniuose siekiant patvirtinti, kad leistini išmetamų kvapų parametrai neviršijami ir kvapų valdymo priemonės yra tinkamos;

33.2. kada ir kaip bus vykdoma pastovi kvapų koncentracijos gyvenamosios aplinkos ore stebėseną ar atliekami kvapo koncentracijos sklaidos skaičiavimai modeliavimo būdu siekiant nustatyti, ar nepažeidžiamos ribinės vertės;

33.3. kada ir kaip gauti stebėsenos rezultatai bus sisteminami, vertinami ir prognozuojami iš stacionarių taršos šaltinių išmetamo kvapo koncentracijos pokyčiai, kitimo tendencijos, galimos pasekmės;

33.3. kada ir kaip gautų rezultatų vertinimo duomenys bus lyginami su leistinomis oro teršalų ir kvapo normomis išmetimo šaltiniuose ir aplinkos ore.

34. Kvapų stebėsenos rezultatai naudojami taikomų kvapų prevencijos ir valdymo priemonių veiksmingumui analizuoti ir įvertinti. Jei, atlikus kvapų stebėsenos rezultatų vertinimo duomenų analizę, nustatomi kvapo ribinių verčių viršijimai, turi būti pasirinktos veiksmingesnės kvapų prevencijos, mažinimo ar šalinimo priemonės.

35. Skleidžiami kvapai gali būti stebimi remiantis:

35.1. EN standartais (pvz., oro mėginių kvapų sklaidimui nustatyti paėmimui ir kvapų sklaidimo matavimams ar skaičiavimams, reikalingiems kvapo koncentracijos laboratoriniams tyrimams atlikti, naudojamas Lietuvos standarte „LST EN 13725:2004+AC:2006 „Oro kokybė. Kvapo koncentracijos nustatymas dinamine olfaktometrija“ numatytas metodas; kvapų poveikiui nustatyti taikomas Lietuvo standarto “LST EN 16841-1:2017 „Aplinkos oras. Kvapo nustatymas aplinkos ore, tikrinant lauko sąlygomis“ 1 dalis. Tinklelio metodas“ arba LST EN 16841-2:2017 „Aplinkos oras. Kvapo nustatymas aplinkos ore, tikrinant lauko sąlygomis“ 2 dalis. Fakelo metodas“);

35.2. kai EN standartai neparengti (pvz., matuoti ir (arba) nustatyti ar prognozuoti kvapų poveikį), galima remtis ISO, nacionaliniais arba kitais tarptautiniais standartais, kuriais užtikrinami lygiavertės mokslinės informacijos kokybės duomenys.

36. Nustatant kvapų stebėsenos dažnį, rekomenduojama atsižvelgti į vykdomą ūkinę veiklą, naudojamą technologiją, įdiegtas taršos ir kvapų mažinimo priemones, pvz., atliekų apdorojimo procese (biologiniame atliekų apdorojime), kaip alternatyva, kvapų koncentracijos stebėsenai gali būti dažnesnis nemalonų kvapų skleidžiančių oro teršalų – NH₃ ir H₂S – vertinimas (mažiausias stebėsenos dažnis – kas pusmetį); žemės ūkyje (naminių paukčių, kiaulių auginimas) skleidžiami kvapai turi būti periodiškai stebimi iš kiekvieno tvarto, kuriame yra įdiegta oro valymo sistema (tikrinamas oro valymo sistemos veiksmingumas, pvz., nuolat registruojant veiklos rodiklius arba taikant pavojaus signalo sistemas (kasdien); matuojant išmetamo NH₃, kvapų kiekį įprastinėmis ūkio (tvarto) veiklos sąlygomis (dažnumas – vieną kartą per metus).

IV SKYRIUS

KVAPŲ MAŽINIMO / ŠALINIMO PRIEMONIŲ PASIRINKIMAS

37. Atskirų ūkinės veiklos objektų skleidžiami kvapai gali būti sumažinti sėkmingai pasirenkant kvapų valdymo priemones, prieš tai labai gerai įvertinus situaciją pačiame taršos objekte, kaip nurodyta Rekomendacijų 29 punkte (nustatyti kvapo susidarymo ir skleidimo šaltinius; įvertinti, kokios kvapo prevencijos, šalinimo / mažinimo priemonės padės išvengti kvapų susidarymo ar juos pašalinti / sumažinti).

38. Nėra vienos konkrečios kvapų mažinimo / šalinimo priemonės, naudojamos tik tam tikrai ūkinei veiklai, kadangi kiekviena situacija yra individuali ir turėtų būti vertinama atskirai. Kiekviena kvapų mažinimo priemonė turi savo trūkumų ir privalumų, į kuriuos būtina atsižvelgti prieš priimant sprendimą naudoti vieną ar kitą priemonę.

39. Daugelį kvapų galima suvaldyti sumažinant kvapiųjų junginių sklaidimą tiek cheminiu, tiek fiziniu būdu:

- sumažinti temperatūrą vengiant tiesioginių saulės spindulių;
- padidinti drėgmę artimiausioje aplinkoje;
- sumažinti oro srautą per kvapą skleidžiančių medžiagų paviršių;
- sumažinti kvapus išskiriančio paviršiaus plotą;
- kontroliuoti rūgštingumą / šarmingumą (pH): rūgštinės sąlygos gali slopinti šarminių medžiagų (pvz., amoniako) garavimą, šarminės sąlygos – rūgštinų medžiagų (pvz., propiono rūgšties, acto rūgšties) garavimą;
- taikyti paviršiaus apdorojimo būdus siekiant sumažinti paviršiaus temperatūrą arba sukurti cheminį barjerą;
- vengti veiklos, kuri padidintų garavimo paviršiaus plotą.

Jeigu neįmanoma išvengti didelio kvapų kiekio susidarymo, reikėtų stengtis kvapus sulaikyti mažinant išmetamųjų dujų kiekį:

- taikyti kvapų izoliavimo priemones;
- jei ūkinės veiklos procesuose išsiskiria dulkės, o kvapas susijęs su dulkėmis, – naudoti kietųjų dalelių išmetimą mažinančias priemones (filtras, ciklonas, šlapiasis elektrostatinis nusodintuvas, drėgnasis dujų plautuvas (skruberis), kt.);
- organizuotuose (sutelktosios taršos) išmetimo šaltiniuose naudoti kvapų šalinimo / mažinimo priemones (adsorbcija, absorbcija, biologiniai valymo būdai, užkardos, terminė ar katalizinė oksidacija, kt.) ar jų derinius.

Naudojamos ir kitos kvapų sklaidimo mažinimo priemonės, kad kvapai išsisklaidytų ir sumažėtų jų poveikis jautriems asmenims:

- aukštesni kaminai;
- didesnis fizinis atstumas iki jautrių teritorijų;
- taikomos priemonės esant nepalankioms teršalų išsisklaidymo sąlygoms (pvz., sustabdomos tam tikros operacijos).

40. **Siekiant veiksmingai valdyti ūkinės veiklos skleidžiamus kvapus ir pasirinkti tinkamiausią kvapų šalinimo / mažinimo metodą / priemonę, rekomenduojama laikytis esminių kvapų mažinimo principų:**

40.1. **išmetamųjų dujų kiekio mažinimas (surinkimas).** Jeigu neįmanoma išvengti kvapų susidarymo, reikėtų stengtis kvapus sulaikyti mažinant išmetamųjų dujų kiekį. Nustačius ir apibūdinus visus ūkinės veiklos skleidžiamus kvapiuosius junginius, prieš kvapų šalinimo / mažinimo sistemos įdiegimą rekomenduojama juos surinkti į vieną vietą ir nukreipti į valymo sistemą. Dažnai pigiau ir efektyviau yra apdoroti mažą didesnės kvapų koncentracijos oro kiekį, nei mažos kvapo koncentracijos didelį oro kiekį. Tačiau, jeigu įrenginyje yra labai skirtingos cheminės sudėties kvapų srautai – efektyviau juos apdoroti atskirai;

40.2. **priemonių efektyvumas.** Renkantis kvapų šalinimo / mažinimo metodą / priemonę, pagrindinis dėmesys turėtų būti teikiamas kvapų šalinimo / sumažinimo efektyvumui. Metodų / priemonių taikymas priklauso nuo išmetamųjų dujų sudėties ir kiekio. Turi būti atsižvelgiama į išmetamųjų dujų parametrus (temperatūra, drėgmė ir pan.), vietovę, kurioje skleidžiamas kvapas, ir

kt. Kvapų šalinimo / mažinimo sistema turi būti optimalaus galingumo, kad būtų pasiektas didžiausias efektyvumas mažiausiomis ekonominėmis sąnaudomis. Dažnai naudingiausia pasirinkti įvairių kvapo šalinimo / mažinimo metodų derinį;

40.3. **priemonių bandymai (kvapų stebėseną).** Siekiant pasirinkti tinkamiausią kvapų mažinimo metodą / priemonę, rekomenduojama atlikti kvapų stebėseną. Kvapų mažinimo efektyvumas gali būti analizuojamas panaudojant olfaktometriją ir (ar) fiziko–cheminę analizę. Olfaktometrijos būdu gauti rezultatai parodo bendrą kvapo pašalinimo lygį, kai tuo tarpu fiziko–cheminė analizė parodo, kuris kvapusis junginys geriausiai pašalinamas. Rekomenduojama atlikti tokius išankstinius bandymus (kvapų stebėseną) planuojant įgyvendinti kvapų mažinimo priemones bei siekiant išvengti investicijų į technologijas, kurios gali pasirodyti neveiksmingos. Išankstiniai tyrimai padėtų suvaldyti kvapus jų išskyrimo šaltinyje, t. y. daug geriau užkirsti kelią kvapų susidarymui ir jų sklidimui į aplinką, nei „gaudyti“ aplinkoje pasklidusį kvapą.

PIRMASIS SKIRSNIS

KVAPŲ VALDYMAS ŽEMĖS ŪKYJE (NAMINIŲ PAUKŠČIŲ IR KIAULIŲ AUGINIMAS)

41. Ši Rekomendacijų dalis skirta šiai veiklai: naminių paukščių ir kiaulių auginimui ir apima naminių paukščių ir kiaulių auginimą (laikymą), mėšlo ir srutų tvarkymą, žemės tręšimą; netaikoma nugaišusių gyvūnų šalinimui.

42. **Kvapų valdymo planas.** Siekiant išvengti arba, jei tai neįmanoma, sumažinti skleidžiamus kvapus, rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą. Kvapų valdymo plano parengimo ir kvapų stebėsenos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų III skyriuje.

43. **Priemonės.** Rekomenduojama taikyti nurodytų metodų ir (ar) priemonių derinį:

43.1. **pakankamas atstumas tarp ūkio / įrenginio teritorijos ribos ir teritorijos, kurioje yra / gali būti jautrūs receptoriai** (esamuose įrenginiuose ir (arba) ūkiuose tai gali ne visuomet pavykti);

43.2. **gyvūnų laikymas taikant vieną iš nurodytų principų ar jų derinį:**

43.2.1. laikyti gyvūnus ir paviršius švarius ir sausus (pvz., vengti, kad neišsipiltų pašarai, vengti mėšlo sancaupų guoliui skirtose vietose, kur grindys yra iš dalies dengtos grotelėmis);

43.2.2. sumažinti kvapą išskiriančio mėšlo paviršių (pvz., naudoti metalines arba plastikines groteles, kanalus, padedančius sumažinti kvapą išskiriančio mėšlo paviršių);

43.2.3. dažnai pašalinti mėšlą į išorėje esančias (dengtas) mėšlo saugyklas;

43.2.4. sumažinti mėšlo temperatūrą (pvz., vėsinant srutas) ir vidaus aplinkos temperatūrą;

43.2.5. sumažinti virš mėšlo paviršiaus esantį oro srautą ir greitį;

43.2.6. siekti, kad pakratai būtų sausi ir laikomi aerobinėmis sąlygomis.

(Taikymas. Sumažinti vidaus aplinkos temperatūrą, oro srautą ir greitį gali būti netinkama dėl gyvūnų gerovės reikalavimų laikymosi; srutų nuplovimas vandeni netaikomas kiaulių ūkiuose, esančiuose arti jautrių receptorių dėl kvapo suintensyvėjimo);

43.3. **tinkamiausias (optimizuotas) išmetamojo oro šalinimas iš tvarto taikant vieną iš šių metodų ar jų derinį:**

43.3.1. paaukštinti oro pašalinimo angą (pvz., įrengti virš stogo, kaminų ir pan., o ne sienose);

43.3.2. padidinti vėdinimo greitį;

43.3.3. sukurti veiksmingas išorės kliūtis, kad susikurtų išmetamojo oro srauto turbulencija (pvz., pasodinti augalus);

43.3.4. jei vistiek išmetimo angos įrengiamos žemutinėse sienų dalyse, reikia įrengti oro sklendžių dangčius išmetimo angose taip, kad išmetamas oras būtų nukreiptas link žemės;

43.3.5. išsklaidyti išmetamąjį orą toje tvarto pusėje, kuri yra priešinga jautraus receptoriaus buvimo vietai;

43.3.6. natūraliai vėdinamo pastato aukščiausią kraigo tašką nukreipti skersai vyraujančiai vėjo kryptiai (netaikomas esamuose įrenginiuose);

43.4. oro valymo sistema:

43.4.1. išmetamųjų dujų biologinis valytuvas (arba biologinis laistomasis filtras⁶);

43.4.2. biologinis filtras⁷;

43.4.3. dviejų arba trijų etapų oro valymo sistema⁸.

(Taikymas. Šis metodas gali būti ne visada priimtinas taikyti dėl didelių įdiegimo sąnaudų. Taikoma įrenginiuose su centralizuota vėdinimo sistema. Biologinis filtras naudojamas srutų saugojimo įrenginiuose. Naudojant biologinį filtrą, reikalingas pakankamas plotas įrangai sumontuoti);

43.5. mėšlo ir srutų laikymas (kaupimas) taikant vieną iš nurodytų metodų ar jų derinį:

43.5.1. laikyti uždengtą *(Taikymas. Srutoms:*

– kietosios dangos⁹ naudojimas (esamuose įrenginiuose gali būti netaikoma dėl ekonominių priežasčių ir konstrukcijų galimybių atlaikyti papildomą apkrovą);

– lanksčiosios dangos¹⁰ naudojimas (nenaudojama, kai vyraujančios oro sąlygos gali pakenkti jos struktūrai);

– plūdriųjų dangų¹¹ naudojimas:

– plastiko granulių,

– lengvų birių medžiagų,

– plūdriųjų lanksčiųjų dangų,

– geometrinių plastiko lakštų,

– oro pripūstų dangų,

– natūraliai susidarančios plutos;

⁶ **Biologinio valytuvo (arba biologinio laistomojo filtro) naudojimas.** Įkrautinės kolonos filtras su inertine pakavimo medžiaga, kurios drėgmė paprastai nuolat palaikoma purškiant vandenį. Oro teršalai yra sugeriami skystame etape, o vėliau yra suskaidomi ant filtro dalių esančių mikroorganizmų. Amoniaکو kiekį galima sumažinti 70 %–95 %.

⁷ **Biologinio filtro naudojimas.** Išmetamasis oras perfiltruojamas per organinės medžiagos, pavyzdžiui, medienos šaknų, skiedrų, žievės, komposto arba durpių, filtrą. Filtro medžiagos drėgnumas palaikomas sistemingai apipurškiant jos paviršių. Drėgnas sluoksnis sugeria dulkių daleles ir kvapiuosius oro junginius, o ant sudrėkintų pakratų paviršiaus gyvenantys mikroorganizmai juos oksiduoja arba suardo.

⁸ **Dviejų arba trijų etapų oro valymo sistemos taikymas.** Dviejų etapų sistemoje pirmasis etapas (drėgnojo rūgštinio plautuvo (skruberio) naudojimas) yra paprastai derinamas su biologinio valytuvo naudojimu (antras etapas). Trijų etapų sistemoje pirmą etapą paprastai sudaro drėgnojo dujų plautuvo (skruberio) derinimas su antru etapu (drėgno rūgštinio plautuvo (skruberio) naudojimu), o po to – biofiltro naudojimu (trečias etapas). Amoniaکو kiekį galima sumažinti 70 %–95 %.

⁹ **Kietųjų dangų naudojimas.** Stogas arba danga, pagaminti iš betono, stiklo pluošto plokščių arba plokščios ar kūgio formos poliesterio lakštų, uždedami ant betoninių arba plieninių rezervuarų ir saugyklų. Jie turi būti sandarūs ir tvirtai prispausti, siekiant kiek įmanoma sumažinti oro cirkuliaciją ir neleisti lietaus, snigui patekti į vidų.

¹⁰ **Lanksčiųjų dangų naudojimas.** Tentinė danga – danga, kurios centre yra atraminis kuolas, nuo kurios viršutinės dalies eina ratu išsidėstę stipiniai. Membraninis audeklas ištempiamas ant stipinų ir yra pritvirtintas prie krašto. Siekiama, kad nedengtų angų būtų kuo mažiau. Kupolo formos danga – danga su išgaubtu struktūriniu rėmu, tvirtinama virš apvalių saugyklų plieniniais komponentais ir varžtinėmis jungtimis. Plokščia danga – danga iš lanksčios beatraminės sudėtinės medžiagos, kuri yra kaišiais pritvirtinta prie metalinės struktūros.

¹¹ **Plūdriųjų dangų naudojimas.** A) Natūraliai susiformuojančios plutos naudojimas. Plutos sluoksnis gali susiformuoti ant srutų, kuriose yra pakankamai (ne mažiau kaip 2 %) sausosios medžiagos (SM), paviršiaus (sausosios medžiagos kiekis priklauso nuo srutų kietosios medžiagos kilmės). Kad pluta veiksmingai atliktų savo funkciją, ji turi būti stora, nejudinama, ir dengti visą srutų paviršių. Kad susiformavęs plutos dangtis nesulūžtų, saugykla pildoma iš apačios; B) Šiaudų naudojimas. Į srutas dedama šiaudų, kurie padeda susiformuoti plutai. Paprastai tai duoda poveikį, kai SM sudaro daugiau kaip 4–5 %. Rekomenduojama, kad sluoksnio storis būtų ne mažesnis kaip 10 cm. Per vienerius metus šiaudų sluoksnius gali prireikti iš dalies arba visiškai atnaujinti. Kad susiformavusi plutos danga nesulūžtų, saugykla pildoma iš apačios; C) Plastiko granulių naudojimas. Srutų paviršius padengiamas polistireno rutuliukais, kurių skersmuo yra ne mažesnis kaip 20 cm, o svoris – 100 g. Pasenusius rutuliukus būtina reguliariai pakeisti, o susidariusius atvirus paviršiaus plotus – iš naujo užpildyti; D) Lengvų birių medžiagų naudojimas. Siekiant suformuoti plūdrių paviršių, ant srutų paviršiaus dedami LECA (lengvi išsipučiantys molio užpildai) produktai, LECA pagrindu pagaminti produktai, perlitas, ceolitas arba panašios medžiagos. Rekomenduojama, kad plūdriojo sluoksnio storis būtų 10–12 cm. Jei naudojamos smulkesnės LECA dalelės, gali pakakti ir plonesnio sluoksnio; E) Plūdriųjų lanksčiųjų dangų naudojimas. Plastiko plūdriosios dangos (pavyzdžiui, užklotai, brezentai, plėvelės), dengiamos ant srutų paviršiaus. Siekiant išlaikyti dangos stabilumą, po ja, išsaugant tuščią ertmę, dedamos plūdės ir vamzdžiai. Šį metodą galima derinti su stabilizavimo elementais ir struktūromis, kad danga būtų galima įdinti vertikaliai. Reikalinga vėdinimo anga, taip pat ant viršaus susikaupiančio lietaus vandens šalinimas; F) Geometrinių plastiko lakštų naudojimas. Ant srutų paviršiaus automatiškai paskirstomi plūdrieji šešiakampiai plastiko elementai. Jais galima uždengti maždaug 95 % paviršiaus; G) Oro pripūstos dangos naudojimas. Iš PVC audinio pagaminta danga, kuri laikosi ant pripučiamos kišenės, kuri plūduriuoja ant srutų paviršiaus. Audinys atotampomas viršumi yra pritvirtinamas prie išorinės metalinės struktūros; H) Lanksčiųjų plastiko lakštų naudojimas. Nepralaidžios UV spinduliams atsparios plastiko dangos (pvz., HDPE) yra pritvirtinamos prie lagūnos krašto ir prilaikomos plūdėmis. Tai apsaugo dangą nuo apsivertimo maišant mėšlą arba pakilus vėjui. Į dangas taip pat gali būti įmontuoti surinkimo vamzdžiai, skirti dujoms pašalinti, taip pat padarytos priežiūros angos (pavyzdžiui, maišymo įrangos naudojimui), lietaus vandens surinkimo ir pašalinimo sistema.

— šiaudy.

Plastiko granulės, lengvosios birios medžiagos ir geometriniai plastiko lakštai nenaudojami uždengti srutomis, kurių pluta susidaro natūraliai. Srutų judinimas maišant, įpilant ar išpilant srutas gali trukdyti naudoti kai kurias plūdriąsias medžiagas, siurbliuose gali susidaryti nuosėdų arba jie gali užsikimšti. Natūrali pluta gali nesusidaryti esant šaltam klimatui ir (arba), kai srutose yra mažai sausosios medžiagos. Plutos natūralaus susidarymo metodas gali netikti saugyklose, kuriose dėl srutų maišymo, įpylimo ir (arba) išpylimo natūraliai susidariusi pluta tampa nestabili.

Kietajam mėšlui apdengimas gali būti netaikomas, jei ant saugomo kietojo mėšlo dažnai užkraunamas šviežias mėšlas);

43.5.2. pasirinkti saugyklos vietą atsižvelgiant į vyraujančią vėjo kryptį ir (arba) taikyti priemones vėjo greičiui prie saugyklos ir virš jos sumažinti (pvz., medžius ar kitas gamtines kliūtis);

43.5.3. srutas maišyti (judinti) kuo mažiau;

43.6. **perdirbti** siekiant sumažinti kvapų tręšiant žemę ir prieš tai:

43.6.1. skaidyti srutas aerobiniu būdu (aeravimas) (*Taikymas. Taikoma, kai reikia sumažinti patogenų kiekį ir kvapą prieš tręšiant žemę. Žiemą gali būti sunku išlaikyti reikiamą aeravimo lygį;*

43.6.2. kompostuoti kietąjį mėšlą¹² (*Taikymas. Taikoma, kai mėšlo neįmanoma vežti ir juo tręšti pagrįstomis sąnaudomis; kai reikia sumažinti patogenų kiekį ir kvapą prieš tręšiant žemę; kai ūkyje yra pakankamai vietos komposto pylimams;*

43.6.3. taikyti anaerobinį skaidymą¹³ (*Taikymas. Šis metodas gali būti ne visada priimtinas taikyti dėl didelių įdiegimo sąnaudų;*

43.7. **tręšti taikant vieną iš nurodytų metodų arba jų derinį:**

43.7.1. naudoti srutų skleistuvą, seklųjį įterptuvą arba giluminį įterptuvą:

– srutų skleistuvo su velkamąja žarna naudojimas¹⁴ (*Taikymas gali būti ribotas, kai srutose esančių šiaudų kiekis yra per didelis arba kai srutų sausosios medžiagos kiekis yra didesnis kaip 10 %;*

– srutų skleistuvo su velkamuoju noragėliu naudojimas¹⁵ (*Taikymas. Nenaudojamas eilėmis pasėtuose pasėliuose;*

– seklojo įterptuvo (atviro) naudojimas¹⁶ (*Taikymas. Nenaudojamas akmenuotame, negilame arba suspaustame dirvožemyje, į kurį sunku įsiskverbti vienodu gyliu. Įrangos taikymas gali būti ribotas, jei ji gali pažeisti pasėlius;*

– giluminio įterptuvo (uždaro) naudojimas¹⁷ (*Taikymas. Nenaudojamas akmenuotame, negilame arba suspaustame dirvožemyje, į kurį sunku įsiskverbti vienodu gyliu, o po to sudėtinga veiksmingai užlyginti srutų pripildytą plyšį. Netaikoma pasėlių vegetaciniu laikotarpiu. Netaikoma ganyklose, nebent jų paskirtis būtų keičiama į ariamą žemę, arba ją atsėjant);*

43.7.2. mėšlą ir srutas įterpti kuo greičiau

¹² **Kieto mėšlo kompostavimas.** Kontroluojamo kieto mėšlo skaidymo anaerobiniu būdu naudojant mikroorganizmus galutinis produktas – kompostas – yra pakankamai tvirtas, kad jį būtų galima vežti, sandėliuoti ir juo tręšti žemę. Sumažėja mėšlo kvapas, mikrobinių patogenų ir vandens kiekis. Srutų kietoji dalis taip pat gali būti paverčiama kompostu. Deguonimi aprūpinama mechaniškai apverčiant komposto pylimo turinį arba dirbtinai vėdinant komposto krūvas. Taip pat galima naudoti statines ir kompostavimo talpyklas. Kietas mėšlas gali būti kompostuojamas kartu su pasėjamosiomis bakterijomis, žaliomis atliekomis arba kitomis organinėmis atliekomis (pvz., degazuotuoju substratu).

¹³ **Srutų anaerobinis skaidymas (aeravimas).** Organinių medžiagų biologinis skaidymas anaerobinėmis sąlygomis. Sandėliuojamos srutos nuolat arba periodiškai vėdinamos panardintais arba plūdriaisiais aeratoriais. Siekiant išvengti azoto išsiskyrimo, veiklos rodikliai kontroliuojami, pavyzdžiui, kuo rečiau maišant srutas. Po koncentracijos susidaręs likutis gali būti naudojamas trąšoms (kompostuojamoms arba ne).

¹⁴ **Srutų skleistuvo (su velkama žarna) naudojimas.** Nuo plataus strypo, pritvirtinto prie srutų priekabos, kabančios lanksčios žarnos. Žarnos srutos plačiomis lygiagrečiomis juostomis išpurškiamos ant žemės. Tinka naudoti laistymui tarp eilėmis susodintų pasėlių.

¹⁵ **Srutų skleistuvo (su velkamu noragėliu) naudojimas.** Srutos yra išpurškiamos standžiais vamzdžiais, kurių gale yra metalinis išleidžiamasis antgalis – jo forma leidžia laistyti srutas tiesiai į dirvožemį ir prie pasėlių šaknų siauromis juostomis. Kai kurie velkami noragėliai yra sukonstruoti taip, kad jais dirvožemyje būtų galima padaryti siaurą pjūvį ir taip pagerinti srutų įsiskverbimą į dirvožemį.

¹⁶ **Seklojo įterptuvo (atviro) naudojimas.** Siekiant dirvožemyje padaryti vertikalius plyšius (paprastai 4–6 cm gylio), kad susiformuotų grioveliai tręšiamoms srutomis, naudojamos virbalinės arba diskinės akėčios. Įpurškiamos srutos visiškai arba iš dalies patenka po dirvožemiu, o grioveliai, įpurškus srutas, paprastai lieka atviri.

¹⁷ **Giluminio įterptuvo (uždaro) naudojimas.** Pirmiausiai žemė įdirbama ir patrešiama srutomis naudojantis virbalinėmis arba diskinėmis akėčiomis, o po to srutos visiškai užpilamos panaudojant slėgimo volus arba ratukus. Užpildo plyšio gylis – 10–20 cm.

(*Taikymas. Laikotarpis nuo mėšlo paskleidimo ant žemės paviršiaus iki įmaišymo į dirvožemį 0–4 val.; viršutinė intervalo riba gali būti iki 12 valandų, kai nėra sąlygų greičiau įterpti, pvz., kai reikiamų žmoniškųjų išteklių ir įrangos naudojimas yra ekonomiškai nepagrįstas. Mėšlas įterpiamas apariant arba naudojant kitą žemės įdirbimo įrangą (virbalines arba diskines akėčias, priklausomai nuo dirvožemio tipo ir būklės), kad būtų visiškai sumaišomas su dirvožemiu arba užverčiamas juo. Srutos rūgštinamos; ant žemės paviršiaus paskleidžiamos praskiestos, taikant mažo slėgio vandens drėkinimo sistemas arba panašų metodą; naudojamas srutų skleistuvas su velkamąja žarna ar velkamuoju noragėliu; naudojamas sekclusis (atviras) įterptuvas arba giluminis (uždaras) įterptuvas. Netaikoma ganyklose ir tausojamuoju būdu įdirbamoje žemėje, išskyrus atvejus, kai žemės paskirtis keičiama į ariamąją, arba ji yra atsėjama; dirbamoje žemėje su pasėliais, kurie įterpiant mėšlą gali būti pažeisti. Jei žemė tręšiama naudojant sekliuosius arba giluminius įterptuvus, po to srutų į žemę papildomai įterpti (aparti ar pan.) nereikia).*

44. Kvapas gali būti mažinamas ir specialiomis priemonėmis, t. y. į pašarus ir mėšlą įmaišomais cheminiais reagentais, biologiniais preparatais. Probiotikų kompozicijų panaudojimas mėšle ir srutose neleidžia atsirasti patogeninei mikroflorai, sumažina amoniako išsiskyrimą ir dėl to sumažėja kvapai. Probiotikai naudojami gyvulininkystės ūkių patalpoms, pakratams, saugykloms apdoroti, pilami į gyvūnų geriamą vandenį, pašarus.

45. Rekomenduojama fermas ir nuolat tręšiamus laukus apsodinti medžiais ir krūmais. Jie užstoja kvapo šaltinį ir veikia kaip filtras (sumažina vėjo greitį ir kvapo sklaidimą).

ANTRASIS SKIRSNIS KVAPŲ VALDYMAS NUOTEKŲ VALYKLOSE

46. Ši Rekomendacijų dalis skirta veiklai: bendro nuotekų ir įvairios kilmės nuotekų kombinuotajam valymui chemijos pramonėje.

47. **Kvapų valdymo planas.** Siekiant išvengti arba, jei tai neįmanoma, sumažinti skleidžiamus kvapus, rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą. Kvapų valdymo plano parengimo ir kvapų stebėsenos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų III skyriuje.

48. **Priemonės.** Kvapų valdymas turi apimti visas nuotekų valymo stadijas, pradedant nuotekų surinkimo sistemomis ir baigiant dumblo laikymo aikštelėmis. Siekiant kontroliuoti nuotekų valyklų skleidžiamus kvapus, reikia vengti kvapų susidarymui palankių aplinkos sąlygų. Tokių sąlygų susidarymui išvengti rekomenduojamas:

- ištirpusio deguonies reikiamo kiekio nuotekose palaikymas;
- visišką nuotekų susimaišymą užtikrinancio tekėjimo greičio palaikymas (apsaugoma nuo nuosėdų susidarymo);
- dumblo kaupimosi talpykla ir per ilgo dumblo brendimo vengimas;
- perkrovos recirkuliuojant ir išlyginant tėkmes vengimas;
- pastovaus kiekio organinių junginių biologiniams procesams palaikymas.

Siekiant išvengti kvapo, susijusio su nuotekų surinkimu bei tvarkymu ir su dumblo tvarkymu, arba, jei tai neįmanoma, jį susilpninti, rekomenduojama taikyti vieną iš nurodytų metodų arba jų derinį:

48.1. **kuo labiau sumažinti** nuotekų ir dumblo **išbuvimo trukmę** surinkimo ir laikymo sistemose, ypač anaerobinėmis sąlygomis (*Taikymas.* Esamose surinkimo ir laikymo sistemose gali būti ribotos taikymo galimybės);

48.2. **cheminis apdorojimas.** Naudoti chemines priemones kvapiesiems junginiams suardyti arba jų formavimuisi sumažinti (pvz., sieros vandenilio oksidacija arba nusodinimas (precipitacija)¹⁸); nuo vandens telkinių kylančius kvapus galima pašalinti pridėdant chloro dioksido

¹⁸ **Cheminis nusodinimas (precipitacija)** – ištirpusių teršalų pavertimas netirpiaisi junginiais, pridėjus nusodiklių. Susidariusios kietosios nuosėdos vėliau atskiriamos nusėdimo (sedimentacijos), flotacijos ištirpusiu oru arba filtravimo būdu. Jei būtina, po to gali būti atliekamas mikrofiltravimas arba ultrafiltravimas. Fosforui nusodinti naudojami daugiavalenčiai metalų (pvz., kalcio, aliuminio ir geležies) jonai.

tirpalo). Naudojant cheminius junginius, galima kontroliuoti kvapus nuotakyno vamzdynuose ir siurblynėse. Siekiant sustabdyti kvapiųjų junginių susidarymą, naudojami oksidatoriai (kalio permanganatas, vandenilio peroksidas, natrio hipochloritas, chloras ar chloro dioksidas), druskos (geležies chloridas, geležies sulfatas) ir jų junginiai. Šios cheminės medžiagos dažniausiai naudojamos valdant kvapus nuotekų surinkimo ir valymo sistemose, saugant ir apdorojant nuotekų dumblą;

48.3. **aerobinio apdorojimo optimizavimas** gali apimti:

- deguonies kiekio kontrolę;
- dažną aeravimo sistemos techninę priežiūrą;
- grynojo deguonies naudojimą;
- išplūdų pašalinimą iš rezervuarų;

48.4. nuotekų ar dumblo surinkimo ir valymo įrenginių **apgaulimas (uždengimas)**, kad išsiskiriančias dujas (kvapiuosius junginius) būtų galima surinkti ir išvalyti;

48.5. **valymas galutinio išleidimo vietoje** gali apimti:

- biologinį valymą (taikomas tik tiems junginiams, kurie lengvai tirpsta vandenyje ir galima lengvai pašalinti biologinėmis medžiagomis);
- šiluminį oksidavimą¹⁹ (paprastai naudojamas tik labai stiprių ir sunkiai išvalomų kvapų šalinimui, pvz., iš terminio dumblo kondicionavimo įrenginių);

48.6. **švitinimas** (ultravioletinis dezinfekavimas).

TREČIASIS SKIRSNIS KVAPŲ VALDYMAS APDOROJANT ATLIEKAS

49. Ši Rekomendacijų dalis skirta tokiai veiklai ir procesams: pavojingų atliekų šalinimas arba naudojimas; nepavojingų atliekų šalinimas arba naudojimas; laikinas pavojingų atliekų saugojimas; nuotekų, kurios išleidžiamos iš nurodytas veiklas vykdančių įrenginių, valymas (įskaitant kombinuotąjį įvairios kilmės nuotekų valymą). Rekomendacijos netaikomos: sukauptimui žemės paviršiuje, gyvulių skerdenų arba gyvūninių atliekų šalinimui arba perdirbimui, mėšlo perdirbimui ūkyje, tiesioginiam atliekų, kaip žaliavų pakaitalo, naudojimui įrenginiuose, vykdančiuose veiklą.

50. **Bendrosios rekomendacijos:**

50.1. **kvapų valdymo planas.** Siekiant išvengti arba, jei tai neįmanoma, sumažinti skleidžiamus kvapus, rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą. Kvapų valdymo plano parengimo ir kvapų stebėsenos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų III skyriuje;

50.2. **priemonės.** Rekomenduojama taikyti vieną iš nurodytų metodų arba jų derinį:

50.2.1. atliekų **buvimo** saugojimo arba tvarkymo sistemose **trukmės mažinimas.** Galimai kvapą skleidžiančios atliekos saugojimo arba tvarkymo sistemose (pvz., vamzdžiuose, rezervuaruose, konteineriuose), ypač anaerobinėmis sąlygomis, turi būti kuo trumpiau. Jei aktualu, turi būti užtikrintas tinkamas atliekų priėmimas sezoninio piko metu (*Taikymas. Taikoma tik atviroms sistemoms*);

50.2.2. **cheminis apdorojimas.** Naudojamos cheminės priemonės kvapiesiems junginiams suardyti arba jų susidarymui mažinti (pvz., sieros vandeniliui oksiduoti arba nusodinti) (*Taikymas. Netaikoma, jei gali pakenkti pageidaujama sutvarkytų atliekų kokybei*);

50.2.3. **aerobinio apdorojimo optimizavimas.** Jei aerobiškai apdorojamos vandeningos skystosios atliekos, gali būti taikomi metodai:

- grynojo deguonies naudojimas;
- išplūdų pašalinimas iš rezervuarų;
- dažna aeravimo sistemos techninė priežiūra.

¹⁹ **Šiluminis oksidavimas** – išmetamosiose dujose esančių degiųjų dujų ir odorantų oksidavimas, degimo kameroje įkaitinus teršalų ir oro ar deguonies mišinį iki aukštesnės nei savaiminio užsidegimo temperatūros ir palaikant aukštą temperatūrą pakankamai ilgai, kad jis sudegtų ir virstų anglies dioksidu ir vandeniu. Šiluminis oksidavimas dar vadinamas deginimu.

Jei aerobiškai apdorojamos kitos nei vandeningos skystosios atliekos, reikia stebėti ir (arba) reguliuoti pagrindinius atliekų ir procesų parametrus, įskaitant:

- tvarkytinų atliekų charakteristikas (pvz., C ir N santykį, dalelių dydį);
- temperatūrą ir drėgnį įvairiuose vartomo komposto taškuose;
- vartomo komposto aeravimą (pvz., reguliuojant komposto vartymo dažnį, O₂ ir (arba) CO₂ koncentraciją jame, jei aeruojama dirbtinai, – oro srautų temperatūrą);
- vartomo komposto akytumą, rietuvės (krūvos) aukštį, plotį.

(Taikymas. Vartomo komposto drėgnio stebėseną netaikoma uždariems procesams, kai nustatyta, kad kyla problemų sveikatai ir (arba) saugumui. Tokiu atveju drėgnį galima stebėti prieš pradėdant uždaro atliekų kompostavimo etapą ir jį pareguliuoti baigus uždaro kompostavimo etapą ir išėmus kompostą);

50.3. siekiant išvengti pasklidusios taršos ir kvapiųjų junginių išmetimo į orą arba, jei tai praktiškai neįmanoma, sumažinti jų kiekį, **rekomenduojama naudoti tinkamą metodų derinį:**

50.3.1. galimų neorganizuotų (pasklidusios) taršos šaltinių skaičiaus mažinimas. Apima metodus:

- tinkamas vamzdynų išdėstymas (pvz., kuo mažesnis vamzdyno ilgis, jungių ir vožtuvų skaičius, suvirintų jungčių ir vamzdžių naudojimas);
- pirmenybės teikimas atliekų perkėlimui naudojant gravitaciją, o ne siurblius;
- medžiagų kritimo aukščio ribojimas;
- judėjimo greičio ribojimas;
- vėjo užtvarų naudojimas;

50.3.2. sandarios įrangos parinkimas ir naudojimas. Apima metodus:

- vožtuvai su dvigubais tarpiklių sandarikliais arba kita atitinkamo veiksmingumo įranga;
- labai sandarūs tarpikliai (pvz., spiraliniai, žiediniai), taikomi kritiniais naudojimo atvejais;
- siurbliai, kompresoriai, purtyklės su mechaniniais sandarikliais (vietoj tarpiklių);
- magnetiniai siurbliai, kompresoriai, purtyklės;
- tinkami aptarnavimo žarnų prieigos punktai, pramušimo replės, gražtai, pvz., šalinant dujas iš elektros ir elektroninės įrangos atliekų, kuriose yra lakiųjų (hidro)fluorangliavandenilių ir (arba) lakiųjų angliavandenilių *(Taikymas. Taikymas gali būti ribotas esamuose įrenginiuose);*

50.3.3. korozijos prevencija. Apima metodus:

- tinkamas statybinių medžiagų parinkimas;
- įrangos apmušimas arba padengimas;
- vamzdžių dažymas korozijos slopikliais;

50.3.4. pasklidusios (neorganizuotos) taršos lokalizavimas, teršalų surinkimas ir apdorojimas.

Apima metodus:

- atliekų ir medžiagų, iš kurių gali išsiskirti teršalai, saugojimas, apdorojimas ir tvarkymas uždaruose pastatuose ir (arba) uždaroje įrangoje (pvz., naudojant uždaro tipo konvejerius: vamzdinius – juostinius, sraiginius ar kt.);
- tinkamo slėgio palaikymas uždaroje įrangoje arba pastatuose;
- užteršto oro surinkimas ir nukreipimas per oro ištraukimo sistemą ir (arba) oro siurbimo sistemą, esančią netoli taršos šaltinio, į tinkamą taršos mažinimo sistemą (adsorbicija²⁰, biologinis filtras²¹, kondensacija ir kriogeninė kondensacija²², ciklonas²³, elektrostatinis nusėdintuvas²⁴, audeklinis filtras²⁵, šlapiasis dujų valymas²⁶, terminė oksidacija²⁷).

²⁰ **Adsorbicija.** Tipiniai šalinami teršalai: gyvsidabris, LOJ, vandenilio sulfidas, kvapieji junginiai. Adsorbicija – heterogeninė reakcija, kuriai vykstant dujų molekulės sulaikomos ant kietojo arba skystojo paviršiaus, prie kurio tam tikri junginiai jungiasi pirmiau nei kiti, ir taip pašalinamos iš nutekamųjų srautų. Paviršiui adsorbavus tiek medžiagų, kiek leidžia jo pajėgumas, adsorbentas pakeičiamas arba adsorbuotos medžiagos desorbuojamos ir taip regeneruojamas adsorbentas. Desorbuoti teršalai paprastai būna labiau koncentruoti ir juos galima arba panaudoti, arba pašalinti. Dažniausiai naudojamas adsorbentas – aktyvintų anglių granuliatas.

²¹ **Biologinis filtras.** Tipiniai šalinami teršalai: amoniakas, vandenilio sulfidas, LOJ, kvapieji junginiai. Išmetamųjų dujų srautas leidžiamas per organinės medžiagos (kaip antai durpių, viržių, komposto, šaknų, medžių žievės, spygliuočių medienos ir įvairių jų derinių) arba kokios nors inertiškos medžiagos (kaip antai molio, aktyvintų anglių ir poliuretano) sluoksnį, kuriame natūraliai esantys mikroorganizmai biologiškai oksiduoja leidžiamas dujas į anglies dioksidą, vandenį, neorganines druskas ir biomasę. Biologinis filtras projektuojamas atsižvelgiant į tvarkytinų atliekų rūšį (-is). Parenkama tinkama sluoksnio medžiaga, atsižvelgiant į jos pajėgumą sulaikyti vandenį, piltinį tankį, akytumą, struktūrinį vientisumą. Svarbu parinkti ir tinkamą filtravimo sluoksnio aukštį bei

(*Taikymas. Uždaros įrangos arba pastatų naudojimas gali būti ribotas dėl saugos aspektų, kaip antai sprogimo arba deguonies išsikvojimo rizikos. Uždaros įrangos arba pastatų naudojimas gali būti ribotas ir dėl atliekų kiekio*);

50.3.5. drėkinimas. Galimų pasklidusių dulkių šaltinių (pvz., atliekų saugyklos, eismo zonų ir atvirų tvarkymo procesų zonų) drėkinimas (vandeniu, rūku);

50.3.6. techninė priežiūra. Apima metodus:

– prieigos prie potencialiai nesandarios įrangos užtikrinimas;

– reguliari apsauginės įrangos (juostinių užuolaidų, greitaeigių durų ar pan.) kontrolė;

50.3.7. atliekų apdorojimo ir saugojimo vietų valymas – reguliarius viso ploto, kuriame apdorojamos atliekos (patalpų, transportavimo, saugojimo vietų), konvejerių juostų, įrangos, talpyklų valymas;

50.3.8. nuotėkio aptikimo ir remonto (NAIR) programa. Jei tikėtina, kad bus išmetami LOJ, naudojant rizikos vertinimu pagrįstą metodą ir visų pirma atsižvelgiant į įrenginio konstrukciją, tikėtinų organinių junginių kiekį ir pobūdį, nustatoma ir įgyvendinama NAIR programa.

51. Rekomendacijos dėl mechaninio atliekų apdorojimo:

51.1. **elektros ir elektroninės įrangos atliekų** (toliau – EEĮ atliekos), kuriose yra lakieji (hidro)fluorangliavandeniliai (LFA) ir (arba) lakieji angliavandeniliai (LAV), **apdorojimo procese** rekomenduojama taikyti pasklidusios (neorganizuotos) taršos lokalizavimą, surinkimą ir apdorojimą, nuotėkio aptikimo ir remonto (NAIR) programą, naudoti tokių metodų derinius:

51.1.1. aušalų ir alyvų šalinimo ir surinkimo optimizavimas. Visi aušalai ir alyvos iš EEĮ atliekų, kuriose yra LFA ir (arba) LAV, pašalinami ir surenkami vakuuminė siurbimo sistema (pvz., pasiekiant, kad būtų pašalinta bent 90 % aušalų). Aušalai atskiriami nuo alyvų, o iš alyvų pašalinamos dujos. Iki minimumo sumažinamas kompresoriuje likusios alyvos kiekis (tiek, kad iš kompresoriaus nevarvėtų);

51.1.2. kriogeninė kondensacija. Išmetamosios dujos nukreipiamos į kriogeninės kondensacijos bloką ir ten suskystinamos. Suskystintos dujos iki apdorojimo saugomos slėginuose induose;

51.1.3. adsorbicija. Išmetamosios dujos nukreipiamos į adsorbicijos sistemas. Panaudota aktyvinta anglis regeneruojama į filtrą pumpuojant pakaitintą orą, kad desorbuotųsi organiniai junginiai. Tada regeneruojant išmestos dujos suspaudžiamos ir ataušinamos, kad suskystėtų organiniai junginiai (kai kuriais atvejais naudojama kriogeninė kondensacija). Suskystintos dujos saugomos slėginuose induose. Po suspaudimo likusios išmetamosios dujos paprastai nukreipiamos atgal į adsorbicijos sistemą, kad būtų išmetama kuo mažiau LFA ir LAV;

paviršiaus plotą. Biologinis filtras sujungiamas su tinkama ventiliavimo ir oro cirkuliacijos sistema, kad oras vienodai pasiskirstytų visame sluoksnyje ir kad išmetamosios dujos sluoksnyje išbūtų tinkamą laiko tarpą.

²² **Kondensacija ir kriogeninė kondensacija.** Tipiniai šalinami teršalai: LOJ. Kondensacija – metodas, kurį taikant tirpiklio garai iš išmetamųjų dujų srauto pašalinami jo temperatūrą sumažinant žemiau rasos taško. Kai taikoma kriogeninė kondensacija, kondensacijos įrenginio eksploatacinė temperatūra gali būti pažeminta iki – 120 °C, tačiau praktikoje dažniausiai naudojama temperatūra nuo – 40 °C iki – 80 °C. Taikant kriogeninę kondensaciją galima pašalinti visus LOJ ir lakiuosius neorganinius teršalus, nesvarbu koks kiekvieno jų garų slėgis. Taikoma žema temperatūra leidžia labai efektyviai kondensuoti, todėl šį metodą labai tinka naudoti kaip galutinės išmetamųjų LOJ kontrolės metodą.

²³ **Ciklonas.** Tipiniai šalinami teršalai: dulkės. Cikloniniai filtrai naudojami sunkesnėms dalelėms atskirti; šios dalelės iškrenta priverčiant dujas suktais sukuriams prieš jas išleidžiant iš skirtuvo. Ciklonai naudojami kietųjų dalelių, visų pirma KD10, kiekiui mažinti.

²⁴ **Elektrostatinis nusėdintuvas.** Tipiniai šalinami teršalai: dulkės. Elektrostatinių nusėdintuvų veikimo principas – kietosios dalelės įelektrinamos ir atskiriamos veikiant elektriniam laukui. Elektrostatinius nusėdintuvus galima naudoti labai įvairiomis sąlygomis. Sausajame elektrostatiniame nusėdintuve surinkta medžiaga pašalinama mechaniškai (pvz., purtant, vibruojant, naudojant suspaustą orą), o šlapiajame elektrostatiniame nusėdintuve ji išplaunama tinkamu skysčiu, paprastai vandeniu.

²⁵ **Audeklinis filtras.** Tipiniai šalinami teršalai: dulkės. Audekliniai filtrai, dažnai vadinami rankoviniais filtrais, daromi iš akyto austinio arba veltinio audeklo, per kurį leidžiamos dujos, siekiant iš jų pašalinti daleles. Kad būtų galima naudoti audeklinį filtrą, reikia parinkti audeklą, kuris tikėtų atsižvelgiant į išmetamųjų dujų charakteristikas ir į didžiausią eksploatacinę temperatūrą.

²⁶ **Šlapiasis dujų valymas.** Tipiniai šalinami teršalai: dulkės, LOJ, dujiniai rūgštieji junginiai (šarminis dujų plautuvas), dujiniai šarminiai junginiai (rūgštinis dujų plautuvas). Vykstant masės pernašai į skystąjį tirpiklį, paprastai vandenį arba vandeninį tirpalą, iš dujų srauto šalinami dujiniai arba dalelių pavidalo teršalai. Gali vykti ir cheminė reakcija (pvz., rūgštiniame arba šarminiame dujų plautuve). Kai kuriais atvejais junginius iš tirpiklio galima atgauti.

²⁷ **Terminė oksidacija.** Tipiniai šalinami teršalai: LOJ. Išmetamosiose dujose esančių degių dujų ir odorantų oksidavimas, degimo kameroje įkaitinus teršalų ir oro ar deguonies mišinį iki aukštesnės nei savaiminio užsidegimo temperatūros ir palaikant aukštą temperatūrą pakankamai ilgai, kad jis sudegtų ir virstų anglies dioksidu ir vandeniu.

51.2. **mechaninio šilumingu atliekų apdorojimo procese** rekomenduojama taikyti pasklidosios (neorganizuotos) taršos lokalizavimą, surinkimą ir apdorojimą ir naudoti vieną iš šių metodų ar jų derinį:

- 51.2.1. adsorbiciją;
- 51.2.2. biologinį filtrą;
- 51.2.3. terminę oksidaciją;
- 51.2.4. šlapiąjį dujų valymą.

52. Rekomendacijos dėl biologinio atliekų apdorojimo:

52.1. siekiant sumažinti skleidžiamą kvapą, būtina atrinkti (išrūšiuoti) tvarkytinas atliekas, pvz., pagal jų maistinių medžiagų balansą, drėgnį arba sudėtyje esančius toksinius junginius, kurie gali sumažinti biologinį aktyvumą;

52.2. siekiant sumažinti organizuotai į orą išmetamų teršalų ir kvapiųjų junginių, įskaitant H_2S ir NH_3 , kiekį, rekomenduojama naudoti vieną iš metodų arba jų derinį:

- 52.2.1. adsorbiciją;
- 52.2.2. biologinį filtrą (*Taikymas. Jei sudėtyje yra daug NH_3 (pvz., 5–40 mg/Nm³), gali prireikti parengiamojo išmetamųjų dujų apdorojimo prieš joms patenkant į biologinį filtrą (pvz., praplaunant dujas vandeniu arba rūgštimis), kad būtų reguliuojamas biologinio filtro terpės pH ir jame susidarytų mažiau N_2O . Kai kurie kvapieji junginiai (pvz., merkaptanai, H_2S) gali rūgštinti biologinio filtro terpę, todėl gali būti būtina prieš išmetamosioms dujoms patenkant į biologinį filtrą atlikti parengiamąjį jų apdorojimą, praplaunant vandeniu arba šarmu);*

52.2.3. audeklinį filtrą (*Taikymas. Naudojamas, kai atliekos apdorojamos mechaniniu biologiniu būdu);*

52.2.4. terminę oksidaciją;

52.2.5. šlapiąjį dujų valymą (*Taikymas. Dujų plovimas vandeniu, rūgštimis arba šarmais derinamas su biologiniu filtru, termine oksidacija arba adsorbicija aktyvintomis anglimis).*

53. **Aerobiniame atliekų apdorojimo procese** rekomenduojama taikyti 52-ajame punkte nurodytas biologiniam atliekų apdorojimui skirtas rekomendacijas kartu su metodais:

53.1. stebėti ir valdyti pagrindinius atliekų ir procesų parametrus, įskaitant:

- tvarkytinų atliekų charakteristikas (pvz., C ir N santykį, dalelių dydį);
- temperatūrą ir drėgnį įvairiuose vartomo komposto taškuose;
- vartomo komposto aeravimą (pvz., reguliuojant komposto vartymo dažnį, O_2 ir (arba) CO_2 koncentraciją jame, jei aeruojama dirbtinai, – oro srautų temperatūrą);
- vartomo komposto akytumą, rietuvės (krūvos) aukštį, plotį (*Taikymas. Vartomo komposto drėgnio stebėseną netaikoma uždariems procesams, kai nustatyta, kad kyla problemų sveikatai ir (arba) saugumui. Tokiu atveju drėgnį galima stebėti prieš pradėdant uždaro atliekų kompostavimo etapą ir jį reguliuoti šį etapą užbaigus ir išėmus kompostą);*

53.2. apdorojimo atvirame ore etapuose į orą išmetamų pasklidžiuųjų teršalų, kvapų ir biologinių aerozolių kiekį, rekomenduojama naudoti vieną arba abu metodus:

53.2.1. puslaidžių membranų dangų naudojimas (*Taikymas. Veikiantys vartomo komposto įrenginiai uždengiami puslaidėmis membranomis);*

53.2.2. operacijų pritaikymas prie meteorologinių sąlygų. Apima metodus:

- imantis didelio masto lauke vykdomo proceso, atsižvelgiama į oro sąlygas ir prognozes, pvz., esant prastoms meteorologinėms sąlygoms (pvz., vėjo greitis per menkas arba per didelis, vėjas pučia jautrių receptorių kryptimi), vengiama formuoti arba vartyti komposto krūvas arba sąvartas, sijoti arba smulkinti;

– vartomo komposto sąvartos orientuojamos taip, kad kuo didesnė kompostuojamos masės dalis būtų apsaugota nuo vyraujančiųjų vėjų (*Taikymas. Vartomo komposto krūvas ir sąvartas geriausia supilti pačioje žemiausioje objekto teritorijos vietoje).*

54. **Anaerobiniame atliekų apdorojimo procese** rekomenduojama taikyti 52-ajame punkte nurodytas biologiniam atliekų apdorojimui skirtas rekomendacijas kartu su stebėsenos metodais:

54.1. stebėti ir (arba) reguliuoti pagrindinius atliekų ir procesų parametrus, pvz., į pūdytuvą dedamų atliekų pH ir šarmingumą; temperatūrą pūdytuve; pūdytuvo hidraulines ir organines lakiųjų

riebalų rūgščių ir amoniako koncentraciją pūdytuve ir degazuotajame substrate; biodujų kiekį, sudėtį (pvz., H₂S) ir slėgį; skysčių ir putų kiekį pūdytuve;

54.2. vykdyti periodinę ir (arba) nuolatinę (automatinę) stebėseną: užtikrinama, kad pūdytuvas stabiliai veiktų; sumažinami eksploataciniai sunkumai, pvz., putojimas, dėl kurių gali sklįsti kvapai; pakankamai anksti įspėjama apie sistemos gedimus, kurie gali lemti išsihermetinimą arba sukelti sprogimus).

55. **Mechaninio biologinio atliekų apdorojimo procese** rekomenduojama taikyti 52-ajame punkte nurodytas biologiniam atliekų apdorojimui ir, kur tinka, aerobiniam ir anaerobiniam apdorojimui skirtas rekomendacijas; išmetamųjų dujų srautų atskyrimo (bendro išmetamųjų dujų srauto išskaidymas į srautą, kuriame yra daug teršalų, ir srautą, kuriame yra mažai teršalų) ir išmetamųjų dujų recirkuliacijos (išmetamųjų dujų, kurių sudėtyje yra mažai teršalų, recirkuliacija biologinio apdorojimo procese ir paskesnis apdorojimas) metodus.

56. **Rekomendacijos dėl fizinio ir cheminio atliekų apdorojimo:**

56.1. **fizinio ir cheminio kietųjų ir (arba) tirštųjų atliekų apdorojimo procese** rekomenduojama taikyti pasklidosios (neorganizuotos) taršos lokalizavimą, surinkimą ir apdorojimą ir naudoti vieną iš metodų ar jų derinį:

- adsorbiciją;
- biologinį filtrą;
- audeklinį filtrą;
- šlapiąjį dujų valymą;

56.2. **pakartotinio alyvų atliekų rafinavimo procese** rekomenduojama taikyti pasklidosios (neorganizuotos) taršos lokalizavimą, surinkimą ir apdorojimą ir naudoti vieną iš nurodytų metodų ar jų derinį:

- adsorbiciją;
- terminę oksidaciją;
- šlapiąjį dujų valymą;

56.3. **fizinio ir cheminio šilumingų atliekų apdorojimo procese** rekomenduojama taikyti pasklidosios (neorganizuotos) taršos lokalizavimą, surinkimą ir apdorojimą ir naudoti vieną iš nurodytų metodų ar jų derinį:

- adsorbiciją;
- kriogeninę kondensaciją;
- terminę oksidaciją;
- šlapiąjį dujų valymą;

56.4. **panaudotų tirpiklių regeneracijos**²⁸ **procese** rekomenduojama taikyti pasklidosios (neorganizuotos) taršos lokalizavimą, surinkimą ir apdorojimą ir naudoti metodų derinį:

56.4.1. proceso metu išsiskiriančių dujų recirkuliaciją garo katile. Proceso metu išsiskiriančios dujos iš kondensatorių nukreipiamos į įrenginį aprūpinantį garo katilą (*Taikymas. Gali būti netaikytina halogenintų tirpiklių atliekoms apdoroti, kad nesusidarytų ir nebūtų išleidžiami PCB ir (arba) PCDD/PCDF*²⁹);

56.4.2. adsorbiciją (*Taikymas. Metodo panaudojimo galimybės gali būti ribotos dėl saugos priemonių (pvz., prisotintas ketonų aktyvintos anglies sluoksnis linkęs savaime užsidegti)*);

56.4.3. terminę oksidaciją (*Taikymas. Gali būti netaikytina halogenintų tirpiklių atliekoms apdoroti, kad nesusidarytų ir nebūtų išleidžiami PCB ir (arba) PCDD/PCDF*);

56.4.4. kondensaciją arba kriogeninę kondensaciją;

56.4.5. šlapiąjį dujų valymą;

56.5. **šiluminio panaudotų aktyvintos anglies, katalizatorių atliekų ir iškasto užteršto dirvožemio apdorojimo procese**, siekiant sumažinti į orą išmetamų HCl, HF, dulkių ir organinių

²⁸ **Tirpiklių regeneracija** – medžiagų atgavimo metodas. (Organinis tirpiklis surenkamas ir distiliuojamas, kad jį vėl būtų galima panaudoti procese.) Tirpikliai iš distiliacijos liekanų regeneruojami garinant. Taikymas gali būti ribotas, jei tirpikliui atgauti reikia pernelyg daug energijos, palyginti su atgaunamo tirpiklio kiekiu.

²⁹ **PCDD/PCDF** – polichlorintieji dibenzo-p-dioksinais ir polichlorintieji dibenzo-p-furanai.

junginių kiekį, rekomenduojama taikyti pasklidžiųjų išmetamųjų teršalų lokalizavimą, surinkimą ir apdorojimą ir naudoti vieną iš toliau nurodytų metodų ar jų derinį:

56.5.1. cikloną (*Taikymas. Šis metodas naudojamas kartu su kitais taršos mažinimo būdais*);

56.5.2. elektrostatinį nusodintuvą;

56.5.3. audeklinį filtrą;

56.5.4. šlapiąjį dujų valymą;

56.5.5. adsorbiciją;

56.5.6. kondensaciją;

56.5.7. terminę oksidaciją (*Taikymas. Regeneruojant pramonėje naudotą aktyvintą anglį, kai tikėtina, kad jose bus patvariųjų halogenintų arba kitokių termiškai atsparių medžiagų, terminė oksidacija vykdoma mažiausiai 1100 °C temperatūroje, taikant 2 sekundžių buvimo trukmę. Jei aktyvinta anglis naudojama reikiamos kokybės geriamajam vandeniui ir maistui, terminė oksidacijai pakanka 2 sekundžių mažiausiai 850 °C kaitinimo temperatūroje*);

56.6. **vandeningų skystųjų atliekų apdorojimo procese** siekiant sumažinti išmetamų HCl, NH₃ ir organinių junginių kiekį, rekomenduojama taikyti pasklidosios (neorganizuotos) taršos lokalizavimą, surinkimą ir apdorojimą ir naudoti vieną iš toliau nurodytų metodų ar jų derinį:

56.6.1. adsorbiciją;

56.6.2. biologinį filtrą;

56.6.3. terminę oksidaciją;

56.6.4. šlapiąjį dujų valymą.

KETVIRTASIS SKIRSNIS KVAPŲ VALDYMAS MEDIENOS PLOKŠČIŲ GAMYBOJE

57. Ši Rekomendacijų dalis skirta veiklai ir procesams:

– medžio plokščių gamybai pramoniniuose įrenginiuose (orientuotų skiedrantų plokščių, smulkinių plokščių arba plaušų plokščių);

– vietoje kurą deginantiems įrenginiams (įskaitant variklius), generuojantiems karštas dujas tiesioginio kaitinimo džiovintuvams;

– derva impregnuoto popieriaus gamybai.

Rekomendacijos neskirtos neapdorotų plokščių laminavimui, lakavimui ar dažymui.

58. **Kvapų valdymo planas.** Siekiant išvengti arba, jei tai neįmanoma, sumažinti skleidžiamus kvapus, rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą. Kvapų valdymo plano parengimo ir kvapų stebėsenos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų III skyriuje.

59. **Priemonės.** Rekomenduojama **valyti džiovintuvo, preso išmetamąsias dujas** taikant būdus:

59.1. **subalansuoti džiovintuvo eksploatavimą ir taikyti vieną iš metodų** arba jų derinį:

59.1.1. deginant naudoti UTWS džiovintuvą ir šilumokaitį, džiovintuvo išmetamų dujų terminį apdorojimą³⁰ (*Taikymas. Netaikoma plaušų džiovintuvams. Taikymas gali būti ribotas esamuose įrenginiuose, kurie netinkami antriniam džiovintuvo išmetamų dujų srauto dalies deginimui*);

59.1.2. šlapiąjį elektrostatinį nusodintuvą³¹;

³⁰ UTWS džiovintuvo ir šilumokaičio naudojimas deginant ir džiovintuvo išmetamų dujų terminis apdorojimas. UTWS yra būgninio džiovintuvo su šilumokaičiu ir kurą deginančio įrenginio, kuriame recirkuliuojamos džiovintuvo išmetamosios dujos, derinys. Recirkuliuojamos džiovintuvo išmetamosios dujos yra karštų garų srautas, naudojamas džiovinimo garais procesui. Džiovintuvo išmetamosios dujos vėl pakaitinamos šilumokaityje, kurį kaitina degimo proceso dūmų dujos, ir paduodamos atgal į džiovintuvą. Džiovintuvo išmetamųjų dujų dalis nuolat paduodama į degimo kamerą antriniam deginimui. Džiovinant medieną išmetami teršalai sunaikinami patekę į šilumokaitį ir per antrinį deginimą. Iš deginimo įrenginio išmetamos dūmų dujos apdorojamos rankoviniu filtru arba elektrostatinis nusodintuvu.

³¹ **Šlapiasis elektrostatinis nusodintuvas (angl. WESP).** Šlapiąjį elektrostatinį nusodintuvą sudaro drėgnasis dujų plautuvas, kuris plauna ir kondensuoja išmetamąsias dujas, ir šlapiuoju režimu veikiantis elektrostatinis nusodintuvas, kuriame surinktos medžiagos nuo kolektorių plokštelių pašalinamos nuplaunant vandeniu. Paprastai sumontuojamas tam tikras mechanizmas (pvz., rūko šalintuvas), kuriuo prieš pašalinant išmetamąsias dujas pašalinami vandens lašeliai. Surinktos dulės pašalinamos iš vandens fazės.

59.1.3. drėgnąjį dujų plautuvą (skruberį)³²;

59.1.4. išmetamųjų dujų biologinį valytuvą³³ (*Taikymas. Taikymas gali būti ribotas, jei džiovintuvo išmetamosios dujos yra aukštos temperatūros ir jose yra didelė dulkių koncentracija*);

59.1.5. formaldehido cheminį skaidymą arba surišimą cheminėmis medžiagomis ir šlapio dujų valymo sistemą (*Taikymas. Visuotinai taikoma šlapio dujų valymo sistemoje*);

59.2. iš tiesioginio kaitinimo džiovintuvų išmetamų NO_x mažinimui **taikyti** vieną iš metodų arba jų derinį:

59.2.1. našų deginimo procesą naudojant pakopinį oro ir kuro deginimą, deginant sumaltą kurą, deginant kurą pseudoverdančiajame sluoksnyje, deginant kurą įrenginiuose su grotelėmis;

59.2.2. selektyvią nekatalizinę redukciją (SNCR) su įpurškimu ir reakcija su karbamiidu arba skystu amoniaku (*Taikymas. Taikymas gali būti ribotas, jei deginimo sąlygos labai svyruoja*);

59.3. kanale **vėsinti surinktas preso išmetamąsias dujas ir taikyti** tinkamą metodų derinį:

59.3.1. naudoti dervas su mažai formaldehido (*Taikymas. Taikymas gali būti ribotas, pvz., jei keliami tam tikri reikalavimai produkto kokybei*);

59.3.2. kontroliuojant preso veikimą subalansuoti preso temperatūrą, presavimo jėgą ir greitį. (*Taikymas. Taikymas gali būti ribotas, pvz., jei presas naudojamas tam tikrų savybių turintiems produktams gaminti*);

59.3.3. surinktų preso išmetamųjų dujų šlapiasis valymas naudojant „Venturi“ tipo skruberius arba hidrociklonus ir t. t.;

59.3.4. šlapiąjį elektrostatinį nusodintuvą;

59.3.5. išmetamųjų dujų biologinį valytuvą;

59.3.6. antrinį deginimą, kaip paskutinį apdorojimo etapą po šlapiojo dujų valymo. (*Taikymas. Taikymas gali būti ribotas esamuose įrenginiuose, kuriuose nėra tinkamo kurą deginančio įrenginio*);

59.4. iš popieriui impregnuoti naudojamų džiovinimo krosnių išmetamų LOJ kiekiui sumažinti **rekomenduojama taikyti** vieną iš metodų arba jų derinį:

59.4.1. naudoti dervas su mažai formaldehido;

59.4.2. kontroliuojant krosnių veikimą, subalansuoti temperatūrą ir greitį;

59.4.3. išmetamųjų dujų šiluminę oksidaciją regeneraciniame šiluminiame oksidatoriuje³⁴ arba kataliziniame šiluminiame oksidatoriuje³⁵;

59.4.4. išmetamųjų dujų antrinį deginimą arba sudeginimą kurą deginančiame įrenginyje (*Taikymas. Taikymas gali būti ribotas esamuose įrenginiuose, šalia kurių nėra tinkamo kurą deginančio įrenginio*);

59.4.5. išmetamųjų dujų šlapiąjį plovimą, o po to apdorojimą biologiniu filtru³⁶.

³² **Drėgnasis dujų plautuvai (skruberis).** Drėgnuosiuose dujų plautuvuose dujos surenkamos ir pašalinamos inertinio susidūrimo, tiesioginio perėmimo ir sugėrimo vandens fazėje būdu. Drėgnųjų dujų plautuvų konstrukcijos ir veikimo principai gali būti įvairūs, pvz., purškiamasis plautuvai, plautuvai su teršalus pritraukiančiomis plokštelėmis arba „Venturi“ tipo plautuvai, ir jie gali būti naudojami pirminiam dujų valymui arba kaip atskiras metodas. Plautuve galima pašalinti šiek tiek organinių junginių, o norint jų pašalinti dar daugiau galima į naudojamą vandenį įdėti cheminių medžiagų (ir taip sukelti cheminę oksidaciją arba kitokią konversiją). Gaunamas skystis turi būti apdorojamas atskiriant surinktas dulkes nusodinimo arba filtravimo būdu.

³³ **Išmetamųjų dujų biologinis valytuvai.** Išmetamųjų dujų biologinis valytuvai – tai biologinis filtras ir drėgnasis dujų plautuvai viename. Juo pakeičiama išmetamųjų dujų būklė iš jų pašalinant dulkes ir sumažinant paduodamų dujų temperatūrą. Vanduo nuolat recirkuliuojamas – paduodamas į užpildomas kolonėles viršų ir iš jo varva žemyn. Vanduo surenkamas nusodinimo rezervuare, kuriame vyksta papildomas skaidymas. Skaidymą optimizuoti galima koreguojant pH ir pridėdant maisto medžiagų.

³⁴ **Regeneracinis šiluminis oksidatorius (angl. RTO).** Šiluminiai oksidatoriai suardo organinius junginius šiluminiu būdu degimo kameroje, kurioje deginant kurą, paprastai gamtines dujas, gaunama liepsna ir išmetamosiose dujose esantys LOJ kaitina išmetamųjų dujų srautą. Degimo temperatūra yra nuo 800 °C iki 1100 °C. Regeneraciniuose šiluminiuose oksidatoriuose yra 2 arba daugiau užpildomos kolonėlės ir vieno deginimo ciklo šiluma iš pirmos kolonėlės naudojama kitai užpildomai kolonėlei pašildyti. Prieš išleidžiant apdorotas išmetamąsias dujas iš jų galima susigrąžinti šilumą.

³⁵ **Katalizinis šiluminis oksidatorius (angl. CTO).** Katalizinis šiluminis oksidatorius suardo organinius junginius kataliziniu būdu virš metalinio paviršiaus ir šiluminiu būdu degimo kameroje, kurioje deginant kurą, paprastai gamtines dujas, gaunama liepsna ir išmetamosiose dujose esantys LOJ kaitina išmetamųjų dujų srautą. Degimo temperatūra yra nuo 400 °C iki 700 °C. Prieš išleidžiant apdorotas išmetamąsias dujas iš jų galima susigrąžinti šilumą.

³⁶ **Biologinis filtras.** Biologiniu filtru organiniai junginiai suskaidomi biologinės oksidacijos būdu. Išmetamųjų dujų srautas leidžiamas pro talpą su inertine medžiaga (pvz., plastikine arba keramikine), kurioje savaime esantys mikroorganizmai oksiduoja organinius junginius. Biologinis filtras jautrus dulkėms, aukštai temperatūrai ar dideliems paduodamų išmetamųjų dujų srauto temperatūros pokyčiams.

PENKTASIS SKIRSNIS

KVAPŲ VALDYMAS PLAUŠIENOS, POPIERIAUS IR KARTONO GAMYBOJE

60. Ši Rekomendacijų dalis skirta veiklai ir procesams:

- cheminės (sulfatinės (kraftplaušienos), sulfitinės) plaušienos gamybai;
- mechaninės ir cheminės mechaninės plaušienos gamybai;
- makulatūros perdirbimui pašalinant dažus ir jų nepašalinant; popieriaus gamybai ir susijusiems procesams;
- visiems plaušienos ir popieriaus gamyklose naudojamiems regeneravimo katilams ir kalkių degimo krosnims.

Rekomendacijos neskirtos:

- plaušienos gamybai iš ne medienos pluoštinių žaliavų (pvz., vienmečių augalų);
- stacionariems vidaus degimo varikliams;
- garo ir elektros energijos gamybai skirtiems kurą deginantiems įrenginiams, išskyrus regeneravimo katilus;
- popieriaus gamybos mašinų ir kreidavimo įrenginių džiovituvams su vidiniais degikliais.

61. **Kvapų valdymo planas.** Siekiant išvengti arba, jei tai neįmanoma, sumažinti skleidžiamus kvapus, rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą. Kvapų valdymo plano parengimo ir kvapų stebėsenos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų III skyriuje.

62. **Priemonės.** Rekomenduojama taikyti metodų derinį:

62.1. su vandens sistemos uždaru susijusiems kvapams:

62.1.1. popieriaus gamybos procesai, masės rezervuarai ir vandens cisternos, vamzdynai ir indai projektuojami taip, kad vandens grandinėse ir susijusiuose agregatuose būtų išvengta ilgos išbuvimo trukmės, stovinčio vandens zonų ir prasto maišymo sričių ir tokiu būdu būtų išvengta nevaldomo organinių ir biologinių medžiagų nusėdimo, irimo ir skaidymosi;

62.1.2. kvapus sukeliančioms ir irimą skatinančioms bakterijoms naikinti naudojami biocidai, dispergentai arba oksidatoriai (pvz., katalizinė dezinfekcija vandenilio peroksidu);

62.1.3. naudojami vidiniai valymo procesai, siekiant sumažinti organinių medžiagų koncentraciją ir dėl jų galintį atsirasti kvapą apytakinio vandens sistemoje;

62.2. su nuotekų valymu ir dumblo tvarkymu susijusiems kvapams (kad nuotekose ar dumble nesusidarytų anaerobinės sąlygos):

62.2.1. įrengiama uždara kanalizacija su automatiškai valdoma ventiliacija, kurioje tam tikrais atvejais naudojamos cheminės medžiagos, kad susidarytų mažiau H_2S ir jis oksiduotųsi;

62.2.2. vengiama perteklinio išlyginimo rezervuarų aeravimo, tačiau palaikomas pakankamas maišymas;

62.2.3. reguliariai tikrinant užtikrinamas pakankamas aeravimo rezervuarų aeravimas ir maišymas;

62.2.4. užtikrinamas tinkamas dumblo antrinio nusodintuvo veikimas ir gražinamojo dumblo išsiurbimas;

62.2.5. ribojama dumblo buvimas dumblo talpyklose trukmė, dumblą nenutrūkstamai tiekiant į sausavimo agregatus;

62.2.6. išsiliejimo baseinas laikomas tuščias, o tam tikrais atvejais jame vengiama laikyti nuotekas ilgiau nei neišvengiama;

62.2.7. iš terminės dumblo džiovyklos išeinančios dujos plaunamos ir (arba) biologiškai filtruojamos (pvz., komposto filtrais);

62.2.8. vengiama nevalytoms nuotekoms naudoti oro aušinimo bokštus naudojant plokštinius šilumokaičius.

63. Sulfatinės (kraftplaušienos) ir sulfitinės plaušienos gamybos procesuose išmetamų nemalonaus kvapo dujų, kuriose yra sieros, mažinimui skirtos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų 64–66 punktuose.

64. Sulfatinės plaušienos (kraftplaušienos) gamybos procese:

64.1. **rekomenduojama taikyti** pasklidosios (neorganizuotos) taršos prevenciją surenkant visas sieros turinčias išmetamąsias dujas, įskaitant per ventiliaciją išmetamus sieros turinčius teršalus taikant metodus:

64.1.1. kvapiųjų dujų surinkimą (dangčiai, ištraukimo gaubtai, ortakiai ir pakankamai naši ištraukiamoji sistema; nuotėkio nuolatinio aptikimo sistema; saugos priemonės ir įranga);

64.1.2. nekondensuojamų kvapiųjų dujų deginimą naudojant:

– regeneravimo katilą;

– kalkių deginimo krosnį³⁷;

– specialų BRS³⁸ degiklį, kuriame įmontuoti drėgnieji dujų plautuvai SO_x šalinti;

– energijai gaminti skirtą katilą (*Taikymas. Naudojamas silpno kvapo dujoms apdoroti*).

(*Taikymas. Siekiant užtikrinti nenutrūkstamą stipraus kvapo dujų deginimą, įrengiamos atsarginės sistemos. Kalkių degimo krosnis gali būti regeneravimo katilo atsarginė sistema; kita atsarginė įranga – deglai ir kompaktiškas katilas. Deginimas gali būti ribotas dėl saugos priežasčių, todėl tais atvejais galėtų būti naudojami drėgnieji dujų plautuvai*);

64.1.3. deginimo proceso veikimo (neveikimo) ir tuo metu išmetamų teršalų kiekio stebėseną. (*Taikoma apdorojant stipraus kvapo dujas*);

64.2. **iš regeneravimo katilo** išmetamo:

64.2.1. SO₂ ir BRS kiekiui mažinti rekomenduojama taikyti metodų derinį:

– sausųjų medžiagų (SM) kiekio juodajame šarme³⁹ didinimą (*Taikymas. Prieš deginant juodasis šarmas gali būti tirštinamas taikant garinimo procesą*);

– optimizuotą degimą. Degimo sąlygas galima pagerinti, pvz., gerai maišant orą ir kurą, kontroliuojant krosnies įkrovą;

– drėgnąjį dujų plautuvą;

64.2.2. NO_x kiekiui mažinti rekomenduojama naudoti optimizuoto degimo sistemą:

– degimo proceso valdymą kompiuteriu;

– gerą kuro ir oro maišymą;

– pakopinės oro tiekimo sistemas, pvz., naudojant skirtingus oro srauto reguliatorius ir oro įleidimo angas (*Taikymas. Taikomas naujiems regeneravimo katilams ir regeneravimo katilų esminio atnaujinimo atveju, kadangi šis metodas reikalauja didelių oro tiekimo sistemos ir krosnies pakeitimų*);

64.3. **iš kalkių degimo krosnies** išmetamo:

64.3.1. SO₂ kiekiui sumažinti rekomenduojama taikyti vieną arba kelis metodus:

– pasirinkti mažasierį kurą⁴⁰;

– riboti sieros turinčių stipraus kvapo dujų deginimą;

– kontroliuoti Na₂S kiekį tiekiant kalkių dumblą⁴¹;

– naudoti šarminį dujų plautuvą;

64.3.2. BRS kiekiui sumažinti rekomenduojama taikyti vieną arba kelis metodus:

– deguonies pertekliaus kontrolę;

– Na₂S kiekio kontrolę tiekiant kalkių dumblą;

– elektrostatinio nusodintuvo ir šarminio dujų plautuvo derinį;

64.3.3. NO_x kiekiui sumažinti rekomenduojama taikyti metodų derinį:

³⁷ **Iš kalkių degimo krosnies** išmetama daug daugiau SO_x, kai į krosnį tiekiamos stipraus kvapo nekondensuojamos dujos (NCG) ir nenaudojami šarminiai dujų plautuvai.

³⁸ **BRS** – bendrasis redukuotos sieros kiekis. Per plaušinimo procesą susidaranti nemalonus kvapo redukuotos sieros junginių – vandenilio sulfido, metiltolio, dimetilsulfido ir dimetildisulfido – kiekių suma, išreikšta kaip S kiekis.

³⁹ Dėl didesnio sausųjų medžiagų kiekio juodajame šarme didėja degimo temperatūra. Taip išgarinama daugiau natrio (Na), kuris gali surišti SO₂ ir sudaryti Na₂SO₄, dėl to iš regeneravimo katilo išmetama mažiau SO₂. Aukštesnės temperatūros trūkumas yra tas, kad gali būti išmetama daugiau NO_x.

⁴⁰ **Kuro (mažasierio kuro) pasirinkimas.** Naudojant mažasierį kurą, kuriame sieros kiekis sudaro apie 0,02–0,05 % masės (pvz., miško biomasė, žievė, mažasieris mazutas, dujos), išmetama mažiau SO₂, kuris susidaro degimo metu oksiduojantis kure esančiai sierai.

⁴¹ **Na₂S kiekio kontrolė tiekiant kalkių dumblą.** Veiksmingai plaustant ir filtruojant kalkių dumblą mažėja Na₂S koncentracija, dėl to krosnyje pakartotinio degimo proceso metu susidaro mažiau vandenilio sulfido.

- optimizuotą degimą ir degimo proceso valdymą;
- gerą kuro ir oro maišymą;
- mažai NO_x išmetantį degiklį⁴²;
- pasirinkti mažai azoto turintį kurą;

64.4. **iš stipraus kvapo dujų degiklio** (specialaus BRS degiklio) išmetamo:

64.4.1. SO₂ kiekiui sumažinti rekomenduojama naudoti šarminio SO₂ plautuvą⁴³;

64.4.2. NO_x kiekiui sumažinti rekomenduojama taikyti vieną ar kelis metodus:

– degiklio ir (arba) degimo optimizavimą⁴⁴;

– pakopinį deginimą⁴⁵ (*Taikoma visoms naujoms gamykloms ir esminio atnaujinimo atveju.*

Esamoms gamykloms taikoma tik tada, jei užtenka vietos įrangai įtaisyti).

65. Sulfitinės plaušienos gamybos procese:

65.1. siekiant išvengti SO₂ išmetimo, sumažinti išmestą kiekį, rekomenduojamas visų didelės koncentracijos SO₂ dujų srautų surinkimas iš sulfitinių išvirų, autoklavų, sklaidytuvų ar pūtimo rezervuarų ir sieros išskyrimas;

65.2. siekiant išvengti ar sumažinti pasklidojo (neorganizuoto) sieros turinčių ir kvapiųjų teršalų išmetimo **iš plovimo ir rūšiavimo įrenginių, garintuvų**, rekomenduojama taikyti silpno kvapo dujų surinkimą ir vieną iš metodų:

65.2.1. deginimą regeneravimo katile⁴⁶ (*Taikymas. Netaikoma sulfitinės plaušienos gamykloms, kuriose taikomas virinimas kalcio pagrindu. Šiose gamyklose regeneravimo katilas nenaudojamas*);

65.2.2. drėgnąjį dujų plautuvą;

65.3. **iš regeneravimo katilo** išmetamo NO_x kiekiui sumažinti rekomenduojama taikyti optimizuoto degimo sistemą, kuriai būdingas vienas ar keli metodai:

65.3.1. regeneravimo katilo veikimo optimizavimas⁴⁷ reguliuojant degimo sąlygas;

65.3.2. pakopinis panaudotų išvirų įpurškimas⁴⁸ (*Taikymas. Taikoma naujiems dideliems regeneravimo katilams ir regeneravimo katilų esminio atnaujinimo atveju*);

65.3.3. selektyvioji nekatalizinė redukcija (SNKR)⁴⁹ (*Taikymas. Esamų regeneravimo katilų modifikavimas gali būti ribotas dėl nuovirų šalinimo problemų ir su tuo susijusių didesnių valymo ir priežiūros reikalavimų. Tikėtina, kad gamyklose, kuriose naudojamas amonis, dėl specifinės dujų*

⁴² **Mažai NO_x išmetantis degiklis.** Mažai NO_x išmetančio degiklio veikimas grindžiamas šiais principais: sumažinama aukščiausia liepsnos temperatūra, vėlinamas, tačiau užbaigiamas degimo procesas ir padidinamas perduodamos šilumos kiekis (didesnė liepsnos spinduliavimo geba). Tai gali būti siejama su modifikuota krosnies degimo kameros konstrukcija.

⁴³ **Šarminis dujų plautuvai (Drėgnasis dujų plautuvai).** Dujiniai junginiai ištirpinami tinkamame skystyje (vandenyje arba šarminiam tirpale). Vienu metu galima šalinti kietuosius ir dujinius junginius. Ištekėjusios iš drėgnojo dujų plautuvo dūmų dujos prisotinamos vandens; prieš išmetant dūmų dujas būtina atskirti lašelius. Gautą skystį būtina apdoroti taikant nuotekų valymo procesą, o netirpiosios medžiagos surenkamos nusodinimo ar filtravimo būdu.

⁴⁴ **Optimizuotas degimas ir degimo proceso valdymas.** Taikant šį metodą, kuris grindžiamas nuolatine atitinkamų degimo proceso parametru (pvz., O₂, CO kiekiu, kuro ir oro santykiu, nesudegusių sudedamųjų dalių) stebėsena, naudojamos valdymo technologijos, kad būtų sudaromos geriausios degimo sąlygos. NO_x susidarymą ir išmetimą galima sumažinti reguliuojant veikimo parametrus, oro paskirstymą, deguonies perteklių, liepsnos formą ir temperatūros režimą.

⁴⁵ **Pakopinis deginimas.** Pakopinis deginimas grindžiamas 2 degimo zonų naudojimu, reguliuojant kuro ir oro santykį bei temperatūrą pirmojoje kameroje. Pirmojoje degimo zonoje sudaromos substechiometrinės sąlygos, kad amoniako junginiai aukštoje temperatūroje virstų azotu. Antrojoje zonoje papildomai tiekiamas oro, ir degimas baigiamas žemesnėje temperatūroje. Po dviejų pakopų deginimo dūmų dujos teka į antrąją kamerą, kur iš jų atgaunama šiluma, naudojama technologiniam garui gaminti.

⁴⁶ **Silpno kvapo dujų surinkimas ir deginimas regeneravimo katile.** Silpno kvapo dujų (didelis kiekis, maža SO₂ koncentracija) deginimas derinamas su atsargine sistema. Silpno kvapo dujos bei kitos kvapiosios sudedamosios dalys nuolat surenkamos ir sudeginamos regeneravimo katile. Sieros dioksidas iš regeneravimo katilo ištraukiamųjų dujų atgaunamas priešpriešiais daugiapakopiais plautuvais ir vėl naudojamas plaušienai virinti. Kaip atsarginė sistema naudojami dujų plautuvai.

⁴⁷ **Optimizuotas degimas ir degimo proceso valdymas.** Taikant šį metodą, kuris grindžiamas nuolatine atitinkamų degimo proceso parametru (pvz., O₂, CO kiekiu, kuro ir oro santykiu, nesudegusių sudedamųjų dalių) stebėsena, naudojamos valdymo technologijos, kad būtų sudaromos geriausios degimo sąlygos. NO_x susidarymą ir išmetimą galima sumažinti reguliuojant veikimo parametrus, oro paskirstymą, deguonies perteklių, liepsnos formą ir temperatūros režimą.

⁴⁸ **Pakopinis panaudotų išvirų įpurškimas.** Panaudotų sulfitinių išvirų įpurškimas į katilą įvairiais lygmenimis neleidžia susidaryti NO_x ir užtikrina visišką sudeginimą.

⁴⁹ **Selektyvioji nekatalizinė redukcija (SNKR).** Naudojant šį metodą aukštoje temperatūroje vykstant reakcijai su amoniaku ar karbamiidu NO_x redukuojami į azotą. Į degimo dujas įpurškiama amoniakinio vandens (iki 25 % NH₃), amoniako pirminių junginių arba karbamiido tirpalo, kad NO redukuotųsi į N₂. Ši reakcija geriausiai vyksta 830–1050 °C temperatūroje; kad įpurškotos medžiagos sureaguotų su NO, reikia pakankamos išlaikymo trukmės. Reikia kontroliuoti amoniako arba karbamiido dozavimą, kad liktų kuo mažiau nesureagavusio NH₃.

atliekų sudėties SNKR būtų neveiksminga. Dėl sproginimo pavojaus netaikoma gamyklose, kuriose naudojamas natrijs).

66. **Popieriaus gamybos ir susijusiuose procesuose**, siekiant mažinti iš autonominių ir į gamybos liniją integruotų kreidavimo įrenginių išmetamų LOJ kiekį, rekomenduojama pasirinkti tinkamą kreidavimo skendos receptūrą.

ŠEŠTASIS SKIRSNIS KVAPŲ VALDYMAS MAISTO PRAMONĖJE

67. Ši Rekomendacijų dalis skirta apdorojimo ir perdirbimo veiklai maisto produktų arba gyvulių pašarų gamyboje.

Rekomendacijos netaikomos: pirminių produktų gamybai iš šalutinių gyvūninių produktų, pvz., riebalų lydymui, žuvų miltų ir žuvų taukų gamybai, kraujo perdirbimui ir želatinos gamybai (tokiai veiklai gali būti taikomos rekomendacijos dėl skerdyklų ir šalutinių gyvūninės kilmės produktų pramonės šakų); stambių gyvūnų skerdenų standartiniam pjaustymui ir paukščių skerdenų pjaustymui.

68. **Kvapų valdymo planas**. Siekiant išvengti arba, jei tai neįmanoma, sumažinti skleidžiamus kvapus, rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą. Kvapų valdymo plano parengimo ir kvapų stebėsenos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų III skyriuje.

69. **Priemonės**. Rekomenduojama sudaryti, tvarkyti ir reguliariai peržiūrėti (įskaitant atvejus, kai padaromi esminiai pakeitimai) išmetamųjų dujų srautų aprašą, kuriame būtų pateikta informacija apie maisto, gėrimų ir pieno gamybos procesus, įskaitant: a) supaprastintą proceso diagramą, kurioje pavaizduota, kur susidaro teršalai; b) į procesą integruotų metodų ir išmetamųjų dujų valymo metodų, taikomų siekiant išvengti teršalų išmetimo arba sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį, taip pat jų veiksmingumo aprašymus; informaciją apie išmetamųjų dujų srautų charakteristikas (vidutinės srauto ir temperatūros vertės ir kintamumas; atitinkamų teršalų ir (arba) parametrų (pvz., dulkių, BDOA (bendrasis dujinės organinės anglies kiekis), CO, NO_x, SO_x) vidutinės koncentracijos ir apkrovos vertės ir jų kintamumas; kitų medžiagų, kurios gali turėti poveikį išmetamųjų dujų apdorojimo sistemai arba įrenginio saugai (pvz., deguonies, vandens garų, dulkių), buvimas). **Siekiant sumažinti** organizuotai (iš sutelktosios taršos šaltinių) į aplinkos orą išmetamųjų:

69.1. **dulkių kiekį (tuo pačiu kvapus)**, rekomenduojama taikyti vieną iš metodų:

69.1.1. **pašarų gamyboje**: rankovinį filtrą⁵⁰ (*Taikymas. Metodas gali būti netinkamas lipnių dulkių kiekiui mažinti*), ciklonas⁵¹;

69.1.2. **pieninėse**: rankovinį filtrą (*Taikymas. Metodas gali būti netinkamas lipnių dulkių kiekiui mažinti*), cikloną, drėgnąjį dujų plautuvą⁵²;

69.1.3. **grūdų malimo procese**: rankovinį filtrą;

69.1.4. **aliejinų augalų sėklų perdirbimo ir aliejaus rafinavime**: rankovinį filtrą (*Taikymas. Metodas gali būti netinkamas lipnių dulkių kiekiui mažinti*), ciklonas, drėgnasis dujų plautuvai;

69.1.5. **krakmolo gamyboje**: rankovinį filtrą (*Taikymas. Metodas gali būti netinkamas lipnių dulkių kiekiui mažinti*), cikloną, drėgnąjį dujų plautuvą;

69.1.6. **cukraus gamyboje**:

⁵⁰ **Rankovinis filtras**. Rankoviniai filtrai, dažnai vadinami audekliniais filtrais, gaminami iš akyto austinio arba veltinio audeklo, per kurį leidžiamos dujos, siekiant iš jų pašalinti daleles. Kad būtų galima naudoti rankovinį filtrą, reikia parinkti audeklą, kuris tiktų atsižvelgiant į išmetamųjų dujų charakteristikas ir į didžiausią eksploatacinę temperatūrą.

⁵¹ **Ciklonas**. Išcentrinė jėga grindžiamo dulkių sulaikymo sistemų rinkinys, kurį naudojant iš nešančiųjų dujų išskiriamos sunkesnės dalelės.

⁵² **Drėgnasis dujų plautuvai**. Vykstant masės pernašai į skystąjį tirpiklį, paprastai vandenį arba vandeninį tirpalą, iš dujų srauto šalinami dujiniai arba dalelių pavidalo teršalai. Gali vykti ir cheminė reakcija (pvz., rūgštiniame arba šarminiame dujų plautuve). Kai kuriais atvejais galima išgauti tirpiklyje esančius junginius.

- naudoti dujinį kurą⁵³ (*Taikymas. Metodas gali būti netinkamas dėl apribojimų, susijusių su galimybe gauti dujinio kuro*);
 - cikloną;
 - drėgnąjį dujų plautuvą;
 - netiesioginį runkelių masės džiovinimą (džiovinimas garu) (*Taikymas. Esamiems įrenginiams šis metodas gali būti netinkamas, nes gali reikėti iš esmės rekonstruoti energijos įrenginius*);
 - runkelių masės džiovinimą saulėje (*Taikymas. Metodas gali būti netinkamas dėl vietos klimato sąlygų ir (arba) vietos trūkumo*);
 - runkelių masės padžiovinimą arba džiovinimą žemoje temperatūroje;
- 69.2. **organinių junginių kiekį (tuo pačiu kvapus)**, rekomenduojama taikyti vieną iš metodų:

69.2.1. **žuvų ir jūrinių bestuburių perdirbime** (pvz., rūkant žuvis):

- biologinį filtrą (išmetamųjų dujų srautas leidžiamas per organinės medžiagos (durpių, viršių, šaknų, medžių žievės, komposto, spygliuočių medienos ir įvairių jų derinių) arba kokios nors inertiškos medžiagos (molio, aktyvintų anglių, poliuretano) sluoksnį, kuriame natūraliai esantys mikroorganizmai transformuoja organinius (ir kai kuriuos neorganinius) komponentus į anglies dioksidą, vandenį, kitus metabolitus ir biomasę);
- oksidaciją⁵⁴;
- apdorojimą netermine plazma⁵⁵;
- drėgnąjį dujų plautuvą (*Taikymas. Pirminiam apdorojimui paprastai naudojamas elektrostatinis nusodintuvas*);
- išvalytų dūmų naudojimas (*Taikymas. Produktui rūkyti rūkykloje skirti dūmai generuojami iš išvalytų pirminių dūmų kondensatų*);

69.2.2. **mėsos perdirbime (rūkant mėsą)**:

- adsorbiciją (*Taikymas. Organiniai junginiai iš išmetamųjų dujų srauto pašalinami juos sulaikant ant kietojo paviršiaus (paprastai – aktyvintos anglies)*);
- terminę oksidaciją;
- drėgnąjį dujų plautuvą (*Taikymas. Pirminiam apdorojimui paprastai naudojamas elektrostatinis nusodintuvas*);
- naudoti išvalytus dūmus (*Taikymas. Produktui rūkyti rūkykloje skirti dūmai generuojami iš išvalytų pirminių dūmų kondensatų*).

SEPTINTASIS SKIRSNIS KVAPŲ VALDYMAS SKERDYKLOSE IR ŠALUTINIŲ GYVŪNINĖS KILMĖS PRODUKTŲ PRAMONĖJE

70. Ši Rekomendacijų dalis skirta veiklai ir procesams:

- stambių gyvūnų skerdenų standartiniam pjaustymui ir paukščių skerdenų pjaustymui;
- pirminių produktų gamybai iš šalutinių gyvūninių produktų, pvz., riebalų lydymui, žuvų miltų ir žuvų taukų gamybai, kraujo perdirbimui ir želatinos gamybai.

71. **Kvapų valdymo planas.** Siekiant išvengti arba, jei tai neįmanoma, sumažinti skleidžiamus kvapus, rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą. Kvapų valdymo plano parengimo ir kvapų stebėsenos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų III skyriuje.

⁵³ **Dujinio kuro naudojimas.** Perėjimas nuo kietojo kuro (pvz., anglių) deginimo prie teršalų išmetimo požiūriu mažiau kenksmingo dujinio kuro (pvz., gamtinių dujų, biodujų) deginimo (pvz., išmetamuosiuose teršaluose yra mažiau sieros ir pelenų arba pelenų kokybė yra geresnė).

⁵⁴ **Terminė oksidacija.** Išmetamosiose dujose esančių degių dujų ir odorantų oksidavimas, degimo kameroje įkaitinus teršalų ir oro ar deguonies mišinį iki aukštesnės nei savaiminio užsidegimo temperatūros ir palaikant aukštą temperatūrą pakankamai ilgai, kad jis sudegtų ir virstų anglies dioksidu ir vandeniu.

⁵⁵ **Apdorojimas netermine plazma.** Taršos mažinimo metodas, pagrįstas plazmos (t. y. jonizuotų dujų, kuriose katjonų ir laisvųjų elektronų proporcija yra tokia, kad apskritai beveik nesukuriamas elektros krūvio) generavimu išmetamosiose dujose, naudojant stiprų elektros lauką. Plazma oksiduoja organinius ir neorganinius junginius.

72. **Priemonės.** Jei kvapų prevencija neįmanoma, kvapų intensyvumui mažinti ar jiems panaikinti, paskerčius gyvūną rekomenduojama:

72.1. šalutinius gyvūninės kilmės produktus (toliau – ŠGP) kiek galima greičiau panaudoti arba pašalinti;

72.2. siekiant sulėtinti irimą, kuo skubiau kraują, kitus ŠGP užšaldyti ir užšaldžius laikyti kuo trumpiau;

72.3. jei apdorojant ŠGP neišvengiamai naudojamos arba gaminamos nemalonų kvapą skleidžiančios medžiagos, išsiskiriančių dujų valymui taikyti vieną iš metodų ar jų derinį:

72.3.1. biologinį filtrą;

72.3.2. deginimą (terminę oksidaciją) ir panaudoti šilumą pakartotinai;

72.3.3. šlapią valymą (skruberį). Tai gana paprastas prietaisas, galintis išvalyti didelį oro kiekį. Norint pasiekti efektyviausią išvalymo laipsnį, galima į vandenį pridėti rūgščių, šarmų ar oksidatorių. Sunkiai oksiduojantys skysčiai, pvz., hipochloritai, dažnai naudojami kvapiams junginiams pašalinti iš žuvų ir mėsos miltų perdirbimo įrenginių.

73. Nereikalingi ŠGP gali būti deginami. Geriausias ir pigiausias sprendimas dažnai yra adsorbcijos arba absorbcijos ir deginimo derinys. Degimo temperatūra turi būti tokia aukšta, o trukmė tokia ilga, kad kvapieji junginiai visiškai sudegtų. Norint sumažinti eksploataavimo sąnaudas, reikia naudoti papildomą šildymą, pavyzdžiui, įrenginyje visada turėtų būti įrengtas oro pašildytuvas.

AŠTUNTASIS SKIRSNIS

KVAPŲ VALDYMAS APDOROJANT PAVIRŠIUS ORGANINIAIS TIRPIKLIAIS (ĮSKAITANT MEDIENOS IMPREGNAVIMĄ)

74. Ši Rekomendacijų dalis skirta veiklai ir procesams, kuriuose naudojami organiniai tirpikliai:

– medžiagų, daiktų arba gaminių paviršiaus apdorojimas (taurinimas, šlichtavimas, dengimas, riebalų šalinimas, hidrofobinė apdaila, kljavimas, dažymas, valymas, impregnavimas);

– spausdinimo procesai (termostabilizacinė ruloninė ofsetinė spauda, lanksčiųjų pakuočių ir leidybinė gilioji spauda);

– apvijinių laidų, lengvųjų ir komercinių automobilių, autobusų, traukinių, žemės ūkio įrangos, laivų ir jachtų, lėktuvų, lakštinio plieno ir aliuminio ritinių, metalinės taros, baldų ir medienos, kitų metalinių ir plastikinių paviršių dengimas ir (arba) dažymas;

– dengimas kljais gaminant abrazyvus ir lipniausias juostas;

– medienos impregnavimas konservantais;

– su šiomis veiklos rūšimis susijęs valymas ir nuriebalinimas.

Rekomendacijos netaikomos:

– kitiems apdailos (įskaitant hidrofobinę apdailą), šlichtavimo arba impregnavimo procesams, kuriems gali būti taikomos rekomendacijos dėl tekstilės ir odos išdirbimo;

– laminuotų plokščių, medienos drožlių plokščių ir pan. gamyba;

– dažų, rašalo, kljū ir pan. gamyba.

75. **Kvapų valdymo planas.** Siekiant išvengti arba, jei tai neįmanoma, sumažinti skleidžiamus kvapus, rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą. Kvapų valdymo plano parengimo ir kvapų stebėsenos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų III skyriuje.

76. **Priemonės.** Išmetamo LOJ kiekio (ir daugeliu atvejų skleidžiamo kvapo) mažinimo priemonės remiasi produktų ir (arba) technologinių procesų keitimu (įskaitant techninę priežiūrą ir eksploatacijos kontrolę) ir esamų įrenginių modernizavimu. Bendro pobūdžio priemonės, kurias galima diegti atskirai arba tarpusavyje derinant:

76.1. keitimas kitomis cheminėmis medžiagomis (pakeičiant alternatyviomis, mažiau kenksmingomis medžiagomis), pvz., naudojimas dažų, rašalo bei kljū ir rišklių, kuriuose yra mažai LOJ arba jų nėra;

76.2. cheminių medžiagų sąnaudų ir nuostolių mažinimas, medžiagų regeneravimas ir pakartotinis panaudojimas;

76.3. išmetamų teršalų kiekio mažinimas taikant geriausią valdymo praktiką, pvz., gerai tvarkant ūkį, taikant prevencines techninės priežiūros programas arba keičiant technologinius procesus, t. y. taikant uždaras sistemas naudojant, saugant ir paskirstant organinius skysčius, kurių virimo temperatūra yra žema;

76.4. LOJ surinkimas taikant išmetimo ribojimo būdus:

– adsorbicija aktyvintos anglies filtrais (*Taikymas. Taikoma mažos koncentracijos srautams*);

– absorbcija – išmetamų dujų plovimas (*Taikymas. Taikoma didelės koncentracijos srautams*);

– kondensacija (*Taikymas. Taikoma tik specialiems didelės koncentracijos srautams*);

– perdirbimas (regeneravimas) ir (arba) pakartotinis panaudojimas;

76.5. veiksmingai surinktų LOJ suardymas, taikant terminį ar katalizinį deginimą, biologinį apdorojimą.

77. LOJ ir kvapiųjų junginių išmetimo ribojimo ir mažinimo priemonės pagrindiniuose organinius tirpiklius naudojančiuose sektoriuose:

77.1. pramoninis paviršiaus dengimas:

77.1.1. miltelinių dažų, dažų, turinčių mažai ar visai neturinčių LOJ, turinčių didesnę kietosios medžiagos kiekį, naudojimas;

77.1.2. terminis, katalizinis deginimas;

77.1.3. adsorbicija aktyvinta anglimi;

77.1.4. absorbcija;

77.2. popieriaus paviršiaus dengimas:

77.2.1. vandens pagrindu pagaminto rašalo naudojimas;

77.2.2. terminis, katalizinis deginimas;

77.2.3. apdorojimas jonizuojančiąja spinduliuote;

77.3. automobilių gamyba:

77.3.1. miltelinių dažų, vandens pagrindu pagamintų, labai patvarių dengimo medžiagų naudojimas;

77.3.2. adsorbicija aktyvinta anglimi;

77.3.3. terminis, katalizinis deginimas (atgaunant šilumą);

77.4. **komercinis dažymas:** mažai LOJ turinčių ar jų neturinčių dažų naudojimas;

77.5. spausdinimas:

77.5.1. produktų su mažesniu tirpiklių kiekiu naudojimas;

77.5.2. tekstų spausdiniame apdorojimas jonizuojančiąja spinduliuote;

77.5.3. adsorbicija aktyvinta anglimi;

77.5.4. absorbcija;

77.5.5. terminis, katalizinis deginimas / rekuperacinė, katalizinė ir regeneracinė oksidacija;

77.5.6. biofiltravimas, įskaitant išlyginamųjų filtrų naudojimą;

77.6. riebalų šalinimas nuo metalo:

77.6.1. perėjimas prie mažai LOJ turinčių ar jų neturinčių sistemų;

77.6.2. adsorbicija aktyvinta anglimi;

77.6.3. geras ūkio tvarkymas (uždari ciklai);

77.7. cheminis valymas:

77.7.1. rekuperacinė šiluminė oksidacija;

77.7.2. kondensavimas;

77.7.3. adsorbicija aktyvinta anglimi;

77.7.4. geras ūkio tvarkymas (uždari ciklai);

77.8. medienos impregnavimas:

77.8.1. mažai LOJ turinčių ar jų neturinčių dengiamųjų medžiagų naudojimas (*Taikymas. Siekiant sumažinti išmetamą LOJ kiekį ir skleidžiamą kvapą iš medienos gaminių konservavimo proceso naudojant kreozotą, rekomenduojama impregnavimui naudoti mažo lakumo kreozotą – C*

tipo (jame LOJ kiekis sudaro ~ 2%, o benzo[a]pireno < 0,005%; pasižymi dideliu klampumu ir aukšta kristalizacijos temperatūra, todėl būtina šildyti laikymo ir impregnavimo sistemą; privalumai – sumažėjęs kvapas ir medienos polinkis „prakaituoti“), o ne B tipo (jame LOJ kiekis sudaro ~ 20%);

77.8.2. regeneracinė, katalizinė šiluminė oksidacija;

77.8.3. adsorbicija ir tirpiklio regeneravimas.

DEVINTASIS SKIRSNIS KVAPŲ VALDYMAS NAFTOS IR DUJŲ PERDIRBIMO PRAMONĖJE

78. Ši Rekomendacijų dalis skirta veiklai ir procesams naftos ir dujų perdirbime.

Rekomendacijos netaikomos:

- žalios naftos ir gamtinių dujų žvalgymui ir gavybai;
- žalios naftos ir gamtinių dujų transportavimui;
- produktų rinkodarai ir platinimui.

79. **Kvapų valdymo planas.** Siekiant išvengti arba, jei tai neįmanoma, sumažinti skleidžiamus kvapus, rekomenduojama parengti, įgyvendinti ir reguliariai peržiūrėti kvapų valdymo planą. Kvapų valdymo plano parengimo ir kvapų stebėsenos rekomendacijos pateiktos Rekomendacijų III skyriuje.

80. **Priemonės.**

81. **Bendrosios rekomendacijos:**

81.1. integruotas naftos perdirbimo gamyklos valdymas. Siekiant išvengti pasklidųjų (neorganizuotų) LOJ išmetimo arba sumažinti išmetamųjų jų kiekį, rekomenduojama:

81.1.1. gamyklos projektavimo etape:

- riboti galimų taršos šaltinių skaičių;
- siekti maksimalaus proceso hermetiškumo;
- rinktis labai sandarią įrangą;

– siekiant palengvinti įrenginių stebėseną ir techninę priežiūrą, užtikrinti prieigą prie potencialiai nesandarių dalių;

81.1.2. veikiant gamyklai taikyti rizikos vertinimu pagrįstą nuotėkio aptikimo ir remonto programą⁵⁶, kad būtų galima nustatyti nesandarias įrangos dalis ir šiuos trūkumus pašalinti;

81.2. pasklidųjų (neorganizuotų) LOJ identifikavimas ir stebėjimas:

81.2.1. stebėti visose vietose taikant visus šiuos metodus:

- pasklidųjų (neorganizuotų) teršalų koncentracijos nustatymo metodus, susijusius su pagrindinės įrangos koreliacijos kreivėmis;
- optinio dujų vaizdo kūrimo metodus;
- išmetamųjų teršalų kiekio apskaičiavimą, remiantis išmetamųjų teršalų koeficientais, kurie periodiškai (pvz., kartą per dvejus metus) patikrinami matavimais;

81.2.2. naudingas papildomas būdas yra eksploatavimo vietoje išmetamųjų teršalų tikrinimas ir kiekybinis vertinimas periodiškai vykdančias kampanijas, per kurias taikomi optinės sugerties metodai, pvz., atrankiosios sugerties lidaro (DIAL⁵⁷) arba saulės uždengimo srauto (SOF⁵⁸) metodas.

⁵⁶ **Nuotėkio aptikimo ir remonto programa** – tai struktūriškai apibrėžtas metodas, kuriuo mažinamas nevaldomųjų LOJ išmetimas aptinkant nesandarias vietas ir jas pataisant arba nesandarias detales pakeičiant naujomis. Dabar nuotėkiams nustatyti gali būti naudojami sklidžiuųjų ir nevaldomųjų išmetamųjų teršalų koncentracijos nustatymo (angl. „sniffing“) (aprašyta EN 15446) ir optinio dujų vaizdo kūrimo metodai.

Sklidžiuųjų ir nevaldomųjų išmetamųjų teršalų koncentracijos nustatymo metodas. Pirmasis etapas – aptikimas nešiojamaisiais LOJ analizatoriais, kuriais matuojama koncentracija šalia įrangos (pvz., naudojant liepsnos jonizaciją arba fotojonizaciją). Antrąjį etapą sudaro komponentų apgaubimas, kad būtų galima atlikti tiesioginį matavimą taršos šaltinyje. Šis antrasis etapas kartais pakeičiamas matematinėmis koreliacijos kreivėmis, gaunamomis naudojant statistinius rezultatus, gautus anksčiau atlikus daugybę panašių komponentų matavimų.

Optinio dujų vaizdo kūrimo metodai. Optiniam vaizdai kurti naudojamos lengvos nešiojamosios kameros, leidžiančios vizualizuoti dujų nuotėkius tikruoju laiku taip, kad vaizdo įrašymo įrenginyje jie atrodo kaip dūmai, ir kartu pateikiamas įprastas atitinkamo komponento vaizdas, kad būtų galima lengvai ir greitai nustatyti didelio LOJ nuotėkio vietą. Aktyviosios sistemos atkuria vaizdą atgalinės sklaidos infraraudonosios spinduliuotės lazerio šviesa, atsispindinčia ant komponento ir jo aplinkos. Pasyviosios sistemos yra pagrįstos natūralia infraraudonąja įrangos ir jos aplinkos spinduliuote.

81.3. eksploatuojant išmetamųjų dujų valymo sistemas:

81.3.1. rekomenduojama naudoti rūgštinių dujų šalinimo įrenginius, sieros gamybos įrenginius ir visas kitas lengvai prieinamas optimalaus pajėgumo išmetamųjų dujų valymo sistemas. Galima nustatyti specialias procedūras, taikomas neįprastomis įrenginio veiklos (eksploatavimo) sąlygomis, visų pirma:

- atliekant paleidimo ir stabdymo operacijas;
- kitomis aplinkybėmis, kurios gali daryti poveikį tinkamam sistemų veikimui (pvz., vykdant reguliarius ar neeilinius technologinių blokų ir (arba) išmetamųjų dujų valymo sistemos techninės priežiūros, valymo darbus);

- jeigu nustatomas nepakankamas išmetamųjų dujų srautas arba temperatūra, dėl kurios išmetamųjų dujų valymo sistemos neįmanoma naudoti visu pajėgumu;

81.3.2. siekiant išvengti reakcijose nesunaudoto amoniako (NH_3) išmetimo ar sumažinti išmetamą jo kiekį, kai taikomi selektyviosios katalizinės redukcijos (SEK) arba selektyviosios nekatalizinės redukcijos (SNR) metodai, rekomenduojama užtikrinti tinkamas išmetamųjų dujų valymo SEK ir SNR sistemų veikimo sąlygas;

81.3.3. siekiant išvengti teršalų išmetimo ar sumažinti išmetamą jų kiekį, kai naudojama rūgščiojo vandens stripingo⁵⁹ kolona, rekomenduojama nukreipti iš šio technologinio bloko išmetamas rūgštines dujas į SGĮ arba į bet kurią kitą lygiavertę dujų valymo sistemą.

82. Alkilinimas vandenilio fluorida aplinkoje. Siekiant išvengti vandenilio fluorida (HF) išmetimo vykdant alkilavimo procesą vandenilio fluorida aplinkoje, rekomenduojama naudoti šlapiąjį dujų valymą šarminiu tirpalu nekondensuojamųjų dujų srautams išvalyti prieš nukreipiant juos į fakelą.

83. Bazinės alyvos gamyba. Rekomenduojama taikyti vieną iš metodų arba jų derinį:

83.1. uždara tirpiklių regeneravimo procesą (procesas, kai bazinės alyvos gamybos procese (pvz., ekstrahavimo, deparafinavimo įrenginiuose) panaudotas tirpiklis regeneruojamas distiliavimo ir garinimo būdu);

83.2. daugialypio poveikio ekstrahavimą naudojant tirpiklį (tirpiklio ekstrahavimo procesas, įskaitant keletą garinimo etapų, siekiant kuo labiau sumažinti tirpiklio nuostolius);

83.3. ekstrahavimo procesus, kurių metu naudojamos mažiau pavojingos cheminės medžiagos (naujai suprojektuoti arba esamose gamyklose įdiegti tokius pakeitimus, kad būtų galima naudoti ekstrahavimo procesus, kurių metu naudojami mažiau pavojingi tirpikliai, pvz., ekstrahavimą 2-furaldehidu arba fenoliu pakeisti n-metilpirolidono (NMP) procesu);

83.4. hidrinimu paremtus katalizinius procesus (procesai, paremti nepageidaujamų cheminių junginių konversija, naudojant katalizinį hidrinimą, panašų į hidrovalymą).

84. Bitumo gamyba. Rekomenduojama apdoroti iš kolonos viršaus išeinančias dujines medžiagas taikant vieną iš metodų:

84.1. šiluminį oksidavimą⁶⁰ aukštesnėje nei 800 °C temperatūroje;

84.2. šlapiąjį valymą⁶¹.

⁵⁷ **Atrankiosios sugerties lidarai (DIAL)** – tai lazeriu pagrįstas metodas, kai naudojamas atrankiosios sugerties lidarai (optinis lokatorius parametrui matuoti), kuris yra optinis akustinio radijo bangų radaro analogas. Šis metodas pagrįstas atmosferos aerozolių lazerinių impulsų atgaline sklaida ir grįžtančios šviesos, kuri surenkama teleskopu, spektro savybių analize.

⁵⁸ **Saulės uždengimo srautas (SOF).** Šis metodas pagrįstas plačiąjuosčio infraraudonosios spinduliuotės arba ultravioletinės/matomos saulės šviesos spektro tam tikrame geografiniame maršrute, kertančiame vėjo kryptį ir LOJ srautus, registravimu ir spektrometrine Furjė transformacijos analize.

⁵⁹ Mišinio komponento pašalinimas frakcinio distiliavimo būdu, naudojant vandens garus vakuume.

⁶⁰ **Šiluminis oksidavimas (sudeginimas)** paprastai vyksta vienoje kameroje, ugniai atspariomis medžiagomis padengtuose oksidatoriuose, kuriuose įrengtas dujų degiklis ir dūmtakis. Jei yra benzino, šilumokaičio efektyvumas yra ribotas ir siekiant sumažinti užsiliepsnojimo riziką palaikoma ne didesnė negu 180 °C išankstinio pašildymo temperatūra. Darbinė temperatūra yra 760–870 °C, o buvimo trukmė paprastai yra 1 sekundė. Jeigu nėra šiam tikslui skirtos specialios deginimo įrenginio, galima naudoti turimą krosnį, kad būtų užtikrinta reikiama temperatūra ir buvimo trukmė.

⁶¹ **Šlapiasis dujų valymas.** Naudojant šlapiąjį dujų valymo metodą dujiniai junginiai ištirpdomi tinkamame skystyje (vandenyje ar šarmo tirpale). Gali pavykti vienu metu pašalinti kietuosius ir dujinius junginius. Toliau už drėgnojo dujų plautuvo išmetamosios dujos prisotinamos vandeniui, o prieš išleidžiant išmetamąsias dujas būtina atskirti lašelius. Gautą skystį būtina apdoroti taikant nuotekų valymo procesą, o netirpias medžiagas surenkamos nusodinimo ar filtravimo būdu. Atsižvelgiant į dujų valymo tirpalo rūšį, gali būti taikomas: neregeneruojamasis metodas (pvz., kai naudojami natrio arba magnio tirpalai); regeneruojamasis metodas (pvz., kai naudojami aminorai arba natrio karbonato tirpalas). Atsižvelgiant į sąlyčio būdą, gali reikėti įvairių metodų, pvz.: Venturio metodo,

85. Produktų apdorojimas. Rekomenduojama užtikrinti tinkamą procese susidarančių dujų, visų pirma iš naftos produkto detioliavimo (demerkaptanizacijos) įrenginių, šalinimą jas nukreipiant sunaikinti, pvz., sudeginti.

86. Laikymas ir tvarkymas:

86.1. siekiant sumažinti LOJ išsiskyrimą laikant (saugant) produktus, rekomenduojama:

86.1.1. naudoti rezervuarus su plūdriaisiais stogais ir didelio efektyvumo sandarikliais arba rezervuarus su stacionariaisiais stogais, prijungtus prie garų rekuperavimo sistemos (*Taikymas.* Pasirinkimas ir veiksmingumas priklauso nuo laikomo (saugomo) produkto sočiųjų garų slėgio);

86.1.2. taikyti vieną iš toliau nurodytų metodų arba jų derinį:

86.1.3. rankinį žalios naftos rezervuaro valymą (dumblas iš rezervuaro pašalinamas rankiniu būdu);

86.1.4. naudoti uždarojo kontūro sistemą. Vidaus patikrinimo tikslais rezervuarai periodiškai ištuštinami, iš jų pašalinamos dujos ir jie išvalomi. Toks valymas apima ir rezervuaro dugno nuosėdų tirpinimą (*Taikymas. Taikymas gali būti ribotas dėl, pvz., likučių rūšies, rezervuaro stogo konstrukcijos arba rezervuaro medžiagų*);

86.2. siekiant išvengti ar sumažinti LOJ išmetimą pakraunant ir iškraunant lakiuosius skystuosius angliavandenilių junginius, rekomenduojama taikyti vieną iš metodų arba juos derinti, kad būtų rekuperuojama bent 95 % garų:

86.2.1. garų rekuperavimą:

- kondensaciją⁶²;
- absorbciją⁶³;
- adsorbciją⁶⁴;
- membraninio atskyrimo būdą⁶⁵;
- hibridines sistemas (galimų metodų deriniai).

(*Taikymas. Visuotinai taikoma, kai metinis perkrovimo našumas > 5000 m³ per metus; netaikoma pakraunant / iškraunant jūrų laivus, kai metinis našumas < 1 mln. m³ per metus*);

86.2.2. garų naikinimą⁶⁶ (šiluminis oksidavimas (sudeginimas) arba katalizinis oksidavimas), jeigu garų rekuperavimas yra nesaugus arba techniškai neįmanomas dėl gražinamų garų tūrio.

87. Sieros turinčių išmetamųjų dujų (vandenilio sulfido (H₂S) **apdorojimas.** Rekomenduojama taikyti visus metodus:

87.1. rūgštinių dujų šalinimą⁶⁷, pvz., valymą absorbuojant aminais;

kai naudojama energija iš įleidžiamų dujų, apipurškiant jas skysčiu; įkrautinės kolonos, lėkštinės kolonos, lašų kameros. Kai dujų plautuvai daugiausia skirti SO_x šalinti, konstrukcija turi būti tinkama ir dulkėms veiksmingai pašalinti. Tipinis orientacinis SO_x pašalinimo efektyvumas yra 85–98%.

⁶² **Dviejų etapų šaldymas ir (arba) kondensavimas:** aušinant garų ir dujų mišinį garų molekulės kondensuojamos ir atskiriamos kaip skystis. Kadangi dėl drėgmės apledėja šilumokaitis, reikia dviejų pakopų kondensavimo proceso, užtikrinančio alternatyvų veikimą.

⁶³ **Absorbcija.** Garų molekulės ištirpsta tinkamame absorbeiniame skystyje (pvz., glikoliai arba naftos frakcijos, tokie kaip žibalas arba riformingo produktas). Įkrautas valymo tirpalas desorbuojamas kitame etape jį pakartotinai pašildant. Desorbuotos dujos turi būti arba kondensuojamos, toliau apdorojamos ir sudeginamos, arba pakartotinai absorbuojamos tinkamame sraute (pvz., regeneruojamo produkto).

⁶⁴ **Adsorbcija.** Garų molekulės aktyvintose vietose sulaikomos adsorbcinių kietųjų medžiagų paviršiuje, pvz., aktyvuotosios anglies arba ceolitų. Adsorbentas periodiškai regeneruojamas. Gautas desorbatas absorbuojamas apytakiniame regeneruojamo produkto sraute toliau esančioje plovimo kolonoje. Likusios dujos iš plovimo kolonos nukreipiamos toliau apdoroti.

⁶⁵ **Membraninis dujų atskyrimo būdas.** Garų molekulės praeina pro atrankiasias membranas, siekiant atskirti garų ir oro mišinį, ir patenka į angliavandenilių prisotintą fazę (prasisunkimas), vėliau kondensuojamos arba absorbuojamos ir patenka į angliavandenilių suardymo fazę (sulaikymas).

⁶⁶ Sunaikinti LOJ galima pasitelkiant, pvz., **šiluminį oksidavimą (sudeginimą) arba katalizinį oksidavimą**, kai rekuperavimas nėra lengvai įvykdomas. Kad būtų išvengta sprogimo, būtina nustatyti saugos reikalavimus (pvz., dėl liepsnos gesiklių). **Šiluminis oksidavimas** paprastai vyksta vienoje kameroje, ugniai atspariomis medžiagomis padengtuose oksidatoriuose, kuriuose įrengtas dujų degiklis ir dūmtakis. Jei yra benzino, šilumokaičio efektyvumas yra ribotas ir siekiant sumažinti užsiliepsnojimo riziką palaikoma ne didesnė negu 180 °C išankstinio pašildymo temperatūra. Darbinė temperatūra yra 760–870 °C, o buvimo trukmė paprastai yra 1 sekundė. Jeigu nėra šiam tikslui skirto specialaus deginimo įrenginio, galima naudoti turimą krosnį, kad būtų užtikrinta reikiama temperatūra ir buvimo trukmė. **Kataliziniam oksidavimui** reikia katalizatoriaus, kad būtų paspartintas oksidavimas adsorbuojant deguonį ir LOJ jo paviršiuje. Katalizatorius leidžia oksidacijos reakcijai vykti žemesnėje nei šiluminio oksidavimo temperatūroje: paprastai temperatūra siekia 320–540 °C. Temperatūra, kuri būtina, kad prasidėtų LOJ katalizinis oksidavimas, pasiekama per pirmąjį išankstinio pašildymo (elektra arba dujomis) etapą. Oksidavimo etapas prasideda, kai oras prateka pro kietųjų katalizatorių sluoksnį.

87.2. sieros gamybos įrenginį (SGĮ)⁶⁸, pvz., Klauso procesą;

87.3. liekamųjų dujų apdorojimo įrenginį (LDAĮ)⁶⁹ (*Taikymas. Modifikuojant esamą SGĮ, taikymas gali būti ribotas dėl SGĮ dydžio ir konfigūracijos bei jau įdiegto elementinės sieros gavimo proceso*).

88. **Fakelai.** Rekomenduojama:

88.1. fakelus deginti tik dėl saugumo arba tik neįprastomis veiklos (eksplotavimo) sąlygomis (pvz., paleidimo, stabdymo metu);

88.2. kai fakelai yra neišvengiami:

88.2.1. gamyklos projektavimo etape:

– parinkti pakankamą fakelų dujų regeneravimo sistemos pajėgumą;

– siekiant veiksmingo perteklinių dujų sudeginimo, parinkti tinkamą fakelų degimo prietaisų konstrukciją (aukštį, slėgį, pagalbinį garą, orą arba dujas, fakelo antgalių rūšis ir pan.);

– parinkti labai gerus apsauginius vožtuvus ir kitas priemones, užtikrinti, kad fakelų deginimas būtų tik saugos priemonė, ar kad jie būtų naudojami tik neįprastomis veiklos (eksplotavimo) sąlygomis;

88.2.2. vykdant gamybą taikyti organizacines ir kontrolės priemones, kuriomis sumažinamas atvejų, kai reikia deginti fakelus, skaičius;

88.2.3. vykdyti nuolatinę į fakelus tiekiamų dujų ir susijusių degimo parametrų (pvz., srauto dujų mišinio ir entalpijos, pagalbinių medžiagų santykio, greičio, valomųjų dujų srauto, išmetamųjų teršalų kiekio) stebėseną. Fakelų deginimo atvejų skaičius gali būti naudojamas kaip į aplinkosaugos vadybos sistemą įtrauktas reikalavimas, dėl kurio ateityje būtų galima išvengti tokių atvejų. Deginant fakelus gali būti atliekamas regimasis nuotolinis fakelų stebėjimas.

⁶⁷ **Rūgštinių dujų** (daugiausia vandenilio sulfido) **išskyrimas** iš dujinio kuro ištirpinant jas cheminiame tirpiklyje (absorbicija). Dažniausiai naudojami tirpikliai yra aminai. Paprastai tai yra pirmojo etapo valymas, kurio reikia prieš elementinę sierą išgaunant SGĮ.

⁶⁸ **Sieros gamybos įrenginys (SGĮ).** Specialus įrenginys, kurį paprastai sudaro Klauso procesas sierai pašalinti iš daug vandenilio sulfido (H₂S) turinčių dujų srautų, susidarančių valymo absorbuojant aminais įrenginiuose ir rūgščiojo vandens stripingo kolonose. Po SGĮ paprastai naudojamas liekamųjų dujų apdorojimo įrenginys (LDAĮ) likusiam H₂S pašalinti.

⁶⁹ **Liekamųjų dujų apdorojimo įrenginys (LDAĮ).** Metodu, papildančių SGĮ, siekiant pagerinti sieros junginių šalinimą, grupė. Juos galima suskirstyti į keturias kategorijas pagal taikomus principus: tiesioginis oksidavimas į sierą; Klauso reakcijos tęsimas (sąlygos iki rasos taško); oksidavimas į SO₂ ir sieros išgavimas iš SO₂; redukcija į H₂S ir sieros išgavimas iš šio H₂S (pvz., aminų procesas).

Rekomendacijų kvapų,
išsiskiriančių vykdant tam tikras
ūkinės veiklas, valdymui
1 priedas

KVAPO ABIPŪDINIMAS IR KVAPŲ ŠALTINIAI

I SKYRIUS KVAPO APIBŪDINIMAS

1. Kvapo apibūdinimas gali padėti nustatyti kvapo šaltinį. Kai kurių komercinių medžiagų kvapo savybės labai skiriasi nuo grynos formos, pvz., anglies disulfidas (CS₂) turi eterinį (vaisių) kvapą, kuris yra daug „malonesnis“ nei komercinės medžiagos, turinčios „supuvusių kopūstų“ kvapą, atsirandantį dėl priemaišų (merkaptanų).

Lentelė. Dažniausiai sklaidžiamų cheminių junginių kvapo apibūdinimai

Cheminis junginys	Kvapas
1,1-dichlorešanas	Eterinis
1,2-dichloretilenas	Chloroformo
2-chloretanolis	Silpnas eterinis
Acetaldehidas	Vaisių (obuolių)
Acetonas	Salsvas, vaisių/chemijos/tirpiklio
Acetonitrilas	Eterinis
Acto rūgštis	Surūgusių vynuogių
Akrilaldehidas	Riebalų degėsių
Akrilnitrilas	Svogūnų, česnakų, aštrus
Aldehidai C10	Apelsino žievelės
Aldehidai C9	Gėlių, vaško
Alil merkaptanas	Česnakų, nemalonus
Alilo alkoholis	Garstyčių, aštrus
Alilo chloridas	Svogūnų, česnakų, aštrus
Amil merkaptanas	Nemalonus, puvešių
Aminai	Žuvų, aštrus
Amoniakas	Aštrus, dirginantis
Anglies disulfidas	Supuvusių daržovių
Anilinas	Aštrus
Azoto dioksidas	Aštraus prakaito
Benzaldehidas	Migdolų
Benzenas	Saldus, tirpiklio
Benzil-acetatas	Gėlių (jazmino), vaisių
Benzil-chloridas	Aštrus, dirginantis
Benzilmerkaptanas	Nemalonus, stiprus
Bromas	Baliklio, aštrus
Butilaldehidas	Aitrus
Butilo rūgštis	Apkartusio sviesto
Chloras	Aštrus, dusinantis, dirginantis,
Chlorbenzenas	Kandžių
Chlorfenolis	Vaistų
Cikloheksanas	Grynas saldus, užterštas aštrus
Cikloheksanolis	Kamparo, metanolio
Cikloheksanonas	Acetono

Cloroformas	Saldus
Dibutilaminas	Žuvies
Dietilaminas	Žuvies
Dietileteris	Aštrus
Dietilsulfidas	Eterio
Difenilaminas	Gėlių
Difenilsulfidas	Sudegusios gumos, nemalonus
Diizopropilaminas	Žuvies
Dimetilacetamidas	Amino, degėsių, tepalų
Dimetilaminas	Žuvies, puvėsių
Dimetildisulfidas	Puvėsių
Dimetilsulfidas	Supuvusių daržovių
Etanolis	Saldus
Etil merkaptanas	Česnakų, svogūnų, kanalizacijos, sugedusių kopūstų, žemės
Etilacetatas	Aromatingas, skanus
Etilaminas	Amoniako
Etilbenzenas	Aromatingas, skanus
Etilo akrilatas	Kaistančio plastiko, žemės
Fenil merkaptanas	Puvėsių, česnakų
Fenolis	Saldus, deguto
Formaldehidas	Šieno/šiaudų, aitrus
Furfurilo alkoholis	Eterinis
Indolas	Išmatų, šleikštus
Jodoformas	Antiseptikų
Kamparas	Vaistų
Kaprilo rūgštis	Gyvūnų
Ksilenas	Aromatingas, saldus
Metanolis	Vaistų, saldus
Metilaminas	Žuvies, puvėsių
Metiletilo ketonas	Saldus
Metilizobutil ketonas	Saldus
Metilmerkaptanas	Supuvusių kopūstų, kanalizacijos
Metilmetakrilatas	Aštrus, sulfidinis
Metilsulfidas	Suirusių daržovių
Naftalenas	Kandžių
n-heksanas	Tirpiklio
Nitrobenzenas	Migdolų
Ozonas	Aštrus, erzinantis
Piridinas	Degėsių, šleikštus, aštrus, erzinantis
p-krezolis	Deguto, aštrus
Propilmerkaptanas	Nemalonus, kanalizacijos
Sec-butilacetatas	Vaisių
Sieros dioksidas	Aštrus, dirginantis, erzinantis
Skatolas	Išmatų, šleikštus
Stirenas	Gumos, plastiko
Sviesto rūgštis	Prakaito, kūno
Tiokrezolas	Aitrus
Toluenas	Gėlių, aštrus
Trichloretilenas	Tirpiklio
Trietilaminas	Žuvies, aštrus

Valerijono rūgštis	Prakaito, kūno, sūrio
Vandenilio sulfido	Supuvusių kiaušinių
Vinilchloridas	Silpnai saldus

II SKYRIUS KVAPŲ ŠALTINIAI

2. Nemalonūs kvapai dažniausiai gali būti jaučiami prie gyvulininkystės / paukštininkystės kompleksų, žuvies (žuvies miltų, žuvies taukų ir kt.), mėsos (rūkyklos, skerdyklos) perdirbimo įmonių, naftos perdirbimo gamyklų ir naftos produktų saugojimo / perkrovimo terminalų, popieriaus ir kartono, gumos produktų, trašų, plastmasės gamybos, eksploatuojamų savartynų, nuotekų valyklų ir dumblo apdorojimo įrenginių, atliekų tvarkymo ir kitų panašių įmonių veiklos.

3. Kvapai gali susidaryti fizikinių, cheminių, biologinių ir mikrobiologinių procesų metu pramonės bei energetikos veikloje (pvz., nekokybiškas / netinkamas maisto ir kitos pramonės, prekybos centrų atliekų tvarkymas); komunaliniuose įrenginiuose (nuotekų valyklos, sąvartynai, atliekų konteineriai ir pan.); žemės ūkyje (gyvulininkystė, paukštininkystė). Pagrindiniai neigiamą psichoemocinį poveikį ir diskomfortą galintys sukelti kvapai susidaro mikrobiologinių procesų metu dėl netinkamo veiklos vykdymo.

4. Pagrindiniai kvapą sleidžiantys cheminiai junginiai:

4.1. KURO deginimas (LOJ);

4.2. NAFTOS perdirbimas, naftos produktų saugojimas / perkrovimas (benzenas, tetraetilšvinas, LOJ);

4.3. CHEMIJOS PRAMONĖ:

4.3.1. plastmasės gamyba (vinilchloridas, tetrafluoretilenas, akrilonitrilas, etilenglikolis, vinilacetatas, formaldehidai, druskos rūgštis, stirenas, LOJ);

4.3.2. dirbtinio pluošto gamyba (formaldehidai, fenolis, benzenas, neorganinės rūgštys, mineralinės alyvos, aromatiniai aminorai, LOJ);

4.3.3. mineralinių trašų ir rūgščių gamyba (sieros rūgštis, fosforo rūgštis, azoto rūgštis, amoniakas, druskos rūgštis);

4.3.4. dervų gamyba (fenolis, formaldehidai, LOJ);

4.3.5. polivinilacetatinės emulsijos gamyba (acetaldehidai);

4.3.6. superplastifikatorių, klijų gamyba (ksilenas, toluenas, benzenas, metilochloridas, trichloretilenas, formaldehidai, LOJ);

4.3.7. dažų, lakų gamyba (acetonas, toluenas, LOJ);

4.3.8. galvanika (sieros rūgštis, azoto rūgštis, druskos rūgštis);

4.4. METALŲ APDOROJIMAS (sieros rūgštis, azoto rūgštis, druskos rūgštis);

4.5. MIŠKO, MEDŽIO APDOROJIMO, CELIULIOZĖS IR POPIERIAUS PRAMONĖ (formaldehidai, ksilenas, acetonas, butanolis, butilacetatas, etanolis, izopropanolis, toluenas, etilacetatas, LOJ);

4.6. STATYBINIŲ MEDŽIAGŲ GAMYBA (formaldehidai, LOJ);

4.7. LENGVOJI PRAMONĖ (acto rūgštis, skruzdžių rūgštis, sieros vandenilis, amoniakas, akrilatai, formaldehidai, terpenai, stirenas, 4-vinilcikloheksenas, butadienas, 4-fenilcikloheksenas, aldehidai, akroleinas, ftalatai, aminorai, alkoholiai (oktanolis, butanolis);

4.8. MAISTO GAMYBA (amoniakas, formaldehidai, acetaldehidai, akroleinas, dioksinai, furanai, etanolis, druskos rūgštis, LOJ);

4.9. ŽEMĖS ŪKIS: žemdirbystė (amoniakas); gyvulininkystė (amoniakas, sieros vandenilis);

4.10. ATLIEKŲ TVARKYMAS: nuotekų valyklos (sieros vandenilis, amoniakas, merkaptanai, indolas (C₈H₇N), skatolas (3- metilindolas (C₉H₉N)), LOJ); atliekų sąvartynai (sieros vandenilis, amoniakas, merkaptanai, indolas, skatolas, LOJ).

Rekomendacijų kvapų, išsiskiriančių
vykdant tam tikras ūkines veiklas,
valdymui
2 priedas

**REKOMENDACIJŲ KVAPŲ, IŠSISKIRIANČIŲ VYKDANT TAM TIKRAS ŪKINES
VEIKLAS, VALDYMUI
TURINYS**

I SKYRIUS. BENDROSIOS NUOSTATOS IR TAIKymo SRITIS	1
II SKYRIUS. BENDROSIOS KVAPŲ VALDYMO PRIEMONĖS	2
Pirmasis skirsnis. Bendrosios kvapų šalinimo / mažinimo technologinės priemonės	2
Antrasis skirsnis. Bendrosios kvapų šalinimo / mažinimo techninės priemonės	3
Trečiasis skirsnis. Bendrosios kvapų šalinimo / mažinimo cheminės priemonės	6
Ketvirtasis skirsnis. Bendrosios kvapų šalinimo / mažinimo biologinės priemonės	7
III SKYRIUS. KVAPŲ VALDYMO PLANAS IR KVAPŲ STEBĖSENA	7
IV SKYRIUS. KVAPŲ MAŽINIMO / ŠALINIMO PRIEMONIŲ PASIRINKIMAS	9
Pirmasis skirsnis. Kvapų valdymas žemės ūkyje (naminių paukščių ir kiaulių auginimas)	11
Antrasis skirsnis. Kvapų valdymas nuotekų valyklose	14
Trečiasis skirsnis. Kvapų valdymas apdorojant atliekas	15
Ketvirtasis skirsnis. Kvapų valdymas medienos plokščių gamyboje	20
Penktasis skirsnis. Kvapų valdymas plaušienos, popieriaus ir kartono gamyboje	22
Šeštasis skirsnis. Kvapų valdymas maisto pramonėje	25
Septintasis skirsnis. Kvapų valdymas skerdyklose ir šalutinių gyvūninės kilmės produktų pramonėje	26
Aštuntasis skirsnis. Kvapų valdymas apdorojant paviršius organiniais tirpikliais (įskaitant medienos impregnavimą)	27
Devintasis skirsnis. Kvapų valdymas naftos ir dujų perdirbimo pramonėje	29
I PRIEDAS. KVAPO ABIPŪDINIMAS IR KVAPŲ ŠALTINIAI	
I SKYRIUS. KVAPO APIBŪDINIMAS	1
II SKYRIUS. KVAPŲ ŠALTINIAI	3