

**LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO**

**Į S A K Y M A S**  
**DĖL STATYBOS TECHNINIO REGLAMENTO STR 2.02.05:2004 „NUOTEKŲ**  
**VALYKLOS. PAGRINDINĖS NUOSTATOS“ PATVIRTINIMO**

2004 m. liepos 8 d. Nr. D1-376  
Vilnius

Vadovaudamasis 2002 m. vasario 26 d. Lietuvos Respublikos nutarimo Nr. 280 „Dėl Lietuvos Respublikos statybos įstatymo įgyvendinimo“ (Žin., 2002, Nr. [22-819](#); 2004, Nr. [30-983](#), Nr. [103-3787](#)) 1.2 punktu,

1. T v i r t i n u statybos techninį reglamentą STR 2.02.05:2004 „Nuotekų valyklos. Pagrindinės nuostatos“ (pridedama).

2. N u s t a t a u, kad šio statybos techninio reglamento nuostatos privalomos projektuojant statinius, kurių projektavimui statinio projektavimo sąlygų sąvadus gauti prašymai pateikti po šio įsakymo įsigaliojimo.

APLINKOS MINISTRAS

ARŪNAS KUNDROTAS

PATVIRTINTA  
Lietuvos Respublikos aplinkos ministro  
2004 m. liepos 8 d. įsakymu Nr. D1-376

## STATYBOS TECHNINIS REGLAMENTAS

STR 2.02.05:2004

### NUOTEKŲ VALYKLOS. PAGRINDINĖS NUOSTATOS

#### I SKYRIUS. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Šis statybos techninis reglamentas (toliau – Reglamentas) nustato nuotekų valyklų esminius reikalavimus [7.3.1] bei saugos ir paskirties reikalavimus [7.3.2].
2. Reglamento nustatyti nuotekų valyklų esminiai reikalavimai taikomi buitinių bei komunalinių nuotekų valymo sistemoms.
3. Reglamentas nenustato esminių reikalavimų bei saugos ir paskirties reikalavimų:
  - 3.1. pastato inžinerinėms sistemoms – nuotekų šalintuvui (pastato dalims);
  - 3.2. lauko inžineriniams tinklams – nuotekų šalintuvui (kaip statiniams).
4. Reglamentas taip pat nenustato gamybinių nuotekų, savo sudėtimi ir savybėmis skirtingų nuo buitinių ir komunalinių nuotekų valyklų, saugos ir paskirties reikalavimų.
5. Reglamentas privalomas visiems statybos dalyviams, viešojo administravimo subjektams, inžinerinių tinklų bei susisiekimo komunikacijų savininkams (ar naudotojams), kitiems juridiniams ir fiziniams asmenims, susijusiems su šia veikla [7.2.2], [7.2.11].
6. Pastorintu šriftu atspausdintos esminės Reglamento nuostatos. Nepriklausomai nuo šrifto formos visos Reglamento nuostatos yra privalomos.

#### II SKYRIUS. NUORODOS

##### 7. Reglamento nuostatų teisės šaltiniai yra šie teisės aktai:

###### 7.1. Europos Sąjungos direktyvos:

- 7.1.1. Tarybos Direktyva dėl požeminio vandens apsaugos nuo tam tikrų pavojingų medžiagų keliamos taršos 80/68/EEB 1979 m. gruodžio 17 d.;
- 7.1.2. Tarybos Direktyva dėl miestų nuotekų valymo 91/27/EEC 1991 m. gegužės 21 d.;

###### 7.2. LR įstatymai:

- 7.2.1. Lietuvos Respublikos Civilinis kodeksas (Žin., 2000, Nr. [74-2262](#));
- 7.2.2. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas (Žin., 1996, Nr. [32-788](#); 2001, Nr. [101-3597](#); 2002, Nr. [73-3093](#), Nr. [124-5625](#));
- 7.2.3. Lietuvos Respublikos vandens įstatymo pakeitimo įstatymas (Žin., 2003, Nr. 36-1544);

###### 7.3. Statybos techniniai reglamentai:

- 7.3.1. STR 2.01.01(1):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis patvarumas ir pastovumas (Žin., 1999, Nr. [112-3260](#));
- 7.3.2. STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“ (Žin., 2000, Nr. [17-424](#); 2002, Nr. [96-4233](#));
- 7.3.3. STR 2.01.01(3):1999 „Esminiai statinio reikalavimai „Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“ (Žin., 2000, Nr. [8-215](#); 2002, Nr. [106-4776](#));
- 7.3.4. STR 2.01.01(4):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga“ (Žin., 2000, Nr. [8-216](#); 2002, Nr. [96-4232](#));
- 7.3.5. STR 2.01.01(5):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo“ (Žin., 2000, Nr. [8-216](#); 2002, Nr. [96-4232](#));

- 7.3.6. STR 2.01.01(6):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“ (Žin., 1999, Nr. [107-3120](#); 2002, Nr. [98-4343](#));
- 7.3.7. STR 1.01.05: 2000 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“ (Žin., 2002, Nr. [42-1586](#));
- 7.3.8. STR 1.01.09:2003 „Statinių klasifikavimas pagal jų naudojimo paskirtį“ (Žin., 2003, Nr. [58-2611](#));
- 7.3.9. STR 2.01.04:2004 „Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai“ (Žin., 2004, Nr. [23-720](#));
- 7.3.10. STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“ (Žin., 2003, Nr. [59-2682](#));
- 7.3.11. STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ (Žin., 2003, Nr. [59-2683](#));
- 7.3.12. „Mažų nuotekų kiekių tvarkymo laikinasis reglamentas“ (Žin., 2002, Nr. [115-5159](#));
- 7.4. Higienos normos:**
- 7.4.1. HN 92:1999 „Paplūdimiai ir jų maudyklos“ (Žin., 1999, Nr. [58-1907](#));
- 7.4.2. HN 23:2001 „Kenksmingų cheminių medžiagų koncentracijų ribinės vertės darbo aplinkos ore. Bendrieji reikalavimai“ (Žin., 2001, Nr. [110-4008](#));
- 7.4.3. HN 33:2001 „Akustinis triukšmas. Leidžiami lygiai gyvenamojoje ir darbo aplinkoje. Matavimo metodikos bendrieji reikalavimai“ (Žin., 2002, Nr. [8-301](#), Nr. [59-2401](#));
- 7.4.4. HN 35:2002 „Gyvenamosios aplinkos orą teršiančių medžiagų koncentracijų ribinės vertės“ (Žin., 2002, Nr. [105-4726](#));
- 7.4.5. HN 73:2001 „Pagrindinės radiacinės saugos normos“ (Žin., 2002, Nr. [11-388](#));
- 7.5. Aplinkosaugos normos:**
- 7.5.1. LAND 2-95 „Tvenkinių naudojimo ir priežiūros tipinės taisyklės“ (Žin., 1997, Nr. 70-1790);
- 7.5.2. LAND 20-2001 „Nuotekų dumblo naudojimo tręšimui reikalavimai“ (Žin., 2001, Nr. [61-2196](#));
- 7.5.3. LAND 21-01 „Aplinkosauginės buitinių nuotekų filtravimo įrenginių įrengimo gamtinėmis sąlygomis taisyklės“ (Žin., 2001, Nr. [41-1438](#));
- 7.5.4. LAND 22-97 „Metodiniai nurodymai gamtosauginiam vandens debitui nustatyti“ (Žin., 2000, Nr. [79-2395](#));
- 7.5.5. LAND 32-99 „Gamtos išteklių naudojimo limitų bei leistinos taršos į aplinką normatyvų nustatymo tvarka“ (Žin., 1999, Nr. [106-3087](#); 2002, Nr. [17-705](#), Nr. [85-3684](#), Nr. [81-3497](#));
- 7.5.6. LAND 47-1:2002 „Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<sub>n</sub>) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus aliltiokarbamido, metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas)“ (Žin., 2002, Nr. [80-3476](#));
- 7.5.7. LAND 47-2:2002 „Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<sub>n</sub>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO5815:1989, modifikuotas)“ (Žin., 2002, Nr. [80-3476](#));
- 7.6. Statybos normos:**
- 7.6.1. RSN 139-92 „Pastatų ir statinių žaibosauga“;
- 7.6.2. RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ (Žin., 1994, Nr. 27-394; 2000, Nr. 96-423);
- 7.7. Standartai:**
- 7.7.1. LST EN 752-1:2003 lt. Lauko nuotakynas. 1 dalis. Bendrosios nuostatos;
- 7.7.2. LST EN 1085:2003 lt. Nuotekų valymas. Terminai ir apibrėžimai;
- 7.7.3. LST EN 12255-1: 2002 en. Nuotekų valyklos. 1 dalis. Bendrieji statybos principai;
- 7.7.4. LST EN 12255-3+AC: 2002 en. Nuotekų valyklos. Parengtinis valymas;
- 7.7.5. LST EN 12255-4: 2002 en. Nuotekų valyklos. 4 dalis. Pirminis nusodinimas;
- 7.7.6. LST EN 12255-5: 2000 en. Nuotekų valyklos. 5 dalis. Nuotekų tvenkiniai;
- 7.7.7. LST EN 12255-6: 2002 en. Nuotekų valyklos. 6 dalis. Veikliojo dumblo procesas;
- 7.7.8. LST EN 12255-7: 2002 en. Nuotekų valyklos. 7 dalis. Biologiniai plėveliniai reaktoriai;

7.7.9. LST EN 12255-8: 2002 en. Nuotekų valyklos. 8 dalis. Dumblo apdorojimas ir sandėliavimas;

#### 7.8. Įsakymai:

7.8.1. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. sausio 5 d. įsakymas Nr. 10 „Dėl Sanitarinių apsaugos zonų nustatymo ir priežiūros tvarkos patvirtinimo“ (Žin., 2001, Nr. [5-152](#));

7.8.2. Aplinkosaugos reikalavimai nuotekoms tvarkyti, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. spalio 10 d. įsakymu Nr. 495 (Žin., 2001, Nr. [87-3054](#); 2002, Nr. 62-2533).

### III SKYRIUS. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

8. Šiame skyriuje pateikiamos tik tos Reglamente vartojamos sąvokos, kurios neapibrėžtos Lietuvos Respublikos statybos įstatyme bei Reglamento nuorodų skyriaus 7.2.3-7.3.10 punktuose įvardytuose statybos techniniuose reglamentuose. Kitos Reglamente vartojamos pagrindinės sąvokos pateikiamos suskirstant jas pagal sąvokų apibrėžimus vienijančias prasmines grupes.

9. Esminiai statinio (jo dalies) reikalavimai:

**konstrukcijų kritinė ribinė būklė [7.3.1]** – įvairių konstrukcijų suirimas ar jam artima būklė.

9.1. **Kritinei būklei** taip pat priskiriama:

9.1.1. nepažeistos konstrukcijos ar bet kurios jos dalies laikančiųjų konstrukcijų griūtis;

9.1.2. griūtis dėl didelių deformacijų ar sėdimų;

9.1.3. konstrukcinės sistemos virtimas mechanizmu;

9.1.4. staigi konstrukcijos griūtis;

9.1.5. konstrukcijos ar bet kurios jos dalies, įskaitant atramas ir pamatus, stabilumo netekimas.

9.2. **Konstrukcijų naudojimo ribinė būklė [7.3.1]** – konstrukcijos būklė, kai dėl specifinių kriterijų tolesnė konstrukcijų eksploatacija (naudojimas) ar funkcionavimas yra neįmanomas. Ši būklė tai:

- neleistinos deformacijos ar poslinkiai, kurie trukdo normaliai statinio eksploatacijai (naudojimui) arba sukelia apdailos ar nelaikančiųjų elementų pažeidimus;

- neleistinos vibracijos, kurios sukelia diskomfortą žmonėms arba pavojų statiniams ar juose esantiems įrenginiams arba riboja jų funkcionalumą;

- neleistinas supleišėjimas.

10. Nuotekų valymas:

10.1. **A kategorijos techninės specifikacijos** – statybos techniniai reglamentai arba standartai, kurie taikomi projektuojant ir statant pastatus ir inžinerinius statinius bei jų dalis arba atskirais šios veiklos atvejais, vadovaujantis SPD (Statybos produktų direktyva) nustatytais statinio esminiais reikalavimais;

10.2. **B kategorijos techninės specifikacijos** – standartai ir techniniai liudijimai, kurie taikomi tik statybos produktams, įvertinant jų atitiktį ir ženklinant pagal SPD;

10.3. **statybos produktas** – bet koks pagamintas produktas, numatomas įkonstruoti (įmontuoti, įdėti ar instaliuoti) ilgam laikui į statinį – pastatą ar inžinerinį įrenginį. Šis terminas apibrėžia statybines medžiagas, statybos gaminius ir statybos dirbinius;

10.4. **aeratorius** – vandens apdorojimo įrenginys, kuriuo ištirpinama deguonies ir/arba pašalinamos lakiosios priemaišos;

10.5. **aerotas vanduo** – vanduo, kuriame ištirpinta deguonies;

10.6. **dribsniklis (flokuliantas)** – medžiaga savo mechaninėmis, cheminėmis arba biologinėmis savybėmis padedanti stambių, lengvai atskiriamų nuo skysčio, drumzlių susidarymui jungiantis smulkioms;

10.7. **kreiklis (koaguliantas)** – reagentas, naudojamas skendos arba emulsijos pastovumui pažeisti;

10.8. **kontaktinis nusodintuvas** – įrenginys, kuriame vanduo skaidrėja veikiamas kreiklio (kontaktinės koaguliacijos);

10.9. **technologiniai parametrai** – būdingieji technologijos veiksniai, kurių reikšmės lemia nuotekų ruošimo įrenginių dydį ir eksploataavimo tvarką;

10.10. **technologiniai tyrinėjimai** – nuotekų valymo ar dumblo apdoravimo, siekiant pašalinti nepageidaujamas priemaišas ar drėgnumą, būdų veiksmingumo tikrinimas, naudojant tam tikrą įrangą ir metodiką, kurio metu nustatomi technologiniai šalinimo įrenginių parametrai;

10.11. **antrinis valymas** – nuotekų valymas, kai išvalytos nuotekos atitinka „Aplinkosaugos reikalavimų nuotekoms tvarkyti“ [7.8.2], reikalavimus;

10.12. **apdorotas dumblas** – dumblas, kuris yra biologiškai, chemiškai ar termiškai apdorotas, ilgai laikytas arba kitokiu tinkamu procesu apdorotas taip, kad jo savybė fermentuotis ir keliamas sveikatai pavojus jį naudojant yra gerokai sumažintas;

10.13. **biocheminis deguonies suvartojimas (BDS<sub>t</sub>)** – ištirpusio deguonies, suvartojamo tam tikromis sąlygomis (per t parą, esant 20 °C temperatūrai) biologiškai skaidant organines ir/arba neorganines nuotekų priemaišas, koncentracija;

10.14. **cheminis deguonies suvartojimas (ChDS)** – deguonies, suvartojamo nuotekų mėginio priemaišas oksiduojant dichromatu tam tikromis sąlygomis, koncentracija;

10.15. **buitinės nuotekos** – nuotekos, kurios susidaro dėl žmogaus medžiagų apykaitos ir buitinės veiklos;

10.16. **debitas** – skysčių, dujų, nešmenų ir pan. kiekis, pratekantis tėkmės skerspjuviu (upės vaga, vamzdžiu, porėtos medžiagos sluoksniu) per laiko vienetą. Reiškiamas tūrio vienetais (kubiniais metrais, litrais ir pan.) arba masės vienetais (tonomis, kilogramais ir pan.) per sekundę, minutę, valandą, parą. Labai įvairiai konkretinamas, pvz., maksimalus (vidutinis, projektinis ir t. t.) upės (kanalo, vamzdyno ir t. t.) ir pan. debitas;

10.17. **didelės nuotekų valyklos** – valyklos, skirtos daugiau kaip 50000 GE nuotekoms valyti;

10.18. **dumblas** – nukenksmintas ar nenukenksmintas vandens ir drumzlių mišinys, išskirtas valant nuotekas;

10.19. **dumblo apdoravimas** – nuotekų nuosėdų ir veikliojo dumblo tūrio mažinimas ir (arba) organinių medžiagų skaidymas;

10.20. **dumblo naudojimas** – dumblo paskleidimas dirvos paviršiuje ar kitoks įterpimas į dirvožemį arba kitoks naudojimas;

10.21. **dumblo tvarkytojas** – juridinis ar fizinis asmuo, kurio ūkinė veikla susijusi su dumblo gavimu, apdoravimu, saugojimu ir realizavimu;

10.22. **fekaliniai streptokokai** – įvairios aerobinių ir fakultatyviai anaerobinių streptokokų rūšys, gyvenančios žmonių ir/arba gyvulių storosiose žarnose. Jų buvimas vandenyje (nors ir be E. coli) rodo teršimą fekalijomis;

10.23. **filtracija** – skysčių tekėjimas, dujų skverbimasis porėtose, plyšėtose terpėse (žemės padermėse, filtruose, džiovinamų grūdų masėje ir pan.) veikiant skysčių, dujų slėgio/slėgio aukščio gradientui;

10.24. **filtravimo įrenginiai** – tai kompleksas įrenginių, skirtų nuotekoms valyti. Kartais galutinis nuotekų valymas atliekamas tik šiam tikslui skirtoje vietoje natūralios sanklodos gruntuose ir neturint organizuoto nuotekų išleidimo;

10.25. **filtravimo įrenginių požeminio ir paviršinio vandens monitoringas** – sistemingas požeminio ir paviršinio vandens kokybės jį veikiančių veiksnių stebėjimas, poveikio vertinimas ir prognozė;

10.26. **filtravimo įrenginių sanitarinė apsaugos zona (SAZ)** – teritorija aplink įrenginius, kurioje pasireiškia arba gali pasireikšti neigiamas FĮ poveikis aplinkai, žmogui. SAZ sudaro dvi juostos (I ir II);

10.27. **filtravimo įrenginių SAZ I juosta** – teritorija aplink FĮ, kurioje pasireiškia arba gali pasireikšti neigiamas jų poveikis antžeminės ir požeminės aplinkos kokybei (nemalonus kvapas, ligas pernešančių vabzdžių ir parazitų populiacijos padidėjimas ir t. t.);

10.28. **filtravimo įrenginių SAZ II juosta** – teritorija aplink FĮ, kurioje pasireiškia arba gali pasireikšti neigiamas jų poveikis paviršinio ir požeminio vandens kokybei;

10.29. **filtracijos koeficientas** – pastovus proporcingumo koeficientas, priklausantis nuo uolienu porų ir plyšių dydžio bei pro juos besifiltruojančio skysčio savybių;

10.30. **filtravimo sistema** – tai biologinio valymo įrenginių dalis, kurioje nuotekos paskleidžiamos ant įkrovos arba žemės paviršiuje (antžeminio filtravimo sistema), arba podirvyje aukščiau gruntinio vandens paviršiaus (požeminio filtravimo sistema) ir savaiminiu būdu įfiltruojamos į žemės sluoksnius, pasižyminčius natūraliomis valomosiomis savybėmis;

10.31. **gamybinės nuotekos** – nuotekos, susidaranti gamybos proceso metu;

10.32. **GE (gyventojų ekvivalentas)** – ekvivalentiškas gyventojų skaičius, apskaičiuotas pagal vienetinį nuotekų penkių parų biocheminį deguonies suvartojimą, sąlygiškai atitinkantis vienam gyventojui per parą tenkanti teršalų kiekį (60 g BDS<sub>5</sub> per parą);

10.33. **grupinės nuotekų valyklos** – valyklos, skirtos grupės namų (11–100 GE) nuotekoms valyti;

10.34. **individualios nuotekų valyklos** – valyklos, skirtos vieno namo (iki 10 GE) nuotekoms valyti;

10.35. **komunalinės nuotekos** – iš urbanizuotų teritorijų (aglomeracijų) bendra surinkimo sistema sutekančios nuotekos, kurių pagrindas arba viena iš sudedamųjų dalių yra buitinės nuotekos;

10.36. **mažosios nuotekų valyklos** – valyklos, skirtos 101–2000 GE nuotekoms valyti;

10.37. **nuotėkis** – paviršinio bei požeminio vandens judėjimo gamtinės apytakos procese intensyvumas nagrinėjama laikotarpiu – per metus, sezonus, mėnesius. Išreiškiamas: 1) nuotekų tūriu; 2) nuotėkio tūrio ir laiko santykiu, t. y. vidutiniu debitu; 3) vidutinio debito ir sutekėjimo baseino ploto santykiu, t. y. nuotėkio moduli (hidromoduli) ir 4) nuotėkio tūrio ir sutekėjimo baseino ploto santykiu, t. y. nuotėkio sluoksnio aukščiu;

10.38. **nuotekos** – vandeniui organizuotai šalinamos atliekos arba organizuotai šalinamas perteklinis vanduo (išskyrus drenažinį ir paviršinių vandens telkinių vandenį);

10.39. **nuotekų dumblas** – likutinis dumblas iš įrenginių, valančių buitines ar komunalines bei kitas, savo sudėtimi panašias nuotekas;

10.40. **nuotekų kaupimo rezervuaras** – sandari talpa, skirta nuotekoms kaupti ir po to, jas išsiurbus asenizacine mašina, utilizuoti kitoje tam skirtoje vietoje;

10.41. **nuotekų tvarkymas** – nuotekų surinkimas, valymas ir jų išleidimas;

10.42. **nuotekų tvarkymo įrenginiai** – inžineriniai įrenginiai nuotekoms tvarkyti (vamzdynai, siurblynės, nuotekų valyklos, nuotekų kaupimo rezervuarai, naftos produktų atskirtuvai ir kt.);

10.43. **nuotekų surinkimo sistema** – inžinerinių įrenginių, vamzdynų ir įrangos sistema, skirta nuotekoms surinkti ir transportuoti;

10.44. **nuotekų valyklos** – inžinerinių įrenginių kompleksas nuotekoms valyti;

10.45. **pirminis valymas** – komunalinių nuotekų valymas fiziniu ir (arba) cheminiu būdu, kai įtekančių į valymo įrenginius nuotekų BDS sumažinamas bent 20 %, o bendras skendinčiųjų medžiagų kiekis, buvęs atitekančiame į valymo įrenginius vandenyje, sumažėja bent 50 %;

10.46. **podirvinė drėkinimo sistema** – viena iš galimų nuotekų tvarkymo sistemų, įrengiant ne žemiau kaip 1 m iki gruntinio vandens lygio požeminius nuotekų drėkintuvus, kai nėra sąlygų išvalytų nuotekų išleisti į paviršinio vandens telkinius;

10.47. **salmonelės** – mikroorganizmai, formuojantys tipiškas kolonijas selektyvinėse terpėse ir pasižymintys tipiškomis biocheminėmis bei serologinėmis savybėmis. Salmonelės išskiriamos su išmatomis, todėl jų gali pasitaikyti nuotekose, mėšle ar srutose;

10.48. **slėginė tėkmė** – skysčių tėkmė visu iš visų pusių apriboto vandentakio (vamzdžio, tunelio, vandeningo sluoksnio tarp vandensparų) skerspjuviu (be skysčio laisvojo paviršiaus);

- 10.49. **tinkamas valymas** – nuotekų valymas bet koku būdu ir (arba) išleidimo sistema, kai, išleidus nuotekas į vandens telkinį (priimtuvą), jame tenkinami vandens kokybės reikalavimai;
- 10.50. **vandentvarka** – gamtosauginių, techninių, teisinių ir kt. priemonių kompleksas subalansuotai vandens objektų būklei užtikrinti;
- 10.51. **vidutinės nuotekų valyklos** – valyklos, skirtos 2001-50000 GE nuotekoms valyti;
- 10.52. **žarnyno virusai** – virusai, galintys daugintis žmonių ir gyvūnų virškinimo trakte.

#### IV SKYRIUS. ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI

11. Statybos techniniame reglamente vartojami tokie žymenys ir sutrumpinimai:
- 11.1.  $Na_2SO_3$  – natrio sulfitas;
- 11.2.  $Na_2SO_4$  – natrio sulfatas;
- 11.3.  $C$  – deguonies koncentracija, mg/l;
- 11.4.  $C_{\infty}^*$  – ištirpusio deguonies soties koncentracija, laikui;
- 11.5.  $C_0$  – ištirpusio deguonies koncentracija bandymo pradžioje, mg/l;
- 11.6.  $k_L$  – tūrinis masės perdavimo koeficientas, l/s;
- 11.7.  $t$  – laikas, s;
- 11.8.  $\theta_Q$  – temperatūros koreliacijos koeficientas;
- 11.9.  $\tau_Q$  – slėgio koreliacijos koeficientas;
- 11.10.  $VDG$  – švaraus vandens deguoninimo geba, kg/h;
- 11.11.  $VDN$  – švaraus vandens deguoninimo našumas, kg/kWh.

#### V SKYRIUS. NUOTEKŲ VALYKLOS

##### I SKIRSNIS. NUOTEKŲ VALYKLOS. ESMINIAI REIKALAVIMAI

12. **Projektuojant nuotekų valyklas, įvertinama būsima jų įtaka aplinkai ir dėl to nustatomi būtini apribojimai dėl:**
- 12.1. didžiausio nuotekų valyklos statinių – pastatų ir įrenginių (nusodintuvų, pūdytuvų ir kt.) aukščio;
- 12.2. kvapo ir triukšmo sklidimo;
- 12.3. gruntinio vandens lygio ir kokybės išsaugojimo;
- 12.4. aplinkos išsaugojimo;
- 12.5. saugių atstumų tarp pastatų ir tinklų;
- 12.6. reikalingų statybų plėtimo;
- 12.7. specifinių reikalavimų nuotekų valyklos statybos medžiagoms.
13. **Valykla turi būti suprojektuota ir pastatyta naudojant geriausias technologijas, o nuotekos valomos ir šalinamos taip, kad būtų daroma mažiausia įtaka aplinkai. Nuotekų išleidimo sąlygų nustatymo ir leidimų išdavimo tvarką nustato aplinkos ministras [7.2.3].**
14. **Išleidžiamose į paviršinius vandens telkinius nuotekose negali būti viršytos aplinkos ministro patvirtintos ribinės teršalų vertės [7.2.3].**
15. **Nuotekų valykla privalo atitikti šiuos reikalavimus:**
- 15.1. tenkinti šalyje galiojančius reikalavimus dėl nuotekų išleidimo vietos ir kokybės;
- 15.2. išleidžiamų valytų nuotekų debitai neturi viršyti nurodytų aplinkosaugos institucijų išduotuose leidimuose;
- 15.3. išleidžiamų valytų nuotekų kokybė turi tenkinti galiojančius arba leidimuose nurodytus reikalavimus, esant bet kokiems valomų nuotekų debitams ir nuotekų valyklų krūviams;
- 15.4. nuotekų valyklos aptarnaujantis personalas turi turėti saugaus darbo sąlygas;
- 15.5. turi būti užtikrintas nuotekų valyklos statinių ilgaamžiškumas;
- 15.6. nuotekų valyklos technologinė įranga, talpos, vamzdynai turi būti sandarūs;
- 15.7. turi būti sudarytos tinkamos sąlygos aptarnauti ir prižiūrėti nuotekų valyklų technologinę įrangą ir statinius;

- 15.8. turi būti įvertintas galimas poreikis išplėsti, modernizuoti nuotekų valyklą;
- 15.9. turi būti užtikrintas nuotekų valyklos veikimo patikimumas, o galimų jos sutrikimų pavojus ir poveikis aplinkai turi būti minimalūs;
- 15.10. nuotekų valykla turi būti ekonomiškai, t. y. jos statybos ir eksploatavimo išlaidos turi būti minimalios;
- 15.11. energijos sąnaudos statyti ir eksploatuoti nuotekų valyklą turi būti keik galima mažesnės;
- 15.12. iš nuotekų valyklų šalinamų atliekų (teršalų, dumblo) kiekis ir užterštumas turi būti kiek galim mažesnis;
- 15.13. turi būti sudaryta galimybė ekonomiškai panaudoti arba saugiai šalinti iš nuotekų valyklos atliekas (teršalus).
- 16. Nuotekų valyklų konstrukcijos turi būti:**
- 16.1. atsparios apkrovoms, galinčioms veikti valyklų statybos ir eksploatavimo metu (vandens slėgiui, statinėms ir dinaminėms apkrovoms nuo veikiančios technologinės įrangos);
- 16.2. atsparios nuotekų dumblo, oro ir dujų ardomajam cheminiam ir biologiniam poveikiui, o taip pat dėl temperatūros pokyčių atsirandančioms jėgoms;
- 16.3. apsaugotos nuo išplukdymo.
17. Apskritų gelžbetoninių rezervuarų, kurių viršutine dalimi riedės guminiai ar poliuretaniniai dumblo grandiklių vežimėlių ratai, paviršius (vėžės), turi būti horizontalus ir atsparus šalčiui ir apledėjimui bei prieš apledėjimą naudojamų druskų poveikiui.
18. Įvertinti galimus netolygius nuosėdžius tarp konstrukcijų, o taip pat tarp konstrukcijų ir technologinės įrangos bei vamzdynų.
19. Naudoti lanksčius sujungimus tarp statybinių konstrukcijų ir įrangos.
20. Konstrukcijose skirtingos sudėties metalų sąlyčio vietose numatyti apsaugos nuo korozijos ir galvaninių srovių susidarymo priemonės.
- 21. Įvertinti orapūčių ir kompresorių keliamą triukšmą ir vibraciją.**
22. Jeigu konstruktyviniai, apkrovų veikiami nuotekų valyklų elementai yra plastikiniai, turi būti įvertinta ardomoji aplinkos įtaka jiems (ultravioletinė radiacija, temperatūros ir kt.).
- 23. Nuotekų valyklai reikalingas ypatingas naudojamų medžiagų patvarumas, todėl turi būti naudojamos korozijai atsparios medžiagos arba naudojamos medžiagos turi būti padengiamos antikorozine danga.**
24. Nuotekų valyklos statybai naudojamos medžiagos turi atitikti statybos konkurso sąlygose nurodytus reikalavimus. Specialių savybių medžiagos gali būti naudojamos Statytojo nurodymu.
25. Įranga ir jungiamosios detalės (varžtai, veržlės, poveržlės), kurios bus koroduojančioje aplinkoje ar veikiamos drėgmės, turi būti iš nerūdijančio plieno.
- 26. Nuotekų valyklos statybos vieta parenkama taip, kad valyklos poveikis aplinkai būtų keik galima mažesnis.**
27. Nuotekų valyklos poveikio aplinkai sumažinimui turi būti naudojamos specifinės priemonės (kvapus skleidžiančių įrenginių uždengimas, mažiau kvapų, aerozolių ir triukšmo skleidžiančių valymo technologijų parinkimas, nuotekų valyklų įrengimas toliau nuo gyvenamųjų rajonų ir kt.).
- 28. Pastačius nuotekų valyklą, turi būti atliktas jos technologinių talpų sandarumo bandymas.**
29. Gelžbetonio talpos bandomos užpildžius jas darbinio skysčiu (kuris bus talpose jų eksploatavimo metu) arba vandeniu. Užpildžius atliekama talpų sandarumo vizualinė apžiūra. Po tokios apžiūros atliekamas sandarumo bandymas pagal įprastinius gelžbetonio talpų sandarumo bandymo reikalavimus.
30. Gruntinių talpų sandarumo bandymas atliekamas pagal įprastinius jų sandarumo bandymo reikalavimus.
- 31. Į aeruojamas talpas tiekiamo suspausto oro greitis vamzdžiuose, siekiant išvengti aplinkos taršos triukšmu, neturi viršyti 20 m/s.**



32. Dėl kenksmingo riebalų poveikio nuotekų valymo procesams ir vandens telkiniams jie turi būti išskirti iš nuotekų, o ne ištirpinti ar emulguoti.

33. Jeigu į buitines ir komunalines nuotekas patenka nuotekos iš restoranų, viešbučių, maisto pramonės įmonių, nuotekų valyklų sudėtyje turi būti riebalų ir alyvos atskyrimo įrenginiai. Vietoje jų gali būti įrengti bendri riebalų, alyvos ir smėlio išskyrimo įrenginiai arba išskyrimas gali būti atliekamas pirminiuose nusodintuvuose.

**34. Iš visuomeninio maitinimo ir panašių įmonių išleidžiamose nuotekose esantys riebalai turi būti išskiriami tose įmonėse riebalų (alyvos) skirtuvuose.**

35. Riebalų ir alyvos skirtuvuose surinkti riebalai ir alyvos šalinami laikantis šiame Reglamente nurodytų saugos reikalavimų.

**36. Lyginamuosiuose rezervuaruose turi būti įrengtos aeravimo sistemos, neleidžiančios susidaryti juose anaerobinėms sąlygoms ir nemaloniems kvapams.**

37. Pirminio nusodinimo įrenginiams taikomi tokie patys esminiai reikalavimai kaip ir antriniam nusodinimo įrenginiams. Reikalavimai antriniam nusodintuvams yra nurodyti skirsnyje „Veikliojo dumblo procesas“.

**38. Technologinių talpų ištuštinimas neturi pakenkti įrenginių stabilumui nepriklausomai nuo gruntinio vandens lygio. Esant būtinumui, numatomos apsaugos prieš galimą įrenginių išplukdymą priemonės:**

38.1. įrenginių apsunkinimas betono balastu;

38.2. atbulinių vožtuvų įrengimas žemiau įrenginių rezervuarų dugno;

38.3. gruntinio vandens lygio laikinas pažeminimas

**39. Projektuojant nuotekų valyklas, reikia numatyti triukšmo sklaidimą mažinančias priemones nuo veikiančių:**

39.1. orapūčių, triukšmo slopintuvų ir suspausto oro tiekimo vamzdynų;

39.2. purlinių aeratorių, elektros variklių ir reduktorių.

40. Naudojant pneumatinę aeracijos sistemą, reikia įvertinti galimybę sumažinti tėkmes greičius ir dinaminis slėgio nuostolius suslėgto oro tiekimo vamzdžiuose.

**41. Reikia numatyti priemones karštų suslėgto oro tiekimo vamzdynų apsaugai.**

**42. Daugiausia aeravimo rezervuarai nedengiami, tačiau kai kuriais atvejais aeravimo rezervuarus reikia uždengti (siekiant neleisti aerolių, kvapų sklaidimo, įrengiant nuotekų valyklas netoli gyvenamųjų rajonų ir pan.).**

43. Biologinių plėvelinių reaktorių sienutės ir pagrindas turi atlaikyti vandens slėgį, galintį susidaryti užsikimšus laikmeniui, išskyrus tuos atvejus, kai laikmens užsikimšimas yra negalimas arba kai konstrukcijos nėra laikančios.

44. Kai laistomųjų reaktorių laikmuo yra sudarytas iš mineralinių medžiagų, reikia įvertinti reaktorių sienelių sezoninio pobūdžio išsiplėtimų ir susitraukimų sukiamas įražas.

45. Nardinamieji reaktoriai ir rezervuarai turi būti suprojektuoti taip, kad eksploatacijoje metu juose susidarytų minimalus dumblo kiekis, būtų užtikrintas pakankamas jų standumas ir nebūtų pažeista mechaninė įranga. Siekiant išvengti nemalonaus kvapo, vietoje anaerobinių tvenkinių gali būti įrengiami dviaukščiai (pūdomieji) nusodintuvai.

**46. Dėl nemalonaus kvapo sklaidimo (pvz., iš biologinių tvenkinių) tvenkiniai gali būti statomi ne arčiau kaip 200 m iki gyvenamųjų namų.**

47. Parenkant tvenkinių statybos vietas, reikia įvertinti vėjų kryptis, reljefą, kraštovaizdžio ypatumus, gruntinio vandens lygį, geologines sąlygas, poplūdžio galimybes.

48. Nuotekų dezinfekavimo tikslas – pagerinti valytų nuotekų mikrobiologinę kokybę, jeigu tai yra reikalinga dėl jautrių vandens naudotojų, esančių pasroviui nuo valytų nuotekų išleidimo į vandens telkinį (upę) vietas.

**49. Nuotekų valyklos valytų nuotekų dezinfekavimas gali būti reikalingas dėl žmonių apsaugos nuo galimo užkrėtimo patogeniniais mikroorganizmais, kai jos išleidžiamos į:**

49.1. maudymuisi naudojamą vandens telkinį, paplūdimį ar kitas poilsio vietas;

49.2. vėžiagyvių nerštavietės ir buveines;

49.3. gamybiniam vandeniui ar nekontroliuojamam drėkinimui naudojamą telkinį arba talpą;

49.4. vandenys, kurie naudojami kaip geriamojo vandens gavybos šaltiniai.

50. Organikos pūdymo dujų tiekimo vamzdžiuose prieš dujų naudojimo įrenginius, sieros šalinimo įtaisus ir kompresorius turi būti įranga, neleidžianti plisti ugniai.

**51. Cheminių ir kenksmingų medžiagų laikymas, krovimo ir iškrovimo darbai turi būti atliekami taip, kad transportuojant, pilant, laikant, maišant ir naudojant chemines ir pavojingas medžiagas, nebūtų kenkiama žmonėms ir aplinkai (sklindant dujoms, garams, skysčiams ir dulkėms). Laikantis šio reikalavimo:**

51.1. patalpa, į kurią yra tiekiamos cheminės medžiagos ar vyksta jų paruošimas nuotekų valymo naudojimui, turi būti atitverta ir numatytas atsitiktinai išsiliejusių cheminių medžiagų surinkimas, nesukeliant pavojaus žmonėms ir aplinkai;

51.2. cheminių medžiagų laikymo talpos turi būti pagamintos iš poveikiui atsparių medžiagų;

51.3. cheminių medžiagų tiekimo į laikymo talpas ir cheminių medžiagų ėmimo iš jų vamzdynai turi būti sandarūs ir pagaminti iš poveikiui atsparių medžiagų;

51.4. cheminių medžiagų laikymo talpų pripildymo lygį ir šių medžiagų kokybę turi būti galima kontroliuoti už šių talpų ribų;

51.5. turi būti numatytos priemonės, neleidžiančios perpildyti cheminių medžiagų laikymo talpų;

51.6. turi būti numatytos priemonės saugiai surinkti išsiliejusias chemines medžiagas, įrengiant apsaugines sienutes arba cheminių medžiagų laikymo talpas su dvigubomis sienutėmis;

51.7. turi būti įspėjimo užrašai apie chemines medžiagas ant jų laikymo talpų ir durų į patalpas, kuriose laikomos ir naudojamos cheminės medžiagos;

51.8. kalkių laikymo talpyklos, jų pripildymo ir kalkių ėmimo įranga turi būti sandari (iš jos negali dulkėti kalkės) ir pažymėta gerai matomais užrašais;

51.9. kalkių pieno maišymo įranga turi būti sandari, o maišymo stebėjimo angos turi būti įrengtos taip, kad negalėtų atsidaryti maišant kalkių pieną;

51.10. darbo vietose (laboratorijose, dirbtuvėse) esantis nedidelis degiųjų, degimą palaikančių, koroziją sukeliančių, nuodingų ir kenksmingų medžiagų kiekis turi būti laikomas savaime užsidarančiose ir užsirakinančiose spintose;

51.11. kenksmingos medžiagos (kalkės, korozinės medžiagos) didelėse saugyklose, kaip ir veikiančiose nuotekų valyklose, turi būti laikomos užrakinamuose sandėliuose, aprūpintuose saugos priemonėmis (ugnies gesinimo ir sprogimų išvengimo, vėdinimo, išsiliejusių cheminių medžiagų surinkimo ir kt.);

51.12. turi būti numatytos priemonės išvengti poveikio aplinkai dėl cheminių medžiagų išsiliejimo ar protėkio. Tam gali būti įrengtos specialios avarinės talpos (dubliuojantys požeminiai vamzdynai, rezervuarai dvigubomis sienutėmis, apsauginės sienutės, galinčios sulaikyti 110 % didžiausiame cheminių medžiagų rezervuare laikomų medžiagų tūrio);

51.13. turi būti įrengti jutikliai, signalizuojantys apie protėkį iš cheminių medžiagų laikymo talpų.

**52. Pūdytuve išsiskiriančios dujos turi būti surenkamos ir panaudojamos arba sudeginamos, bet ne išleidžiamos į aplinką.**

53. Nors nuotekų valymo technologijos negali visiškai sustabdyti kvapo atsiradimo nuotekų valykloje, tačiau reikia suprojektuoti, pastatyti ir prižiūrėti nuotekų valyklą taip, kad kvapo atsiradimas būtų minimalus.

54. Kvapo sumažinimo galimybės turi būti nagrinėjamos planuojant ir projektuojant nuotekų valyklą, o vėliau – eksploatuojant ją.

**55. Kvapui nuotekų valykloje atsiradimui ir sklidimui sumažinti reikia:**

55.1. neleisti nuotekoms tapti pūvančiomis. Tai pirmiausia galima pasiekti sprendžiant nuotekų surinkimo klausimus;

55.2. parinkti tokius nuotekų valymo procesus, kurie leistų išvengti stipraus kvapo susidarymo ir sklidimo;

55.3. sumažinti dumblo išbuvimo pirminiuose nusodintuvuose trukmę;

55.4. naudoti technologinę schemą, kurioje nėra pirminių nusodintuvų (pagrindinio kvapų šaltinio) ir naudoti ilgojo aeravimo procesą;

55.5. naudoti procesus, neskleidžiančius (arba beveik neskleidžiančius) kvapo;

55.6. išdėstant nuotekų valyklos įrenginius, stipresnį kvapą skleidžiančius įrenginius statyti kiek galima toliau nuo kvapui jautrių aplinkinių rajonų;

55.7. parenkant nuotekų valyklos statybos vietą ir išdėstant jos įrenginius, įvertinti vyraujančių vėjų kryptis ir jų stiprumą. Nuotekų valyklą tikslinga statyti taip, kad kvapai iš jų nebūtų vyraujančių vėjų nešami į jautrius (gyvenamuosius, ligoninių ir maisto įmonių) rajonus;

55.8. išdėstyti įrenginius taip, kad būtų patogų surinkti orą iš kelių kvapo sklidimo šaltinių ir valyti orą bendrame valymo įrenginyje;

55.9. blogą orą (kvapą) surinkti iš vieno šaltinio, išleisti jį į kitą įrenginį, kuriame taip pat susidaro blogas kvapas, o šių kvapų mišinį sudeginti (jei jis degus) arba valyti;

55.10. numatant valyti išsiskiriantį kvapą (ar jų mišinį), reikia įrengti uždara ertmę, kurioje kvapai būtų surenkami ir tiekiami į oro valymo įrenginius;

55.11. kvapo šaltinio uždengimas, vėdinimas ir valymas sprendžiami kompleksiskai.

**56. Nedengta, neuždara jau įrengta nuotekų valykla ar atskiras jos statinys, siekiant slopinti kvapą, gali būti uždengiami jų eksploatavimo eigoje.**

57. Dėl savo specifikos (vykstančių technologinių procesų ir patalpų ypatumų) nuotekų valykla yra padidinto pavojaus joje dirbančiųjų sveikatai ir gyvybei zona (ypač jeigu jose pažeidžiami saugos reikalavimai).

**58. Nuotekų valykla turi būti suprojektuota, pastatyta ir eksploatuojama taip, kad sudarytų minimalų pavojų joje dirbančiųjų sveikatai ir gyvybei.**

**59. Nuotekų valykloje padidintas pavojus yra:**

59.1. galimybė paslysti ir susižeisti ar net žūti;

59.2. įkristi į uždaras ar galias technologines talpas;

59.3. uždaros patalpos, į kurias gali patekti pavojingos medžiagos;

59.4. šuliniai ir kameros;

59.5. valymo įrenginių aptarnavimo įranga ir priemonės;

59.6. kėlimo įranga.

**60. Padidinto pavojaus objektai yra ribotos (dengtos, uždaros arba įgilintos) ertmės ir konstrukcijos:**

60.1. atvirieji ir požeminiai nuotekų ir dumblo kanalai, vamzdynai;

60.2. kabeliai ir laidai;

60.3. vandentakiai;

60.4. ortakiai;

60.5. slėginiai vamzdžiai;

60.6. nutekamieji vamzdynai;

60.7. šachtos, apžiūros šuliniai, dumblo ir jo sunkos surinkimo rezervuarai;

60.8. atviri, dengti ar požeminiai nuotekų rezervuarai;

60.9. slenksčių kameros;

60.10. įtakų ir išvadų konstrukcijos;

60.11. įgilintos arba uždaroje patalpose esančios grotos;

60.12. siurblynės;

60.13. dumblo talpyklos ir dengti dumblo tirštintuvai;

60.14. dumblo pūdytuvai;

60.15. dujų rezervuarai;

60.16. uždaros (požeminės) nuotekų valyklos.

61. Nuotekų valykloje pavojų dirbantiems gali sukelti kietosios medžiagos, skysčiai, garai, dujos, bioaeroliai, mikroorganizmai ir dulkės, ypač esant dideliame jų kiekiui ar koncentracijai.

62. Nuotekų valyklose pavojų darbuotojams gali sukelti išorės veiksniai arba pavojus gali kilti vietoje, vykstant biologiniams procesams (fermentacijai, puvimui ir kt.) arba cheminėms reakcijoms (pvz., susimaišius įvairių sudėčių nuotekoms).

63. Reikalingų sanitarinių ir higieninių patogumų pobūdis ir apimtis priklauso nuo nuotekų valyklos dydžio ir vietos.

**64. Nuotekų valykloje pavojų gali kelti:**

- 64.1. dujos ir garai, kurie gali sukelti gaisrą arba sprogimą;
- 64.2. deguonies stygius ir jo išdavoje – uždusimas;
- 64.3. toksiškos, koroduojančios, erzinančios, degios arba karštos medžiagos, galinčios kenkti sveikatai dėl kontakto su jomis, sugėrimo per odą arba jos nurijimo, įkvėpus ar patekus į organizmą per žaizdą, įdūrimo vietą;
- 64.4. pakilęs vandens lygis upėse po intensyvių liūčių ar potvynių;
- 64.5. mikroorganizmai ir jų mitybos produktai, galintys būti infekcijos priežastimi;
- 64.6. radioaktyviosios medžiagos.

## II SKIRSNIS. BENDRIEJI DUOMENYS. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI

65. **Nuotekų tiekėjas (organizacija ar įmonė) privalo pateikti duomenis apie išleidžiamas nuotekas.** Jei jose gali būti kenksmingų, nuodingų ar procesus lėtinančių medžiagų, nurodyti, kokios priemonės naudojamos siekiant išvengti tokių medžiagų išleidimo.

66. **Nuotekų valyklos projektavimui reikalingi šie bendrieji duomenys:** nuotakyno, kuriuo nuotekos suteka į valyklą, pagrindinės charakteristikos; duomenys apie aptarnaujamus gyventojus, pramonės ir verslo įmones; apie reikalingą valyti nuotekų kiekius ir nuotekų užterštumą; duomenys apie reikalingą nuotekų išvalymą, nuotekų valykloje išskiriamo dumblo kiekį ir jo apdorojimą bei kiti duomenys.

67. Duomenys apie nuotakyną, kuriuo sutekančias nuotekas planuojama valyti, yra:

- 67.1. atskirosios, pusatskirės ar mišrios nuotakyno sistemos aptarnaujama teritorija;
- 67.2. nuotėkiai (nuotekų debitai) ir teršalų krūviai iš atskirosios, pusatskirės ar mišrios nuotakyno sistemos sausmečiu;
- 67.3. lietaus vandens kaupimo nuotakynėse galimybė;
- 67.4. galimybė nuotakynėse reguliuoti ar išlyginti nuotekų debitus ir koncentracijas;
- 67.5. į nuotakyną įsisunkiančio gruntinio vandens kiekis sausmečiu ir jo sezoniniai svyravimai;

67.6. nuotekose esančių puvimą ir koroziją skatinančių priemaišų kiekis.

68. Duomenyse apie nuotekų valyklos aptarnaujamų gyventojų skaičių turi būti nurodyti:

- 68.1. šiuo metu nuotakynu besinaudojančių gyventojų skaičius;
- 68.2. numatomas nuotakyno aptarnaujamų gyventojų skaičius pastačius (pradedant veikti) projektuojamą nuotekų valyklą;
- 68.3. perspektyvoje numatomas nuotekų valyklos aptarnaujamų gyventojų skaičius;
- 68.4. nuotekų valyklos aptarnaujamų gyventojų skaičiaus sezoninis kitimas (pvz., vasarą, savaitgaliais, švenčių dienomis);
- 68.5. nuotekų valyklos aptarnaujamų gyventojų skaičiaus kitimas per savaitę (pvz., atvažiuojančių iš kitur dirbti žmonių).

69. **Projektinėje dokumentacijoje turi būti pateikti duomenys apie pramonės įmonių, išleidžiančių į nuotakyną didesnę nuotekų kiekį, debitų svyravimus ir jų užterštumą:**

- 69.1. cheminį deguonies sunaudojimą (ChDS);
- 69.2. biocheminį deguonies suvartojimą (BDS<sub>5</sub>);
- 69.3. Kjeldalio azotingumą (KA);
- 69.4. amonio azotingumą (NH<sub>4</sub>-N);
- 69.5. nitratų azotingumą (NO<sub>3</sub>-N);
- 69.6. visuminį fosforingumą;
- 69.7. druskingumą;
- 69.8. visuminę kietųjų medžiagų koncentraciją, druskingumą ir šarmingumą.

70. **Nuotekų valyklos projektavimo bendruosiuose duomenyse turi būti pateikti nuotekų debitai: dabartiniai, numatomi nuotekų valyklos paleidimo metu ir perspektyviniai:**

- 70.1. didžiausias valandos debitas ( $m^3/h$ );
- 70.2. didžiausias savaitės paros debitas ( $m^3/d$ );
- 70.3. didžiausias vidutinis savaitės debitas ( $m^3/sav.$ );
- 70.4. vidutinis metų debitas ( $m^3/m.$ ).

71. Verslo ar pramonės įmonių, kuriose yra didelis nuotekų išleidimo sezoniškumas ir teršalų koncentracijų kitimas, duomenyse turi būti pateikta metinė nuotekų debitų ir teršalų koncentracijų kitimo diagrama.

**72. Nuotekų tiekėjas privalo nurodyti, kokios biologiniu būdu lėtai skaidomos medžiagos gali būti jų išleidžiamose į nuotakyną nuotekose.**

73. Projektuojant esamos nuotekų valyklos rekonstrukciją, išplėtimą ar naujos vietoje esamos valyklos statybą, vertingą informaciją galima gauti panaudojus duomenis apie esamą nuotekų valyklą, jos apkrovą, veikimo sąlygas. Tokioje informacijoje gali būti reikalingi duomenys, tarp jų duomenys apie praėjusius metus:

73.1. metų nuotekų debitas ( $m^3/m.$ ), tarp jų atskirai valytų fizinio, cheminio ir biologinio valymo įrenginiuose;

73.2. vidutinis išskiriamo dumblo kiekis ( $m^3/d$ ) ir dumblo sudėtis: visuminė kietųjų medžiagų koncentracija (%), takiųjų kietųjų medžiagų kiekis (%) ir sunkiųjų metalų kiekis;

73.3. vidutinis dumblo sunkos kiekis iš dumblo apdorojimo įrenginių, organinių ir mitybinių druskų kiekis dumble;

73.4. vidutinis gaunamų dumblo pūdymo dujų kiekis ( $m^3/d$ );

73.5. elektros ar šilumos energijos kiekis (kWh/m.), gautas iš dumblo pūdymo dujų;

73.6. sunaudotos elektros energijos kiekis;

73.7. praėjusiais metais pritekėjusių nuotekų debitas ( $m^3/d$ ) ir nuotekų valyklos apkrovos pagal ChDS, BDS<sub>5</sub>, KA, NH<sub>3</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, bendrąjį fosforingumą, drumzlinumą, organines drumzles, druskingumą ir šarmingumą;

73.8. nuotekų temperatūros ir biologinių reaktorių temperatūros kitimai per metus;

73.9. nuotekų debitų svyravimai sausmečio paroje;

73.10. maksimalūs valandos debitai liūčių metu ( $m^3/h$ );

73.11. nuotekų valyklos papildomi krūviai (dėl atvežamo nuotekų išsėmimo duobių turinio ir pan.);

73.12. nuotekų valyklos veikimo efektyvumo duomenys (valytų nuotekų rodikliai, kiti techniniai ir ekonominiai rodikliai).

74. Nuotekų valyklos projektiniai debitai turi būti pagrįsti duomenimis apie projektavimo metu esančius nuotekų debitus ir jų teršalų krūvius, įvertinant numatomą aptarnaujamų gyventojų skaičiaus didėjimą ar mažėjimą, verslo ir pramonės augimą, galimus kitų gyvenviečių, rajonų, verslo ir pramonės įmonių nuotakynų prijungimus.

75. Be numatomo aptarnauti gyventojų skaičiaus, turi būti nustatyti ir kiti svarbūs projektiniai rodikliai:

75.1. vieno aptarnaujamo gyventojų buitinių nuotekų kiekis sausmečiu (l/žm. xd);

75.2. didžiausiojo nuotėkio koeficientas, įvertinantis lietaus vandens pritekėjimą, požeminio vandens įsisunkimą;

75.3. specifiniai teršalų krūviai nuo nuotakyno aptarnaujamų gyventojų (g/žm. xd) pagal ChDS, BDS<sub>5</sub>, KA, NH<sub>3</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, visuminį fosforingumą (VF), drumzlinumą, visuminę kietųjų medžiagų koncentraciją (KM).

76. Į nuotekų valyklą pritekančių verslo ir pramonės įmonių nuotekų debitai turi būti matuojami išleidimo į bendrąjį nuotakyną vietoje.

**77. Projekte turi būti pateikti duomenys:**

77.1. maksimalus į nuotekų valyklą pritekančių nuotekų valandos debitas  $Q_{maks}$  (l/s) ir apytikrė maksimalaus debito pritekėjimo trukmė;

77.2. informacija apie nustatytas lietaus vandens subėgimo į ūkinį nuotakyną, jo valymą (pvz., po pritekėjimo per grotas, sietus, smėliagaudę, pirminius nusodintuvus) ir išleidimo į tvenkinį ar kitą priimtuvą sąlygas;

77.3. projektinis maksimalus debitas (l/s) po lietaus nuotekų pertekliaus šalinimo per nuleistuvą (mišrioje sistemoje);

77.4. nuotekų debitų kitimas įprastinę darbo dieną sausmečiu (l/s);

77.5. projektiniai nuotekų valyklos krūviai kg/h, kg/d, kg/sav. pagal ChDS, BDS<sub>5</sub>, KA, NH<sub>3</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, bendrąjį fosforingumą, bendrąjį drumzlinumą ir organines drumzles ir atitinkami nuotekų debitai;

77.6. minimalūs ChDS/N ir ChDS/P paros ir savaitės santykiai;

77.7. pagrindinių parametrų sezoninė kaita – hidraulinių krūvių (m<sup>3</sup>/d) ir teršalų krūvių (kg/d) svyravimai per metus;

77.8. nuotekų temperatūros metų sezonais;

77.9. metų nuotekų kiekis (m<sup>3</sup>/m.) ir metų teršalų krūviai (kg/metus) pagal ChDS, BDS<sub>5</sub>, KA, NH<sub>4</sub>-N, bendrąjį fosforingumą, bendrąjį drumzlinumą ir bendrąjį drumzlinumą pagal organines medžiagas.

**78. Nuotekas išleisti galima tik tai gavus rašytinį leidimą išleisti – aplinkosaugos organų sutikimą pilti valytas gamybinės, paviršinės arba mišrios nuotekas į nuotekų priimtuvą.**

79. Leidime išleisti nuotekas turi būti nurodytas kontrolinių ėminių pobūdis (pvz., vienkartinis ėminys, kas 2 h imtų ėminių sudėtinis ėminys, per 24 h imtų ėminių sudėtinis ėminys) ir leidžiamas valytų nuotekų liekamasis užterštumas (pvz., nurodant kiek kartų per metus leidžiamas nurodyto valytų nuotekų liekamojo užterštumo viršijimas).

80. Esant mišriai nuotakyno sistema, turi būti nurodyti specifiniai reikalavimai (jeigu reikalingi).

81. Leidimuose išleisti nuotekas turi būti nurodyti reikalavimai, kur bus šalinamos parengtiniame nuotekų valyme sulaikytos nuogriebos, organinės priemaišos, smėlis.

82. Leidimo išleisti nuotekas prašyme turi būti nurodyti nuotekas išleidžiančios organizacijos pageidavimai dėl nuotekų valykloje išskirto dumblo šalinimo (panaudojimas žemės ūkyje, vežimas į sąvartyną, deginimas, deginimas kartu su kitais kuro šaltiniais elektrinėse, panaudojimas pramonėje), o leidime išleisti nuotekas turi būti nurodyti išduodančios institucijos reikalavimai (dumblo stabilizavimo reikalingumas, drėgnumas, kai kurių cheminių medžiagų leistinas (pvz., naudojamų dumbalui sausinti) kiekis).

83. Projektinėje dokumentacijoje turi būti pateiktos nuotekų valyklos teritorijos charakteristikos. Nuotekų valyklos teritorijos planuose turi būti pažymėta:

83.1. teritorijos altitudės;

83.2. teritorijos brėžinys su horizontalėmis ir topografiniais duomenimis;

83.3. sklypo ribos;

83.4. esami pastatai ir statiniai, įskaitant esamą nuotekų valyklą;

83.5. lauko komunikacijos;

83.6. nuotakynai, slėginės linijos, vandentiekis, šilumotiekis, elektros kabeliai, telefono kabeliai, dujotiekis, nurodant šių tinklų charakteristikas (slėgius, įtampą, debitus ir kt.);

83.7. pravažiamai (nurodant leidžiamą sunkvežimio svorį) ir pėsčiųjų perėjos;

83.8. privažiamai nuo kelių;

83.9. vieta, kurioje valytos nuotekos išteka iš nuotekų valyklos ir įteka į nuotekų priimtuvą, nurodant aukščiausiąjį 1 % arba 3 % tikimybės vandens lygį (AVL), žemiausiąjį 95 % tikimybės nuotėkio vandens lygį (ŽVL) ir vidutinį vandens lygį (VVL) nuotekų priimtuve.

**84. Projektinėje dokumentacijoje turi būti pateikta detali informacija apie esamą nuotekų valyklą, jos bendrasis planas su statiniais.** Turi būti nurodytos kelių dangos, privažiamųjų, technologinių, mechaninių ir elektros įrenginių būklė.

85. Projektinėje dokumentacijoje turi būti pateikti inžinerinės geologijos duomenys, informacija apie klimatą ir duomenys:

85.1. grunto ir gruntinių vandenų charakteristikos, informacija apie galimą jų užteršimą;

85.2. brėžiniai su pažymėtais grėžiniais;

85.3. grunto sudėtis (molis, smėlis, uoliena);

85.4. maksimalus, minimalus ir grėžimo metu sutiktas gruntinio vandens lygis;

85.5. oro temperatūros, drėgnumas, vyraujantys vėjai.

86. Projektavimo eigoje reikia įvertinti nuotekų valyklos statytojo (užsakovo) pageidavimus dėl:

86.1. minimalaus vieno tipo ar grupės technologinių įrenginių (nusodintuvų, aeravimo rezervuarų) ar jų lygiagrečių sekcijų skaičiaus;

86.2. technologinių įrenginių (nusodintuvų, aeravimo rezervuarų) ir įrangos (siurblių, orapūčių, centrifugų), apšaukos vamzdinių ir kanalų poreikio;

86.3. atsarginių technologinių įrenginių poreikio;

86.4. atsarginio elektros energijos šaltinio poreikio;

86.5. įvairių technologinių parametrų (dumblo amžius, nuotekų išbuvoimo valymo įrenginiuose trukmė, apkrovos, nuotėkis, dumblo kiekis ir kt.);

86.6. valymo valdymą kontrolę ir automatizavimą;

86.7. įrenginių eksploatacijos projektinę trukmę;

86.8. transporto svorio apribojimą nuotekų valyklos privažiavimuose;

86.9. reikalavimus dirbtuvėms, laboratorijoms, sandėliams ir kontoroms;

86.10. veikimo garantijas;

86.11. įrenginių veikimo bandymų trukmės ir metų laiko (sezono);

86.12. numatomo elektros energijos ir cheminių medžiagų poreikio;

86.13. atskiros technologinės įrangos ir įrenginių (grotų, maišyklių, aeravimo įrenginių, pūdytuvų).

87. Nuotekų valyklos veikimo bandymams gali tekti įrengti papildomus vamzdinius, matavimo ir stebėjimo įtaisus.

**88. Nuotekų valyklos (statybos, rekonstrukcijos ar išplėtimo) statytojas gali reikalauti iš rangovo (projektavimą ir/ar statybą vykdančios organizacijos):**

88.1. atlikti nuotekų valyklą aptarnaujančio personalo profesinį paruošimą (apmokymą);

88.2. konsultuoti nuotekų valyklos techninės eksploatacijos ir priežiūros klausimais.

89. Turi būti numatyta, kas atliks nuotekų valyklos bandymą. **Baigus statybą, turi būti atliekamas valyklos veikimo bandymas ir Statytojas gali pageidauti, kad:**

89.1. veikimo bandymą atliktų statytojas ir rangovas kartu;

89.2. bandymą atliktų kita kvalifikuota organizacija (firma), bendradarbiaudama su Statytoju;

89.3. bandymą atliktų kita kvalifikuota organizacija (firma), bendradarbiaudama su Rangovu.

90. Turi būti paruoštas nuotekų valyklos veikimo bandymo grafikas ir bandymų metodika, cheminių analizių atlikimo planas.

91. Paprastai projektuotojas apskaičiuoja nuotekų valyklos eksploatacines išlaidas, kurios susideda iš:

91.1. eksploatacinio personalo išlaikymo išlaidų, nurodant darbuotojų kvalifikaciją ir gebėjimą;

91.2. išlaidų elektros energijai;

91.3. išlaidų kurui;

91.4. išlaidų gamtinėms dujoms;

91.5. išlaidų cheminėms medžiagoms (dumblo sausinimui, fosfatų nusodinimui, denitrifikacijai);

91.6. atliekų (nuogriebų, smėlio) šalinimo išlaidų;

91.7. dumblo šalinimo išlaidų.

92. Nuotekų valyklos projektinė dokumentacija gali būti detalizuojama arba tikslinama, kai:

92.1. patikslinimo prašo statybos konkursą laimėjęs Rangovas;

92.2. patikslinimo pageidauja Statytojas;

93. Projektuotojas gali pateikti kelis nuotekų valyklos projektinių sprendimų variantus su atitinkamais išlaidų skaičiavimais. Tokius sprendinių variantus gali pateikti ir firma, pateikusi kompleksinės rangos siūlymus. Konkretų variantą pasirenka Statytojas.

94. Projektuotojo ar Rangovo projektiniai sprendiniai turi būti pateikti detaliai pasiūlymų tekste ir brėžiniuose sutarta kalba. Pasiūlymų santrauka pateikiama priimantiems sprendimą šiais klausimais. Turi būti pridėtas santrumpų ir žymėjimų paaiškinimas. Pateikiamas technologinių procesų aprašymas, paaiškinant, kaip vyks procesai.

95. Projektiniuose sprendiniuose turi būti technologiniai ir hidrauliniai skaičiavimai. Kiekvieno pasiūlyto nuotekų valymo proceso projektiniai parametrai turi būti paremti atitinkama dokumentacija, kad Statytojas galėtų įvertinti pasiūlytą valymo procesą.

**96. Projektiniuose sprendiniuose turi būti aprašyta, kaip turi vykti valymo įrenginių eksploatavimas normaliomis sąlygomis, taip pat sutrikimų, įrenginių gedimo nutrūkus įrenginių veikimui atvejais.**

**97. Projekto tekste ir brėžiniuose turi būti pateikta:**

97.1. nuotekų valymo ir dumblo apdorojimo technologijos schema;

97.2. nuotekų valymo proceso valdymo schema (pvz., valdymo skydai, kompiuterinė kontrolė, pagalbinės kontrolės įtaisai, proceso kontrolės instrumentinis aprūpinimas);

97.3. elektros energijos tiekimo sistema, įskaitant dumblo pūdymo dujų variklius, transformatorius, kabelius, galios matavimą, kontrolės punktus, maksimalų elektros energijos poreiklavimą;

97.4. apšvietimo schema, nurodant jos tipus ir apšvietimo stiprumą, kabelių išdėstymą, jungimo įtaisus;

97.5. vandens tiekimo ir ruošimo schema;

97.6. bendrasis inžinerinių tinklų planas;

97.7. teritorijos aukščių ir dangų planai;

97.8. kontoros, laboratorijos, dirbtuvių ir sandėlių patalpos, įskaitant įrangą ir baldus;

97.9. eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos.

98. Pateikiamuose projektiniuose sprendiniuose turi būti pateiktos numatytų naudoti statybinių medžiagų ir įrengimų specifikacijos bei jų sąnaudų žiniaraščiai.

99. Jeigu nenurodyta Statytojo atskirai, projekte pateikiama informacija apie nuotekų valyklos paleidimą ir bandymą.

100. Įvertinant vietos sąlygas, projekte pateikiami nuotekų valyklos komplekso statybos išlaidų skaičiavimai.

**101. Skaičiuojant statybos išlaidas, jos skirstomos į grupes:**

101.1. statybos (bendrieji statybos darbai);

101.2. mechaninė įranga ir jos montavimas;

101.3. šildymo, vėdinimo, vandentiekio ir vietinio nuotakyno įranga ir jos montavimas;

101.4. elektros įranga ir jos montavimas;

101.5. procesų valdymo, kontrolės ir signalizacijos įranga ir jos montavimas.

**102. Nuotekų valyklos eksploatacinės išlaidos gali būti skirstomos į:**

102.1. personalo darbo užmokestį, įvertinant kvalifikaciją, darbą pamainose ir įprastiniu laiku;

102.2. išlaidas elektros energijai:

102.2.1. nevalytų nuotekų siurbliavimui;

102.2.2. naudojami pagrindiniuose valymo procesuose (aeravimui, maišyklėms, nuotekų valyklos siurbliams, dumblo grandikliams);

102.2.3. tretiniam valymui;

102.2.4. dumblo apdorojimui, įskaitant siurbliavimą, maišymą, mechaninį sausinimą;

102.2.5. išlaidas vėdinimui;

102.2.6. kitas išlaidas (apšvietimui ir kt.);

102.3. išlaidas šildymui, naudojant įvairius šiluminės energijos šaltinius:

102.3.1. elektros energijai;

102.3.2. gamtinėms ir biodujoms;

102.3.3. termofikaciniam vandeniui;

102.3.4. skystam kurui;



- 102.3.5. kietam kurui.
- 102.4. išlaidas cheminėms medžiagoms (nurodomos atskirai pagal naudojimo technologiniams procesams sritį):
- 102.4.1. pirminiuose nusodintuvuose nuotekų drumzlių parengtiniam nusodinimui ir/arba dribsniavimuisi;
- 102.4.2. biologiniuose reaktoriuose fosforo junginių nusodinimui;
- 102.4.3. biologiniuose reaktoriuose denitrifikavimui;
- 102.4.4. antriniuose nusodintuvuose arba filtruose fosfatų nusodinimui;
- 102.4.5. antriniuose nusodintuvuose arba filtruose drumzlių šalinimui;
- 102.4.6. dumblo tirštinimui pagerinti;
- 102.4.7. dumblo sausinimui;
- 102.5. išlaidos šalinti atliekas ir dumblą (skaičiuojamos pagal atliekų ir dumblo tūrius arba masę):
- 102.5.1. nuogriebas;
- 102.5.2. smėlį;
- 102.5.3. riebalus ir išplūdas;
- 102.5.4. dumblą.
- 102.6. išlaidas pastatų išlaikymui ir įrangai:
- 102.6.1. kontoroms, dirbtuvėms, sandėliams, laboratorijoms ir kitiems netechnologiniams pastatams;
- 102.6.2. nuotekų ir dumblo rezervuarams bei kanalams;
- 102.6.3. nuotekų, dumblo ir dujų vamzdynams;
- 102.6.4. nuotekų, dumblo ir dujų plastikiniams rezervuarams ir vamzdynams;
- 102.6.5. mechaninei įrangai, įskaitant jos atsargines dalis ir tepalus;
- 102.6.6. katilinėms ir šilumos vamzdynams;
- 102.6.7. elektros įrangai, įskaitant instrumentus.
103. Nuotekų valyklos statytojas gali samdyti konsultantą (firmą) atlikti nurodytų išlaidų skaičiavimus. Konsultantas (firma) turi apskaičiuoti bendras metines eksploatacines išlaidas pagal pasiūlytus alternatyvius sprendinius, o jeigu reikia – ir išlaidas statybai.

### III SKIRSNIS. BENDRIEJI STATYBOS PRINCIPAI. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI

104. **Aptarnavimo ir priežiūros reikalaujančios nuotekų valyklų dalys turi būti patogiai prieinamos, net ir esant nepalankiam orui** (sningant, apledijus, pučiant stipriam vėjui ir pan.), įvertinant ir galimų paslydimų, griuvimų, suspaudimo ir panašius atvejus.
105. **Reikia numatyti priemones, kad pašaliniai asmenys nepatektų į nuotekų valyklos gamybines patalpas, prie įrenginių, į pavojingas zonas.**
106. Reikia numatyti tinkamą uždarų, ypač drėgnų, patalpų vėdinimą.
107. Reikia numatyti specialias priemones, apsaugančias konstrukcijas, takus, laiptelius ir pan. nuo apledėjimo.
108. Laikant arba naudojant skystas chemines medžiagas, turi būti numatytos priemonės likviduoti šių medžiagų išteklius ir žalingą poveikį aplinkai.
109. **Laikant arba naudojant nuotekų valyklose skystas chemines medžiagas**, reikia numatyti priemones išvengti arba likviduoti galimą jų žalingą poveikį aplinkai (dvigubos sienos medžiagų laikymo talpose, apie medžiagų nutekėjimą informuojantys jutikliai ir kt.). Saugos priemonių pobūdis ir jų apimtis parenkami įvertinant pavojingų medžiagų savybes ir laikomų kiekių.
110. Laikant kelių tipų chemines medžiagas, kurioms jungiantis gali susidaryti pavojingi junginiai, jos negali būti laikomos gretimose talpose, turinčiose bendrą skiriamąją pertvarą (sieną).
111. Nuotekų valyklos statyboje įrangos (dumblo grandiklių, konvejerių, grotų, uždorių ir kt.) suvirinimo darbus atliekantys darbininkai privalo turėti atitinkamus kvalifikacijos dokumentus.

112. **Suvirintojai, atliekantys degiųjų arba sprogiųjų medžiagų (degalų, dujų ir pan.) laikymo bei slėginių rezervuarų ir sistemų suvirinimo darbus, privalo turėti atitinkamus kvalifikacijos dokumentus.**

113. Nuotekų valyklos įrangos (pvz., nusodintuvų besisukančių dumblo grandiklių), panertos į nuotekas, dalių apžiūra, remontas ir pakeitimas turi būti atliekami tik ištuštinus talpą, jeigu konstrukcijoje nenumatyta šių dalių iškėlimo galimybė.

#### **IV SKIRSNIS. PARENGTINIS VALYMAS. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI**

114. Būtina numatyti priemones, apsaugančias nuotekų valyklos operatorių sveikatą nuo galimo užsikrėtimo grotų nuogriebių teršalais.

115. Iš nuotekų išskirtas smėlis turi būti apdorojamas laikantis sanitarijos ir higienos reikalavimų, numatytų šiame Reglamente.

116. **Grotos, filtravimo ir nuogriebių sausinimo įranga**, smėliagaudės ir riebalų skirtuvai turi būti įrengti taip, kad juos aptarnaujančių operatorių kontaktas su sulaikomais teršalais (smėliu, nuogriebomis ir kt.) būtų minimalus.

117. **Aeruojamoje smėliagaudėje su spiraline tēkme**, esant nuotekų gyliui smėliagaudėje per 1,35 m, per visą smėliagaudės ilgį turi būti įrengiamos gelbėjimosi priemonės (žmogaus įkritimo atvejui) įsikibti į tvirtas gelbėjimosi juostas ir išlipti.

118. **Aeruojamoje smėliagaudėje su horizontalia tēkme avarinio** (įkritus žmogui) išlipimo vietos turi būti smėliagaudės sekiausiame gale. Tokios vietos neturi būti ties nusodinamo smėlio bunkeriais.

119. Gelbėjimosi virvės ir strypai turi būti įrengiami nuotekų srauto paviršiaus lygyje prieš (srauto krypties atžvilgiu) besisukančias įrangos dalis.

120. Kaip gelbėjimosi priemonės tam gali būti tuo tikslu įrengiami vamzdžiai, porankiai arba įtempti lynai.

121. Riebalų ir alyvos skirtuvuose išskirti riebalai iš alyvos šalinami laikantis šiame Reglamente nurodytų saugos reikalavimų.

122. Pagrindiniai buitinių ir komunalinių nuotekų parengtinio valymo įrenginiai:

122.1. grotos;

122.2. smėliagaudės;

122.3. riebalų ar alyvos skirtuvai;

122.4. lyginamieji rezervuarai ir srauto skirstytuvai.

123. Parengtinio valymo įrenginiai sudaro sąlygas po jų esančių valymo grandžių (pirminio nusodinimo, antrinio ir tretinio valymo) sėkmingam veikimui.

124. Parengtinio valymo paskirtis – pašalinti iš nuotekų stambesnes nusėdančias medžiagas ir plūdrenas (smėlį, riebalus ir tepalus). Neefektyvus parengtinio valymo įrenginių veikimas gali sutrukdyti kitų valymo grandžių veikimą. Tai ypač svarbu mažoms nuotekų valykloms.

125. Parengtinio valymo įrenginių tipas ir dydis priklauso nuo valymo įrenginių komplekso pobūdžio ir valomų nuotekų sudėties.

126. Nuotekų šalinimo mišrios sistemos pasižymi didesniu nuotekų debitų netolygumu, negu atskirosios sistemos, todėl mišriosioms sistemoms labiau aktualus yra debitų svyravimo mažinimas naudojant lyginamuosius rezervuarus ir lietaus nuotekų atskyrimą.

127. Smėlio išskyrimas iš nuotekų išsaugo kitų valymo grandžių (pirminių nusodintuvų, biologinių filtrų) ir siurblių gerą veikimą.

128. Riebalų šalinimas iš nuotekų yra aktualus tais atvejais, kai nuotekose riebalų koncentracija (esant valomose nuotekose gamybinių nuotekų, pvz., iš maisto pramonės įmonių) viršija 150 mg/l.

129. Parengtinio valymo sistemos projektuojamos įvertinant valomų nuotekų sudėtį, valymo įrenginių projektinį pajėgumą ir parengtinio valymo techninę ir ekonominę pasekmes kitoms valymo grandims.

130. Parengtinio valymo įrenginių sudėtį, tipus ir kitus pagrindinius jų projektinius sprendinius įtakoja:

130.1. valomų nuotekų srautų (jų debitų ir teršalų koncentracijų) galima įtaka kitoms valymo grandims;

130.2. būtinumas apriboti nuotekų pratekėjimo per parengtinio valymo įrenginius trukmę, kad juose nesusidarytų pūvančių nuotekų, nevyktų intensyvus nuotekų organinių priemaišų nusodinimas;

130.3. numatomų sulaikyti grotose priemaišų stambumas, jų įtaka dumblo apdorojimui ir poreikiui įrengti pirminius nusodintuvus;

130.4. smėlio nusodinimo klausimų sprendimas, nagrinėjant, ar reikalingas riebalų ir alyvų atskyrimas;

130.5. numatomas išskirto smėlio šalinimo iš nuotekų valyklos ir tolesnio jo apdoravimo būdas ir su juo susiję reikalavimai išvežamo smėlio kokybei (ar smėlis turi būti praplautas);

130.6. parenkamo parengtinio valymo proceso patikimumas;

130.7. vietos sąlygos, nuo kurių priklauso, ar reikalinga numatyti priemones apsaugoti vamzdynus ir įrangą nuo galimo apledėjimo ar užšalimo.

131. Grotos – įtaisas stambesniems nešmenims iš nuotekų srauto nukošti, kaip antai: rankiniu ar mechaniniu būdu valomi strypai, slankioji juosta, sukamasis skridinys arba būgnas iš plyšėtų (skylėtų) metalinių lakštų arba vielos.

132. Sietas – įtaisas nešmenims iš nuotekų srauto nukošti, kaip antai: slankioji juosta, sukamasis skridinys arba būgnas iš plyšėtų (skylėtų) metalinių lakštų ar vielinio tinklelio, rankovinis koštuvas. Sietų kiaurymės paprastai yra smulkesnės negu grotų.

133. **Grotų protarpių** dydis parenkamas atsižvelgiant į numatomą nuotekų dumblo apdoravimo būdą ir jo sąlygojamus reikalavimus arba į valytų nuotekų išleidimo leidimuose nurodytus reikalavimus.

134. Stambių grotų, skirtų sulaikyti nuotekų sraute tekančias stambias priemaišas (popierių, plastmasės gabalus, skudurus ir pan.), minimalūs protarpiai tarp grotų strypų – nuo 20 iki 50 mm.

135. Vidutinio stambumo grotų protarpiai – 10 – 20 mm.

136. Smulkių grotų protarpiai – nuo 2 iki 10 mm.

137. Grotos gali būti komplektuojamos su nuogriebų praplovimo, sausinimo ir tankinimo įtaisais (mechanizmais).

138. Pratekant maksimaliems nuotekų srautams, jų **tėkmės greitis tarp grotų strypų** neturi viršyti 1,2 m/s.

139. Nuotekų tėkmės greitis kanale prieš grotas, tekant minimaliems srautams, neturi būti mažesnis kaip 0,3 m/s.

140. Nuogriebos nuo grotų šalinamos ir apdorojamos vadovaujantis vietiniais nuostatais.

141. Plačiausiai paplitusios yra kelių lygiagrečių kanalų, su aplankos kanalu ir rankiniu nugriebimu grotos.

142. Turi būti galimybė atjungti atskirai kiekvieną grotų kanalą.

143. Grotų konstrukcijos turi atlaikyti ne mažesnę kaip 0,5 m virš srauto lygio viršaus hidraulinių slėgi.

144. Nuotekų paviršiaus lygių skirtumas prieš grotas ir už grotų turi būti apskaičiuotas tam atvejui, kai per grotas prateka maksimalus projektinis nuotekų debitas.

145. Turi būti numatytas automatizuotas mechanizuotų grotų (su mechaniniu būdu valomais grotų strypais) pavaros veikimas ir galimybė pašalinti stambias priemaišas iš nuotekų srauto.

146. Grotų nugriebimo ir pavaros mechanizmai turi būti apsaugoti nuo galimų jų mechaninės ar elektrinės dalies perkrovų.

147. **Smėliagaudės išskiriamų dalelių minimalus dydis – 0,3 mm, o jų sėdimo greitis – 0,03 m/s.**

148. **Didžiausias nuotekų tekėjimo smėliagaudėje greitis – 0,3 m/s, o minimalus – 0,15 m/s.** Reikia palaikyti kuo pastovesnę tėkmės greitį smėliagaudėje, taip pat skersinės tėkmės smėlio nusodinimo tvenkinyje.

149. Iš nuotekų išskirtas smėlis gali būti praplautas, o iš jo išplautos organinės priemonės išleidžiamos į nuotekų srautą tolesniam valymui.

150. Įrengiami keli lygiagrečiuose kanaluose išdėstyti smėliagaudės skyriai. Jeigu yra tik vienas smėliagaudės skyrius, turi būti įrengiamas ir aplankos kanalas arba numatyta alternatyvi priemonė.

151. Turi būti numatyta galimybė atjungti kiekvieną smėliagaudės skyrių atskirai.

152. Smėlio bunkeris turi būti įrengtas taip, kad jis galėtų veikti esant ūminėms smėlio apkrovoms liūčių metu arba po ilgų sausmečių.

153. Nuotekų smėlio siurbliai, smėlio grėbtuvai ir jų pavaros turi būti įrengtos įvertinant po liūčių ar pasibaigus ilgiems sausros periodams galimą ženklų išskiriamo smėlio kiekio padidėjimą.

154. **Išskirto smėlio šalinimui** naudojami specialūs siurbliai, pritaikyti perpumpuoti abrazyvias priemaišas.

155. Smėlio šalinimui statomi panardinamo tipo siurbliai. Turi būti numatyta galimybė, siurbliams veikiant, keisti jų panardinimo gylį.

156. Kai išskirtam smėliui šalinti yra naudojami vandenkeliai (erliftai), turi būti įrengti jų praplovimo įtaisai.

157. Iš nuotekų išskirti riebalai ir alyvos prieš jų šalinimą turi būti sausinamos.

158. Į nuotekų valyklą pritekant dideliame nuotekų kiekiui, kurių nuotekų valyklą negali priimti (liūčių metu ir pan.), nuotekų perteklius turi būti išleidžiamas **į lyginamuosius rezervuarus**.

159. Kadangi nuotekų lyginamųjų rezervuarų įrengimas ir eksploatavimas yra brangus, ypač mažoms nuotekų valykloms reikia nagrinėti alternatyvinius projektinius sprendimus, leidžiančius padidinti nuotekų valyklų pajėgumą esant periodiškoms ūminėms hidraulinėms apkrovoms, nestatant lyginamųjų rezervuarų.

160. Nuotekų valyklų talpų ištuštinimo ir valymo patogumui reikia numatyti nuotekų srauto paskirstymą, lygiagrečių valymo įrenginių linijų ir sekcijų įrengimą ir lyginamuosius rezervuarus.

161. Jei yra sudėtinga ar neekonomiška nuotekų valykloje įrengti nuotekų srauto aplankos kanalus, reikia nagrinėti galimybę parinkti valymo įrenginių tipus ir technologinius procesus, leidžiančius padidinti nuotekų valyklos buferiškumą, t. y. jų gebą priimti ir valyti labai netolygiai pritekančius nuotekų srautus.

162. Įrengiant lyginamuosius rezervuarus, reikia numatyti juose maišymą ar nusodintų priemaišų šalinimą.

## V SKIRSNIS. PIRMINIS NUSODINIMAS. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI

163. Pirminiams nusodintuvams taikomi saugos reikalavimai yra tokie patys kaip ir antriniams nusodintuvams. Reikalavimai antriniams nusodintuvams nurodomi skirsnyje „Veikliojo dumblo procesas“.

164. Pirminio nusodinimo tikslas – išskirti iš nuotekų sėdančiąsias priemaišas (nuosėdas), kurios turi būti nepertraukiamai arba periodiškai šalinamos iš pirminių nusodintuvų.

165. **Pirminiai nusodintuvai – nusodinimo rezervuarai, kuriuose iš nevalytų ar parengtinai valytų nuotekų išsiskiria dauguma sėdančiųjų medžiagų.**

166. Pirminio nusodinimo, atliekamo pirminiuose nusodintuvuose, metu taip pat gali būti atskirti ir nuotekose esantys riebalai bei kitos plūduriuojančios priemaišos, kurios kliudytų po nusodinimo esantiems nuotekų valymo procesams. Jeigu nuotekose gali būti didelis riebalų kiekis, prieš pirminio nusodinimo įrenginius statomi riebalų atskyrimo įrenginiai.

167. Pirminių nusodintuvų tipas ir matmenys parenkami įvertinant nuotekų valyklos projekcinį pajėgumą, dumblo apdorojimo galimybes ir valyklos statybos aikštelės grunto savybes.

168. Pirminiam nusodinimui naudojami pagrindiniai pirminių nusodintuvų tipai:

168.1. su kylančia (vertikalia) tēkme, įskaitant dviaukščius (pūdomuosius) nusodintuvus.

168.2. su horizontalia tēkme;

168.3. kreivinės („Lamellos“) tipo.

169. Pirminis nusodinimas gali būti nereikalingas, pavyzdžiui, valant nuotekas biologiniuose tvenkiniuose arba (kai kada) naudojant valymą veikliuoju dumbliu.

170. Nuotekų pirminiam nusodinimui gali būti naudojami ir pūdomieji nusodintuvai (**septikai**), kurie dažniausiai naudojami valyti mažų nuotekų kiekį, kai aptarnaujamų gyventojų ekvivalentas – iki 2000 GE.

171. Projektuojant pirminius nusodinimo įrenginius, reikia įvertinti:

171.1. nuotekų teršalų savybes ir kieki;

171.2. po pirminio nusodinimo nuotekose liekančių teršalų krūvio poveikio galimas pasekmės tolesnio valymo grandžių veikimui.

172. Reikalingas nuotekų sėdančiųjų medžiagų išskyrimo laipsnis ir nusodinimo trukmė, tekant maksimaliems ir minimaliems nuotekų debitams, parenkami įvertinant galimą įtaką po nusodinimo sekančioms valymo grandims.

173. Nuotekos į pirminius nusodintuvus turi patekti tik po įtekančio nuotekų srauto energijos slopinimo ir užtikrinant tolygų nuotekų paskirstymą visoje nusodinimo zonoje. Tolygiam paskirstymui galima naudoti kreivinės plokščių paketus.

174. Pirminiame nusodintuve valytų nuotekų išleidimas turi būti suprojektuotas taip, kad būtų minimaliai drumsčiama nusodinimo zona ir būtų galima pašalinti išskirtas plūdrenas.

175. Bendras reikalingas pirminio nusodintuvo tūris parenkamas įvertinant aptarnaujamų gyventojų ekvivalentą ir maksimalų valandos nuotekų debitą sausmečiu.

176. **Pirminiai su kylančia tēkme nusodintuvai** gali būti kvadratinės formos arba apvalūs. Kvadratinės formos nusodintuvai paprastai nenaudojami, kai aptarnaujamų gyventojų ekvivalentas per 5000 žmonių.

177. Projektuojant pirminius su kylančia tēkme nusodintuvus, taip pat dviaukščius nusodintuvus, numatomas, pratekant maksimaliam valandos nuotekų debitui sausmečiu, nuotekų vertikalios srauto greitis (paviršiaus apkrova) – nuo  $1,0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$  iki  $2,0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$ .

178. Pirminio su kylančia tēkme nusodintuvo, skirto aptarnauti nuo 50 iki 1000 GE, vertikalios išorinės sienutės panardintos dalies aukštis iki nuotekų paviršiaus nusodintuve turi būti nuo 0,3 m iki 1,5 m.

179. **Pirminiai nusodintuvai su horizontalia tēkme** paprastai yra stačiakampės formos plane su dumblo bunkeriu, įrengtu nusodintuvo pradinėje dalyje.

180. Reikalavimai dėl pirminio su horizontalia tēkme nusodintuvo matmenų:

180.1. ne mažesnis kaip 1,5 m hidraulinis (nuotekų) gylis nuotekų išleidimo zonoje;

180.2. nusodintuvo ilgio ir pločio santykis ne mažesnis kaip 3:1;

180.3. nusodintuvo neužlietas išorinės sienutės aukštis virš nuotekų – 0,3 m (nedengtiems nusodintuvams).

181. Maksimalus valytų nuotekų persipylimo per nusodintuvo išleidimo slenkstį greitis – ne didesnis  $30 \text{ m}^3/(\text{m} \times \text{h})$ , tekant maksimaliam valandos debitui sausmečiu.

182. **Kreivinės tipo nusodintuvuose** (separatoriuose) yra nuožulnios nusodinimo plokštės arba vamzdžiai, paprastai sudarantys priešingų krypčių tēkmių sistemą, kurioje nuotekos teka iš apačios į viršų, o dumblas slenka iš viršaus į apačią. Tarpai tarp kreivinių turi būti tokie, kad jie neužsikimštų dumbliu. Tarpų dydis priklauso nuo prieš kreivines esančių grotų ir riebalų skirtuvų veikimo efektyvumo. Kreivinės plokščių (arba vamzdžių) polinkio į horizontą kampas turi būti nuo  $55^\circ$  iki  $65^\circ$ .

183. Tarpas tarp kreivinės plokščių ir nusodintuvo dugno turi būti toks, kad būtų pasiekiamas tolygus nuotekų paskirstymas ir liktų pakankamai vietos (apie 0,3 m) nusodintam dumbliui.

184. Išskirtas nuotekų dumblas kreivinėje kaupiamas viename ar keliuose bunkeriuose, o didelio pajėgumo įrenginiuose gali būti naudojami grėbimo mechanizmai, kurie nustumia dumblą į vieną nusodintuvo galą.

185. Kreivinės konstrukcija turi būti tokia, kad periodiškai būtų galima patogiai pravalyti nusodinimo plokštes arba vamzdžius.

186. Nedideliuose nusodintuvuose su kylančia tĕkme paprastai nebūna dumblo grĕbimo mechanizmų, todėl juose bunkerų sienutĕs turi bŭti slidžios. Sienučių nuolydžio kampas (į horizontalinę plokštumą) kŭginiuose bunkeriuose turi bŭti ne mažesnis kaip 50°, o piramidĕs formos bunkeriuose – ne mažesnis kaip 60°.

187. Didesnio pajĕgumo nusodintuvuose (aptarnaujančiuose per 1000 gyventojų) bunkeriai su 50°-60° polinkio į horizontą kampais dĕl reikalingų didelių iškasos gylių bŭtų nepageidautini. Tais atvejais nusodintuvo dugnas daromas su nedideliu dugno nuolydžiu į nusodintuvo centrą, o nusodintas dumblas nugrĕbiamas į nusodintuvo centre įrengiamą bunkerį, iš kurio dumblas šalinamas. Nusodintuvo dugno nuolydis, priklausomai nuo nusodintuvo dydžio, būna nuo 3° iki 30°.

188. Jeigu numatomas nusodinto dumblo šalinimas siurbliais, nusodintuvo dugnas gali bŭti horizontalus.

189. Maži nusodintuvai su horizontalia tĕkme neturi mechanizuotų grandiklių nusĕdusiam dumblui sugrĕbti, todėl dugnas turi bŭti su nuolydžiu, ne mažesniu kaip 1:100, kad bŭtų galima ištuštinti dumblo bunkerį, įrengiamą nuotekų įtekĕjimo į nusodintuvą zonoje. Kad bŭtų galima šalinti išskirtas nuosĕdas, nusodintuvas visiškai ištuštinamas. Nepertraukiamam veikimui uŭtikrinti statomi ne mažiau kaip du nusodintuvai.

190. Dideliuose nusodintuvuose su horizontalia tĕkme dumblo šalinimui įrengiami grĕbimo arba išsiurbimo mechanizmai, o nusodintuvo dugnas daromas horizontalus.

191. Pirminiuose nusodintuvuose turi bŭti įrengtos uŭtvaros (iš dalies panertos lentos ir pan.), skirtos sulaikyti į nuotekų paviršių iškilusias **plŭdrenas**.

192. Pirminiuose nusodintuvuose turi bŭti įtaisai pašalinti išplaukusias plŭdrenas.

## **VI SKIRSNIS. VEIKLIOJO DUMBLO PROCESAS. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI**

193. Biologinio valymo talpose aeravimo ir maišymo įtaisai turi bŭti suprojektuoti taip, kad bŭtų galima saugiai atlikti jų aptarnavimą. Šie reikalavimai yra patenkinami, jei:

193.1. aerotankuose, kuriuose yra įrengtos pneumatinės aeracijos sistemos, aeravimo įranga ir maišyklĕs gali bŭti visai iškeliami iš rezervuaro arba pakeliamos virš veikliojo mišinio lygio ir šarnyrinio sujungimo dėka pasukamos į techniniam aptarnavimui, remontui arba pakeitimui patogią padĕtį;

193.2. aerotankai gali bŭti ištuštinami apžiŭrai ar einamajam remontui.

194. **Pastatytoje ar rekonstruotoje nuotekų valykloje su pneumatinio aeravimo sistema turi bŭti atlikti jos sandarumo ir aeravimo tolygumo bandymai.**

195. **Pursliniai aeratoriai ir mechaninės maišyklĕs** turi turĕti avarinius išjungiklius, kurie statomi netoli aeratorių ar maišyklių ir turi bŭti lengvai pasiekiami.

196. Priklausomai nuo purslinių aeratorių ir mechaninių maišyklių išdĕstymo gali bŭti įrengti vienas ar keli avariniai išjungikliai.

197. **Skersinio susimaišymo aerotankai**, jeigu veikliojo mišinio gylis juose didesnis kaip 1,35 m, turi bŭti įrengiami **turĕklai gelbĕjimuisi avariniu atveju** (įkritus į veiklųjį mišinį). Turĕklai įrengiami per visą rezervuaro ilgį toje pusĕje, kur veikliojo mišinio tĕkmĕs kryptis – iš viršaus į apačią.

198. Aerotankuose su horizontaliais rotoriniais aeratoriais, virš veikliojo mišinio lygio, turi bŭti įrengti **gelbĕjimosi lynai arba gelbĕjimosi strypai**.

199. Aerotankuose turi bŭti įrengtos išlipimo iš jų avariniu atveju (įkritus į veiklųjį mišinį), priemonĕs (laipteliai, lipynĕs ir pan.).

200. Įrengiant purslinius aeratorius reikia numatyti aplinkosaugos nuo purslų ir aerozolių priemones.

201. Mechaninis **vĕdinimas** įrengiamas patalpose, kuriose nuotekų valyklos aptarnaujantis personalas dirba kenksmingoje aplinkoje.

202. Turi bŭti įrengtas **aplankos vamzdynas (kanalas)** prie kiekvieno nuotekų valymo tvenkinio.

203. Nuotekų tvenkinius jungiantys kanalai ar vamzdynai turi būti įrengti taip, kad nebūtų kliūčių privažiuoti prie tvenkinių valant juos nuo kranto ir kad dumblas bei išplūdos iš vieno tvenkinio nepatektų į kitą tvenkinį.

204. Nuotekų išvadas iš paskutinės talpos turi būti įrengtas taip, kad būtų galimas ištekančių valytų nuotekų debitų matavimas ir nuotekų mėginių analizėms paėmimas.

205. **Valymo veikliuoju dumblo proceso pagrindą sudaro** nuotekų biologinis švarinimas, kai nuotekų ir veikliojo dumblo mišinys aerotanke (biologiniame reaktoriuje) yra maišomas ir/ar aeruojamas, o po to antriniame nusodintuve veiklusis dumblas nuo valytų nuotekų atskiriamas ir gražinamas į vyksmą, o dumblo perteklius pašalinamas.

206. Nuotekų biologinis valymas ir veikliojo dumblo atskyrimas gali vykti ne atskiruose rezervuaruose (aeravimo ir nusodinimo), bet gali būti atitinkamas periodinių procesų įrenginys viename rezervuare – **sekos biologiniame reaktoriuje (SBR)**, jo modifikacijose, pavyzdžiui, **periodinio veikimo aerokanaluose**.

207. **Projektuojant nuotekų valymą veikliuoju dumblo, reikia nagrinėti ir spręsti šiuos klausimus:**

- 207.1. parinkti aerotanko pajėgumą ir matmenis;
- 207.2. išvengti neveikiančių zonų ir žalingų nusėdusio dumblo krūvų susidarymo aerotanke;
- 207.3. numatyti nuotekų valymo įrenginyje kelis skyrius arba kelis įrenginius, kad, sutrikus ar neveikiant vienam ar keliems įrenginiams, būtų galima pasiekti reikalingą nuotekų išvalymą;
- 207.4. parinkti aeravimo ir maišymo įrangą;
- 207.5. parinkti nusodintuvo (antrinio) paviršiaus plotą, tūrį ir gylį;
- 207.6. suprojektuoti dumblo šalinimo iš nusodintuvo sistemą;
- 207.7. suprojektuoti veikliojo dumblo gražinimą iš nusodintuvo į aerotanką, perteklinio veikliojo dumblo šalinimą ir dumblo mišinio gražinimą;
- 207.8. priimti perteklinio veikliojo dumblo apdoravimo ir galutinio šalinimo sprendinius;
- 207.9. priimti įvairių technologinių parametrų matavimo ir kontrolės sprendinius;
- 207.10. numatyti reikiamus nuotekų valymo įrenginių technologinės grandies išdėstymo aukščių perkryčius.

208. Reikia numatyti galimybę savitaka arba išpumpuojant ištuštinti nuotekų valymo įrenginių technologines talpas.

209. Galima dėl ištuštinimo patogumo technologinių talpų dugną daryti su nedideliu nuolydžiu į parinktą žemiausią dugno vietą. Jei numatomas rezervuaro ištuštinimas siurbliu, šioje žemiausioje vietoje reikia įrengti prieduobį.

210. Jeigu yra numatyta nuotekų valykloje įrengti **kelias lygiagrečias technologines linijas** (sekcijas), į jas pritekančių nuotekų srautas gali būti skirstomas naudojant tam sklendes ir uždorius. Šie įtaisai gali būti naudojami nuotekų debitams reguliuoti ir atjungti atskiras linijas (sekcijas).

211. Aerotankų (biologinių reaktorių), kuriuose vyksta pagrindiniai nuotekų biologinio valymo procesai, skaičius gali būti įvairus priklausomai nuo:

- 211.1. nuotekų valyklos projekcinio pajėgumo;
- 211.2. numatyto pasiekti nuotekų išvalymo, (pvz., organinės anglies junginių sumažinimo, nitrifikavimo, denitrifikavimo, fosforo junginių sumažinimo);
- 211.3. būtinybės azoto junginiams šalinti skirtis anoksines zonas (skyrius);
- 211.4. būtinybės naudoti krekiklius arba įrengti anaerobines zonas (skyrius) fosforo junginiams (fosfatams) šalinti.

212. Projektiniai hidraulikos srities sprendiniai turi neleisti susidaryti trumpam, nepakankamam nuotekų pratekėjimo aerotanke keliui.

213. Valomų nuotekų srauto pratekėjimo aerotanke vyraujanti trajektorija priklauso nuo parinktos valymo technologijos. Naudojant laipsniškąjį aeravimą, nuotekų srautų skirstymo įtaisų (sklendžių, uždorių ir kt.) išdėstymas turi sudaryti galimybę keisti nuotekų srautų skirstymo schemą.

214. Jeigu nuotekų valyklos projekte numatomos trys ar daugiau sekcijų ir techniniam aptarnavimui bus išjungiamą viena sekcija, kitų aerotanko sekcijų pajėgumas, vamzdynai ir kanalai turi būti pakankami priimti visas pritekančias nuotekas.

215. Siekiant sumažinti bakterijų, sukeliančių veikliojo dumblo išsipūtimą ir pagerinti dribsniavimąsi gerinančių bakterijų augimą, gali būti įrengiamas selektorius – grąžinamojo veikliojo dumblo ir į aerotanką įtekančių nuotekų sumaišymo kamera. Veikliojo dumblo ir nuotekų trumpo kontakto selektoriuje metu jų mišinys turi būti intensyviai maišomas.

216. Nuotekos į aerotanką ir grąžinamasis veiklusis dumblas į selektorių turi būti įleidžiami vienu metu.

217. Nuotekų valymo aerotanke proceso pagrindiniai rodikliai yra:

217.1. veikliojo mišinio drumzlinumas (VMDr) arba organinis veikliojo mišinio drumzlinumas (OVMDr);

217.2. dumblo amžius;

217.3. dumblo krūvis (DK arba ODK);

217.4. dumblo tūrio rodiklis (DTR) arba maišomo dumblo tūrio rodiklis (MDTR).

218. Aerotanke **maišymas** gali būti atliekamas aeracijos įtaisais (pursliniais, pneumatiniiais aeratoriais), atskirais maišymo įtaisais arba abiejų tipų įtaisais.

219. Turi būti galimybė kiekvieną maišymo įtaisą išimti iš rezervuaro jo netuštinant.

220. Aerotanke veiklusis mišinys turi būti maišomas tokiu intensyvumu, kad nenusėstų veiklusis dumblas ir ant rezervuaro dugno nesusidarytų žalingos nusėdusio ir pūvančio veikliojo dumblo krūvos.

221. Jei aerotanke vyksta **nenuolatinis (periodiškas) aeravimas**, aeracijos įtaisų pajėgumas turi būti pakankamas, kad, vėl įjungus aeracijos įtaisus, visas nusėdęs veiklusis dumblas būtų pakeltas nuo rezervuaro dugno ir būtų pakibusioje būklėje.

222. Jei aerotanke yra maišyklės, jos turi sumažinti galimybę rezervuare susidaryti pūvančiam dumblui.

223. **Maišyklės** turi būti parenkamos įvertinant valomų nuotekų sudėtį ir numatomą palaikyti aerotanke veikliojo dumblo koncentraciją. Didesnės galios maišytuvai įrengiami tais atvejais, kai prieš valymo veikliuoju dumblu įrenginius nėra pirminio nusodinimo įrenginių.

224. Jeigu aerotanke nestatomos maišyklės, aeravimo įtaisai turi būti pakankamos galios palaikyti veiklųjį dumblą pakibusioje būklėje, gerai maišyti nuotekas, veiklųjį dumblą ir gerai įterpti deguonį.

225. Aerotankai ir aeravimo įtaisai turi būti suprojektuoti ir įrengti taip, kad būtų užtikrintas tinkamas veikliojo mišinio maišymas ir ekonomišką elektros energijos naudojimas.

226. **Naudojant veikliojo mišinio aeravimui deguonį, turi būti:**

226.1. numatytos reikalingos saugos priemonės;

226.2. įrengta sprogiųjų dujų stebėsenos ir saugos nuo galimo sprogo įranga;

226.3. įrengti apie galimą pavojų įspėjantys užrašai.

227. Pagal aeravimo poreikį reikalinga **aeracijos įtaisų galia** (kW) turi būti ne mažesnė už veikliojo mišinio tinkamam maišymui reikalingą maišymo įtaisų galią (kW).

228. Į veikliojo dumblo mišinį tiekiamo suspausto oro sklaidytuvai (difuzoriai) aeravimo rezervuaruose turi būti panerti į vienodą gylį.

229. Aerotankų aeracijos sistemos tiekiamo deguonies turi pakakti oksiduoti teršalų organinius anglies ir azoto junginius ir patenkinti veikliojo dumblo vidinio kvėpavimo poreikius skaičiuojamoms nuotekų valyklos hidraulinėms ir organinėms apkrovoms.

230. **Projektuojant nuotekų valyklų aeracijos sistemas**, jų pajėgumas, aeruojant švarų vandenį, turi būti skaičiuojamas maksimalaus ir minimalaus deguonies poreikio atvejais, įvertinant deguonies pernašos faktorių, kurio reikšmė priklauso nuo valomų nuotekų charakteristikų ir numatyto aeracijos sistemos tipo.

231. Kad aerotanko veikliajame mišinyje būtų palaikoma reikalinga ištirpusio deguonies koncentracija, turi būti numatyta galimybė, kur tai įmanoma, tiekti kintantį deguonies (oro) kiekį, ypač tais atvejais, kai numatomi žymūs deguonies poreikio svyravimai.



232. Jeigu nėra įrengtas nepertraukiamas automatizuotas veikliajame mišinyje ištirpusio deguonies koncentracijos matavimas ir reguliavimas, aeracijos įtaisai gali veikti pagal nustatytą programą, kurioje yra numatyta: aeracijos intensyvumas, laiko tarpai tarp aeravimo periodų ir aeravimo periodų trukmės.

233. Kai yra numatyta, kad tame pačiame aerotanke vyks nuotekų organinių teršalų **nitrifikavimas ir denitrifikavimas**, aeracijos įtaisų oksidacinis pajėgumas parenkamas pagal numatytą šių įtaisų veikimo trukmę.

234. Projektuojant aeracijos sistemos **automatizuotą valdymą**, turi būti numatyta galimybė užtikrinti pakankamą aeravimą aeracijos sistemos valdymo įtaisų sutrikimų atvejais.

235. Turi būti numatytos priemonės, užtikrinančios pakankamą aeracijos sistemos veikimą esant nepalankioms oro sąlygoms (neigiamoms oro temperatūroms, korozinei aplinkai ir kt.).

236. Įrengiant aeravimo smulkiais oro burbuliukais aeracijos sistemas, tiekiamas suslėgtas oras turi būti filtruojamas šalinant iš jo dulkių ir alyvos daleles, kurios gali užkimšti aeravimo įtaisus (oro sklaidytuvus).

237. Jeigu, nutrūkus aeravimui, veiklusis mišinys gali patekti į oro sklaidytuvo vidų, neturi būti naudojamas veikliojo mišinio periodiško aeravimo režimas.

238. Jeigu yra galimybė ant oro sklaidytuvų susidaryti kalcio karbonato nuosėdoms, turi būti numatytos priemonės jas šalinti rūgštimis.

239. Projektuojant aeracijos sistemas, turi būti numatyti **atsarginiai aeravimo įtaisai**. Jie gali būti įmontuoti arba laikomi sandėlyje.

240. Nuotekų valyklose turi būti dokumentai apie **aeracijos sistemos veikimo efektyvumo bandymus ir jų rezultatus. Juose turi būti:**

240.1. pateiktos aerotanko ir jame įrengtos aeracijos sistemos techninės charakteristikos, matmenys;

240.2. atliktų aeravimo sistemos tyrimų metodikos ir eigos aprašymas;

240.3. aeracijos sistemos bandymų rezultatų protokolai;

240.4. duomenys apie bandymų metu nustatytą aeracijos sistemos švaraus vandens nominalią deguoninimo gebą;

240.5. duomenys apie bandymų metu nustatytą aeracijos sistemos švaraus vandens deguoninimo našumą.

241. Nuotekų biologinio valymo įrenginiai turi būti apsaugoti nuo galimų hidraulinių perkrovų, įrengiant **nuotekų nuleistuvus** (persipylimo slenksčius) **ir/arba atsargines talpas priimti liūčių metu nuotekas, kurių negali priimti nuotekų valykla.**

242. Turi būti numatyta galimybė veikliojo mišinio kiekį aerotanke kontroliuoti stacionariais arba reguliuojamo aukščio nuleistuvais (persipylimo slenksčiais).

243. Aerotanko išorinės sienutės viršutinės, virš veikliojo dumblo lygio esančios, dalies aukštis turi būti pakankamas, kad, esant normalioms (ne avarinėms) eksploatacijos sąlygoms, per rezervuaro sienutę nesilietų veiklusis mišinys, t. y. 0,5 m.

244. Aerotanko veikliojo mišinio paviršiuje gali vešėti **siūlinės bakterijos**. Kad būtų galima kontroliuoti fizinio, cheminio ir biologinio pobūdžio veiksniai, sukeliančius putojimą (t. y. tuos, kurie sukelia lakiųjų riebiųjų rūgščių ir paviršinių aktyviųjų medžiagų susidarymą aeravimo rezervuare), reikia sumažinti vietų, kuriose galėtų kauptis putas, skaičių.

245. Reikia vengti putojimo metu susidarančių išplūdų. Jų sulaikymui įrengti stacionarius aptvarus ir naudoti laikinai (periodiškai) paneriamas lentas ir patogiai prieinamus plūdrenų šalinimo įtaisus.

246. Aerotanke turi būti įrengtos susidariusių **plūdrenų (putų) šalinimo priemonės.**

247. Siekiant pagerinti veikliojo dumblo atskyrimą antriniuose nusėdintuvuose nuo aerotankuose (ypač giliuose) valytų nuotekų, tikslinga **įrengti aeruoto veikliojo mišinio degazavimą** (oro burbuliukų išskyrimą iš dumblo mišinio).

248. Veikliojo mišinio degazavimo įrenginio reikalingas paviršiaus plotas ir tūris turi būti pakankamas pasiekti efektyvų vandens ir dujų atskyrimą nuo veikliojo dumblo, net ir maksimalaus nuotekų pritekėjimo į nuotekų valyklą metu.

249. Veikliojo dumblo degazavimo įrenginys turi būti įrengiamas tarp aerotankų ir antrinių nusodintuvų, kiek galima arčiau pastarųjų.

250. Veikliojo dumblo degazavimas gali būti atliekamas srautų skirstymo kameroje.

251. Dengiant aerotankus, tam turi būti naudojamos ardomajam aplinkos poveikiui atsparios medžiagos.

252. **Dengiant aerotankus**, reikia įvertinti tai, kad aplinkos ardomasis poveikis konstrukcijoms didėja ten, kur rezervuaruose esantis veiklusis mišinys yra labiau septiškas (paveiktas puvimo procesų) ar kur yra daugiau gamybinių nuotekų.

253. Dengiant aerotankus, reikia nuo aplinkos ardomojo poveikio apsaugoti rezervuarų sienutes, esančias virš veikliojo mišinio lygio rezervuare, taip pat 0,3 m žemiau galimo minimalaus veikliojo mišinio lygio rezervuare.

254. Tose vietose, kuriose galimas ardomasis aplinkos poveikis statybinėms konstrukcijoms ir įrangai, turi būti įrengiamas mechaninis vėdinimas.

255. Naudojant veikliojo dumblo aeravimui vertikalius purslinius aeratorius, turi būti numatytos aerotanko dugno paviršiaus apsaugos priemonės išvengti jo ardymo dėl aeratorių sukeltos kavitacijos.

256. **Antriniai nusodintuvai** turi užtikrinti reikiamą veikliojo dumblo išsiskyrimą iš veikliojo mišinio ir sudaryti tirštinimo zoną veikliajam dumbliui, iš kurios jis grąžinamas pakartotinam naudojimui į aerotanką. Nuo antrinių nusodintuvų veikimo veiksmingumo priklauso valytų nuotekų kokybė ir grąžinamojo dumblo koncentracija.

257. Antriniai nusodintuvai gali būti tokių pagrindinių tipų: **su kylančia tēkme, su horizontalia tēkme ir kreivinės formos (separatoriaus) tipo**.

258. Naudojant antriniam nusodinimui **sekos biologinius reaktorius (SBR)**, valytų nuotekų atskyrimas nuo veikliojo dumblo atliekamas toje pačioje talpoje – aerotanke.

259. Kad antrinių nusodintuvų veikimas būtų efektyvus, reikia siekti optimalaus jų paviršiaus krūvio. Antrinių nusodintuvų veikimo efektyvumas priklauso nuo:

259.1. aktyviojo dumblo nusėdimo savybių, išreiškiamų dumblo tūrio rodikliu;

259.2. į antrinius nusodintuvus įtekančio dumblo mišinio koncentracijos;

259.3. reikalingos valytų nuotekų kokybės;

259.4. paviršiaus krūvio;

259.5. antrinio nusodintuvo formos ir gylio.

260. Antrinio nusodintuvo gylis turi būti pakankamas talpinti veiklųjį dumblą esant įvairiems įrenginio hidrauliniams krūviams.

261. Antriniuose nusodintuvuose yra šios pagrindinės zonos: įtekėjimo, nusodinimo, valytų nuotekų surinkimo, neutralioji ir dumblo surinkimo bei tirštinimo.

262. Antrinių nusodintuvų įtekėjimo zona turi užtikrinti:

262.1. dumblo mišinio įtekėjimo srauto energijos išsklaidymą ir sudaryti sąlygas dumblo dribsniavimuisi;

262.2. tolygų įtekančiojo dumblo mišinio pasiskirstymą antriniame nusodintuve;

262.3. dumblo mišinio degazavimą.

263. Nusodinimo zona turi būti suprojektuota taip, kad ji užtikrintų pakankamą paviršiaus plotą ir gylį nusėsti veikliojo dumblo dalelėms ir išvengti jų pratekėjimo nusodinimo zonoje trumpiausiu keliu.

264. Valytų nuotekų surinkimo zona turi būti suprojektuota taip, kad būtų:

264.1. tolygus ir lėtas valytų nuotekų surinkimas iš nusodinimo zonos;

264.2. sulaikomos ir iš surinkimo zonos šalinamas plūdrenos;

264.3. iš antrinio nusodintuvo būtų išplukdomas minimalus veikliojo dumblo kiekis.

265. Veikliojo dumblo surinkimas ir tirštinimas antriniuose nusodintuvuose vyksta skirtingai, priklausomai nuo jų dydžio ir tipo.

266. Antriniuose nusodintuvuose su bunkeriais apatinėje dalyje dugno nuolydis (horizontalios plokštumos atžvilgiu) turi būti ne mažesnis kaip 50°- kūginės formos ir nemažesnis kaip 60° – piramidinės formos bunkeriuose.

267. Mažuose antriniuose nusodintuvuose veiklusis dumblas taip pat gali būti surenkamas savitaka, darant bunkerius su šlaitu –  $50^\circ$ , esant kūginei dugno formai ir  $60^\circ$  – esant piramidinei dugno formai bei darant slidžius dugno paviršius.

268. Didelių antrinių nusodintuvų dugnai daromi horizontalūs arba su nedideliu nuolydžiu ir juose įrengiami **dumblo grėbimo ir šalinimo įtaisai**, kurie gali būti:

268.1. su grėbimo mentėmis, stumiančiomis nusėdusį dumblą į nusodintuvo centrą (apskritimo formos antriniuose nusodintuvuose) arba nusodintuvo gale (stačiakampės formos antriniuose nusodintuvuose);

268.2. su dumblo siurbtuvais, įtvirtintais prie besisukančių tiltelių panardintų konstrukcijų, kurie išsiurbia nusodintą dumblą nuo antrinio nusodintuvo dugno.

269. Antriniuose nusodintuvuose nusodinto dumblo grėbimo įtaisai turi būti įrengti taip, kad būtų galima greitai gražinti dumblą į aerotanką ir jame būtų palaikoma reikiama veikliojo dumblo koncentracija ir būtų išvengta anaerobinių sąlygų susidarymo.

270. Dumblo grėbimo mechanizmo judėjimo greitis turi būti nedidelis, kad grėbimo zonoje nesudarytų turbulentinės srovės.

271. Turi būti įrengtas įtaisas į antrinio nusodintuvo paviršių išplaukusio dumblo ir plūdrenų nugrėbimui.

272. Grįžtamojo veikliojo dumblo gražinimo į aerotanką sistema turi veikti taip, kad jame būtų palaikoma nuotekų biologinis valymo proceso vyksmui reikalinga veikliojo dumblo koncentracija.

273. Grįžtamojo veikliojo dumblo sistema turi būti įrengta taip, kad būtų galima keisti į aerotanką gražinamo veikliojo dumblo debitą, tačiau debitų pokyčiai nebūtų staigūs.

274. Jeigu nuotekų valykloje yra įvairių tipų ir dydžių aerotankai, jiems turi būti įrengtos atskiros veikliojo dumblo gražinimo iš antrinių nusodintuvų sistemos.

275. Veikliojo dumblo gražinimui iš antrinių nusodintuvų į aerotankus gali būti naudojami išcentriniai, sraigtiniai siurbliai, vandenkeliai ir kitokie kėlimo įtaisai, galintys tiekti norimą grįžtamojo veikliojo dumblo kiekį.

276. Jeigu iš antrinių nusodintuvų veiklusis dumblas yra gražinamas į biologinius reaktorių, kuriuose yra palaikomos anaerobinės arba anoksinės sąlygos, veikliojo dumblo gražinimo sistemos turi būti įrengtos taip, kad grįžtamasis veiklusis dumblas nebūtų aeruojamas.

277. Mažose nuotekų valyklose veikliojo dumblo gražinimo sistemose, kaip atsarginiai, gali būti naudojami kilnojami siurbliai.

278. Nuotekų biologinio valymo aeravimo rezervuare metu susidarantis veikliojo dumblo perteklius turi būti šalinamas, kad rezervuare būtų palaikoma reikalinga veikliojo dumblo koncentracija.

279. Iš valymo veikliuoju dumblo sistemos šalinamo perteklinio veikliojo dumblo masė ir tūris priklauso nuo valomų nuotekų sudėties, naudojamų valymo procesų ir reikalingo veikliojo dumblo amžiaus.

280. **Perteklinis veiklusis dumblas** gali būti šalinamas, išleidžiant jį iš grįžtamojo veikliojo dumblo linijos arba išleidžiant dalį veikliojo dumblo iš antrinių nusodintuvų.

## VII SKIRSNIS. ŠVARAUS VANDENS DEGUONINIMAS VALYMO VEIKLIUOJU DUMBLU ĮRENGINIUOSE

281. **Švaraus vandens deguoninimo valymo veikliuoju dumblo įrenginiuose tikslas yra netiesioginiu būdu nustatyti, kiek deguonies ištirpina įrenginiuose įrengtos aeracijos sistemos veikiant nuotekų valyklai.**

282. Švaraus vandens deguoninimas naudojamas ir kuriant, tobulinant ir tarpusavyje lyginant įvairius aeracijos įtaisus (aeratorius) ir jų sistemas, nustatant jų techninį pajėgumą tirpinti skystyje oro deguonį, reikalingą biologinio proceso vyksmui valant nuotekas veikliuoju dumblo.

283. Aeracijos sistemos deguoninimo pajėgumas, t. y. pajėgumas tirpinti oro deguonį švariame vandenyje, yra išreiškiamas **švaraus vandens deguoninimo geba** (VDG), t. y. deguonies

mase, kurią aeravimo sistema arba aeratorius gali standartinėmis sąlygomis įterpti per laiko vieneta į švarų vandenį. VDG yra išreikiama ištirpinamo deguonies mase kg/h arba kg/d.

284. **Švaraus vandens deguoninimo gebos (VDG) bandymas** yra atliekamas naudojant įprastinių dujų – skysčio masės perdavimo bandymą.

285. VDG bandymas yra atliekamas pašalinus iš švaraus vandens deguonį, įdėjus į jį natrio sulfitą. Vandenyje vykstanti reakcija tarp vandens ir natrio sulfito yra suaktyvinama dedant į vandenį kobalto sulfato. Reakcija vyksta taip:



286. Pašalinus iš švaraus vandens deguonį, pradedamas vandens aeravimas ir stebimas bei registruojamas deguonies koncentracijos vandenyje didėjimas. Iš jos didėjimo greičio apskaičiuojama švaraus vandens deguoninimo geba (VDG).

287. Atliekant VDG bandymą, į aeracijos sistemas tiekiamo oro debito matavimo paklaidos neturi viršyti  $\pm 5\%$ .

288. **VDG bandymas yra atliekamas tokia tvarka:**

288.1. į švariame vandenyje užpildytą bandymo rezervuarą įdedamas kobalto katalizatorius ir rezervuaras aeruojamas per 1 h;

288.2. kalibruojami deguonies koncentracijos matavimo įtaisai;

288.3. reguliavimu pasiekiamas norimas suslėgto oro tiekimo debitas;

288.4. pradedama registruoti bandymo rezervuaro švariame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija;

288.5. aerotanke paruošiamas natrio sulfato skiedinys;

288.6. išjungiamas orapūtė (orapūtės), tiekianti suslėgtą orą į aerotanką;

288.7. natrio sulfido skiedinys paskleidžiamas visame aerotanke;

288.8. 20 sekundžių įjungiamas orapūtė, o po to ji išjungiamas;

288.9. **kai ištirpusio deguonies (ID) koncentracija** švariame vandenyje nukrenta žemiau 0,5 mg/l, įjungiamas orapūtė (orapūtės);

288.10. kai aeruojamame švariame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija pasiekia 98 % soties koncentraciją, bandymas nutraukiamas;

288.11. imami vandens ėminiai nustatyti visuminę ištirpusių kietųjų medžiagų koncentraciją ir kobalto koncentracijas.

289. Deguonies perdavimas iš dujinės fazės į skystąją fazę per ribojantįjį sluoksnį yra išreikiamas lygtimi:

$$C = C^*_{\infty} - (C^*_{\infty} - C_0) e^{(-k_L a t)}; \quad (2)$$

290.  $k_L a$  reikšmės yra koreguojamos priimant bandymo meto sąlygas esant standartinėmis, o dydžio  $\theta$  (.. teta<sup>o</sup>) dydį priimant lygiu 1,024:

$$k_L a_{20} = k_L a \theta^{(20-T)} \quad (3)$$

291. **Deguonies soties būklės** reikšmė yra priimama tokia, kokia yra standartinėse sąlygose, įvertinant temperatūros koreliacijos koeficientą ( $\tau$ ) ir slėgio korekcijos koeficientą ( $\Omega$ ).

$$C^*_{20} = C^*_{\infty} (1 / \tau \Omega) \quad (4)$$

292.\* Švaraus vandens deguoninimo geba (VDG) yra apskaičiuojama įvertinant  $k_L a_{20}$  dydį, pakoreguotą pagal bandymo metu buvusią temperatūrą, pagal temperatūrą ir slėgį pakoreguotą  $C^*_{20}$  reikšmę ir įvertinant švaraus vandens bandymo rezervuare tūrį.

$$\text{VDG} = k_L a_{20} (1/h) \cdot C^*_{20} (g/m^3) \cdot V (m^3)/1000, \text{ kg/h} \quad (5)$$

293. Švaraus vandens **deguoninio našumas (VDN)** yra apskaičiuojamas:

$$\text{VDN} = \text{VDG} (V_{\text{oro}} \times M_{\text{oro}}), \text{ kg/kWh} \quad (6)$$

294. **I aeracijos sistemos bandymo protokolą turi įeiti šie skyriai:**

- 294.1. bendroji dalis;
- 294.2. bandymo tikslas;
- 294.3. bandymo įranga:
  - 294.3.1. bandymo rezervuaras ir aeravimo sistema;
  - 294.3.2. švaraus vandens ėmimo šaltinis.
- 294.4. tiekiamo suspausto oro matavimas;
- 294.5. bandymui naudojamos orapūtės (orapūčių) charakteristika;
- 294.6. deguonies koncentracijų matavimas;
- 294.7. naudojamos cheminės medžiagos:
  - 294.7.1. natrio sulfitas;
  - 294.7.2. kobalto katalizatorius.
- 294.8. bandymo sąlygos ir rezultatai;
- 294.9. bandymo duomenų analizė;
- 294.10. bandyme dalyvavę asmenys;
- 294.11. bandymo garantiniai duomenys.

295. **Prie bandymo protokolo pridedami šie priedai:**

- 295.1. Priedas 1 – aeratorių išdėstymo bandymo rezervuare schema;
- 295.2. Priedas 2 – deguonies matavimo įtaisų išdėstymo bandymo rezervuare schema.

296. Atliekant švaraus vandens deguoninio bandymą, yra svarbu:

- 296.1. tiksliai laikytis turimų bandymo instrukcijų;
- 296.2. gerai nuvalyti bandomus aeratorius (difuzorius) prieš jų bandymą;
- 296.3. užtikrinti į bandomąją aeravimo sistemą tiekiamo suslėgto oro debitų matavimo paklaidą, neviršijančią  $\pm 5 \%$ ;
- 296.4. aeravimo bandymo rezervuaras turi būti užpildytas švariu vandeniu, kokybe prilygstančiu geriamajam vandeniui;
- 296.5. turi būti gerai kalibruoti ir patikrinti bandymui naudojami matavimo prietaisai;
- 296.6. turi būti tiksliai matuojami vandens lygiai po kiekvieno bandymo.

## **VIII SKIRSNIS. BIOLOGINIAI PLĖVELINIAI REAKTORIAI. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI**

297. Pagrindinė biologinių plėvelinių reaktorių paskirtis – valyti buitines ir komunalines nuotekas.

298. **Pagrindiniai biologinių plėvelinių reaktorių tipai: laistomieji reaktoriai, nardinamieji reaktoriai, reaktoriai su panertu fiksuotu laikmeniu, biologiniai filtrai.**

299. Biologiniuose plėveliniuose reaktoriuose gali būti valomos nuotekos:

- 299.1. valytos pirminio valymo įrenginiuose;
- 299.2. valytos smulkiose grotose arba sietuose;
- 299.3. valytos antrinio valymo įrenginiuose.

300. Biologiniuose plėveliniuose reaktoriuose yra laikmenys. Tai – tam tikro savitojo paviršiaus inertinė medžiaga, ant kurios auga biologinė plėvelė. Jos mikroorganizmai sukelia ištirpusių, koloidinėje ar pakibusioje būklėje esančių nuotekų dalelių dribsniavimąsi ir biologiškai skaido susidariusius teršalų dribsnius.

301. Biologiniuose plėveliniuose reaktoriuose procesai gali vykti esant aerobinėms ir/arba anoksinėms ar anaerobinėms sąlygoms. Šių procesų eigoje nuotekų teršalai kontaktuoja su biologine plėvele.

302. Valant nuotekas biologiniuose filtruose, juose lieka nuotekų kietosios medžiagos.

303. Laistomuosiuose filtruose valomos nuotekos yra paskleidžiamos filtrų paviršiuje ir sunkiasi jame esančiu nejudamu laikmeniu. Nuotekoms sunkiantis, jose esantys teršalai kontaktuoja su biologine plėvele, susidariusia ant laikmens gabaliukų paviršiaus. Tarp laikmens gabaliukų esantys tarpeliai leidžia vykti laikmens natūraliai aeracijai arba laikmenys yra priverstinai vėdinami. Laistomuosiuose filtruose, turi būti sudaromos palankios sąlygos vystyti didesniems organizmams – pirmuonims, makro bestuburiams, kurie lemia laikmens biologinės plėvelės vystymąsi ir sumažina susidarančio perteklinio dumblo kiekį.

304. **Iš laistomojo filtro** kartu su valytais nuotekomis, ištekančioms perteklinio dumblo dalelėms išskirti turi būti statomi plėvelinio dumblo nusodintuvai.

305. **Nardinamieji reaktoriai (biodiskai)** susideda iš diskų arba laikmens paketų, kurie yra įtvirtinti ant horizontalaus besisukančio veleno ir iš dalies panardinti į nuotekas. Sukantis velenui, sudaromos palankios sąlygos ant į nuotekas periodiškai panardinamo laikmens dalių susidaryti ir augti biologinei plėvelei.

306. Sukantis velenui, bet kuri nardinamojo reaktoriaus biologinės plėvelės dalis yra periodiškai panardinama į nuotekas, vėl iškeliamą iš jų ir kurį laiką būna kontakte su oru. Laikmenyje esantys biologinės plėvelės mikroorganizmai valo nuotekas.

307. Nuotekų valyklose su nardinamaisiais reaktoriais gali būti pirminiai ir antriniai nusodintuvai.

308. Nardinamieji reaktoriai turi būti suprojektuoti taip, kad iš biologinės plėvelės susidarantis dumblas nutekėtų į vietas, iš kurių būtų galima jį patogiai šalinti.

309. **Reaktoriuose su panertu fiksuotu laikmeniu** pritekančios nuotekos turi būti tolygiai paskirstytos laikmenyje. Laikmens aeravimui reikalingas oras tiekiamas orapūte ir paskirstomas per aeravimo vamzdinę. Tiekiamas oras turi būti tolygiai paskirstytas visame fiksuotame laikmenyje.

310. Reaktoriuose su panertu fiksuotu laikmeniu ir nuotekų denitrifikavimu turi būti įrengta dumblo nuosėdų kaupimosi ant reaktoriaus dugno arba kybančiame sluoksnyje kontrolės sistema.

311. Reaktoriuose su panertu fiksuotu laikmeniu, kuriuose naudojama atviros struktūros laikmena, paprastai nereikalinga įrengti praplovimo atgaliniu srautu įtaisus, kadangi susidarantis dumblo perteklius yra pašalinamas aeravimu.

312. Reaktoriuose su panertu fiksuotu laikmeniu praplovimas atgaliniu srautu yra reikalingas, jei naudojama granuliu pavidalo laikmena.

313. Reaktoriuose su fiksuota laikmena nuotekose esančių organinių anglies junginių oksidavimas, nitrifikavimas ir denitrifikavimas, taip pat ir drumzlinumo mažinimas gali būti atliekami viename arba keliuose biofiltravimo etapuose.

314. **Biologiniuose filtruose** valomų nuotekų tėkmė gali būti kylanti arba krentanti.

315. Gali būti numatytas biologinių filtrų atjungimas praplovimui arba jų veikimas gali būti nepertraukiamas, jeigu įrengiama atskira jų praplovimo sistema.

316. Biologiniuose filtruose laikmena gali būti sunkesnė arba lengvesnė už vandenį.

317. Projektuojant biologinius plėvelinius reaktorius, reikia įvertinti ir nurodyti:

317.1. valomų nuotekų sudėties ir užterštumo rodiklius;

317.2. biologinių plėvelinių reaktorių pajėgumą ir matmenis;

317.3. kaip bus išvengiama neveikliųjų („negyvųjų“) zonų susidarymo ir kenksmingo dumblo nusėdimo biologiniuose reaktoriuose ir kanaluose;

317.4. ar yra numatyta įrengti lygiagrečias valymo įrenginių grandis bei sekcijas arba kitas priemones, užtikrinančias reikiamą nuotekų išvalymo lygį sutrikus vienai ar kelioms valymo grandims ar sekcijoms;

317.5. nusodintuvų (jei įrengiami) paviršiaus plotą, tūrį ir gylį;

317.6. išskiriamo dumblo apdoravimo ir galutinio šalinimo sprendinius;

317.7. priemones, siekiant sumažinti aukščių perkryčius nuotekoms pratekant per valymo įrenginius;

317.8. valymo įrenginių veikimo techninių parametrų matavimo ir kontrolės priemones;

317.9. naudojamų medžiagų charakteristikas.

318. Projektuojant biologinius plėvelinius reaktorius, reikia nurodyti:

- 318.1. tūrio apkrovą ( $\text{kg}/\text{m}^3 \times \text{d}$  pagal BDS<sub>5</sub>, ChDS, NH<sub>3</sub>-N arba NO<sub>3</sub>-N);
- 318.2. ploto apkrovą ( $\text{kg}/\text{m}^2 \times \text{d}$  pagal BDS<sub>5</sub>, ChDS, NH<sub>3</sub>-N arba NO<sub>3</sub>-N);
- 318.3. savitąjį laikmenos paviršių ( $\text{m}^2/\text{m}^3$ );
- 318.4. grąžinamojo veikliojo mišinio kiekį;
- 318.5. ploto hidraulinę apkrovą ( $\text{m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$ );
- 318.6. laikmenos praplovimo intensyvumą (mm);
- 318.7. laiko tarpą tarp biologinių filtrų praplovimų.

319. **Nuotekų valyklų su biologiniais plėveliniais reaktoriais technologinės schemos gali būti:**

319.1. vienalaipsnės, kuriose nuotekos prateka per vieną biologinį plėvelinį reaktorių ir po jo per antrinį nusodintuvą;

319.2. dvilaispės, kuriose nuotekos prateka per du nuosekliai sujungtus biologinius plėvelinius reaktorius, o antriniai nusodintuvai įrengiami po kiekvieno reaktoriaus arba tik po antrojo reaktoriaus;

319.3. kaitaliojamo dvigubo filtravimo schemą, kurios esmę sudaro tai, kad tam tikrą laiko tarpą į pirmąją biologinių filtrų grupę tiekiamos nusodintos nuotekos, o į antrąją biologinių filtrų grupę tuo metu tiekiamos pirmojoje biofiltrų grupėje valytos nuotekos. Po to sekančiame kitame laiko tarpsnyje nusodintos nuotekos tiekiamos į antrąją biofiltrų grupę, o į pirmąją biofiltrų grupę tuo metu tiekiamos antrojoje biofiltrų grupėje valytos nuotekos. Toks valymui tiekiamų skirtingo išvalymo lygio nuotekų kaitaliojimas apriboja perteklinės biologinės plėvelės susidarymą biologinių filtrų laikmenyje, nes, jei nebūtų nurodyto nuotekų tiekimo kaitaliojimo, pirmojoje biologinių filtrų grupėje susidarytų daug biologinės plėvelės, kas ypač nepageidautina valant koncentruotas nuotekas.

320. Biologiniuose plėveliniuose reaktoriuose gali būti pasiekiamas įvairus nuotekų išvalymas:

320.1. daugumos organinių anglies junginių oksidavimas;

320.2. nitrifikavimas, kuris vyksta taikant nedidelius biologinių filtrų organinių teršalų krūvius arba nitrifikavimui skiriant atskirą biologinių filtrų grupę;

320.3. denitrifikavimas, kuris susidaro naudojant dviejų grandžių biologinius filtrus. Pirmoji biologinių filtrų grandis (grupė biofiltrų) yra skiriama vyksti denitrifikavimui, o antroje – (biofiltrų grupėje) vyksta nuotekų BDS mažinimas ir nitrifikavimas. Taikant tokią dvigrandę valymo schemą, reikia dalį antrojoje grandyje valytų nuotekų grąžinti valymui į pirmosios grandies biologinius filtrus. Yra galimas nuotekų nitrifikavimas ir denitrifikavimas vienagrاندėje biologinių filtrų sistemoje, taikant atitinkamus aeracinės sistemos projektinius sprendinius. Kad vyktų nuotekų denitrifikavimas, reikia papildomo anglies junginių tiekimo į biologinių filtrų paskutinę grandį;

320.4. nuotekų valyklose su biofiltrais gali vykti ir nuotekų fosforo junginių šalinimas naudojant chemikalus ir įleidžiant juos į biofiltre valytas nuotekas jų įtekėjimo į antrinį nusodintuvą vietoje.

321. Nuotekų apytaka naudojama siekiant:

321.1. išvengti didelio biologinės plėvelės prieaugio biologinių filtrų laikmenos viršutiniuose sluoksniuose ir dėl to praskiedžiant į biologinį filtrą įtekančias nuotekas;

321.2. padidinti biologinių filtrų hidraulinį krūvį, pagerinti jų laikmens drėkinimą ir skatinti biologinės plėvelės vystymąsi ne vien tiksliai laikmens viršutiniuose, bet ir jo apatiniuose sluoksniuose;

321.3. padidinti biologinių filtrų laikmens praplovimo intensyvumą.

322. Valomų nuotekų apytaka biologiniuose filtruose vykdoma perpumpuojant valytas nuotekas.

323. Biologinių plėvelinių reaktorių laikmena turi turėti reikiamą paviršiaus plotą, ant kurio galėtų augti biologinė plėvelė ir gerai vyktų nuotekų valymas.

324. Biologiniuose plėveliniuose reaktoriuose tarp laikmens grūdelių turi būti pakankami tarpeliai, kad būtų galima nuo jų nuplauti biologinės plėvelės perteklių, per laikmeną galėtų tekėti nuotekos ir oras.

**325. Biologinių plėvelinių reaktorių laikmena gali būti daroma iš:**

325.1. susmulkintos rūšiuotos mineralinės medžiagos;

325.2. specialiai formuotų arba įvairios formos plastiko grūdelių;

325.3. lakštų arba vamzdžių modulių (blokų);

325.4. lengvų plastikinių modulių, sudarytų iš lakštų arba vamzdžių, kuriuose yra apie 90 % ir daugiau tuštumų.

**326. Biologinių plėvelinių reaktorių laikmenos medžiagos turi būti:**

326.1. atsparios dūlėjimui ir saulės šviesos poveikiui;

326.2. su paviršiumi, tinkamu laikyti biologinei plėvelei;

326.3. atsparios nuotekose galinčių būti cheminių medžiagų poveikiui;

326.4. atsparios biologiniam skaidymui.

327. Reaktorių su panertu fiksuotu laikmeniu ir biologinių filtrų laikmenų medžiagos turi būti atsparios abrazyviniam poveikiui.

328. Plastikinių laikmenų medžiagos turi būti atsparios deformacijoms nuo galimų konstruktyvinių krūvių.

329. Biologinių plėvelinių reaktorių, su fiksuotu laikmeniu, kuriuose nėra atvirkštinio praplovimo, savitojo laikmens paviršiaus plotas turi būti parenkamas atsižvelgiant į įrenginio tipą ir norimą pasiekti valymo efektyvumą.

330. Intensyviai apkrautų laistomųjų reaktorių, intensyviai apkrautųjų reaktorių su panertu fiksuotu laikmeniu, o taip pat reaktorių su panertu fiksuotu laikmeniu pirmųjų sekcijų savitasis laikmens paviršiaus plotas neturi būti didesnis kaip  $100 \text{ m}^2/\text{m}^3$ .

331. Nardinamųjų reaktorių pirmųjų intensyviai apkrautųjų sekcijų savitasis laikmens paviršiaus plotas neturi būti didesnis kaip  $150 \text{ m}^2/\text{m}^3$ .

332. **Laistomųjų reaktorių**, skirtų BDS mažinimui ir nitrifikavimu, tik nitrifikavimui skirtų laistomųjų reaktorių, taip pat reaktorių su panertu fiksuotu laikmeniu paskutinių jų sekcijų savitasis laikmens paviršiaus plotas neturi būti didesnis kaip  $200 \text{ m}^2/\text{m}^3$ .

333. **Nardinamųjų reaktorių** savitasis laikmens paviršiaus plotas neturi viršyti  $250 \text{ m}^2/\text{m}^3$ .

334. **Nardinamųjų reaktorių su panertu fiksuotu laikmeniu** savitasis laikmens paviršiaus plotas neturi viršyti  $1000 \text{ m}^2/\text{m}^3$ .

335. Projektuojant biologinius plėvelinius reaktorius, jų krūvių dydžiai parenkami įvertinant reaktoriaus procesų ypatumus, valomų nuotekų užterštumą, vietos klimato sąlygas ir reikalingų valytų nuotekų kokybę.

336. **Nuotekų skirstymui laistomųjų reaktorių paviršiuje palengvinti** tikslinga reaktorius daryti apvalios formos plane, tačiau, esant labai ribotam teritorijos plotui, gali būti statomi stačiakampės formos plane reaktoriai.

337. Nuotekų valyklose, išskyrus labai mažas, atsižvelgiant į sutrikimų galimybę, statomi ne mažiau kaip du laistomieji reaktoriai.

338. Apskritimo formos plane laistomųjų reaktorių skersmuo neturi viršyti 50 m.

339. Laistomųjų reaktorių laikmenos sluoksnio storis (gylis) parenkamas įvertinant statybos sklypo savybes, galimus nuotekų valyklos technologinės schemos aukščių perkryčius.

340. Antriniam valymui skirtų laistomųjų reaktorių laikmens sluoksnio storis turi būti ribose nuo 1,8 m iki 7,0 m.

341. Nuotekų daliniam valymui skirtų intensyviai apkrautų laistomųjų reaktorių, taip pat nuotekų nitrifikavimui skirtų laistomųjų reaktorių laikmens sluoksnio storis gali būti nuo 4,0 iki 7,0 m.

342. **Gamyklinių laistomųjų reaktorių**, skirtų aptarnauti mažas nuotekų valyklas (pavyzdžiui, nuo 51 iki 100 gyventojų) laikmenos sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 0,6 m.

343. **Nardinamųjų reaktorių** diskų skersmenys būna nuo 0,6 m iki 5 m, o reaktorių velenų ilgis iki 10 m.



344. Nardinamojo reaktoriaus veleno leidžiamas įlinkis, kai reaktorius yra visiškai užkimštas bioplėvele, neturi viršyti 1/300 dalies veleno ilgio.

345. Nuotekų pratekėjimo nardinamojo reaktoriaus rezervuare trukmė, pratekant numatytam maksimaliam nuotekų debitui, turi būti ne mažesnė kaip 1 h, arba šio rezervuaro tūris turi būti ne mažesnis kaip 4 l/m<sup>2</sup> reaktoriaus diskų paviršiaus ploto.

346. **Laistomųjų reaktorių** laikmens sluoksnio gylis gali būti nuo 2 m iki 4 m.

347. **Nuotekų paskirstymas biologinių plėvelinių reaktorių paviršiuje turi būti tolygus.**

348. **Laistomuosiuose reaktoriuose** nuotekos gali būti paskirstomos stacionariais laistytuvais (išpurškimo antgaliais, taškymo skydeliais) arba judamais (sukamaisiais ar slenkamaisiais) taškytuvais.

349. Apskritos formos laistomuosiuose reaktoriuose nuotekos skirstomos, išliejant jas **sukamaisiais laistytuvais**, o stačiakampės formos laistomuosiuose reaktoriuose – **stacionariais arba slenkamaisiais nuotekų laistytuvais**.

350. Sukamieji nuotekų laistytuvai turi tolygiai drėkinti visą laistomojo reaktoriaus paviršiaus plotą.

351. Jeigu nuotekos laistomojo reaktoriaus paviršiuje ištaškomos periodiškai, pertrūkiai tarp laistymų, siekiant neleisti išdžiūti laikmenai, neturi viršyti 30 min.

352. **Nardinamuosiuose reaktoriuose** valymo nuotekų įtekėjimo ir valytų nuotekų ištekėjimo vietos turi būti priešinguose reaktoriaus galuose.

353. Aeruojamuose nardinamuosiuose reaktoriuose valomos nuotekos gali pratekėti kylančios arba krentančios tėkmės trajektorija.

354. Nuotekų valykloje įrengiant kelis nardinamuosius reaktorius, turi būti užtikrintas tinkamas pritekančių nuotekų paskirstymas tarp jų.

355. **Laistomuosiuose reaktoriuose** žemiau jų laikmens įrengiama valytų nuotekų surinkimo sistema neturi kliudyti pritekėti orui po reaktoriaus laikmena. Esant reikalui, laikmenoje gali būti įmontuoti vertikalūs vėdinimo vamzdžiai, pagerinantys oro pritekėjimą į laikmenį.

356. Intensyviai apkraunamuose laistomuosiuose reaktoriuose kvapų sklidimui sumažinti gali būti įrengiami ventiliatoriai, kurie iš uždaroje talpoje įrengiamų reaktorių siurbia orą ir tiekia jį į oro valymo įtaisus.

357. Nuotekų valymo procesams reikalingas oras į nardinamuosius reaktorius priteka natūralaus vėdinimo būdu. Virš nardinamųjų reaktorių įrengiami apsauginiai gaubtai neturi kliudyti orui patekti į biologinę plėvelę ant laikmens paviršiaus.

358. Į nardinamuosius ir laistomuosius reaktorius turi patekti tiek oro, kad jo pakaktų ir esant maksimaliems reaktorių krūviams.

359. Oro pritekėjimo į nardinamuosius ir laistomuosius reaktorius vietų turi būti pakankamai, kad oras būtų tolygiai paskirstomas ir galėtų patekti į bet kurią laikmens vietą.

360. Gali būti numatytas oro pritekėjimas vienoje vietoje, įrengiant priemones jo paskleidimui visame nardinamųjų ir laistomųjų reaktorių paviršiuje.

361. Po nardinamųjų reaktorių turi būti ištekio drumzlių nusodinimo įrenginiai – **plėvelinio dumblo nusodintuvai**.

362. Po biologinių filtrų, praplaunamų atvirkštinės tėkmės srautais, ištekio drumzlių nusodinimas nereikalingas.

363. Po biologinių plėvelinių reaktorių statomų plėvelinio dumblo (antrinių) nusodintuvų gylis turi būti pakankamas, kad būtų sulaikomos iš šių reaktorių ištekėjusios drumzlės.

364. Plėvelinio dumblo nusodintuvuose valomų nuotekų kylančio srauto greitis turi būti mažesnis už nusodinamų drumzlių nusėdimo greitį.

365. Plėvelinio dumblo nusodintuvas ir nusodintų drumzlių iš jo šalinimo įtaisai turi būti įrengti taip, kad nusėdusios drumzlės nebūtų drumsčiamos ir negalėtų ištekėti su valytomis nuotekomis.

366. **Plėvelinio dumblo atskyrimas gali būti atliekamas ir būgniniuose filtruose, žolių laukeliuose, laistant arba tvenkiniuose.**

367. **Biologinių plėvelinių reaktorių praplovimui panaudotos valytos nuotekos** gali būti gražinamos į pirminius nusodintuvus arba valomos atskirai.

368. Biologiniai plėveliniai reaktoriai turi būti apsaugoti nuo hidraulinių perkrovų, pavyzdžiui, įrengiant nuleistus (persipylimo slenksčius), rezervinius lietaus nuotekų rezervuarus.

369. Nuotekų valyklos su biologiniais plėveliniais reaktoriaus veikimo patikimumas, ypač nuotekų nitrifikavimas, gali būti pagerintas įrengiant įtekio lyginamuosius rezervuarus.

370. Nuotekų valykloje su biologiniais plėveliniais reaktoriais įrengiamos smulkios grotos apsaugo nuo nuotekų skirstymo įtaisų ir laikmens užsikimšimo.

371. Reikia, kad biologinių plėvelinių reaktorių laikmenyje nesikaupytų dumblas, nes tai:

371.1. leistų susidaryti pūvančių nuotekų zonoms;

371.2. pablogintų nuotekų išvalymo efektyvumą;

371.3. skleistų nemalonų kvapą;

371.4. perkrautų įrenginių konstrukcijas.

372. **Plėvelinio dumblo nusodintuvų** nuotekų įtakos zonos turi būti suprojektuotos taip, kad jose būtų slopinama įtekančio srauto energija ir tolygiai paskirstytas nuotekų srautas.

373. Plėvelinio dumblo nusodintuvų nusodinimo zonos turi būti suprojektuotos taip, kad jų paviršiaus plotas ir gylis būtų pakankamas sulaikyti dumblą ir būtų išvengiama nuotekų pratekėjimo nusodintuve trumpiausia trajektorija.

374. Plėvelinio dumblo nusodintuve valytų nuotekų surinkimo zonų projektiniai sprendiniai turi užtikrinti:

374.1. tolygų ir lėtą valytų nuotekų išleidimą iš nusodinimo zonos;

374.2. į nusodintuvo paviršių išplaukusio dumblo sulaikymą ir šalinimą;

374.3. minimalią leidžiamą plėvelinio dumblo koncentraciją valybose nuotekose.

375. Plėvelinio dumblo surinkimo ir šalinimo projektiniai sprendiniai turi būti priimami atsižvelgiant į nusodintuvo dydį ir tipą.

376. Plėvelinio dumblo nusodintuvo dugno nuolydžio kampas (horizonto atžvilgiu) nusodintuvuose su kūgio formos dugnu turi būti ne mažesnis kaip  $50^\circ$  ir ne mažesnis kaip  $60^\circ$  nusodintuvuose su piramidės formos dugnu.

377. Mažuose plėvelinio dumblo nusodintuvuose dumblas gali būti surenkamas gravitaciniu principu arba darant nusodintuvo dugną su dideliu ( $50^\circ$ – $60^\circ$ ) nuolydžiu ir kiek galima slidesniu dugno paviršiumi.

378. Dideliuose plėvelinio dumblo nusodintuvuose dugnas gali būti su nedideliu nuolydžiu ir **dumblo sustūmimo bei šalinimo įtaisais**. Galimi tokie dumblo sustūmimo ir šalinimo įtaisai:

378.1. su dumblo grandymo mentėmis, nustumiant dumblą į nusodintuvo centrą (apskritimo formos nusodintuvuose) arba nustumiant dumblą į nusodintuvo galą (stačiakampio formos nusodintuvuose), įrengiant jame bunkerius;

378.2. siurbiantys dumblą nuo nusodintuvo dugno sifono pagalba arba siurbliais, pastatytais ant sukamųjų tiltelių.

379. Nusodinto plėvelinio dumblo šalinimo įtaisai turi būti suprojektuoti taip, kad jie galėtų greitai pašalinti dumblą, neleidžiant jame susidaryti anaerobinėms sąlygoms.

380. Nusodinto plėvelinio dumblo grandiklių judėjimo greičiai turi būti nedideli, nesukeliantys turbulentiškumo dumblo grandymo zonoje.

381. **Laistomuosiuose reaktoriuose įrengiami nuotekų laistytuvai**, skirti nuotekoms vienodai išlaistyti laistomojo reaktoriaus paviršiuje, būna sukamieji arba slenkamieji.

382. **Sukamieji nuotekų laistytuvai** gali būti sukami iš jų išsiliejančių nuotekų sudaromos reaktyvinės jėgos arba sukami elektros pavaros pagalba.

383. Sukamųjų nuotekų laistytuvų skylučių, iš kurių liejasi nuotekos, skersmenys turi būti nemažesni 20 mm, tačiau skylučių skersmenys gali būti ir mažesni, jeigu prieš laistytuvą yra smulkios grotos.

384. Sukamųjų nuotekų laistytuvų galuose gali būti nuimami dangteliai, kuriuos nuėmus šalinami laistytuvą užkemšantys nuotekų teršalai.

385. **Nardinamųjų sukamųjų reaktorių** rotorių agregatai turi būti atsparūs maksimaliems projektiniams krūviams, kai tuštumos tarp rotorių diskų yra užpildytos biologine plėvele. Be to, sukamųjų reaktorių elektros varikliai, reduktoriai ir guoliai turi atlaikyti padidintus krūvių, sudarančius dideles disbalanso jėgas, būdingas tiems atvejams, kai panerti reaktorių rotorai ilgesnį laiko tarpą būna išjungti ir nesisuka.

386. Nardinamųjų sukamųjų reaktorių rotorių guoliai turi atlaikyti veleno ašių ekscentriškumą iki 5 mm/m veleno.

387. **Nardinamųjų stacionariųjų reaktorių ir biologinių filtrų praplovimas** atgaliniu srautu yra atliekamas naudojant valytas nuotekas, kartais ir oru.

388. Nardinamųjų stacionariųjų reaktorių ir biologinių filtrų praplovimui reikalingos nuotekos laikomos rezervuare.

389. Nardinamųjų stacionariųjų reaktorių ir biologinių filtrų praplovimas atgaliniu srautu gali būti vykdomas išlaikant nustatytus laiko tarpus tarp praplovimų arba pagal susidarančius hidraulinius pasipriešinimus nuotekų tėkmei.

390. Kai nardinamųjų stacionariųjų reaktorių praplovimas atliekamas laikantis nustatytų laiko tarpų, praplovimas atgaliniu srautu pradedamas, kai slėgio nuostoliai reaktoriuje pasiekia kritinį lygį.

391. Išjungus vieną nardinamąjį stacionarųjį reaktorių, kitų nuotekų valyklos nardinamųjų reaktorių pajėgumas turi būti pakankamas valyti visas pritekančias nuotekas.

392. Jeigu nardinamųjų stacionariųjų reaktorių ir biofiltrų praplovimas yra periodiškasis, turi būti įrengtas lyginamasis rezervuaras, skirtas priimti pritekantį plėvelinį dumblą.

393. Nardinamųjų stacionariųjų reaktorių ir biofiltrų praplovimas gali būti vykdomas atgaliniu vandens srautu ir suspaustu oru atskirai arba kartu, pagal sudarytą praplovimų programą.

394. **Daugiasluoksnių filtrų praplovimas** pagal sudarytą programą turi atlikti ne tik pravalymą, bet ir tinkamą filtruojančiųjų sluoksnių išsidėstymą.

395. Jei valomos nuotekos su plėveliniu dumbly priteka nepertraukiamai, praplovimų programa yra nereikalinga, nes dalis laikmens yra tiekama į atskirą praplovimo sistemą.

## IX SKIRSNIS. NUOTEKŲ TVENKINIAI. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI

396. **Tvenkiniai turi būti aptverti, kad nebūtų galimybės prie tvenkinių priėti pašaliniais žmonėmis.**

397. Gruntiniai nuotekų tvenkiniai turi būti vandeniui nelaidūs arba mažai laidūs.

398. Gruntiniuose nuotekų tvenkiniuose skvarbis (filtracijos koeficientas) per 0,3 m storio dugno sluoksnį turi būti ne didesnis kaip  $10^{-8}$  m/s.

399. Nuotekų baigiamojo švarinimo tvenkiniuose (kai vykdomas antrinio valymo įrenginiuose valytų nuotekų tolesnis valymas), kuriuose nuotekų išbuvimo trukmė neviršija 10 dienų, dugno skvarbis (filtracijos koeficientas) per 0,3 m storio dugno sluoksnį turi būti ne didesnis kaip  $10^{-7}$  m/s.

400. **Kiekvieno gruntinio nuotekų tvenkinio laidumas vandeniui** (skvarbis) prieš užpildant jį nuotekomis turi būti nustatomas laboratoriniais tyrimais ne mažiau kaip 3 kartus.

401. **Nuotekų tvenkiniai naudojami komunalinių ir buitinių nuotekų pirminiam, antriniam arba tretiniam valymui.**

402. Nuotekų tvenkiniai yra tinkami valyti nuotekas, kurių debitai ir teršalų koncentracijos labai svyruoja (mažų gyvenviečių ir pan.).

403. **Biologinis tvenkinynas** yra biologinio nuotekų valymo sistema, susidedanti iš kelių tvenkinių, per kuriuos nuotekos prateka nuosekliai. Pirmasis tvenkinys gali veikti kaip nusodinimo tvenkinys arba kaip anaerobinis tvenkinys. Kitas tvenkinys yra iš dalies aerobinis (fakultatyvinis) tvenkinys, kuriame vyksta anglies ir azoto junginių skaidymas. Kiti tvenkiniai yra nuotekų tretinio valymo įrenginiai. Juose vyksta ir patogeninių mikroorganizmų sumažinimas veikiant saulės radiacijai.

404. **Aeruojamieji tvenkiniai** susideda iš ne mažiau kaip dviejų tvenkinių. Viename iš jų, naudojant technines priemones, vyksta dirbtinis aeravimas, o kitas tvenkinys veikia kaip nusodinimo tvenkinys.

405. **Baigiamojo švarinimo tvenkiniai** naudojami valytų nuotekų drumzlinumo tolesniam mažinimui.

406. Tvenkiniai gali būti naudojami kartu su kitų tipų valymo įrenginiais (laistomaisiais reaktoriais, nardinamaisiais reaktoriais ir kt.) tais atvejais, kai tvenkiniai yra perkrauti arba yra reikalingas nuotekų tretinis valymas.

407. Prieš valant nuotekas tvenkiniuose, jos gali būti **valomos parengtinio valymo įrenginiuose**.

408. Prieš valant nuotekas aeruojamuose tvenkiniuose, jos turi būti valomos grotose arba sietuose.

409. Turi būti galimybė mašinoms privažiuoti prie bet kurios tvenkinių vietos atlikti jų krantų priežiūrą, nupjauti žolę, šalinti iš tvenkinių dumblą.

410. Gruntiniai tvenkiniai turi būti sandarūs ir visiškai užpildyti valomomis nuotekomis iki numatyto lygio.

411. **Projektuojant nuotekų valymo tvenkinius, reikia įvertinti šias sąlygas:**

411.1. ar vietos klimato sąlygos leidžia įrengti kaskadinę nuotekų nuoseklaus valymo biologiniuose tvenkiniuose sistemą – aerobinius tvenkinius, švarinimo tvenkinius;

411.2. galimybę įrengti ne mažiau kaip 1 m gylio tvenkinius (įvertinant ir nusėdusio dumblo užimamą dalį prieš valant tvenkinį). Tai svarbiausia nusodinimo ir **anaerobiniams tvenkiniams**;

411.3. nuotekų įleidimo ir išleidimo vietų išdėstymą įvertinant nusodinto dumblo lygį, priėjimus ir privažiavimus prie tvenkinių dėl jų valymo;

411.4. dumblo iš tvenkinių šalinimo dažnumą;

411.5. aeruojamųjų tvenkinių aeravimo įtaisų tipą, kiekį ir pajėgumą, tinkančius numatytam tvenkinio gyliui, įvertinant galimą tvenkinio dugno ardymą;

411.6. siekiant nuotekų valymo tvenkinio tūrio valomojo pajėgumo maksimalaus išnaudojimo, **valomų nuotekų įleidimo ir išleidimo vietos** turi būti kuo toliau viena nuo kitos (pavyzdžiui, pratekant nuotekoms stačiakampio formos tvenkinyje įstrižainės trajektorija);

411.7. parenkant baigiamojo valytų nuotekų švarinimo tvenkinio gylį, reikia panaudoti galimą saulės radiacijos poveikį, kartu įvertinant ir radiacijos sukeltą intensyvių dumblių vystymąsi bei jų poveikį vandens telkiniams – valytų nuotekų priimtuvams;

411.8. galimus nuotekų dumblo šalinimo ir apdorojimo būdus;

411.9. nuotekų debitų padidėjimo liūčių metu poveikį valymo įrenginiams (esant mišriems arba pusatskiriams nuotakynams).

412. **Vandeniui nelaidžios sintetinės plėvelės, kuriomis išklojami nuotekų tvenkiniai**, turi būti atsparios trinčiams ir ultravioletinių spindulių poveikiui.

413. Išklajant tvenkinius sintetinė plėvele turi būti numatytos priemonės prieš dujų kaupimąsi po plėvele.

414. Tvenkinių dugno dangos sintetinių plėvelių storis turi būti ne mažesnis kaip 3 mm.

415. Tvenkinių dugno hidroizoliavimui naudojant molį, jo sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 0,3 m.

416. Projektuojant tvenkinius, turi būti numatytos priemonės apsaugoti nuo pažeidimo jų dugno hidroizoliacinius sluoksnius tuštinant tvenkinius arba pakilus gruntinio vandens lygiui.

417. Gruntinių nuotekų tvenkinių šlaitų statusas neturi būti didesnis kaip 1:2, o šlaitai turi būti apsaugoti nuo griuvimo dėl paplovimo.

418. Aeruojamuosiuose nuotekų tvenkiniuose šlaitai turi būti specialiai apsaugoti tose vietose, kuriose galimas paplovimas dėl aeratorių sukeltą bangavimo, stiprinant šlaitų viršutines dalis, esančias 0,3 m aukščiau ir 0,3 m žemiau vandens lygio tvenkiniuose.

419. Molio sluoksniu apsaugotų tvenkinių šlaitų statusas turi būti ne didesnis kaip 1:3, o molio šlaitai apsaugoti nuo sutrūkinėjimo (pvz., išdžiūvus).

420. Įrengiant kelis tvenkinius, pirmajame (pagal nuotekų pratekėjimo kryptį) tvenkinyje, nuotekų įtekėjimo zonoje, turi būti priemonės sulaikyti ir lengvai pašalinti išplūdus.

## X SKIRSNIS. MECHANINIO FILTRAVIMO ĮRENGINIAI

421. **Nuotekų mechaninio filtravimo įrenginiai yra:**

421.1. grūdėtos medžiagos filtrai (nejudantys ir judantys);

421.2. sietai (mikrokoštuvai ir būgniniai filtrai);

421.3. kylančios tėkmės filtrai (žvyro, tinkliniai, šepetiniai);

421.4. žolės sklypeliai.

422. Filtravimo įrenginiuose smulkios nuotekų drumzlės yra sulaikomos vykstant mechaniniam filtravimui (nevykstant biologinio valymo procesams).

423. Filtravimo įrenginiuose aeravimas yra skirtas oro srautu pašalinti nuotekų priemaišų kietąsias daleles, sulaikytas vykstant filtravimui.

424. Filtravimo įrenginiai gali būti suprojektuoti ir šalinti iš nuotekų fosfatus.

425. **Grūdėtos medžiagos nejudantys filtrai gali būti su kylančia ar krentančia tėkme.**

426. Grūdėtos medžiagos nejudančiuose filtruose, nuotekoms sunkiantis per filtruojantį sluoksnį, nuotekų kietosios dalelės sulaikomos visame sluoksnyje.

427. Filtravimosi greitis grūdėtuose nejudančiuose filtruose yra didelis, juose greitai kaupiasi sulaikomos nuotekų kietosios dalelės, didėja pasipriešinimas filtravimuisi (didėja slėgio nuostoliai). Nuotekų tiekimas į filtrus turi būti periodiškai nutraukiamas ir filtrai praplaunami naudojant filtruotas nuotekas, kartais ir oro srautus. Filtrai plaunami kylančiais srautais praplaunant visą filtrą ir tiekiant į juos valytas nuotekas siurbliais arba sifonu.

428. Nejudančio grūdėto filtro praplovimas gali būti atliekamas ir virš filtro paviršiaus judančiu praplovimo vežimėliu.

429. **Nepertraukiamo veikimo grūdėtos judančios medžiagos filtruose** žemyn tekančia arba kylančia kryptimi tiekiamos nuotekos sunkiasi per mineralinės medžiagos sluoksnį, kuriame sulaikomos nuotekų kietosios dalelės. **Vandenkėliu (erliftu)** filtruojanti užteršta grūdėta medžiaga iš apatinės filtro dalies pakeliama, praplaunama ir išleidžiama ant filtro paviršiaus. Praplovimo dėka galimas nepertraukiamas filtro veikimas.

430. **Mikrokoštuvai ir būgniniai filtrai** yra ant horizontalios ašies besisukantys cilindrai, kurių filtruojamąjį paviršių sudaro sietas arba audeklas. Filtruojantis cilindras yra patalpintas rezervuare, į kurį tiekiamos valomos nuotekos. **Būgniniai filtrai** yra iš dalies arba visai panerti į filtruojamas nuotekas, o **mikrokoštuvų** cilindro panėrimas į nuotekas – apie du trečdaliai cilindro skersmens.

431. **Mikrokoštuvuose** valomos nuotekos iš cilindro vidaus teka per filtruojamąjį (košiantįjį) cilindro paviršių, o **būgniniuose filtruose** valomos nuotekos filtruojasi per išorinį cilindro (būgno) paviršių į cilindro vidų.

432. Virš mikrokoštuvo cilindro paviršiaus yra įrengti žemyn nukreipti filtruojančiojo cilindro praplovimo antgaliai, iš kurių trykštančios filtruotų nuotekų čiurkšlės išstumia filtruojančiojo cilindro paviršiuje įstrigusias valomų nuotekų kietąsias daleles, kurios kartu su praplovimo vandeniu, nukrenta į besisukančio cilindro viduje įrengtą surinkimo lataką.

433. Būgninių filtrų viduje esantys filtruojančio cilindro paviršiaus praplovimo antgaliai yra nukreipti horizontalia kryptimi ir išdėstyti arti cilindro audinio paviršiaus. Siurblių į praplovimo antgalius tiekiamos filtruotų nuotekų čiurkšlės išstumia filtruojančiame audinyje sulaikytas teršalų kietąsias daleles į rezervuarą, pripildytą filtruojamų nuotekų, ir taip praplaunamas filtruojantis cilindro audinys. Būgniniai filtrai sukasi ir jų filtruojančio audinio periodiško praplovimo metu.

434. **Kylančios tėkmės filtrai** yra negilūs rezervuarai, su filtruojančia medžiaga viduje. Filtruojanti medžiaga yra sudėta į skylėtą padėklą, panertą į nevalytas nuotekas. Nuotekoms tekant kylančia tėkme per filtruojančiąją medžiagą, vyksta nuotekų drumzlių dribsniavimasis. Susidarę dribsniai nusėda ant filtro rezervuaro dugno, esančio žemiau filtracinės medžiagos padėklo, arba sunkiasi per filtruojantįjį sluoksnį ir yra jame sulaikomi.

435. Kylančios tėkmės filtrai gali būti atskiri filtravimo įrenginiai arba būti, kaip priedas, įmontuoti esamuose antriniuose nusodintuvuose, arti nuotekų paviršiaus ir netoli nusodintuvų nuotekų persipylimo slenksčių.

436. Kylančios tėkmės filtruose sulaikytos nuotekų kietosios dalelės šalinamos nutraukus nuotekų tiekimą į juos, o po to, pažeminus nuotekų lygį iki filtruojančios medžiagos apačios lygio, valytų nuotekų čiurkšle praplaunant filtro medžiagą ir ją palaikančio padėklo apačią. Iš filtro išplautas dumblas nusėda ant filtro rezervuaro dugno ir yra nugriebiamas arba savitaka nuteka į dumblo kanalą, iš kurio dumblas išleidžiamas arba išsiurbiamas.

437. Naudojant filtravimui žolės sklypelius, nuotekos teka per turintį nedidelį nuolydį, žole užsėtą sklypelį. Nuotekų kietosios dalelės yra sulaikomos žolėje ir palengva biologiškai suyra arba tampa gruntu.

438. Projektuojant mechaninius nuotekų filtrus, reikia įvertinti reikalingo ploto dydį, valomų nuotekų charakteristikas, debitus ir jų kitimus, reikalingą valytų nuotekų kokybę, reikalingą filtrų priežiūros apimtį.

439. Nuotekų mechaninis filtravimas turi būti naudojamas tik kaip antrinio valymo įrenginiuose valytų nuotekų kietųjų dalelių atskyrimo priemonė.

**440. Projektuojant nuotekų valymo mechaninio filtravimo įrenginius, reikia įvertinti:**

440.1. nuotekoms valyti naudojamo antrinio valymo įrenginių tipą ir efektyvumą;

440.2. reikalingą nuotekų mechaninio filtravimo įrenginių pajėgumą ir matmenis;

440.3. galimus filtravimo įrenginiuose valytų nuotekų kokybės kitimus, įrenginių hidraulines ir drumzlių apkrovas;

440.4. neveikiančių zonų filtruose ir kenksmingų nuosėdų susikaupimo rezervuaruose bei kanaluose išvengimo galimybes;

440.5. būtinumą įrengti keletą to paties tipo įrenginių ar kitų techninių priemonių, kad būtų užtikrinta reikalinga valytų nuotekų kokybė tais atvejais, kai sutrinka ar nutrūksta vieno ar kelių filtravimo įrenginių veikimas;

440.6. plovimo nuotekų galutinio apdorojimo ir šalinimo galimybes;

440.7. procesų techninių parametrų matavimo ir kontrolės priemones.

**441. Projektuojant mechaninio filtravimo įrenginius, reikia nagrinėti ir parinkti:**

441.1. filtravimo įrenginių tūrinės apkrovas ( $m^3/m^2 \cdot d$ );

441.2. filtravimo įrenginių apkrovas drumzlėmis ( $kg/m^3 \cdot d$ );

441.3. filtruojančios medžiagos grūdelių ar tuštumų tarp jų dydį;

441.4. maksimalų nuotekų poreikį filtrų praplovimui, išreiškiamą procentais nuo valomų nuotekų kiekio;

441.5. filtravimo įrenginių praplovimo periodiškumą, reikalingą normaliam jų veikimui;

441.6. filtrų praplovimui naudotų nuotekų apdorojimą, užtikrinantį tinkamą sulaikytų kietųjų dalelių šalinimą;

441.7. tinkamą pritekančių nuotekų apdorojimą tuo metu, kai vyksta filtrų praplovimas.

442. Filtruojanti medžiaga turi turėti didelį filtravimo paviršių su mažomis akutėmis arba tuštumomis, kuriomis tekės nuotekos ir kuriose bus sulaikomos jų drumzlės.

443. Filtruojanti medžiaga turi sudaryti kuo mažesnius pasipriešinimus nuotekoms pratekėti.

444. Turi būti numatytos priemonės praplauti filtravimo paviršius atgaliniais nuotekų srautais arba plautuvu.

445. Filtravimo įrenginiuose valytose nuotekose kinta koloidinėje ir ne koloidinėje būklėje esančių teršalų santykis. Mikrokoštuvų naudojimas tokiems teršalams šalinti yra mažiau tinkamas, negu kitų tipų filtravimo įrenginių naudojimas.

446. Parenkant tinkamiausius mechaninio filtravimo procesus, turi būti atlikti įvairių galimų naudoti procesų bandymai ir nustatyta, kokią galima pasiekti valytų nuotekų kokybę.

**447. Parenkant filtruojančiąją medžiagą, reikia įvertinti:**

447.1. galimą jos naudojimo trukmę;

447.2. valomų nuotekų rodiklius;

447.3. reikalavimus dėl filtruojančiosios medžiagos pakeitimo;

447.4. filtruojančiosios medžiagos pakeitimo patogumą;  
447.5. filtruojančiosios medžiagos patvarumą dūlėjimo ir saulės radiacijos poveikio požiūriais;

447.6. patvarumą veikiant koroduojančioms ir cheminėms medžiagoms;

447.7. atsparumą biologiniam skaidymuisi;

447.8. atsparumą nuotekų abrazyvinių dalelių poveikiui filtro atgalinio praplovimo metu;

447.9. tinkamiausią filtro medžiagos akučių dydį.

448. Mechaniniams filtrams naudojama grūdėtoji medžiaga gali būti:

448.1. rūšiuota natūrali mineralinė medžiaga;

448.2. iš plastikinių tam tikros (taisyklingos) formos gabaliukų;

448.3. iš plastikinių įvairių (netaisyklingų) formų gabaliukų.

449. Pageidautina, kad filtruojančioji grūdėtoji medžiaga, būtų sferinės formos ir ji būtų sudaryta iš vienodo arba artimo dydžio gabaliukų ir būtų sudarytas didelio poringumo filtruojančios medžiagos sluoksnis su slidžiu dalelių paviršiumi, kurį galima lengviau praplauti.

450. **Filtro grūdėtosios medžiagos grūdelių dydis, grūdelių išsidėstymas pagal dydį ir filtruojančio sluoksnio storis** turi būti parenkami įvertinant valomų nuotekų charakteristikas ir reikalavimus valytoms nuotekoms.

451. Negiliems (0,3–0,5 m gylio) dvisluoksniams grūdėtosios medžiagos filtrams grūdelių dydis yra nuo 0,5 mm iki 0,8 mm (vieno sluoksnio) ir nuo 0,6 mm iki 1,2 mm (kito sluoksnio).

452. Giliems (nuo 1,6 m iki 3,0 m) dvisluoksniams statiniams ir judančios filtruojančiosios medžiagos filtrams plačiausiai naudojami grūdelių dydžiai yra nuo 1,0 mm – 2,0 mm (vieno sluoksnio) iki 2,0 mm–4,0 mm (kito sluoksnio).

453. Daugiasluoksniams mechaniniams filtrams naudojamos filtruojančiosios medžiagos turi būti įvairių rūšių ir įvairaus sunkumo, kas sudaro galimybę nuotekų kietosioms dalelėms prasiskverbti tarpeliais tarp grūdelių per visą filtro storį ir tuo padidinti filtravimosi trukmę.

454. **Mikrokoštuvų ir būgninių filtrų filtruojantieji paviršiai gali būti pagaminti iš:**

454.1. nerūdijančio plieno tinklelio;

454.2. austinio tinklelio, uždėto ant cilindro būgno.

455. Mikrokoštuvų filtruojančiojo tinklelio akučių dydis yra ribose nuo 65 µm iki 15 µm.

456. **Kylančiosios tėkmės filtrų filtruojančiojo sluoksnio storis** būna nuo 100 mm iki 300 mm. Projektuojant reikia įvertinti filtro gylio įtaką jo atgaliniam praplovimui.

457. **Kylančios tėkmės filtrams naudojamos medžiagos:**

457.1. žvyras (nuo 6 mm iki 25 mm);

457.2. pleištinio skerspjuvio vielos tinklelis;

457.3. plastmasinis/nailoninis tinklelis;

457.4. poliuretano/putų lakštai.

458. Mechaniniam filtravimui naudojant žolės sklypelius, tinka bet kurios rūšies žolė.

459. Vykdamas mechaninį filtravimą, filtruose susikaupia sulaikytosios nuotekų kietosios dalelės, kurios užkemša tarp filtro grūdelių esančius tarpelius, didėja hidraulinis pasipriešinimas filtruojamų nuotekų tėkmei, blogėja filtruotų nuotekų kokybė. **Filtruojančiąją medžiagą reikia praplauti, atstatant jos pirmąją filtracinę pajėgumą.**

460. Filtrų praplovimui atgaliniu srautu galima sunaudoti iki 10 % nuotekų vidutinio paros debito, nes didesni nuotekų kiekiai sudarytų ženklią nuotekų valyklos papildomą hidraulinę apkrovą.

461. **Grūdėtosios medžiagos filtrų praplovimas** atgaliniu srautu yra atliekamas naudojant tam valytas nuotekas ir (dažnai) orą.

462. Grūdėtosios medžiagos filtrų praplovimui reikalingos valytos nuotekos turi būti laikomos rezervuare.

463. Grūdėtosios medžiagos filtrų praplovimas atgaliniu srautu atliekamas nustatytais reguliariais laiko tarpais arba reaguojant į iki nustatytos ribos padidėjusį filtro hidraulinį pasipriešinimą valomų nuotekų tėkmei.

464. Praplaunant grūdėtosios medžiagos filtrą nustatytais reguliariais laiko tarpais, praplovimas turi būti pradėtas, kai slėgio nuostoliai filtre pasiekia nustatytą kritinę ribą, kurią viršijus nuotekos nebūtų išvalomos.

465. Nuotekų valykla turi būti suprojektuota taip, kad, išjungus vieną grūdėtosios medžiagos filtrą, kiti filtrai galėtų priimti visą nuotekų valyklos apkrovą ir išvalyti nuotekas iki projektinio lygio.

466. Jeigu grūdėtosios medžiagos filtrų praplovimas vykdomas periodiškai, turi būti įrengtas išlyginamasis rezervuaras iš filtro praplovimo metu šalinamam dumblo vandeniui kaupti.

467. Nuotekų valykloje turi būti naudojama grūdėtosios medžiagos filtrų praplovimo programa, nes praplovimas nuotekomis ir oru gali vykti atskirai arba vienu metu.

468. **Naudojant daugiasluksnį grūdėtosios medžiagos filtrą**, jo praplovimo programa turi užtikrinti dvi funkcijas – filtro medžiagos valymą ir filtro sluoksnių išdėstymo struktūros palaikymą.

469. **Naudojant judančios grūdėtos medžiagos filtrus** (nepertraukiamo veikimo filtrus), jų praplovimo programa yra nereikalinga, nes juose dalis filtruojančios medžiagos yra nuolat praplaunama.

470. Grūdėtosios medžiagos filtrų su nejudančia ir judančia įkrova praplovimo intensyvumas turi būti pakankamas iki minimumo sumažinti biologinį dumblo formavimąsi ant filtruojančiosios medžiagos paviršiaus, nes tai sumažintų medžiagos savitąjį sunkį ir sudarytų sąlygas filtruojančiajai medžiagai ištekėti iš filtro kartu su filtruotomis nuotekomis.

471. **Projektuojant mikrokoštuvus ir būgninių filtrų praplovimo sistemas, reikia spręsti šiuos klausimus:**

471.1. sudaryti sąlygas optimaliam slėgiui visame filtruojančio sieto ar audinio paviršiuje;

471.2. siekti kuo mažesnio praplovimui naudojamų nuotekų kiekio;

471.3. sudaryti mikrokoštuvų ir būgninių filtrų sukimosi greičių ir praplovimo siurblių veikimo kontrolės galimybę;

471.4. numatyti priemones, apsaugančias nuo būgninių filtrų, praplovimo siurblių ir vamzdynų užsikimšimo;

471.5. parinkti tinkamą mikrokoštuvo viduje esančio latako, skirto nuo filtruojančio tinklelio nuplautų teršalų surinkimui, nuolydį;

471.6. parinkti tinkamą įrangą mikrokoštuvo tinklelyje sulaikytų teršalų periodiškam intensyviai šalinimui, numatant galimybę panaudoti tinklelio valymui ir chemikalus bei orą;

471.7. parinkti geros konstrukcijos neužsikemšančius antgalius, iš kurių praplaunamas filtruojantis audinys ar tinklelis;

471.8. ar reikalingas švitinimas UV lempomis siekiant išvengti biologinio dumblo susidarymo filtruose;

471.9. numatyti eksploatacijos techninius rodiklius – pasipriešinimus filtruose, filtrų praplovimui reikalingo vandens kiekį, praplovimų periodiškumą, laiko tarpą tarp filtruojančiojo audeklo pakeitimų.

472. Būgniniuose filtruose, siekiant užtikrinti tinkamą filtravimo efektyvumą, reikia reguliariai keisti filtruojantįjį audinį.

473. Kai kylančios tėkmės filtre labai padidėja hidrauliniai pasipriešinimai arba pablogėja filtruotų nuotekų kokybė, filtras turi būti išjungtas ir praplautas atgaliniu srautu.

474. Kylančios tėkmės filtrai praplaunami išleidus iš jų nuotekas žemiau perforuoto padėklo ir praplaunant atgaliniu srautu filtruotų nuotekų čiurkšlėmis filtro išorinius paviršius.

475. **Turi būti numatytos priemonės pašalinti teršalų kietųjų medžiagų daleles**, kurios kylančios tėkmės filtruose nusėdo jų apatinėje dalyje. **Galimos tokios priemonės ir techniniai sprendiniai:**

475.1. filtrų rezervuarų sienučių nuolydis (horizonto atžvilgiu) turi būti ne mažesnis kaip 55°;

475.2. įrengti dumblo grandiklius;

475.3. įrengti dumblo surinkimo kanalą;



475.4. įrengti dumblo siurblių;

475.5. įrengti vakuuminę dumblo šalinimo sistemą.

476. **Įrengiant mechaniniam filtravimui žolės sklypelius**, reikia numatyti tai, kad reikia periodiškai nutraukti nuotekų išleidimą į žolės sklypelius ir sudaryti sąlygas grunto aeravimui, žolės pjovimui ir atžėlimui.

477. Nupjauta žolė turi būti pašalinta iš žolės sklypelių prieš atnaujinant nuotekų tiekimą į juos.

478. Grūdėtosios medžiagos filtrai gali būti stačiakampės formos plane arba apskritimo formos.

479. Stačiakampės formos grūdėtosios medžiagos filtrų kraštinių santykis turi būti ne mažesnis kaip 2:1.

480. **Grūdėtosios medžiagos filtruose filtruojančiosios medžiagos sluoksnio aukštis** turi būti nuo 0,3 m iki 0,5 m sekliems filtrams ir nuo 1,0 m iki 3,0 m giliems filtrams.

481. Grūdėtosios medžiagos filtrai su judančia filtruojančiąja įkrova paprastai yra apskritimo formos plane. Jų skersmenys būna nuo 2 m iki 4 m, o gyliai – nuo 1 m iki 2,5 m.

482. Grūdėtosios medžiagos rezervuarų sienelių aukštis virš filtruojančiosios medžiagos paviršiaus turi būti toks, kad talpintų ant įkrovos paviršiaus leidžiamų (filtruojamų) nuotekų sluoksnį.

483. Paprastai įrengiami ne mažiau kaip trys grūdėtosios medžiagos filtrai su nejudančia įkrova. Tai leidžia, išjungus vieną filtrą, kitą filtrą tuo metu naudoti, o trečiąjį filtrą – valyti.

484. Įrengiant grūdėtosios medžiagos filtrus su judančia filtruojančiąja įkrova, turi būti ne mažiau kaip du filtrai. Vienas iš jų veikiantis, o antrasis – atsarginis.

485. **Mikrokoštuvų ir būgninių filtrų būgnai** būna nuo 1 iki 3 m skersmens ir iki 5 m ilgio.

486. Mikrokoštuvų ir būgninių filtrų sukimosi greitis būna iki 0,5 m/s arba nuo 2 aps./min. iki 4 aps./min.

487. Turi būti įrengiami ne mažiau kaip du mikrokoštuvai ar būgniniai filtrai. Vienas jų – atsarginis.

488. **Kylančios tėkmės filtruose** nuotekos filtruojamos per 100-300 mm storio filtruojantįjį sluoksnį.

489. Turi būti įrengti ne mažiau kaip du kylančios tėkmės filtrai. Vienas jų – atsarginis.

490. Nuotekų mechaniniam filtravimui **naudojant žolės sklypelius**, turi būti įrengiami ne mažiau kaip du sklypeliai.

491. **Žolės sklypelių** dydžiai turi būti ribose nuo 0,1 ha iki 3 ha. Jų forma priklauso nuo vietos sąlygų. Daugiausia naudojami stačiakampės formos žolės sklypeliai.

492. Žolės sklypeliai turi būti atskirti vienas nuo kito ne mažiau kaip 0,3 m aukščio sienutėmis arba pylimėliais.

493. Mechaninio filtravimo įrenginių sėkmingo veikimo sąlyga yra tolygus valomų nuotekų paskleidimas visame įrenginių filtruojančiąjame paviršiuje.

494. Projektuojant mechaninio filtravimo įrenginius su filtruojančiosios medžiagos praplovimu, reikia spręsti:

494.1. filtruotų nuotekų surinkimo būdo parinkimą, numatant jas naudoti filtro praplovimui;

494.2. oro, naudojamo filtrui praplauti, tiekimo reikalingumą ir parinkti tam techninius sprendinius;

494.3. filtro praplovimui panaudotų nuotekų nepertraukiamą grąžinimą į nuotekų valyklą, siekiant kuo mažesnio nuotekų poveikio aplinkai.

495. Nuotekų tiekimo ir skirstymo grūdėtos filtruojančios medžiagos įrenginiuose tinklas turi būti suprojektuotas taip, kad tiekiamos nuotekos kuo mažiau drumstų filtruojančiosios medžiagos paviršių. Nuotekos gali būti paskirstomos per persipylimo slenksčius ir kanalų tinklą arba įrengiant kiauravamzdžių tinklą.

496. **Grūdėtosios medžiagos filtrai** gali būti įrengiami ant sukiaurintų padėklų ir turėti nuotekų skirstymo vamzdyną su nuotekų išleidimo antgaliais (purkštuvais) arba turėti nuotekų

skirstymo sistemą su čerpėmis, per kurią nuotekos nuteka į filtruojančiąją medžiagą ir teka ja žemyn arba nuotekos nuteka į kylančios tėkmės filtrus.

497. **Kylančios tėkmės filtruose** filtruotos nuotekos gali tekėti filtruojančiosios medžiagos paviršiumi mažu greičiu, kuo mažiau drumsdamos filtruojančiąją medžiagą arba siekiant išvengti filtruojančiosios medžiagos grūdelių išnešimo, filtro paviršiuje yra plūduriuojančios medžiagos (lengvi plastikai ar pan.) sluoksnis, kuris neleidžia išplukdyti iš filtro grūdėtąją filtruojančiąją medžiagą kartu su valytomis nuotekomis.

498. **Būgniniuose filtruose** gali būti įranga, skirta surinkti ir šalinti filtruotų nuotekų susidribsnavusias kietųjų medžiagų daleles.

499. **Kylančios tėkmės filtruose valomos nuotekos** turi būti tolygiai paskirstytos po filtruojančiosios medžiagos sluoksniu.

500. Kylančios tėkmės filtruose su žvyro sluoksniu nuotekų įtekėjimo į filtrą vietoje statomi atmušai, nukreipiantys nuotekų tėkmę po žvyro įkrovos sluoksniu. Atmušo apačia turi būti bent 300 mm žemiau sukiaurintų plokščių, ant kurių yra sukrauta filtruojančioji žvyro įkrova. Atmušo viršus turi būti bent 75 mm aukščiau nuotekų ištekėjimo iš filtro slenksčio, o atmušo apačia – ne mažiau kaip 225 mm žemiau šio slenksčio. Tai neleidžia filtro praplovimo metu filtruojančiai medžiagai ištekėti iš filtro. Atmušo galai turi būti įtvirtinti filtro sienelių grioveluose.

501. Filtruotų nuotekų ištekėjimo iš kylančios tėkmės filtro slenksčio viršus turi būti apie 300 mm aukščiau filtruojančiosios įkrovos. Toks konstruktyvinis sprendimas neleidžia, pučiant stipriam vėjui, išplauti iš filtruojančiosios medžiagos sulaikytas teršalų kietąsias daleles.

502. **Į žolės sklypelius filtravimui įtekančių nuotekų srautas** turi būti kuo tolygiau paskirstytas visame žolės sklypelyje. Tam gali būti įrengiami skirstymo kanalai su slenksčiais arba kiauravamzdžiai (perforuoti vamzdžiai).

503. Žolės ploteliai turi būti su 1 %–2 % nuolydžiu.

504. Molio gruntuose, siekiant išvengti užpelkėjimo ir dėl to blogo žolės augimo, po žolės sklypeliais yra įrengiamas vandentraukis.

505. Nuo žolės sklypelių nutekančios valytos nuotekos turi būti surenkamos kanalais.

506. **Mechaninio filtravimo įrenginiuose** gali susidaryti ženklūs hidrauliniai ir mechaniniai krūviai, ypač ištuštinant arba praplaunant juos.

507. Mechaninio filtravimo įrenginiuose, siekiant apsaugoti įrenginius nuo galimų hidraulinių ir mechaninių perkrovų, naudojama automatinio atjungimo arba nuotekų srautų nukreipimo įranga.

508. Mechaninio filtravimo įrenginių konstrukcijų apsaugai nuo galimų hidraulinių perkrovų turi būti įrengtas vandentraukis, veikiantis savitaka arba naudojant siurblius.

509. Mechaninio filtravimo įrenginių konstrukcijos, kurios yra sąlytyje su nefiltruotomis arba filtruotomis nuotekomis, turi būti iš cheminei ir elektrolitinei korozijai atsparių medžiagų.

510. **Grūdėtos medžiagos filtrų sienos ir pagrindas** turi būti vandeniui nelaidūs ir atlaikyti hidraulinius krūvius esant rezervuarams visiškai užpildytiems nuotekomis.

511. Grūdėtos medžiagos filtrų viršus turi būti atviras arba atidaromas, kad būtų galima juos patogiai apžiūrėti ir patikrinti.

512. Tikslinga prie grūdėtos medžiagos filtrų įrengti du rezervuarus nuotekoms. Vieną – filtruotų nuotekų laikymui, o kitą – filtrų praplovimui filtruotomis nuotekomis.

513. **Įrengiant mikrokoštuvus ir būgninius filtrus**, ypatingą dėmesį reikia skirti įrangos patvarumui, jos techninei priežiūrai ir mazgų bei elementų patogaus pakeitimo galimybei:

513.1. cilindų velenų guolių;

513.2. cilindro galų riebošlį;

513.3. cilindų pavaros mechanizmo;

513.4. filtruojančio audinio ar sietų plokštės.

514. Įrengiant mikrokoštuvus, reikia nagrinėti ir priimti dėmesin tokius galimus projektinius sprendinius ir reikalavimus:

514.1. filtrų praplovimo dumblo surinkimo bunkerių šlaitų statumas turi būti ne mažesnis kaip 55° (horizontalo atžvilgiu);

514.2. filtrų praplovimo purkštuvų antgaliai turi būti neužsikemšantys ir pakeičiami;

514.3. UV švitinimo lempų, skirtų išvengti mikroorganizmų plėvelės susidarymo ant mikrofilto filtruojančiojo paviršiaus, įrengimas;

514.4. įrangos, skirtos tiekti cheminius valiklius į mikrokoštuvo praplovimo antgalius, parinkimas.

515. **Projektuojant būgninius filtrus**, reikia kreipti dėmesį į racionalų šių klausimų sprendimą:

515.1. filtruojančio audinio tvirtinimą;

515.2. filtro praplovimo siurblių, antgalių ir vamzdynų parinkimą;

515.3. dumblo nuo būgninio filtro rezervuaro dugno šalinimą.

516. **Projektuojant kylančios tėkmės filtrus**, reikia įvertinti krūvius, kurie įrenginio eksploatacijos, ypač jo praplovimo metu, gali veikti filtro skylėtąjį padėklą, ant kurio yra sudėta filtruojančioji medžiaga.

517. Nuotekų mechaniniam filtravimui naudojami **žolės sklypeliai** turi būti atskirti vienas nuo kito ne mažesnio kaip 0,3 m aukščio betono plokštėmis arba žemės pylimėliais.

518. Jei žolių sklypeliai yra atskirti vienas nuo kito žemės pylimėliais, apsaugančiais nuo nuotekų pratekėjimo iš vieno sklypelio į kitą, pylimėlių šlaitų konstrukcijoje turi būti vandeniui nelaidi membrana, kurios apačia yra nuo 0,25 m iki 1,75 m žemiau sklypelio paviršiaus.

519. **Grūdėtosios medžiagos filtrų praplovimo** atgaliniu nuotekų srautu debitas turi būti ne mažesnis kaip  $30 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$  ir filtro valymui tiekiamo oro srauto debitas ne mažesnis kaip  $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ .

520. Grūdėtosios medžiagos filtrų praplovimas paprastai būna automatizuotas ir gali būti pradedamas automatiškai, kai pasiekiamas nustatytas filtruojančios medžiagos pasipriešinimas ir atitinkamas nuotekų lygis filtre arba pradedamas periodiškai, praėjus nustatytam laiko tarpui.

521. **Mikrokoštuvai ir būgniniai filtrai praplaunami** 100 kPa-350 kPa slėgio vandens srautu. Jo slėgis turi būti pakankamas pašalinti mikrokoštuvuose ir būgniniuose filtruose sulaikytas priemaišas, sunaudojant minimalų vandens kiekį.

522. Mikrokoštuvų būgninių filtrų praplovimo kontrolė grindžiama reagavimu į skirtingus slėgio nuostolius įvairiose besisukančių filtrų cilindruose vietose.

523. **Būgniniuose filtruose** jų praplovimo siurblių veikimas kontroliuojamas naudojant skysčio lygio jutiklius.

524. **Mikrokoštuvuose** skysčio lygio jutikliu gali būti padidinamas arba sumažinamas mikrokoštuvo cilindro sukimosi greitis.

525. **Kylančios tėkmės filtruose**, kad būtų pašalinamos sulaikytos priemaišos, praplovimo vanduo tiekiamas 100 kPa-350 kPa slėgio srautu.

526. Nuotekų mechaniniam filtravimui skirtuose **žolės sklypeliuose naudojamos mašinos turi minimaliai slėgti šių sklypelių paviršių.**

527. **Nuotekų mechaninio filtravimo įrenginiuose turi būti stebimi ir matuojami:**

527.1. pritekančių nuotekų kiekis;

527.2. tyrimui imami pritekančių nuotekų ėminiai;

527.3. matuojami slėgio nuostoliai;

527.4. filtravimo įrenginių praplovimo dažnumas.

528. **Reikia laikytis filtravimo įrenginių saugaus eksploataavimo ir priežiūros reikalavimų:**

528.1. užtikrinti patogų prieėjimą prie įrenginių;

528.2. laiku aptarnauti įrenginius.

529. **Turi būti reguliariai apžiūrimos ir aptarnaujamos filtravimo įrenginių dalys, mazgai ir agregatai:**

529.1. filtravimo audinys;

529.2. praplovimo siurbliai;

529.3. praplovimo čiurkšlių antgaliai;

529.4. guoliai;

529.5. pavaros;

529.6. būgnų tarpikliai ir riebokšliai.

530. **Filtravimo įrenginiai turi būti apsaugoti nuo per didelių hidraulinių apkrovų.** Tam gali būti įrengti nuotekų srauto persipylimo įtaisai.

531. Filtravimui skirtuose žolės sklypeluose reikia naikinti piktžolės.

## **XI SKIRSNIS. CHEMINIS VALYMAS. NUOTEKŲ VALYMAS NUSODINIMO BŪDU**

532. **Nuotekų cheminiame valyme skiriami du pagrindiniai procesai:**

532.1. reakcijos fazė, kurios metu, veikiant cheminėms medžiagoms, ištirpusioje būklėje esančios dalelės ir koloidinės dalelės sudaro dribsnius;

532.2. atskyrimo fazė, kurios metu dribsniai atsiskiria nuo nuotekų ir nusėda.

533. **Nuotekų cheminiam valymui naudojami įrenginiai – reaktoriai ir dribsnių skirtuvai** (nusodinimo rezervuarai, flotatoriai ir kt.) gali būti sujungti su kitais nuotekų valyklos įrenginiais (naudojant parengtinį nusodinimą, simultaniinį nusodinimą) arba sudaryti atskirą nuotekų valyklos dalį (naudojant baigiamąjį nusodinimą, tiesioginį nusodinimą).

534. Nuotekose ištirpusioje ir koloidinėje būklėje esančių teršalų **krekėjimui (koaguliacijai) ir nusodinimui pasiekti** į nuotekas dedama katijoninė cheminė medžiaga. Dažniausiai ši medžiaga yra aliuminio arba geležies druskos (gali būti naudojamos ir kalkės). Jei siekiama tik krekėjimo (teršalų dalelių pašalinimo), galima naudoti katijoninius polimerus – vien tik juos arba kaip metalų druskų priedus.

535. **Fosforas nuotekose gali būti tokiose formose:**

535.1. organiškai surištas fosforas;

535.2. neorganinis fosforas:

535.2.1. polifosfatai;

535.2.2. ortofosfatai.

536. Polifosfatai dėl cheminių reakcijų pereina į ortofosfatus, o organiškai surištas fosforas nuotekų biologinio valymo eigoje paverčiamas į ortofosfatus.

537. Nuotekų pirminio valymo metu su nusėdančiomis priemaišomis išskiriama dalis fosforo – nuo 5 % iki 15 % bendrojo į nuotekų valyklas pritekančiose nuotekose esančio fosforo.

538. Nuotekų biologinio (antrinio) valymo eigoje dalis fosforo – nuo 10 % iki 30 % į nuotekų valyklas pritekančiose nuotekose esančio fosforo – yra sunaudojama veikliojo dumblo mikroorganizmų naujų ląstelių statybai (sinthezei).

539. Jei nuotekų biologinio valymo proceso metu be aerobinio proceso papildomai vyksta ir anaerobiniai procesai, kurių metu susidaro lakiosios riebalinės rūgštys ir išskiria fosfatai, nenaudojant cheminių medžiagų pasiekiamas didesnis visuminio fosforingumo (VF) sumažėjimas – nuo 60 % iki 90 % į nuotekų valyklas pritekančiose nuotekose esančio VF.

540. Nuotekų priemaišų cheminio nusodinimo metu į nuotekas dedama aliuminio sulfato, geležies sulfato, geležies chlorido ar kalcio hidroksido. Ortofosfatų fosforas nusodinamas kaip metalo ortofosfatas. Aliuminio ir geležies jonai  $Al^{3+}$  ir  $Fe^{3+}$  sudaro koloidinius hidroksidus. Susidarančių nuosėdų tirpumas priklauso nuo aplinkos aktyviosios reakcijos pH.

541. Koloidinėje ir drumzlių būklėje esančioms nuotekų priemaišoms nusodinti naudojami dribsnikliai (organiniai polielektrolitai).

542. **Cheminis dribsniavimas ir nusodinimas gali būti vykdomas įvairiais būdais, tokiais kaip:**

542.1. tiesioginis nusodinimas;

542.2. parengtinis nusodinimas;

542.3. vienalaikis nusodinimas;

542.4. baigiamasis nusodinimas;

542.5. daugiataškis nusodinimas;

542.6. nusodinimas filtruose.

543. **Tiesioginis nusodinimas** yra naudojamas nuotekų valyklose, kuriose nėra nuotekų biologinio valymo įrenginių.

544. Nuotekų valyklose su tiesioginiu nusodiniu dribsnikliai turi būti dedami į nuotekas po jų parengtinio valymo (grotose, smėliagaudėse, pirminiuose nusodintuvuose).

545. **Dribsnikliai** į nuotekas turi būti įmaišomi taip, kad jie būtų greitai ir visiškai sumaišyti su nuotekomis.

546. Po dribsniklio sumaišymo su nuotekomis jų priemaišų dribsniavimasis vyksta rezervuare.

547. Įmaišyto dribsniklio poveikyje susidarę dribsniai atskiriami nuo valomų nuotekų nusodintuve arba kitokiame dribsnių atskyrimo įrenginyje.

548. **Parengtinis cheminis nusodinimas** gali būti naudojamas nuotekų valyklose, kuriose yra mechaninio (pirminio) ir biologinio (antrinio) valymo įrenginiai.

549. Naudojant parengtinį cheminį nusodinimą, dribsnikliai į nuotekas dedami prieš biologinio (antrinio) valymo įrenginius, dažnai prieš aeruojamas smėliagaudes, pirminius nusodintuvus ar parengtinio aeravimo rezervuarus.

550. Cheminių reagentų poveikyje susidarę **nuotekų dribsniai atskiriami kartu su pirminiu dumblu pirminiuose nusodintuvuose.**

551. Cheminių reagentų poveikyje susidarę **nuotekų dribsniai, kurie nenusėda pirminiuose nusodintuvuose, su valomomis nuotekomis patenka į antrinius nusodintuvus** ir juose išskiriami kartu su veikliuoju dumblu.

552. Vienalaikis cheminis nusodinimas gali būti naudojamas taikantis prie nuotekų valyklos technologinės schemos ypatingu laikotarpiu (laikinais padidėjus teršalų) nuotekų valykloje, kurioje yra biologinio valymo veikliuoju dumblu įrenginiai.

553. **Naudojant vienalaikį cheminį nusodinimą**, dribsnikliai yra įleidžiami į aeravimo rezervuaro galinę dalį arba tiekiami į aerotanką kartu su grąžinamuoju veikliuoju dumblu.

554. **Veikliojo dumblo ir dribsniklio mišinys yra atskiriamas nuo valytų nuotekų antriniame nusodintuve arba išplukdymo įrenginiuose.**

555. Vienalaikio cheminio nusodinimo įrenginių grąžinamajame dumble, pertekliniame dumble ir veikliojo mišinio drumzlėse neorganinių medžiagų yra daug daugiau kaip valymo veikliuoju dumblu įrenginiuose, kuriuose nenaudojamas cheminis nusodinimas.

556. **Baigiamasis cheminis nusodinimas** gali būti naudojamas įvairių tipų biologinio valymo įrenginiuose (valymo veikliuoju dumblu įrenginiuose, biologiniuose filtruose ir kt.).

557. Baigiamojo cheminio nusodinimo įrenginiuose dribsniklis yra maišomas kameroje su nuotekomis iš antrinių nusodintuvų.

558. Baigiamojo cheminio nusodinimo įrenginiuose dribsniai susidaro kameroje, o po jo esančiame baigiamojo nusodinimo rezervuare dribsniai nusėda ir šalinami iš jo. Galima valytas nuotekas atskirti nuo dribsnių ir kreivinėse arba išplukdymo rezervuaruose.

559. **Naudojant daugiataškį cheminį nusodinimą**, dribsnikliai įleidžiami dviejose ar trijose vietose, pavyzdžiui į smėliagaudę, aeravimo rezervuarą, baigiamąjį smėlio filtrą.

560. **Nusodinimas filtruose** yra papildomas valymas po fosforo biologinio šalinimo, po parengtinio nusodinimo arba po vienalaikio nusodinimo.

561. Naudojant nusodinimą filtruose, dribsniklis yra leidžiamas į kanalą arba vamzdį, kuriuo nuteka į filtrą. Dribsniklis turi būti intensyviai maišomas su valomomis nuotekomis.

562. Cheminiam nusodinimui dažniausiai naudojamos medžiagos, nurodytos 1 lentelėje:

1 lentelė. Nusodinimui naudojamos cheminės medžiagos

Nusodinimo pobūdis	Aliuminio sulfatas	Aliuminio chloridas	Geležies sulfatas	Geležies chloridas	Kalkės
Tiesioginis nusodinimas	X	X	-	X	X
Parengtinis nusodinimas	X	X	X	X	X

Vienalaikis nusodinimas	X	X	X	X	-
Baigiamasis nusodinimas	X	X	-	X	X
Daugiataškis nusodinimas	X	X	(X)	X	X
Nusodinimas filtruose	X	X	X	X	-

563. Naudojamų chemikalų tipas ir dozės priklauso nuo nuotekų pobūdžio ir jose esančių hidrokarbonatų kiekio.

564. Nusodinimui reikalingo chemikalo tipas ir dozė parenkami atliekant bandymus.

565. Reikalingo chemikalo ir jo dozės tam tikram nuotekų srautui parinkimo bandymai gali būti atliekami laboratorijoje, pilotinėje arba veikiančioje nuotekų valykloje.

566. **Sandėliuojant chemikalus, reikia laikytis jų gamintojų instrukcijų.**

567. Sandėliuojant chemikalus, reikia:

567.1. laikytis chemikalų laikymo ir naudojimo taisyklių (saugos akiniai, respiratoriai, dujokaukės ir kt.);

567.2. sekti ir neviršyti chemikalų laikymo terminų;

567.3. naudoti saugos priemones, skirtas išvengti chemikalų nutekėjimo iš rezervuarų.

568. **Nuotekų cheminiam valymui naudojamose aliuminio druskos: aliuminio sulfatas ir polialiuminio chloridas.**

569. Sausas granuliuotas aliuminio sulfatas yra nekoroduojanti medžiaga ir gali būti laikomas kontakte su visomis konstrukcijų medžiagomis. Aliuminio sulfato laikymo bakas turi būti sandarus ir apsaugotas nuo drėgmės. Aliuminio sulfato tirpalai yra rūgštūs ir koroduojantys. Juos laikyti galima plastikinėse arba nerūdijančio plieno talpose.

570. Polialiuminio chlorido tirpalai yra rūgštūs, todėl jie gali būti laikomi korozijai atspariuose rezervuaruose (plastikinėse arba guma dengtose plieno talpose).

571. **Nuotekų cheminiam valymui naudojamos geležies druskos: geležies sulfatas (monohidratas), geležies sulfatas (heptahidratas) ir geležies chloridas.**

572. Sausas granuliuotas geležies sulfatas (monohidratas) yra koroduojantis. Jo laikymo rezervuarai turi būti sandarūs, kad nepatektų drėgmė. Jo tirpalai yra koroduojantys ir turi būti laikomi nerūdijančio plieno arba plastikinėse talpose.

573. **Geležies sulfatas** (heptahidratas) yra žalia kristalinė medžiaga, rūgšti ir koroduojanti. Su juo kontaktuojančios konstruktyvinės medžiagos turi būti atsparios korozijai (nerūdijantis plienas, plastikas arba plastikas apsaugotas betonas). Geležies sulfatas (heptahidratas) nuotekų valykloje dedamas tiesiai į skiedinio ruošimo rezervuarus.

574. **Geležies chloridas** yra rūgštus ir laikomas korozijai atspariuose rezervuaruose (guma dengtose plieno arba plastikinėse talpose).

575. **Nuotekų cheminiam valymui naudojami kalcio junginiai** – kalcio druskos (negesintos kalkės) ir kalcio hidroksidas (gesintos kalkės). Jos turi būti laikomos sausai. Kalcio hidroksidas gali būti laikomas bunkeriuose (silosuose).

576. **Chemikalų dozavimo įranga** turi būti dubliuota atsarginu komplektu, įmontuotu naudojimo vietoje arba laikomu sandėlyje.

577. Kai kurių chemikalų reagavimas su nuotekomis yra labai intensyvus ir greitas, todėl chemikalai turi būti tolygiai paskleisti visame apdorojamų nuotekų tūryje.

578. Greitam chemikalų sumaišymui su nuotekomis gali būti naudojami sroviniai siurbliai arba įvairios maišymo sistemos.

579. Projektuojant reikia **numatyti galimybę šalinti ant rezervuarų vidaus sienelių susiformavusias nuosėdas.**

580. Aliuminio sulfatas gali būti tiekiamas sausame pavidale, tačiau dažniausiai naudojamas skiestas vandeniui, paprastai jo koncentracija skiedinyje būna nuo 10 % iki 15 %, tačiau, siekiant išvengti metalų hidroksidų nusodinimo, turi būti ne mažesnė kaip 5 %.

581. Aliuminio sulfato skiedinio tekėjimo greitis, siekiant išvengti chemikalo nuogulų vamzdžių viduje, turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m/s.

582. Techninis polialiuminio chloridas į nuotekas dozuojamas tiesiogiai iš jo laikymo cisternų. Šis chemikalas yra rūgštus, todėl jam tiekti turi būti naudojami korozijai atsparūs siurbliai. Tiekimo vamzdžiai ir sklendės turi būti pagaminti iš guma dengto plieno arba skiedinio poveikiui atsparaus plastiko.

583. Geležies sulfato (monohidrato) grūdėliai sliekiniu dozatoriumi tiekiami į tirpalo paruošimo talpą.

584. Geležies sulfatas (heptahidratas) tirpinamas rūgštims atsparios medžiagos (pvz., stiklo pluoštu sustiprinto poliesterio) rezervuare. Galimas geležies sulfato nusėdimas, todėl prieš dozavimą tirpalas filtruojamas. Dozuojant tiekiamas kaip soties būklę pasiekęs tirpalas.

585. Geležies sulfato tirpalo aerosoliai ardo dantis, todėl įrenginius aptarnaujantis operatorius turi būti su apsaugine kauke, jeigu ruošiamas geležies sulfato tirpalas yra maišomas aeruojant.

586. Geležies chlorido tirpalas į valomas nuotekas įleidžiamas nepraskiestas, tiesiogiai iš jo laikymo rezervuarų. Tirpalo tiekimo siurbliai turi būti atsparūs korozijai ir pagaminti iš tinkamos plastiko arba guma dengto plieno.

587. Negesintos kalkės gesinamos kalkių gesintuve. Atskiedžiant vandeniu, paruošiamas kalkių pienas, kuris dozavimo siurbliu tiekiamas į nuotekas.

588. Gesintos kalkės paaimamos iš jų laikymo bunkerio apatinės dalies sraigtiniu siurbliu. Sausos kalkės maišymo rezervuare yra skiedžiamos vandeniu ir dozavimo siurbliu tiekiamos į nuotekas. Kadangi yra galimas tiekimo vamzdžių užsikimšimas, projektuojant reikia numatyti galimybę patogiai pravalyti vamzdžius. Galimi ir kiti projektiniai sprendiniai:

588.1. numatyti nepertraukiamą kalkių skiedimo cirkuliaciją jų tiekimo vamzdžiuose;

588.2. periodiškas kalkių tiekimo vamzdžių praplovimas;

588.3. kalkių pieno tiekimo liniją galima daryti ir iš guminių vamzdžių. Tai sumažina jų užsikimšimo galimybę.

589. **Chemikalų laikymo talpyklos ir rezervuarai** turi būti statomi arti chemikalų dozavimo įtaisų.

590. **Chemikalų tiekimo vamzdžiai** turi būti kiek galima trumpesni. Vamzdžiuose neturi būti staigių posūkių, zonų, kuriose gali nusėsti chemikalai. Tai ypač svarbu naudojant nuotekų apdorojimui kalkes arba ištirpintus chemikalus (pvz., aliuminio sulfatą).

591. Chemikalų ar jų skiedinių maišymo su nuotekomis sistemos turi būti pajėgios greitai ir gerai sumaišyti chemikalus su nuotekomis.

592. Chemikalų maišymo įtaisai turi būti lengvai iškeliami iš rezervuarų, kuriuose jie įmontuoti, netuštinant rezervuarų.

593. **Projektuojant cheminio valymo įrenginius su dribsniavimosi įtaisais, reikia numatyti priemones, neleidžiančias į nuotekas įleidžiamų chemikalų skiedinių pratekėjimo rezervuaruose trumpiausiu keliu.**

594. Atstumai tarp dribsniavimosi talpų ir dribsnių atskyrimo įrenginių (cheminio dumblo nusodintuvų arba išplukdymo rezervuarų) turi būti kiek galima mažesni.

595. Iš dribsniavimosi įtaisų į cheminio dumblo nusodintuvus tekančių nuotekų tekėms greitis turi neviršyti 0,10 m/s.

596. Iš dribsniavimosi įtaisų cheminio dumblo nusodintuvų tekančios nuotekos neturi būti veikiamos didesnių šlyties jėgų, kokios buvo dribsniavimosi įtaise, todėl dribsniavimosi įtaisai turi būti įrengiami kuo arčiau cheminio dumblo nusodintuvų arba įrengti juose.

597. **Nusodintuvuose cheminis dumblas turi būti atskirtas nuo chemiškai valytų nuotekų ir sukauptas jų koncentravimo zonoje, iš kurios dumblas šalinamas.**

598. Cheminio dumblo nusodinimo rezervuarai gali būti su vertikalia tēkme, horizontalia tēkme arba kreivinių tipo. Reikalavimai, taikomi projektuojant nusodinimo rezervuarus, yra nurodyti Reglamento skirsnyje „Pirminis nusodinimas“.

599. Susidarančio cheminio dumblo masė ir tūris priklauso nuo nuotekų valyklose apdorotų teršalų kiekio ir cheminiam valymui naudotų chemikalų tipo.

600. **Cheminio dumblo šalinimas turi būti reguliarus**, nes to reikalauja kiti dumblo apdorojimo procesai – jo tankinimas arba tolesnis apdorojimas.

601. **Išplukdymo rezervuaruose** oro burbuliukai iškelia į paviršių nuotekų teršalų daleles. Jos nugriebiamos kaip dumblas.

602. Išplukdymui naudojamas nuotekose ištirpintas oras.

603. Išplukdytas dumblas nugriebiamas paviršiniu graibytuvu.

604. Išplukdymo rezervuaruose ant jų dugno nusodintam sunkesniam dumbliui šalinti turi būti įrengti jo surinkimo įtaisai.

605. **Fizikinis filtravimas** yra naudojamas kaip papildomas valymas po cheminiu būdu valomų nuotekų nusodinimo ir išplukdymo, siekiant mažinti nuotekų drumzlinumą.

606. Filtravimas gali būti ir savarankiškas nuotekų cheminio valymo procesas.

607. Jeigu planuojama iš chemikalais apdorotų nuotekų atskirti cheminį dumblą smėlio filtruose, prieš cheminio valymo įrenginius turi būti **pirminiai nusodintuvai**.

608. **Jeigu nuotekų teršalų nusodinimui naudojamos kalkės, fizinis filtravimas nenaudojamas.**

609. Nuotekų cheminio valymo, naudojant nusodinimui metalų druskas, metu susidaro mišrus fosfato hidroksido cheminis dumblas. Dažniausiai gaunamo cheminio dumblo apytikris kiekis:

609.1. sunaudojus 1 g Al, susidaro 4 g drumzlių;

609.2. sunaudojus 1 g Fe, susidaro 2 g drumzlių;

609.3. sunaudojus 1 g Ca, susidaro 0,7 g drumzlių.

610. Nuotekų valymo praktikoje susidarančių drumzlių (cheminio dumblo) kiekis gali skirtis nuo aukščiau nurodytų. Jie gali būti patikslinami nusodinimo bandymais.

611. Nuotekų cheminio valymo išdavoje susidarančio cheminio dumblo dalelės yra trapios struktūros, ypač aliuminio hidroksido ir aliuminio fosfato dumblo dribsniai.

612. **Geležies fosfato dumblas** pasižymi geresnėmis nusodinimo ir tankinimo savybėmis negu aliuminio fosfato dumblas ir yra labiau kompaktiškas.

613. **Kalcio fosfato dumblas** pasižymi geromis nusodinimo savybėmis ir sudaro taip pat kompaktišką dumblą.

614. Siekiant pagerinti cheminio dumblo tirštinimo ir sausinimo savybes, į juos gali būti dedama polimerų.

## XII SKIRSNIS. DEZINFEKAVIMAS. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI

615. Nuotekų valyklose valytų nuotekų dezinfekavimas gali būti atliekamas naudojant šiuos principus:

615.1. **mikroorganizmų inaktyvaciją**, dėl kurios mikroorganizmai nebetenka reprodukuojamo (dauginimosi) gebos;

615.2. **pašalinant mikroorganizmus iš nuotekų** (pvz., filtruojant), bet nebūtinai juos inaktyvuojant.

616. Daugiausia naudojami nuotekų **dezinfekavimo mikroorganizmų inaktyvacijos principu būdai yra:**

616.1. švitinimas ultravioletiniais spinduliais;

616.2. ozonavimas;

616.3. chloravimas.

617. Daugiausia naudojami nuotekų **dezinfekavimo pašalinant mikroorganizmus iš nuotekų būdai yra:**

617.1. membraninė filtracija;

617.2. valytų nuotekų baigiamojo švarinimo tvenkiniai;

617.3. filtravimas grunte.



618. Jeigu dezinfekavimas yra reikalingas, jis būna paskutiniuuoju procesu nuotekų valymo grandyje.

619. Dezinfekavimo įrenginių efektyvumui kenkia nepatenkinamas prieš dezinfekavimo įrenginius esančių valymo įrenginių veikimas.

620. Jeigu valytos nuotekos, prieš jas naudojant drėkinimui, yra kaupiamos, jas tikslinga dezinfekuoti po išbuvimo kaupimo rezervuare (tvenkinyje) prieš pat jų naudojimą, nes tai sumažina mikroorganizmų atsigavimo ir dauginimosi pavojų.

**621. Projektuojant dezinfekavimo įrenginius, reikia įvertinti:**

621.1. reikalingą pasiekti nuotekų dezinfekavimo efektyvumą;

621.2. dezinfekavimo proceso technologiją;

621.3. eksploataavimo ypatumus ir reikalavimus;

621.4. būtinas saugos priemones;

621.5. poveikį aplinkai;

621.6. poveikį nuotekų kokybei (jų BDS<sub>5</sub>, ChDS, Dr, P, VF sumažinimui);

621.7. dezinfekavimo medžiagų atliekų žalą;

621.8. nuodingų ir galinčių kauptis augaluose ir gyvūnuose šalutinių produktų susidarymą.

621.9. elektros energijos poreikį.

622. Nuotekų dezinfekavimas turi sumažinti žmogui pavojingų patogeninių mikroorganizmų kiekį iki tokio lygio, kad dezinfekuotos nuotekos sudarytų minimalų infekcinių ligų sukėlimo pavojų, tačiau dezinfekavimas nėra skirtas sunaikinti visus patogeninius mikroorganizmus;

623. Reikalingas nuotekų dezinfekavimas ir kiti reikalavimai yra nustatomi Lietuvos higienos normomis ar kitais sveikatos apsaugos norminiais dokumentais.

**624. Nuotekų dezinfekavimo sistema turi būti suprojektuota taip, kad:**

624.1. būtų pasiekiamas viso nuotekų tūrio dezinfekavimas;

624.2. reikiamas dezinfekavimas būtų pasiekiamas ir esant maksimaliems nuotekų debitams.

625. Kad būtų pasiekiamas tinkamas nuotekų dezinfekavimas, neturi būti nuotekų pratekėjimo trumpiausia trajektorija dezinfekavimo įrenginiuose, pratekėjimo aplankos vamzdiniais ar kanalais.

626. **Ultravioletinis (UV) dezinfekavimas** yra atliekamas švitinant nuotekas UV spinduliais, skleidžiamais reaktoriuose įmontuotų UV lempų. Tinkama UV švitinimo dozė visiškai ir negrįžtamai inaktyvuoja mikroorganizmus, nesukeldama jokių kitų pokyčių nuotekose.

627. UV švitinimo sistemos nuotekoms dezinfekuoti yra skiriamos pagal:

627.1. UV reaktoriaus tipą (savitakio tėkmės atviruose kanaluose, uždaruose rezervuaruose);

627.2. UV lempų tipą (žemo slėgio ar vidutinio slėgio gyvsidabrio lempos);

627.3. UV lempų konfigūraciją (į nuotekas panardintos lempos, įmontuotos kvarcinio stiklo gaubtuose lempos, bekontaktinės sistemos).

628. UV dezinfekavimo sistemos gali būti sudarytos iš vieno ar kelių UV reaktorių. UV reaktoriai gali būti sujungti nuosekliai arba lygiagrečiai.

**629. Projektuojant UV nuotekų dezinfekavimo sistemas, reikia įvertinti tokius vietinius specifinius parametrus:**

629.1. minimalią reikalingą UV švitinimo dozę;

629.2. maksimalų dezinfekuojamų nuotekų debitą;

629.3. minimalų nuotekų laidumą UV spinduliams.

630. **Minimali UV švitinimo dozė** yra UV spinduliavimas, reikalingas sumažinti nuotekų mikroorganizmų kiekį iki reikalingo dezinfekavimo lygio. Minimali UV švitinimo dozė nepriklauso nuo UV švitinimo sistemos, naudojamos nuotekoms dezinfekuoti. Minimali UV švitinimo dozė priklauso nuo reikalingo nuotekų dezinfekavimo, išreiškiamo:

630.1. atitinkama indikatorinių ir/arba patogeninių organizmų koncentracija;

630.2. naudojama ėminių ėmimo ir analizių metodika (fotoregeneracijos galimybės);

630.3. dezinfekavimo lygio statistiniais kriterijais;

630.4. nuotekų charakteristikomis;

630.5. drumzlių koncentracija;

630.6. mikroorganizmų koncentracija prieš UV švitinimą.

631. Reikalinga UV švitinimo minimali dozė gali būti apskaičiuojama pagal eksperimentus, pagal pilotinių valymo įrenginių tyrimų rezultatus arba kitų nuotekų valyklų patirtį.

632. Turint nustatytą reikalingą minimalią UV švitinimo dozę, maksimalų debitą ir minimalų nuotekų laidumą UV spinduliams, gali būti suprojektuota UV dezinfekavimo sistema, pajėgi tiekti reikalingą UV švitinimo dozę.

633. Nuotekų UV dezinfekavimo sistemos projektavimas, jos matmenų ir kitų parametru parinkimas yra specifiskas uždavinys. Nuotekų valyklos rangovai turi pateikti statytojui galimus patikrinti duomenis apie nuotekų UV švitinimo reikalingos dozės skaičiavimus, paremtus biologiniais tyrimais arba UV intensyvumo paskirstymo skaičiavimais.

**634. Ypatinę reikšmę saugios ir efektyvios nuotekų UV dezinfekavimo sistemos įrengimui turi tinkami hidrauliniai skaičiavimai ir UV lempų efektyvumas.**

635. Rangovas turi pateikti statytojui informaciją apie numatomą įrengti nuotekų UV dezinfekavimo sistemą iš nepriklausomo šaltinio.

**636. Nuotekų UV dezinfekavimo hidrauliniiais skaičiavimais turi būti patvirtinta, kad:**

636.1. nėra galimybės nuotekoms pratekėti per aplankos vamzdyną ar aplankos kanalą nedezinfekuotoms;

636.2. visas nuotekų srauto skerspjūvis UV dezinfekavimo reaktoriuje bus švitinamas UV spinduliais;

636.3. dezinfekuojamų nuotekų tėkmė UV dezinfekavimo įrenginyje bus artima skersinio susimaišymo tėkmei;

636.4. UV dezinfekavimo įrenginiuose nuotekų tėkmės pobūdis bus artimas statmenojo susimaišymo tėkmei.

**637. Nuotekų valyklos rangovo nurodytas UV dezinfekavimo sistemos efektyvumas gali būti patikrintas:**

637.1. biologiniais tyrimais;

637.2. tyrimais analogiškuose pilotiniuose valymo įrenginiuose;

637.3. gamybiniuose valymo įrenginiuose.

638. Dezinfekavimo sistemoms su panardinamomis UV lempomis turi būti nustatyta tokių lempų su kvarcinio stiklo gaubtais valymo tvarka.

639. Dezinfekavimo sistemoms su žemo slėgio gyvsidabrio UV lempomis jų valymo dažnumas turi būti ne rečiau kaip vieną kartą per dvi savaites.

640. Dezinfekavimo sistemoms su vidutinio slėgio gyvsidabrio UV lempomis gali būti reikalingos didesnis valymo dažnumas.

641. UV dezinfekavimo lempos turi būti keičiamos vadovaujantis jų gamintojo nurodytais terminais.

**642. Nuotekų dezinfekavimas ozonavimu yra brangus, rečiau naudojamas būdas.**

643. Ozonas yra nuodingos dujos. Ozonavimo eigoje gali susidaryti kiti pašaliniai produktai (chloratas, bromatas ir organinis peroksidas).

644. Projektuojant nuotekų ozonavimo stotį, turi būti laikomasi visų ozono gavybos ir naudojimo saugos taisyklių.

645. Dėl ozono nuodingumo jo likučiai nuotekose turi būti sunaikinti.

646. Visos su ozonu kontaktuojančios ozonavimo įrenginių dalys turi būti uždara sistema, vėdinama per ozoną sunaikinantį įtaisą – destruktorių.

647. Liekamoji ozono koncentracija išmetamuose dujų likučiuose turi būti stebima ir neviršyti  $0,02 \text{ mg/m}^3$ .

648. Jeigu liekamoji ozono koncentracija išmetamuose dujų likučiuose viršija  $0,02 \text{ mg/m}^3$ , ozono generatorius turi būti automatiškai išjungiamas.

649. Liekamosios ozono koncentracijos išmetamuose dujų likučiuose sunaikinimo sistemos būna tokių tipų:

649.1. terminio ardymo ( $T > 350 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $t_k > 2_s$ );

649.2. katalitinio ardymo (pvz., Palladium/CuO-MnO, temperatūra nuo  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  iki  $80 \text{ }^\circ\text{C}$ );

649.3. aktyviosios anglies (aktyvioji anglis yra oksiduojama ir sunaudojama ozonui ardyti).

650. **Nuotekų dezinfekavimo ozonavimu sistema sudaro:**

650.1. ozono generatorius;

650.2. kontaktorius;

650.3. reaktorius;

650.4. ozonavimo dujų likučių destruktorius.

651. Ozonas yra labai intensyviai reaguojančios ir nestabilios dujos, kurių negalima sandėliuoti. Jos turi būti ruošiamos naudojimo vietoje.

652. Ozonas yra labai koroduojantis. Visos įrengimų dalys, kurios yra kontakte su ozonu, turi būti atsparios ozono poveikiui. Ypatingai atsparūs ozono poveikiui turi būti sujungimų sandarikliai.

653. Ozonavimo efektyvumui didelės įtakos turi ozono įterpimas į nuotekas. Jis vyksta kontaktoriuose.

654. **Dažniausiai naudojami tokių tipų ozono kontaktoriai:**

654.1. suskaidytų burbuliukų (priešsrovinio ir pasrovinio tekėjimo);

654.2. išvirkštimo, esant manometriniam slėgiui;

654.3. išvirkštimo, esant mažajam slėgiui (Venturi kontaktorius);

654.4. mechaninio maišymo;

654.5. įkrautinės kolonos.

655. Ozono tiekimo į dezinfekuojamas nuotekas efektyvumas gali būti padidintas naudojant daugialapsnį kontaktorių, kuriame ozonas ir nuotekos teka priešingomis kryptimis.

656. Ozonavimo reaktorius turi užtikrinti ozono ir nuotekų sąveikos laiką, pakankamą įvykti dezinfekavimo reakcijoms. Reaktoriuje turi būti palaikomas skersinis susimaišymas, išvengiant nuotekų pratekėjimo trumpiausiu keliu. Kontaktorius ir reaktorius gali būti apjungti viename rezervuare.

657. Nuotekų dezinfekavimui reikalinga ozono dozė priklauso nuo reikalingo nuotekų dezinfekavimo lygio. Reikalinga ozono dozė priklauso nuo vietos sąlygų ir yra nustatoma bandymų keliu. Reikalingas ozono ir nuotekų kontakto laikas turi būti priimamas naudojant pilotinių bandymų duomenis.

658. Liekamoji ozono koncentracija nuotekose turi būti ribose nuo 0,1 g/m<sup>3</sup> iki 1 g/m<sup>3</sup>.

659. **Chloravimas dezinfekuojant nuotekas** technologiniu požiūriu yra panašus į geriamojo vandens chloravimą.

660. **Nuotekų chloravimo sistema susideda iš:**

660.1. cheminių dezinfekavimo medžiagų sandėlio;

660.2. dezinfekuojančių skiedinių paruošimo ir dozavimo;

660.3. nuotekų ir dezinfekuojančio skiedinio maišymo;

660.4. reakcijos kameros arba kontaktinio rezervuaro, kuriame vyksta dezinfekavimo reakcijos;

660.5. nuotekų dechloravimo prieš išleidžiant dezinfekuotas nuotekas.

661. Dezinfekavimui chloravimu naudojamos medžiagos yra nuodingos ir pavojingos.

**Daugiausia chloravimui naudojamoms medžiagoms:**

661.1. natrio hipochlorito tirpalas;

661.2. chloro dujos;

661.3. chloro dioksidas.

662. Nuotekų dezinfekavimui naudojamų cheminių medžiagų sandėliavimas, paruošimas ir dozavimas priklauso nuo šių medžiagų rūšies.

663. Natrio hipochlorito skiedinys (NaOCl) būna parduodamas 5 %–15 % koncentracijos. Jis gali būti laikomas bakuose ir dozuojamas tūriniais siurbliais.

664. Reikia įvertinti chloro aktyvumo mažėjimą laikui bėgant. Chloro aktyvumo mažėjimas intensyvėja kylant aplinkos temperatūrai.

665. **Chloro dujos turi būti laikomos hermetiškuose dujų bakuose.**

666. Patalpos, kuriose gali būti chloro dujų nutekėjimai, esant nesandariems dujų bakams (įtrūkimai ir kt.), turi būti kontroliuojamos chloro dujų detektoriais.

667. Chloro dujos gali būti dozuojamos įleidžiant jas į dezinfekuojamų nuotekų srauto atšaką sroviniiais siurbliais. Ši atšaka naudojama kaip hipochlorito rūgšties skiedinio paruošimo ir įleidimo į nuotekas vieta. Tokiose chloravimo vietose turi būti:

667.1. slėgio/vakuumo reguliatorius;

667.2. hipochlorito rūgšties skiedinio tiekimo intensyvumo kontrolės įtaisas;

667.3. sroviniai (Venturi tipo) siurbliai;

667.4. nuotekų debito matavimo įtaisas.

668. Chloro dioksidas yra nestabilios dujos, kurios lengvai gali sprogti. Jų negalima kaupti prieš naudojant. Jų reikia gaminti tik tiek, kiek tuo metu reikalinga dezinfekavimui, tačiau 5 % chloro dioksido skiedinio laikymas yra galimas, laikantis atitinkamų gamintojo instrukcijų.

669. Chloro dioksido skiedinį galima gaminti jo naudojimo vietoje naudojant įvairius būdus ir vykstant reakcijoms tarp:

669.1. natrio chlorido ir chloro dujų;

669.2. natrio chlorido ir druskos rūgšties;

669.3. natrio chlorido, druskos rūgšties ir natrio hipochlorito.

**670. Chloro dioksido reaktoriai turi būti suprojektuoti taip, kad jie:**

670.1. efektyviai gamintų chloro dioksidą iš tam skirtų cheminių medžiagų;

670.2. tiekėtų chloro dioksido skiedinį su maža chloro koncentracija.

671. **Chloro dioksidas** yra efektyvi baktericidinė medžiaga, veikli didelėse pH ribose ir daugeliu atvejų efektyvesnė už chlorą, tačiau skirtingai nuo chloro chloro dioksidas nereaguoja su amoniaku ir nesudaro chloraminų.

672. Nuotekų ir dezinfekuojančio skiedinio maišymas turi būti labai intensyvus ir mažai trunkantis.

673. **Dezinfekavimo reakcija vyksta kontaktiniuose bakuose** (rezervuaruose), išbūnant nuotekoms kontakte su dezinfekuojančiomis chlorinėmis medžiagomis.

674. **Reikalinga dezinfekuojančio skiedinio dozė** priklauso nuo dezinfekuojančios medžiagos rūšies ir vietos sąlygų. Dezinfekuojančios medžiagos dozavimas turi būti reguliuojamas pagal pratekančių dezinfekuojamų nuotekų debitą ir dezinfekuojančios medžiagos sunaudojimo intensyvumą taip, kad nuotekų ir chloro kontakto rezervuare būtų palaikoma pastovi liekamojo chloro koncentracija. Ji turi būti apie 0,2 mg/l laisvo chloro. Esant mažesnei liekamojo laisvojo chloro koncentracijai, gali būti nepakankamas chloro baktericidinis poveikis, o, esant didesnei liekamajai koncentracijai, būtų kenkiama vandens telkinio – nuotekų priimtovo mikroorganizmams. Be to, vandens telkinyje susidarytų daug nuodingų chloro šalutinių produktų. **Nuotekų priimtuvų mikroorganizmams kenkia net mažos – 0,05–0,1 mg/l – laisvojo chloro liekamosios koncentracijos valytose nuotekose.**

675. Siekiant išvengti chloruotų nuotekų neigiamo poveikio vandens telkiniams – nuotekų priimtuvams, jos turi būti dechloruotos (iš jų pašalinti chloro likučiai).

676. **Valytoms nuotekoms dezinfekuoti gali būti naudojami membraninės nuotekų filtracijos procesai:**

676.1. ultrafiltracija;

676.2. mikrofiltracija.

677. Nuotekas dezinfekuojant ultrafiltracijos arba mikrofiltracijos būdu, naudojamos porėtos membranos, kurios veikia kaip sietai.

678. Naudojant membraninę filtraciją, nuotekos slėgiu prastumiamos per membranos poras. Slėgį gali sudaryti siurblys, tiekiantis nuotekas į membraną, hidrostatinis slėgis arba vakuomo siurblys. Pastaruoju atveju vakuumas turi būti sudaromas už membranos, o nuotekos priteka vamzdžiais iš kitos membranos pusės (prieš membraną).

**679. Membraninės filtracijos sistemą sudaro šie elementai:**

679.1. moduliai su membranomis, kurios gali būti tuščiaviduris pluoštas, vamzdeliai arba klosčių formos kasetės, plokšti arba spiralės formos lakštai. Moduluose yra pritekančių nuotekų

skirstymo, sulaikytų priemaišų koncentravimo ir per membranas prasisunkusių nuotekų (filtrato) surinkimo sistemos;

679.2. siurbliai arba vakuumo siurbliai;

679.3. membranų praplovimo ir/arba membranų praplovimo cheminėmis medžiagomis įtaisai.

680. Membranose vykstančių procesų pobūdis priklauso nuo:

680.1. membranų porų dydžio (mikrofiltracija arba ultrafiltracija);

680.2. membranų medžiagos (organinės arba neorganinės medžiagos);

680.3. membranų modulių tipo (tuščiaviduris pluoštas, klosčių formos kasetės, plokšti arba spiralės formos lakštai);

680.4. naudojimo būdo (aklakelio ar skersinės tėkmės);

680.5. nuotekų būklės (nusodintos nuotekos arba sumaišytos nuotekos).

**681. Projektuojant nuotekų dezinfekavimo membraninės filtracijos metodu sistemas, turi būti įvertinti tokie veiksmai ir aplinkybės:**

681.1. membranų praplovimui ar valymui galimi panaudoti srautai;

681.2. galimos membranų praplovimo ir valymo operacijos;

681.3. elektros energijos sąnaudos.

682. Projektuojant turi būti įvertintos galimybės saugiai šalinti membraninio filtravimo metu sulaikytas priemaišas.

683. Membraninio filtravimo metu sulaikytos priemaišos gali būti išleidžiamos apdorojimui į antrinio valymo įrenginius. Tai įvertinama projektuojant ir eksploatuojant šiuos įrenginius.

684. **Membranų valymas** gali būti atliekamas praplaunant atgaliniu srautu, oro plautuvais, cheminėmis medžiagomis.

685. **Valytų nuotekų biologinis dezinfekavimas gali būti atliekamas baigiamojo švarinimo tvenkiniuose.** Reikalinga valomų nuotekų išbuvimo švarinimo tvenkiniuose trukmė – nuo 5 iki 20 d.

686. Biologiniam dezinfekavimui naudojamuose švarinimo tvenkiniuose nuotekos turi pratekti kiek galima ilgesnė trajektorija, išvengiant tekėjimo trumpiausiu keliu. Tvenkiniai turi būti išstemptos formos, t. y. ilgi ir siauri plane. Tvenkiniai gali būti ir serpentininės formos.

687. Rekomenduojama statyti ne vieną, bet kelis pratekamus (nuosekliai sujungtus) nuotekų biologinio dezinfekavimo tvenkinius.

688. Reikia priimti dėmesin tai, **kad, apšviečiant saulei, o taip pat šaltu metų laiku, švarinimo tvenkinių dezinfekacinis poveikis yra mažesnis negu kitų dezinfekavimo būdų.**

689. **Projektuojant nuotekų dezinfekavimo filtravimu grunte įrenginius, reikia gerai įvertinti statybos sklypo hidrogeologines sąlygas ir gruntų filtravimo savybes.**

690. Teritorija nuotekų dezinfekavimui filtravimu grunte turi būti nusausinta. **Minimalus atstumas tarp filtruojančio grunto sluoksnio apačios ir aukščiausio gruntinio vandens lygio turi būti ne mažesnis kaip 1,2 m.**

691. Dezinfekavimui filtravimu grunte tinkamiausi yra smėlio ir priesmėlio gruntai.

692. Turi būti atliekama nuotekų dezinfekavimo procesų poveikio aplinkai stebėseną siekiant:

692.1. išvengti žalingo poveikio žmonių sveikatai dėl nekontroliuojamo dezinfekavimo medžiagų prasisunkimo;

692.2. išvengti žalos vandens telkiniams – valytų nuotekų priimtuvams dėl dezinfekavimo medžiagų perdozavimo;

692.3. užtikrinti dezinfekavimo medžiagų dozes, pakankamas dezinfekuoti nuotekas bet kuriuo metu;

692.4. optimizuoti dezinfekavimo medžiagų dozavimą ir elektros energijos sąnaudas dezinfekavimui.

693. **Patalpose, kuriose laikomos žmonių sveikatai ir saugumui pavojingos cheminės dezinfekavimo medžiagos, turi būti įranga, kuri, esant aplinkoje pavojingai cheminių medžiagų koncentracijai, nutrauktų tų medžiagų tiekimą ir duotų pavojaus signalą.**

694. Cheminių dezinfekavimo medžiagų perdozavimui išvengti turi būti vykdoma automatizuota dozavimo kontrolė ir tikrinama dezinfekavimo medžiagų koncentracija išleidžiamose dezinfekuotuose nuotekose. Tai taikoma naudojant dezinfekavimui chloravimą ir ozonavimą.

695. Kenksmingų dezinfekavimo medžiagų koncentracijas matuojantys jutikliai turi būti nuolat prižiūrimi ir periodiškai kalibruojami.

696. Įvertinant galimus gedimus cheminių dezinfekavimo medžiagų automatinėje stebėjimo ir kontrolės sistemoje, turi būti įrengta atsarginė cheminių medžiagų dozavimo sistema, tiekianti dezinfekavimo medžiagas proporcingai pratekančių dezinfekuojamų nuotekų debitams.

697. Jeigu dezinfekuojančių medžiagų poreikis svyruoja nedidelėse ribose, gali būti įrengta dezinfekuojančios medžiagos dozavimo proporcingai nuotekų debitams principu veikianti sistema.

698. Jeigu į nuotekų valyklą nuotekos yra perpumpuojamos vienodu intensyvumu, dezinfekavimo medžiagų tiekimas gali būti valdomas rankiniu būdu.

699. Naudojant nuotekų dezinfekavimui UV švitinimą, jo intensyvumas turi būti reguliuojamas nustatant švitinimo intensyvumą kiekviename UV reaktoriuje. Jei reikiamas UV švitinimo intensyvumas nepasiekiamas, reikia valyti UV lempų gaubtus arba pakeisti lempas naujomis.

700. Naudojant membraninę filtraciją, reikia stebėti, kad nebūtų prasisunkimo aplenkiant membranas. Iš membraninės filtracijos įtaisų ištekančių nuotekų drumstumo padidėjimo stebėjimas gali būti pakankamas nustatyti esamus nutekėjimus membraninės filtracijos sistemoje.

701. Nuotekų dezinfekavimui naudojant chemines medžiagas, **ekonomiškiausias dezinfekavimo sistemos eksploatavimas pasiekiamas kontroliuojant cheminių medžiagų dozavimą.**

702. UV dezinfekavimo sistemose, kuriose yra keletas UV reaktorių, ekonomiškias eksploatavimas pasiekiamas įjungiant ir išjungiant atskirus UV reaktorius, tačiau reikia priimti dėmesin tai, **kad dažnas UV lempų įjungimas ir išjungimas trumpina jų veikimo trukmę.**

703. Nuotekų dezinfekavimo procesai, ypač naudojant dezinfekavimui medžiagas, kurios (arba jų šalutiniai produktai) yra koroduojančios, naudojamos konstrukcijos, medžiagos ir gaminiai turi būti atsparios korozijai.

704. **Dezinfekavimo sistemoje dengtos ertmės (talpos), kuriose gali susikaupti žmogui pavojingos medžiagos, turi turėti tinkamą vėdinimo sistemą.**

705. **Nuotekų dezinfekavimo sistemos turi būti suprojektuotos, įrengtos ir eksploatuojamos taip, kad nebūtų pavojaus darbuotojams ir kaimyninėms teritorijoms.**

706. Nuotekų dezinfekavimo sistemas aptarnaujantys darbuotojai turi būti apmokyti saugiai eksploatuoti šias sistemas.

707. **Įvertinant kai kurių dezinfekavimo procesų sudaromą pavojų dirbančiųjų sveikatai ir gyvybei, darbo saugos užtikrinimas yra ypatingai svarbus dėl:**

707.1. žmogui pavojingų medžiagų naudojimo ir susidarymo;

707.2. UV spinduliavimo;

707.3. aukštos įtampos elektros srovės;

707.4. į nuotekas panertų elektros įrenginių.

708. **Dezinfekavimo procesuose naudojamos žmogui ypatingai nuodingos medžiagos:**

708.1. chloro dujos;

708.2. chloro dioksido dujos;

708.3. ozono dujos.

709. **Dezinfekavimo procesuose naudojamos arba sukuriamos nuodingosios medžiagos yra labai pavojingos žmogui, nes dėl jų susidaro galimybė:**

709.1. žmogui būti veikiamam nuodingų dujų;

709.2. žmogaus kontakto su nuodingais ar koroduojančiais skysčiais;

709.3. sproгимų dėl slėginiuose rezervuaruose laikomų dujų;

709.4. gaisro ir sproгимų dėl susikaupusių degių dujų;

709.5. gaisro ir sproгимų dėl stiprių oksidantų ar deguonies laikymo.

710. Įvertinant galimus dezinfekavimo sistemų pavojus, turi būti laikomasi griežtų darbo saugos reikalavimų.

711. Nuotekų dezinfekavimo procesai, kurių metu naudojamos arba išsiskiria žmogui labai nuodingos medžiagos, projektavimo stadijoje ir eksploatavimo metu turi būti parinkti ir valdomi taip, kad jų poveikio žmonėms trukmė ir apimtis neviršytų leistinų ribų.

712. Dezinfekavimo sistemos pastatai, kuriuose laikomos, naudojamos ar išsiskiria žmogui nuodingos medžiagos ir dujos, turi būti reguliariai stebimi, įmontavus juose tinkamą stebėjimo ir signalizavimo aparatūrą.

713. Nuotekų valyklos teritorijoje, ypač dezinfekavimo sistemos pastatuose, turi būti lengvai pasiekiamos reikiamos saugos priemonės (dujokaukės ir pan.).

714. Turi būti sudarytas ir reguliariai pratybose tikrinamas žmonių evakuacijos avarijų atvejais planas.

715. UV spinduliavimas gali erzinti akis ir odą, todėl UV švitinimo sistemos turi būti suprojektuotos taip, kad UV švitinimas negalėtų veikti akis ir odą.

### XIII SKIRSNIS. DUMBLO APDOROJIMAS IR ŠALINIMAS. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI

716. Dumblo apdorojimo būdas ir procesai priklauso nuo nuotekų valyklos dydžio, dumblo rūšies, jo susidarymo šaltinio ir charakteristikų, numatomo dumblo šalinimo ir galutinio panaudojimo.

717. Parenkant dumblo apdorojimo būdą ir procesus, pirmenybę reikia teikti tiems būdams ir procesams, kurie sudaro galimybę dumblą panaudoti ne vienoje, bet keliose srityse.

718. Svarstant dumblo apdorojimo galimybes, reikia panagrinėti centralizuoto apdorojimo įrenginių statybos galimybes, leidžiančias naudoti pažangias technologijas, įrenginius ir įrangą.

719. Reikia numatyti pakankamo tūrio dumblo laikymo talpas dumblo susidarymo ir apdorojimo vietose, kad būtų galima, susiklosčius bet kurioms aplinkybėms, išvengti dumblo išsiliejimų į aplinką ir jos teršimo.

720. Projektuojant dumblo apdorojimo ir šalinimo įrenginius, reikia įvertinti daugelį veiksnių, turinčių esminę įtaką projektinių sprendinių techniniam ir ekonominiam efektyvumui:

720.1. dumblo šalinimo ir naudojimo variantus, galimus transportavimo kelius ir trasas;

720.2. dumblo sudėties (mitybinių medžiagų kiekį dumble, kenksmingų medžiagų koncentracijas, dumblo šiluminę vertę) charakteristikas;

720.3. organinių medžiagų kiekius dumble;

720.4. minimalių ir maksimalių per parą išskiriamo dumblo kiekius (tūrius ir masę);

720.5. dumblo kiekį pradiniu laikotarpiu ir perspektyvoje;

720.6. įvairių medžiagų koncentracijų galimų kitimų ribas;

720.7. dumblo visuminę kietųjų medžiagų koncentraciją ir lakiųjų medžiagų koncentraciją;

720.8. dumblo fizikines charakteristikas (klampumą, temperatūrą);

720.9. dumblo biologines charakteristikas (teršalų skaidymosi ir toksines savybes, rodiklius);

720.10. dumblo agresyvumą ir korozines savybes;

720.11. biodujų ir kvapų išsiskyrimą iš dumblo;

720.12. stambių priemaišų, galinčių sukelti užsikimšimus ir sutrikimus, pobūdį, savybes ir kiekį;

720.13. abrazyvinių ir nusėdančių priemaišų kiekius (smėlį, žvyrą ir pan.);

720.14. nuotekų valymui naudotus priedus (krekiklius, dribsniklius) ir jų galimą įtaką naudojant apdorotą dumblą;

720.15. į nuotekų valymo ciklą grąžinamo dumblo sunkos įtaką valymo procesams, pavyzdžiui, dumblo apdorojimo metu išsiskyrusio amoniako ir fosforo junginių ūminių krūvių įtaką;

720.16. galimą įtaką valymo įrenginių operatorių ir kitų žmonių saugumui ir sveikatai (nuodingų ir sprogusių dujų susidarymo galimybes);

720.17. trukdymų galimybes (kvapų ir regėjamą erzinančių medžiagų susidarymą);

720.18. įtaką aplinkai (galimą nutekėjimų poveikį ir pan.).

721. Turi būti numatyta galimybė imti apdorojamo dumblo ėminius prieš ir po kiekvieno technologinio įrenginio.

**722. Dumblo tirštinimas gali būti atliekamas nepertraukiamo ar periodinio veikimo įrenginiuose, naudojant gravitacinius dumblo tirštintuvus, mechaninio tirštinimo įrangą – filtrus ir centrifugas arba išplukdymo ištirpintu oru įrangą.**

723. Parenkant dumblo tirštinimo metodus ir projektuojant dumblo tirštinimo įrenginius, reikia įvertinti tokius faktorius:

723.1. į kiekvieną dumblo apdorojimo grandį tiekiamo dumblo charakteristikas;

723.2. dumblo kietųjų dalelių išskyrimo iš dumblo būdą;

723.3. išskirtų iš dumblo fosforo junginių galimą grįžimą su dumblo sunka, naudojant gravitacinį dumblo tankinimą;

723.4. dumblo išbuvimo tirštintuve trukmę, kuri, prailginus išbuvimą daugiau kaip viena para, gali sukelti putojimą, dumblo išsipūtimą ir pablogėjusį jo sausinimą;

723.5. dumblo tiekimo į tirštintuvą intensyvumą ir dumblo sunkos šalinimo dažnumą, taip pat jos laikymą ir kontroliuojamą grąžinimą, kai yra reikalingas jos nitrifikavimas ar denitrifikavimas.

724. Dėl padidinto klampumo sutirštintam dumblui perpumpuoti turi būti naudojami tūriniai siurbliai.

725. Projektuojant dumblo gravitacinį tirštintuvą, reikia nuspręsti, ar nėra reikalinga atlikti dumblo tyrimus ir analizes.

726. Gravitacinių dumblo tirštintuvų gylis turi būti ne mažesnis kaip 3 m.

727. Gravitacinių dumblo tirštintuvų dugno nuolydis turi būti ne mažesnis nei 50<sup>0</sup> kūginės formos bunkeriams ir ne mažesnis nei 60<sup>0</sup> piramidės formos bunkeriams.

728. Darant dumblo tirštintuvą su horizontaliais dugnais, reikia įrengti maišytuvą arba grėbtuvą su prie dugno įrengtais grandikliais.

**729. Projektuojant gravitacinius dumblo tirštintuvus, taip pat turi būti nagrinėjama:**

729.1. išplūdų sulaikymas ir šalinimas;

729.2. nusistojusio skysčio išleidimo, esant jam įvairiuose lygiuose, galimybė (pvz., naudojant vertikalia kryptimi slankiojančius įtaisus);

729.3. galimybė stebėti išleidžiamo nusistojusio skysčio kokybę;

729.4. vėdinimas ir iš dengtų dumblo tirštintuvų ištraukiamo oro kvapo šalinimas.

730. Gravitacinių dumblo tirštintuvų projektinius sprendinius įtakoja:

730.1. tirštintuvo ploto hidraulinė apkrova (tirštintuvo paviršiaus krūvis pagal kiekį);

730.2. tirštintuvo ploto apkrova teršalais (tirštintuvo paviršiaus krūvis pagal masę);

730.3. kietųjų medžiagų išbuvimo tirštintuve trukmė;

730.4. bendras dumblo tirštinimo zonos aukštis.

**731. Dumblo mechaniniam tirštinimui daugiausia naudojami:**

731.1. būgniniai filtrai;

731.2. juostiniai filtrai;

731.3. centrifugos.

**732. Dumblo mechaninio tirštinimo įrenginiai turi:**

732.1. normaliai veikti automatiname režime, esant automatinio veikimo kontrolės įtaisams;

732.2. turėti savo sudėtyje įrengimus ir vietą dribsnikliams (flokuliantams) sandėliuoti, paruošti ir dozuoti;



732.3. būti dengti arba įrengti gerai vėdinamose patalpose, tuo siekiant sumažinti rūdijimą ir apsaugoti operatorių sveikatą.

733. Reikalavimai ir pagrindinės mechaninio dumblo tirštinimo nuostatos, yra analogiškos dumblo mechaniniam sausinimui taikomiems reikalavimams ir pagrindinėms nuostatoms.

734. Perteklinis dumblas ir biologinių filtrų praplovimo vanduo gali būti tirštinamas, naudojant išplukdymą ištirpusio oro burbulėliais.

**735. Projektuojant išplukdymo ištirpusio oro burbulėliais įrenginius, reikia įvertinti:**

735.1. ploto hidraulinių krūvių;

735.2. ploto krūvių teršalais pagal masę;

735.3. oro ir kietųjų medžiagų santykį.

**736. Dumblo dezinfekavimas gali būti atliekamas cheminiu būdu arba terminiu būdu.**

**737. Dumblo dezinfekavimui gali būti naudojami tokie procesai:**

737.1. aerobinis stabilizavimas;

737.2. aerobinis stabilizavimas, kaip parengtinis apdorojimas prieš mezofilinį pūdymą;

737.3. terminiai procesai – šiluminis apdorojimas, džiovinimas;

737.4. termofilinis pūdyimas, kaip parengtinis apdorojimas prieš mezofilinį pūdymą;

737.5. kompostavimas;

737.6. kalkių pridėjimas į skystą dumblą ar į sutirštintą dumblą;

737.7. mezofilinis pūdyimas, jungiamas su ilgalaikiu sandėliavimu.

738. Dumblo stabilizavimas yra lengvai skylančių organinių medžiagų virtimo į mineralines ar lėtai skylančias organines medžiagas procesas.

**739. Dumblo apdorojimas kalkėmis ar dumblo džiovinimas yra vadinamas pseudostabilizavimu.**

740. Dumblo stabilizavimas ir pseudostabilizavimas leidžia išvengti dumblo organinio skaidymo tol, kol palaikomos tam tikros sąlygos (pH ar drėgnumas), bet šie procesai atsinaujina jų nebepalaikant ar pasikeitus sąlygoms.

**741. Pseudostabilizavimo procesai gali būti naudojami siekiant sumažinti kvapo išsiskyrimą iš dumblo jo sandėliavimo metu, palengvinti dumblo pervežimą, o taip pat dezinfekuoti dumblą.**

742. Pseudostabilizavimo procesas yra dumblo apdorojimo alternatyva prieš jo panaudojimą žemės ūkyje, tačiau pseudostabilizavimas nesumažina galimybės perspektyvoje naudoti dumblą dujų gavybai, kuri turi būti analizuojama, jeigu dumblą numatoma gabenti į sąvartyną.

**743. Dalinis dumblo stabilizavimas gali būti pasiekiamas naudojant nuotekoms valyti ilgojo aeravimo procesą.**

**744. Projektuojant dumblo pūdymo įrenginius ir svarstant galimybę pūdymui naudoti šildymą, reikia įvertinti tokius faktorius:**

744.1. reikalingų dumblo lakiųjų medžiagų sumažinimą;

744.2. reikalingą dumblo teršalų skaidymąsi;

744.3. dumblo pūdymo temperatūrą;

744.4. dumblo pūdymo temperatūros kontrolės būdus;

744.5. dumblo hidraulinės tvermės trukmę;

744.6. vidutinius ir maksimalius dumblo drumzlių krūvius;

744.7. dumblo pūdytuvo matmenis;

744.8. vienagrandžio ar dvigrandžio proceso parinkimą;

744.9. galimų gauti pūdymo dujų kiekį (vidutinį ir maksimalų);

744.10. dujų laikymą ir naudojimą;

744.11. dujų išsiskyrimo apribojimus;

744.12. kvapo išsiskyrimo apribojimus;

744.13. dumblo tiekimo pūdymui dažnumą;

744.14. išplūdų ir putų kontrolę ir šalinimą;

744.15. mikroorganizmų įveisimą;

744.16. dumblo maišymą;

744.17. dumblo pratekėjimo jo apdorojimo įrenginiuose trumpiausiu keliu ir neveikiančių zonų išvengimo galimybės;

744.18. energijos poreikį dumblui maišyti ( $\text{Wh/m}^3 \cdot \text{d}$ ) ir maišymo intensyvumą ( $\text{W/m}^3$ );

744.19. šiluminės izoliacijos priemonės;

744.20. agresyvių komponentų iš dumblo ir dujų susidarymo galimybės;

744.21. dumblo apdorojimo įrenginių vidinių paviršių apsaugą nuo biodujų poveikio;

744.22. dujų rezervuarų apsaugą nuo korozijos;

744.23. maksimalų hidrostatinį ir galimą maksimalų dujų slėgio poveikį;

744.24. statinių ir dinaminių krūvių (nuo veikiančių maišyklių, siurblių, grąžinamo dumblo srautų, temperatūros svyravimų ir kt.) poveikį;

744.25. galimybę atlikti dumblo pūdytuvo remontą ar jo mazgų pakeitimą netuštinant pūdytuvo;

744.26. stebėjimo lango pūdytuvo viršuje su išoriniu ir vidiniu valytuvais įrengimą;

744.27. perteklinio slėgio pūdytuve sumažinimo ir medžiagų dozavimo įrangą.

745. Į pūdytuvą tiekiamo dumblo visuminė sausų kietųjų medžiagų koncentracija neturi viršyti 4 % (pagal masę).

746. Prie pūdytuvo, žemiau minimalaus galimo dumblo lygio pūdytuve, jungiamų vamzdžių tarpas tarp pūdytuvo ir sklendės turi būti apsaugotas šilumine izoliacija nuo galimo užšalimo.

747. Tarp pūdytuvų ir dujų rezervuarų įrengiami dujų filtrai, sieros junginių šalinimo įtaisai ir dujų matavimo prietaisai turi turėti aplankos vamzdynus.

**748. Kai dumblas pūdomas šildant, turi būti stebima ir registruojama:**

748.1. pūdyimo temperatūra;

748.2. dumblo lygis;

748.3. įleidžiamo dumblo ir gaunamų dujų kiekis;

748.4. dujų tūris dujų rezervuaruose;

748.5. slėgio nuostoliai dujų gavybos ir laikymo sistemoje.

749. Turi būti galimybė pastatyti ar nuimti pūdytuvo jutiklius neištuštinant pūdytuvo.

750. Turi būti numatyta galimybė paimti šviežio dumblo, pūdytuvuose esančio dumblo, pūdyto dumblo ir biodujų ėminius.

751. **Nuotekų valyklų dumblo pūdyimas natūraliomis sąlygomis (nekaitinant)** gali vykti atviruose pūdytuvuose – dumblo tvenkiniuose, atviruose rezervuaruose, uždaruose rezervuaruose ir dviaukščiuose nusodintuvuose.

752. Atviri šviežio dumblo pūdytuvai gali būti naudojami tik nuotekų valykloje, aptarnaujančioje iki 1000 GE (gyventojų ekvivalentų), ir jeigu pūdyimo metu išskiriantys kvapai ir kitos lakiosios medžiagos, įskaitant metano dujas, yra priimtinos aplinkosauginiu požiūriu.

**753. Naudojant dumblo pūdyimą natūraliomis sąlygomis, reikia:**

753.1. įrengti ne mažiau kaip du dumblo tvenkinius arba dumblo rezervuarus;

753.2. numatyti lygiagretų visų dumblo tvenkinių ar dumblo rezervuarų veikimą;

753.3. įvertinti pūdyto (stabilizuoto) dumblo panaudojimo galimybes ir būdus;

753.4. įrengti išplūdų sulaikymo lėtas stabilizuoto dumblo išleidimo vietas.

754. Dumblo pūdyimas (stabilizavimas) šildant yra pranašesnis už pūdyimą (stabilizavimą) nešildant, nes pūdyimo šildant kontrolė ir pūdyimo procesas yra labiau patikimi.

755. **Iš kitų objektų (nuotekų duobių, kitų nuotekų valyklų) į nuotekų valyklą atvežtas dumblas turi būti apdorojamas grotose arba smulkinamas** ir į nuotekų valyklos šildomus pūdytuvus tiekiamas betarpiškai arba primaišant jį į nuotekų valyklos dumblą.

**756. Projektuojant apdorojimo šildant dumblą įrenginius, reikia įvertinti tokius veiksnius ir sprendinius:**

756.1. šildymo įrenginių išdėstymą už pūdytuvo ribų;

756.2. galimus kondensato smūgius (jei į pūdytuvus tiekiamas oras);

756.3. nuosėdų šalinimą;

756.4. minimalius greičius vamzdžiuose (jei tėkmės greičiai vamzdžiuose mažesni kaip 1 m/s, reikalingas periodiškas vamzdžių praplovimas);

- 756.5. slėgio nuostolius vamzdynuose;
- 756.6. šiluminę izoliaciją ir šilumos balansą;
- 756.7. apdorojimo, šildant dumblą, maišymo įrenginių sistemas;
- 756.8. dumblo srautų gražinimo (išorinio ar vidinio) sistemą;
- 756.9. dumblo pūdytuvo dydžius ir formą;
- 756.10. kokio tipo numatyti pūdytuvus – visiško sumaišymo pūdytuvus ar pūdytuvus su kartu vykstančiu dumblo tirštinimu ir nusistovėjusio skysčio šalinimu;
- 756.11. kaip išvengti neveikiančių zonų ir dumblo pratekėjimo pūdytuve trumpiausia trajektorija.
757. Kad būtų pasiekiamas veiksmingas dumblo maišymas ir gražinimas į pūdytuvą, gražinamo į pūdytuvą dumblo tūris ( $m^3$ ) turi būti ne mažesnis kaip penki dumblo pūdytuvo tūriai per parą.
758. Išplūdus, putas ir nuogulos ant pūdytuvo dugno sukelia rimtus pūdymo proceso sutrikimus. Kad jų nebūtų, reikia išnagrinėti:
- 758.1. kaip išvengti išplūdų sluoksnio ir dumblo nuogulų ant pūdytuvo dugno susidarymo;
- 758.2. priemones išplūdams šalinti neištuštinant pūdytuvo;
- 758.3. sveikatos ir saugos priemones eksploatuojant įrenginius;
- 758.4. apsaugos priemones išvengti putų patekimo į dujų tinklus, įrengiant putų surinkimo ir šalinimo įtaisus;
- 758.5. smėlio iš pūdytuvo šalinimą jam veikiant.
759. Dumblo aerobinis stabilizavimas įprastai vyksta tam tikrose sąlygose ir uždaruose rezervuaruose. **Projektuojant dumblo aerobinio stabilizavimo įrenginius, reikia nagrinėti ir įvertinti:**
- 759.1. apdorojamo dumblo rūšį ir jo savybes;
- 759.2. dumblo kietųjų medžiagų koncentracijas;
- 759.3. dumblo klampumą;
- 759.4. reikalingą dumblo stabilizavimą;
- 759.5. dumblo dezinfekavimo poreikį;
- 759.6. dumblo temperatūras ir jų kontrolę;
- 759.7. dumblo išbuvimo stabilizavimo įrenginyje trukmę;
- 759.8. vidutinius ir maksimalius stabilizavimo įrenginių krūvius;
- 759.9. dumblo įleidimo į dumblo stabilizavimo įrenginius dažnumą;
- 759.10. dumblo stabilizavimo įrenginių matmenis;
- 759.11. šiluminės izoliacijos įrengimą;
- 759.12. kokį parinkti dumblo apdorojimo procesą – vienagrandį ar dvigrandį;
- 759.13. dumblo maišymo intensyvumą ( $W/m^3$ );
- 759.14. priemones išvengti anaerobinių sąlygų;
- 759.15. priemones išvengti nuogulų susidarymo dumblo stabilizavimo įrenginyje;
- 759.16. reikalingą švaraus vandens deguoninimo gebą ( $kg/h$ ) ir švaraus vandens deguoninimo našumą ( $kg/kWh$ );
- 759.17. putojimo kontrolę ir įrenginių eksploatavimą pasireiškus putojimui;
- 759.18. kvapo sklidimo priemones;
- 759.19. šilumos regeneravimą ir šilumos balansą;
- 759.20. priėjimo prie šilumokaičių jų paviršių mechaniniam valymui galimybę.
760. Vykdamas dumblo aerobinį stabilizavimą ir dezinfekavimą terminėse sąlygose, stabilizavimo įrenginiai turi būti uždari ir padengti šilumine izoliacija.
761. Kad nebūtų reikalingas papildomas šildymas, į aerobinio stabilizavimo įrenginius tiekiamo dumblo lakiųjų medžiagų koncentracija turi būti ne mažesnė kaip  $25 kg/m^3$ .
762. Dumblo pseudostabilizavimas gali būti atliekamas pridodant chemines medžiagas (pvz., kalkes), pakeliant dumblo pH ( $pH > 12$ ), tuo nutraukiant dumble mikrobiologinius procesus. Tada įvyksta pageidaujamas dumblo dezinfekavimas.

763. Šviežio dumblo cheminis apdorojimas gali būti pakankamas apdoroto dumblo naudojimui žemės ūkyje arba gali būti alternatyviu sprendiniu, sutrikus dumblo anaerobinio apdorojimo (pūdymo) įrenginiams.

764. **Naudojant dumblo cheminį apdorojimą, reikia įvertinti šiuos veiksnius:**

764.1. amoniako išsiskyrimą dėl dumblo pH pakėlimo;

764.2. vėdinimą ir užteršto oro valymą.

765. **Naudojant skysto dumblo dezinfekavimą, reikia nagrinėti ir numatyti:**

765.1. kaip padidinti dumblo pH. Ji turi būti nemažesnė kaip 12 ( $\text{pH} > 12$ );

765.2. reikalingą apdoroto dumblo išlaikymo trukmę;

765.3. daug dumblo sandėliavimo rezervuarų (skyrių);

765.4. pH dydžio reguliavimą, sandėliuojant (laikant) apdorotą dumblą;

765.5. kad, prieš apdorojant dumblą kalkėmis, vyks jo sluoksniavimasis, gali reikėti parengtinio paruošimo praleidžiant dumblą per grotas;

765.6. dumblo maišymą, siekiant išvengti jo nuogulų.

766. **Sausintas dumblas gali būti apdorojamas pridedant negesintų kalkių.** Vykstant egzoterminiams procesams, dumblo temperatūra gali pasiekti  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Negesintomis kalkėmis apdorotas sausintas dumblas savo savybėmis (plastine deformacija ir takumu) gali būti tinkamas naudojimui.

767. Sausintam dumblui dezinfekuoti naudojant negesintas kalkes, reikia tokių sąlygų:

767.1. numatyti dumblo apdorojimo trukmę ne mažesnę kaip 24 h, esant dumblo temperatūrai  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$  ir jo pH daugiau kaip 12 (pavyzdžiui, laikant su kalkėmis sumaišytą dumblą talpose su šilumine izoliacija);

767.2. matuoti dumblo temperatūrą netoli jo paviršiaus;

767.3. dumblo dalelių dydis neturi būti didesnis kaip 10 mm;

767.4. intensyvaus maišymo;

767.5. dumblo masės kietėjimo ir kietųjų medžiagų koncentracijos joje didėjimo dėl pridedamų negesintų kalkių.

768. **Cheminių medžiagų laikymui naudojamų talpyklų tūris** turi būti ne mažesnis kaip vienos autocisternos talpa. Šios talpyklos turi turėti:

768.1. patogų priėjimą;

768.2. izoliuotą cheminių medžiagų tiekimo vamzdį;

768.3. slėgio apsaugos vožtuvus;

768.4. ištraukiamo oro valymo filtrus;

768.5. cheminių medžiagų dozavimo kontrolės įtaisus;

768.6. blokuotus saugos įtaisus;

768.7. priemonės matuoti cheminių medžiagų kiekį.

769. Visos talpos ir įrenginiai turi būti atsparūs korozijai ir cheminių medžiagų poveikiui.

770. Turi būti numatytos priemonės prieš galimą abrazyvinių medžiagų poveikį.

771. **Projektuojant sausinto dumblo ir gesintų kalkių maišymo įrenginius, reikia numatyti:**

771.1. nelaidžius dulkėms maišytuvus;

771.2. išorinius guolius ir velenų riebokšlius;

771.3. apžiūros angas su blokuotėmis;

771.4. pastatų vėdinimą;

771.5. kvapo, dulkių ir kitų išmetalų į orą kontrolės priemonės.

772. Jeigu naudojami organiniai polimerai, reikia nagrinėti ir numatyti:

772.1. kokius polimerus – skystus ar kietus – tikslinga naudoti;

772.2. polimerų paruošimą partijomis atskiruose konteineriuose, vėlesnį jų sumaišymą ir galutinį paruošimą;

772.3. pakankamą ruošiamų polimerinių medžiagų laikymo konteinerių tūrį;

772.4. polimerų tirpinimui naudojamo švaraus vandens tiekimo šaltinį, reikalingą vandens kiekį ir jo kokybę;

- 772.5. priemonės išvengti luitų susidarymo;
- 772.6. paruoštų polimerų praskiedimą vandeniu prieš sumaišymą su dumbly;
- 772.7. būtinumą užtikrinti reikiamą ruošiamo polimerų skiedinio praskiedimo vandeniu santykį, nepriklausomai nuo slėgio svyravimų vandens tiekimo tinkle;
- 772.8. būtinumą intensyviai maišyti apdorojamą dumblą su polimerais;
- 772.9. vykdyti polimerų dozavimo kontrolę.
773. Dumblo džiovinimo aikštelės turi būti nemažesnės kaip dviejų skyrių.
774. Dumblo džiovinimo aikštelės įrengiamos su poringu filtruojančių medžiagų sluoksniu ir drenažo vamzdžiais.
775. Dumblo džiovinimo aikštelės gali būti įrengiamos iš kelių smėlio ir žvyro sluoksnių, kuriuose dalelių dydis didėja nuo viršaus žemyn.
776. Dumblo džiovinimo aikštelių viršutinis filtruojantis sluoksnis, sudarytas iš smulkiausių dalelių, yra iš dalies šalinamas kartu su sausintu dumbly ir po kelių dumblo šalinimo kartų turi būti atstatytas.
777. Dumblo džiovinimo aikštelių viršutinio filtruojančio smėlio sluoksnio storis turi būti nuo 50 mm iki 100 mm, o po juo esančio žvyro sluoksnio storis – nuo 300 mm iki 400 mm.
778. Dumblo džiovinimo aikštelių filtruojančiame apatiniame žvyro sluoksnyje įrengiamo vandentraukio (drenažo) vamzdžio minimalus skersmuo – 80 mm.
779. Į dumblo džiovinimo aikšteles išleidžiamo anaerobinėse sąlygose pūdyto dumblo sluoksnio storis neturi viršyti 300 mm, o kitaip apdoroto dumblo – 100 mm.
780. Iš dumblo pūdytuvų rekomenduojama pūdytą dumblą išleisti iš jo apatinės dalies (nuo dugno).
781. Išleidus iš pūdytuvo į dumblo džiovinimo aikšteles apdorotą dumblą ir dėl to kritus slėgiui, jame ištirpusios dujos išsiskiria ir išplukdo į dumblo paviršių kietąsias medžiagas, tuo sudarydamos sąlygas dumblo skysčiui greitai patekti į vandentraukio vamzdžius.
782. Iš dumblo aikštelių sausintas dumblas gali būti šalinamas rankiniu būdu arba naudojant mechanizmus.
783. Turi būti įrengtas patogus privažiavimas transporto priemonėms prie dumblo džiovinimo aikštelių išvežti sausintą dumblą.
784. **Mechaninis dumblo sausinimas yra atliekamas po dumblo cheminio kondicionavimo** (panaudojant kalkes, geležies druskas ar dribsniavimąsi sukeliančius polimerus), **tretinio kondicionavimo arba po šaldymo.**
785. **Naudojamos dumblo mechaninio sausinimo priemonės:**
- 785.1. juostiniai filtrpresai;
- 785.2. centrifugos;
- 785.3. sekcijiniai filtrpresai;
- 785.4. membraniniai filtrpresai.
786. **Projektuojant ir išdėstant dumblo sausinimo įrenginius, reikia nagrinėti tokius klausimus:**
- 786.1. vamzdinių ir gamybinių patalpų apsauga nuo šalčio;
- 786.2. gamybinių įrenginių vietinis priverstinis vėdinimas;
- 786.3. gamybinių patalpų vėdinimas, tenkinantis minimalios oro taršos darbo vietose ir apsaugos nuo korozijos reikalavimus;
- 786.4. patalpų valymas;
- 786.5. neslidžios grindys;
- 786.6. nesusinto dumblo laikymas, sutrikus sausinimo įrenginiams;
- 786.7. dumblo homogenizavimo, jo laikymo rezervuaruose poreikis;
- 786.8. dumblo sluoksniavimasis talpose prieš dumblo siurblius;
- 786.9. dumblo sunkos apdorojimas;
- 786.10. dumblo sunkos laikymas ir jo tėkmės kontrolė, ypač aktualūs tais atvejais, kai dumble yra daug amonio.

**787. Projektuojant ir parenkant dumblo mechaninio sausavimo įrengimus, reikia įvertinti:**

- 787.1. sausavimo dumblo rūšį ir visuminę kietųjų medžiagų koncentraciją;
- 787.2. dumblo sunkos atskyrimo galimus būdus;
- 787.3. reikalingas apdoroto dumblo savybes, įvertinant numatomą jo panaudojimą ir galutinį šalinimą;
- 787.4. galimybes tiekti dumblo apdorojimui reikalingą vandenį (vandens kokybę, debitus ir slėgį);
- 787.5. suspausto oro tiekimo poreikį (reikalingo tiekti oro debitai ir slėgiai);
- 787.6. numatomą sausinto dumblo kiekį (sausinto ar džiovinto dumblo masę), įskaitant maksimalų sausinto dumblo kiekį, iš centrifugų gaunamo dumblo kietųjų medžiagų kiekį;
- 787.7. maksimalių sausinimui tiekiamo dumblo kiekį ( $m^3/h$ ), jo masę (kg sausos medžiagos/h);
- 787.8. polimerų ar kitų medžiagų dumbalui kondicionuoti poreikis tiekiamo dumblo masės vienetai;
- 787.9. sausinto dumblo masės koncentraciją, esant projektiniam nuotekų valyklos krūviui;
- 787.10. dumblo sausos masės išėigą esant projektiniam nuotekų valyklos krūviui;
- 787.11. polimerų arba kitų dumblo kondicionavimo medžiagų poreikį, esant projektiniam nuotekų valyklos krūviui;
- 787.12. reikalingų mechaninių įrenginių tipus, jų matmenis, visas reikalingas medžiagas ir apsaugos nuo korozijos priemonės;
- 787.13. numatomą elektros energijos poreikį visiems technologiniams įrengimams, maksimalias ir vidutines elektros energijos sąnaudas;
- 787.14. jei tai įmanoma, automatizuotą dumblo apdoravimo stoties veikimą;
- 787.15. signalizaciją valdymo skyde apie sutrikimus technologinėje grandinėje;
- 787.16. technologinių įrengimų automatinį išjungimą sutrikimų atvejais;
- 787.17. technologinės įrangos automatinį paleidimą ir išjungimą;
- 787.18. gamybinio ir švaraus vandens sunaudojimą, įskaitant reikalingą paruošti ir praskiesti polimerus ar dumblo kondicionavimo medžiagas;
- 787.19. darbo sąnaudas dumblo apdoravimo įrenginiams aptarnauti.

**788. Dumblo kompostavimo tikslai:**

- 788.1. aerobinių procesų stabilizavimas;
- 788.2. dezinfekavimas;
- 788.3. sausinimas.

**789. Projektuojant dumblo kompostavimo įrenginius, reikia nagrinėti, įvertinti arba numatyti:**

- 789.1. teritorijos poreikį;
  - 789.2. dumblo pylimų supylimą, aeruojamas krūvas arba dumblo laikymo rezervuaruose sistemas;
  - 789.3. medžiagos poringumą ir jos aeravimą;
  - 789.4. reikalingų mitybinių druskų sudėtį;
  - 789.5. maišymo ir užpildų poreikį;
  - 789.6. galimus kvapus, dulkes, lakiuos išmetalus ir biologinius kenksminguos išmetalus;
  - 789.7. vandens poreikį ir sudėtį;
  - 789.8. temperatūros reguliavimą;
  - 789.9. komposto laikymą, vandentraukio (drenažo) poreikį, transporto judėjimo kelius;
  - 789.10. komposto sandėliavimą;
  - 789.11. apsaugą nuo aplinkos teršimo ruošiant ir sandėliuojant kompostą;
  - 789.12. komposto užpildų šaltinį, jų gavimo galimybes ir patikimumą.
790. Užpildai gali būti naudojami siekiant:
- 790.1. palaikyti aerobines sąlygas;
  - 790.2. padidinti kietųjų medžiagų koncentraciją paruoštame komposte;

790.3. padidinti anglies junginių koncentraciją komposte.

791. Skystas dumblas laikomas rezervuaruose arba dumblo tvenkiniuose.

792. Sausintas dumblas laikomas teritorijoje su kietu pagrindu arba dumblo talpyklose.

793. **Projektuojant dumblo pervežimo ir sandėliavimo įrenginius, reikia nagrinėti ir įvertinti:**

793.1. dumblo kiekį;

793.2. dumblo išleidimo dažnumą;

793.3. galimus pervežimų į galutinio panaudojimo vietas (į žemės ūkio naudmenų plotus arba sąvartynus) pertrūkius;

793.4. dumblo sunkos įtaką nuotekų valymui;

793.5. dumblo reologines charakteristikas;

793.6. kvapo ir dujų išmetimus;

793.7. sprogimo pavojų.

794. **Projektuojant skysto dumblo laikymo rezervuarus, reikia numatyti:**

794.1. iš dumblo nusistovėjusio skysčio šalinimą;

794.2. dumblo maišymo ir grandymo priemonės sekliems rezervuarams su nuožulniais dugnais;

794.3. išplūdų šalinimo priemonės.

795. **Projektuojant sausinto dumblo laikymo aikšteles, reikia numatyti:**

795.1. vandeniui nelaidžius pagrindus;

795.2. stogas virš dumblo laikymo aikštelių;

795.3. lietaus vandens surinkimą, jo debitų išlyginimą ir nutekėjimą ar pakėlimą į nuotekų valyklą.

796. Įrengiant sausinto arba džiovinto dumblo talpyklas, reikia numatyti ir įvertinti:

796.1. vandeniui nelaidžius pagrindus;

796.2. gaisro pavojų ir laikomo dumblo temperatūros kontrolę;

796.3. sprogimo dėl susikaupusių dulkių ar biodujų pavojų.

797. Skysto dumblo ir dumblo sunkos vamzdynuose nepertraukiamos tėkmės greičiai turi būti ne mažesni kaip 1 m/s, jeigu nėra numatyta kitų apsaugos priemonių prieš dumblo nuogulų susidarymą.

798. Jeigu skystas dumblas ir dumblo sunka teka savitaka, bet tėkmės greitis yra nepakankamas, naudojamas perpumpavimas.

799. Skysto dumblo ir dumblo sunkos vamzdynai turi būti suprojektuoti taip, kad normalaus eksploatavimo metu nebūtų sujungti atskiri slėginės tėkmės vamzdynų tarpai, nes juose gali susidaryti dujos ir dideli ar pavojingi dujų slėgiai.

800. Tais atvejais, kai dumblo tiekimo į nuolat užpildytus dumblo rezervuarus vamzdis yra prijungtas žemiau minimalaus dumblo lygio rezervuare ir ant šio vamzdžio yra dažnai atidarinėjama ir uždarinėjama sklendė, vamzdyje tarp šios sklendės ir rezervuaro turi būti kita rankomis uždaroma sklendė.

801. Dumblo tiekimo į dumblo rezervuarą vamzdžiai ir kita įranga dumblo rezervuaro viduje turi būti atspari korozijai.

802. Parenkant dumblasiurbes, reikia nagrinėti ir įvertinti:

802.1. dumblo sluoksnio storį ir jo klampumą;

802.2. dumble esantį smėlį, žvyrą, skudurus bei kitas stambias priemaišas;

802.3. ar tikslinga įrengti prieš dumblasiurbes grotas ar smulkintuvus;

802.4. užsikimšimo pavojų, abrazyvinį poveikį ir kavitaciją;

802.5. dumblasiurbių susidėvėjimą;

802.6. elektros energijos naudojimo ekonomiškumą;

802.7. dumblasiurbės darbo režimą, įskaitant siurbimo ir išmetimo slėgius, debitus;

802.8. vietas ir aptarnavimo sąlygas (atvirai statoma ar panardinama dumblasiurbė, vietas pakankamumas).

803. Dumblasiurbės turi būti talpinamos patalpose su vėdinimo ir sunkos surinkimo įranga.

804. Per dumblasiurbių tepamus riebokšlius prasisunkęs vanduo turi būti surenkamas ir šalinamas.
805. Ekscentriškų sraigtinių siurblių rotorių periferinis sukimosi greitis, vengiant intensyvaus jų susidėvėjimo, darbiniam režime neturi viršyti 2 m/s.
806. Dumblo pūdytuvai ir žemaslėgiai dujų rezervuarai turi būti aprūpinti saugos įtaisais, kad slėgis juose neviršytų leistino maksimalaus arba nenukristų žemiau leistino minimalaus darbinio slėgio, ir talpos neužšaltų.
807. Turi būti numatyti ne mažiau kaip du įėjimai (žmogui) į dumblo pūdytuvą. Vienas iš įėjimų turi būti virš žemės paviršiaus lygio, o kitas – pūdytuvo viršuje.
808. Vieno iš įėjimų į pūdytuvą plotis turi būti ne mažesnis kaip 0,8 m.
809. Dujų tiekimo iš dumblo pūdytuvų vamzdynai turi būti atsparūs eksploatacijos metu galimam mechaniniam, cheminiam ir šiluminiam poveikiui.
810. Atsparumo mechaniniam ir cheminiam poveikiui reikalavimą dujų tinklams tenkina nerūdijančio plieno vamzdžiai.
811. Mechaninių apkrovų dėl žemės paviršiaus nusėdimo, temperatūros pokyčių ir vibracijų poveikis sumažinamas konstruktyvinėmis priemonėmis – įrengiant vamzdynų trasoje kilpas, posūkius, statant kompensatorius.
812. Pūdytuvo dujų transportavimo vamzdyne, prie pūdytuvo ir prie dujų rezervuaro statoma uždaromoji armatūra (sklendės, ventiliai).
813. Vamzdyne, kuriuo pūdymo dujos tiekiamos į uždaras patalpas, turi būti uždaromoji armatūra, įrengta saugioje vietoje prieš šias patalpas.
814. Pūdymo dujų tiekimo vamzdyne turi būti jame galinčio susidaryti kondensato išleidimo armatūra, įrengta saugioje vietoje. Šiam reikalavimui patenkinti naudojami:
- 814.1. kondensato automatinio išleidimo įtaisai;
- 814.2. uždoriai su dviguba atjungimo armatūra.
815. Dujų tiekimo vamzdynai turi būti ryškiai pažymėti.
816. **Šalinant sieros junginius iš pūdymo dujų, būtina numatyti priemones, kad:**
- 816.1. oras negalėtų patekti į pūdymo dujų tiekimo vamzdyną, o pūdymo dujos negalėtų patekti į oro tiekimo vamzdyną;
- 816.2. oro patekimas būtų nutrauktas, kol nėra susidaręs sprogus dujų ir oro mišinys;
- 816.3. dujų temperatūra sieros junginių šalinimo rezervuare neviršytų 60<sup>0</sup> C.
817. Dujų variklių patalpose turi būti įrengtas natūralus arba dirbtinis vėdinimas.
818. Dujų variklių patalpos ir dujų variklių oro ėmimo vamzdžiai turi būti įrengti taip, kad, veikiant dujų varikliams arba gedimų atveju, dujos negalėtų patekti į patalpas. Šiam reikalavimui patenkinti būtina, kad:
- 818.1. sustojus dujų varikliui, dujos negalėtų patekti į variklių patalpas. Siekiant to, įrengiami automatinio dujų tiekimo nutraukimo, nereikalaujančio papildomos kontrolės, įtaisai;
- 818.2. dujų variklio karterio vėdinimo vamzdžiai būtų išvedami į orą, kad variklio išmetamos dujos vėl patektų į uždara sistemą;
- 818.3. dujų variklių patalpų vėdinimo angos nebūtų arti variklio karterio vėdinimo vamzdžių arba arti variklio oro siurbimo arba oro išleidimo vamzdžių;
- 818.4. dujų variklių oro siurbimo vamzdžiai būtų nutiesti iš lauko;
- 818.5. dujų variklių degimo sistema būtų išjungta, kol variklis ir jo dujų išmetimo sistema nėra tinkamai išvalyta oro srautu.
819. Dujų fakelai įrengiami ir vieta jiems parenkama taip, kad dujos, ugnis ir karštis nesudarytų pavojaus žmonėms.
820. Dujų fakelams įrengiami automatinio uždegimo įtaisai, liepsnos ribotuvai ir reguliatoriai.
821. Dumblo sausinimo patalpose, kuriose gali susidaryti didelės nemalonaus kvapo dujų ir garų koncentracijos, turi būti įrengta efektyvi (kokio pasikeitimo) vėdinimo sistema, skirta šioms dujoms ir garams šalinti.



822. Sausinant dumblą, priklausomai nuo tam naudojamo sausinimo būdo ir technologijos, išsiskiria pavojingos dujos – amoniakas, sieros vandenilis arba metanas.

823. Pavojingos dujos gali išsiskirti ir iš kondicionuoto dumblo, todėl patalpos, kuriuose jis laikomas, turi būti gerai vėdinamos.

824. Mechanizuoto dumblo apdorojimo cechuose turi būti įrengtas automatizuotas technologinės įrangos valymas.

825. Sprendžiant dumblo apdorojimo ir sandėliavimo klausimus, reikia įvertinti nuodingųjų ar sprogiųjų dujų kaupimosi pavojų. Turi būti įrengtas natūralus ar mechaninis vėdinimas, o taip pat parinkta sprogimui atspari įranga.

826. Uždarosiose pūdymo sistemose turi būti numatyta pūdomo dumblo persiliejinimo galimybė.

827. Dumblo pūdytuve turi būti numatytos priemonės (pav., blokuotės), padedančios išvengti:

827.1. vakuumo susidarymo;

827.2. dujų slėgio pūdytuve padidėjimo virš leistinos ribos;

827.3. dujų nutekėjimo iš pūdytuvo.

828. Dumblo pūdymo dujų tiekimo sistemos turi būti aprūpintos žaibolaidžiais.

#### **XIV SKIRSNIS. KVAPO SLOPINIMAS IR VĖDINIMAS. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI**

829. Nuotekų valymo ar dumblo apdorojimo įrenginiai gali būti dengti, tuomet reikia kruopščiai įvertinti:

829.1. galimo sprogo pavojų;

829.2. galimos korozijos išvengimo priemonės;

829.3. pavojų nuotekų valyklos personalo sveikatai ir saugumui;

829.4. patogų priėjimą prie priežiūros reikalingų nuotekų valyklų mazgų.

830. Nuotekų valykloje kvapai susidaro tekiant nuotekas ir jas valant, kuomet mikroorganizmai anaerobinėse sąlygose skaido nuotekose esančius organinius junginius. Gamybinėse nuotekose irgi yra specifiskus kvapus išskiriančių medžiagų. Puvimo procesus pagreitina aukštesnė aplinkos temperatūra, didelė organinių teršalų koncentracija (pagal BDS) ir redukuojančios cheminės medžiagos. **Kvapus sukeliančių junginių yra labai daug. Tarp jų:**

830.1. sieros vandenilis;

830.2. amoniakas;

830.3. organiniai sieros junginiai;

830.4. tioliai (pvz., merkaptanas);

830.5. aminai;

830.6. lakiosios riebiosios rūgštys.

831. Kvapo susidarymą skatina tam tikros neretai sutrikimų sukeltos priežastys:

831.1. nepalankios sąlygos nuotakyme (ilgas nuotekų išbuvimas tinkluose, prasta priežiūra, iš pramonės įmonių išleidžiamos nuotekos);

831.2. ilgi slėginiai vamzdynai;

831.3. kai kurie nuotekų intensyvaus valymo procesai;

831.4. anaerobiniai tvenkiniai;

831.5. nuotekų dumblo apdorojimo ir sandėliavimo procesai.

832. Susidariusieji kvapai kartu su nuotekomis patenka į nuotekų valyklas, sklinda per nuotekų valymo įrenginių technologinę grandinę ir išsiskiria į atmosferą, ypač tose vietose, kuriose yra turbulentiški nuotekų srautai, dideli oro ir nuotekų paviršiaus kontakto plotai. Kvapo sklindimas intensyvėja nuotekoms recirkuliuojant valymo procesų grandyse, ypač dumblo tuštinimo ir sausinimo įrenginiuose.

833. **Ypatingai stipriai kvapas jaučiamas:**

833.1. nuotekų įtekėjimo į nuotekų valyklą vietoje;

833.2. pirminiuose nusodintuvuose, ypač jei į juos įteka intensyviai kvapus skleidžiančios nuotekos arba jeigu į pirminius nusodintuvus įteka perteklinis veiklusis dumblas, numatant jo akumuliuojimąsi pirminiuose nusodintuvuose, ir sukeltą puvimą;

833.3. intensyviai apkraunamuose nuotekų antrinio valymo įrenginiuose arba jeigu į antrinio valymo įrenginius tiekiamos stiprų kvapų skleidžiančios nuotekos iš pirminių nusodintuvų;

833.4. vietose, iš kurių išvežamas, sandėliuojamas ar apdorojamas dumblas, ypač nestabilizuotas dumblas;

833.5. vietose, kuriose iš dumblo pūdytuvų į aplinką patenka biodujos, o taip pat ten, kur išleidžiamas pūdytas dumblas.

834. Kvapo kiekybiniai matavimai atliekami siekiant išaiškinti jų sklidimo priežastis ir vietas, kuriose kvapai susidaro ar sklinda, nustatyti kvapo šaltinio poveikį ir įvertinti kvapo slopinimo įrenginių efektyvumą.

**835. Atliekami kvapo kiekybiniai matavimai:**

835.1. odorimetriniai matavimai;

835.2. specifinių junginių matavimai.

836. Specifinių kvapniųjų junginių matavimai naudojami parenkant kvapo slopinimo įrenginių tipus ir matmenis.

837. **Sieros vandenilio (H<sub>2</sub>S) junginių matavimai** yra paprasti ir pateikia vertingos informacijos, tačiau kai kada jų rezultatai gali būti klaidingi, pavyzdžiui, tais atvejais, kai kvapo sudėtyje vyrauja ne H<sub>2</sub>S, bet kiti junginiai (amoniakas ir organiniai sulfidai). Taip pat gali būti, kai kvapo šaltiniai yra:

837.1. specifinės gamybinės nuotekos;

837.2. nuotekų antrinio valymo įrenginiai;

837.3. dumblo deginimo ar džiovinimo įrenginiai.

838. Atsakingi žinybų atstovai nustato, kokių oro kvapo rodiklių turi būti laikomasi. Daugeliu atveju, oro valymo gali prireikti, siekiant sumažinti kvapą ypatingai jautriose vietose.

**839. Nuotakyno sistema turi būti suprojektuota taip, kad joje kiek galima mažiau vyktų puvimo procesai.**

**840. Projektuojant nuotekų valyklos, reikia įvertinti ir numatyti:**

840.1. stiprų kvapų skleidžiančių gamybinių nuotekų išleidimo kontrolės priemonės;

840.2. nuotekų valyklos statybos vietos tinkamumą kvapo slopinimo požiūriu;

840.3. galimybes iki minimumo sumažinti nestabilizuoto arba pseudostabilizuoto dumblo atvirą apdorojimą ir sandėliavimą;

840.4. reikiamas priemones, padedančias išvengti puvimo procesų, mažinant nusėdančio dumblo išbuvimo nusodintuvuose trukmę;

840.5. tokius technologinius procesus, kurie sumažintų kvapo išsiskyrimą tais atvejais, kai numatomas neišvengiamas stiprų kvapų turinčių nuotekų pritekėjimas;

840.6. sumažinti labai turbulentiškas nuotekų tėkmės zonas, ypač atvirų srautų ir išleistuvų.

**841. Numatyti kompaktišką nuotekų valyklos įrenginių išdėstymą, jei yra būtina, juos uždengti arba įrengti patalpose.**

842. Išdėstyti pagrindinius kvapo sklidimo šaltinius kuo toliau nuo jautrių vietovės zonų.

843. Grupuoti pagrindinius kvapo sklidimo objektus, kad būtų galima panaudoti jiems bendras kvapo slopinimo priemones.

**844. Kvapo slopinimui naudojamos priemonės ir sprendiniai:**

844.1. kokybiškas projektas ir racionalus nuotekų valyklos įrenginių išdėstymas;

844.2. gerai organizuotas nuotekų valyklos aptarnavimas;

844.3. gamybinių nuotekų kiekio ir kokybės ribojimas ir kontrolė;

844.4. cheminių medžiagų pridėjimas į nuotekas arba dumblą, siekiant išvengti arba sulėtinti puvimo procesus ir tuo slopinti kvapą;

844.5. uždengti kvapo sklidimo šaltinius, įrengti jų vėdinimą ir šalinamo oro valymą;

844.6. naudoti purškimą vandeniu, siekiant sudaryti kliūtį kvapo sklidimui arba naudoti cheminius dezodorantus;

844.7. naudojant kvapo šalinimui chemines medžiagas, stebėti, ar iš jų nesusidaro kenksmingi junginiai.

**845. Kvapo slopinimui naudojamos cheminės medžiagos skirstomos į:**

845.1. stiprius oksidatorius, pavyzdžiui, vandenilio peroksidą ir natrio hipochloritą, kurie oksiduoja daugelį kvapiųjų junginių;

845.2. deguonies šaltinius: orą, skystą deguonį ir nitrato druskas. Šios medžiagos veikia kaip deguonies šaltiniai, padedantys išvengti puvimo;

845.3. metalų druskas, dažnai geležies druskas. Jos naudojamos fiksuoti sulfidus ar netirpius metalo sulfidus, neleisti patekti jiems į aplinką;

845.4. įvairius kvapo modifikatorius, slopinančius kvapą.

**846. Užteršto oro valymui naudojami būdai:**

846.1. biologinis oksidavimas;

846.2. šlapiasis cheminis valymas;

846.3. adsorbavimas nejudančiame sluoksnyje, pavyzdžiui, adsorbavimas aktyviaja anglimi;

846.4. terminis oksidavimas.

**847. Daugelis iš nuotekų susidarančių kvapų gali būti slopinami biologiniu oksidavimu.**

**Jis gali būti atliekamas:**

847.1. kvapo slopinimo biofiltruose;

847.2. bioskruberiuose;

847.3. esamose nuotekų antrinio valymo įrenginiuose užterštas oras daugeliu atvejų gali būti naudojamas kaip į difuzorius tiekiamas suslėgtas oras (valant veikliuoju dumbly) arba kaip į aeruojamus laistomuosius reaktorių aeravimui tiekiamas oras.

848. Abiem pastaraisiais atvejais (tiekiant užterštą orą į valymo veikliuoju dumbly įrenginius ir tiekiant jį į aeruojamus laistomuosius reaktorių) oras gali būti tiekiamas tik į lengvai apkrautus valymo įrenginius, iš kurių neišsiskiria stiprus nemalonus kvapas.

849. Pagrindiniai kriterijai, kuriais turi būti vadovaujama parenkant kvapo slopinimo įrenginius, yra jų statybos ir priežiūros kainos. Joms įvertinti gali būti naudojami duomenys iš panašiose sąlygose veikiančių kitų nuotekų valyklų.

**850. Projektuojant kvapo slopinimo įrenginius, reikia įvertinti jų formą ir galimas nepalankias vietas sąlygas:**

850.1. kvapo slopinimo biofiltrams (pailgos formos įrenginiai) reikalingos nemažos teritorijos;

850.2. bioskruberių (jiems būdinga bokšto forma) statybai gali būti nepalanki vietovės aukščių schema;

850.3. nedidelė nuotekų valyklos teritorija ir apsunkintos privažiavimo sąlygos gali riboti kvapo slopinimo biofiltrų ir bioskruberių panaudojimą, nes reikalingas periodiškai adsorbuojančių medžiagų keitimas.

851. Jeigu yra reikalingas labai stipraus kvapo slopinimas, gali būti naudojamas oro cheminis ir biologinis valymas.

852. Dauguma naudojamų kvapo slopinimo priemonių yra paremtos pilotinių bandymų išdavomis, patvirtintomis gamybinėse sąlygose. Projektuojant kvapo slopinimo sistemas, gali būti naudojami pilotinio (bandomojo) tipo įrenginiai arba panašiose sąlygose veikiančių kvapo slopinimo sistemų veikimo patirtis.

853. Kvapo susidarymui trukdančios arba kvapus naikinančios cheminės medžiagos gali būti įleidžiamos į nuotekų srautą nuotakyne arba nuotekų valyklose.

**854. Kvapo slopinimui gali būti naudojami:**

854.1. oksiduojančios medžiagos:

854.2. oro deguonis;

854.3. grynas (techninis) deguonis;

854.4. vandenilio peroksidas;

854.5. nitratai.

855. Kvapus surišančios medžiagos:

855.1. geležies druskos.

856. Kvapo slopinimo įrenginių pajėgumas yra apibūdinamas valomo oro tėkmės debita, nurodant ir numatomo valyti oro, o taip pat pageidautinus valyto oro kokybės rodiklius.

857. Ore esančio kvapo rodikliais gali būti sieros vandenilio koncentracija ir europiniais kvapo vienetais (European Odour Units) –  $ou_E/m^3$  išreikšta koncentracija. Reikalingas projektinis išleidžiamo valyto oro išmetamų kiekis (išmetamo oro kiekis, padaugintas iš kvapo koncentracijos) gali būti nustatytas modeliavimu, siekiant nustatyti galimą kvapo poveikį.

858. Projektuojant naujas nuotekų valyklas tik išmetamo valyto oro parametrai gali būti pagrindu projektuoti kvapo slopinimo priemonės.

859. Projektuojant kvapo slopinimui sauso tipo adsorberius, turi būti numatytas minimalus laiko tarpas tarp adsorbuojančios medžiagos pakeitimų.

**860. Projektuojant kvapo slopinimo įrenginių gaubtus, reikia įvertinti:**

860.1. manometrinį ir negatyvinį slėgį po gaubtu;

860.2. dengiamų įrenginių dydį ir matmenis, didžiausių dengiamų angų plotą;

860.3. dangų apkrovas nuo sniego ir vėjo;

860.4. statybos konstrukcijų medžiagas, jų atsparumą korozijai ir saulės šviesai;

860.5. reikalavimus priėjimui prie įrenginių ir mechanizmų aptarnavimui, priežiūrai, remontui ir pakeitimui.

861. Oro tūriai po kvapo slopinimo įrenginių dangomis, įskaitant jų priežiūrai ir aptarnavimui reikalingus tūrius, turi būti minimalūs.

862. Reikia įrengti kuo daugiau angų ir liukų kvapo slopinimo įrenginių aptarnavimui iš išorės.

863. Nerekomenduojama kvapo slopinimo įrenginius talpinti viename dideliame pastate. Įvertinant oro kokybę pastate, pirmumą reikia teikti decentralizuotiems gaubtams.

**864. Dengtų kvapo slopinimo įrenginių vėdinimo sistemoms keliami reikalavimai:**

864.1. sudaryti negatyvų slėgį, kad būtų sumažintas oro nutekėjimas iš po nesandarių gaubtų arba angų;

864.2. palaikyti reikiamą oro kokybę po gaubtais, kad nesusidarytų nuodingi, koroduojantys ar sprogūs mišiniai.

865. Atstumas ir tuo pačiu vėdinama ertmė tarp dangos ir skysčio turi būti minimali. Tai leidžia sumažinti vėdinimo intensyvumą ir išlaidas.

866. Iš ertmės po danga ištrauktas, nedaug užterštas oras gali būti naudojamas aeruoti laistomuosius reaktorius, veiklųjį dumblą ir deginant dumblą.

867. Oras, ištrauktas iš lengvai užterštų patalpų, gali būti naudojamas patalpas su aukštesniu oro užteršimo lygiu vėdinimui.

868. Iš zonų, kuriose išsiskiria žalingos ar pavojingos medžiagos, oras turi būti ištraukiamas nenutrūkstamai ir kuo arčiau vietų, kuriose išsiskiria šios medžiagos.

**869. Projektuojant uždarąsias (patalpose įrengiamas) nuotekų valyklas, ypatingas dėmesys turi būti skiriamas jose dirbančių žmonių sveikatai ir saugumui, o valyklos priskiriamos uždarytų gamybinių patalpų kategorijai.**

870. Turi būti galimybė patogiai prieiti prie vietų, kuriose matuojami oro srautų debitai ir greičiai, slėgiai, imami oro ėminiai analizėms.

871. Turi būti vedamas kvapo slopinimo įrenginių eksploatacijos žurnalas. Juose įrašoma informacija apie ėminių analizėms ėmimą ir analizių rezultatus.

## XV SKIRSNIS. VALDYMAS IR AUTOMATIZAVIMAS

**872. Nuotekų valykloje įrengiamų valdymo ir automatizavimo sistemų paskirtis:**

872.1. sudaryti valyklą aptarnaujantiems darbuotojams galimybę palaikyti nuotekų valyklos veikimo efektyvumą ir ekonomiškumą;

872.2. registruoti valymo procesų vyksmo eigą;

872.3. stebėti ir registruoti nevalytų ir valytų nuotekų, dumblo charakteristikas ir po to tinkamai organizuoti nuotekų valyklos veikimą.

873. Reikalingos nuotekų valyklos valdymo ir automatizavimo sistemos turi būti nagrinėjamos ir parenkamos nuotekų valyklos projektavimo pradinuose etapuose, sprendžiant principinius nuotekų valyklos technologijų, jų sudėties klausimus.

874. **Nuotekų valyklos valdymo ir automatizavimo sistemų klausimai projektavimo stadijoje svarstomi nagrinėjant kelis variantus, įvertinančius reikalingas lėšas investicijoms ir sistemų eksploatavimui.**

875. Parenkant nuotekų valyklos valdymo ir automatizavimo sistemas, reikia įvertinti, kad sudėtingesnėms sistemoms aptarnauti reikia kvalifikuoto ir gerai paruošto personalo.

876. Sprendžiant galimą valdymą ir automatizavimą, reikia atsižvelgti į nuotekų valyklos dydį. **Mažesnėms nuotekų valykloms gali būti pakankamas paprastesnis valdymas ir automatizavimas.**

877. Projektuojant valdymo ir automatizavimo sistemas, reikia numatyti galimybę informuoti nuotekų valyklos vadovaujančius darbuotojus apie valdomos sistemos būklę.

878. Sėkmingam nuotekų valyklos veikimui pasiekti gali būti tikslinga įrengti ne tik valyklos, bet ir lauko nuotakyno valdymo ir automatizavimo sistemą.

879. Nuotekų valyklos valdymo ir automatizavimo sistema turi būti parengiama įvertinant numatomus nuotekų valymo ir dumblo apdorojimo procesus, aptarnaujančio personalo darbuotojų skaičių ir jų kvalifikacijas.

880. Valdymo ir automatizavimo klausimai sprendžiami atsižvelgiant į reikalavimus nuotekų valyklos veikimo patikimumui ir įvertinant galimus nuotekų tvarkymo sistemos veikimo sutrikimus.

881. Nuotekų valyklų valdymo ir automatizavimo sistemos turi būti įrengiamos kaip kelių savarankiškų posistemių, aptarnaujamų vienos ar kelių centrinių valdymo stočių ir veikiančių kliento – hierarchinių pakopų principu. Tokių tinklų projektavimas turi tenkinti duomenų perdavimo greitį, perdavimų fiksavimą ir posistemių funkcijų poreikius.

882. Valdymo ir automatizavimo sistemos turi siekti Interneto ryšių naudojimo arba juo remtis.

883. **Reikia tobulinti paprastas nuotekų valyklas, pertvarkant jas į įjungiant jas į sudėtingas ir centralizuoto nuotekų tvarkymo valdymo ir automatizavimo sistemas.**

884. **Nuotekų valyklose matuojami ir registruojami šie technologiniai parametrai:**

884.1. nuotekų ir dumblo debitai, jų lygiai, temperatūros ir kt.;

884.2. cheminiai rodikliai, pvz., pH;

884.3. ištirpusio deguonies koncentracija, redukcijos – oksidacijos potencialas, drumstumas, savitasis laidumas;

884.4. sudėtingesnėse valyklose vykdoma nuolatinė amoniako, nitritų, nitratų, fosfatų kiekio stebėseną;

884.5. veikliojo mišinio drumzlinumas.

885. Turi būti numatytos galimybės gauti duomenis apie technologinius parametrus, buvusius sutrikus duomenų perdavimo grandžiai.

886. **Nuotekų valyklose turi būti kontroliuojamas ir valdomas aeravimo sistemos veikimas, nitrifikavimo, denitrifikavimo, fosforo šalinimo procesai, dumblo recirkuliavimas ir jo apdorojimas.**

887. **Nuotekų papildomo valymo sistemose** įrengiamos krekiklių ir dribsniklių dozavimo kontrolės sistemos.

888. Be pagrindinių valymo procesų valdymo ir automatizavimo reikia nagrinėti ir nuotekų valyklos aptarnavimo bei priežiūros valdymo ir automatizavimo poreikį:

888.1. elektros energijos tiekimą, avarinį elektros energijos tiekimą, energetinio ūkio sistemą, įskaitant dujinių variklių sukamus generatorius;

888.2. valdymo patalpų išdėstymo nuotekų valykloje schemas, informacijos apie nuotekų valyklos schemą, įrenginių išdėstymą, pagrindinius įrenginių aptarnavimo reikalavimus;

- 888.3. informacijos apie sprogimo požįūrių pavojingas zonas nuotekų valykloje;
- 888.4. informacijos apie nuotekų valyklos infrastruktūrą – telefonus, vaizdo kameras, priešgaisrinę apsaugos sistemą;
- 888.5. informacijos apie nuotekų valyklos įrenginių aptarnavimo vietas, sujungtas tinklais su valdymo pultu;
- 888.6. informacijos apie įrenginių, elektros energijos naudojimo taškų ir parametrų matavimo taškų identifikavimo kodų sistemą;
- 888.7. apibręztų nuotekų valymo sistemos reikalavimų – ar pakanka paprasčiausių registravimų ar reikia sudėtingesnės kompiuterizuotos sistemos su automatizavimo priemonių tinklu;
- 888.8. valdymo pultų patalpų su nuolat budinčiu arba periodiškai budinčiu personalu;
- 888.9. signalizacijos sistemos, pateikiančios atitinkamą avarinę informaciją sutrikus nuotekų valyklos mazgams.
- 889. Projektuojant nuotekų valyklos automatizavimo sistemą, joje numatoma:**
- 889.1. išsamus nuotekų valyklos technologinės schemos pateikimas;
- 889.2. vamzdynų ir armatūros schema, rodanti ryšį tarp įvairių technologinių grandžių ir jų būklės kontrolę: nuotekų ir dumblo, dujų bei kitų medžiagų srautus, jų debitus, slėgius bei temperatūrą;
- 889.3. kokie signalai bus pateikiami apie matuojamų procesų parametrus;
- 889.4. nuotekų valyklos valdymo pulto įrenginių išdėstymo schema, darbo vietų išdėstymas, pavojaus signalų pateikimo būdas ir kitos valdymo funkcijos;
- 889.5. nuotekų valyklos valdymo strategija, kurioje apibręžiami aptarnavimo lygiai – vietinis ir vykdomas iš nuotekų valyklos centrinio valdymo pulto.

## **XVI SKIRSNIS. SAUGOS PRINCIPAI. SAUGOS IR PASKIRTIES REIKALAVIMAI**

890. **Nuotekų valykloje turi būti sudaryta galimybė nustatyti oro sudėtį ribotoje erdmėje prieš įeinant į ją.** Įsitikinus, kad pavojus žmogaus sveikatai toje erdmėje nėra, galima įeiti.
891. Pavojaus zonų nustatymui gali būti naudojama stacionari ar portatyvi aparatūra, kuria būtų galima pavojų nustatyti būnant saugioje vietoje.
892. Stacionari stebėsenos aparatūra gali būti naudojama paleisti veikti avarines sistemas (pvz. įjungti vėdinimą). Vėdinimo įjungimą turi rodyti atitinkami signalai.
893. Stebėsenos įranga, siekiant jos patikimumo, turi būti patikrinta ir apsaugota galimų sprogimų atveju.
894. Saugos sistemoje turi būti patikimas telefono ar radijo ryšys.
895. Transporto priemonių pravažiavimo keliai ir pėsčiųjų takai nuotekų teritorijoje pravedami taip, kad būtų patogų aptarnauti valymo įrenginius ir būtų užtikrintas saugus privažiavimas ir priėjimas prie aptarnaujamų objektų.
896. **Privažiavimo keliai ir takai turi būti patogūs ir saugūs žiemos metu esant ledui ir sniegui.**
897. **Aptarnavimo saugai būtina, kad:**
- 897.1. darbo vietos būtų pasiekiamos patogiai ir kuo tiesesniu keliu;
- 897.2. priėjimo prie darbo vietų takai būtų lygūs ir neužgriozdinti, kad juose nebūtų valymo įrenginių išsikišančių dalių, vamzdynų, sklendžių ir pan.;
- 897.3. priėjimų prie darbo vietų takų nekirstų atviri kanalai, o praėjimui virš konvejerių ar kanalų būtų įrengti tilteliai;
- 897.4. patalpų grindys būtų lengvai valomos;
- 897.5. patalpų grindų, grotelių, kelių ir takų paviršiai būtų neslidūs ir ant jų nesikaupytų vanduo;
- 897.6. priėjimo takai būtų padengti medžiagomis, atspariomis susidėvėjimui;

897.7. privažiavimo kelių ir takų danga būtų lygi, be didelių tarpų tarp dangos plokščių. Dangų paviršiai turi būti neslidūs važiuojant ar einant bet kuria kryptimi ir esant nepalankioms sąlygoms (blogam orui ir kt.);

897.8. avarinių išėjimų durys turi būti atidaromos į išorę.

**898. Transporto eismo nuotekų valyklos teritorijoje trasos parenkamos taip, kad pavojingų situacijų galimybės būtų minimalios. Dėl to:**

898.1. transporto trasos turi būti atokiau nuo technologinių įrenginių, statinių ir pastatų;

898.2. atstumai tarp pravažiuojančio transporto kelio ir pastatų durų, išėigų, vartų, praėjimų (klotų), kopėčių turi būti ne mažesni kaip 1,0 m;

898.3. transporto kelių tinklas turi būti pakankamas (kelių trasos ir plotis toks), kad jais saugiai galėtų naudotis ir transporto priemonės ir pėstieji, o transporto priemonės galėtų patogiai apsisukti;

898.4. kelių, skirtų motorinėms ar bėginėms transporto priemonėms, plotis turi būti pakankamas, kad užtikrintų minimalius 0,5 m pločio tarpus (abejomis judėjimo kryptimis) tarp transporto priemonės ir kelio krašto;

898.5. transporto kelių apšvietimo įranga turi būti suprojektuota ir įrengta taip, kad ji negalėtų sukelti avarinių situacijų, o apšvietimo intensyvumas būtų ne mažesnis kaip 5 liuksai;

898.6. turi būti numatytas transporto judėjimo nuotekų valyklos teritorijoje ribinis greitis.

899. Praėjimų (koridorių) pėstiesiems plotis turi būti ne mažesnis kaip 0,6 m, o aukštis – 2,0 m.

900. Jeigu praėjimai pėstiesiems naudojami ir kroviniams gabenti, jų plotis turi būti ne mažesnis kaip 1,2 m, o aukštis – 2,0 m.

901. Laipteliai ir pandusai įrengiami esant praėjimo takų aukščių skirtumams, didesniems kaip 0,2 m.

902. Pandusų nuolydis turi būti ne didesnis kaip 1:10, juose nedaromi laipteliai.

903. Jeigu nėra galimybės įrengti laiptelius ir pandusus, gali būti įrengtos stacionarinės kopėčios, laiptai, lipynės.

904. **Stacionarinės kopėčios, laiptai, šulinių lipynės turi būti neslidžios** ir žmogaus pėdai pakankamo pločio.

905. Jeigu ant kopėčių, laiptų, šulinių lipynių gali patekti vanduo, tepalai ar riebalai, apsaugai nuo galimų paslydimų šioms konstrukcijoms naudojami profiliuoti paviršiai, padengimas šiurkštumą suteikiančiomis medžiagomis.

906. Tarp kopėčių ir sienų turi būti 150 mm tarpas.

907. **Nuotekų valyklos aptarnavimo zonų vietose, kuriose būtų pavojus kristi iš 3 m aukščio, turi būti saugos priemonės (apsauginiai turėklai, saugos diržai).**

908. Gelbėjimo kabinų negalima įrengti uždaroje erdmėse, kuriose kabinos gali kliudyti nukentėjusiųjų žmonių gelbėjimui.

909. **Turi būti įrengtos priemonės įlipimui ir išlipimui iš galimo nelaimingo atsitikimo vietos apribotose erdmėse (šuliniuose, kameroose ir pan.).** Tam gali būti:

909.1. naudojamos rankinės gervės;

909.2. naudojami porankiai ir turėklai.

910. Nuotekų valyklose įrengiant įrenginių aptarnavimui laiptus ar stacionarines kopėčias, kurių ilgis didesnis kaip 10 m, numatomos poilsio aikštelės taip, kad atstumai tarp šių aikštelių neviršytų 6 m ir jos nekliudytų gabenti sužeistus žmones, nešti įrankius ir medžiagas.

911. Laisvas tarpas nuo stacionarių vertikalių kopėčių nuo lipančiojo pusės turi būti ne mažesnis kaip 0,65 m. Nuožulnioms (nevertikalioms) kopėčioms šis atstumas turi būti ne mažesnis kaip 1,1 m.

912. Dengtų šulinių su landomis (apžiūros, aptarnavimo) minimalus skersmuo (arba plotis) – 1000 mm.

913. Šulinio, esančio važiuojamojoje dalyje, landos vidinis minimalus skersmuo turi būti – 600 mm, o nevažiuojamoje dalyje gali būti 600 ÷ 1000 mm.

914. **Darbo vietos ir transporto eismo juostos turi būti apsaugotos nuo slenksčių, priedubių ir panašių pavojingų zonų stacionariais turėklais.**

915. **Pavojingos zonos, išskyrus atvirus kanalus, gali būti apsaugotos įtemptomis grandinėmis arba lynais.**

916. **Apsaugai nuo galimo kritimo įrengiami ne mažesnio kaip 1,1 m aukščio stacionarūs turėklai arba sienutės.**

917. Apsauginių turėklų su vertikaliais strypais tarpai tarp strypų turi būti ne mažesni kaip 0,18 m.

918. Įrengiant apsauginius turėklus su horizontaliais strypais, atstumai tarp dangos plokščių ir turėklo, tarp turėklo strypo ir porankio ir tarp gretimų strypų turi būti ne didesni kaip 0,5 m.

919. Kiekviename technologinės paskirties rezervuare turi būti stacionarinė avarinė išėjimo vieta ar anga.

920. Kopėčios, šulinių lipynės ir laiptai, kurių apatinė dalis yra panerti (į esantį vandenį arba nuotekas) rezervuare ne mažiau kaip 1 m, žemiau galimo minimalaus vandens lygio rezervuare, gali būti naudojamos kaip avariniai išėjimai.

921. Atviruose rezervuaruose nuožulniomis sienomis, kurių nuolydis ne didesnis kaip 1:2, kaip avarinės išėigos priemonė išlipimui iš rezervuaro, gali būti įtaisyti lynai.

922. **Nuotekų valyklos darbo vietos, darbo ir techninės priežiūros platformos turi būti įrengtos taip, kad jose nebūtų kliūčių, būtų saugu jose dirbti, net ir esant šlapioms ar apledėjusioms dangoms.** Tai pirmiausia priklauso nuo naudojamų medžiagų, jų tūrių ir gabaritų, atsparumo ir stabilumo, paviršių slidumo, apšvietimo ir vėdinimo.

923. Įvertinant galimus paslydimus, reikia vengti paviršių bei dangų užtvindymo.

924. Sunkių krovinių gabenimui turi būti naudojamos tinkamos ir pakankamos kėlimo galios priemonės. Šiam reikalavimui tenkinti:

924.1. įrengiami kėlimo įtaisai;

924.2. kilnojamieji keltuvai turi būti gerai įtvirtinti;

924.3. naudojami trikojai ir kilnojami keltuvai, turintys saugos įtaisus, neleidžiančius jų kojoms prasiskęsti ar išsinerti;

924.4. yra numatomos aikštelės reikiamo dydžio ir kėlimo galios transporto priemonėms su pasukamomis ar teleskopinėmis krano strėlėmis;

924.5. turi būti galimybė saugiai naudoti plačios paskirties kėlimo įrangą (autokranus, automobilinius keltuvus su šakėmis, hidraulinius ekskavatorius ir kt.).

925. **Nuotekų valyklų ribotose ertmėse, kuriose gali susikaupti didelės koncentracijos sveikatai pavojingų ar sprogusių medžiagų, aerozolių, trūkti oro kvėpuoti, turi būti įrengtas tinkamas vėdinimas.**

926. Turi būti galimybė matuoti ribotų ertmių vėdinimo būklę iš saugių vietų.

927. Natūralus vėdinimas gali būti naudojama, jei vėdinimo angų pakanka tinkamam vėdinimui, neleidžiant susidaryti nevėdinamoms zonoms ir jeigu nėra galimybės vėdinimo angoms užsidaryti.

928. Vėdinimo angos durų ar langų apačioje ar viršuje nėra pakankamos tinkamam išvėdinimui.

929. Jei nėra galimybės įrengti tinkamą natūralųjį vėdinimą, įrengiamas priverstinis vėdinimas.

930. Nuotekų valyklose sprogimo pavojus gali kilti atsitiktinai patekus į jas degiosioms medžiagoms arba vykstant organinių teršalų, dumblo anaerobiniam biologiniam skaidymui (susidarius metano dujoms iš pūdomo dumblo).

931. **Nuotekų valyklų ribotosios ertmės turi būti suprojektuotos ir pastatytos taip, kad būtų išvengta sprogaus mišinio susidarymo ore.**

932. Jeigu nėra galimybės išvengti sprogaus oro – dujų mišinio susidarymo, šio mišinio užsidegimo galima išvengti papildomomis saugos priemonėmis – vėdinimu arba įrengiant nuolat veikiančius įtaisus, įspėjančius apie dujų susidarymą ir tuo sudarančius galimybę imtis atitinkamų avarinių priemonių.



933. Pastoviai įmontuoti dujų pavojaus įtaisai turi informuoti apie jų išmatuotas dujų koncentracijas, ir pranešti apie tai esant:

933.1. 20 % apatiniosios sprogo ribos koncentracijai, parengtiniu pavojaus signalu (įjungiant mechaninį vėdinimą ir atidarant duris);

933.2. 50 % apatiniosios sprogo ribos koncentracijai, pradedant avarinės situacijos veiksmus (pvz., išjungiant galimo dujų uždegimo šaltinius).

**934. Vertinimas ar gali susidaryti sprogo požūriu pavojinga aplinkos ore dujų koncentracija ir saugos priemonių jai išvengti parinkimas bei jų įgyvendinimas, atliekamas vadovaujantis Europos parlamento ir Europos Tarybos Direktyva Nr. 99/92/EC.**

**935. Nuotekų valyklų zonos, kuriose yra sprogo pavojus, turi būti aiškiai pažymėtos ir uždraustas žmonių patekimas į jas, išskyrus įgaliotus darbuotojus.**

936. Sprogo rizikai sumažinti gali būti naudojamos konstruktyvinės priemonės. Jų tarpe – dujoms nelaidžios sienos iš nedegiųjų medžiagų, dujų nepraleidžiantys kanalai ir vamzdiniai. Iš abiejų pusių tinkuotos plytų ir gelžbetonio sienos yra laikomos dujoms nelaidžiomis.

937. Antžeminės patalpos, kuriose, esant išimtinėms aplinkybėms, gali susidaryti sprogo oro-dujų mišinys, turi būti izoliuotos nuo gretimų patalpų automatiškai užsidarančiomis, dujoms nelaidžiomis durimis.

**938. Sprogių oro mišinių susidarymo išvengimo galimybės turi būti įvertintos nuotekų valyklų projektavimo pradžioje etapuose.**

939. Transporto priemonių eismo trasos turi būti už galimo sprogo pavojaus zonų.

**940. Ženkli ir užrašai apie galimus pavojus turi būti gerai matomose vietose prie įėjimų į padidinto pavojaus zonas, kuriose yra ar gali būti:**

940.1. nutrenkimo elektros srove pavojus;

940.2. didelis triukšmas;

940.3. automatiškai veikianti judanti įranga;

940.4. kenksmingos dujos ir sprogo pavojus;

940.5. oro deguonies trūkumas;

940.6. kenksmingos cheminės medžiagos.

**941. Užrašai apie saugos reikalavimus** turi būti prie įėjimų į atitinkamas padidinto pavojaus zonas, pavyzdžiui:

941.1. „Nerūkyti“;

941.2. „Užsidėti apsauginius akinius“;

941.3. „Užsidėti apsauginius šalmus“;

941.4. „Užsidėti ausines“;

941.5. „Užsidėti gelbėjimosi priemonės“;

941.6. „Užsidėti kvėpavimo aparatą“;

941.7. „Pateikite leidimą įeiti“.

**942. Informaciniai užrašai, nurodantys saugos ir gesinimo priemonių laikymo vietas, gali būti:**

942.1. „Avarinis išėjimas“;

942.2. „Gesintuvas“;

942.3. „Gelbėjimo priemonės“;

942.4. „Pirmosios pagalbos priemonių spintelės“.

## **VI SKYRIUS. NUOTEKŲ VALYKLOS, SKIRTOS APTARNAUTI IKI 50 GE**

### **XVII SKIRSNIS. BENDRIEJI PRINCIPAI**

943. Valyklos, skirtos aptarnauti iki 50 gyventojų ekvivalentų, gali susidėti iš nuotekų pirminio valymo, antrinio valymo ir tretinio valymo.

**944. Nuotekų valyklose, skirtose aptarnauti iki 50 gyventojų ekvivalentų, gali būti naudojami procesai:**

- 944.1. nusodinimas;
- 944.2. filtravimas;
- 944.3. aerobinis valymas nefiksuotais mikroorganizmais;
- 944.4. aerobinis valymas fiksuotais mikroorganizmais;
- 944.5. tvenkininis valymas;
- 944.6. biologinė nitrifikacija;
- 944.7. biologinė denitrifikacija;
- 944.8. jonų apykaita;
- 944.9. fizinis/cheminis valymas;
- 944.10. biologinis valymas;
- 944.11. filtravimas/inaktyvacija;
- 944.12. mikrofiltravimas;
- 944.13. dezinfekavimas;
- 944.14. išplukdymas;
- 944.15. adsorbavimas.

**945. Nuotekų valyklose, skirtose aptarnauti iki 50 gyventojų ekvivalentų, gali būti įrenginiai:**

- 945.1. pūdomieji nusodintuvai (septikai);
  - 945.2. nuotekų mechaniniai filtrai;
  - 945.3. neužlieti augaliniai filtrai;
  - 945.4. užlieti augaliniai filtrai;
  - 945.5. grūdėtų medžiagų (smėlio, žvyro, stiklo grūdelių) filtrai;
  - 945.6. durpių filtrai;
  - 945.7. dirbtiniai šlapžemiai;
  - 945.8. mechaniniai diskiniai filtrai;
  - 945.9. dirvinis valymas;
  - 945.10. nuotekų sugerdinimas;
  - 945.11. ilgasis aeravimas;
  - 945.12. biologinis valymas plėveliniuose reaktoriuose;
  - 945.13. sekos biologiniai reaktoriai;
  - 945.14. sintetinių medžiagų filtrai;
  - 945.15. putų filtrai;
  - 945.16. laistomieji reaktoriai;
  - 945.17. biologiniai plėveliniai – veikliojo dumblo reaktoriai;
  - 945.18. nardinamieji reaktoriai (biodiskai);
  - 945.19. fakultatyviniai ir aerobiniai tvenkiniai;
  - 945.20. anaerobiniai kylančios tėkmės filtrai;
  - 945.21. anaerobiniai reaktoriai su panardintu laikmeniu;
  - 945.22. katijonų kaita (amoniako šalinimui);
  - 945.23. anijonų kaita (nitratų šalinimui);
  - 945.24. cheminė flokuliacija ir nusodinimas;
  - 945.25. ultravioletinis švitinimas;
  - 945.26. dezinfekavimas hipochloritu;
  - 945.27. riebalų skirtuvai;
  - 945.28. mechaninis riebalų grėbtuvas;
  - 945.29. membraninis filtravimas.
946. Iki 50 gyventojų ekvivalentų aptarnauti skirta nuotekų valykla gali būti:
- 946.1. **gamyklinė** (pagaminta fabrike);
  - 946.2. **statytinė** (statoma nuolatinio naudojimo vietoje).
947. **Labiausiai paplitę iki 50 gyventojų aptarnauti skirti valyklų gamykliniai įrenginiai**

**yra:**

- 947.1. pūdomieji nusodintuvai (septikai);

947.2. nuotekų mechaniniai filtrai;  
 947.3. laistomieji reaktoriai;  
 947.4. sekos biologiniai reaktoriai;  
 947.5. biologiniai plėveliniai – veikliojo dumblo reaktoriai;  
 947.6. nardinamieji reaktoriai (biodiskai);  
 947.7. putų filtrai;  
 947.8. durpių filtrai;  
 947.9. ilgojo aeravimo rezervuarai;  
 947.10. anaerobiniai reaktoriai;  
 947.11. mikrofiltrai/membraniniai filtrai;  
 947.12. kombinuoti įrenginiai, kuriuose gali būti sublokuoti įvairių tipų įrenginiai (pirminiai nusodintuvai, ilgojo aeravimo rezervuarai, antriniai nusodintuvai, pūdomieji nusodintuvai, biologiniai plėveliniai reaktoriai ir kt.).

948. Nuotekų valykloms, skirtoms aptarnauti iki 50 gyventojų ekvivalentų, nuotekų išvalymui keliami normatyviniai reikalavimai yra tokie patys, kaip ir nuotekų valykloms, valančioms iki 5 m<sup>3</sup> nuotekų per parą.

949. Šios nuotekų valyklos pagal stabiliai pasiekiamą valytų nuotekų kokybę ir siekiant jas tobulinti skirstomos į klases – nuo pirmosios (žemiausios) iki septintosios (aukščiausios) klasės (žr. 2 lentelę).

Nuotekų valymo		Valytų nuotekų rodiklis						
Klasė	Pobūdis	BDS <sub>5</sub> , mg/l	Drumzli- numas, mg/l	PO <sub>4</sub> -P, mg/l	NH <sub>4</sub> -N, mg/l	NO <sub>3</sub> -N, mg/l	Visuminio azotingumo minimalaus sumažėjimo %	Fekalinių Koli formos kolonijų kiekis 100ml nuotekų
1	pirminis							
	a) nefiltruotos nuotekos	300	300	15	80	NN	NN	10.000.00 0
	b) filtruotos nuotekos	200	80	15	80	NN	NN	10.000.00 0
2	antrinis	30	30	15	10	NN	NN	50.000
3	tretinis	10	10	15	10	NN	NN	10.000
4	su mitybinių druskų šalinimu							
4N	su azoto šalinimu	10	10	15	5	NN	50 %	10.000
4P	su fosforo šalinimu	10	10	2	10	NN	25 %	10.000
4NP	su azoto ir fosforo šalinimu	10	10	2	5	NN	50 %	10.000
5	su dezinfekavimu	10	10	15	10	NN	25 %	200
6	panaudojimui tinkamos nuotekos	5	5	15	5	NN	50 %	14
7	beveik geriamasis vanduo (nuotekų kokybė artima geriamojo vandens kokybei)	5	5	1	5	10	75 %	(bendras Koli formų kolonijų skaičius <50/100 ml) <1

950. Septintos klasės valyklos nuotekos gali būti naudojamos gaisrų gesinimo atsargų papildymui, tualetų bakelių pripildymui, oro kondicionavimo įrenginiuose, dekoratyviniuose fontanuose, kelių, aikščių, vejų, krūmų laistymui ir pan.

951. Nedidelio nuotekų kiekio valymui gali būti naudojami **ekstensyvaus valymo įrenginiai** (augaliniai filtrai, tvenkiniai, sugerdinimas į gruntą ir kt.) ir **intensyvaus valymo įrenginiai** (sekos biologiniai reaktoriai, laistomieji reaktoriai ir kt.).

952. **Labiausiai šiuo metu paplitusios nedidelės nuotekų valyklos susideda iš dviejų pagrindinių dalių, kurių pirmoji dažniausiai būna pūdomasis nusodintuvas (septikas), o antroji dalis – nuotekų sugerdinimo įrenginiai, biologinio valymo arba mechaninio filtravimo įrenginiai.**

953. Jeigu numatoma, kad nuotekų biologinis valymas vyks biologiniame tvenkinyje, prieš jį gali būti neįrengiamas pūdomasis nusodintuvas, o vietoje jo statomos grotos (kai kada ir smėliagaudė).

954. Siekiant geresnio nuotekų išvalymo, po biologinio tvenkinio, biologinio tvenkinyno (biologinių tvenkinių eilės) arba aeruojamojo tvenkinio gali būti įrengiamas švarinimo tvenkinys (valytų nuotekų baigiamojo švarinimo tvenkinys).

955. **Šiame Statybos techninio reglamento skyriuje nenagrinėjamos visos galimos nuotekų valyklų, skirtų valyti nuotekas nuo ne daugiau kaip 50 gyventojų, technologinės schemos ir įrenginiai, bet pateikiami pagrindiniai reikalavimai, taikomi labiausiai paplitusioms gamyklinėms ir statytinėms nuotekų valykloms.**

## XVIII SKIRSNIS. PŪDOMIEJI NUSODINTUVAI (SEPTIKAI)

956. Tradiciniai individualių namų ir jų grupių **nuotekų valymo įrenginiai susideda iš dviejų pagrindinių dalių: pirminio valymo įrenginių ir antrinio valymo įrenginių.**

957. **Pūdomieji nusodintuvai (septikai)** yra pirmoji tradicinės, labiausiai pasaulyje paplitusios, mažų nuotekų kiekių iš individualių namų ir jų grupių valymo sistemos dalis – **pirminiai valymo įrenginiai.**

958. Individualių namų ir jų grupių **tradicinių valymo įrenginių antroji dalis – antrinio valymo sugerdinimu grunte įrenginiai (infiltraciniai įrenginiai).**

959. Pūdomieji nusodintuvai (septikai) yra mažo nuotekų kiekio, paprastai nuo gyvenviečių su gyventojų skaičiumi iki 1000 žmonių, mechaninio valymo ir dumblo dalinio apdoravimo anaerobinėse sąlygose įrenginiai.

960. **Pūdomieji nusodintuvai atlieka kelias pagrindines funkcijas:**

960.1. išskiria iš nuotekų lengvas, plūdrias priemaišas (riebalus, popierių, pluošto gabaliukus ir pan.) ir sunkesnes, nusėdančias teršalų priemaišas;

960.2. kaupia nusėdusias teršalų sunkesnes priemaišas ir plūdrenas (plūdrias priemaišas);

960.3. pūdo dumblo (nusėdusių priemaišų) organinę dalį anaerobinėje aplinkoje. D4I to sumažėja nuosėdų tūris, į aplinką išsiskiria tirpūs junginiai ir dujos ( $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $NH_3$ ,  $H_2S$  ir  $CH_4$ ), sumažėja nuotekų pradinis užterštumas pagal  $BDS_5$ ,  $ChDS$  ir kt. rodiklius.

961. **Pūdomuosiuose nusodintuvuose sukauptas, iš dalies perpūdytas dumblas periodiškai (kartą per 0,5-7 metus) išsiurbiamas ir išvežamas tolesniam apdorojimui arba šalinimui.**

962. **Pūdomajame nusodintuve iš dalies (mechaniškai) valytos nuotekos toliau valomos biologinio arba kito tipo valymo įrenginiuose arba infiltruojamos (sugerdinamos) į gruntą.** Sugerdinimo metu vyksta nuotekų **biologinis** valymas.

963. Siekiant pagreitinti pūdomajame nusodintuve (septike) išskirtų nuotekų priemaišų (plūdrenų ir dumblo) irimą, **gavus valstybinių aplinkosauginių institucijų leidimą**, į pūdomąjį nusodintuvą (septiką) gali būti dedami neorganiniai junginiai, organiniai tirpikliai ir biologiniai priedai.

964. **Vertinant pūdomajame nusodintuve (septike) sulaikytų priemaišų irimą skatinančių priedų naudojimo galimybę, reikia įvertinti tai, kad priedų panaudojimas gali padidinti mechaniškai valytų nuotekų užterštumą pagal  $BDS_5$ , drumzlinumą ir tuo sumažinti kitos biologinio valymo grandies efektyvumą, pabloginti valytų nuotekų kokybę, pažeisti nuotekas sugeriančio grunto struktūrą, užteršti gruntinį vandenį.**

965. Kadangi valant nuotekas pūdomuosiuose nusodintuvuose pasiekiamas tik dalinis jų išvalymas, po kurio negalima nuotekas išleisti į vandens telkinius, pūdomieji nusodintuvai paprastai būna tik pirmąją nuotekų valymo grandimi (parengtiniu arba pirminiu valymu), po kurio seka antrinis valymas.

966. Pūdomieji nusodintuvai gali būti vienos, dviejų, trijų, keturių kamerų. Dviejų ir daugiau kamerų pūdomieji nusodintuvai vadinami daugiakameriniais septikais.

967. Pūdomojo nusodintuvo bendras darbinis (nuotekomis, o taip pat plūdrenomis ir dumbļu) ūžimamas tūris negali būti mažesnis kaip  $2 \text{ m}^3$ , tačiau kombinuoto tipo gamykliniuose įrenginiuose (pavyzdžiui, pūdomojo nusodintuvo, aeravimo rezervuaro ir antrinio nusodintuvo bloke arba pūdomojo nusodintuvo ir biologinio plėvelinio reaktoriaus bloke) pūdomojo rezervuaro tūris gali būti mažesnis, bet ne mažesnis kaip projektinis vidutinis nuotekų trijų parų debitas ( $\text{m}^3$ ).

968. Pūdomojo nusodintuvo darbinis tūris parenkamas projektuojant pagal norimą pasiekti iš nuotekų išsiskyrusio ir nusėdusio dumblo ir plūdrenų perpūdyimą.

969. Kai siekiama tik išskirti iš nuotekų dumblą bei plūdrenas ir dažnai jas šalinti (ne rečiau kaip vieną kartą per 0,5-1 metus), pūdomojo nusodintuvo darbinis tūris priimamas lygiu  $0,3 \text{ m}^3$  vienam aptarnaujamam gyventojui, bet ne mažesnis kaip  $3 \text{ m}^3$ .

970. Kai siekiama geriau perpūdyti išskirtą dumblą ir šalinti jį rečiau (kartą per 1–7 metus), pūdomojo nusodintuvo darbinis tūris priimamas lygiu  $1,5 \text{ m}^3$  vienam aptarnaujamam gyventojui, bet nemažesnis kaip  $6 \text{ m}^3$ .

971. Eksploatacinio požiūriu optimalus yra toks pūdomojo nusodintuvo tūris, kuris leidžia dumblą iš pūdomojo nusodintuvo šalinti vieną kartą per 4–5 metus.

972. Pūdomojo rezervuaro minimalus darbinis gylis ne turi būti mažesnis kaip 1,20 m.

973. Maksimalus pūdomojo rezervuaro gylis neturi viršyti:

973.1. 1,9 m – kai jo darbinis tūris –  $3 \div 4 \text{ m}^3$ ;

973.2. 2,2 m – kai jo darbinis tūris –  $4 \div 10 \text{ m}^3$ ;

973.3. 2,5 m – kai jo darbinis tūris –  $10 \div 50 \text{ m}^3$ ;

973.4. 3,0 m – kai jo darbinis tūris – didesnis kaip  $50 \text{ m}^3$ .

974. Iki  $4 \text{ m}^3$  talpos pūdomasis nusodintuvas gali būti iš 2 skyrių, o pirmojo skyriaus tūris turi būti ne mažesnis kaip  $2/3$  bendrojo darbinio tūrio.

975. Didesnis kaip  $4 \text{ m}^3$  darbinio tūrio nusodintuvas turi būti iš 3 skyrių, o pirmojo skyriaus tūris turi būti ne mažesnis kaip  $1/2$  bendrojo darbinio tūrio.

976. Pūdomojo nusodintuvo, valytų nuotekų išleistuve turi būti įrengtas nuotekų filtras, skirtas apsaugoti kitus valymo įrenginius (nuotekų sugerdinimo laukelius, smėlio, durpių ar putų filtras) nuo užkimšimo nuotekose liekančiomis kietosiomis dalelėmis.

977. Pūdomojo nusodintuvo nuotekų filtras turi būti lengvai išimamas pravalymui ar pakeitimui.

978. Pūdomieji nusodintuvai turi būti gaminami iš tvirtų, ilgalaikiškų, korozijai atsparių, vandeniui nelaidžių medžiagų (gelžbetonio, stiklopluosčio, plastikų).

979. Parenkant pūdomųjų nusodintuvų gamybai medžiagą, reikia įvertinti tai, kad polietilenas, bėgant laikui ir veikiant statiniam bei dinaminiam krūviams, deformuojasi.

980. Pūdomieji nusodintuvai turi būti bandomi vandens nelaidumui. Iš betono (gelžbetonio) pagaminti pūdomieji nusodintuvai bandomi užpildžius juos vandeniui. Po 30 min. vandens tūrio sumažėjimas juose neturi viršyti  $0,1 \text{ l/m}^2$  vandeniui užpildytos nusodintuvo dalies paviršiaus. Bandant iš kitų medžiagų (stiklopluosčio, plastikų ir kt.) pagamintų pūdomųjų nusodintuvų nelaidumą vandeniui, neturi būti bet kokio vandens lygio pažemėjimo.

981. Pūdomieji nusodintuvai turi būti sukonstruoti ir pagaminti taip, kad eksploatacijos metu jie atlaikytų krūvius:

981.1. užpilamo iškasos grunto;

981.2. vidaus ir išorės hidrostatinis krūvis;

981.3. dinaminis krūvis;

981.4. įvairių įrenginio konstruktyvinių bei technologinių elementų ir įrangos, vamzdynų ir

kt.

982. Pūdomojo nusodintuvo naudojimo techninėse charakteristikose turi būti nurodyta:

982.1. gamintojas;

982.2. Europos normų, kurias atitinka pūdomasis nusodintuvas, numeris;

982.3. nominalus nusodintuvo krūvis (kg BDS<sub>5</sub>/d ar BDS<sub>7</sub>/d);

982.4. nominalus nusodintuvo pralaidumas (m<sup>3</sup> nuotekų per parą);

982.5. naudojimo sąlygos (galimi statiniai ir dinaminiai krūviai, leistina nuotekų sudėtis, jų užterštumas ir kt.);

982.6. pagaminimo data;

982.7. nusodintuvą bandžiusios įstaigos (laboratorijos) pavadinimas;

982.8. nusodintuvo bandymo protokolo numeris.

**983. Gamykliniai pūdomieji nusodintuvai turi būti išbandyti sukūrus ir gamintojui pateikus sertifikavimui jų bandomąją partiją, taip pat tikrinami gamykloje jų gaminimo metu.**

**984. Bandant gamyklinius pūdomuosius nusodintuvus, turi būti tikrinami:**

984.1. matmenys;

984.2. nuotekų įlaidai ir išleistuvai, jų sujungimai;

984.3. galimybės apžiūrėti, tikrinti, aptarnauti bei remontuoti įrenginį;

984.4. nusodintuvo nelaidumas vandeniui;

984.5. dumblo laikymo (kaupimo) dalies tūris;

984.6. konstrukcijų būklė;

984.7. nuotekų valymo efektyvumas.

**985. Gamyklinių pūdomųjų nusodintuvų kokybė bandoma, vertinama, atestuojama ir kontroliuojama pagal valstybinės sertifikavimo institucijos reikalavimus.**

986. Statyinių pūdomųjų nusodintuvų kokybė vertinama vadovaujantis „Mažų nuotekų kiekių tvarkymo laikinuoju reglamentu“ [7.3.12].

987. Gamyklinių ir statyinių pūdomųjų nusodintuvų veikimo efektyvumo kontrolė vykdoma vadovaujantis „Mažų nuotekų kiekių tvarkymo laikinuoju reglamentu“ [7.3.12].

## **XIX SKIRSNIS. NUOTEKŲ SUGERDINIMAS**

988. Nuotekų sugerdinimo įrenginiai yra labiausiai paplitę vykdant mažo nuotekų kiekio antrinį valymą.

**989. Nuotekų sugerdinimas į gruntą yra atliekamas nesiekiant agrotechninės naudos, kaip vienas nuotekų antrinio ir daugeliu atveju galutinio šalinimo būdų.**

990. Į nuotekų sugerdinimo sistemas valymui išleidžiamos pirminio valymo įrenginiuose (pūdomuosiuose nusodintuvuose, pirminiuose nusodintuvuose ir kt.) valytos nuotekos.

991. Kai nuotekų pirminis valymas atliekamas pūdomajame nusodintuve, prieš išleidžiant nuotekas į sugerdinimo įrenginius, **jos turi būti valomos nuotekų priešfiltryje**, kuris gali būti įrengtas pūdomajame nusodintuve (valytų nuotekų išleidimo iš jo vietoje) arba už pūdomojo nusodintuvo statomoje atskiroje kameroje.

992. Nuotekų sugerdinimas yra atliekamas podirvyje, jame esančiuose vandeniui laidžiuose (smėlio, priemolio, kartais priemolio), vandeniui neįsotintuose esamuose podirvio sluoksniuose arba atvežtiniame gerai filtruojančiame grunte (žvyre, smėlyje, skaldoje ir pan.).

993. Nuotekoms sunkiantis per filtruojančiojo grunto sluoksnius, vyksta jų teršalų skaidymas ir šalinimas, vykstant įvairiems fiziniams, cheminiams ir biocheminiams procesams bei reakcijoms.

994. Per sugerdinimo sluoksnius prasisunkusios ir juose išvalytos nuotekos patenka į gruntinį vandenį.

995. Parengtinai valytų nuotekų sugerdinimas vyksta per sugerdinimo įrenginio dugną ir filtruojančiųjų sluoksnių šoninius paviršius.

996. Valomos nuotekos pasiskleidžia sugerdinimo įrenginio viršutinėje dalyje per sukiaurintų vamzdžių tinklą ir teka į korėtos struktūros medžiagos (žvyro, skaldos) sluoksnį, supantį sukiaurintą vamzdį.

**997. Kad nuotekos būtų gerai išvalomos, jos turi būti tolygiai paskleistos visame sugerdinimo įrenginio paviršiuje.**

998. Į sugerdinimo įrenginį nuotekos gali būti tiekiamos savitaka arba siurbliu. Pirmybė turi būti tiekiamas nuotekų tiekimui į jų paskirstymo vamzdyną siurbliu, nes taip pasiekiamas tolygesnis nuotekų paskirstymas visame sugerdinimo paviršiuje, pasiekiamas geresnis jų išvalymas ir mažesnė gruntinio vandens užteršimo galimybė.

999. Nuotekų sugerdinimui gali būti naudojami įvairios konfigūracijos ir tipų nuotekų sugerdinimo įrenginiai:

- 999.1. sugerdinimo tranšėjos;
- 999.2. sugerdinimo laukai;
- 999.3. paviršinio sugerdinimo sistemos;
- 999.4. sugerdinimo kauburėliai.

**1000. Nuotekų sugerdinimui negali būti naudojami nuotekų sugerdinimo šuliniai, nes jie sudaro didelį gruntinio vandens užteršimo pavojų** (nuotekų sugerdinimo šuliniai yra giloki, įvairios formos, be dugnų šuliniai su sukiaurintomis gelžbetonio sienutėmis, per kurias nuotekos filtruojasi į gruntą).

1001. Nuotekų sugerdinimo įrenginiai negali būti naudojami, kai jų aptarnaujamų gyventojų ekvivalentų skaičius yra didesnis kaip 20 GE.

1002. Nuotekų sugerdinimo įrenginiai negali būti įrengiami labai smulkaus smėlio ir molio natūraliuose gruntuose.

1003. Nuotekų sugerdinimo įrenginiai statomi vietovėse, kuriose gruntinio vandens lygis iki sugerdinamojo įrenginio apatinės dalies yra ar gali būti ne mažesnis kaip 0,6 m. Rekomenduojamas lygis – 1,5 m iki sugerdinamojo įrenginio apatinės dalies.

1004. Rekomenduojama sugerdinimo įrenginius įrengti vietovėse, kurių paviršiaus nuolydis neviršija 20%.

1005. Sugerdinimo įrenginiai negali būti įrengiami vietovėse, kurių paviršiaus nuolydis viršija 30 %.

1006. Sugerdinimo įrenginių filtruojantysis paviršius negali būti mažesniame kaip 0,6 m gylyje nuo įšalo paviršiaus.

1007. Projektuojant nuotekų sugerdinimo įrenginius, reikia numatyti keletą skyrių ir atsarginius skyrius, reikalingus atlikti remontui ir sudaryti galimybę kiekvienam skyriui kurį laiką būti be nuotekų krūvio.

1008. Esant netolygiam nuotekų pritekėjimui į nuotekų sugerdinimo įrenginius, rekomenduojama nuotekas į sugerdinimo įrenginius tiekti siurbliu, įrengtu dozavimo kameroje (po pūdomojo nusodintuvo).

1009. Projektuojant reikalingas nuotekų sugerdinimo laukų plotas turi būti apskaičiuojamas įvertinant sugerdinimo sluoksnio grunto pobūdį, jo dalelių stambumą, optimalius hidraulinius ( $l/m^2 \times d$ ) ir organinius (kg BDS5/ $m^3 \times d$ ) krūvius.

## **XX SKIRSNIS. FILTRAVIMO ĮRENGINIAI**

**1010. Filtravimo įrenginiai yra nuotekų antrinio biologinio valymo fiksuotais mikroorganizmais įrenginiai**, kuriuose nuotekų valymui naudojama bioplėvelė (mikroorganizmai) yra prisitvirtinusi prie laikmens (filtruojančios medžiagos) – skaldos, plastiko, kitų natūralių ar sintetinių medžiagų.

**1011. Skiriami trys pagrindiniai filtravimo įrenginių tipai:**

1011.1. įrenginiai, kuriuose laikmena yra nejudama ir pro ją sruvena nuotekos (laistomieji reaktoriai, smėlio, durpių, putų ir kt. filtrai);

1011.2. įrenginiai, kuriuose laikmena juda nuotekų atžvilgiu (nardinamieji reaktoriai);

1011.3. dvejojimo veiksmo įrenginiai, kuriuose yra sujungtas valymas biologine plėvele ir aktyviuoju dumbliu.

1012. **Laistomajame reaktoriuje** yra stacionari laikmena (skalda, žvyras, plastiko elementai), pro kurią sruvena valomos nuotekos. Deguonis į laikmeną patenka natūraliu arba dirbtiniu vėdinimu. Ant laikmenos susidariusi biologinė plėvelė naudoja mitybai į valymo įrenginį pritekančių nuotekų koloidines ir ištirpusias teršalų organines daleles. Pritaugančios biologinės plėvelės perteklius pro laikmeną sruvenančių nuotekų yra nuplaunamas nuo laikmenos ir kartu su nuotekomis, nuteka į antrinę nusodintuvą. Jame biologinė plėvelė nusėda ir taip atsiskiria nuo valytų nuotekų, kurios gali būti išleidžiamos į aplinką, gražinamos pakartotiniam valymui arba nuteka į tolesnio valymo įrenginius.

1013. Panašūs antrinio biologinio valymo procesai vyksta ir kituose valymo įrenginiuose su nejudama laikmena – smėlio, durpių, putų ir kituose filtruose.

1014. **Nardinamajame reaktoriuje (biodiske)** biologinė plėvelė yra prisitvirtinusi prie vertikalių diskų pluošto, užmauto ant horizontalaus veleno, sukamo elektros varikliu. Apatinė diskų dalis yra panardinta į valomas nuotekas. Sukantis velenui, bet kuri biologinės plėvelės dalis yra nepertraukiamai nardinama į nuotekas, iškyla iš jų ir vėl nardinama. Taip bet kuri biologinės plėvelės dalis, būdama panardinta, į nuotekas, gauna mitybai reikalingų organinių medžiagų, o, būdama virš nuotekų lygio reaktoriuje, gauna gyvybinei veiklai, organinių teršalų oksidavimui reikalingą oro deguonį.

1015. Dvejojimo veiksmo įrenginyje vyksta veikliojo dumblo maišymas ir aeravimas, o prie įrenginio viduje esančios laikmenos prisitvirtinusi biologinė plėvelė gauna mitybai teršalų organinės medžiagos ir deguonį iš veikliojo mišinio.

1016. **Filtravimo įrenginiai gali būti gamykliniai arba statybiniai.**

1017. Gamykliniai filtravimo įrenginiai turi būti pagaminti iš nekoroduojančių medžiagų.

1018. Gamykliniai filtravimo įrenginiai gali būti pastatyti virš žemės paviršiaus (ant gelžbetonio plokštės ir pan.). Priklausomai nuo vietos klimato, gamyklinis antžeminis filtravimo įrenginys gali būti įrengtas patalpoje.

1019. Gamykliniai filtravimo įrenginiai gali būti įrengti žemiau žemės paviršiaus lygio arba iš dalies įgilinti, sudarant sąlygas patogiam priėjimui jų apžiūrai, aptarnavimui ir remontui.

1020. Filtravimo įrenginių siurbliai, elektros pavaros mechanizmai, jų mazgai ir detalės turi būti skirtos veikti nepertraukiamai sunkiomis krūvių ir aplinkos sąlygomis.

1021. Turi būti numatytos galimybės šalinti sutrikimus (užsikimšimus ir kt.) filtravimo įrenginių nuotekų skirstymo ir surinkimo sistemose.

1022. Filtravimo įrenginiai turi būti aprūpinti signalizacijos sistemomis, informuojančiomis įrenginių savininkus arba juos aptarnaujančius darbuotojus apie sutrikimus įrenginiuose.

1023. Laistomųjų reaktorių hidraulinė apkrova gali būti ribose nuo 400 iki 1000 l nuotekų 1 m<sup>2</sup> laistomojo reaktoriaus paviršiaus per parą.

1024. **Prieš laistomuosius reaktorius ir nardinamuosius reaktorius pirminiam nuotekų valymui turi būti statomi pūdomieji nusodintuvai arba pirminiai nusodintuvai.**

## VII SKYRIUS. VEIKIANČIŲ NUOTEKŲ VALYKLŲ EFEKTYVUMO VERTINIMO METODAI

### XXI SKIRSNIS. BENDRIEJI PRINCIPAI

1025. **Veikiančių nuotekų valyklų efektyvumo vertinimo tikslai yra:**

1025.1. sudaryti galimybę savivaldybėms, įmonėms, namų savininkams, visuomenei gauti objektyvią ir profesionalią informaciją apie įvairių nuotekų valymo įrenginių techninį ir ekonominį efektyvumą;

1025.2. skatinti nuotekų valymo efektyvumo didinimą ir tuo mažinti aplinkos teršimą;

1025.3. tobulinti esamas ir kurti naujas, efektyvesnes ir ekonomiškones nuotekų valymo technologijas, įrenginius ir įrangą;



1025.4. mažinti nuotekų valymo kainą;  
 1025.5. sudaryti sąlygas didinti šalyje gaminamų nuotekų valymo įrenginių ir įrangos konkurencingumą tarptautinėje rinkoje.

**1026. Priklausomai nuo nuotekų valyklos dydžio, reikalingos jų analizės apimties ir detalumo, nuotekų valymo analizės gali būti:**

- 1026.1. dalinė analizė;
- 1026.2. nuotekų valymo lyginamosios savikainos analizė;
- 1026.3. detali analizė.

1027. **Dalinė analizė** apima tik kai kuriuos pagrindinius lyginamuosius techninius ir ekonominius rodiklius:

- 1027.1. valymo įrenginių statybos lyginamąją kainą, Lt vienam gyventojų ekvivalentui;
- 1027.2. lyginamąsias elektros energijos sąnaudas, kWh vienam gyventojui per metus (arba per mėnesį).

1028. Dalinę analizę tikslinga atlikti įmonėms, rengiančioms nuotekų valyklos projektavimo, statybos arba rekonstrukcijos konkursus, taip pat juose dalyvaujančioms projektavimo ir statybos bendrovėms, valyklų gamintojams ir tiekėjams, valyklas eksploatuojančioms įmonėms, rajonų ekologams, aplinkosaugos institucijų darbuotojams, nuotekų valymo srityje dirbantiems specialistams, namų savininkams ir jų bendrijoms.

1029. **Nuotekų valymo lyginamoji savikaina** (NVLS) įvertina nuotekų valyklos statybos (arba jų pirkimo bei įrengimo) ir jos eksploatavimo išlaidas, tenkančias vienam gyventojui (arba GE) per tam tikrą laikotarpį (metus arba mėnesį).

1030. Nuotekų valymo lyginamoji savikaina, išreiškiama Lt vienam gyventojui (arba GE) per metus arba mėnesį. Joje yra tokie pagrindiniai rodikliai:

- 1030.1. valymo įrenginių nusidėvėjimo (amortizacijos) atskaitymai;
- 1030.2. išlaidos elektros energijai;
- 1030.3. išlaidos kitiems energijos šaltiniams;
- 1030.4. išlaidos chemikalams įsigyti;
- 1030.5. išlaidos dumblui apdoroti ir šalinti;
- 1030.6. išlaidos darbininkų atlyginimams;
- 1030.7. išlaidos gedimams šalinti, remontui ir kt.

1031. NVLS yra pagrindinė, dažniausiai taikytina nuotekų valyklų techninės ir ekologinės analizės forma, naudojama kaip esamoms, taip ir projektuojamoms valykloms vertinti.

1032. **Nuotekų valyklų detali analizė** yra išsamiausia vertinimo forma. Joje, be NVLS nagrinėjamų rodiklių, yra nagrinėjami papildomi valymo įrenginių rodikliai:

- 1032.1. priežiūros ir aptarnavimo darbų apimties ir sudėtingumo vertinimas;
- 1032.2. remonto, įrangos arba jos dalių pakeitimo darbų apimtys ir dažnumas bei kaina;
- 1032.3. valymo įrenginių poveikis aplinkai, aptarnaujančiam personalui bei jų savininkams;
- 1032.4. valymo įrenginių poveikis kraštovaizdžiui, rekreacijos sąlygoms, ekonomikai.

1033. Detali analizė taikoma vertinti kaip esamus įprastinių tipų, taip ir naujų tipų, eksperimentines technologijas ir įrenginius.

**1034. Nuotekų valyklų techninio ir eksploatacinio efektyvumo vertinimo kriterijai yra:**

- 1034.1. nuotekų valymo lyginamoji savikaina;
- 1034.2. nuotekų išvalymo efektyvumas;
- 1034.3. valymo įrenginių techninis patikimumas;
- 1034.4. valymo procesų technologinis stabilumas;
- 1034.5. valymo įrenginių veikimo kontrolės ir eksploatavimo ypatumai;
- 1034.6. valymo įrenginių priežiūros ir einamojo remonto ypatumai;
- 1034.7. valymo įrenginių užimamos teritorijos dydis;
- 1034.8. valymo įrenginių įtaka aplinkai;
- 1034.9. valymo įrenginių statybos trukmė;
- 1034.10. reikalinga valymo įrenginių paleidimo ir derinimo trukmė.

1035. Analizuojant įvairius nuotekų valymo būdus, technologijas, įrenginius bei įrangą, lyginti galima tik tokio pat arba labai artimo pajėgumo valymo įrenginius.

1036. Gamyklinių šalyje gaminamų ir importuojamų nuotekų valyklų eksperimentinis vertinimas atliekamas siekiant vartotojams patikimą kvalifikuotą informaciją apie valyklų techninius, ekonominius ir kokybinius rodiklius.

1037. Gamyklinės nuotekų valyklos eksperimentinis vertinimas turi būti atliekamas ne tik laboratorinėmis, bet ir gamybinėmis sąlygomis, tiriant ne mažiau kaip 3÷4 to paties tipo ir dydžio nuotekų valyklas.

1038. Ekspertinio gamyklinių nuotekų valymo įrenginių tyrimo gamybinėse sąlygose minimali trukmė – 12 mėnesių, neįskaičiuojant pasiruošimo tyrimams ir jų rezultatų apibendrinimo bei išvadų paruošimo laiko.

1039. Gamyklinių nuotekų valyklų tyrimai jų sertifikavimo tikslu turi būti atliekami laboratorinėse ir gamybinėse sąlygose pagal valstybinių sertifikavimo institucijų reikalavimus.

1040. Ekspertinis gamyklinių ir statytinių nuotekų valyklų vertinimas gamybinėse sąlygose atliekamas vadovaujantis „Nuotekų valymo įrenginių technologijų bei projektinių sprendimų ir įrangos vertinimo rekomendacijomis“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Vandenių švaros asociacija. Vilnius. 1998).

**1041. Atliekant gamyklinių ir statytinių mažų nuotekų valyklų eksperimentinį vertinimą gamybinėse sąlygose, reikia nagrinėti ir pateikti išvadas ar nuotekų valyklose yra sąlygos užtikrinti šiuos pagrindinius reikalavimus:**

1041.1. be sutrikimų ir kokybiškai valyti nuotekas, esant įprastiniams ir dideliems nuotekų debitų svyravimams;

1041.2. patogiai šalinti dumblą iš pirminių ir antrinių nusodintuvų;

1041.3. patogiai šalinti perteklinį dumblą valymo veikliuoju dumbliu įrenginiuose;

1041.4. ar yra galimybė, valant nuotekas veikliuoju dumbliu ir naudojant ilgąjį aeravimą, gražinamojo veikliojo mišinio dalies santykį su valomų nuotekų debitu padidinti iki 3:1;

1041.5. ar yra tinkamai išspręstas išplaukusių riebalų ir putų šalinimas iš antrinio nusodintuvo;

1041.6. išvengti dumblo išplukdymo iš antrinių nusodintuvų vykstant denitrifikacijos procesams nusėdusiame dumblyje;

1041.7. galimybė išvengti nekontroliuojamo veikliojo dumblo ištekėjimo iš aeravimo rezervuarų dumblo išsipūtimo atvejais;

1041.8. galimybė palaikyti ir kontroliuoti veikliojo dumblo koncentraciją norimose ribose aeravimo rezervuare;

1041.9. galimybė kontroliuoti ir ekonomiškai naudoti ištirpintą deguonį aeravimo rezervuaro veikliajame mišinyje.

## IX SKYRIUS. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

1042. Ginčai dėl Reglamento taikymo nagrinėjami įstatymų nustatyta tvarka.

---