

REOVEEPUHASTID

Osa 6: Aktiivmudaprotsessid

Wastewater treatment plants

Part 6: Activated sludge process



EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 12255-6:2023 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles juulis 2023;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2023. aasta augustikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 48 „Vee- ja kanalisatsioonitehnika“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Maarja Madisson, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 48.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 12255-6:2023 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 05.07.2023.

Date of Availability of the European Standard EN 12255-6:2023 is 05.07.2023.

See standard on Euroopa standardi EN 12255-6:2023 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 12255-6:2023. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 13.060.30

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

Wastewater treatment plants - Part 6: Activated sludge process

Stations d'épuration - Partie 6: Procédé à boues
activées

Kläranlagen - Teil 6: Belebungsverfahren

This European Standard was approved by CEN on 28 May 2023.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	6
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	7
4 TÄHISED JA LÜHENDID.....	8
4.1 Tähised.....	8
4.2 Indeksid (mida pole loetletud tähiste ega allpool esitatud lühendite all).....	10
4.3 Lühendid.....	11
5 NÕUDED.....	12
5.1 Üldist.....	12
5.2 Kavandamine.....	12
5.2.1 Põhiandmed.....	12
5.2.2 Süsteemi valiku tegemine.....	14
5.2.3 Bioreaktorid.....	18
5.2.4 Setitid.....	18
5.2.5 Keskkonnamõju.....	18
5.3 Detailne projekt.....	19
5.3.1 Voolujaotus.....	19
5.3.2 Bioreaktorid.....	19
5.3.3 Segamine.....	20
5.3.4 Õhustamine.....	22
5.3.5 Järelsetitid.....	26
5.3.6 Tagastus- ja liigmudasüsteemid.....	28
5.3.7 Siseringlus.....	28
5.3.8 Juhtimine ja automaatika.....	29
6 KATSEMEETODID.....	31
Lisa A (teatmelisa) Bioreaktorite projekteerimine.....	32
Lisa B (teatmelisa) Puhastamata reovett iseloomustavad näitajad.....	33
Lisa C (teatmelisa) Eelsetitite ärastustõhusus.....	35
Lisa D (teatmelisa) Välised süsinikuallikad.....	36
Lisa E (teatmelisa) Muda vanus (MSRT) ja aeroobse aktiivmuda vanus (MASRT).....	37
Lisa F (teatmelisa) Liigmuda toodang.....	39
Lisa G (teatmelisa) Denitrifikatsioonivõimsus.....	41
Lisa H (teatmelisa) Hapnikukulu.....	42
Lisa I (teatmelisa) Denitrifikatsioonireaktorite mahu suhtarvu korduv arvutamine (V_{Den}/V_R).....	44
Lisa J (teatmelisa) Reaktori maht (V_R).....	45
Lisa K (teatmelisa) Siseringlussuhe (IRR).....	46
Lisa L (teatmelisa) Leelisus.....	47
Lisa M (teatmelisa) Aeroobsed selektorid.....	49
Lisa N (teatmelisa) F/M-suhtarvust lähtuv projekteerimine.....	50

Lisa O (teatmelisa) Mudaindeks (SVI)	51
Lisa P (teatmelisa) Tahke aine sisaldus tagastusmudas ($C_{TSS,RS}$)	52
Lisa Q (teatmelisa) Tagastusmuda vooluhulk (Q_{RS}) ja tahke aine sisaldus bioreaktoris ($C_{TSS,R}$)	53
Lisa R (teatmelisa) Järelsetitite pindala (A_{Cla})	55
Lisa S (teatmelisa) Järelsetitite sügavus (h_{Cla})	56
Lisa T (teatmelisa) Kraabi projekteerimine	57
Lisa U (teatmelisa) Tagastusmuda bilanss	59
Lisa V (teatmelisa) Sissevoolu konstruktsioonid	60
Lisa W (teatmelisa) Peenmullõhustisüsteemi projekteerimine	61
Kirjandus	64

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 12255-6:2023) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 165 „Waste Water Engineering“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2024. a jaanuariks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2024. a jaanuariks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN 12255-6:2002.

See on töörühma CEN/TC 165/WG 40 koostatud kuues osa, mis käsitleb üldnõudeid ja -protsesse, mis kehtivad enam kui 50 elaniku ja inimekvivalendiga (ie) puhastite puhul.

EN 12255 sari üldnimetusega „Wastewater treatment plants“ koosneb järgmistest osadest:

- Part 1: General construction principles
- Part 2: Storm management systems
- Part 3: Preliminary treatment
- Part 4: Primary treatment
- Part 5: Lagooning processes
- Part 6: Activated sludge process
- Part 7: Biological fixed-film reactors
- Part 8: Sludge treatment and storage
- Part 9: Odour control and ventilation
- Part 10: Safety principles
- Part 11: General data required
- Part 12: Control and automation
- Part 13: Chemical treatment — Treatment of wastewater by precipitation/flocculation
- Part 14: Disinfection
- Part 15: Measurement of the oxygen transfer in clean water in aeration tanks of activated sludge plants
- Part 16: Physical (mechanical) filtration

MÄRKUS 1 Osa 2 on koostamisel.

MÄRKUS 2 Nõudeid reoveepuhastite pumpamisseadmetele vt EN 752 „Drain and sewer systems outside buildings — Sewer system management“ ja EN 16932 (kõik osad) „Drain and sewer systems outside buildings — Pumping systems“.

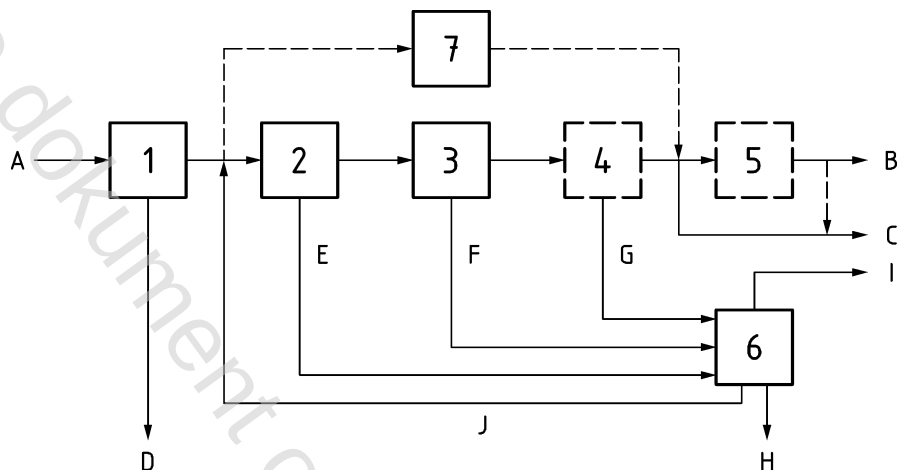
Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Põhja-Makedoonia Vabariik, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

SISSEJUHATUS

Erinevused Euroopa reoveepuhastuses on viinud mitmesuguste süsteemide väljatöötamiseni. See dokument annab süsteemide kohta põhiteavet ega püüa täpselt kirjeldada kõiki olemasolevaid süsteeme. Reoveepuhastite üldist ülesehitust on kujutatud joonisel 1.



Selgitused

- 1 eelpuhastus
- 2 esimene puhastusaste
- 3 teine puhastusaste
- 4 kolmas puhastusaste
- 5 järelpuhastus (nt desinfitseerimine või mikrosaaainete eemaldamine)
- 6 settekäitlus
- 7 biotiigid (alternatiivina)
- A puhastamata reovesi
- B taaskasutusse suunatav heitvesi (nt kastmiseks)
- C keskkonda juhitud heitvesi
- D võrepraht ja liiv
- E eelsetitsete (primaarsete)
- F järelsetitsete (sekundaarsete)
- G tertsiaarsete
- H kääritatud sete
- I biogaas
- J settetahendusest tagasi suunatav vesi

Joonis 1 — Reoveepuhastite üldskeem

Esmane kasutusala on reoveepuhastid, mis on projekteeritud olme- ja munitsipaalreovee puhastamiseks.

MÄRKUS Nõudeid reoveepuhastite pumpamisseadmetele vt EN 752 „Drain and sewer systems outside buildings“ ja EN 16932 „Drain and sewer systems outside buildings — Pumping systems“:

- Part 1: General requirements;
- Part 2: Positive pressure systems;
- Part 3: Vacuum systems.

1 KÄSITLUSALA

See Euroopa standard määratleb reoveepuhastuse toimivusnõuded puhastitele, milles on kasutusel aktiivmudaprotsessid, reostuskoormusega enam kui 50 ie.

Teatmelisad A kuni W sisaldavad projekteerimisandmeid.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või terveniisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 16323. Glossary of wastewater engineering terms

EN 12255-1. Wastewater treatment plants - Part 1: General construction principles

EN 12255-10. Wastewater treatment plants - Part 10: Safety principles

EN 12255-11. Wastewater treatment plants - Part 11: General data required

EN 12255-12. Wastewater treatment plants - Part 12: Control and automation

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis EN 16323 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogiliaandmebaase järgmistel aadressidel:

- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <https://www.electropedia.org/>.

3.1

tõhustatud bioloogiline fosforiärastus (*enhanced biological phosphorus removal*)

aktiivmudasüsteem täiendavaks bioloogiliseks fosforiärastuseks, kus suurema koguse fosfori sidumiseks viiakse aktiivmudasegu või tagastusmuda vaheldumisi anaeroobsetesse ja aeroobsetesse tingimustesse

3.2

siseringlussuhe (*internal recirculation ratio*)

IRR

denitrifikatsioonireaktorisse tagasi juhitava nitraadirikka reovee ja sissevoolava reovee suhe

3.3

selektor (*selector*)

aktiivmudasüsteemi esimene, valikuline reaktor, milles toimub sissetuleva reovee ja tagastusaktiivmuda segamine, mis tekitab tagastusaktiivmudale suure muda koormuse ja vähendab seeläbi muda pundumist

MÄRKUS Selektor võib olla aeroobne või anaeroobne; enam levinud on aeroobsed selektorid. Anaeroobset selektorit võib kasutada ka bioloogilise fosforiärastuse toetamiseks.

3.4

aktiivmudasisaldus (*mixed liquor suspended solids*)

MLSS

aktiivmudasegu kuivainesisaldus