

**REOVEE VÄIKEPUHASTI PROJEKTEERIMINE
(kuni 1999 IE)**

**Design of small wastewater treatment plant
(up to 1999 PE)**



EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- koostatud esimest korda;
- jõustunud sellekohase teate avaldamisega EVS Teataja 2023. aasta juulikuu numbris.

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

Standardi on koostanud Eesti Veevarustuse ja Kanalisatsiooni Inseneride Selts. Koostamises osalesid Vahur Värk, Erki Lember, Malle Ütt, arvamusi/kommentaare esitasid Karin Pachel, Egle Saaremäe, Mihkel Gross, Vallo Lemmiksoo. Standardi on heaks kiitnud EVS/TK 48.

Standardi mõni osa või mõni standardis kirjeldatud lahendus võib olla patendiõiguse objekt. EVS ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

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

ICS 13.030, 13.060.30, 91.140.80, 93.030

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

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	7
4 TÄHISED JA ÜHIKUD	12
4.1 Mõõtühikud	12
4.2 Ühikute ümberarvutus	12
4.3 Lühendid ja sümbolid.....	12
5 REOVEE PUHASTUS.....	16
5.1 Üldsätted	16
5.2 Reoveepuhasti jõudluse määramine.....	17
5.2.1 Reoveepuhasti reostuskoormus	17
5.2.2 Arvutuslik hüdrauliline koormus.....	19
5.2.3 Lähteparameetrid.....	20
5.2.4 Reoveepuhasti puhastustulemused	21
6 PUHASTUSPROTSESSI DIMENSIONEERIMINE	21
6.1 Üldist.....	21
6.2 Aktiivmudaprotsess.....	22
6.2.1 Aerotank.....	22
6.2.2 Järelsetiti	25
6.2.3 Hapnikuvajadus.....	29
6.2.4 Leelisis.....	31
6.2.5 Fosforiärastus.....	32
6.2.6 Settekäitlus.....	33
6.3 Puhasti parameetrid	34
7 REOVEEPUHASTI PROJEKTEERIMINE	35
7.1 Üldsätted	35
7.2 Nõuete planeerimine.....	37
7.2.1 Üldist.....	37
7.2.2 Keskkonnameetmed	37
7.2.3 Suubla nõuded.....	38
7.2.4 Asukoha valik	39
7.3 Puhastusprotsessi valik.....	39
7.4 Projekteerimise lähteandmed.....	40
7.4.1 Projekteerimise lähtedokumendid.....	40
7.4.2 Keskkonnamõju.....	40
7.4.3 Projekteerimiseelsed uuringud	40
7.4.4 Projektlahenduse valimine ja alternatiivide analüüs	41
7.5 Ehitusprojekt.....	42
7.5.1 Üldist.....	42
7.5.2 Projektistaadiumid.....	43
7.5.3 Asendiplaan.....	44
7.5.4 Tehnoloogiaprojekt.....	45
7.5.5 Elekter ja automaatika.....	49
7.6 Kemikaalide transport, ladustamine, annustamine	50
7.6.1 Üldist.....	50
7.6.2 Heitvee desinfitseerimine	50
8 TEHNOLOOGIA	51

8.1	Reoveepuhasti sissevoolupumpla.....	51
8.2	Vooluhulga mõõtmine.....	51
8.3	Ühtlustusmahuti.....	51
8.4	Mehaaniline puhastus.....	51
8.4.1	Võred.....	51
8.4.2	Liivapüüdur.....	52
8.4.3	Rasvapüüdur.....	52
8.5	Aerotank.....	52
8.6	Järelsetiti.....	53
8.7	Fosforiärastus.....	53
8.8	Settekäitlus.....	54
8.9	Tehnohoone ja reoveepuhasti asukoha tingimused.....	54
8.10	Reoveepuhastusprotsessi toimepidevus.....	54
9	EHITAMINE.....	55
9.1	Üldnõuded.....	55
9.2	Ehitustööde planeerimine.....	55
9.2.1	Üldist.....	55
9.2.2	Ehitamine.....	55
9.2.3	Ehitusmaterjalid.....	56
10	REOVEEPUHASTI KÄITAMINE JA HOOLDUS.....	57
10.1	Üldist.....	57
10.2	Teenindava personali instrueerimine ja hooldusplaan.....	58
10.3	Aereerimine ja segamine.....	58
10.4	Temperatuuri mõju reoveepuhastusprotsessile.....	58
10.5	Fosforiärastus.....	59
10.6	Automaatjuhtimissüsteem.....	59
10.7	Settekäitlus.....	59
10.8	Kemikaalide käitlus.....	60
10.9	Jäätmekäitlus.....	60
Lisa A	(teatmelisa) Heitvee piirväärtused.....	61
Lisa B	(teatmelisa) Dimensioneerimise näited.....	62
Lisa C	(teatmelisa) Variantide võrdlus.....	70
Lisa D	(teatmelisa) Puhastusprotsessi tõrked.....	71
Kirjandus		73

SISSEJUHATUS

See standard sätestab raamnõuded reovee väikepuhasti (kuni 1999 IE) toimimisele, projekteerimisele, ehitamisele, rekonstrueerimisele, kasutamisele ja hooldusele. Standardis esitatud nõuete ja ettekirjutuste täitmine peab kindlustama reoveepuhasti pideva ja ohutu töö. Standardis on arvestatud kehtivate õigusaktide ja direktiivdokumentidega. Standard arvestab reoveepuhastite tänapäevast tehnilist taset ja on kooskõlas Euroopa Liidu asjakohaste standarditega.

Standardi koostamisel on juhitud asjakohastest kaasaegsetest Saksamaa reovee puhasteid puudutavatest juhendmaterjalidest DWA-A 131, DWA-A 226 ja DWA-M 215-1. Juhendmaterjalide kasutamine standardi koostamiseks on lepinguliselt kokku lepitud DWA Saksamaa Veemajanduse, Reovee- ja Jäätmemajanduse Liidu ning MTÜ Eesti Veevarustuse ja Kanalisatsiooni Inseneride Seltsi (EVKIS) vahel.

Standardis sisalduvaid nõudeid ja eeskirju tuleb arvestada ja rakendada kooskõlas standardi eesmärkidega ning vastavuses käsitletava valdkonna arenguga. Seega eeldatakse, et standardi kasutajal on veevarustus- ja kanalisatsioonialane tehniline ettevalmistus ning teadmised vastavatest õigusaktidest.

1 KÄSITLUSALA

See Eesti standard on rakendatav reovee puhastamiseks vajalike puhastusmeetodite kavandamisel ja seadmete dimensionimisel nii uue reoveepuhasti rajamisel kui ka olemasoleva puhasti laiendamisel või ümberehitamisel sõltumata reoveepuhasti omandivormist.

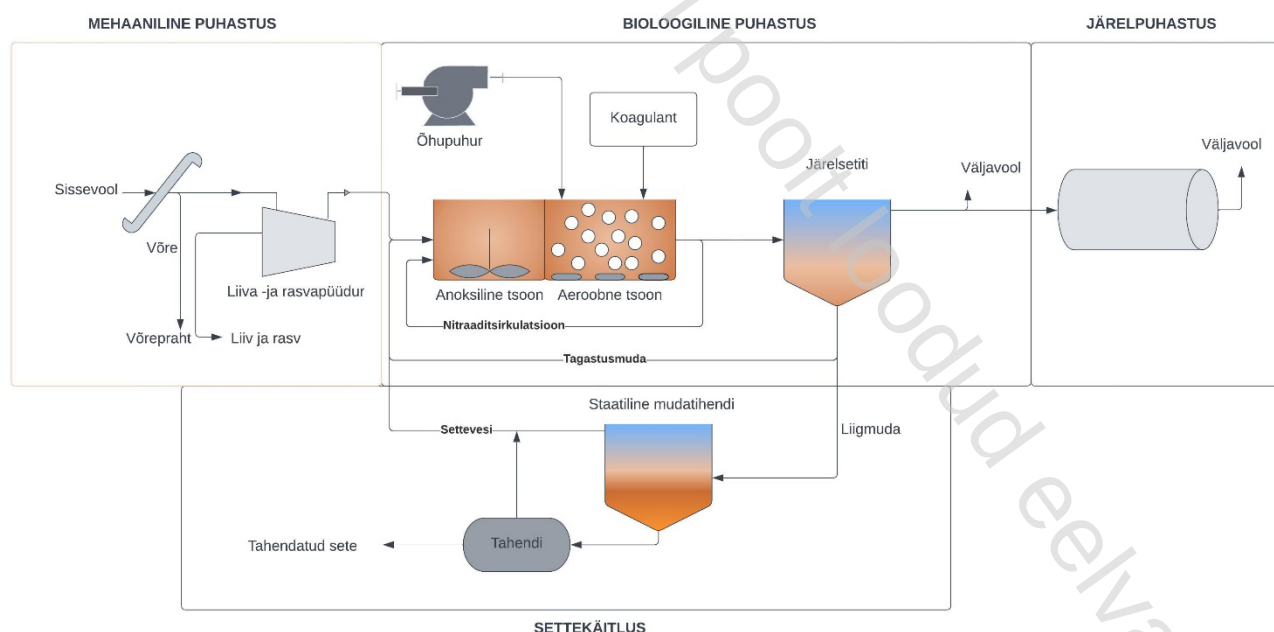
Reoveepuhastid jagunevad Eestis kolme suurusklassi:

- omapuhastid ehk kohtpuhastid: kuni 49 IE;
- reovee väikepuhastid: 50 IE kuni 1999 IE;
- reovee suurpuhastid: 2000 IE kuni 100 000 IE ja rohkem.

Lisaks eristatakse tööstusreoveepuhastid ja eelpuhastid ehk kohtpuhastid. Tööstusreoveepuhastid puhastavad tööstuses või muu tootmise käigus tekkinud reovett, heitvesi juhitakse otse suublasse.

Eelpuhastid on muda-, liiva-, rasva- ja õlipüüdurid ning nende kombinatsioonid ja muud reovee osalise puhastamise tehnoloogilised seadmed, mille läbimise järel juhitakse reovesi ühiskanalisatsiooni. Eelpuhastus võib olla ka bioloogiline puhastus, mille käigus vähendatakse reovees orgaanilise aine ja toitainete koormust enne ühiskanalisatsiooni suunamist.

Reoveepuhastusmeetodid jagunevad mehaaniliseks, bioloogiliseks ja vajaduse korral järelpuhastuseks. Mehaanilise puhastuse käigus eemaldatakse võrede abil suuremad võõrised ning liivapüüduris liiv, mis oma abrasiivsete omaduste tõttu kulutab pumpasid ning edasistes protsessi etappides settib mahutitesse. Vajaduse korral kasutatakse rasvainete eraldamiseks rasvapüüdureid või kombineeritud seadmeid. Keemilise fosforiärastuse korral rakendatakse sadestuskemikaali doseerimist kombineeritult bioloogilise puhastusega. Joonisel 1 on esitatud lihtsustatud reoveepuhastuse põhimõtteskeem.



Joonis 1 — Reovee läbivoolse aktiivmudapuhasti põhimõtteskeem

Selles standardis on kirjeldatud Eesti oludes väikepuhastites enam levinud puhastustehnoloogiat – aeroobne bioloogiline puhastus, keskendudes ainult läbivoolsele aktiivmudaprotsessile. Annus- ja biokilepuhasti rajamisel tuleb lähtuda nende spetsiifikast ja asjakohastest normdokumentidest ning juhenditest.

Puhastustehnoloogia valimiseks peab olema teave reovee saasteainete sisalduse ning suubla seisundi kohta. Kui see erineb tavapärasest, nt reovee lämmastiksisaldus on piirväärtustest palju suurem, tuleb valida lämmastikuärastust hõlmav tehnoloogia (vt lisaks standardis toodule näiteks DWA-A 131 juhised), või kui reovesi sisaldab raskmetalle, tuleb rakendada nende ärastamise võtteid.

Standardis määratakse nõuded reoveepuhastile planeerimise, projekteerimise, ehitamise, käitamise ja hoolduse kohta ning tegevused nõuete täitmiseks.

Omapuhastite valikul juhendada asjakohastest õigusaktidest ning standardist EVS-EN 12566 (kõik osad) ja tehnilisest aruandest CEN/TR 12566 (kõik osad). Eelpuhastite valikul juhendada asjakohastest õigusaktidest ning standarditest EVS-EN 858 (kõik osad) ja EVS-EN 1825 (kõik osad).

Standardis ei käsitleta tööstusreoveepuhasteid.

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.

EVS 848. Väliskanaliseerimisvõrk

EVS 932. Ehitusprojekt

EVS-EN 1127-1. Plahvatusohtlikud keskkonnad. Plahvatuse vältimine ja kaitse. Osa 1: Põhimõisted ja meetodika

EVS-EN 1610. Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine

EVS-EN 12889. Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike kaevikute ehitamine ja katsetamine

EVS-EN 14457. General requirements for components specifically designed for use in trenchless construction of drains and sewers

EVS-EN 60079 (kõik osad). Plahvatusohtlikud keskkonnad

EVS-EN ISO 20456. Measurement of fluid flow in closed conduits - Guidance for the use of electromagnetic flowmeters for conductive liquids (ISO 20456:2017)

DIN 19559 (kõik osad). Measurement of flow of waste water in open channels and gravity conduits; general information

DWA-A 131. Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen

DWA-M 217. Explosionsschutz für abwassertechnische Anlagen. Merkblatt

DWA-A 226. Grundsätze für die Abwasserbehandlung in Belebungsanlagen mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung ab 1.000 Einwohnerwerte. Arbeitsblatt

RIL 77-2013. Pinnasesse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.