

**VEE KVALITEET**

**Nõuded külvipõhiste meetoditega mikroorganismide  
otseseks loendamiseks kasutatavate membraanfiltrite  
toimivuse kontrollimiseks**

**Water quality**

**Requirements for the performance testing of membrane  
filters used for direct enumeration of microorganisms  
by culture methods  
(ISO 7704:2023)**



## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 7704:2023 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 mais 2023;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2023. aasta maikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 47 „Vee kvaliteet“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Riin Rebane, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 47.

Standardi mõnede sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 7704:2023 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 25.01.2023.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 7704:2023 is 25.01.2023.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 7704:2023 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 ISO 7704:2023. 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](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 07.100.20

### 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](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

**Water quality – Requirements for the performance testing  
of membrane filters used for direct enumeration of  
microorganisms by culture methods (ISO 7704:2023)**

Qualité de l'eau – Exigences relatives aux essais de  
performance des membranes filtrantes utilisées pour  
le dénombrement direct des micro-organismes par des  
méthodes de culture (ISO 7704:2023)

Wasserbeschaffenheit – Anforderungen für die  
Bewertung von Membranfiltern zur direkten Zählung  
mittels mikrobiologischer Kulturverfahren (ISO  
7704:2023)

This European Standard was approved by CEN on 19 November 2022.

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  |
| EESSÕNA.....                                                                                 | 5  |
| SISSEJUHATUS.....                                                                            | 7  |
| 1 KÄSITLUSALA.....                                                                           | 8  |
| 2 NORMIVIITED.....                                                                           | 8  |
| 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....                                                               | 8  |
| 3.1 Üldised terminid.....                                                                    | 9  |
| 3.2 Toimivuse kontrollimisega seotud terminoloogia.....                                      | 10 |
| 3.3 Kontroll-mikroorganismidega seotud terminoloogia.....                                    | 11 |
| 4 PÕHIMÕTE.....                                                                              | 13 |
| 4.1 Üldist.....                                                                              | 13 |
| 4.1.1 Sissejuhatus.....                                                                      | 13 |
| 4.1.2 Partii kontrollimine.....                                                              | 14 |
| 4.1.3 Täiendav kontrollimine.....                                                            | 14 |
| 4.2 Toimivuse kontroll.....                                                                  | 14 |
| 4.2.1 Moodulid partii ja täiendavaks kontrollimiseks.....                                    | 14 |
| 4.2.2 Mikroobse saastumise puudumine.....                                                    | 15 |
| 5 APARATUUR JA KLAASNÕUD.....                                                                | 15 |
| 6 SÖÖTMED JA LAHJENDUSVEDELIKUD.....                                                         | 15 |
| 7 MIKROORGANISMIDE ETTEVALMISTAMINE TOIMIVUSE KONTROLLIKS.....                               | 16 |
| 7.1 Üldist.....                                                                              | 16 |
| 7.2 Referentsarv.....                                                                        | 16 |
| 7.2.1 Kvantitatiivne saagise kontroll.....                                                   | 16 |
| 7.2.2 Kvalitatiivne selektiivsuse kontroll.....                                              | 17 |
| 7.2.3 Kvalitatiivne spetsiifilisuse kontroll.....                                            | 17 |
| 7.3 Standardiseeritud katsesuspensiooni ettevalmistamine, kasutades töökultuuri.....         | 17 |
| 7.3.1 Üldist.....                                                                            | 17 |
| 7.3.2 Töökultuuride ettevalmistamine.....                                                    | 17 |
| 7.3.3 Standardiseeritud katsesuspensiooni (inokulaadi) ettevalmistamine kontrolli jaoks..... | 18 |
| 7.4 Katsesuspensiooni ettevalmistamine, kasutades referentsmaterjali.....                    | 18 |
| 8 MEMBRAANFILTRITE PROOVIVÕTT KATSETAMISEKS.....                                             | 18 |
| 9 PROTSEDUUR.....                                                                            | 19 |
| 9.1 Üldist.....                                                                              | 19 |
| 9.2 Inokuleerimine pindkülv tehnikaga.....                                                   | 19 |
| 9.2.1 Üldist.....                                                                            | 19 |
| 9.2.2 Inokuleerimine.....                                                                    | 20 |
| 9.3 Inokuleerimine membraanfiltratsiooni tehnikaga.....                                      | 20 |
| 9.3.1 Üldist.....                                                                            | 20 |
| 9.3.2 Inokuleerimine.....                                                                    | 20 |
| 9.4 Inkubeerimine ja loendamine.....                                                         | 21 |
| 9.5 Mikrobioloogilise saaste puudumise kontroll.....                                         | 21 |
| 10 TULEMUSTE ARVUTAMINE, ESITAMINE JA TÕLGENDAMINE.....                                      | 21 |
| 10.1 Üldist.....                                                                             | 21 |
| 10.2 Saagise kontroll.....                                                                   | 21 |
| 10.3 Selektiivsuse kontroll.....                                                             | 22 |
| 10.4 Spetsiifilisuse kontroll.....                                                           | 22 |

|                     |                                                                                                                             |    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11                  | KATSETULEMUSTE DOKUMENTEERIMINE.....                                                                                        | 22 |
| 11.1                | Katseprotokoll.....                                                                                                         | 22 |
| 11.2                | Tootja informatsioon.....                                                                                                   | 23 |
| 11.3                | Jälgitavus .....                                                                                                            | 23 |
| Lisa A (normlisa)   | Partii kontrollimise protseduuri skeem.....                                                                                 | 24 |
| Lisa B (teatmelisa) | Näidisvorm partii kontrollimise katsetulemuste registreerimiseks.....                                                       | 25 |
| Lisa C (teatmelisa) | Membraanfiltrite täiendav kvantitatiivne kontrollimine.....                                                                 | 26 |
| Lisa D (teatmelisa) | Membraanfiltrite täiendav kvalitatiivne kontrollimine .....                                                                 | 29 |
| Lisa E (teatmelisa) | Praktiline näide kvantitatiivsest partii kontrollimisest ja lõppkasutaja täiendavast kvantitatiivsest kontrollimisest ..... | 33 |
| Kirjandus.....      |                                                                                                                             | 43 |

## EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 7704:2023) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 147 „Water quality“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 230 „Water analysis“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2023. a juuliks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2023. a juuliks.

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.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile / rahvuslikule komiteele. 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.

### Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 7704:2023 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 7704:2023.

## EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud ärideline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 147 „Water quality“ alamkomitee SC 4 „Microbiological methods“ koostöös Euroopa Standardimiskomitee (CEN) tehnilise komiteega CEN/TC 230 „Water analysis“ ISO ja CEN-i vahelise tehnilise koostöö lepingu kohaselt (Viini leping).

Teine väljaanne tühistab ja asendab esimest väljaannet (ISO 7704:1985), mis on tehniliselt üle vaadatud.

Peamised muudatused on järgmised:

- käsitusala on muudetud nii, et see hõlmaks membraanfiltrite toimivuse kontrolli nõudeid filtritele, mida kasutatakse mikroorganismide filtrile kinni jäämiseks ja otseseks loendamiseks;
- lisatud on peatükid terminite ja määratluste, mikroorganismide, proovide võtmise ja korduste, protseduuride, inokuleerimise ja inkubeerimise, loendamise, arvutamise ja dokumenteerimise kohta;
- söötmetele ja lahjendusvedelikule, kontrolltüve ettevalmistamisele, toimivuse kontrollile ja protseduurile viitavad peatükid on läbi vaadatud, et viia need vastavusse standarditega ISO 8199 ja ISO 11133;
- lisatud on lisa A, mis sisaldab partii kontrollimise skeemi;
- lisatud on lisa B, et tuua näide vormi kohta, millega registreerida partiitestide ja membraanfiltrite täiendavate kontrollimiste katsetulemusi;
- lisatud on lisa C, et kirjeldada membraanfiltrite täiendavat kvantitatiivset katsetamist, sealhulgas protseduuri skeem;
- lisatud on lisa D, et kirjeldada membraanfiltrite täiendavat kvalitatiivset kontrollimist;
- lisatud on lisa E, et tuua praktiline näide partiide kontrollimisest ja lõppkasutaja poolt teostatavast täiendavast kvantitatiivsest kontrollimisest, sealhulgas protseduuri skeem;
- lisatud on kirjandus.

Igasugune tagasiside või küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täieliku loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

## SISSEJUHATUS

Mikrobioloogilisi uuringuid teostavates laborites on peaeesmärk mitmesuguste mikroorganismide filtrile kinni jäämine, taaselustamine, kasvatamine, tuvastamine või loendamine või kõik eespool loetletud tegevused. Membraanfiltreid kasutatakse paljudes traditsioonilistes mikrobioloogilistes kultiveerimistehnikates ning need on kaubanduslikult saadaval erinevate kaubamärkide ja tüüpidena. Paljud kirjanduses kirjeldatud membraanfiltrite võrdlevad uuringud näitavad erinevusi nende võimes baktereid veeproovidest taastada, vt viited [22], [23], [28], [30], [31], [32], [33] ja [34]. Keeruline tootmisprotsess tähendab, et keemiline koostis, pooride suurus ja pooride struktuur võivad olenevalt kaubamärgist ja isegi materjali partiist erineda. Lisaks võib tootmisprotsess vabastada ka leostuvaid aineid, mis võivad potentsiaalselt häirida mikroorganismide saagist.

Seega on väga oluline standardiseerida membraanfiltrite toimivuse kontrolli nii palju kui võimalik, mitte ainult kokkulangevate tulemuste saamiseks, vaid ka selleks, et võimaldada välja töötada standardiseeritud protseduure konkreetsete mikroorganismide loendamiseks.

## 1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis määratakse kindlaks nõuded filtrile kinni jäämiseks kasutatavate membraanfiltrite toimivuse kontrolliks, millele järgneb mikroorganismide otsene loendamine kultiveerimismeetoditega.

See dokument kehtib membraanfiltrite kohta, mida kasutatakse filtrile kinni jäämiseks, millele järgneb konkreetsete mikroorganismide otsene loendamine tahkel söötmel või muudel söötmeid sisaldavatel seadmetel, nagu absorbeerivad padjad [19].

See dokument ei kehti kontsentreerimiseks ja elueerimiseks kasutatavate membraanfiltrite ega kvalitatiivsete meetodite kohta.

Need kontrollid kehtivad membraanfiltrite kohta, mis on ette nähtud erinevat tüüpi vee mikrobioloogiliseks analüüsiks, näiteks

- joogivesi, pudelivesi ja muud tüüpi vesi, milles on eeldatavasti väike arv mikroorganisme;
- vesi, milles on eeldatavasti suurem arv mikroorganisme, näiteks pinnavesi ja töödeldud vesi.

Need kontrollid on mõeldud selleks, et demonstreerida kogu süsteemi (membraanfilter koos söötmega, sealhulgas filtreerimisetaapiga) sobivust, mida on vaja konkreetseteks katseteks, mis on kirjeldatud viidetes [3], [6], [8], [10], [12] ja [13].

See dokument rakendub

- membraanfiltrite tootjatele;
- mikrobioloogia laboritele, mis kasutavad oma katsetes membraanfiltreid või annavad neid teistele lõppkasutajatele.

## 2 NORMIVIITED

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

ISO 8199:2018. Water quality — General requirements and guidance for microbiological examinations by culture

ISO 11133:2014. Microbiology of food, animal feed and water — Preparation, production, storage and performance testing of culture media

ISO 11133:2014/Amd1:2018. Microbiology of food, animal feed and water — Preparation, production, storage and performance testing of culture media

## 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

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