

VEE KVALITEET

**15 polütsüklilise aromaatsesüsivesiniku (PAH)
määramine vees vedelikkromatograafilisel meetodil
fluorestsentsdetektoriga pärast vedelik-vedelik
ekstraheerimist**

Water quality

**Determination of 15 polycyclic aromatic hydrocarbons
(PAH) in water by HPLC with fluorescence detection after
liquid-liquid extraction
(ISO 17993:2002)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 17993:2003 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 märtsis 2004;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2025. aasta augustikuu 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.

Euroopa standardimisorganisatsioon on teinud Euroopa standardi EN ISO 17993:2003 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 26.11.2003.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 17993:2003 is 26.11.2003.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 17993:2003 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 17993:2003. 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 13.060.50

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

Water quality
Determination of 15 polycyclic aromatic hydrocarbons
(PAH) in water by HPLC with fluorescence detection after
liquid-liquid extraction
(ISO 17993:2002)

Qualité de l'eau – Dosage de 15 hydrocarbures
aromatiques polycycliques (HAP) dans l'eau par HPLC
avec détection par fluorescence après extraction
liquide-liquide (ISO 17993:2002)

Wasserbeschaffenheit – Bestimmung von 15
polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen
(PAK) in Wasser durch HPLC mit Fluoreszenzdetektion
nach Flüssig-Flüssig-Extraktion (ISO 17993:2002)

This European Standard was approved by CEN on 2003-11-03.

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 Management Centre or to any CEN member.

The European Standards exist 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 Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, the Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland, and the United Kingdom.

CEN

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

Management Centre: rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 PÕHIMÕTE.....	6
4 SEGAVAD MÕJUD.....	8
4.1 Proovivõtt ja ekstraheerimine.....	8
4.2 HPLC.....	9
5 REAKTIIVID.....	9
6 APARATUUR.....	11
7 PROOVIVÕTT.....	12
8 PROTSEDUUR.....	12
9 TULEMUSTE ARVUTAMINE.....	17
10 KORDUSTÄPSUS.....	17
11 KATSEPROTOKOLL.....	19
Lisa A (teatmelisa) Kromatograafiliste tingimuste ja kolonnide näited.....	20
Lisa B (teatmelisa) Eriaparatuuri konstruktsiooni näited.....	24
Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele publikatsioonidele koos neile vastavate Euroopa publikatsioonidega.....	27

EUROOPA EESSÕNA

Rahvusvahelise standardi ISO 17993:2002 „Water quality - Determination of 15 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in water by HPLC with fluorescence detection after liquid-liquid extraction“, mille on koostanud ISO tehniline komitee ISO/TC 147 „Water quality“, on Euroopa standardina üle võtnud tehniline komitee CEN/TC 230 „Water analysis“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2004. a maiks.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Hispaania, Holland, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Luksemburg, Malta, Norra, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Saksamaa, Slovakkia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on dokumendi ISO 17993:2002 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

MÄRKUS Normiviited rahvusvahelistele väljaannetele on loetletud lisas ZA (normlisa).

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).

Rahvusvahelised standardid kavandatakse ISO/IEC direktiivide 3. osas esitatud reeglite kohaselt.

Tehniliste komiteede põhiülesanne on rahvusvaheliste standardite koostamine. Tehnilistes komiteedes vastuvõetud rahvusvahelised standardikavandid saadetakse hääletamiseks rahvuslikele liikmesorganisatsioonidele. Avaldamine rahvusvahelise standardina nõuab, et hääletusel osalenud rahvuslikest liikmesorganisatsioonidest kiidaks selle heaks vähemalt 75 %.

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

ISO 17993 on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 147 „Water quality“ alamkomitee SC 2 „Physical, chemical and biochemical methods“.

Selle rahvusvahelise standardi lisad A ja B on ainult teatmelisad.

SISSEJUHATUS

Polütsüklilisi aromaatsed süsivesinikke (PAH) leidub peaaegu igat tüüpi vees. Need ühendid on adsorbeerunud tahketele ainetele (setted, hõljuv aine) ja lahustunud vedelas faasis.

Mõned PAH-id on teadaolevalt või kahtlustatavalt vähki tekitavad. Nõukogu direktiivis 98/83/EÜ olmevee kvaliteedi kohta on benso(a)püreeni maksimaalseks lubatud sisalduseks 0,010 µg/l ja nelja määratletud PAH-i [benso(b)fluoranteen, benso(k)fluoranteen, benso(ghi)perüleen, indeno(1,2,3-cd)püreen] summa puhul 0,100 µg/l.

HOIATUS! Mõned mõõdetavad ühendid on eeldatavasti kantserogeensed. Atsetonitriil ja heksaan on mürgised.

Selle rahvusvahelise standardi kasutajad peaksid olema tuttavad tavapärase laboripraktikaga. See rahvusvaheline standard ei ole mõeldud kõigi selle kasutamisega seotud ohutuse aspektide käsitlemiseks, kui neid on. Kasutaja vastutab sobilike riiklike nõuetele vastavate ohutus- ja töötervishoiumeetmete rakendamise eest.

1 KÄSITLUSALA

See rahvusvaheline standard kirjeldab meetodit, mis kasutab kõrgefektiivset vedelikkromatograafiat (HPLC) fluorestsentsdetektoriga pärast vedelik-vedelik ekstraheerimist 15 valitud PAH-i (vt tabel 1) määramiseks joogi- ja põhjavees massikontsentratsioonides üle 0,005 µg/l (iga üksiku ühendi kohta) ja pinnavees massikontsentratsioonides üle 0,01 µg/l.

See meetod sobib mõningate muudatustega ka reovee analüüsimiseks. Seda meetodit võib rakendada ka teiste PAH-ide puhul, eeldusel, et meetod on iga juhtumi jaoks valideeritud.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud normatiivsed dokumendid sisaldavaid sätteid, mis läbi viidete selles tekstis kujutavad endast selle rahvusvahelise standardi sätteid. Dateeritud viidete hilisemad muudatused ja uustöötlused ei rakendu. Siiski julgustakse sellel rahvusvahelisel standardil põhinevate kokkulepete osapooli uurima võimalust rakendada allpool viidatud normatiivsete dokumentide kõige uuemaid väljaandeid. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne. ISO ja IEC liikmed hoiavad alal registreid hetkel kehtivatest rahvusvahelistest dokumentidest.

ISO 5667-2. Water quality — Sampling — Part 2: Guidance on sampling techniques

ISO 5667-3. Water quality — Sampling — Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples

ISO 8466-1. Water quality — Calibration and evaluation of analytical methods and estimation of performance characteristics — Part 1: Statistical evaluation of the linear calibration function

3 PÕHIMÕTE

Veeproovis olevad PAH-id ekstraheeritakse veest heksaaniga. Ekstrakt kontsentreeritakse aurustamise teel ja jääk lahustatakse HPLC analüüsiks sobivas solvendis.

Vajaduse korral puhastatakse pinnavee või rohkem saastunud veeproovide ekstraktid enne analüüsi silikageeliga.

PAH-id eraldatakse HPLC abil sobiva statsionaarse faasiga, kasutades gradientelueerimist. Tuvastamine ja kvantifitseerimine toimub fluorestsentsdetektoriga, kasutades lainepikkuse programmeerimist nii ergastus- kui ka neelduvuslainepikkuse jaoks.

MÄRKUS Kui on vaja määrata ainult piiratud arv PAH-e, saab eraldamise läbi viia ka isokraatilistes tingimustes.