



10-5.2/KT/17059

Analüüsitunnistus

ANALYSIS CERTIFICATE



Akrediteeritud L151

Analüüsitunnistus nr: 6-055-15
Analysis Certificate No:

Tunnistuse kuupäev: 30.10.2015
Date of Certificate:

Tellijä: Vihula Valla Veevärk OÜ
Customer: Mere pst 6, Võsu alevik, Vihula vald, 45501 Lääne-Virumaa

Objekt: Veeproov – Vergi raamatukogu, Vergi, Vihula vald,
Sample: referentskuupäev 27.08.2015.
Proov saadetud postiga (proovivõtuprotokoll 27.08.2015,
proovivõtja Tiina Uustal)

Töö sisu: Veeproovi radioloogiline analüüs
Content of the Work:

Kasutatud mõõtevahendid ja Ülimadalafooniline HPGe gammadetektor GEM-35200, tootja
Instruments and materials EG&G Ortec
used:

Katsete lühikirjeldus: Vastavalt analüüsimetoodikale M601:13.10.2014 „Raadiumi
Experiments: isotoopide aktiivsuse kontsentratsioonide määramine vees
gammaspetsimeetrisel meetodil“. Metoodika lühikirjeldus on toodud käesoleva
analüüsitunnistuse lehekülgedel 2 - 3.

Põhjäreldused: Proovi analüüsitulemused on toodud käesoleva
Main conclusions: analüüsitunnistuse lehekülgedel 2 - 3.

Proov võetud: 27.08.2015
Sampling Date:

Analüüside teostamine: 01.09.2015 (konserveerimise algus) – 30.10.2015 (tulemuse
Date of Analysis: saamine)

Akrediteeritus: Akrediteeritud analüüsimetoodika
Accreditation:

Allkirjad: /allkirjastatud digitaalselt/ /allkirjastatud digitaalselt/
Signatures:

M. Kiisk
Tuumaspektroskoopia labori juhataja kt.
*Acting Head of the Nuclear Spectroscopy
Laboratory*

S. Suursoo
Analüüsi teostaja
Analysed by

Dokument koosneb analüüsitunnistusest ja –tulemuste
kokkuvõttest 3 lehel ning on välja antud ühes (1)
allkirjastatud eksemplaris.

*The document consists of an Analysis Certificate with a
Summary of Results on 3 pages in one (1) signed copy*

Kontakt: Siiri Suursoo, TÜ Katsekoja Tuumaspektroskoopia labor, Ravila 14C, 50411 Tartu;
tel: 7 374 780; e-post: siiri.suursoo@ut.ee
Tartu Ülikooli Füüsika Instituut, Ravila 14C, 50411 Tartu

*Contact: Siiri Suursoo, Testing Centre of the University of Tartu, Nuclear Spectroscopy Laboratory,
Ravila 14C, 50411 Tartu; tel: 7 374 780; e-mail: siiri.suursoo@ut.ee
Institute of Physics, University of Tartu, Ravila 14C, 50411 Tartu*

Analüüsitulemused

TÜ Katsekoja Tuumaspektroskoopia labor viis läbi veeproovi analüüsid. S. Suursoo määras radionukliidide sisalduse ja arvutas sellise joogivee poolt täiskasvanule tekitatava aastase efektiivdoosi. Tulemused on esitatud käesolevas aruandes.

Analüüsimetoodika lühikirjeldus

Analüüs teostati vastavalt akrediteeritud metoodikale M601:13.10.2014 „Raadiumi isotoopide aktiivsuse kontsentratsioonide määramine vees gammaspektromeetrilisel meetodil“.

Proovi ettevalmistus

2 liitrist veest kaas-sadestati raadium baariumsulfaadiga, saadud sade segati epoksiidvaiguga ja hermetiseeriti õhukindlalt alumiiniumist mõõteanumasse.

Mõõteseade

Mõõtmised teostati madalafoonilisel HPGe gammaspektromeetril GEM35200 + MCA 92x (Ortec, USA). Gammaspektrite analüüsil kasutati tarkvara GammaVision-32, versioon 6.07 (Ortec, USA).

Kalibratsiooniallikad

Spektromeetri kalibreerimiseks kasutati IAEA sertifitseeritud referentsmaterjale IAEA/RGU-1 ja IAEA/RGTh-1. Proovi ja kalibratsiooniallika identse mõõtegeomeetria tagamiseks segati 2..3 g referentsmaterjali epoksiidvaiguga ja hermetiseeriti õhukindlalt Al-mõõteanumasse.

Analüüs

Iga veeproovi analüüsiks mõõdeti kuni kolm gammaspektrit erinevatel aegadel pärast hermetiseerimist. Lisaks teostati perioodiliselt fooni- ja kalibratsiooniallikate mõõtmisi.

Kõikides hermetiseeritud proovides määrati:

- (a) Ra-226 aktiivsuse kontsentratsioon tütar nukliidide Pb-214 ja Bi-214 järgi;
- (b) Ra-228 aktiivsuse kontsentratsioon tütar nukliidi Ac-228 järgi.

Tabelis 1 on esitatud analüüsitulemused: Ra-226 ja Ra-228 aktiivsuse kontsentratsioonid ja nende põhjal arvutatud aastased efektiivdoosid koos vastavate laiendmääramatustega (kattetegur 2).

Aastase efektiivdoosi hindamisel lähtuti täiskasvanud elaniku (vanus > 17 a) rahvusvaheliselt tunnustatud doosikoefitsientidest ja aastast tarbitavast joogiveekogusest 730 l (*WHO Guidelines for Drinking Water Quality, 4th Ed.*, 2011; keskkonnaministri määrus nr 45 „Kiirgustöötaja ja elaniku efektiivdooside seire ja hindamise kord ning radionukliidide sissevõtmist põhjustatud dooside doosikoefitsientide ning kiirgus- ja koefaktori väärtused“, vastu võetud 26.05.2005.) Vastavalt sotsiaalministri määrusele nr 84 "Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid" (vastu võetud 31.07.2001) on aastase efektiivdoosi piirsisaldus joogivees 0.10 mSv/a.

Tabel 1. Analüüsitulemused veeproovile
Vergi raamatukogu, Vergi, Vihula vald, referentskuupäev 27.08.2015.

Radionukliid	Aktiivsuse kontsentratsioon ^a		Radionukliidide efektiivdoosid		Aastane efektiivdoos	
	mBq/l	±U, k=2 ^b	(mSv/a)	± U, k=2 ^b	(mSv/a)	±U, k=2 ^b
Ra-226 ^c	< 16 ^d	-	< 0,003 ^d	-	< 0,008 ^d	-
Ra-228 ^c	< 15 ^d	-	< 0,007 ^d	-		

^a Vastavalt akrediteeritud analüüsimeetodikale M601:13.10.2014.

^b Analüüsitulemuse määramatus ±U, k=2 tähendab, et tõeline väärtus asub antud väärtuste vahemikus 95 % tõenäosusega.

^c Analüüsitulemused kehtivad laborisse toodud proovi kohta.

^d Esitatud on mõõtemetodi määramispiiri väärtused. Radionukliidi aktiivsuse kontsentratsioon jääb allapoole määramispiiri.