



10-5.2/KT/917

Analüüsitunnistus

ANALYSIS CERTIFICATE



Akrediteeritud L151

Analüüsitunnistus nr: 6-063-16
Analysis Certificate No:

Tunnistuse kuupäev: 16.01.2017
Date of Certificate:

Tellijä: Pärnu Vesi AS
Customer: Vingi tn 13, 80010 Pärnu

Objekt: Reiu VTJ väljuv joogivesi (vastavalt tellimuskirjele 6-051-16).
Sample: Referentskuupäev 14.11.2016.
Proov saadetud postiga.

Töö sisu: Veeproovi radioloogiline analüüs
Content of the Work:

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

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

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

Proov võetud: 14.11.2016
Sampling Date:

Analüüside teostamine: 27.12.2016 (konserveerimise algus) – 16.01.2017 (tulemuse saamine)
Date of Analysis:

Akrediteeritus: Akrediteeritud analüüsimetoodika
Accreditation:

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

S. Suursoo
Tuumaspektroskoopia labori juhataja
Head of Nuclear Spectroscopy Laboratory

K. Putk
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, W. Ostwaldi tn 1, 50411 Tartu;
tel: 7 374 780; e-post: siiri.suursoo@ut.ee
Tartu Ülikooli Füüsika Instituut, W. Ostwaldi tn 1, 50411 Tartu

*Contact: Siiri Suursoo, Testing Centre of the University of Tartu, Nuclear Spectroscopy Laboratory,
W. Ostwaldi Str 1, 50411 Tartu; tel: 7 374 780; e-mail: siiri.suursoo@ut.ee
Institute of Physics, University of Tartu, W. Ostwaldi Str 1, 50411 Tartu*

Analüüsitulemused

TÜ Katsekoja Tuumaspektroskoopia labor viis läbi veeproovi analüüsid. K. Putk 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 82 "Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid" (vastu võetud 31.07.2001) on aastase efektiivdoosi viitetase joogivees 0,10 mSv/a.

Tabel 1. Analüüsitulemused veeproovile
Reiu VTJ väljuv joogivesi;
referentskuupäev 14.11.2016.

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	50	20	0,010	0,004	0,055	0,017
Ra-228 ^c	89	33	0,045	0,017		

^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.