



Analüüsitunnistus

Analysis certificate



EN ISO/IEC 17025
L151

Analüüsitunnistus nr: <i>Analysis Certificate No:</i>	6-047-18
Tunnistuse kuupäev: <i>Date of Certificate:</i>	22.11.2018
Tellijä: <i>Customer:</i>	Alutaguse Haldus OÜ Kooli 7, Mäetaguse, Alutaguse vald, 41301 Ida-Virumaa
Objekt: <i>Sample:</i>	Proov 18-089 – Pagari Seltsimaja, Pagari, Alutaguse vald; Proov 18-090 – perek. Jaks, Atsalama 2, Atsalama, Alutaguse vald; Proov 18-091 – Mäetaguse Põhikooli köök, Mäetaguse, Alutaguse vald; Proov 18-092 – perek. Mölder, Mäetaguse küla, Alutaguse vald; Proov 18-093 – perek. Unuks, Ratva, Alutaguse vald; Proov 18-094 – perek. Roos, Võrmu, Alutaguse vald. Referentskuupäev 3.09.2018. Proovid saadetud postiga.
Töö sisu: <i>Content of the Work:</i>	Veeproovi radioloogiline analüüs
Kasutatud mõõtevahendid ja materjalid: <i>Instruments and materials used:</i>	Ülimadalafooniline HPGe gammadetektor GEM-35200, tootja EG&G Ortec
Katsete lühikirjeldus: <i>Experiments:</i>	Vastavalt analüüsimetoodikale M601:13.10.2014 "Raadiumi isotoopide aktiivsuse kontsentratsioonide määramine vees gammaspektromeetrilisel meetodil". Metoodika lühikirjeldus on toodud käesoleva analüüsitunnistuse lehekülgedel 2-3.
Põhjäreldused: <i>Main conclusions:</i>	Proovi analüüsitulemused on toodud käesoleva analüüsitunnistuse lehekülgedel 2-3.
Proov(id) võetud: <i>Sampling Date:</i>	3.09.2018
Analüüsi(de) teostamise: <i>Date of Analysis:</i>	10.09.2018 (konserveerimise algus) – 19.11.2018 (tulemuse saamine)
Akrediteeritus: <i>Accreditation:</i>	Akrediteeritud analüüsimetoodika
Allkirjad: <i>Signatures:</i>	/allkirjastatud digitaalselt/ /allkirjastatud digitaalselt/
	M. Kiisk Kiirgusekspert Tuumaspektroskoopia labori juhataja <i>Radiation expert, Head of the Nuclear Spectroscopy Laboratory</i>
	K. Putk Analüüsi teostaja <i>Analysed by</i>

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

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

Analüüsitulemused

TÜ Katsekoja Tuumaspektroskoopia labor viis läbi veeproovi analüüsid. Määrati radionukliidide sisaldus ja arvutati sellise joogivee poolt täiskasvanule tekitatav indikatiivdoos ehk aastane efektiivdoos.

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

Ühte proovi mõõdeti u 24 tundi. 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, nende põhjal arvutatud radionukliidi efektiivdoosid ja indikatiivdoos koos vastavate laiendmääramatustega (kattetegur 2).

Radionukliidide aastaste efektiivdooside hindamisel lähtutakse täiskasvanud elaniku (vanus > 17 a) rahvusvaheliselt tunnustatud doosikoefitsientidest ja aastast tarbitavast joogiveekogusest 730 l (*WHO Guidelines for Drinking Water Quality, 4th Ed., 2011*; keskkonnaministri

18.11.2016 määrus nr 54 „Kiirgustöötaja ja elaniku efektiivdooside seire ja hindamise kord, radionukliidide sissevõtmist põhjustatud dooside doosikoefitsientide ning kiirgus- ja koefaktori väärtused ning nende mõõtmise kord“.

Vastavalt sotsiaalministri 31.07.2001 määrusele nr 82 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“ (redaktsiooni jõustumise kuupäev 27.10.2017) on indikatiivdoosi kontrollväärtus joogivees 0,10 mSv/a. Indikatiivdoos leitakse Ra-226 ja Ra-228 aastaste efektiivdooside summana.

Tabel 1. Analüüsitulemused veeproovidele
Proov 18-089 – Pagari Seltsimaja, Pagari, Alutaguse vald;
Proov 18-090 – perek. Jaks, Atsalama 2, Atsalama, Alutaguse vald;
Proov 18-091 – Mäetaguse Põhikooli köök, Mäetaguse, Alutaguse vald;
Proov 18-092 – perek. Mölder, Mäetaguse küla, Alutaguse vald;
Proov 18-093 – perek. Unuks, Ratva, Alutaguse vald;
Proov 18-094 – perek. Roos, Võrnu, Alutaguse vald;
referentskuupäev 3.09.2018.

Radionukliid	Aktiivsuse kontsentratsioon ^a		Radionukliidide efektiivdoosid		Indikatiivdoos	
	mBq/l	±U, k=2 ^b	(mSv/a)	± U, k=2 ^b	(mSv/a)	±U, k=2 ^b
Proov 18-089						
Ra-226 ^c	122	29	0,025	0,006	0,098	0,017
Ra-228 ^c	146	32	0,073	0,016		
Proov 18-090						
Ra-226 ^c	212	29	0,043	0,006	0,125	0,019
Ra-228 ^c	162	36	0,082	0,018		
Proov 18-091						
Ra-226 ^c	127	25	0,026	0,005	0,068	0,015
Ra-228 ^c	84	29	0,043	0,015		
Proov 18-092						
Ra-226 ^c	< 14 ^d	-	< 0,003 ^d	-	< 0,012 ^d	-
Ra-228 ^c	< 24 ^d	-	< 0,012 ^d	-		
Proov 18-093						
Ra-226 ^c	92	19	0,019	0,004	0,063	0,015
Ra-228 ^c	87	30	0,044	0,015		
Proov 18-094						
Ra-226 ^c	61	17	0,013	0,003	0,067	0,019
Ra-228 ^c	108	37	0,054	0,019		

^a Vastavalt akrediteeritud analüüsimeetodile 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.