



Keskkonnaamet  
info@keskkonnaamet.ee

Teie: 25.07.2025  
Meie: 22.08.2025 nr 9-3/25-1364

## Kiirgustegevuses kasutatavate või tekkivate radioaktiivsete ainete väljaarvamise taotlus

Lugupeetud Siiri Koidla

Vastuseks dokumendihaldussüsteemis 25.07.2025 registreeritud kirjale nr 9-3/25-1216, esitame täiendavad andmed FIONA uuringu käigus kogutud proovide väljaarvamise taotluse kohta (KIRKE nr 11-15/25/11601-3) põhinedes määrusele „Kiirgustegevuses kasutatavate või tekkivate radioaktiivsete ainete väljaarvamise ja vabastamise tingimused ning väljaarvamise ja vabastamise taotlusele esitatavad nõuded“ (§10 ja §11).

### Kirjas küsisite:

2.1. Taotluse juures toodud joonisel nr 2 on näha 4 konteinerit märgistustega: BS-LY-2 (ALGA\_peen), BS-LY-1 (Blank), BS-LY-4 (SIGA) ja BS-LY-3 (ALGA\_jäme).

Palun täpsustage konteinerite ALGA\_peen ja ALGA\_jäme sisu, kogus ja päritolu ja täpsustage, kas proovid AL-GR01 ja AL-GR02 on ainult hoidmisel.

### Vastus:

- **BS-LY-2 (ALGA\_peen):** 1/3 ulatuses täidetud 1 m<sup>3</sup> mahutis on ALGA proov fraktsioonis <16 mm, mis sarnaneb terasuursele, mida kasutatakse Tartu ülikoolis läbiviidavates laborikatsetes. Katse eesmärgiks on hinnata, kas ja kui palju erineb vee kvaliteet sellise materjali leostumisel välitingimustes laboritingimustega võrreldes. Lüsimeeter on täidetud u 60-70 cm kõrguseni, millest graptoliitargilliiti on u 50-60 cm. Vee kogumiseks on lüsimeetri alla kinnitatud 35 L kanister.

Proov pärineb Aru-Lõuna karjääris toimunud tehnoloogilise proovi puurimistelt (varasemalt kirjeldatud, algne tähistus AL-GR01/AL-GR02). Proovile omistati teine nimi, sest proovist AL-GR01/AL-GR02 eraldati jäme ja peen fraktsioon.

- **BS-LY-3 (ALGA\_jäme):** u 30 cm kõrgune kastidest ehitatud mahuti, mis sisaldab ALGA materjali sõelumisel saadud suuremaid tükke (fraktsioon >16 mm). GA kogus mahutis on oluliselt väiksem võrreldes lüsimeetritega BS-LY-2 ja BS-LY-4, sest jämedat fraktsiooni oligi ALGA proovis sedavõrd vähe. Selle katsemahuti peamine funktsioon on uurida tükide pindadel toimuda võivaid mineraloogilisi muutusi paarikuise katseperioodi ajal. Mahuti alla kinnitasime 5 L vee kogumise nõu, kust võtame proovi, juhul kui seda sinna piisavas koguses tekib.

Proov pärineb Aru-Lõuna karjääris toimunud tehnoloogilise proovi puurimistelt (varasemalt kirjeldatud, algne tähistus AL-GR01). Proovile omistati teine nimi, sest proovist AL-GR01 eraldati jäme ja peen fraktsioon.

Proovidest AL-GR01 ja AL-GR02 valmis komposiitproov väli-leostuskatse jaoks, kuna katseskeemi täpsustades jõuti järeldusele, et vajalik on saada võimalikult suur osa jämedamat fraktsiooni (>16 mm). Väiksem osa (ca 50 kg) AL-GR01 ja AL-GR02 komposiitproovist hoiustatakse Arbavere uurimiskeskuse laos. Peenem fraktsioon (< 16 mm) suunati samuti väli-leostuskatsesse saamaks võimalikult mitmekülgne info graptoliitargilliidi lühiajalise hoiustamise kohta võimaliku fosforiidi kaevandamise puhul.

Katsete käigus kogutava teaduslik informatsioon avaldatakse FIONA uuringu lõpp-raportis ning seda täpsustatud infot saab kasutada ka Keskkonnaamet tulevikus graptoliitargilliidi keskkonnohutuse tagamiseks.

#### **Küsisite:**

3.1. Vastavalt esitatud proovide tulemustele on Ra-226 sisaldus kuni  $4122.0 \pm 128.9$  Bq/kg kohta. Doosihinnangu aluseks on võetud aktiivsuskontsentratsioon 1890 Bq/kg kohta. Eeldatavalt on ka proovides AL-GR01, AL-GR02 ja SIGA aktiivsuskontsentratsioonid pigem kõrgemad, kui doosihinnangus. Millised eeldused tehti siinkohal doosihinnangus toodud aktiivsuskontsentratsiooniga proovi valikule ja kas olete hinnanud ka stsenaariumit, kus ladustatakse nt kaks korda suurema Ra-226 aktiivsuskontsentratsiooniga materjali?

#### **Vastus:**

Doosihinnangu aruandes (S. Salupere, 2024) on kirjas: „Raadium-226 aktiivsuskontsentratsioon graptoliitargilliidis leiti puursüdamiku GA004 analüüsitulemuste põhjal. Kasutatud on 11 proovi Ra-226 aktiivsuskontsentratsiooni keskvaartust (proovid tähistega GA004001–GA004011)“.

Graptoliitargilliidi geokeemilisest iseloomust on teada (Joosu jt, 2023), et üksikud GA kihid võivad olla uraanirikkamad (väljendudes seega suurema Ra-226 aktiivsuskontsentratsioonina). Samas on teised intervallid liiva- või aleuriidirikkamad ning omavad väiksemaid uraani sisaldusi ja seetõttu madalamalaimd aktiivsuskontsentratsioone. Kuna tehnoloogilisteks katseteks vajaliku materjali saamiseks võeti proovid tervest graptoliitargilliidi intervallist (Türisalu kihistu), oli eeldatav kõrgemate aktiivsuskontsentratsioonide lahjenemine liivakivi-intervallide tõttu, mitte aktiivsuskontsentratsioonide kõrgenemine. Seetõttu peame põhjendatuks, et doosihinnangus kasutati tol hetkel teadaolevat GA keskmist aktiivsuskontsentratsiooni, mitte üksiku proovi maksimumvaartust.

Tänaseks on analüüsitud väikese diameetriga puursüdamikust (Aru-Lõuna karjäär, südamik EGT0032) võetud graptoliitargilliidi komposiitproovi (proovi id EGT0032\_1840) aktiivsuskontsentratsioon, milleks on 1983,50 Bq/kg (analüüsi protokoll lisatud).

Maksimumvaartuse kasutamine modelleerimise puhul kahtlemata on hea soovitus, võtame selle arvesse järgmise kiirgusohutushinnangu puhul. Nimelt on plaanis FIONA uuringu käigus koostada ka kiirgusohutushinnang kogu võimaliku fosforiidi karjääri eluea kohta. Sel puhul kasutame riskianalüüsis kindlasti ka maksimaalseid mõõdetud Ra-226 aktiivsuskontsentratsioone saamaks laiem ülevaade kiirgusohutusest.

#### **Küsisite:**

3.2 Kirjutate, et AL-GR01 ja AL-GR02 proovidele ei ole veel gammaspektroskoopilisi analüüse tehtud ja SIGA proovile tehakse üksnes keemiline analüüs. Proovid on analüüsimisel Tartu Ülikoolis ja täpsed tulemused saabuvad sügisel. Palun esitage nimetatud analüüside tulemuste esitamise ajakava või tulemused.

#### **Vastus:**

Tartu ülikooli Atmosfääri- ja keskkonnateaduste laboris teostatud mõõtmiste katseprotokoll on lisatud kirjale.

SIGA proovi iseloomustamise tulemused saavad valmis novembri lõpus 2025 kuna enne laborisse saatmist kogume kokku ka teised analüüsimist vajavad proovid. Üksikut proovi ei ole otstarbekas analüüsimiseks saata.

**Küsisite:**

3.3 Palun esitage lühike kirjeldus ja andmed proovide AL-GR01, AL-GR02 ja SIGA edasise käitlemise (kuni ohutustamiseni) kohta.

**Vastus:**

AL-GR01 ja AL-GR02 proovi komposiiti ja SIGA proovi kasutatakse väli-leostamiskatsetes kolmes erinevas mahutis (lüsimeetrid BS-LY-1, BS-LY-2, BS-LY-3). 50 kg AL-GR01/AL-GR02 materjali hoiustatakse Arbavere uurimiskeskuse laos. Leostuskatsete lõpp on planeeritud septembriks 2025, kuid kui leiame täiendavad vahendid analüüside jaoks, siis jätkame katset kuni septembrini 2026. Selleks ajaks on küll FIONA uuring lõppenud, kuid üldjuhul viiakse lüsimeetri katseid läbi u 2-aastase perioodi vältel, niisiis proovime saada sellest ainulaadsest katsest võimalikult palju teadmisi. Leostuskatsete lõppedes toimitakse materjaliga järgnevalt:

- 1) Graptoliitargilliit segatakse 50:50 suhtvahekorras lubjakivisõelmetega;
- 2) Saadud materjal kasutatakse Arbavere uurimiskeskuse territooriumil pinnasetäitena;
- 3) Sobivaim koht oleks selleks kahe olemasoleva hoidla vahel (sama paik, mis näidatud eelmises kirjas leostuskatse asukohana), kuhu ei ehitata enam uusi hooneid.
- 4) Materjal kaetakse kohaliku pinnasega.

Lugupidamisega

/allkirjastatud digitaalselt/

Jaak Jürgenson  
asedirektor direktori ülesannetes

Johannes Vind  
Johannes.vind@egt.ee