

06.11.2020

Keliber Oy  
Ville Vähäkangas  
Ristirannankatu 1  
67100 Kokkola  
ville.vahakangas@keliber.fi

## Luonnon radionuklidien gammaspektrometrinen määrittäminen

Tilaaaja Keliber Oy

### Mittauksen kohde

| Mittauksen kohde  | Saapumispvm      | Analysointipvm  |
|---|------------------|-----------------|
| teollisuustuotteet<br>SY_pilot_2019_Malmi                 | 18674F 6.10.2020 | 8.10.-4.11.2020 |
| teollisuustuotteet<br>SY_pilot_2019_Sivukivi              | 18675G 6.10.2020 | 8.10.-4.11.2020 |
| teollisuusjäte<br>SY_pilot_2019_LIMS EM                   | 18676H 6.10.2020 | 8.10.-4.11.2020 |
| teollisuusjäte<br>SY_pilot_2019_Prefloat                  | 18677K 6.10.2020 | 8.10.-4.11.2020 |
| teollisuustuotteet<br>SY_pilot_2019_Spodumeeniri<br>kaste | 18678J 6.10.2020 | 8.10.-4.11.2020 |
| teollisuusjäte<br>SY_pilot_2019_Rikastushiekk<br>a        | 18680N 6.10.2020 | 8.10.-5.11.2020 |
| teollisuusjäte<br>SY_ORC_2020_Analsiimi                   | 18682R 6.10.2020 | 8.10.-5.11.2020 |
| teollisuustuotteet<br>SY_ORC_2020_LiOH                    | 18683S 6.10.2020 | 8.10.-5.11.2020 |

## STUK

SÄTEILYTURVAKESKUS  
STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN  
RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY

Osoite / Address | Laippatie 4, 00880 Helsinki  
Postiosoite / Postal address | PL / P.O.Box 14, FI-00811 Helsinki, FINLAND  
Puh. / Tel. (09) 759 881, +358 9 759 881 | Fax (09) 759 88 500, +358 9 759 88 500 | www.stuk.fi

06.11.2020

- Analysointimenetelmät** Näytteen kuivaus ja homogenointi. Vaativat gammaspektrometriset analyysit, akkreditoitu menetelmä (gammaspektrometria, sisäinen ohje VALO 4.5).
- Näytteenotto** Analyysit ja mittaukset tehtiin asiakkaan Säteilyturvakeskukseen toimittamista näytteistä.
- Näytteen kunto** Näytteen laadussa ei havaittu tuloksen oikeellisuuteen vaikuttavaa poikkeavuutta
- Tulokset** Seuraavassa taulukossa esitettävät radionuklidien aktiivisuuspitoisuudet on laskettu referenssipäivään, joka on asiakkaan ilmoittama näytteenottopäivä.

| Mittauksen kohde                                    | Referenssipäivä* | Nuklidi | Tulos ± epävarmuus |
|---|------------------|---------|--------------------|
| teollisuustuotteet 18674F<br>SY_pilot_2019_Malmi    | 27.08.2019       | K-40    | 674 ± 103 Bq/kg    |
|   |                  | Pa-234m | 65,4 ± 6,5 Bq/kg   |
|   |                  | Ra-226  | 60,0 ± 10,7 Bq/kg  |
|   |                  | Pb-210  | 48,8 ± 9,6 Bq/kg   |
|   |                  | Th-232  | 2,5 ± 0,4 Bq/kg    |
|   |                  | U-238   | 64,9 ± 9,4 Bq/kg   |
|   |                  | Ra-228  | 2,7 ± 0,4 Bq/kg    |
|   |                  | Th-228  | 2,5 ± 0,4 Bq/kg    |
| teollisuustuotteet 18675G<br>SY_pilot_2019_Sivukivi | 8.08.2019        | K-40    | 461 ± 30 Bq/kg     |
|   |                  | Pa-234m | 32,6 ± 5,8 Bq/kg   |
|   |                  | Pb-210  | 13,4 ± 2,3 Bq/kg   |
|   |                  | U-238   | 22,6 ± 4,0 Bq/kg   |
|   |                  | Th-232  | 7,5 ± 0,8 Bq/kg    |
|   |                  | Ra-228  | 7,8 ± 0,3 Bq/kg    |
|   |                  | Th-228  | 7,4 ± 0,8 Bq/kg    |
|   |                  | Ra-226  | 19,7 ± 2,2 Bq/kg   |
| teollisuusjäte 18676H<br>SY_pilot_2019_LIMS EM      | 16.08.2019       | K-40    | 324 ± 26 Bq/kg     |
|   |                  | Pa-234m | 103 ± 17 Bq/kg     |
|   |                  | Ra-226  | 106 ± 9 Bq/kg      |
|   |                  | Pb-210  | 96 ± 19 Bq/kg      |
|   |                  | Ra-228  | 4,7 ± 0,7 Bq/kg    |
|   |                  | Th-228  | 4,6 ± 0,6 Bq/kg    |

**STUK**

SÄTEILYTURVAKESKUS  
STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN  
RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY

Osoite / Address | Laippatie 4, 00880 Helsinki  
Postiosoite / Postal address | PL / P.O.Box 14, FI-00811 Helsinki, FINLAND  
Puh. / Tel. (09) 759 881, +358 9 759 881 | Fax (09) 759 88 500, +358 9 759 88 500 | www.stuk.fi

06.11.2020

|  |            |   |  |
|--|------------|---|--|
| teollisuusjäte 18677K<br>SY_pilot_2019_Prefloat                  | 16.08.2019 | Pa-234m<br>Pb-210<br>K-40<br>Ra-228<br>Th-228<br>Ra-226         | 745 ± 90 Bq/kg<br>528 ± 60 Bq/kg<br>464 ± 52 Bq/kg<br>33,6 ± 4,5 Bq/kg<br>34,6 ± 4,3 Bq/kg<br>690,1 ± 77,7 Bq/kg |
| teollisuustuotteet 18678J<br>SY_pilot_2019_Spodumeenirik<br>aste | 6.09.2019  | K-40<br>Pa-234m<br>Pb-210<br>Ra-226<br>Ra-228<br>Th-228         | 322 ± 40 Bq/kg<br>114 ± 18 Bq/kg<br>91 ± 19 Bq/kg<br>102,3 ± 12,9 Bq/kg<br>4,3 ± 0,7 Bq/kg<br>4,3 ± 0,6 Bq/kg    |
| teollisuusjäte 18680N<br>SY_pilot_2019_Rikastushiekka            | 19.08.2019 | K-40<br>Pb-210<br>Ra-226<br>Ra-228<br>Th-228<br>Pa-234m         | 824 ± 80 Bq/kg<br>7,2 ± 1,6 Bq/kg<br>8,29 ± 1,03 Bq/kg<br>0,7 ± 0,2 Bq/kg<br>0,33 ± 0,09 Bq/kg<br><16,7 Bq/kg    |
| teollisuusjäte 18682R<br>SY_ORC_2020_Analsiimi                   | 16.01.2020 | K-40<br>Pa-234m<br>Pb-210<br>Ra-226<br>Ra-228<br>Th-228         | 166 ± 18 Bq/kg<br>73 ± 10 Bq/kg<br>63,5 ± 12,5 Bq/kg<br>68,9 ± 8,4 Bq/kg<br>3,3 ± 0,5 Bq/kg<br>3,3 ± 0,4 Bq/kg   |
| teollisuustuotteet 18683S<br>SY_ORC_2020_LiOH                    | 16.01.2020 | Ra-226<br>Ra-228<br>Th-228<br>K-40<br>Pb-210<br>Pa-234m<br>K-40 | <0,26 Bq/kg<br><0,67 Bq/kg<br><0,18 Bq/kg<br><3,8933 Bq/kg<br><0,94 Bq/kg<br><18 Bq/kg<br><3,9 Bq/kg             |

\* Referenssipäivä on se päivämäärä, jolle tulos on laskettu.

### Tulosten epävarmuus

Tulosten epävarmuus (2 sigma) ilmoittaa, että tulokset ovat 95 %:n todennäköisyydellä ilmoitettujen tulosrajojen sisällä

### STUK

SÄTEILYTURVAKESKUS  
STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN  
RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY

Osoite / Address | Laippatie 4, 00880 Helsinki  
Postiosoite / Postal address | PL / P.O.Box 14, FI-00811 Helsinki, FINLAND  
Puh. / Tel. (09) 759 881, +358 9 759 881 | Fax (09) 759 88 500, +358 9 759 88 500 | www.stuk.fi

## Allekirjoitus

Tiina Torvela  
Tarkastaja

Tämä tulosseloste voidaan julkaista tai kopioida vain kokonaisuudessaan. Osittaiseen käyttöön on saatava kirjallinen lupa Säteilyturvakeskukselta. Tulokset pätevät vain tutkittuihin näytteisiin. Näytteenotto ja tulosten tulkinta eivät sisälly akkreditointiin.

