



Elementis Minerals B.V. Branch Finland
Uutelan kaivoksen tarkkailu 2024

101018192

Laatinut

Salla Sandelin, DI
Marika Paakkinen, MMM

Päiväys

03/06/2025

Tarkastaja ja hyväksyjä

Virpi Ervasti, Ins. (AMK)

Puhelinnumero

010 3311

Projektinumero

101018192

Sähköposti

etunimi.sukunimi@afry.com

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Toiminnan yleiskuvaus	5
3	Alueen pinta- ja pohjavedet sekä kalasto	7
3.1	Pintavedet	7
3.2	Pohjavedet	7
3.3	Kalasto	7
4	Käyttö- ja päästötarkkailu	8
4.1	Lupaehdot	8
4.2	Käyttötarkkailu	9
4.3	Päästötarkkailu	11
4.3.1	Koeluonteinen toiminta	17
4.4	Lupaehtojen toteutuminen	18
4.5	Yhtiön oma tarkkailu	21
5	Säätiedot	21
6	Vesistötarkkailu	22
7	Pohjavesitarkkailu	30
8	Piilevätarkkailu	35
8.1	Näytteenotto ja näytteenkäsittely	35
8.2	Tulokset ja niiden tarkastelu	36
9	Pohjaeläintarkkailu	39
9.1	Aineisto ja menetelmät	39
9.2	Tulokset ja niiden tarkastelu	40
9.2.1	Virtavesikohteiden pohjaeläimistö	40
9.2.2	Jormasjärven Mustinlahden syvännepohjaeläimistö	41
10	Kalataloustarkkailu	41
10.1	Sähkökoekalastukset	41
10.2	Kalojen metallipitoisuudet	42
11	Yhteenveto	46
12	Viitteet	47

Liitteet

- Liite 1 Sijaintikartta
- Liite 2 Vesistötarkkailupisteiden sijainti
- Liite 3 Pohjaeläin- ja piilevätarkkailujen tarkkailupisteiden sekä sähkökoekalastus-
alueiden sijainti
- Liite 4 Päästötarkkailutulokset 2024
- Liite 5 Elementis Minerals B.V. Branch Finlandin oma päästötarkkailu 2024
- Liite 6 Vesistötarkkailutulokset 2024
- Liite 7 Pohjavesitarkkailutulokset 2024
- Liite 8 Pohjavesien laatu vuosina 2010–2024
- Liite 9 Koetoimintatulokset 2024
- Liite 10 Vesienkäsittelysakan tutkimustulokset 2024
- Liite 11 Piilevätarkkailun tulokset vuodelta 2024
- Liite 12 Pohjaeläintarkkailun tulokset vuodelta 2024
- Liite 13 Kalojen metallipitoisuus tulokset vuodelta 2024

1 Johdanto

Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliikkeen (myöh. Elementis Minerals tai Elementis) Uutelan satelliittikaivos on otettu käyttöön vuonna 2006. Uutelan kaivos sijaitsee Sotkamon kunnan Jormaskylässä, noin 23 km Sotkamon keskustasta lounaaseen (Liite 1) ja noin 25 km:n päässä Sotkamon tehtaasta. Uutelan kaivoksesta louhittava malmi kuljetetaan Sotkamon tehtaalle rikastukseen.

Toiminta on perustunut Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston 28.3.2006 myöntämään ympäristölupapäätökseen nro 24/06/2 koskien Uutelan kaivoksen malmin louhintaa, kaatopaikkatoimintaa sekä muodostuvien jätevesien johtamista kaivokselta vesistöön. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on päätöksellään Nro 24/06/2 antanut Uutelan kaivokselle ympäristöluvan 28.3.2006. Mainitun lupapäätöksen lupamääräyksiä 2 ja 3 sekä päätöksen täytäntöönpanomääräystä on muutettu Pohjois-Suomen ympäristölupa-viraston 30.1.2007 antamalla päätöksellä Nro 14/07/2. Lupapäätöksen lupamääräystä 3 on muutettu vielä Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston 15.9.2008 antamalla päätöksellä Nro 106/08/2.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on antanut Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliikkeelle 13.4.2022 uuden lupapäätöksen (Dnro PSAVI/9947/2019) koskien Uutelan kaivoksen toiminnan olennaista muuttamista ja toiminnan aloittamista muutoksenhausta huolimatta. Toiminta ei ole vielä alkanut Uutelan kaivoslupa-alueella. Nykyisen kaivospiirin alueella on laajennettu sivukivialuetta. Lupa ei ole vielä lainvoimainen, mutta se mahdollistaa toiminnan aloittamisen muutoksenhausta huolimatta. Uuden luvan edellyttämänä laadittiin vuonna 2022 uusi tarkkailuohjelma, joka on hyväksytty 24.3.2023 (KAIELY/109/2016 ja LAPELY/1693/2019).

Tässä raportissa on esitetty vuoden 2024 tarkkailutulokset. Vuosina 2010–2019 näytteenotosta ja analytiikasta on vastannut Eurofins Ahma Oy (ent. NabLabs Oy). Vuodesta 2020 lähtien näytteenotosta on vastannut AFRY Finland Oy ja analytiikasta SGS Finland Oy.

Vuonna 2024 tarkkailua tehtiin uuden 27.6.2023 päivätyn tarkkailuohjelman (AFRY Finland Oy 2023) mukaisesti. Vuonna 2024 tarkkailuun kuuluivat pintavesien, pohjavesien ja kaivojen tarkkailu sekä piilevä- ja pohjaeläintarkkailut. Vuonna 2024 määritettiin myös vuonna 2023 tekemättä jääneet kalojen metallipitoisuusmääritykset.

2 Toiminnan yleiskuvaus

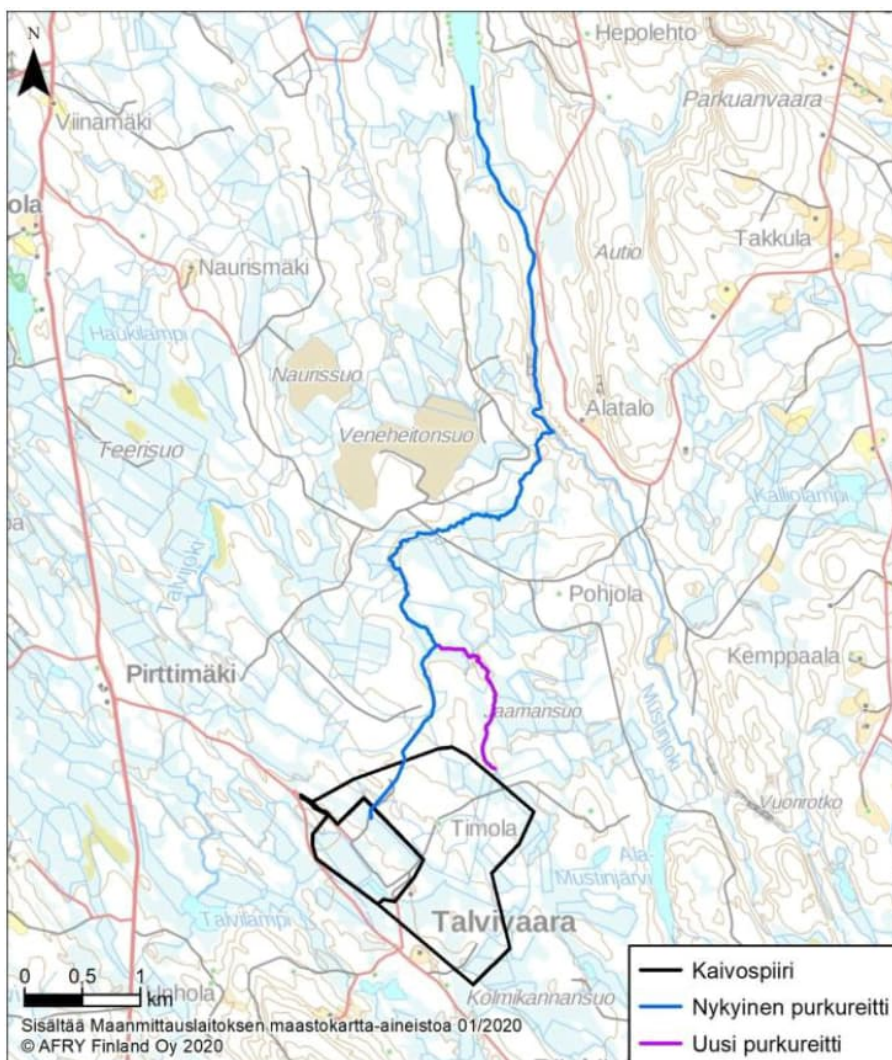
Talkkimalmin louhintamäärä tulee olemaan suurimmillaan 550 000 tonnia vuodessa ja kokonaislouhinta suurimmillaan 1,8 Mt vuodessa. Louhinta voi luvan mukaisesti jatkua vuoteen 2035 asti. Uutelan avolouhoksen pinta-ala tulee olemaan 16 hehtaaria, syvyys enimmillään noin 130 m ja alin tuotantotasoo tulee ulottumaan noin tasolle 100 m (N2000). Viinakorven avolouhoksen laajuus tulee olemaan 7,5 hehtaaria, syvyys enimmillään noin 100 m, ja tuotanto tulee ulottumaan noin tasolle 130 m (N2000).

Louhinta tulee tapahtumaan vuoden mittaan muutamana kuukauden mittaisina sykleinä pitkin vuotta, jolloin malmi louhitaan ja nostetaan välivarastoon. Louhintatapa ei jatkossa muutu, se tapahtuu pengerialouhintana ja poraus-panostus-lastaus-menetelmällä, joka on yleisesti käytössä oleva tekniikka ja edustaa parasta mahdollista tekniikkaa talkkimalmien louhinnassa. Louhinnassa käytetään normaaleja kaupallisia avolouhinnassa käytettäviä räjähdysaineita. Louhintaräjähdysaineiden pääraaka-aine on ammoniumnitraatti, joka tulee suoraan räjäytysainetoimittajalta kaivokselle. Louhintaräjäytyksiä tehdään päiväaikaan välillä 6–22.

Vesitase kaivoksen laajennukselle on laskettu kaivoksen elinkaaren loppuun, jolloin sivukivialueet ja louhokset ovat suurimmillaan. Normaalina vuonna vesitase on

arvoitu olevan 718 270 m³ nettopositiivinen ja märkänä vuonna noin 1,2 Mm³ nettopositiivinen. Toiminnasta tulee kertymään avolouhoksen kuivatusvesiä sekä sivukivien ja ylijäämään läjitysalueiden valuma- ja suotovesiä enemmän kuin nykyisin. Avolouhos tulee laajenemaan nykyisten vesienkäsittelylaitaiden päälle, joten ne joudutaan siirtämään. Nykyisen sivukivialueen vedet tullaan keräämään samalla tavalla kuin nykyisinkin suoto-ojien avulla. Nykyisen sivukivialueen ja avolouhoksen vedet tullaan johtamaan tai pumppaamaan uuteen esiselkeytysaltaaseen, ja ne johdetaan siitä avo-ojaan tai muulla vastaavalla tavalla uuden sivukivialueen ohi vesivarastoaltaaseen ja edelleen pohjoiseen vesienkäsittelyyn. Uuden sivukivialueen vedet tullaan johtamaan suoraan vesivarastoaltaaseen, joka sijaitsee vesienkäsittelyn vieressä. Viinakorven vedet tullaan pumppaamaan samaan esiselkeytysaltaaseen kuin Uutelan kaivoksen kuivatusvedet ja nykyisen sivukivialueen suotovedet. Vesienkäsittelystä vedet tullaan johtamaan Myllypuron, Kohisevanpuron ja Mustinjoen kautta Jormasjärven Mustinlahteen.

Toistaiseksi on vielä käytössä vanha purkureitti, jossa vedet johdetaan Kohisevanpuroon ja edelleen Mustinjokeen (Kuva 2-1).



Kuva 2-1 Vesistöön johdettavien vesien nykyinen ja uusi purkureitti.

3 Alueen pinta- ja pohjavedet sekä kalasto

3.1 Pintavedet

Uutelan kaivosalue sijaitsee Jormasjärven vesistöalueella Mustinjoen valuma-alueen (59.883) ja Talvijoen valuma-alueen (59.884) rajavyöhykkeellä (Ekholm 1993). Kaivos sijoittuu Mustinjoen valuma-alueelle ja nykyinen sivukivien läjitys-alue pääosin Talvijoen valuma-alueelle. Vesistövaikutukset kohdistuvat nykyisin ensisijaisesti Kohisevanpuroon ja Mustinjokeen. Mustinjoki laskee Jormasjärven Mustinlahteen ja sitä kautta Nuasjärveen ja edelleen Oulujärveen.

Kaivosalueen lähimmät luokitellut vesimuodostumat Jormasjärvi, Jormasjoki ja Rehja-Nuasjärvi on vesienhoidon kolmannella luokittelukierroksella määritelty hyvään ekologiseen tilaan. Vesimuodostumien kemiallinen tila on koko Suomessa hyvää huonompi palonestoaineina aiemmin käytettyjen PBDE-yhdisteiden ympäristönläatunormin ylityksen takia, sillä aineet ovat kaukokulkeutuvia ja hyvin pitkäikäisiä. Jormasjoessa ylittyy lisäksi kalan elohopeapitoisuuden ympäristönläatunormi ja Jormasjärvessä ylittävät kadmiumin, nikkelin ja elohopean läatunormit (Suomen ympäristökeskus 2022).

Mustinjoelle, Myllypurolle ja Kohisevanpurolle ei ole tehty ekologista luokitusta. Näiden vesistöjen fysikaalis-kemiallista tilaa voidaan alustavasti arvioida käyttäen pienille kangasmaille määriteltyjä luokkarajoja (Aroviita ym. 2019).

3.2 Pohjavedet

Uutelan kaivoksen alueella tai sen läheisyydessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella on yksityisellä kiinteistöllä yksi irtomaan kuilukaivo, joka ei ole ollut jatkuvassa käytössä enää kahteen vuoteen. Kaivo sijaitsee hankealueen keskellä.

Alueen maapeite on ohut ja moreeniaineksen runsaan hienoainespitoisuuden takia maaperä on huonosti vettä johtavaa. Veden läatua huonontaa alueen runsaasti mustaliuskeita sisältävä kallioperä. Hankealue sijaitsee vedenjakajalla. Pohjaveden virtaussuunta alueella on alueen länsiosassa luode/länsiluode, itäosan pohjoisosassa luode ja muualla alueella koillinen ja itä.

Suunnitellulla sivukivialueella maapeite on ohut ja kallio on osin rikkonaista. On myös todennäköistä, ettei kalliopinnalla ole vesikerrosta. Kalliopohjaveden virtaus tapahtuu rakoilua ja ruhjevyöhykkeitä pitkin, joten virtausreitit ovat maaperän virtauksiin nähden monimutkaisemmat. Niissä kuitenkin pätee sama lähtökohta kuin maaperän virtauksissakin eli virtaus tapahtuu korkeammasta potentiaalista matalampaan, joten pääosin virtaukset tapahtuvat topografian mukaisesti. Nykytilaa kuvaavan mallinnuksen mukaan pohjaveden painekorkeus on suurin lounaassa ja laskee kohti koillista ja itäreunalla olevaa Mustinjokea, mikä vastaa alueen topografiaa.

3.3 Kalasto

Kohisevanpuron koealoilla on tehty sähkökoekalastuksia vuosina 2007, 2010 ja 2013, mutta saalista niiltä ei ole saatu. Puro oli kalaton jo ennen kaivostoiminnan alkamista. Pienen Kohisevanpuron vesi on luontaisesti tummaa ja hapanta, mikä rajoittanee kalojen elinolosuhteita purolla.

Mustinjoen kalasto on ollut niukka kaikkina tarkkailuvuosina. Vuonna 2023 tehdyn koekalastuksen saalis muodostui ainoastaan kivisimpusta, kuten myös vuonna 2020. Muita eri vuosina satunnaisesti saatuja saalislajeja ovat olleet hauki, ahven, kiiski, särki, made ja mutu. Kesänvanhaa ahventa oli runsaasti vuosina 2010 ja 2013. Kalojen vähyyteen vaikuttanee heikko veden läatu, esimerkiksi veden pH

laskee ajoittain varsin matalaksi. Sähkökoekalastustulosten perusteella Uutelan kaivoksen vaikutuksia ei ole ollut havaittavissa Mustinjoen kalastossa.

Ahventen nikkelipitoisuusmäärytyksiä on tehty Mustinlahdelta pyydytyistä kahdesta viiden ahvenen kokoomanäytteestä. Nikkelipitoisuudet ovat olleet kaikkina vuosina pieniä, eivätkä ne ole rajoittaneet kalojen käyttökelpoisuutta.

4 Käyttö- ja päästötarkkailu

4.1 Lupaehdot

Aluehallintovirasto on myöntänyt Elementis Mineralsille ympäristöluvan kaivoksen käsiteltyjen jätevesien johtamiseen Myllypuroon ja edelleen Kohisevanpuron ja Mustinjoen kautta Jormasjärveen (Dnro PSAVI/9947/2019).

Toiminta ei ole vielä laajentunut siten, että vesiä johdettaisiin Myllypuroon, vaan vedet johdetaan vanhaa reittiä siten, että UPM-tien alittava rummun näytteenotto-piste toimii päästöpiirteenä. Vesistöön johdettavien vesien osalta noudatetaan kuitenkin lupapäätöksen (Dnro PSAVI/9947/2019) mukaisia raja-arvoja.

Lupapäätöksen Dnro PSAVI/9947/2019 raja-arvot:

Käyttö- ja päästötarkkailun avulla seurataan kaivoksen toimintaa ja tarkkaillaan päästöjen määrää ja lupamääräysten toteutumista. Ympäristölupapäätöksessä on edellytetty, että vesistöön johdettavat vedet on käsiteltävä siten, että seuraavat raja-arvot alittuvat:

- kiintoaine 10 mg/l
- liukoinen kadmium 10 µg/l
- liukoinen elohopea 5 µg/l
- liukoinen nikkeli 200 µg/l
- sinkki 300 µg/l
- antimoni 200 µg/l
- liukoinen koboltti 200 µg/l
- liukoinen arseeni 100 µg/l

Vesistöön johdettavan käsitellyn jäteveden kokonaistypen määrä saa olla enintään 3 500 kg vuodessa ja vesistöön johdettavan sulfaatin määrä enintään 1 000 tonnia vuodessa.

Raja-arvojen katsotaan alittuneen, kun

- liukoisen kadmiumin ja liukoisen elohopean kuukausikeskiarvo alittaa raja-arvon,
- liukoisen nikkelin ja sinkin johtamisvuorokausien virtaamapainotteinen kuukausikeskiarvo alittaa raja-arvon,
- antimonin, liukoisen koboltin ja liukoisen arseenin johtamisvuorokausien virtaamapainotteinen vuosikeskiarvo alittaa raja-arvon ja
- kiintoaineen johtamisvuorokausien virtaamapainotteinen neljännesvuosikeskiarvo alittaa raja-arvon.

Käsiteltyjen jätevesien johtamisesta ei saa aiheutua vesistössä valtioneuvoston asetuksen vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) liitteen 1 kohdassa C2 lueteltujen aineiden ympäristölaatunormien ylityksiä.

4.2 Käyttötarkkailu

Kaivoksella tehdään koko toiminnan ajan jatkuvaa käyttötarkkailua, jossa kirjataan vähintään seuraavat asiat:

- tuotantomäärät louhoksittain
- liikennemäärät
- räjähdysaineiden ja muiden kemikaalien, polttoaineiden ja energian kulutus
- louhosten kuivanapitovesien määrä
- jäteveden puhdistusprosessien toiminta; käyttöajat, toimintahäiriöt
- alueelta vesistöön johdetun käsitellyn veden määrä
- muodostuneet jätteet; määrä, laatu ja sijoitus
- sivukivialueiden täyttömäärät ja täyttöalueiden laajuus
- alueiden kunnossapitotoimenpiteet; vesien hallinta- ja käsittelyjärjestelmät sekä muut rakenteet ja tieverkko
- poikkeukselliset tilanteet, ympäristövahingot ja -onnettomuudet
- jälkihoitotoimet; laajuus, toteutustapa, käytettyjen menetelmien toimivuus

Käyttötarkkailun havainnot kirjataan kaivoksen omaan tietojen tallennusjärjestelmään. Käyttötarkkailulla on nimetty vastuuhenkilö.

Vuosi 2024

Vuonna 2024 Uutelan malmia louhittiin 126 365 tonnia. Uutelan lastaus ja ajo oli pääosan vuodesta yhdessä vuorossa klo 06.00–14.00. Kun louhinta oli pysähdyksissä Uutelassa, työt jatkuivat Punasuon louhoksessa Sotkamon tehtaalla lähellä. Taulukossa 4-1 on esitetty vuosittaiset Sotkamon tehtaalle toimitetut talkkimalmin määrät sekä sisäraakun, sivukiven ja maanpoistomaiden määrät.

Uutelassa ei ole syntynyt ongelma- tai yhdyskuntajätteitä vuonna 2024. Malmin kuljetukseen liittyvät kulutukset ja jätteet sisältyvät Punasuon kaivoksen määriin. Jätteet on toimitettu Punasuon kaivokselta asianmukaisesti käsittelyyn ja keräykseen. Sähkön kulutus vuonna 2024 oli 509 035 kWh ja vuoden aikana käytettiin räjähteitä 102 828 kg.

Kaivoksen kuivanapitovesien ja läjitysalueen suotovesien käsiteltyjen vesien määrä oli vuonna 2024 yhteensä 332 918 m³ vettä. Velvoitetarkkailupisteen kautta vettä meni koko vuonna yhteensä 360 401 m³. Juoksutus oli käynnissä läpi vuoden, ja vesimäärät olivat edellisvuotta suuremmat. Kaivoksen kuivanapito- ja läjitysalueen suotovesiä on käsitelty syöttämällä veteen lipeää käsittelypisteellä, käsittelypisteen jälkeen vesi on ohjattu pintavalutuskentälle. Taulukossa 4-2 on esitetty vesimäärät vuosilta 2008–2024.

Taulukko 4-1 Sotkamon tehtaalle toimitetun talkkimalmin määrä sekä sisäraakun, sivukiven ja maanpoistomaiden määrät.

	Talkkimalmi t	Sisäraakku t	Sivukivi t	Maanpoisto m ³
2008	52 136	-	140 283	6 456
2009	4 410	-	-	-
2010	27 454	3 273	-	-
2011	35 074	19 855	-	861
2012	259 798	226 107	55 317	25 510
2013	197 089	46 710	51 612	4 397
2014	269 255	76 731	52 979	22 279
2015	303 633	126 972	100 136	25 951
2016	535 976	135 531	662 379	49 703
2017	476 206	168 310	776 695	69 726
2018	196 214	48 728	133 610	-
2019	182 944	23 288	210 260	-
2020	135 619	77 414	159 623	14 797
2021	164 887	-	183 422	-
2022	103 443	7 717	355 754	8 769
2023	85 750	5 894	315 017	23 116
2024	126 365	20 720	248 385	5 980

Taulukko 4-2 Käsiteltyjen kuivanapitovesien sekä läjitysalueen suotovesien määrä sekä velvoitetarkkailupisteen läpi menneiden vesien määrä.

	Käsiteltyjä vesiä m ³	Vettä velvoitetarkkailupisteen läpi m ³
2008	226 187	243 429
2009	132 086	132 310
2010	139 231	165 523
2011	163 393	171 235
2012	233 748	283 281
2013	128 233	146 823
2014	127 037	112 277
2015	164 244	239 324
2016	mittaus ei käytössä	155 499
2017	mittaus ei käytössä	154 250
2018	mittaus ei käytössä	107 357
2019	166 085 alk. kesäkuu	197 595
2020	406 748	354 567
2021	346 526	303 567
2022	276 222	242 866
2023	344 634	252 199
2024	332 918	360 401

4.3 Päästötarkkailu

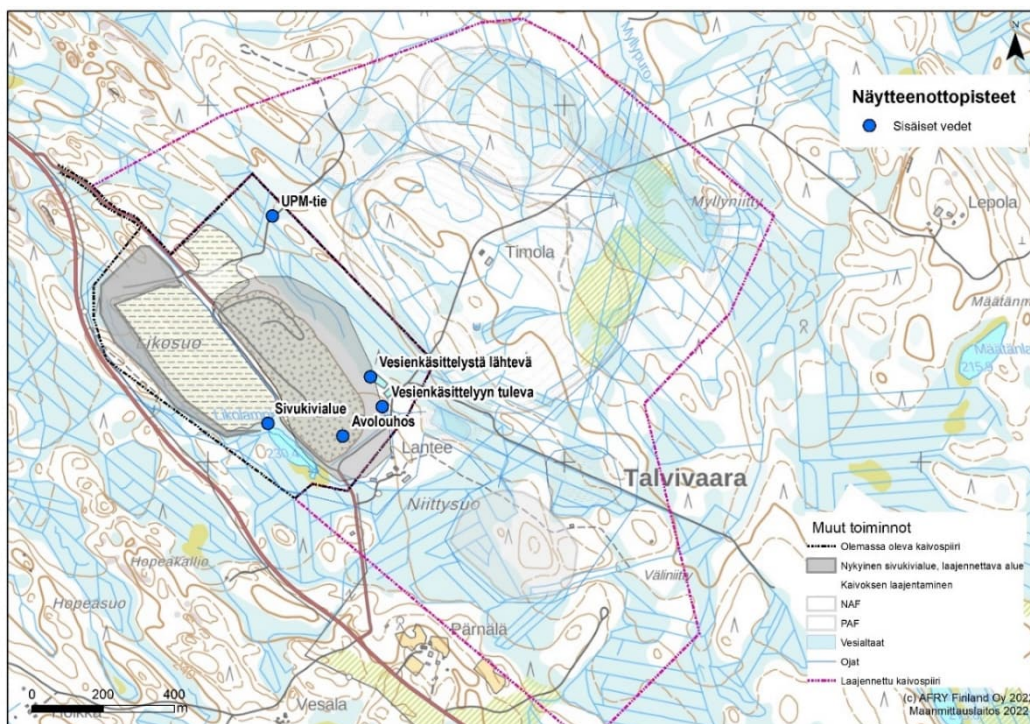
Kaivosalueelta lähtevien vesien määrää mitataan jatkuvatoimisella mittauksella. Näytteet purkuvesistöön johdettavista vesistä otetaan kaksi kertaa kuukaudessa. Näytepiste sijaitsee paikassa, jossa purkuoja alittaa metsäautotien (UPM-tien) (Kuva 4-1). Näytteistä määritetään tarkkailuohjelman mukaiset analyysit.

Kaivoksen purkuvesien vedenlaatua tarkkailtiin konsultin toimesta kaksi kertaa kuukaudessa lukuun ottamatta tammi- ja maaliskuuta, jolloin toisen kerran näytteitä ei saatu talvisten olosuhteiden takia otettua. Näytteenotossa on käyty noin kahden viikon välein. Tarkkailutulokset ovat liitteenä 4. Taulukossa 4-3 ja kuvassa 4-2 on esitetty kaivoksen päästötarkkailunäytteiden (Kaivos, UuRum) pitoisuuksia vuosilta 2010–2024.

Tarkkailupisteellä mitatun veden pH vaihteli välillä 6,8–8,7. Korkeimmillaan pH-taso oli helmi-maaliskuussa, huhti-toukokuussa sekä marras-joulukuussa. Muina kuukausina veden pH-taso oli alle 8 ja pääosin lievästi tason pH 7 yläpuolella.

Kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat välillä $<5\text{--}27\text{ }\mu\text{g/l}$ (ka. $7\text{ }\mu\text{g/l}$) ja kokonaistyyppipitoisuudet $790\text{--}2\text{ }800\text{ }\mu\text{g/l}$ (ka. $2\text{ }077\text{ }\mu\text{g/l}$). Kokonaisfosforipitoisuus oli korkeimmillaan tammikuun ensimmäisessä näytteenotossa, $27\text{ }\mu\text{g/l}$ (Kuva 4-2), jolloin myös kiintoainepitoisuus oli korkea, 36 mg/l . Muulloin kokonaisfosforipitoisuus oli alle $10\text{ }\mu\text{g/l}$ lukuun ottamatta marraskuussa mitattua $14\text{ }\mu\text{g/l}$. Pääosin kokonaisfosforipitoisuudet olivat matalalla ja edellisvuosiin nähden tavanomaisella tasolla. Kokonaistyyppipitoisuuksissa on ollut huomattavaa vaihtelua viime vuosina, ja etenkin alkuvuonna 2021 mitatut maksimipitoisuudet olivat varsin suuret. Vuoden 2024 aikana tyyppipitoisuuden vaihtelu oli kuitenkin maltillista ja edellisvuosiin nähden ei todettu poikkeavia pitoisuuksia. Mahdollisia tyypilähteitä ovat louhinnassa käytettävät räjähdysaineet sekä rakenteissa käytetyt louheet, joissa on tyypeä räjähdysainejääminä.

Kiintoainepitoisuus oli joitain poikkeuksia lukuun ottamatta alle 10 mg/l . Tammikuun alussa mitattiin korkea kiintoainepitoisuus (36 mg/l) ja toukokuun ensimmäisellä tarkkailukierroksella 16 mg/l . Mitattujen korkeiden kiintoainepitoisuuksien aikaan kiintoaineen hehkutusjäännös oli tammikuussa 26 mg/l ja toukokuussa alle laboratorion määritysrajan ($<2,0\text{ mg/l}$). Kiintoaineen hehkutusjäännös oli myös muulloin alle laboratorion määritysrajan, paitsi marras-joulukuussa se vaihteli välillä $3\text{--}6\text{ mg/l}$.



Kuva 4-1 Päästötarkkailun näytteenottoaikojen sijainti.

Sähkönjohtavuudessa on havaittavissa selvä nouseva kehityssuunta 2010-luvulla. Vuonna 2024 sähkönjohtavuus vaihteli 95,2–234 mS/m, ja vuoden keskiarvo (184 mS/m) oli samalla tasolla kuin vuoden 2020 jälkeen mitatut pitoisuudet. Sivukivialueen suotovesien väkeväytyminen nostaa sähkönjohtokykyä. Sulfaattipitoisuudet vaihtelivat 500–1 300 mg/l ollen selvästi luonnonvesien tasoa korkeampia.

Kaivosalueelta tulevien vesien nikkelpitoisuutta hallitaan säätämällä pH:ta lipeän avulla. Purkuvesien nikkelin kokonaispitoisuudet vaihtelivat vuonna 2024 välillä 58–880 µg/l, eli pitoisuudet olivat selvästi luonnonvesien pitoisuustasoa korkeampia. Pääosin pitoisuudet pysyivät alle 300 µg/l muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Suurimmat pitoisuudet havaittiin marraskuun lopulla ja joulukuun alussa. Edellisvuoden tapaisia korkeita pitoisuuksia (>1000 µg/l) ei todettu ja pitoisuustaso oli aiempien vuosien tasolla.

Arseenipitoisuudet olivat pieniä, eikä aikaisempien vuosien kaltaisia korkeita pitoisuuksia todettu. Lähtevän veden arseenipitoisuus oli keskimäärin 1,0 µg/l, vaihteluvälillä 0,3–6,0 µg/l. Aiemmin todetut pitoisuusvaihtelut johtuvat todennäköisesti louhitun kiven laadun vaihteluista. Suuret toistuvat vaihtelut pH-tasossa voivat osaltaan vaikuttaa arseenipitoisuuksiin. Viime vuosina pH-taso on vaihdellut aiempaa vähemmän, ja myös arseenin pitoisuudet ovat pysyneet pienempinä.

Taulukko 4-3 Uutelan kaivokselta lähtevien vesien pitoisuuksia vuosina 2010–2024. Metallien pitoisuudet ovat kokonaisia.

		pH	Sähkön- johtavuus mS/m	Kiintoaine mg/l	Kok. N µg/l	Kok. P µg/l	As µg/l	Ni µg/l	Fe µg/l
2010	min	4,7	4	1	840	35	< 5	19	1300
	max	7,2	40	34	9900	1300	16	130	18000
	ka.	5,9	28	7	2750	316	6	63	8344
2011	min	6,0	16	1	420	17	< 5	22	1100
	max	6,7	40	18	3500	830	8	130	17000
	ka.	6,3	28	7	1720	211	< 5	63	5708
2012	min	6,3	22	1	530	18	< 5	50	580
	max	7,4	45	14	6500	260	32	300	6900
	ka.	6,6	34	3,4	1662	47	< 5	146	1856
2013	min	6,5	30	< 1	600	13	2	48	670
	max	7,3	55	9,5	3900	350	22	560	9000
	ka.	7,0	38	3,2	1494	75	7	153	2427
2014	min	4,6	37	<1	380	13	2	3,4	39
	max	11,9	269	340	2000	240	53	400	4800
	ka.	7,8	58	17	773	59	13	149	1367
2015	min	6,9	38	0,9	300	13	0,4	1,7	270
	max	7,5	71	6,3	2200	61	13	410	1500
	ka.	7,2	56	2,2	847	28	6	152	762
2016	min	6,9	43	0,6	600	12	4,5	33	390
	max	8,5	81	29	10000	190	110	420	14000
	ka.	7,4	64	4,8	2868	61	16	158	2715
2017	min	6,5	32	1,1	570	24	2,7	33	430
	max	10,7	96	24	11000	250	200	670	20000
	ka.	7,8	64	6,5	3729	90	44	188	3163
2018	min	5,9	31,5	1,1	460	6	1,2	42	170
	max	11,2	173	92	5400	210	7,7	1100	16000
	ka.	7,0	103	15	2490	46	3,9	304	2973
2019	min	7,0	73	0,84	650	< 3	0,5	25	250
	max	10,7	200	18	4400	130	4,4	2000	7500
	ka.	7,4	141	4,4	2053	16	1,9	236	873
2020	min	6,8	75	1,0	1100	< 5	0,6	45	250
	max	9,6	266	180	5200	53	32	7600	8200
	ka.	7,3	186	16,8	2508	13	4,9	860	1462
2021	min	7,1	125	0,5	580	<5	0,5	22	190
	max	9,3	234	12	16000	38	4,3	260	5300
	ka.	7,6	185	1,8	3947	12	1,5	126	588
2022	min	7,1	104	0,5	190	2,5	0,8	42	200
	max	8,9	228	9,1	3400	36	6,5	230	3100
	ka.	7,6	162	1,8	1122	12	2,7	124	559
2023	min	7	47	0,5	340	2,5	0,9	71	180
	max	9,4	256	60	6100	320	15	4300	17000
	ka.	7,5	180	6,4	2298	28	4,1	479	1381
2024	min	6,8	95	0,5	790	2,5	0,3	58	96
	max	8,7	234	36	2800	27	6	880	7800
	ka.	7,4	184	4	2077	7	1	208	700

Lähtevän veden raudan kokonaispitoisuudessa on ollut huomattavaa ajallista vaihtelua. Vuonna 2024 pitoisuus oli 96–7 800 µg/l eli pitoisuus oli aiemmin todetussa vaihteluvälissä. Lähtevän veden elohopeapitoisuudet olivat suurimmaksi osaksi alle määrittystarkkuuden (<0,02 µg/l, <0,06 µg/l tai <0,13 µg/l) samoin kuin lyijyn pitoisuudet (<0,15 µg/l tai <0,5 µg/l). Elohopean kohdalla määrittysrajat ylittivät niukasti 13.5.2024 (kok. 0,04 µg/l ja liuk. 0,03 µg/l) ja 12.9.2025 (kok. ja liuk. pitoisuudet 0,03 µg/l). Lyijyn kokonaispitoisuus oli 30.7.2024 yli määrittysrajan (2 µg/l). Kadmiumin pitoisuudet olivat pääsääntöisesti pieniä tai alle määrittystarkkuuden, mutta loppuvuonna mitattiin kokonaispitoisuuksien osalta vain vähän korkeampia pitoisuuksia. Suurin pitoisuus (1,2 µg/l) mitattiin marraskuun lopulla.



Kuva 4-2 Uutelasta lähtevien vesien pitoisuuksia vuodesta 2015 lähtien. Metallien pitoisuudet ovat kokonaisia. Alle määrittysrajan olevat pitoisuudet jaettu kahdella.

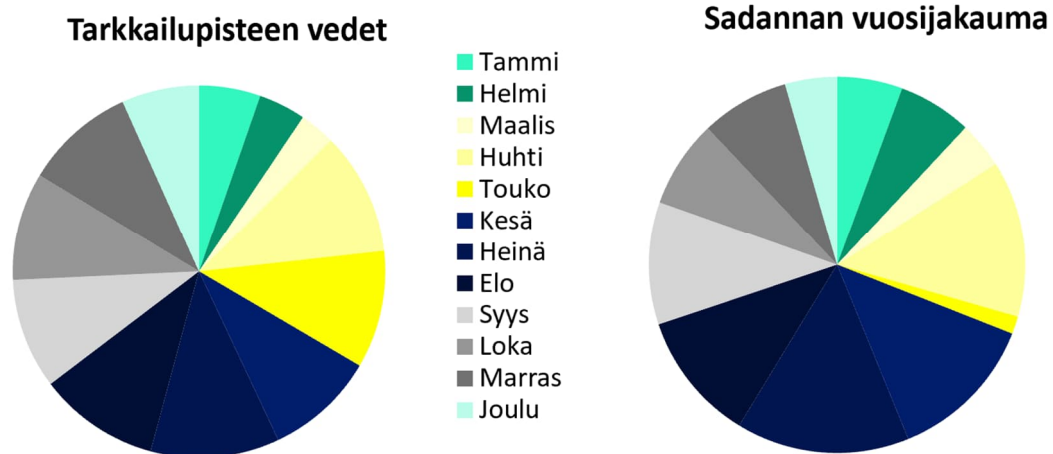
Öljyhiilivetypitoisuudet jäivät kaikkina tutkittuina ajankohtina alle analyysimenetelmän määrittysrajan (liite 4). Öljyhiilivetymäärityksessä (C10-C40) ovat mukana keskitisleet (C10-21) ja raskaat jakeet (C21-40), jotka voivat olla peräisin mm. polttoöljyistä, dieselistä tai voiteluöljyistä.

Tarkkailupisteen läpi pintavalutuskentältä tuli vesiä yhteensä 360 401 m³ eli selvästi enemmän kuin edellisvuonna (252 199 m³) (Taulukko 4-4). Kuukausittaiset vesimäärät vaihtelivat 11 119 m³–40 339 m³. Kuukausikohtainen vesijakauma ja sadanta on esitetty kuvassa 4-3. Vesimäärät olivat suurimmillaan huhti-toukokuussa sekä heinä-elokuussa. Vesimäärät olivat pienimmät tammi-maaliskuussa.

Taulukossa 4-4 on esitetty tarkkailupisteen Uurum kohdalla mitatun vesimäärän ja konsultin ottamien näytteiden avulla lasketut Uutelasta lähtevien vesien nikkeli-, kiintoaine-, kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipäästöt vuonna 2024. Päästöt olivat tarkkailupisteeseen laskettuna nikkelin osalta 72 kg/a (v. 2023 158 kg/a), kiintoaineen osalta 1719 kg/a (v. 2023 1824 kg/a), kokonaisfosforin osalta 2,6 kg/a (v. 2023 7,9 kg/a) ja kokonaistypen osalta 731 kg/a (v. 2023 567 kg/a). Vuonna 2024 virtaamat olivat suurempia, mutta pitoisuudet pienempiä verrattuna vuoteen 2023. Vuonna 2024 päästöt olivat nikkelin, kiintoaineen ja fosforin osalta pienemmät kuin vuonna 2023. Typen osalta päästöt kasvoivat hieman.

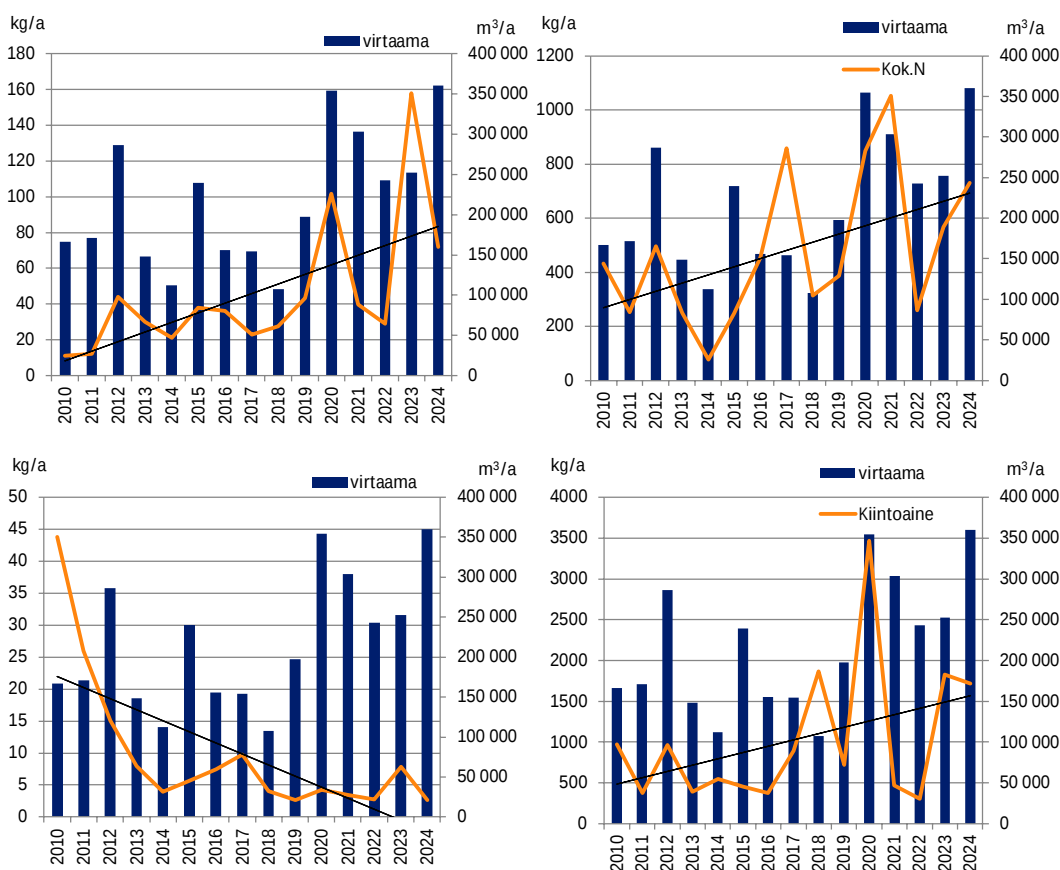
Taulukko 4-4 Uutelasta lähtevien vesien nikkeli-, kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipäästöt vuonna 2024. Pitoisuuden jäädessä alle määrittysrajan, on käytetty pitoisuutena määrittysraja/2. Tammi- ja maaliskuussa ei saatu otettua toisia näytteitä sääolosuhteiden vuoksi.

	Tarkk.piste vesi, m³	Käsitelty vesi, m³	Ni, mg/l			Ni kg	Kiintoaine, mg/l			Kiint. kg	Kok.P, µg/l			Kok.P kg	Kok.N, µg/l			Kok.N kg
			näyte 1	näyte 2	ka.		näyte 1	näyte 2	ka.		näyte 1	näyte 2	ka.		näyte 1	näyte 2	ka.	
Tammi*	19 214	31 666	0,260		0,26	5,00	36,0		36,0	691,7	27		27	0,52	1000		1 000	19
Helmi	14 768	11 178	0,400	0,150	0,28	4,06	1,0	0,5	0,8	11,1	9,9	4	7	0,10	2500	2200	2 350	35
Maalis*	11 119	5 288	0,080		0,08	0,89	1,6		1,6	17,8	2,5		3	0,028	2100		2 100	23
Huhti	38 591	46 199	0,130	0,067	0,10	3,8	9,5	1,3	5,4	208	7,4	2,5	5	0,19	2600	2000	2 300	89
Touko	36 860	42 241	0,058	0,150	0,10	3,8	16,0	0,5	8	304	2,5	7,6	5	0,19	1500	1400	1 450	53
Kesä	34 410	27 366	0,200	0,23	0,22	7,4	0,5	0,5	0,5	17	6	5,3	6	0,19	2200	2300	2 250	77
Heinä	40 339	30 710	0,130	0,160	0,15	5,8	1,1	1,1	1,1	44	6,8	6,2	7	0,3	2100	1700	1 900	77
Elo	37 791	11 631	0,075	0,220	0,15	5,6	0,5	0,5	0,5	19	2,5	9,1	6	0,22	1800	790	1 295	49
Syys	34 541	33 830	0,100	0,120	0,11	3,8	0,5	0,5	0,5	17	9,2	5,7	7	0,26	2800	2800	2 800	97
Loka	33 946	35 659	0,120	0,097	0,11	3,7	0,5	0,5	0,5	17	6,6	2,5	5	0,15	2000	2700	2 350	80
Marras	34 607	29 527	0,270	0,880	0,58	19,9	3,7	9,5	6,6	228	6,2	14	10,1	0,35	2100	1900	2 000	69
Joulu	24 215	27 622	0,460	0,220	0,34	8,2	7,2	4,6	5,9	143	2,5	7,6	5,05	0,12	2500	2700	2 600	63
Yht.	360 401	332 918				72				1 719				2,6				731



Kuva 4-3 Vasemmalla kaivoksen tarkkailupisteen läpi virranneiden vesien kuukausikoh-
tainen jakauma ja oikealla sadannan kuukausikohtainen jakauma vuonna 2024.

Kuvassa 4-4 on esitetty Uutelan kaivoksen tarkkailupisteeltä mitatut vesimäärät sekä vedenlaatutulosten perusteella lasketut kokonaisnikkeli-, kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipäästöt vuosina 2010–2024. Kokonaisvirtaama oli tähän mennessä korkein, mutta vain hieman vuoden 2020 virtaamaa suurempi. Kokonaisnikkelin, kokonaistypen ja kiintoaineen kuormitustaso on vaihdellut vuositasolla paljon, mutta vuosikuormituksissa on pääosin havaittavissa noususuhdanne. Nikkelin vuosikuormitus oli korkeimmillaan vuonna 2023, mutta laski vuonna 2024 alle puoleen siitä. Kokonaisfosforin kuormitus oli huipussa (> 40 kg) vuonna 2010, mutta on vuodesta 2013 lähtien pysynyt alle 10 kg.



Kuva 4-4 Uutelan lähtevien vesien kokonaisnikkeli-, kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistypikuormitukset, sekä tarkkailupisteeltä mitatut vesimäärät vuosina 2010–2024. Mustalla viivalla on esitetty kuormituskehityksen suuntaviiva.

4.3.1 Koeluonteinen toiminta

Vesienkäsittelyn tehostamiseksi Uutelan kaivoksella käynnistettiin vuonna 2021 koeluonteinen toiminta. Koetoiminta aloitettiin loppupalvella 2021 ja sitä on jatkettu vuosina 2022–2024.

Kuormitusta pyritään vähentämään pH:n säätelyn lisäksi seuraavin toimenpitein:

- polymeerin lisäys sakan flokkaamiseksi
- sakan erotus flotaatiolla / lamelliselkeytyksellä
- polymeerin lisäys sakkalietteeseen
- ohjaus geotuubiin kuivumaan

Koeluonteista toimintaa tehdään erillisen luvan (Nro 78/2021) mukaisesti. Lupapäätöksen mukaisesti kerran kuukaudessa on otettava näytteet vesienkäsittelyyn tulevasta ja lähtevästä vedestä. Tarkkailutulokset on esitetty taulukossa 4-5 ja liitteessä 9. Liukoisten metallien pitoisuudet pienenevät vesienkäsittelyssä erittäin hyvin.

Vesienkäsittelysakan laatua tutkittiin vuonna 2024 neljänä ajankohtana: kesä- lokakuussa. Näytteet on otettu geotuubin vaihdon yhteydessä. Tarkkailutulokset on esitetty liitteessä 10.

Taulukko 4-5 Vesienkäsittelyyn tulevan ja lähtevän veden laatu vuosina 2021–2024. Määrittäjärajan alittavat pitoisuudet on jaettu kahdella ja merkitty sinisellä.

Näytepiste	Vuosi 2021	S-joht. mS/m	SO ₄ mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	As liuk µg/l	Cd liuk µg/l	Ni liuk µg/l	Fe liuk µg/l	Zn liuk µg/l
Altaaseen tuleva	Keskiarvo	182	1045	6,9	3365	3,7	3,3	6430	2043	2730
	Mediaani	188	1100	2,5	2400	2,3	3,2	6400	1450	2650
	Minimi	151	820	2,5	900	0,9	0,29	5000	270	1400
	Maksimi	204	1200	21	6700	13	7	8000	5500	3600
Altaasta lähtevä	Keskiarvo	197	1056	4,9	3481	0,7	0,012	17,4	5	2,5
	Mediaani	195	1000	2,5	2100	0,6	0,012	6,9	5	2,5
	Minimi	177	880	2,5	970	0,2	0,012	3,4	5	2,5
	Maksimi	227	1300	16	6200	2,3	0,012	72	5	2,5

Näytepiste	Vuosi 2022	S-joht. mS/m	SO ₄ mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	As liuk µg/l	Cd liuk µg/l	Ni liuk µg/l	Fe liuk µg/l	Zn liuk µg/l
Altaaseen tuleva	Keskiarvo	153	907	5,854	1408	34	3,605	3854	247	1453
	Mediaani	154	920	2,5	1100	27	2,6	3800	23	1200
	Minimi	127	690	0,003	2,3	2,1	0,087	2400	5	920
	Maksimi	177	1300	15	4900	93	9,4	6700	1400	2900
Altaasta lähtevä	Keskiarvo	164	932	3,323	1468	3,6	0,013	16,1	6	2,5
	Mediaani	165	900	2,5	1200	4,4	0,012	6	5	2,5
	Minimi	126	690	0,003	0,85	0,4	0,012	1,2	5	2,5
	Maksimi	181	1300	9,3	4100	8	0,025	56	13	2,5

Näytepiste	Vuosi 2023	S-joht. mS/m	SO ₄ mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	As liuk µg/l	Cd liuk µg/l	Ni liuk µg/l	Fe liuk µg/l	Zn liuk µg/l
Altaaseen tuleva	Keskiarvo	163,8	959	22,9	2525	24	16,5	6633	1305	4574
	Mediaani	184	1000	12,5	2200	3,3	11	7000	530	3717
	Minimi	53,1	230	2,5	1548	1,4	0,5	2000	5	670
	Maksimi	213	1400	130	4800	110	47	11000	7408	11000
Altaasta lähtevä	Keskiarvo	167	889	11,4	2842	6,7	0,083	21,4	6	4,2
	Mediaani	179	820	2,8	1908	1,9	0,012	17	5	2,5
	Minimi	36	120	2,5	1100	0,2	0,012	1	5	2,5
	Maksimi	221	1300	62	9400	45	0,53	100	19	13

Näytepiste	Vuosi 2024	S-joht. mS/m	SO ₄ mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	As liuk µg/l	Cd liuk µg/l	Ni liuk µg/l	Fe liuk µg/l	Zn liuk µg/l
Altaaseen tuleva	Keskiarvo	169,9	1085	6,1	2390	2	10,6	4932	2033	3080
	Mediaani	185,5	1200	5,1	2350	2	9,2	5900	1850	3200
	Minimi	72,6	450	2,5	1500	0,2	0,3	120	12	100
	Maksimi	213	1400	14	3100	6,2	24	7800	5200	5700
Altaasta lähtevä	Keskiarvo	202	1059	14,1	2418	0,4	0,059	13,54	6	5
	Mediaani	211	1100	2,5	2300	0,3	0,012	8,1	5	2,5
	Minimi	99	540	2,5	1800	0,1	0,012	0,3	5	2,5
	Maksimi	392	1400	120	3300	1,9	0,38	54	11	18

Geotuubeja on toimitettu Sotkamon Soidinsuon allasalueelle vuonna 2024 8 kpl. Geotuubien sisältämän sakan yhteismassa on 95,3 t, kuiva-aineena 6,8 t.

4.4 Lupaehtojen toteutuminen

Vuonna 2024 avolouhoksen kuivatusvedet sekä sivukiven ja ylijäämään läjitys-alueelta muodostuvat vedet on johdettu läjitysalueen eteläpuolelle sijoittuvaan selkeytys- ja tasausaltaana toimivaan Likolampeen. Likolammesta vedet on johdettu veden käsittelyn ja pintavalutuskentän kautta Kohisevanpuroon ja Mustinjokeen sekä edelleen Jormasjärveen.

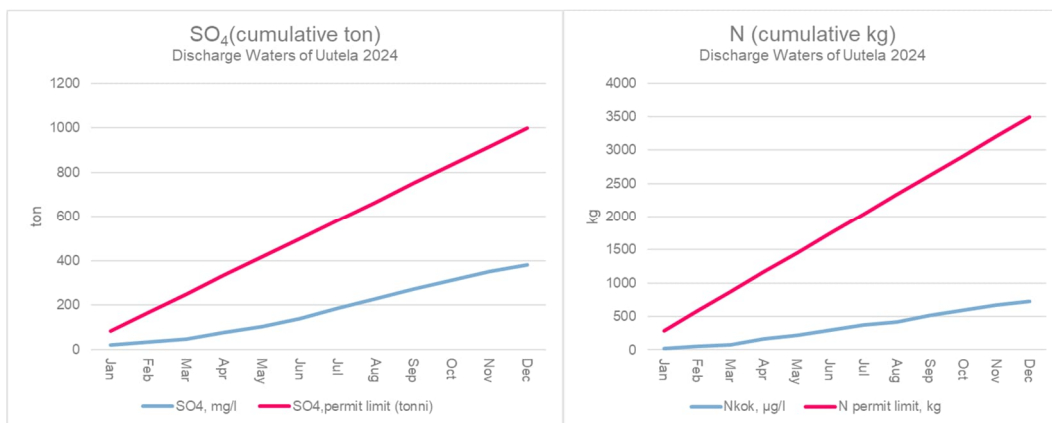
Kuvissa 4-5, 4-6, 4-7, 4-8 ja 4-9 on esitetty Uutelan kaivoksen UPM-tien tarkkailupisteen kautta vesistöön johdettavan käsitellyn jäteveden kuormituksen määriä ja pitoisuuksia suhteessa lupaehtoihin.

Vesistöön johdettavan käsitellyn jäteveden kokonaistypen ja sulfaatin määrät alitivat lupaehtoissa määritellyt raja-arvot (Kuva 4-5). Raja-arvo on kokonaistypen osalta enintään 3 500 kg/a ja sulfaatin osalta enintään 1 000 tonnia vuodessa.

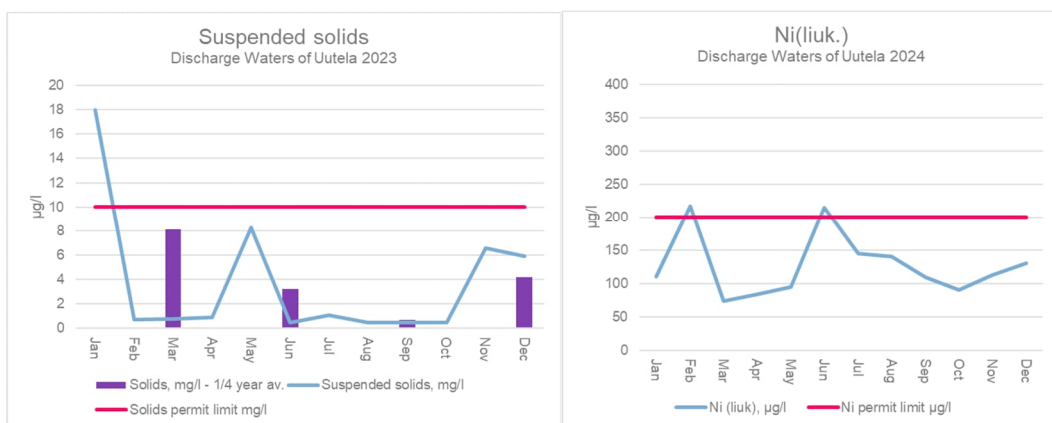
Kiintoaineen pitoisuustaso oli jokaisella vuosineljänneksellä keskimäärin lupaehtojen mukaista (alle 10 mg/l) (Kuva 4-6). Kuukausitasolla lupaehtojen raja-arvo kuitenkin ylittyi tammikuussa. Liukoisen nikkelin pitoisuudet täyttivät lupaehtojen raja-arvon (200 µg/l) kuukausitasolla lukuun ottamatta helmikuuta ja kesäkuuta, jolloin raja-arvo ylittyi lievästi. Sinkin pitoisuustaso pysyi lupaehtojen raja-arvon (300 µg/l) alapuolella lukuun ottamatta marraskuuta, jolloin raja-arvo ylittyi niukasti (305 µg/l).

Vesienkäsittelyn poikkeamat olivat hetkellisiä ja ne on saatu hallintaan nopeasti. Poikkeamat ovat johtuneet joko kemikaalien annostuksesta ja/tai kiintoaineen hallinnan haasteista.

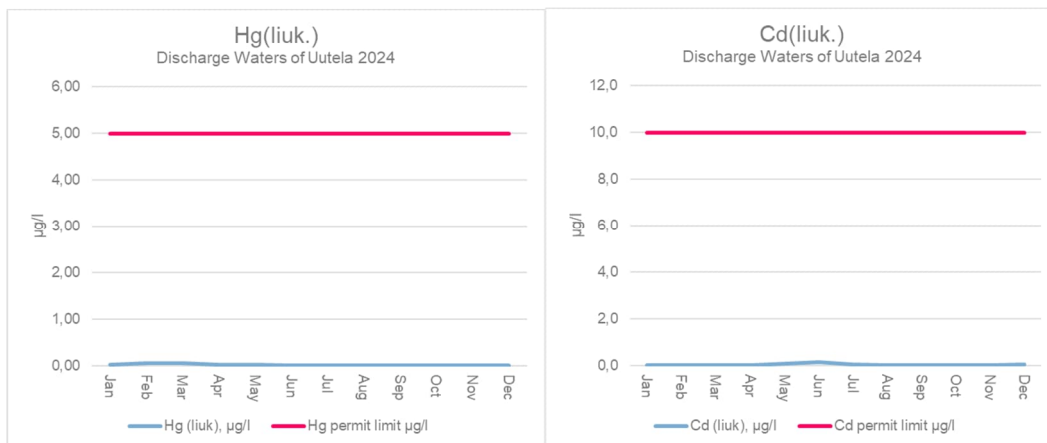
Liukoisen elohopean, liukoisen kadmiumin ja antimonin pitoisuudet olivat lupaehtojen mukaiset (Kuva 4-7 ja Kuva 4-8). Myöskään liukoisen koboltin ja arseenin pitoisuudet eivät ylittäneet lupaehtojen raja-arvoja (Kuva 4-9).



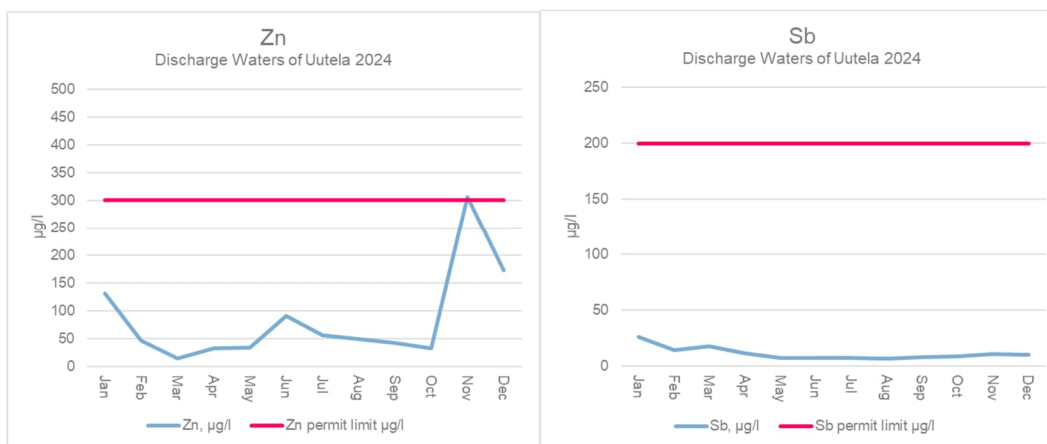
Kuva 4-5 Uutelan kaivokselta vesistöön johdettavan käsitellyn jäteveden sulfaatin (tonnia) ja kokonaistypen (kg) kumulatiivinen määrä vuonna 2024 sekä ympäristöluvan mukainen raja-arvo.



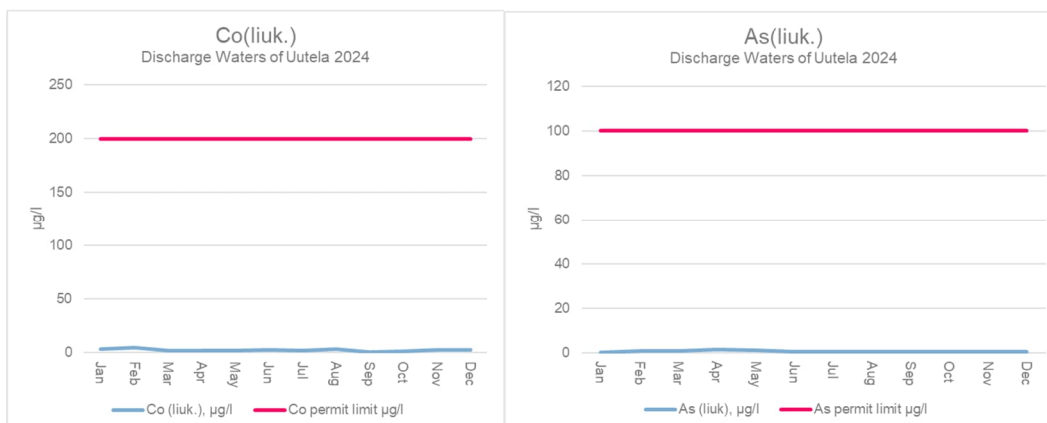
Kuva 4-6 Uutelan kaivokselta vesistöön johdettavien vesien kiintoaineen (mg/l) pitoisuus virtaamapainotettuina 1/4-vuosikeskiarvoina ja kuukausikeskiarvoina sekä liukoisen nikkelin (µg/l) pitoisuus virtaamapainotettuina kuukausikeskiarvoina vuonna 2024 sekä ympäristöluvan mukainen raja-arvo.



Kuva 4-7 Uutelan kaivokselta vesistöön johdettavien vesien liukoisen elohopean (µg/l) ja liukoisen kadmiumin (µg/l) pitoisuus kuukausikeskiarvoina vuonna 2024 sekä ympäristöluvan mukainen raja-arvo.



Kuva 4-8 Uutelan kaivokselta vesistöön johdettavien vesien sinkin (µg/l) ja antimonin (µg/l) pitoisuus virtaamapainotettuina kuukausikeskiarvoina vuonna 2024 sekä ympäristöluvan mukainen raja-arvo. Antimonin osalta ympäristöluvan mukainen raja-arvo koskee vuosikeskiarvoa.

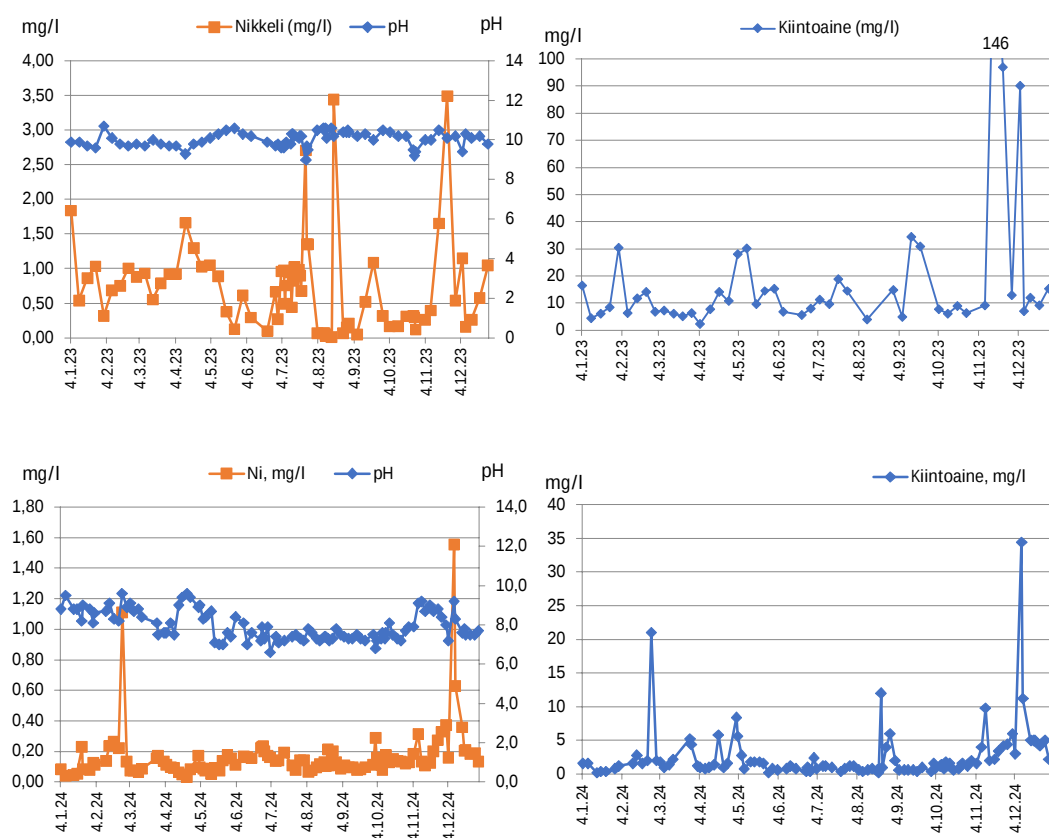


Kuva 4-9 Uutelan kaivokselta vesistöön johdettavien vesien liukoisen koboltin (µg/l) ja liukoisen arseenin (µg/l) pitoisuus virtaamapainotettuina kuukausikeskiarvoina vuonna 2024 sekä ympäristöluvan mukainen raja-arvo. Ympäristöluvan mukainen raja-arvo koskee vuosikeskiarvoa.

4.5 Yhtiön oma tarkkailu

Elementis Minerals B.V. Branch Finland on ottanut vuoden 2024 aikana pintavalutuskentän jälkeiseltä tarkkailupisteeltä (UPM-tien rumpu) vesinäytteitä kaksi kertaa viikossa, josta on analysoitu veden pH, kiintoainepitoisuus, sulfaatti, kokonais- ja liukoinen arseeni, kokonais- ja liukoinen nikkeli, kokonais- ja liukoinen rauta sekä muita metalleja. Tulokset on esitetty liitteessä 5.

Analyysitulosten perusteella veden pH-arvot vaihtelivat vuonna 2024 välillä 6,6–9,6 (ka.8,0), liukoisen nikkelin pitoisuudet välillä 0,014–0,29 mg/l (ka. 0,11 mg/l), liukoisen arseenin ka. <0,0085 ja liukoisen raudan <0,007–4,45 mg/l (ka. 0,20 mg/l). Nikkelin kokonaispitoisuudet olivat pääosin pienempiä kuin edellisvuonna, jolloin pitoisuudet olivat aiempiin vuosiin nähden selvästi suurempia. Nyt nikkelin pitoisuudet olivat pääosin alle 0,5 mg/l (Kuva 4-10). Kiintoaineen pitoisuudet vaihtelivat 0,2–34 mg/l (ka. 2,6) ja olivat viime vuoteen nähden matalalla tasolla. Suurimmat kiintoainepitoisuudet mitattiin vuoden alussa ja lopulla.



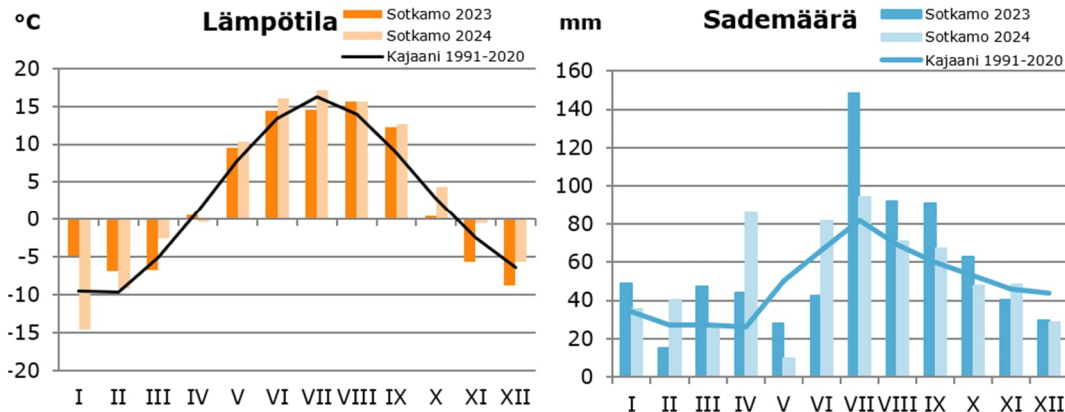
Kuva 4-10 Elementis Mineralsin laboratorionäytteet UPM-tien näytteenottopisteen pH sekä kokonaisnikkelin ja kiintoaineen pitoisuus vuosina 2023-2024. pH tulokset vasemmassa kuvassa luetaan kuvan oikeanpuoliselta akselilta.

5 Sää tiedot

Lähin Ilmatieteen laitoksen kiinteä sääasema sijaitsee Sotkamon Kuolaniemessä. Vuoden 2024 keskilämpötila oli 3,6 °C, mikä oli korkeampi kuin vertailujaksolla (Kajaani 1991–2020, 2,6 °C). Keskimääräistä selvästi kylmempää oli tammikuussa ja hieman kylmempää huhtikuussa. Etenkin maaliskuu, touko-kesäkuu ja elo-

marraskuu olivat keskimääräistä lämpimämmät. Muutoin lämpötilat olivat lähellä vertailujakson lämpötiloja (Kuva 5-1).

Vuoden 2024 sadesumma (634 mm) oli suurempi kuin vertailujaksolla 1991–2010 keskimäärin (584 mm). Selvästi keskimääräistä runsassateisempi kuukausi oli huhtikuu, mutta myös helmikuussa ja kesä-heinäkuussa satoi keskimääräistä enemmän. Toukokuussa ja joulukuussa satoi puolestaan keskimääräistä vähemmän (Kuva 5-1).



Kuva 5-1 Sadanta ja ilman lämpötila Sotkamossa vuosina 2023 ja 2024 kuukausittain (Ilmatieteenlaitos 2025) sekä Kajaanissa vertailujaksolla keskimäärin (Ilmatieteenlaitos 2021).

6 Vesistötarkkailu

Vuonna 2024 toiminta ja tarkkailu tehtiin 24.3.2023 hyväksytyn tarkkailuohjelman (KAIELY/109/2016 ja LAPELY/1693/2019) mukaisesti.

Vesistövaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti Kohisevanpuroon ja Mustinjokeen, minkä lisäksi Jormasjärven Mustinlahti kuuluu tarkkailualueeseen. Vedenlaatua tarkkaillaan Kohisevanpurossa kaivoksen alapuolella kahdella pisteellä (Koh1b ja Koh2) ja Mustinjoessa kahdella pisteellä, joista toinen sijaitsee Kohisevanpuron liittymän yläpuolella (Musj 1) ja toinen alapuolelta (Musj 2). Mustinlahtea tarkkaillaan yhdestä pisteestä (Musl) neljältä eri syvyydeltä (1 m, 5 m, 10 m ja pohja -1 m).

Tarkkailuun on sisällytetty myös Myllypuron (My) tarkkailu liittyen kaivoksen laajentamishankkeeseen (PSAVI/9947/2019). Puhdistettujen vesien purkupiste on tarkoitettu vaihtaa Myllypuroon, jonka vedet laskevat Kohisevanpuron kautta Mustinjokeen ja edelleen Jormasjärven Mustinlahteen. Myllypuroon ei johdettu vuonna 2024 kuormitusta kaivosalueelta.

Näytteet otettiin vuonna 2024 helmi-, kesä-, elo- ja marraskuussa. Kohisevanpuron näytepisteeltä Koh1 ja Mustinjoen näytepisteeltä Musj 2 näytteitä ei saatu helmikuussa jäätyamisen/sääolosuhteiden takia. Mustinlahden pisteelle ei päästy marraskuussa heikon jäätilan vuoksi. Havaintopaikat on esitetty liitteessä 2. Tarkkailutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 6 ja tiettyjen parametrien osalta kuvassa 6-1. Taulukossa 6-1 on esitetty Myllypuron, Kohisevanpuron ja Mustinjoen pintaveden laatu keskimäärin vuonna 2024 näytteenottopaikoittain sekä Mustinlahden keskimääräinen veden laatu kerroksittain. Pintavesinäytteistä määritetään ohjelman mukaisesti analyysit.

Happitilanne vaihteli tarkkailuvuonna Myllypurossa välttävää tyydyttävään ja Kohisevanpurossa välttävää hyvään. Välttävä happitilanne todettiin elokuussa Kohisevanpuron ylemmällä näytepisteellä (Koh1). Mustinjoessa happitilanne oli Kohisevanpuron yläpuolella sijaitsevalla näytepisteellä hyvä tai erinomainen, eikä

merkittävää happitilanteen heikkenemistä todettu Kohisevanpuron alapuolella (happitilanne tyydyttävä-erinomainen). Mustinlahdella vesimassassa todettiin selvä lämpötilakerrosteisuus kaikkina tutkittuina ajankohtina. Helmikuussa todettiin selvää happivajetta alusvedessä. Kesäkuun alussa todettiin loiva lämpötilakerrosteisuus ja happivajetta alusvedessä, mikä viittasi kevättäyskierron jääneen lyhytaikaiseksi. Elokuussa tilanne oli heikentynyt ja happivaje voimistunut pohjan lähellä.

Pintavesien pH-arvot vaihtelivat happamasta lievästi happamaan. Happaminta vesi oli Myllypurossa ja Kohisevanpurossa. Kaivokselta lähtevän veden (Uurum) pH vaihteli tarkkailutulosten perusteella 6,8–8,7. Kaivoksen oman tarkkailun perusteella kaivokselta lähtevän veden pH-taso vaihteli vähemmän (8,0–9,6). Kaivokselta lähtevien vesien pH-taso on korkeampi kuin vastaanottavan vesistön pH-taso, ja kaivosvesillä on alapuolisessa vesistössä pH-tasoa kohottava vaikutus. Mustinjoessa ja Mustinlahdessa pH-taso oli keskimäärin hiukan korkeampi kuin Kohisevanpurossa ja Myllypurossa (Taulukko 6-1). Mustinjoen näytteenottopaikalla 1 veden pH (3,2) oli talvella poikkeuksellinen matala.

Myllypuron näytepisteellä sekä Kohisevanpuron ylemmällä näytepaikalla (Koh1) veden sähkönjohtavuus oli luonnontasoa (<10 mS/m). Alhaisen sähkönjohtavuuden perusteella vaikuttaa siltä, etteivät kaikki kaivosvedet kulje näytepisteen Koh1 kautta. Kohisevanpuron alemmalla näytepisteellä (Koh2) sähkönjohtavuus (13,4–103,0 mS/m) oli kaikkina tutkittuina ajankohtina luonnontasoa suurempi viitaten kaivosvesien vaikutukseen. Mustinjoessa veden sähkönjohtavuus oli pääosin luonnontasolla, mutta oli elokuussa hieman koholla Kohisevanpuron liittymän alapuolella.

Suomen pintavesissä sulfaattipitoisuudet ovat yleensä tasoa 5 µg/l. Mustinjoen yläpuolisella näytepisteellä (Musj 1) sulfaattipitoisuus oli kesä-, elo- ja marraskuussa vain 3,5–4,4 mg/l. Myllypurossa sulfaattipitoisuus oli 11 mg/l ja Kohisevanpuron ylemmällä näytepaikalla (Koh1) 5,6–28 mg/l. Suurimmat sulfaattipitoisuudet todettiin korkeiden sähkönjohtavuuksien tapaan Kohisevanpuron alemmalla näytepaikalla (Koh2), jossa sulfaattipitoisuudet vaihtelivat 47–520 mg/l. Mustinjoessa sulfaattipitoisuus kohosi selvästi Kohisevanpuron alapuolella.

Myllypurossa ja Kohisevanpurossa todettiin runsaasti kiintoainetta kesä- ja elokuun näytteenottoajankohtana ja marraskuussa kiintoainesta oli runsaasti Kohisevanojan alemmalla näytepaikalla (Koh2). Muina ajankohtina kiintoainepitoisuudet olivat melko pienet. Mustinjoessa ja Mustinlahdessa kiintoaineen määrä oli vähäinen.

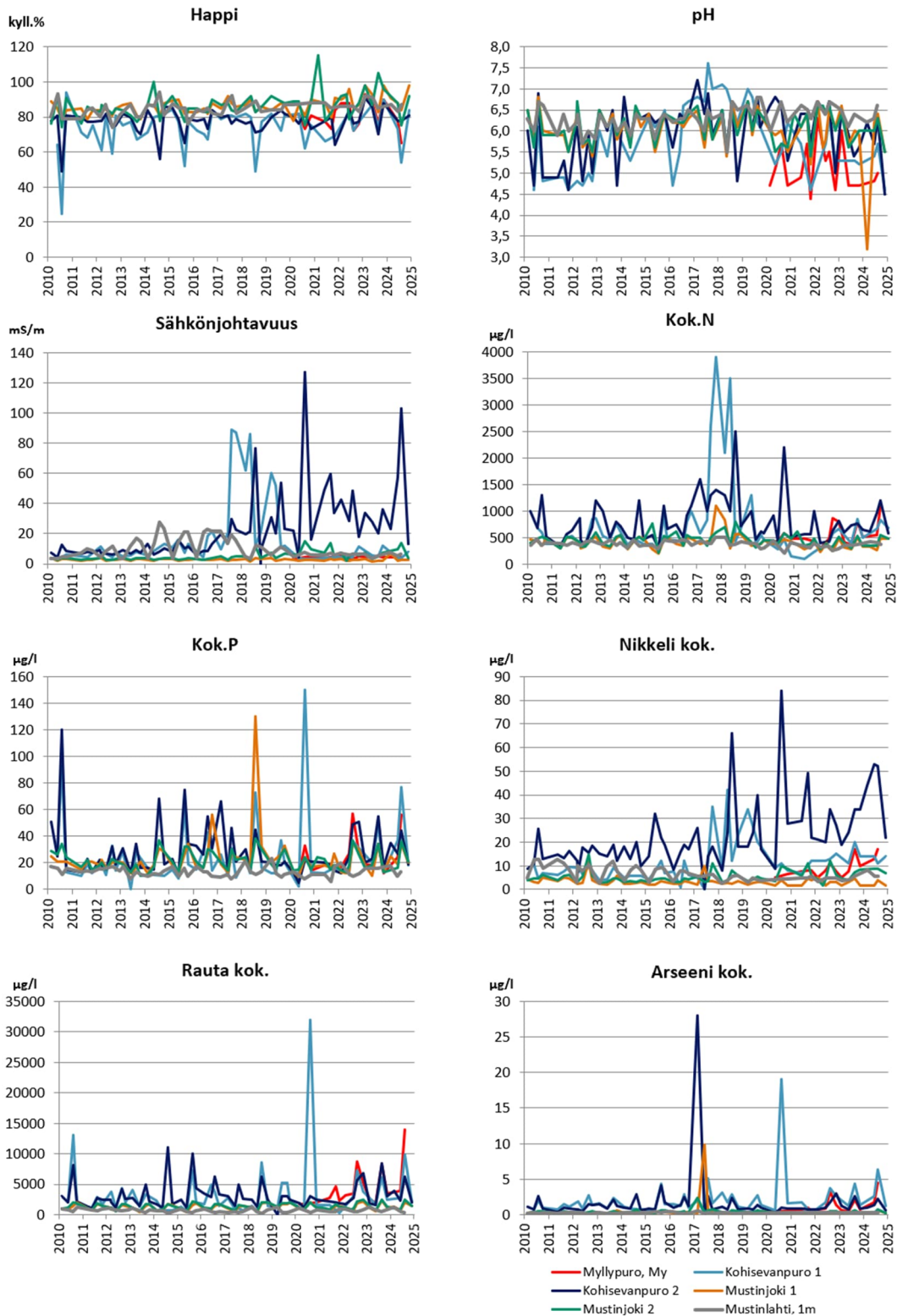
Virtavesien kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat vuonna 2024 karujen vesien tasolta rehevien vesien tasolle. Myllypuron sekä Kohisevanpuron kokonaisfosforipitoisuudet olivat keskimäärin samaa tasoa. Kohisevanpurossa typpipitoisuus pääosin kohosi hieman alapuolisella näytepaikalla, fosforipitoisuus pääosin laski. Mustinjoessa ravinnetaso oli selvästi pienempi, ja ravinnetason nousu Kohisevanpuron liittymän alapuolella jäi vähäiseksi. Suurimmillaan kokonaisravinnepitoisuudet olivat elokuussa.

Mustinlahden pintavedessä kokonaisfosforipitoisuudet olivat helmikuussa lievästi rehevän veden luokassa, mutta kesä- ja elokuussa karun veden luokassa. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat lievästi rehevien vesien tasolla. Klorofyllipitoisuus oli kesäkuussa matala ja ilmensi karun vesistön tasoa. Elokuussa levää todettiin enemmän, ja klorofyllipitoisuus oli rehevien vesien tasoa.

Taulukko 6-1 Kohisevanpuron, Mustinjoen sekä Mustinlahden veden laatu keskimäärin vuonna 2024. Määrittysrajan alittavat pitoisuudet jaettu kahdella.

	Otto- syvyys	t °C	O ₂ mg/l	O ₂ kyll. %	pH	S-joht. mS/m	Alkalit. mmol/l	Kiint.a mg/l	Väri mg Pt/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kok. P µg/l	PO ₄ -P µg/l	COD _{Mn} mg/l	Fe µg/l	Fe liuk. µg/l	As µg/l	As liuk. µg/l	Ni µg/l	Ni liuk. µg/l	Klor.-a µg/l
Myllypuro																						
My	0,2	11,0	8,0	72	4,9	4,7	0,05	14,5	600	825	122	10	40		64	9900	5400	3,1	2,3	15,0	12,0	
Kohisevanpuro																						
Koh1	0,2	7,6	8,7	70	5,2	5,1	0,08	9,4	277	723		36	44		41	5333	3433	3,4	2,4	13,0	12,1	
Koh2	0,2	6,3	10,1	80	5,7	49,3	0,12	12,9	200	843		353	31		31	4025	2350	1,3	1,0	42,8	39,0	
Mustinjoki																						
Musj1	0,2-1,0	8,1	11,0	90	5,3	3,4	0,11	1,8	145	388		43	25		23	1458	1000	0,3	0,3	2,1	2,7	
Musj2	0,2-1,5	9,0	10,1	85	5,9	9,3	0,10	2,8	173	457		66	24		23	1767	1130	0,4	0,5	8,1	8,0	
Mustinlahti																						
0-2m	0-2																					5,00
1,0m	1,0	10,9	9,8	86	6,4	6,7	0,11	2,5	110	400	16	104	14	2	15	767	537	0,3	0,3	6,4	6,0	
5,0m	5,0	10,0	8,6	74	6,1	6,8	0,10	2,7	120	440	28	118	13	2	16	840	590	0,3	0,3	6,6	6,2	
10,0m	10,0	5,9	7,7	61	6,0	5,9	0,10	2,3	133	437	37	140	14	4	16	1027	717	0,3	0,3	6,3	6,2	
16,0m	15,0	6,1	5,0	36	6,0	6,2	0,13	2,9	153	520	85	165	24	9	17	2167	1333	0,3	0,3	6,6	6,2	

	Otto- syvyys	Sulfaatti mg/l	DOC mg/l	Hg µg/l	Hg liuk. µg/l	Cd µg/l	Cd liuk. µg/l	Ca µg/l	Ca liuk. µg/l	Co µg/l	Co liuk. µg/l	Pb µg/l	Pb liuk. µg/l	Zn µg/l	Zn liuk. µg/l
Myllypuro															
My	0,2	11	29,5	0,01	0,01	0,05	0,052	3500		1,5	1,15	0,8	0,505	27	20,5
Kohisevanpuro															
Koh1	0,2	13,7	25	0,01	0,01	0,067	0,17567	3300		1,20	1,0933	0,25	0,347	11,30	14,33
Koh2	0,2	236,5	19	0,02	0,02	0,075	0,08425	27875		1,73	1,575	0,25	0,215	23,00	26,75



Kuva 6-1 Kaivoksen purkuvesistön pintaveden laadun kehitys vuosina 2010–2024. Metallit ovat kokonaispitoisuuksia.

Purovesien nikkeliipitoisuudet ovat Suomessa yleensä 0,14–4,0 µg/l ja Kainuussa 0,25–1,6 µg/l (Lahermo, ym. 1996). Uutelan kaivosalueen ympäristössä on mustaliuske-esiintymiä, minkä vuoksi alueen vesissä on luontaisesti nikkeliä enemmän

kuin Suomessa tai Kainuussa yleensä. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (Vna 1022/2006, muutos 868/2010 ja 1308/2015) määrittelee eri metallien ympäristönlautunormit pintavesille. Biosaatavan nikkelin ympäristönlautunormi on vuosikeskiarvona taustapitoisuus huomioituna 5 µg/l (tausta 1 µg/l + AA-EQS 4 µg/l), ja suurin sallittu hetkellinen pitoisuus liukoisena nikkelinä 34 µg/l (MAC-EQS). Liukoisen kadmiumin ympäristönlautunormi (kovuusluokassa 1 ja 2) on vuosikeskiarvona 0,1 µg/l (tausta 0,02 µg/l + AA-EQS 0,08 µg/l) ja suurin sallittu liukoinen pitoisuus 0,45 µg/l (MAC-EQS). Biosaatavan lyijyn ympäristönlautunormi runsashumuksisissa vesissä on järvivesissä vuosikeskiarvona 1,9 µg/l (tausta 0,7 µg/l + AA-EQS 1,2 µg/l) ja jokivesissä 1,7 µg/l (tausta 0,5 µg/l + AA-EQS 1,2 µg/l) sekä suurin sallittu liukoinen pitoisuus 14 µg/l (MAC-EQS). Liukoisen elohopean suurin sallittu pitoisuus on 0,07 µg/l (MAC-EQS).

Uutelan kaivoksen vesistötarkkailussa tutkittiin sekä kokonaisnikkelin että liukoisen nikkelin pitoisuudet. Pääosa nikkelistä oli tulosten perusteella liukoisessa muodossa. Liukoisen nikkelin pitoisuudet olivat suurimmillaan Kohisevanpuron alemmalla näytepisteellä (Koh2), jossa liukoisen nikkelin pitoisuudet (21–52 µg/l) ylittivät kesä-, elo- ja marraskuun tarkkailuajankohtina liukoisen nikkelin suurimman sallitun hetkellisen pitoisuuden (MAC-EQS, 34 µg/l). Myös Kohisevanpuron ylemmällä näytepisteellä (Koh1) (9,2–14 µg/l) ja Myllypuron näytepisteellä (My) (12 µg/l) liukoisen nikkelin pitoisuudet olivat lievästi kohonneet. Mustinjoessa ja Mustinlahdella liukoisen nikkelin pitoisuustaso jäi matalammaksi. Nikkelin pitkänajan ympäristönlautunormi (AA-EQS, 5 µg/l) on annettu vuosikeskiarvona biosaatavana pitoisuutena. Kohisevanpuron näytepisteellä (Koh2) biosaatavan nikkelin pitoisuudet vaihtelivat 2,3–6,4 µg/l ja olivat vuosikeskiarvona 4,6 µg/l, joka alitti taustapitoisuuden huomioivan ympäristönlautunormin (5 µg/l). Muilla näytepisteillä biosaatavan nikkelin pitoisuudet olivat selvästi pienemmät.

Uudessa 13.4.2022 päivätyssä ympäristöluvassa (PSAVI/9947/2019), joka ei ole vielä lainvoimainen, on määriteltä Mustinjoki purkureitillä ensimmäiseksi vesistöksi, johon sovelletaan ympäristönlautunormeja. Mustinjoessa sekä Mustinlahdella biosaatavan nikkelin ympäristönlautunormi (AA-EQS) tai liukoiselle nikkelille asetettu hetkellinen maksimipitoisuus (MAC-EQS) ei ylittynyt.

Arseenipitoisuudet olivat pieniä tai lievästi kohonneita kaikilla näytepisteillä. Arseenipitoisuudet olivat suurimmillaan elokuun havaintoajankohtana, jolloin Kohisevanpurossa (Koh1) mitattiin kokonaisarseenipitoisuus 6,3 µg/l ja liukoisen arseenin pitoisuus 3,7 µg/l. Myös Myllypurossa mitattiin samaan aikaan lievästi kohonneet pitoisuudet. Kokonaisarseenipitoisuus oli 4,5 µg/l ja liukoisen arseenin pitoisuus 3,1 µg/l. Ajoittain on todettu voimakkaammin kohonneita arseenipitoisuuksia, kuten elokuussa 2020, jolloin kokonaisarseenin pitoisuus oli Kohisevanpurossa (Koh1) 19 µg/l. Purovesien arseenipitoisuudet vaihtelevat Suomessa tyypillisesti välillä 0,06–1,6 µg/l ja Kainuussa välillä 0,2–0,4 µg/l (Lahermo ym. 1996).

Liukoisen elohopean pitoisuudet olivat matalat ja jäivät lähes poikkeuksetta alle määritystarkkuuden. Lyijyn pitoisuudet olivat niin ikään matalat ja alittivat ympäristönlautunormit.

Kadmiumin pitoisuudet olivat pääosin matalat. Liukoisen kadmiumin pitoisuudet eivät ylittäneet suurinta sallittua hetkellistä maksimipitoisuutta (MAC-EQS). Kohisevanpuron ylemmällä näytepisteellä (Koh1) mitattiin kuitenkin kesäkuussa ja Mustinjoen alemmalla näytepisteellä elokuussa kohonneet liukoisen kadmiumin pitoisuudet. Liukoisen kadmiumin pitoisuus oli kyseisinä ajankohtina suurempi kuin kokonaiskadmiumin pitoisuus, joka jäi molempina ajankohtina alle määritystarkkuuden. Kohonneet pitoisuudet nostivat liukoisen kadmiumin pitoisuustason vuosittain näillä näytepisteillä suuremmaksi kuin ympäristönlautunormi (AA-EQS).

Vedenlaadun kehitys

Taulukossa 6-2 on esitetty lukuarvoina ja kuvassa 6-2 kehityskuvina kaivoksen päästötarkkailunäytteiden (UuRum) ja vesistötarkkailunäytteiden kiintoaine-, nikkel- ja arseenipitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot vuosina 2010–2024. Vesistötarkkailunäytteitä on otettu pääsääntöisesti neljä kertaa vuodessa (helmi-, touko-, elo- ja marraskuussa).

Kohisevanpuron keskimääräiset kiintoainepitoisuudet ovat vaihdelleet suhteellisen vähän vuosien 2010–2024 aikana, mutta viime vuosien korkeampien pitoisuuksien perusteella kiintoainepitoisuuksissa on havaittavissa alemmalla näytepisteellä (Koh2) lievä nouseva suuntaus (Taulukko 6-2 ja Kuva 6-2). Vuonna 2020 Kohisevanpuron (Koh1) keskimääräistä kiintoainepitoisuutta nosti marraskuun selvästi kohonnut pitoisuus. Sähkönjohtavuudessa todetaan selvä nouseva kehityssuunta Kohisevanpuron alemmalla näytepaikalla (Koh2). Ylemmällä näytepaikalla vaihtelu on ollut eri vuosien välillä voimakasta. Myös kokonaisnikkelin pitoisuudessa on todettavissa Kohisevanpuron alemmalla näytepaikalla nouseva suuntaus. Kokonaisarsenipitoisuuksissa on havaittu ajoittain kohonneita pitoisuuksia, mutta tuloksissa ei ole todettavissa selvää kehityssuuntaa (Kuva 6-2).

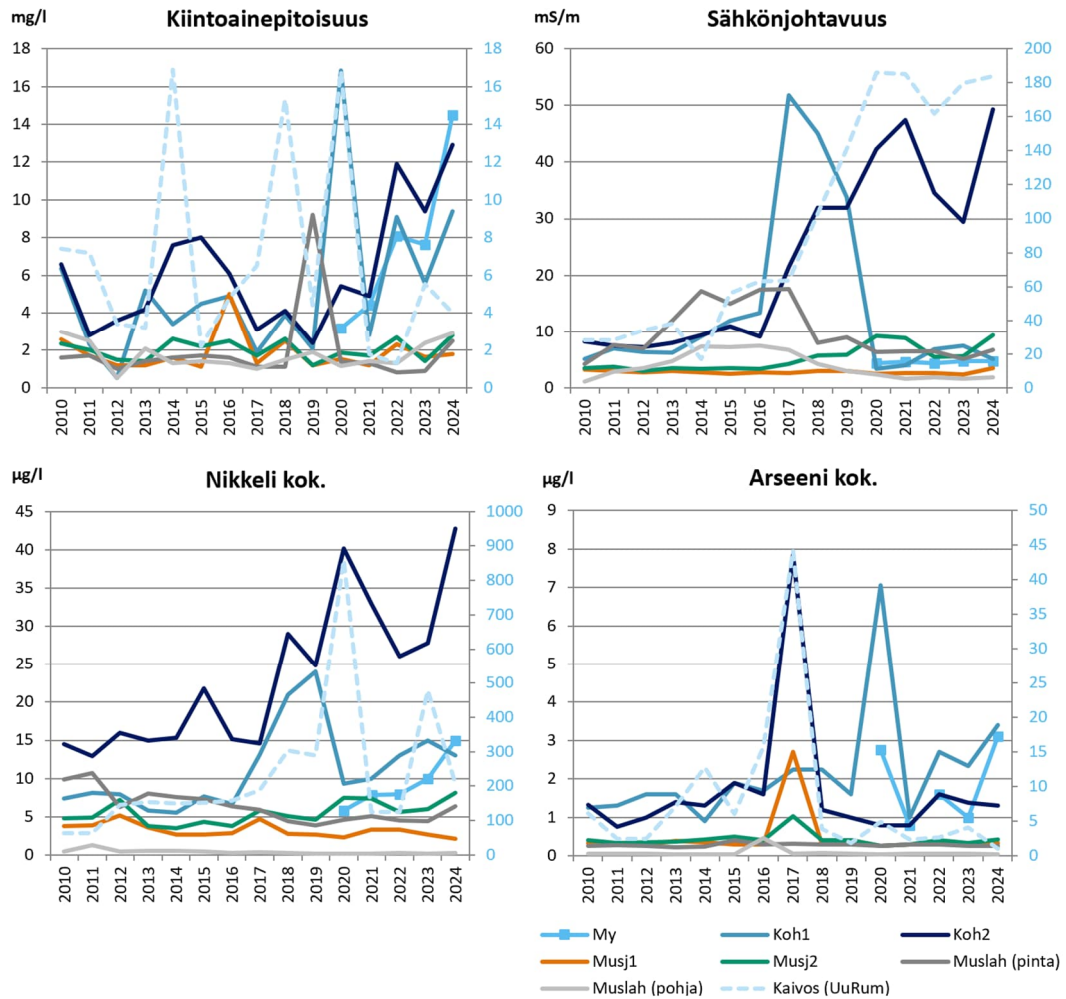
Mustinjoen näytteenottopisteiden laatu on monelta osin hyvin vakaa, eikä suuria vaihteluja ole viimeisinä vuosina ollut. Veden sähkönjohtavuudessa ei ole todettavissa muutosta Mustinjoessa Kohisevanpuron yläpuolella. Kohisevanpuron alapuolella on todettavissa lievää nousua, ja ero ylä- ja alapuolisen näytepaikan välillä on lievästi kasvanut. Vastaava on todettavissa myös kokonaisnikkelin pitoisuudessa. Kokonaisarsenin pitoisuudet ovat pysyneet matalana sekä ylä- että alapuolisella näytepaikalla.

Mustinlahden osalta vedenlaatu vaihtelee osittain vuodenaikojen mukaan. Happitilanteen on havaittu olevan usein heikoimmillaan kesäaikaan. Lopputalvella happitilanne on säilynyt yleensä parempana. Vuonna 2024 happitilanne oli talvella kokonaisuutena hyvä, vaikka alusvedessä todettiin selvää happivajetta. Kesällä tilanne oli kokonaisuutena heikompi, sillä happi oli kulunut syvimmistä vesikerroksista vähiin. Viime vuosina sähkönjohtavuusarvot ovat olleet kokonaisuutena laskusuunnassa (Kuva 6-3). Aiemmin havaittiin syvemmissä vesikerroksessa selvästi kohonneita sähkönjohtavuuksia, mutta viime vuosina sähkönjohtavuuksissa ero pintaveden ja syvempien vesikerrosten välillä on kaventunut. Mustinlahden nikkelipitoisuudet ovat olleet jo jonkin aikaa laskusuunnassa ja arseenipitoisuudet ovat pysyneet pitkään pääosin tasaisena. Pitkällä aikavälillä veden kyky puskuroida pH-vaihteluja on parantunut. Kokonaisuudessaan puskurikyky on ollut vuosina 2010–2016 välttävä tai jopa huono. Viime vuosina puskurikyky on kuitenkin kohentunut. Vuonna 2024 puskurikyky vaihteli välttävästä tyydyttävään.

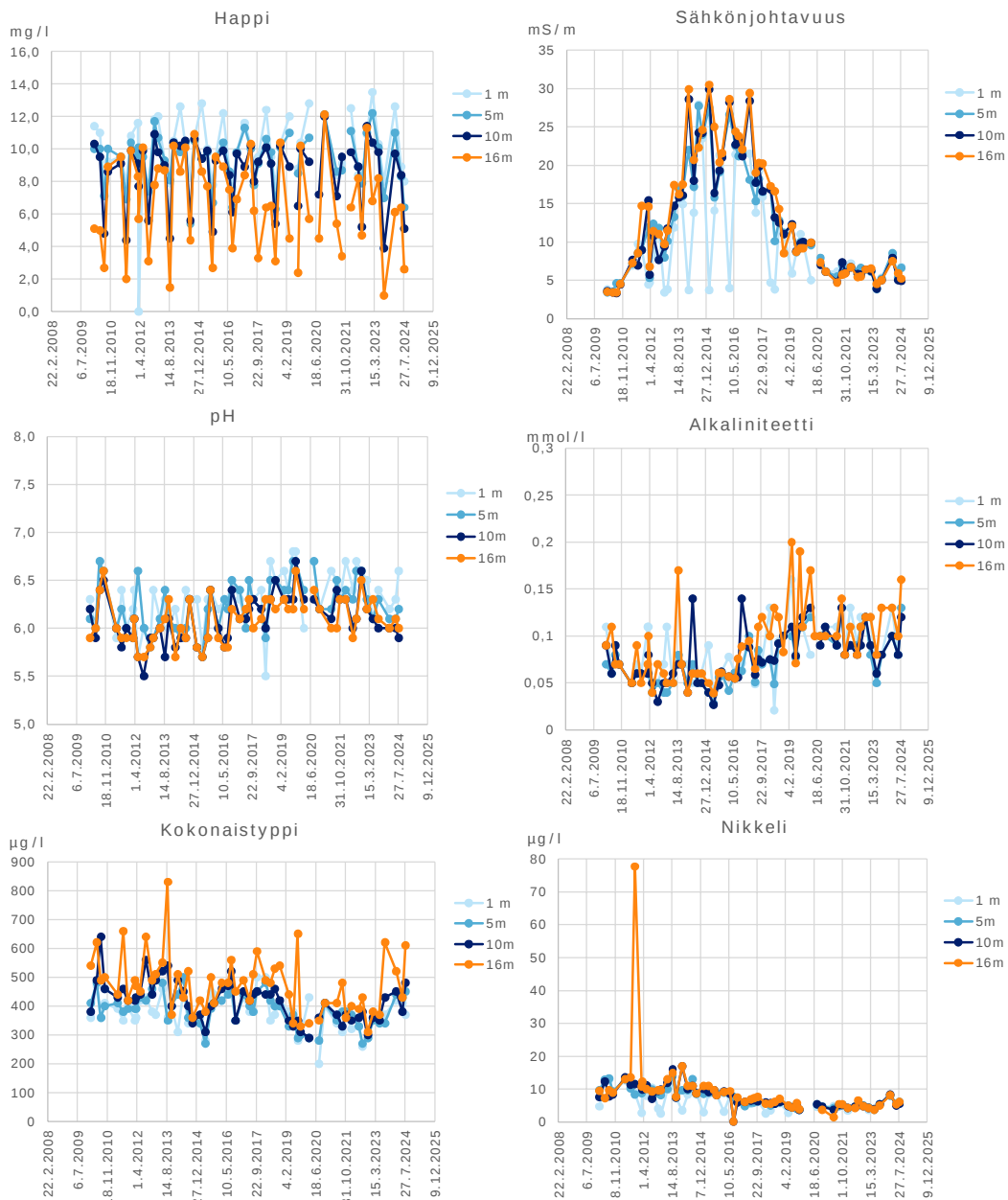
Terrafamen kaivoksen Jormasjärveen johdetuilla jätevesillä saattaa osaltaan olla vaikutusta myös Mustinlahden veden laatuun.

Taulukko 6-2 Kaivokselta lähtevien vesien sekä alapuolisen purkuvesistön keskimääräinen veden laatu vuosina 2010–2024.

	My	Koh1	Koh2	Musj1	Musj2	Muslah (pinta)	Muslah (pohja)	Kaivos (UuRum)
Kiintoainepitoisuus	2010	6,4	6,6	2,6	2,4	1,6	3,0	7,4
koko vuoden ka. (mg/l)	2011	2,3	2,8	1,7	2,0	1,7	2,5	7,2
	2012	0,5	3,6	1,2	1,5	1,0	0,5	3,4
	2013	5,2	4,2	1,2	1,4	1,4	2,1	3,2
	2014	3,4	7,6	1,6	2,6	1,6	1,3	17
	2015	4,5	8,0	1,1	2,2	1,7	1,4	2,2
	2016	4,9	6,1	5,0	2,5	1,6	1,3	4,8
	2017	1,9	3,1	1,3	1,7	1,1	1,0	6,5
	2018	3,9	4,1	2,5	2,6	1,1	1,5	15,3
	2019	2,1	2,4	1,2	1,2	9,2	1,9	4,4
	2020	3,2	17	5,4	1,5	1,4	1,2	16,8
	2021	4,4	2,8	4,9	1,2	1,7	1,4	1,8
	2022	8,1	9,1	11,9	2,3	2,7	1,3	1,3
	2023	7,7	5,6	9,4	1,6	1,4	2,4	5,6
	2024	14,5	9,4	12,9	1,8	2,8	2,5	4,0
Sähkönjohtavuus	2010	5,1	8,2	3,2	3,5	4,2	3,8	28
koko vuoden ka. (mS/m)	2011	7,0	7,4	3,0	3,7	7,6	9,3	28
	2012	6,3	7,2	2,7	3,0	7,0	12	34
	2013	6,2	7,9	3,0	3,4	12	16	38
	2014	9,1	9,3	2,7	3,3	17	24	17
	2015	12	11	2,5	3,5	15	24	56
	2016	13	9,1	2,7	3,3	17	25	63
	2017	52	21	2,6	4,2	18	22	64
	2018	45	32	3,0	5,7	8,0	14	103
	2019	34	32	3,0	5,8	8,9	10	141
	2020	4,3	3	42	2,5	9,2	6,3	186
	2021	4,6	3,9	47	2,6	8,8	6,4	185
	2022	4,3	6,8	35	2,6	5,4	6,5	162
	2023	4,7	7,5	29,5	2,4	5,6	5,1	179,7
	2024	4,7	5,1	49	3,4	9,3	6,7	184
kokonaisnikkelipitoisuus	2010	7,4	15	3,8	4,8	9,9	9,7	63
koko vuoden ka. (µg/l)	2011	8,1	13	3,9	4,9	11	29	63
	2012	7,9	16	5,2	7,2	6,3	10	146
	2013	5,8	15	3,6	3,8	8,0	11	153
	2014	5,5	15	2,7	3,5	7,6	12	149
	2015	7,7	22	2,7	4,3	7,3	10	152
	2016	6,6	15	2,9	3,8	6,4	6,6	158
	2017	13	15	4,7	5,8	5,9	7,0	188
	2018	21	29	2,8	5,1	4,4	6,1	304
	2019	24	25	2,7	4,6	3,9	4,8	289
	2020	5,8	9	40	2,3	7,5	4,6	860
	2021	7,8	10	33	3,3	7,4	5,1	126
	2022	7,9	13	26	3,3	5,6	4,5	124
	2023	9,98	15	28	2,6	6,0	4,4	479
	2024	15	13	43	2,1	8,1	6,4	208
kokonaisarseenipitoisuus	2010	1,3	1,3	0,3	0,4	0,3	0,3	6,1
koko vuoden ka. (µg/l)	2011	1,3	0,8	0,3	0,3	0,3	0,3	2,5
	2012	1,6	1,0	0,3	0,4	0,3	0,3	2,5
	2013	1,6	1,4	0,4	0,4	0,2	0,2	7,2
	2014	0,9	1,3	0,4	0,4	0,2	0,2	13
	2015	1,9	1,9	0,3	0,5	0,4	0	6,0
	2016	1,7	1,6	0,3	0,4	0,3	2,6	16
	2017	2,2	7,8	2,7	1,0	0,3	0,3	44
	2018	2,2	1,2	0,3	0,4	0,3	0,4	3,9
	2019	1,6	1,0	0,4	0,4	0,3	0,3	1,9
	2020	2,8	7,1	0,8	0,25	0,25	0,25	4,9
	2021	0,8	1,0	0,8	0,3	0,3	0,3	2,4
	2022	1,6	2,7	1,6	0,3	0,4	0,3	2,7
	2023	1,0	2,3	1,38	0,31	0,34	0,25	4,1
	2024	3,1	3,4	1,3	0,34	0,43	0,25	1,0



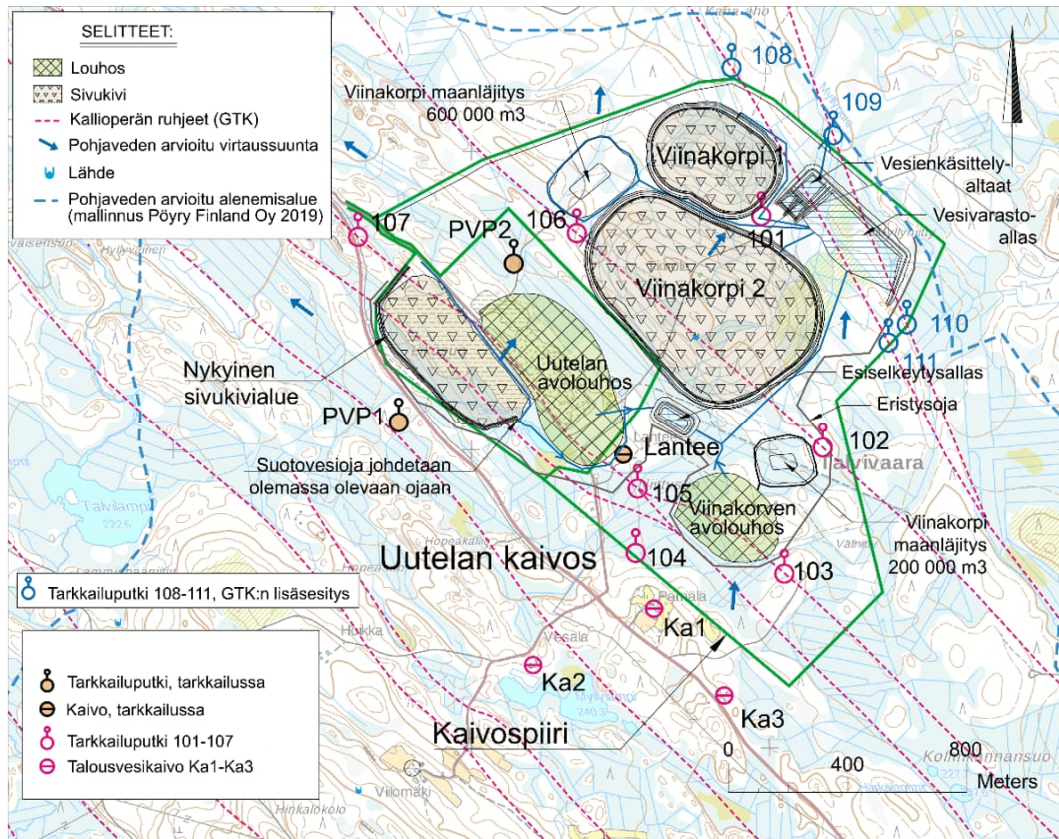
Kuva 6-2 Kaivoksen kuivatusvesien sekä alapuolisen purkuvesistön keskimääräinen veden laatu (vuosikeskiarvoina) vuosina 2010–2024. Kuivatusvesien (UuRum) pitoisuustaso luetaan 2. pystyakselilta.



Kuva 6-3 Mustinlahden vedenlaadun vaihtelu hapen, sähköjohtavuuden, pH:n, alkaliniteetin, kokonaistyyppien sekä nikkelin osalta eri näytesyvyyksillä vuosina 2010–2024.

7 Pohjavesitarkkailu

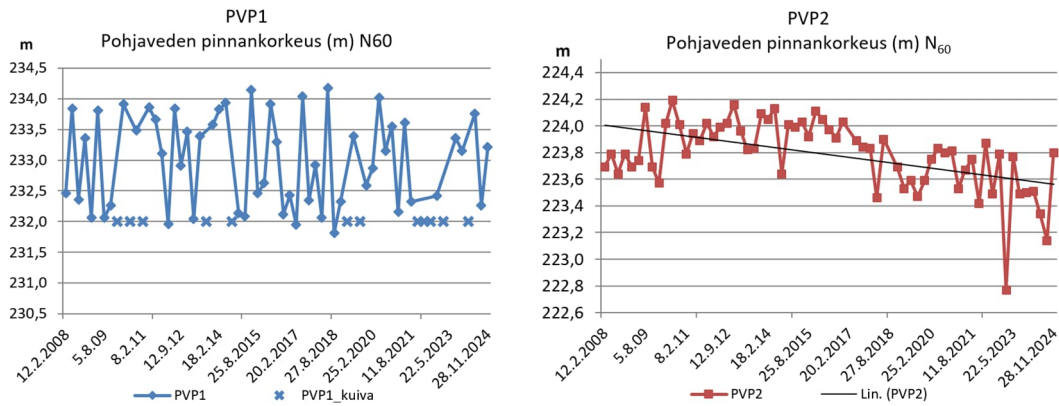
Pohjavesitarkkailuun kuuluu 27.9.2023 päivätyn tarkkailuohjelman mukaisesti 11 pohjavesiputkea, joista kaksi putkea on aiemmin tarkkailussa mukana olleet PVP1 ja PVP2 (Kuva 7-1). Ohjelman mukaiset pohjavesiputket (101–111) asennettiin lokakuussa 2024 ja putkista 105–111 otettiin ensimmäiset näytteet marraskuussa 2024. Pohjavesiputkien lisäksi tarkkailuun kuuluu yhteensä neljä talousvesikaivoa: aiemmin tarkkailussa ollut Lanteen kaivo sekä kolme vuonna 2023 tarkkailuun otettua kaivoa (Ka1–Ka3).



Kuva 7-1 Pohjavesitarkkailun tarkkailuputkien ja kaivojen sijainti. Talusvesikaivojen Ka1–Ka3 tarkkailu on aloitettu vuonna 2023 uuden ohjelman myötä. Tarkkailuputket 101–111 asennettiin syksyllä 2024.

Vuonna 2024 pohjavesiputkista ja talusvesikaivoista mitattiin vedenpinnan korkeudet helmi-, kesä- elo- ja marraskuussa. Helmikuussa talusvesikaivoja Ka1, Ka2 ja Ka3 ei löytynyt lumen suuren määrän takia. Vedenlaatumääritykset tehtiin ohjelman mukaisesti elokuussa ja määritettiin ohjelman mukaiset analyysit.

Kuvassa 7-2 on esitetty pohjavesiputkista PVP1 ja PVP2 mitatut pohjaveden pinnankorkeudet vuosina 2010–2024. Putki PVP1 sijaitsee maastossa vajaat 10 m ylempänä kuin PVP2. Myös pohjaveden pinta on kaivosalueen länsipuolella putkessa PVP1 selvästi korkeammalla tasolla kuin pohjoispuolella putkessa PVP2. Pinnankorkeus vaihtelee putkessa PVP1 vuoden aikana enemmän. Vuonna 2024 putki PVP1 oli helmikuussa kuiva. Vuonna 2024 pinnankorkeus vaihteli putkessa kesä-, elo- ja marraskuun havaintoajankohtina 232,26–233,76 m mpy. Putkessa PVP2 pinnankorkeus vaihteli 223,14–223,80 m mpy. Putkessa PVP2 mittauksen alusta vuoteen 2016 asti jatkunut loiva nouseva kehityssuunta näyttää tasoittuneen ja kääntyneen laskuun. Viime vuosina on mitattu selvästi aiempaa pienempiä pinnantasoja, ja pohjaveden pinnankorkeudet ovat laskeneet ajoittain vuoden 2008 tasoa pienemmiksi. Putki PVP2 sijaitsee pintavalutuskentän alapuolella. Toiminnan ensimmäisten vuosien aikana jatkunut pohjavedenpinnan nouseva trendi on voinut johtua pintavalutuskentän toiminnasta, ja kentän takia lisääntyneen veden virtaamisesta alueella. On mahdollista, että avolouhoksen aiheuttama pohjavedenpinnan alenemakartio on laajentunut pohjavesiputkelle PVP2 louhinnan siirtyessä yhä syvemmälle. Myös Lanteen kaivon pohjaveden pinnankorkeus on vähitellen laskenut tarkkailun aikana vuosina 2008–2024.



Kuva 7-2 Vasemmalla: Pohjavesiputken PVP1 ja oikealla pohjavesiputken PVP2 mitatut pohjaveden pinnankorkeudet vuosina 2008–2024. Putki PVP1 on ollut tyhjä useilla mitauskäynnillä, graafissa merkattu rastein.

Taulukossa 7-1 on esitetty talousvesikaivojen ja pohjavesiputkien analyysitulokset. Liitteessä 7 on esitetty vuoden 2024 pohjaveden tarkkailutulokset ja liitteessä 8 tarkkailutulokset vuosilta 2010–2024.

Lanteen kaivon vesi täytti Sosiaali- ja terveysministeriön antamat talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet (asetus 2/2023) analysoidun parametrien osalta lukuun ottamatta liukoisen arseenin, mangaanin ja nikkelin pitoisuuksia (Taulukko 7-1). Lanteen kaivon vettä ei käytetä enää talousvetenä. Vuonna 2023 tarkkailuun liitettyjen kaivojen (Ka1, Ka2 ja Ka3) vedenlaatu täytti talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet analysoidun parametrien osalta lukuun ottamatta veden pH-tasoa, joka oli kaivoissa Ka1 ja Ka3 suositeltua matalampi.

Kuvassa 7-3 on esitetty pohjavesinäytteiden happi-, arseeni- ja nikkelpitoisuudet sekä pH-arvot vuosina 2012–2024. Arseeni- ja nikkelpitoisuudet on määritetty vuosina 2012–2019 Lanteen kaivosta kokonaisina ja pohjavesiputkista liukoisina (liite 9). Vuodesta 2020 lähtien metallit on määritetty kaikista näytepisteistä liukoisina.

Talousvesikaivoissa happipitoisuus oli hyvä (>3 mg/l). Lanteen kaivossa veden happipitoisuudessa on viime vuosina ollut suurta vaihtelua (2022: 4,0 mg/l, 2023: 9,9 mg/l, 2024: 5,1 mg/l). Vuosina 2022 ja 2024 happipitoisuudet olivat mittaushistorian matalimmat. Talousvesikaivoissa Ka1, Ka2 ja Ka3 happipitoisuus oli hyvä, mutta kaikissa viime vuoden pitoisuuksia matalammat. Kaivossa Ka3 happipitoisuus oli laskenut tasolta 8,1 mg/l tasolle 3,7 mg/l. Pohjavesiputkessa PVP1 happipitoisuus oli pieni (2,6 mg/l) ja pohjavesiputkessa PVP2 vesi oli hapetonta (<0,3 mg/l). Lanteen kaivossa veden pH oli lievästi emäksinen (7,4) viime vuosien tavoin. Myös kaivossa Ka2 vesi oli emäksistä (7,4). Sen sijaan kaivoissa Ka1 ja Ka3 veden pH-taso oli selvästi happaman puolella, samoin kuin pohjavesiputkissa PVP1 ja PVP2. Korkeammassa pH:ssa metallien liukoisuus maaperästä veteen vähenee.



Taulukko 7-1 Pohjavesiputkien ja talousvesikaivojen vedenlaatutulokset vuodelta 2024. Metallipitoisuudet on määritetty liukoisena. Taulukossa esitetty lisäksi koko Suomen pohjavesien analyysitulosten tunnuslukuja vuosina 1969–1996 ja 1992–1996 (Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 1999), talousvesille asetetut kemialliset laatuvaatimukset ja -tavoitteet sekä ympäristönlautunormit (Vna 1022/2006, muutos 868/2010, 1308/2015 ja 2/2023).

2024																
Paikka	t °C	O ₂ mg/l	pH	S-joht. mS/m	Alkal. mmol/l	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Ag µg/l	Al µg/l	As µg/l	B µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Ca mg/l	
Lanteen kaivo	7,2	5,1	7,4	16,5	1,10	<5	1,3	<20	<10	14	<100	5,2	0,082	<0,20	19	
Ka1	8,3	9,6	5,8	5,3	0,12	<5	1,3	<20	12	0,3	<100	1,1	0,19	<0,20	4,9	
Ka2	9,6	5	7,4	16,2	1,30	5	2,1	<20	<10	<0,1	<100	26	0,034	<0,20	31	
Ka3	11	3,7	5,9	4,9	0,23	< 25	4,1	<20	76	<0,1	<100	2,6	0,19	0,33	5,2	
PVP1	10	2,6	5,7	2,7	0,31	-	28	<20	150	0,5	<100	20	0,34	0,49	0,47	
PVP2	7,4	<0,3	5,7	12,7	0,61	220	17	<20	13	0,5	<100	9,2	0,086	0,29	12	
Moreenialueet	5,0		6,2	16,2	0,8	7,7			49	0,3	11,1	17			17,2	
Kuulukaivot ka.	8,0		6,6	20,5	1,1	21,4			180	0,7	21,7	25	0,11	0,6	20,6	
Talousveden laatuvaatimukset										<10	<1500		<5	<25		
Talousveden laatuvaatimukset																
Ymp.laatusnormi										5			0,4	10		
Paikka	Cu µg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Na mg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	S mg/l	Sb µg/l	Se µg/l	Si mg/l	U µg/l	Zn µg/l	
Lanteen kaivo	10	<0,01	3,1	16	79	<1,0	2,1	92	<0,15	17,2	0,4	0,7	5,4	0,1	28	
Ka1	11	<10	2,4	1,4	<3,0	<1,0	1,4	3,7	0,18	4,1	<0,1	0,3	3,8	<0,1	32	
Ka2	<1,0	24,00	0,43	0,77	17	<1,0	4,1	7,3	<0,15	6,0	<0,1	0,2	7,0	<0,1	13	
Ka3	1,4	76,00	1,4	1,1	9,5	<1,0	1,8	7,8	<0,15	3,0	<0,1	0,2	5,6	<0,1	9,8	
PVP1	5,4	0,12	0,91	0,37	44	<1,0	0,8	9,0	<0,15	1,4	0,4	<0,2	4,1	<0,1	3800	
PVP2	1,4	0,0	1,7	4,2	68	<1,0	3,7	14	<0,15	9,0	0,5	0,2	8,3	<0,1	160	
Moreenialueet	4,6		4,2	17	73	0,27		1,4	0,18					0,5	20,1	
Kuulukaivot ka.	9,5	0,21	5,3	5,2	65	0,33	8,8	5,0	0,24		0,09			1,1	65,6	
Talousveden laatuvaati										<20	<5	<10	<20	<30		
Talousveden laatuvaatimukset																
Ymp.laatusnormi										10	5	2,5			60	

Lanteen kaivon kokonaisarseenipitoisuudet ovat olleet vuosina 2012–2016 pieniä (<1 µg/l). Vuodesta 2017 lähtien kokonaisarseenin pitoisuus kohosi ja oli vuonna 2019 enimmillään 7,5 µg/l (Kuva 7-3, Taulukko 7-1). Vuosina 2020–2024 on tutkittu liukoisen arseenin pitoisuutta. Liukoisen arseenin pitoisuustaso on ollut matala vuosina 2020–2023 ja alittanut liukoiselle arseenille asetetun ympäristönlautunormin (5 µg/l). Tarkkailukaudella 2024 liukoisen arseenin pitoisuus (14,0 µg/l) kuitenkin ylitti ympäristönlautunormin ja talousveden laatuvaatimukset. Pohjavesiputkessa PVP1 liukoisen arseenin pitoisuus on ollut vuosina 2012–2024 matala, eikä ympäristönlautunormin ylityksiä ole todettu. Pohjavesiputkessa PVP2 arseenipitoisuus on ollut myös koko tarkkailun ajan pieni, lukuun ottamatta vuotta 2022, jolloin pitoisuustaso (5,9 µg/l) ylitti myös ympäristönlautunormin.

Lanteen kaivon kokonaisnikkelipitoisuus on vaihdellut vuosina 2012–2023 tyypillisesti alle 20 µg/l. Kokonaisarseenin tavoin myös kokonaisnikkelin pitoisuus kohosi vuosina 2018 ja 2019 ollen suurimmillaan 45 µg/l. Vuosina 2020–2023 on tutkittu liukoisen nikkelin pitoisuutta, joka on ollut selvästi pienempi alittaen pohjavesille asetetun liukoisen nikkelin ympäristönlautunormin (Taulukko 7-1). Vuonna 2024 liukoisen nikkelin pitoisuus oli Lanteen kaivossa mittaushistorian suurin, 92 µg/l, joka on reilusti yli ympäristönlautunormin sekä talousveden laatuvaatimusten.

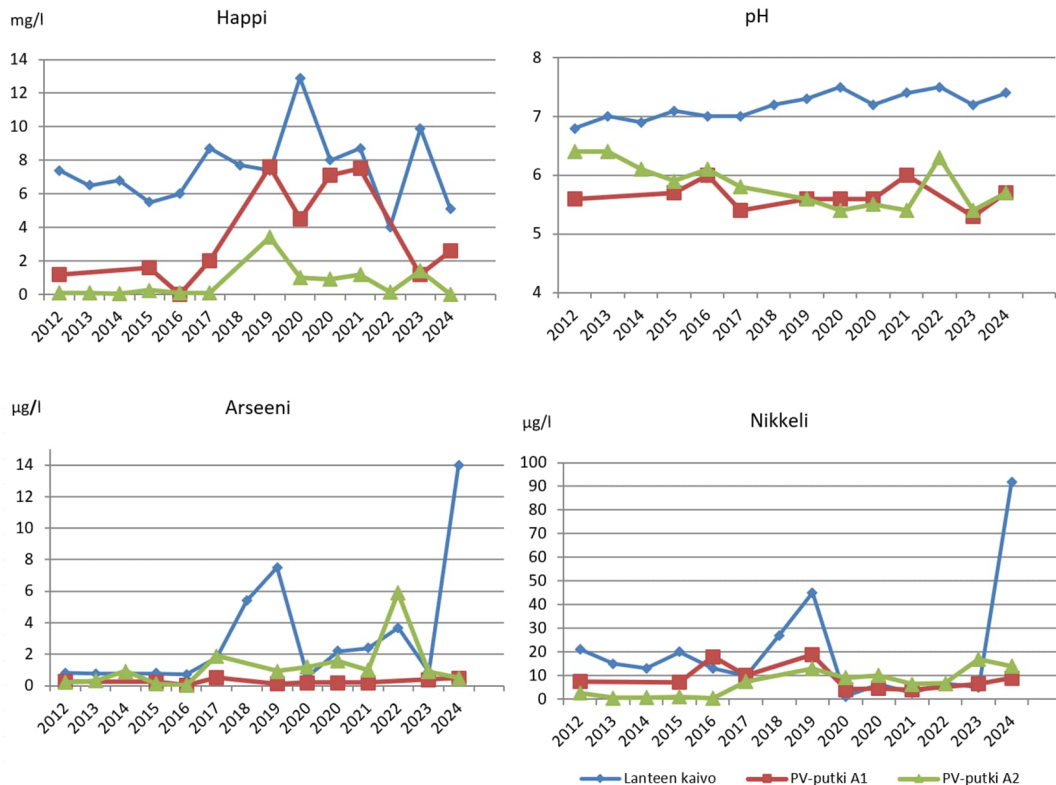
Pohjavesiputkien PVP1 ja PVP2 liukoisen nikkelin pitoisuudessa on todettu vaihtelua ja myös ympäristönlautunormi on ajoittain ylittynyt. Vuonna 2024 pohjavesiputken PVP2 liukoisen nikkelin pitoisuus (14 µg/l) ylitti vuoden 2023 tapan ympäristönlautunormin. Pohjavesiputken PVP1 liukoisen nikkelin pitoisuus (9 µg/l) jäi alle ympäristönlautunormin, mutta pitoisuus on kuitenkin korkeammalla tasolla verrattuna viime vuosiin.

Sinkin kokonais- ja liukoiset pitoisuudet ovat olleet Lanteen kaivossa matalia, eivätkä ne ole ylittäneet ympäristönlautunormia. Myös kaivoissa Ka1, Ka2 ja Ka3



liukoisen sinkin pitoisuus oli alle ympäristölaatunormin. Pohjavesiputken PVP1 sinkin pitoisuudet sen sijaan ovat olleet korkeita ja ylittäneet ympäristölaatunormin moninkertaisesti. Pohjavesiputkessa PVP2 pitoisuustaso on matalampi kuin pohjavesiputkessa PVP1, mutta tässäkin putkessa on todettu viime vuosina säännöllisesti ympäristölaatunormin ylityksiä.

Talousvesikaivoissa Ka1, Ka2 ja Ka3 ei todettu liukoisten alkuaineiden osalta ympäristölaatunormin tai talousveden laatuvaatimusten ja -tavoitteiden ylityksiä. Antimonin, kadmiumin, kromin, kuparin ja lyijyn pitoisuudet eivät ylittäneet pohjavesiputkissa PVP1 ja PVP2 eivätkä talousvesikaivoissa ympäristölaatunormeja.



Kuva 7-3 Pohjavesinäytteiden As-, Ni- ja happipitoisuudet sekä pH-arvot vuosina 2012–2024. Lanteenkaivon metallipitoisuudet on vuoteen 2019 asti mitattu kokonaisina ja pohjavesiputkien liukoisina. Vuodesta 2020 lähtien kaikkien näyttepisteiden metallit on mitattu liukoisina.

Syksyllä 2024 asennetuista pohjavesiputkista 105–108 ja 110–111 otettiin näytteet 27.–28.11.2024. Pohjavesiputkessa 109 ei ollut riittävästi vettä. Näytteiden happipitoisuudessa oli pohjavesiputkien välillä suurta vaihtelua (0,4–8,2 mg/l). Pohjaveden pH vaihteli välillä 5,9–7,5 ollen talousveden laatuvaoitetta (6,5–9,5) matalampi putkissa 106, 110 ja 111. Sähkönjohtavuus oli korkein putkessa 105 (45,8 mS/m), mutta kuitenkin selvästi alle talousveden laatuvaoitteen. Alkaliteetti vaihteli välillä 0,34–2,0 mmol/l. Alkaliteetti oli matalin putkissa 106, 110 ja 111, joissa myös pH oli matalin. Kemiallinen hapenkulutus oli putkissa 106–110 alle talousveden laatuvaoitteen (5 mg/l), ollen erityisesti putkissa 105 ja 111 selvästi koholla (30 mg/l ja 25 mg/l). Korkea hapenkulutuksen arvo voi johtua pintavesien pääsystä putkeen, mikä voi korjaantua, kun putken asentamisesta on kulunut enemmän aikaa.

Alkuaineiden osalta talousveden laatuvaatimuksien ja -tavoitteiden ylityksiä (STM 2/2023) todettiin osassa putkista antimonin, nikkelin, raudan ja mangaanin osalta.

Yksittäisiä pohjaveden ympäristölaatu normien ylityksiä todettiin antimonin, arseenin, kadmiumin, nikkelin ja sinkin osalta.

8 Piilevätarkkailu

Piilevätarkkailua tehdään 27.6.2023 päivätyn tarkkailuohjelman mukaisesti kolmen vuoden välein ja tarkkailu oli vuorossa vuonna 2024. Aiemmin piilevätarkkailua on tehty vuosina 2019 ja 2021.

Piilevät ovat mikroskooppisia, yksisoluisia leviä, joita esiintyy runsaasti kaikissa vesistöissä. Piilevät ottavat tarvitsemansa ravinteet suoraan ympäröivästä vedestä, ja tästä syystä ne ovat herkkiä vedenlaadussa tapahtuville muutoksille. Tietyn paikan piileväyhteisön rakenne kuvastaa hyvin vesistön olosuhteita, ja piilevät soveltuvat tästä syystä erinomaisesti virtavesien laadun seurantaan (Dixit ym. 1992, Eloranta ym. 2007).

Piilevätulosten tulkinnessa käytetään Omnidia-ohjelmiston näytteen piilevälajiston perusteella laskemia ekologisia jakaumia (perustana van Damin ym. 1994 ilmoittamat ekologiset luokittelut), joista tärkeimpiä ovat levien jakautuminen eri pH-luokkiin sekä trofiataso- ja saprobiaaluokittelut. Trofiatasoluokittelu kuvaa levän suosi-maa ravinteisuusluokkaa, kun taas saprobiaaluokittelu ilmentää levien orgaanisen ravinnekuormituksen sietokykyä (Eloranta ym. 2007).

Vesimuodostumien luokittelutyössä piilevästön ekologista tilaa arvioidaan ympäristöhallinnossa TT40- ja PMA-indeksien avulla. TT40-indeksin (tyypille ominaiset taksonit) laskennassa näytteenottopaikalla esiintyvää piilevälajistoa verrataan eri jokityypeille määriteltyyn tyyppilajistoon. PMA-indeksin (Percent Model Affinity, prosenttinen mallinkaltaisuus) laskennassa verrataan näytteenottopaikalla esiintyvän piileväyhteisön lajiston suhteellisia osuuksia vertailuaineistosta laskettuihin lajien keskimääräisiin suhteellisiin osuuksiin. TT40- ja PMA-indeksitulokset on aiempina tarkkailuvuosina laskettu ympäristöhallinnon tekemien excel-pohjien avulla. Laskenta on kuitenkin päivittynyt vuoden 2021 jälkeen eikä ajantasaisia laskentapohjia ole enää julkaistu. TT40- ja PMA-indeksejä ei siten ole voitu laskea enää vuoden 2024 näytteistä.

8.1 Näytteenotto ja näytteenkäsittely

Piilevänäytteitä otettiin lokakuussa 2024 yhteensä 3 pisteeltä (Taulukko 8-1). Kaikki näytteet otettiin kivipinnoilta. Näytteenotto ja näytteiden käsittely sekä laskenta toteutettiin ympäristöhallinnon voimassa olevien menetelmäohjeiden (Järvinen ym. 2024) sekä standardien SFS-EN 13946 ja SFS-EN 14407 mukaisesti. Näytteiden laskentatulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 11.

Piilevätutkimuksen avulla saadusta aineistosta laskettiin näytteiden ekologiset jakaumat keskeisille muuttujille (pH, trofia- ja saprobiatasot, hapenkylläisyys, typipimetabolia, suolapitoisuus). Tulosten perusteella arvioidaan vesistöjen tilaa sekä niihin kohdistuvaa kuormitusta.

Kohisevanpuro on määritetty alustavasti kuuluvan Etelä-Suomen hyvin pieniin turvemaiden jokiin (Pt_H_E) ja Mustinjoki pieniin turvemaiden jokiin (Pt_E). Puroja ei ole virallisesti tyypitelty eikä luokiteltu.

Taulukko 8-1 Kohisevanpuron ja Mustinjoen piilevätutkimuksen näytteenottopaikat. Yp = yläpuoli, ap = alapuoli, Pt_H_E = hyvin pieni turvemaiden joki, Pt_E = pieni turvemaiden joki. Puroja ei ole virallisesti tyypitelty.

Tarkkailukohde	Näyte- syvyys cm	Näytteen- ottopäivä	ETRS-TM35FIN		Vesi- muodostuma- tyyppi	Näyte- alusta
Kohisevanpuro	20 - 30	29.10.2024	7095879	558617	Pt_H_E	kivi
Mustinjoki yp	30 - 40	28.10.2024	7095780	558955	Pt_E	kivi
Mustinjoki ap 1	20 - 30	28.10.2024	7096414	558595	Pt_E	kivi

8.2 Tulokset ja niiden tarkastelu

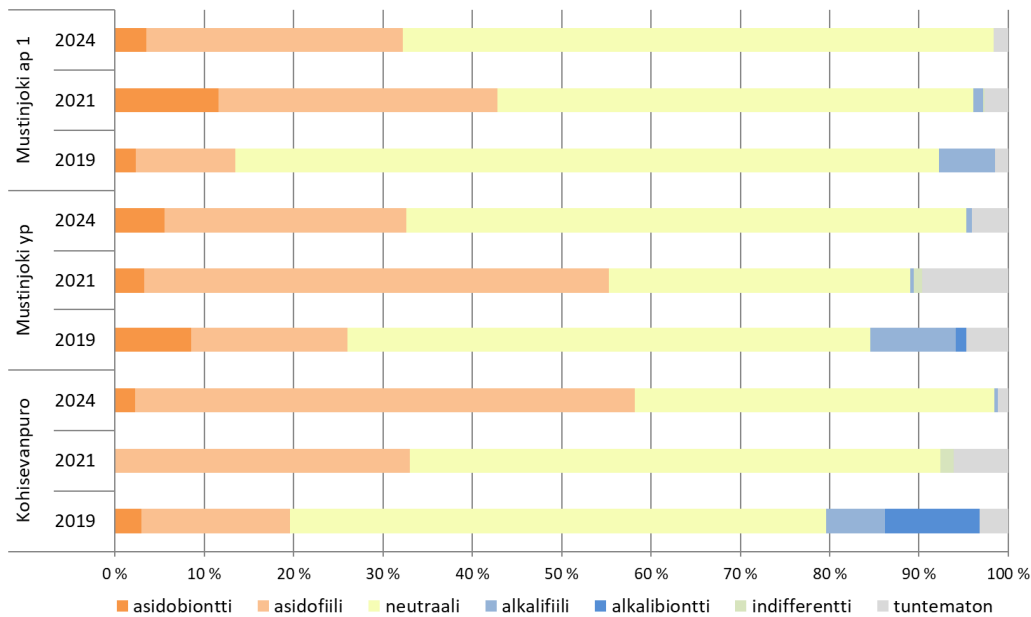
Vesistöjen happamuus

Tietyn vesistön piilevyyhteisön koostumukseen vaikuttavat voimakkaimmin vesistön happamuuteen (pH) ja sähkönjohtavuuteen liittyvät ominaisuudet ja vasta toissijaisesti ravinteisuus (esim. Soininen ym. 2004, Andrén & Jarlman 2008). On myös todettu, että piilevyyhteisön lajirunsaus (diversiteetti) on useimmiten suurimmiin lähes neutraaleissa pH-olosuhteissa (Patrick 1977, Pither & Aarssen 2005). Ravinteiden määrä rajoittaa diversiteettiä kuitenkin siten, että yhteisön diversiteetti pienenee, mitä vähemmän ravinteita vesistössä on levien käytettävissä (Passy 2008). Tutkituista näytepaikoista Kohisevanpuron lajiston diversiteetti oli selvästi vähäisin (liite 11). Mustinjoessa näytteenottopaikkojen välillä ei ollut diversiteetissä merkittävää eroa.

Sekä Kohisevanpuron että Mustinjoen näytepisteiden piilevänäytteiden ACID-indeksitulosten perusteella vesistöt olivat vuonna 2024 happamia (Taulukko 8-2 ja Kuva 8-1). Kohisevanpuron näytepisteellä indeksitulokset ilmensivät vuonna 2024 matalampaa pH-tasoa kuin Mustinjoen näytepisteillä. Mustinjoen näytepisteiden välillä ei todettu merkittävää eroa. Kohisevanpurossa etenkin *Eunotia*-suvun happamien vesien piileviä todettiin selvästi runsaammin kuin Mustinjoessa. Vesistö tarkkailutulostenkin perusteella pienimmät pH-arvot mitattiin marraskuussa Kohisevanpurossa (4,5). Mustinjoessa veden pH oli sekä Kohisevanpuron ylä- että alapuolella 5,5. ACID-indeksituloksen ilmentämä pH-taso ja vesistö tarkkailun marraskuun pH-tulos olivat yhteneväiset. Vuoden 2024 piilevätulosten perusteella voidaan todeta, ettei kaivosvesillä ole vaikutusta Mustinjoen veden pH-tasoon.

Taulukko 8-2 Kohisevanpuron ja Mustinjoen piilevänäytteiden ACID-indeksitulokset sekä tulosten ilmentämä vesistön pH-taso 2024. Taulukkoon on lisäksi merkitty vesistöistä vuonna 2024 otettujen vesinäytteiden pH-arvon vaihteluväli.

Tarkkailukohde	Vesistö	ACID- indeksitulos	Indeksin mukainen pH- taso	Vuonna 2024, mitatut pH-arvot
Kohisevanpuro	Kohisevanpuro	4,66	5,9-6,5	4,5-6,0
Mustinjoki yp	Mustinjoki	5,49	5,9-6,5	3,2-6,4
Mustinjoki ap 1	Mustinjoki	5,20	5,9-6,5	5,5-6,3

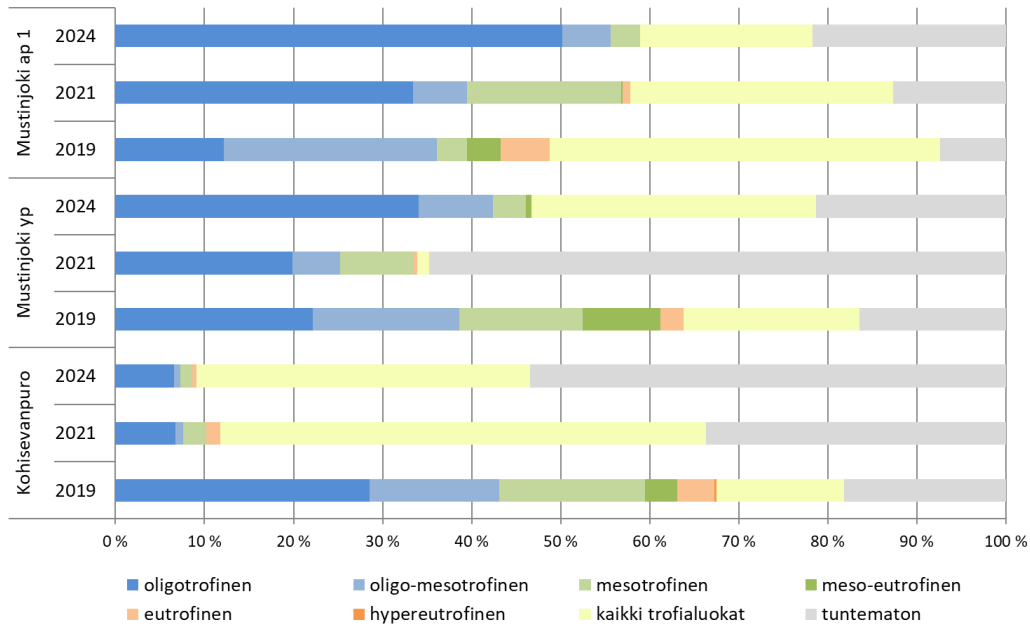


Kuva 8-1 Kohisevanpuron ja Mustinjoen piilevänäytteiden lajiston jakautuminen pH-tasoluokkiin vuosina 2019, 2021 ja 2024.

Vesistöjen rehevyys

Kohisevanpurossa suuri osa leivistä kuului lajeihin, joille ei ole määritelty vielä trofia-luokkaa. Lisäksi esiintyi runsaasti leviä, joiden esiintyminen ei ole riippuvainen vesistön rehevyydestä (Kuva 8-2, kaikki trofia-luokat). Näiden lisäksi Kohisevanpurossa todettiin eniten vähäravinteisia vesiä suosivia lajeja. Trofiatasoluokittelun mukaan Mustinjoessa esiintyi sekä Kohisevanpuron ylä- että alapuolella runsaasti vähäravinteisille vesille tyypillisiä leviä (oligotrofiset ja oligotrofiset-mesotrofiset) (Kuva 8-2). Kohisevanpuron ja Mustinjoen alapuolisella näytepisteellä näytteiden PT-prosenttiosuudet olivat pieniä (< 10 %), eikä näytepaikoilla siten esiintynyt indeksin perusteella orgaanista ravinnekuormittumista.

Vesistö tarkkailutulosten perusteella Kohisevanpuron ravinnepitoisuudet indikoivat keskimäärin vuonna 2024 rehevyyttä ja Mustinjoen ravinnepitoisuudet lievää rehevyyttä. Piilevälajiston perusteella rehevyydestä arvioitiin matalammaksi, mikä liittyy vesistöjen happamuuteen, sillä TDI-indeksien ja trofiatasoluokittelun tiedetään aliarvioivan rehevyyttä happamissa vesissä. Piilevätutkimuksen tulosten mukaan Mustinjoki oli rehevyydestä Kohisevanpuroa matalampi, sillä Kohisevanpurossa vähäravinteisille vesille tyypillisiä lajeja oli selvästi vähemmän. On kuitenkin huomattava, että Kohisevanpuron näytteessä esiintyi runsaasti leviä, joiden suosima rehevyydestä ei ole tiedossa, mikä osaltaan vaikuttaa saatuihin tuloksiin.



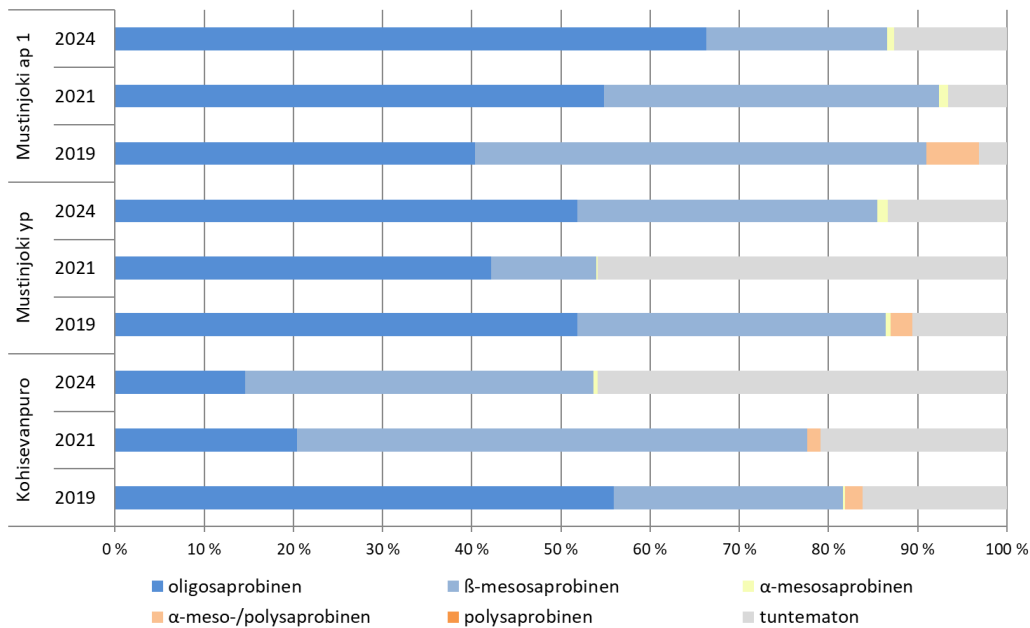
Kuva 8-2 Kohisevanpuron ja Mustinjoen piilevänäytteiden levien jakautuminen trofia- eli rehevyytasoluokkiin vuosina 2019, 2021 ja 2024.

Vesistöihin kohdistuva kuormitus

Suurin osa piilevänäytteiden levistä kuului runsashappisia vesiä suosiviin levälajeihin. Mustinjoen näytepaikoilla pääosa lajeista kuului vain vähän orgaanista tyyppä sisältäviä vesiä sietäviin levälajeihin. Kohisevanpurossa esiintyi jonkin verran myös lajeja, jotka kuuluivat luokkaan, jonka levälajit sietävät kohonneita orgaanisen tyyppien pitoisuuksia. Kaikilla näytepaikoilla osa lajeista (noin 20 %) kuului luokkaan, johon kuuluville leville ei ole määritettynä suhtautumista orgaanisen tyyppien pitoisuuksiin.

Kohisevanpurossa 54 % levistä kuului kuormittamattomia (oligosaprobisia) tai vain vähän kuormitettuja (β -mesosaprobisia) vesiä suosiviin levälajeihin (Kuva 8-3). Mustinjoessa näiden levien osuus oli selvästi suurempi vaihdellen 85–87 %. Jonkin verran tai runsaasti orgaanista ravinnekuormitusta sietäviä (α -mesosaprobisia tai polysaprobisia) leviä esiintyi kaikissa näytteissä vain pieniä määriä.

Kokonaisuutena voidaan todeta, ettei tuloksissa näy merkittäviä eroja vuosien 2019 ja 2021 välillä.



Kuva 8-3 Kohisevanpuron ja Mustinjoen piilevänäytteiden levien jakautuminen saprobia-eli kuormituksensietokykyluokkiin vuosina 2019, 2021 ja 2024.

9 Pohjaeläintarkkailu

Pohjaeläintarkkailua on tehty alueella vuosina 2019 ja 2021. Tarkkailua tehdään 27.6.2023 päivätyn tarkkailuohjelman mukaisesti kolmen vuoden välein (2024, 2027...), ja tarkkailu oli vuorossa vuonna 2024. Näytteiden laskentatulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 12.

9.1 Aineisto ja menetelmät

Vuoden 2024 pohjaeläinnäytteenotto toteutettiin 28.–29.10.2024 välisenä aikana. Näytteenotto suoritettiin AFRY:n sertifioitun näytteenottajan toimesta. Näytteet otettiin Kohisevanpurosta, Mustinjoesta sekä Jormasjärven Mustinlahdesta (Taulukko 9-1).

Taulukko 9-1 Pohjaeläinnäytteenottopaikat sekä näytemäärät vuonna 2024.

Näytteenotto-paikka	Lat. N (ETRSTM35FIN)	Long. E (ETRSTM35FIN)	Näytemäärä
Kohisevanpuro	7095861	559608	4
Mustinjoki ap.	7096366	558596	4
Mustinjoki yp.	7095804	558938	4
Jormasjärvi, Mustinlahti	7099842	557793	6

Vuonna 2024 virtavesitutkimuskohteilta otettiin ympäristöhallinnon nykyohjeistuksen (Järvinen ym. 2024) sekä standardien SFS 5077 mukaisesti neljä kappaletta kolmenkymmenen sekunnin rinnakkaista potkuhaavinäytettä erilaisilta pohjanlaaduilta (isot kivet, pienet kivet).

Jormasjärven Mustinlahden syvänteeltä otettiin kuusi rinnakkaista pohjaeläinnäytettä Ekman-tyypin näytteenottimella ($A = 289 \text{ cm}^2$). Kvantitatiiviset syvänneäytteenotettiin standardin SFS 5076 mukaisesti. Seulan silmäkoko kaikissa näytteenotoissa oli 0,5 mm. Seulokset säilöttiin 70 % alkoholiin.

Näytteenoton yhteydessä paikalta kuvattiin mm. pohjanlaatuun ja kasvillisuuteen liittyviä tekijöitä ympäristöhallinnon maastolomakkeen mukaisesti. Näytteiden sisältämät pohjaeläimet poimittiin laboratorioissa valkoiselta poiminta-alustalta. Eläimet pyrittiin määrittämään vähintään ympäristöhallinnon biologisen perusseuran vaatimalle tavoitetaksonomiatasolle (Järvinen ym. 2024). Näytteenottotiedot sekä määritystulokset tallennettiin ympäristöhallinnon ylläpitämään pohjaeläinrekisteriin (Pohje). Pohjaeläinnäytteet määritti Probenthos Oy:n Markus Leppä. Näytepaikkakohtaiset pohjaeläinlaji- ja yksilömäärätiedot on esitetty liitteessä 12.

Indeksien laskentaa varten Kohisevanpuro määritettiin kuuluvan Etelä-Suomen hyvin pienet turvemaiden -jokityyppiin (Pt_H_E). Mustinjoki määritettiin kuuluvan pieniin turvemaiden jokiin (Pt_E). Puroja ei ole virallisesti luokiteltu. Jormasjärvi kuuluu keskikokoisten humusjärvien tyyppiin (Kh) (SYKE 2025).

Virtavesinäytteistä laskettiin yksilömäärä ja taksoniluku sekä lisäksi ekologisen tilan luokittelussa käytettävät pohjaeläinindeksit: tyyppiominaisten taksonien esiintyminen (TT), tyyppiominaisten EPT-heimojen esiintyminen (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, EPT_h) ja prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) (Aroviita ym. 2012, 2019). Taksonomian yhdenmukaistamisessa ja indeksien laskennassa noudatettiin Suomen ympäristökeskuksen ohjeistusta.

Mustinlahden syvänneäynteille pohjaeläimistön tiheyden lisäksi pohjaeläinyhteisöjen rakennetta kuvaava taksoniluku. Ekologisen tilan luokittelussa käytettävät indeksit (PICM ja PMA) laskettiin ohjeistuksen mukaisesti (Aroviita ym. 2012, 2019).

9.2 Tulokset ja niiden tarkastelu

9.2.1 Virtavesikohteiden pohjaeläimistö

Kohisevanpuron virtavesinäytepaikka oli hyvässä ekologisessa tilassa TT- ja EPT_h- indeksien perusteella. Prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA-indeksi) sen sijaan ilmensi ainoastaan välttävää tilaa (Taulukko 9-2). Kohisevanpurolla esiintyi runsaimmin *Leuctra*- ja *Nemoura*-koskikorenonn toukkia. Toisaalta lajistosta puuttui mm. tyypillisiä päivänkorento- ja vesiperhoslajeja, joita tavattiin Mustinjoen koskipaikoilta. Näiden lajien puuttuminen ja toisaalta muutaman valtalajin korkeammat yksilömäärät suhteessa muihin lajeihin Kohisevanpurolla saattoivat laskea PMA-indeksin antamaa tulosta. *Nemoura*-suvun koskikorentoja esiintyi erittäin runsaasti myös vuosina 2019 ja 2021. *Nemoura*-suvun koskikorenot hyötyvät erityisesti lehtikarikepohjista.

Kohisevanpuron taksoniluku (18) oli melko matala, koostuen pääasiassa *Nemoura*-koskikorenoista (37 %) ja *Leuctra nigra* -koskikorenoista (31 %). Muiden lajien osuudet olivat huomattavasti pienempiä. Yksilömäärä (555) oli kohtalaisen runsas, johtuen em. koskikorentojen yleisyydestä. Kohisevanpuron ekologinen tila luokitui vuosina 2019 ja 2021 tehtyjen tarkkailujen perusteella erinomaiseen (TT, EPT_h) ja tyydyttävään (PMA) tilaan. Tilaluokitus laski aiempiin vuosiin nähden, mutta lajisto oli vuosina 2019 ja 2021 hyvin samankaltainen verraten vuoteen 2024 ja aiemmin luokitus on ollut tilaluokkien hyvä/erinomainen rajalla.

Mustinjoen näytealojen (yp ja ap) pohjaeläinlajisto oli selvästi Kohisevanpuroa monipuolisempi. Lajisto oli hieman monimuotoisempaa alemmalla näytealalla. Yksilömäärät (yp:643, ap:582) olivat myös korkeampia Kohisevanpuroon verraten. Kohisevanpuroa monimuotoisempi lajisto johtui pääasiassa puron kokoluokasta, joka tarjoaa vaihtelevaa elinympäristöä eri lajeille. Lasketut ekologisen tilan indeksit luokittivat Mustinjoen näytealojen pohjaeläimistön erinomaiseen tilaan kaikkien indeksien osalta (Taulukko 9-2). Näin oli myös vuosina 2019 ja 2021.

Mustinjoen lajistossa runsaimpana esiintyivät erilaiset päivänkorentojen ja koskikorentojen toukat (mm. *Nigrobaetis niger*, *Leptophlebia vespertina*, *Baetis rhodani* ja *Amphinemura borealis*) sekä kaksisiipisten toukat (mäkärät ja surviaissääskien

toukat). Lajistossa esiintyi monipuolisesti erilaisia EPT-heimojen lajeja eli vesiperhosia, koskikorentoja ja päivänkorentoja, ja lajisto oli varsin samankaltainen kuin vuosina 2019 ja 2021 molemmilla näytealoilla.

Taulukko 9-2 Virtavesien näyteasemille laskettujen tyyppiominaisten taksonien (TT), tyyppiominaisten EPT-heimojen (EPTH) sekä prosenttisen mallinkaltaisuuden (PMA) indeksien antamat tulokset sekä ekologinen tila eri indekseille vuonna 2024.

Havaintopaikka	Jokityyppi	TT	EPTH	PMA
Kohisevanpuro	Pt_H_E	6	5	0.17
		hyvä	hyvä	välttävä
Mustinjoki yp	Pt_E	16	12	0.57
		erinomainen	erinomainen	erinomainen
Mustinjoki ap	Pt_E	17	12	0.51
		erinomainen	erinomainen	erinomainen
Luokittelu		erinomainen		tydyttävä
		hyvä		välttävä
				huono

9.2.2 Jormasjärven Mustinlahden syvännepohjaeläimistö

Jormasjärven Mustinlahden pohjaeläinlajisto oli niukkaa. Erilaisia taksoneja esiintyi ainoastaan kolme: *Potamotheirus/Tubifex*, *Procladius* spp. ja *Chaoborus flavicans*. *Potamotheirus/Tubifex* esiintyvät monenlaisissa vesistöissä, mutta eniten niitä tavataan rehevähkissä vesistöissä. *Procladius*-suvun surviaissääskiä tavataan lähes kaikenlaisista vesistöistä ja niiden lajimäärä on suuri. Toukista lajeja ei pystytä tunnistamaan. Kolmas esiintynyt laji oli sulkasääsken (*Chaoborus flavicans*) toukka, jota oli 66 % kokonaisuusilömäärästä (liite 12). Uimakykyisen sulkasääsken toukan runsas esiintyminen ilmentää yleensä huonoa happitilannetta ja kuormitettua syvännettä, mutta niiden esiintyminen voi nykytietämyksen mukaan viitata myös vähäkalaisuuteen, savisameaan tai runsashumuksiseen veteen (esim. Malinen & Vinni 2013). Mustinlahden pohjaeläimistön ekologinen tila ilmensi välttävää ja erinomaista tilaa PICM- ja PMA-indeksin perusteella (Taulukko 9-3). Indeksien ristiriitainen tulos johtuu sulkasääsken suuresta määrästä, joka heikentää PICM-indeksin antamaa tulosta. Jormasjärven päältä pohjaeläimistön tila on luokiteltu erinomaiseksi (SYKE 2025).

Taulukko 9-3 Mustinlahden näyteasemalle laskettujen PICM-indeksin ja prosenttisen mallinkaltaisuuden (PMA) indeksin antamat tulokset sekä ekologinen tila eri indekseille vuonna 2024.

Havaintopaikka	Järvityyppi	PICM	PMA
Jormasjärvi Mustinlahti	Kh	0.6	0.379
		välttävä	erinomainen

10 Kalataloustarkkailu

10.1 Sähkökoekalastukset

Sähkökoekalastukset tehdään 27.6.2023 päivätyn tarkkailuohjelman mukaisesti kolmen vuoden välein (2023, 2026...). Sähkökoekalastukset eivät olleet siten vuorossa vuonna 2024.

10.2 Kalojen metallipitoisuudet

Kalojen nikkelpitoisuutta on tutkittu aiemmin vuosina 2007, 2010, 2013, 2016 ja 2021. Kalojen nikkeli-, arseeni-, kadmium- ja elohopeapitoisuutta tutkitaan 27.6.2023 päivätyn tarkkailuohjelman mukaisesti Jormasjärven Mustinlahdelta ja Mustinjoesta pyydetyistä kaloista kolmen vuoden välein (2023, 2026...). Vuoden 2023 tarkkailu tehtiin ohjelmasta poiketen vuonna 2024.

Kalojen metallipitoisuusanalyysia varten pyydettiin sähkökalastamalla kivi-simppuja kaksi 5 kalan kokoomaa. Näytekalat pyydettiin 6.8.2024. Kokoomassa 1 simppujen keskipituus oli 54 mm ja kokoomassa 2 keskipituus oli 63 mm. Mustinlahden näytekalat kalastettiin verkkopyyntinä aikavälillä 18.8–30.9.2024. Näytekaloina olivat ahven (10 kpl), made (6 kpl) sekä hauki (6 kpl) standardikokojen mukaisesti. Kalojen lihaksesta analysoitiin Hg, As, Cd, ja Ni. Kaloista määritettiin myös pituus ja paino. Metallimääritykset tehtiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa (FINAS akkreditointi ID T064) standardin EN ISO/IEC 17025 mukaisesti. Tulokset esitetään tuorepainoa kohti. Kalojen näytteenottoaika, pituus, paino sekä metallipitoisuudet tallennettiin Kertyyn.

Mustinlahdelta pyydettyjen mateiden, ahventen ja haukien arseeni-, elohopea-, kadmium- ja nikkelpitoisuudet on esitetty taulukossa 10-1. Mustinjoen kivisimppujen metallipitoisuudet on esitetty taulukossa 10-2.

*Taulukko 10-1 Mustinlahdelta pyydettyjen näytekalojen pituudet, painot ja metallipitoisuudet. *kadmiumpitoisuudet alle määritysrajan 0,0025 mg/kg tp **nikkelin pitoisuudet alle määritysrajan 0,05 mg/kg tp*

Näytekala	Pituus cm	Paino g	Arseeni mg/kg tp	Elohopea mg/kg tp	Kadmium mg/kg tp*	Nikkeli mg/kg tp**
Made 1	55	983	0,056	0,26	0,0025	0,05
Made 2	54	1230	0,12	0,56	0,0025	0,05
Made 3	52	935	0,049	0,38	0,0025	0,05
Made 4	51	980	0,06	0,29	0,0025	0,05
Made 5	52	969	0,04	0,33	0,0025	0,05
Made 6	51	963	0,045	0,32	0,0025	0,05
Ahven 1	18,5	53	0,019	0,25	0,0025	0,05
Ahven 2	19	78	0,017	0,23	0,0025	0,05
Ahven 3	17,5	51	0,02	0,22	0,0025	0,05
Ahven 4	18	57	0,015	0,25	0,0025	0,05
Ahven 5	18	58	0,018	0,2	0,0025	0,05
Ahven 6	15	33	0,016	0,17	0,0025	0,05
Ahven 7	18	53	0,021	0,31	0,0025	0,05
Ahven 8	17	47	0,018	0,28	0,0025	0,05
Ahven 9	20,5	89	0,018	0,33	0,0025	0,05
Ahven 10	23,5	126	0,017	0,2	0,0025	0,05
Hauki 1	44	424	0,032	0,28	0,0025	0,05
Hauki 2	55	825	0,04	0,74	0,0025	0,05
Hauki 3	50	659	0,034	0,64	0,0025	0,05
Hauki 4	56	1010	0,033	0,6	0,0025	0,05
Hauki 5	59	1140	0,058	0,68	0,0025	0,05
Hauki 6	60	1310	0,057	0,53	0,0025	0,05



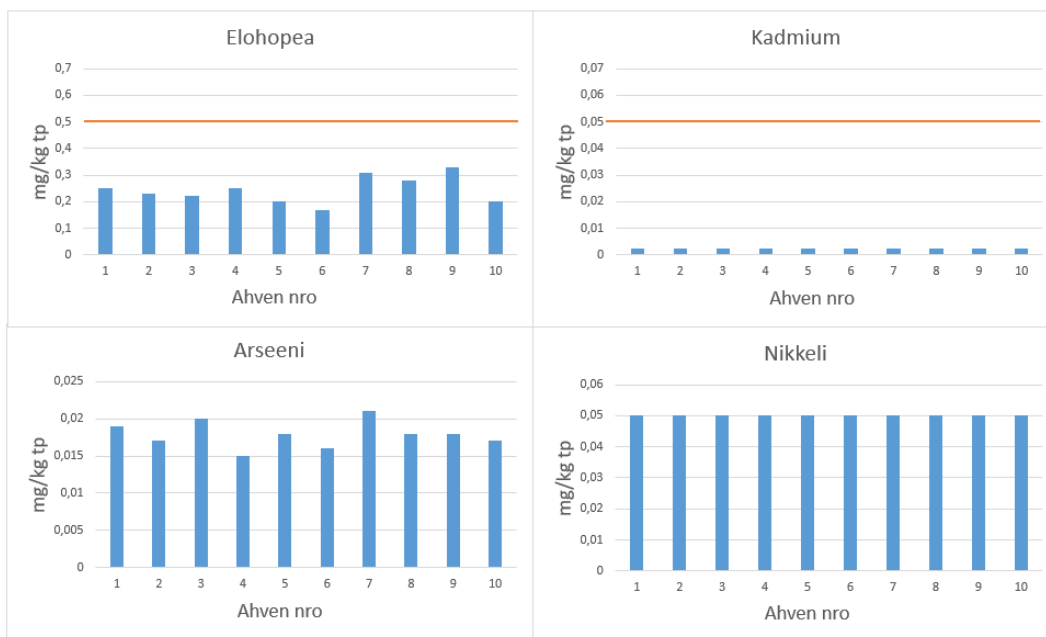
Taulukko 10-2 Mustinjoen kivisimppujen metallipitoisuudet. *kadmiumpitoisuudet alle määrittäysrajan 0,0025 mg/kg tp ** nikkelin pitoisuudet alle määrittäysrajan 0,05 mg/kg tp

	Keski- pituus mm	Arseeni mg/kg tp	Elohopea mg/kg tp	Kadmium mg/kg tp*	Nikkeli mg/kg tp**
Simput - kokooma 1	54,4	0,041	0,25	0,0025	0,05
Simput - kokooma 2	63,4	0,039	0,28	0,0025	0,05

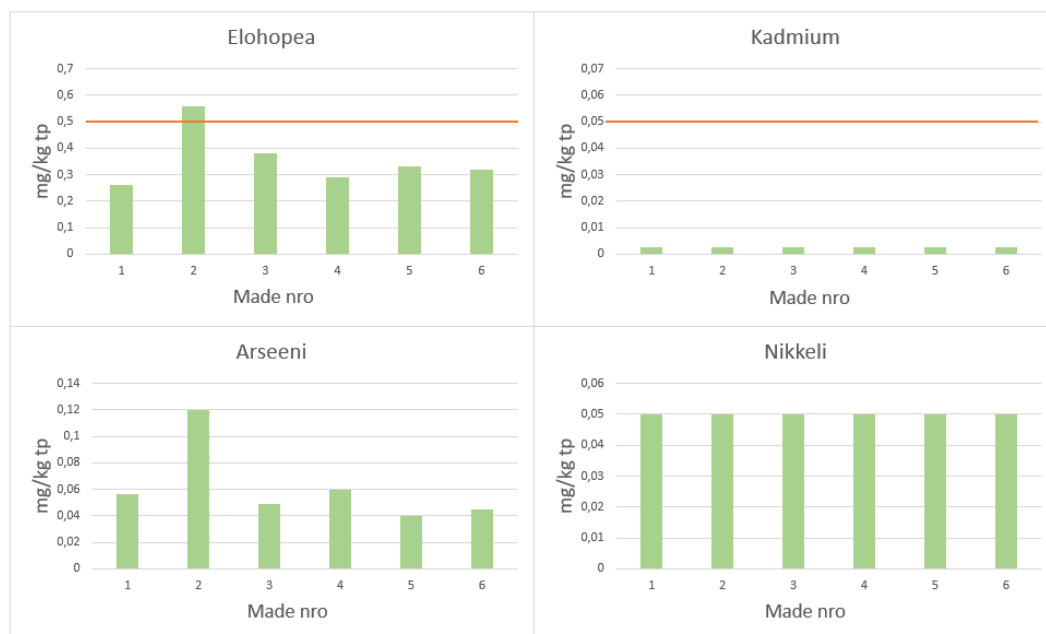
Kadmiumin ja nikkelin pitoisuudet Mustinlahden ja Mustinjoen näytekalloissa olivat hyvin matalia ja jäivät alle määrittäysrajojen ($Cd < 0,0025$ mg/kg tp ja $Ni < 0,05$ mg/kg tp). Tulokset esitetään ns. upper bound -arvona, eli määrittäysrajan alittanut pitoisuus on yhtä kuin määrittäysrajapitoisuus. Kadmiumin suurimmaksi sallituksi saantirajaksi on määritetty 0,05 mg/kg tp (EY 1881/2006). EU-kalat III -hankera-portissa todetaan, että hankkeen näytekallojen nikkelpitoisuudet olivat suurimassa osassa näytteitä määrittäysrajaa pienempiä tai hyvin lähellä määrittäysrajaa, jonka vuoksi nikkeliä ei käsitelty raportissa (Valtioneuvoston kanslia 2018). Tulokset, määrittäysrajat ja mittausepävarmuudet on esitetty liitteessä 13.

EU:n asettama sallittu elohopean enimmäispitoisuus elintarvikkeena käytettävässä kalassa on 0,5 mg/kg tp (EY 1881/2006, muutos 629/2008). Tietyille petokalaille, kuten hauelle sallitaan kuitenkin enimmäispitoisuus 1 mg/kg tp. Tässä tutkimuksessa Mustinlahden ahventen elohopeapitoisuudet jäivät alle raja-arvon ja haukien elohopeapitoisuudet ovat pääsääntöisesti välillä 0,5–1 mg/kg tp. Yhden hauen elohopeapitoisuus jäi vähäiseksi ilmeisesti pienen koon (424 g) vuoksi. Mateet olivat hyvin samankokoisia ja niiden elohopeapitoisuus oli myös hyvin samankaltainen 0,26–0,38 mg/kg. Yksi made oli jonkin verran suurempi (1230 g) ja sen elohopeapitoisuus oli korkeampi kuin muiden (0,56 mg/kg). Mustinjoen kivisimppujen elohopeapitoisuudet olivat 0,25 ja 0,28 mg/kg. Kivisimppujen Hg-pitoisuutta on tutkittu vain vähän. Vuonna 2021 Kelujoelta Sodankylässä otettujen simppunäytteiden elohopeapitoisuus oli 0,32 mg/kg (Hertta 2025).

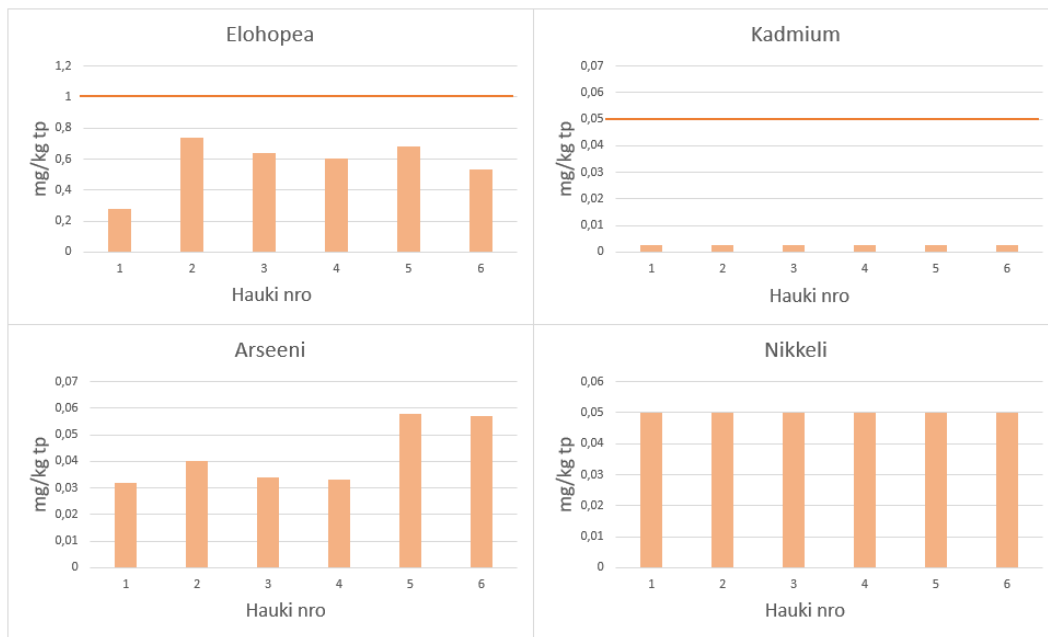
Mustinlahden ahventen arseenipitoisuudet vaihtelivat 0,015–0,021 mg/kg, haukien 0,032–0,058 mg/kg ja mateiden 0,04–0,06 mg/kg. Yhden mateen arseenipitoisuus oli korkeampi (0,12 mg/kg). EU-kalat III -raportissa (Valtioneuvoston kanslia 2018) eri puolilta Suomea pyydettyjen haukien arseenipitoisuudet olivat suuruusluokaltaan noin 0,5 mg/kg tp sekä ahventen noin 0,1–0,5 mg/kg tp. Tähän suhteutettuna Mustinlahden ja Mustinjoen näytekallojen arseenipitoisuudet ovat pieniä.



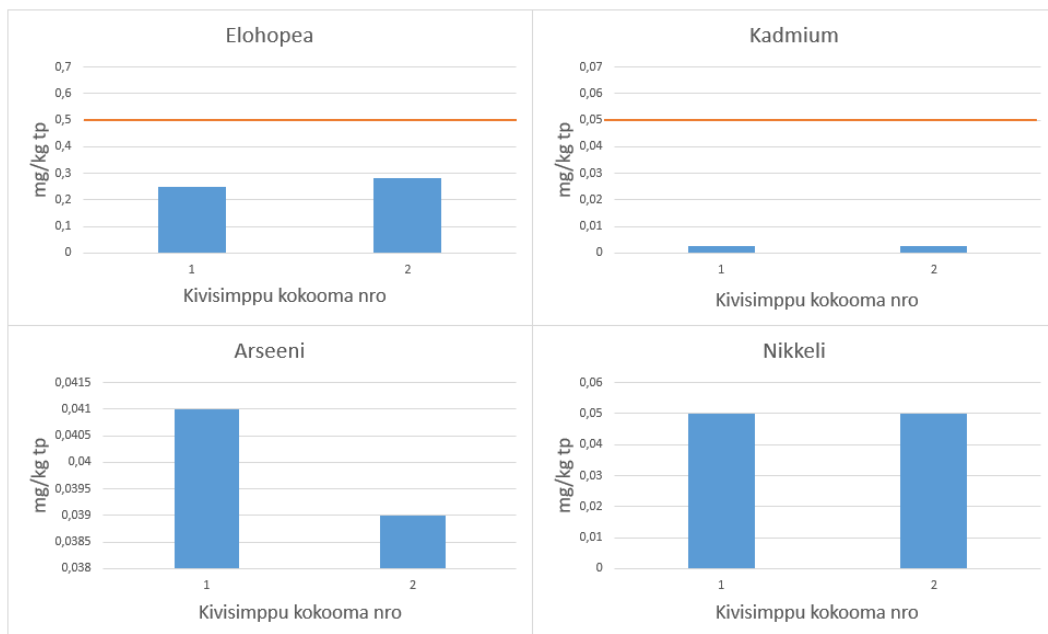
Kuva 10-1. Mustinlahden näyteahventen (n=10) metallipitoisuudet.



Kuva 10-2. Mustinlahden näytemateiden (n=6) metallipitoisuudet.



Kuva 10-3. Mustinlahden näytehaukien (n=6) metallipitoisuudet.



Kuva 10-4. Mustinjoen näytesimppujen (n=5 + 5) metallipitoisuudet.

11 Yhteenveto

Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliikkeen Uutelan satelliittikaivos on otettu käyttöön vuonna 2006. Elementis sivuliike sai uuden ympäristöluvan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta 13.4.2022 (PSAVI/9947/2019) koskien Uutelan kaivoksen malmin louhintaa, kaatopaikkatoimintaa sekä muodostuvien jätevesien johtamista kaivokselta vesistöön. Lupa ei ole vielä lainvoimainen. Vuonna 2024 toiminta ja tarkkailu 27.6.2023 päivätyn tarkkailuohjelman mukaisesti.

Uutelan kaivoksella louhittiin vuonna 2024 talkkimalmia yhteensä 126 365 t ja sivukiveä 248 385 t. Kaivoksen kuivanapitovesiä ja läjitysalueen suotovesiä käsiteltiin vuonna 2024 yhteensä 332 918 m³. Velvoitetarkkailupisteen kautta vettä meni koko vuonna yhteensä 360 401 m³. Vesistöön kaivokselta johdettavan käsitellyn jäteveden kokonaistypen ja sulfaatin määrät olivat lupaehtojen mukaiset. Lupaehtojen mukaisten raja-arvojen ylityksiä todettiin kiintoaineen, liukoisen nikkelin ja sinkin pitoisuuksissa. Liukoisen elohopean, liukoisen kadmiumin, antimonin, liukoisen koboltin ja arseenin pitoisuustaso olivat vesistöön johdettavissa purkuvesissä lupaehtojen mukaiset.

Vesistövaikutukset kohdistuvat nykytilanteessa Kohisevanpuroon ja Mustinjokeen. Tarkkailualueeseen kuuluu myös Jormasjärven Mustinlahti, johon Mustinjoki laskee. Vedenlaatua tarkkaillaan Kohisevanpurossa kaivoksen alapuolella kahdella pisteellä, Mustinjoessa kahdella pisteellä sekä Mustinlahdessa yhdellä pisteellä. Myllypuron vedenlaatua tarkkaillaan ennakkotarkkailuna.

Kohisevanpuron alemmalla näytepisteellä (Koh2) sähkönjohtavuus oli kaikkina tutkittuina ajankohtina selvästi luonnontasoa suurempi kaivosvesien vaikutuksesta. Kohisevanpuron ylemmällä näytepisteellä todettiin marraskuussa lievästi kohonnut sähkönjohtavuus, muutoin sähkönjohtavuus oli luonnontasoa. Sähkönjohtavuuden arvojen kanssa selvästi korreloivien sulfaattipitoisuuksien osalta kaivosvesien vaikutus oli huomattavissa vastaavilla näytepisteillä, joilla sähkönjohtavuuskin oli koholla. Kaivosvesien vaikutus näkyi Kohisevanpurossa molemmilla näytepisteillä selvästi myös nikkelpitoisuudessa. Vaikuttaa siltä, että aiempaan tapaan kaikki kaivosvedet eivät kulje näytepisteen (Koh1) kautta.

Mustinjoessa veden sähkönjohtavuudet ja sulfaattipitoisuudet olivat matalat Kohisevanpuron liittymän yläpuolella lukuun ottamatta helmikuussa mitattuja hieman koholla olevia pitoisuuksia. Liittymän alapuolella sähkönjohtavuus kasvoi lievästi ja sulfaattipitoisuus selvästi kaivosvesien vaikutuksesta. Kaivosvesien vaikutus näkyi lievemmin Mustinjoessa Kohisevanpuron liittymän alapuolella.

Uudessa 13.4.2022 päivätysssä ympäristöluvassa (PSAVI/9947/2019), joka ei ole vielä lainvoimainen, on määriteltä Mustinjoki purkureitillä ensimmäiseksi vesistöksi, johon sovelletaan ympäristölaatunormeja. Mustinjoessa ja Mustinlahdessa ei todettu ympäristölaatunormien ylityksiä nikkelin tai lyijyn osalta. Myös elohopean pitoisuudet jäivät pieniksi. Liukoisen kadmiumin pitoisuus ei ylittänyt Mustinjoessa tai Mustinlahdessa suurinta sallittua maksimipitoisuutta (MAC-EQS). Mustinjoessa vuositason ympäristölaatunormi (AA-EQS) ylittyi kadmiumin osalta. Mustinlahdessa kadmiumin pitoisuustaso oli matala.

Pohjavesivaikutuksia tarkkailtiin vuonna 2024 kahdesta aiemmin tarkkailussa olleesta pohjavesiputkesta ja neljästä talousvesikaivosta. Uuden ohjelman mukaiset pohjavesiputket (101–111) asennettiin syksyllä 2024 ja putket otettiin mukaan tarkkailuun marraskuussa. Lanteen kaivon vesi täytti Sosiaali- ja terveysministeriön antamat talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet (asetus 2/2023) analysoitujen parametrien osalta lukuun ottamatta liukoisen arseenin, mangaanin ja nikkelin pitoisuuksia. Kaivojen Ka1, Ka2 ja Ka3 vesi täytti talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet lukuun ottamatta veden pH-tasoa, joka oli kaivoissa Ka1 ja Ka3 suositeltua matalampi. Pohjavesiputkissa PVP1 ja PVP2 todettiin ympäristölaatunormien

ylityksiä sinkin ja nikkelin osalta. Sinkin pitoisuus ylitti ympäristölaatunormin molemmilla pohjavesiputkissa ja nikkelin pitoisuus pohjavesiputkessa PVP2. Talousvesikaivoissa Ka1, Ka2 ja Ka3 ei todettu liukoisten alkuaineiden osalta ympäristölaatunormin ylityksiä. Uusissa pohjavesiputkissa 105–111 pohjaveden pH oli talousveden laatutavoitetta matalampi putkissa 106, 110 ja 111. Laatutavoitteet eivät myös täyttyneet kemiallisen hapenkulutuksen osalta putkissa 106–110. Alkuaineiden osalta talousveden laatuvaatimuksien ja -tavoitteiden ylityksiä (STM 2/2023) todettiin osassa putkista antimonin, nikkelin, raudan ja mangaanin osalta. Yksittäisiä pohjaveden ympäristölaatunormien ylityksiä todettiin antimonin, arseenin, kadmiumin, nikkelin ja sinkin osalta.

Piilevänäytteitä otettiin lokakuussa 2024 yhteensä 3 pisteeltä. Sekä Kohisevanpuron että Mustinjoen näytepisteiden piilevänäytteiden ACID-indeksitulosten perusteella vesistöt olivat vuonna 2024 happamia. Kohisevanpuron näytepisteellä indeksitulokset ilmensivät vuonna 2024 matalampaa pH-tasoa kuin Mustinjoen näytepisteillä. Kohisevanpurossa 54 % levistä kuului kuormittamattomia tai vain vähän kuormitettuja vesiä suosiviin levälajeihin. Mustinjoessa näiden levien osuus oli selvästi suurempi vaihdellen 85–87 %.

Kalojen metallipitoisuuksia tutkittiin vuonna 2024 Jormasjärven Mustinlahdelta ja Mustinjoesta pyydetyistä kaloista. Vertailtaessa näytekalojen metallipitoisuuksia muihin tutkimuksiin, voidaan todeta, että nikkelin, kadmiumin ja arseenin pitoisuudet ovat tavanomaisella tai matalalla tasolla. Mustinjoen kivisimppujen elohopeapitoisuudelle ei ole saatavilla riittävästi vertailuaineistoa. Haukien ja mateiden elohopeapitoisuus on koholla suhteessa suositusarvoihin, mutta arvot ovat silti hyvin tyyppillisiä verrattuna petokalojen yleiseen elohopeatasoon.

12 Viitteet

AFRY Finland Oy 2023. Elementis Minerals B. V. Branch Finland. Uutelan kaivoksen laajentamisen aikainen tarkkailuohjelma.

Andrén, C. & Jarlman, A. 2008. Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology/Archiv für Hydrobiologie* 173(3):237–253

Aroviita, Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S. M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012.

Aroviita, J. & Karjalainen S. M. 2013. Ohje päällysteväestön luokitteluindeksien Excel-laskupohjiin 6.2.2013. Vesikeskus, Suomen ympäristökeskus. <<http://www.ympa-risto.fi/download/noname/%7B6D0823E5-F4D3-4FC4-A507-1F3AEB42EAF0%7D/29783>>

Aroviita, J. & Karjalainen S. M. 2017. Jokien päällysteväestön luokittelun laskentapohja. Versio 4, 22.5.2017. Vesikeskus, Suomen ympäristökeskus.

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37.

Dixit, S. S., Smol, J. P. & Kingston J. C. 1992. Diatoms: powerful indicators of environmental change. *Environmental Science & Technology* 26: 22–33

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallitus.

Eloranta, P., Karjalainen, S. M. & Vuori, K.-M. 2007. Piilevâyhteisö jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet. Ympäristöopas. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Elementis Minerals B.V. Branch Finland 2025. Uutelan kaivoksen vuosi-ilmoitus 2024.

Geologian tutkimuskeskus 1999. Geologian ja ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveen. Seurantatutkimuksen tulokset vuodelta 1969–1996.

Hertta 2025. Kertymärekisteri, viitattu 27.1.2025.

Ilmatieteenlaitos. 2021. Tilastoja Suomen ilmastosta ja merestä 1991-2020.

Ilmatieteen laitos, 2025. <<https://ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus#!/>>. Viitattu 20.3.2025.

Järvinen, M., Aroviita, J., Karjalainen S. M., Karttunen, K., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Mitikka, S. 2024. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Versio 18.6.2024

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Suomen geokemian atlas, osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus.

Naturvårdsverket 2007. Bedömningsgrunder for sjöar och vattendrag. Bilaga A till handbook 2007:4. <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0148-3.pdf>

Passy, S. 2008. Continental diatom biodiversity in stream benthos declines as more nutrients become limiting. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 105(28):9663–9667

Patrick, R. 1977. Ecology of freshwater diatoms and diatom communities. Teoksessa Werner, D. (toim.): The Biology of Diatoms. University of California Press, Berkeley, Los Angeles.

Pither, J. & Aarssen, L. W. 2005. The evolutionary species pool hypothesis and patterns of freshwater diatom diversity along a pH gradient. Journal of Biogeography 32(3):503–513

Soininen, J., Paavola, R. & Muotka, T. 2004. Benthic diatom communities in boreal streams: community structure in relation to environmental and spatial gradients. Ecography 27:330–342

Sosiaali- ja terveysministeriö 2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista. (STM 1352/2015).

Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta. (STM 683/2017).

Sosiaali- ja terveysministeriö 2023. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta. (STM 2/2023).

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2022 Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. <<http://www.syke.fi/avointieto>>

a) Vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä, maaliskuu 2022

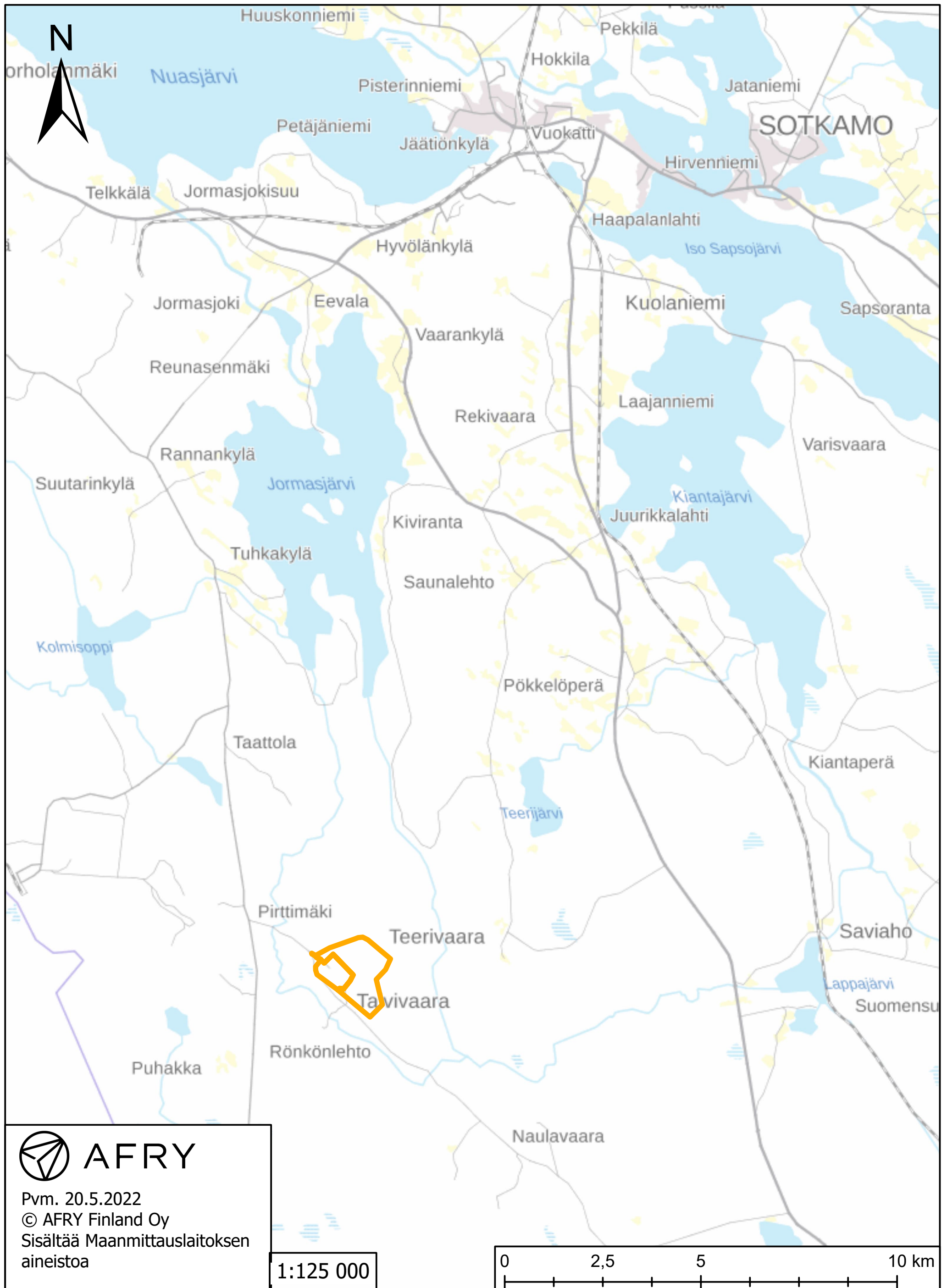
SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2025. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. <<http://www.syke.fi/avointieto>>

Valtioneuvoston asetus. 2015. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta (1308/2015).

Valtioneuvoston kanslia 2018. Muutokset kotimaisen luonnonkalan ympäristömyrkyttöisyyksissä (EU-kalat III). Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 51/2018.

Elementis Minerals Uutelan kaivos

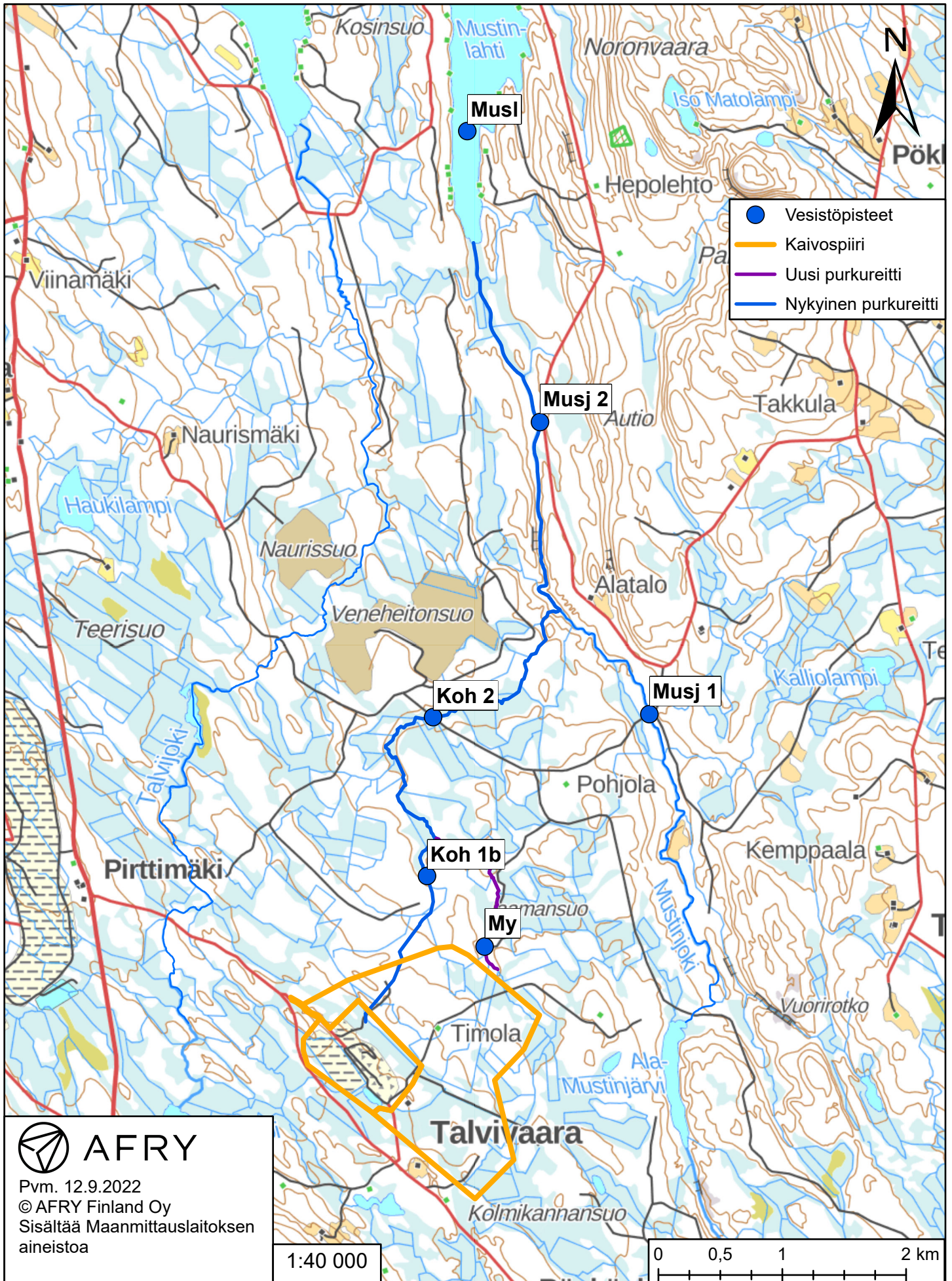
Liite 1



Liite 1

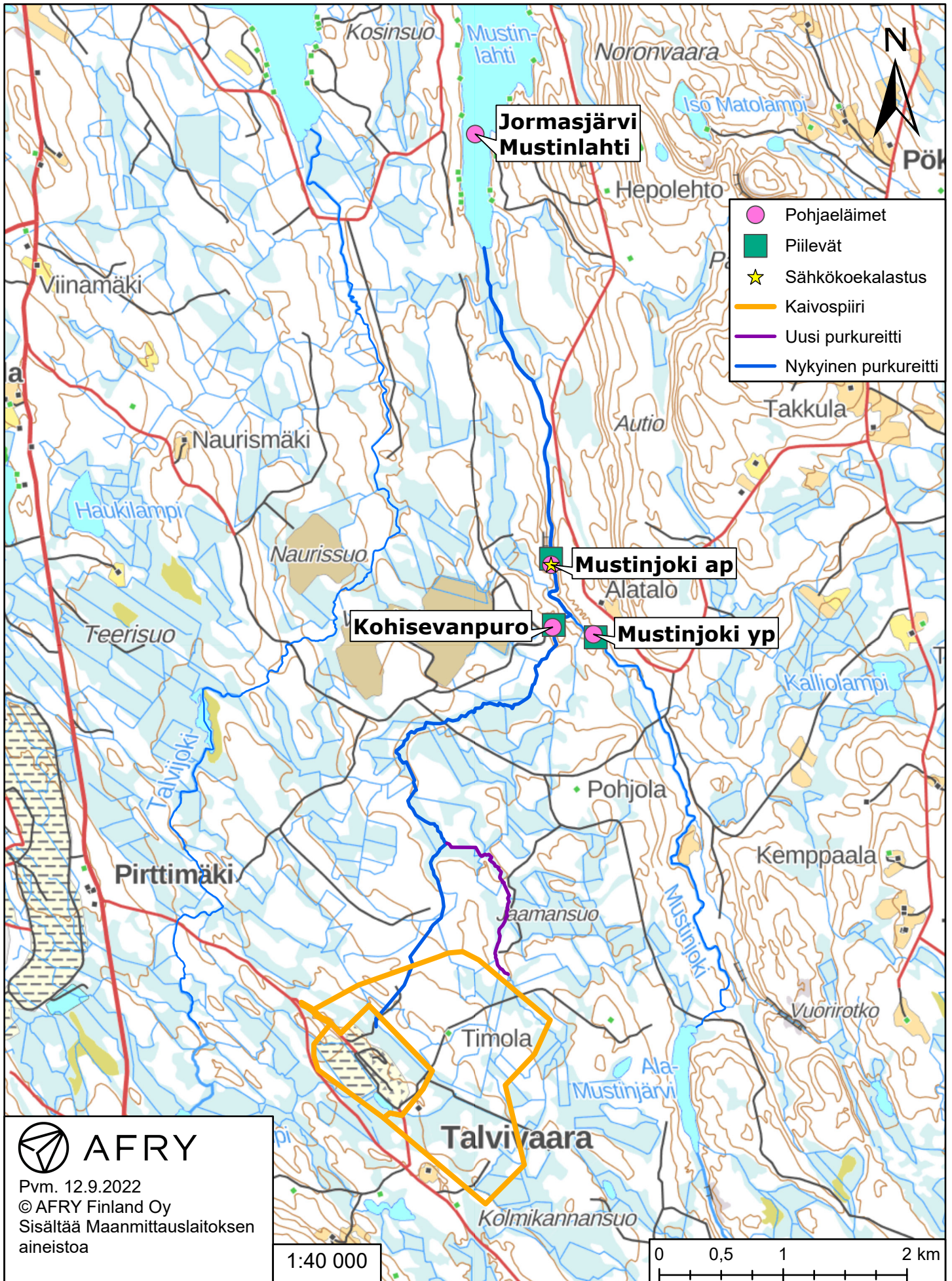
Elementis Minerals, Uutelan kaivos Vesistötarkkailupisteet

Liite 2



Elementis Minerals, Uutelan kaivos

Pohjaeläin-, piilevä- ja sähkökoekalastustarkkailupisteet



Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Tunnus	Otto pvm.	Tulo pvm.	Tutkimuksen lopetus pvm.	Näkösyyvyys [m]	Kokonaissyvyys [m]	Jään paksuus [m]	Lumen paksuus [m]	Näyteenottaja	Lisätiedot
Uutela rumpu	UuRum	10.1.24				0,3	0,2	0,5	Afry Finland Oy	ei näytettä, allas pumpattu tyhjäksi
Uutela rumpu	UuRum	27.1.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	30.1.24					0,3	0,6	Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	12.2.24					0,5	0,7	Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	13.3.24			0,2	0,4	0	0,6	Afry Finland Oy	ei näytettä, allas pumpattu tyhjäksi, huolto
Uutela rumpu	UuRum	26.3.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	9.4.24					0	0,7	Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	15.4.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	13.5.24			0,4	1			Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	28.5.24			0,5	0,5			Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	11.6.24			1	1			Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	25.6.24								
Uutela rumpu	UuRum	8.7.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	30.7.24			1	1			Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	5.8.24			1	1			Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	26.8.24			1,4	2			Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	12.9.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	23.9.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	14.10.24					0	0	Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	29.10.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	15.11.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	26.11.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	11.12.24							Afry Finland Oy	
Uutela rumpu	UuRum	18.12.24							Afry Finland Oy	

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	O ₂	pH	Sähköjoht.	SO ₄	DOC	COD _{Mn}	Sameus	Kiintoaine	Kiintoa. hehk.häviö	Kiintoa. hehk.jäännös	Kok.P	Kok.N	NO ₃ -N	Sb kok
		m	m	°C	mg/l		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	FNU	mg/l	mg/l	mg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l
UuRum	10.1.24	0,1		0,2	10,8	7,3	177	1000			17	36		26	27	1000	910	26
UuRum	27.1.24																	
UuRum	30.1.24	0,2		0,1	11,2	7,9	175	1000	1,6		1	1	<2	<2	9,9	2500	1200	14
UuRum	12.2.24	0,2		0,1	11,6	8,7	185	1100	1,5		0,88	<1,0	<2	<2	4	2200	1600	14
UuRum	13.3.24	0,2		0	11,3	8,3	176	960	1,6		1,1	1,6	<2	<2	<5,0	2100	1800	18
UuRum	26.3.24																	
UuRum	9.4.24	0,2		0,1	11,3	6,8	158	990	1,8		1	<1,0	<2	<2	7,4	2600	1700	12
UuRum	15.4.24			0,1	10,7	8,7	95,8	540	4		2,1	1,3	<2	<2	<5,0	2000	1000	11
UuRum	13.5.24	0,2		7,6	9,8	8,3	95,2	500	2,5		1,1	16	<2	<2	<5,0	1500	940	7,3
UuRum	28.5.24			19	7,9	7,3	168	980	1,5		0,66	<1,0	<2	<2	7,6	1400	1400	7,7
UuRum	11.6.24			0,2	8,4	6,9	171	1100	1,4		0,56	<1,0	<2	<2	6	2200	1700	7,7
UuRum	25.6.24			15,7	4,7	7	189	1100	0,8		0,61	<1,0	<2	<2	5,3	2300	2100	7,2
UuRum	8.7.24			15,5	8,4	7,3	183	1100	0,9		0,61	1,1	<2	<2	6,8	2100	2100	6,8
UuRum	30.7.24	0,2		20,1	4,3	7,3	196	1200	1		1	1,1	<2	<2	6,2	1700	1700	7,5
UuRum	5.8.24	0,2		18,8	7,8	7,5	207	1100	1,2	1,8	0,68	<1,0	<2	<2	<5,0	1800	1800	6,7
UuRum	26.8.24	0,2		15,7	7,5	7,2	191	1100	1,8		2,7	<1,0	<2	<2	9,1	790	710	6,4
UuRum	12.9.24			15,7	7,9	7,3	204	1200	1,3		0,56	<1,0	<2	<2	9,2	2800	2500	8,6
UuRum	23.9.24	0,2		9,1	9,6	7,3	218	1300	1,8		0,51	<1,0	<2	<2	5,7	2800	2400	8
UuRum	14.10.24			5,4	10,9	8,4	197	1100	2,3		0,77	<1,0	<2	<2	6,6	2000	1900	9,1
UuRum	29.10.24			2,7	11,9	8,3	213	1300	1,6		0,82	<1,0	<2	<2	<5,0	2700	1800	8,6
UuRum	15.11.24			0,8	12,6	8,6	217	1200	1,6		2,8	3,7	3	3	6,2	2100	2100	11
UuRum	26.11.24	0,2		0,4	12,2	8,6	172	980	3,2		5,8	9,5	6	6	14	1900	1800	10
UuRum	11.12.24	0,2		0	12,2	8,6	226	1200	1,6		3,3	7,2	6	6	<5,0	2500	1500	8,7
UuRum	18.12.24	0,2		0	10,3	8,5	234	1300	1,7		2,3	4,6	3	3	7,6	2700	1700	11
	Keskiarvo	0,19		6,7	9,7	7,4	184	1061	1,7	1,8	2,18	4	1	3	7	2077	1653	10,3
	Mediaani	0,2		1,75	10,5	7,7	187	1100	1,6	1,8	1	0,8	1	1	6,2	2100	1700	8,7
	Minimi	0,1		0	4,3	6,8	95,2	500	0,8	1,8	0,51	0,5	1	1	2,5	790	710	6,4
	Maksimi	0,2		20,1	12,6	8,7	234	1300	4	1,8	17	36	1	26	27	2800	2500	26

Analyysitulokset jatkuvat seuraavassa taulukossa

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Sb liuk	As kok	As liuk	Hg	Hg liuk	Cd kok	Cd liuk	Ca	Ca liuk	Co kok	Co liuk	Pb kok	Pb liuk	Ni kok	Ni liuk
		m	m	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l
UuRum	10.1.24	0,1		22	6	0,1	<0,06	<0,06	0,3	<0,024			9,4	3,5	<0,5	<0,15	260	110
UuRum	27.1.24																	
UuRum	30.1.24	0,2		14	0,8	0,7	<0,13	<0,13	0,2	<0,024	140000		8,8	6,9	<0,5	<0,15	400	350
UuRum	12.2.24	0,2		14	0,8	0,7	<0,13	<0,13	0,1	<0,024	140000		4,6	2,1	<0,5	<0,15	150	84
UuRum	13.3.24	0,2		17	0,7	0,7	<0,13	<0,13	<0,1	<0,024	140000		2,2	1,8	<0,5	<0,15	80	74
UuRum	26.3.24																	
UuRum	9.4.24	0,2		13	0,7	0,3	<0,06	<0,06	<0,1	<0,024	110000		2,9	2,9	<0,5	<0,15	130	130
UuRum	15.4.24			11	2,3	2,4	<0,06	<0,06	<0,1	<0,024	62000		2,1	0,84	<0,5	<0,15	67	37
UuRum	13.5.24	0,2		7,6	1,3	1,2	0,04	0,03	<0,1	0,034	56000	58000	2	1,1	<0,5	<0,15	58	39
UuRum	28.5.24			7,6	0,9	0,9	<0,02	<0,02	0,2	0,16	110000	100000	3,1	2,9	<0,5	<0,15	150	150
UuRum	11.6.24			7,9	0,7	0,5	<0,02	<0,02	0,2	0,12	120000	120000	3,3	2,8	<0,5	<0,15	200	190
UuRum	25.6.24			7,5	0,5	0,4	<0,02	<0,02	0,2	0,18	140000	140000	2,5	2,3	<0,5	<0,15	230	240
UuRum	8.7.24			7	0,6	0,4	<0,02	<0,02	0,1	0,089	130000	130000	1,3	1,2	<0,5	<0,15	130	140
UuRum	30.7.24	0,2		7,6	0,7	0,4	<0,02	<0,02	<0,1	0,038	140000	140000	2,4	2	<0,5	<0,15	160	150
UuRum	5.8.24	0,2		7	0,7	0,6	<0,02	<0,02	<0,1	<0,024	140000	130000	1	0,76	<0,5	<0,15	75	71
UuRum	26.8.24	0,2		6,2	0,6	0,3	<0,02	<0,02	<0,1	0,039	150000	150000	5,5	5,3	<0,5	<0,15	220	210
UuRum	12.9.24			8,5	<0,5	0,3	0,03	0,03	<0,1	<0,024	150000	150000	0,7	0,62	<0,5	<0,15	100	98
UuRum	23.9.24	0,2		8,3	<0,5	0,3	<0,02	<0,02	<0,1	0,053	150000	140000	0,9	0,95	<0,5	<0,15	120	120
UuRum	14.10.24			9,7	0,6	0,6	<0,02	<0,02	0,1	<0,024	140000		2,6	1,7	<0,5	<0,15	120	95
UuRum	29.10.24			9,1	<0,5	0,4	<0,02	<0,02	<0,1	<0,024		160000	1,7	1,3	<0,5	<0,15	97	85
UuRum	15.11.24			12	1	0,4	<0,02	<0,02	0,3	<0,024	160000	150000	8,5	1,6	<0,5	<0,15	270	76
UuRum	26.11.24	0,2		9,9	1,4	0,6	<0,02	<0,02	1,2	<0,024	120000		31	4	<0,5	<0,15	880	150
UuRum	11.12.24	0,2		9,5	0,7	0,4	<0,02	<0,02	0,8	0,065	160000		16	2,5	<0,5	<0,15	460	130
UuRum	18.12.24	0,2		12	0,6	0,3	<0,06	<0,06	0,3	<0,024	1500000		6,8	3,1	<0,5	<0,15	220	130
	Keskiarvo	0,19		10,4	1	0,6	0,02	0,02	0,2	0,042	197900	130667	5,4	2,37	0,4	0,08	208	130
	Mediaani	0,2		9,3	0,7	0,4	0,01	0,01	0,1	0,012	140000	140000	2,8	2,05	0,3	0,08	150	125
	Minimi	0,1		6,2	0,3	0,1	0,01	0,01	0,1	0,012	56000	58000	0,7	0,62	0,3	0,08	58	37
	Maksimi	0,2		22	6	2,4	0,07	0,07	1,2	0,18	1500000	160000	31	6,9	2	0,08	880	350

Analyyisitulokset jatkuvat seuraavassa taulukossa

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Fe kok	Fe liuk	Zn kok	Zn liuk	OIL C10-C21	OIL C11-C21	OIL
		m	m	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l
UuRum	10.1.24	0,1		7800	18	130	27	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	27.1.24									
UuRum	30.1.24	0,2		240	36	46	15	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	12.2.24	0,2		250	35	46	6,1	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	13.3.24	0,2		390	41	14	7,2	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	26.3.24									
UuRum	9.4.24	0,2		410	69	37	38	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	15.4.24			210	93	28	5,1	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	13.5.24	0,2		210	60	23	<5,0	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	28.5.24			96	33	44	46	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	11.6.24			220	57	81	87	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	25.6.24			210	53	100	120	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	8.7.24			250	71	58	64	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	30.7.24	0,2		210	25	52	53	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	5.8.24	0,2		130	28	21	17	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	26.8.24	0,2		1600	81	77	70	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	12.9.24			130	26	38	38	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	23.9.24	0,2		140	61	46	50	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	14.10.24			180	27	38	15	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	29.10.24			210	31	26	13	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	15.11.24			630	<10	130	<5,0	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	26.11.24	0,2		810	<10	480	12	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	11.12.24	0,2		470	15	250	6	<0,025	<0,025	<0,050
UuRum	18.12.24	0,2		610	36	94	12	<0,025	<0,025	<0,050
	Keskiarvo	0,19		700	41	85	32,1	0,013	0,013	0,025
	Mediaani	0,2		230	36	46	16	0,013	0,013	0,025
	Minimi	0,1		96	5	14	2,5	0,013	0,013	0,025

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Fe kok	Fe liuk	Zn kok	Zn liuk	OIL C10-C21	OIL C11-C21	OIL
		m	m	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l
	Maksimi	0,2		7800	93	480	120	0,013	0,013	0,025

Lisätiedot:

Tulosten lähde:SGS Finland Oy

ICP kokonaispitoisuudet														ICP liukoiset pitoisuudet																	Kiintoaine	SO4
pvm	pH	As	Ca	Co	Cr	Mg	Mn	Ni	Fe	Al	Cd	Sb	Zn	S	Liuk. As	Liuk. Ca	Liuk. Co	Liuk. Cr	Liuk. Mg	Liuk. Mn	Liuk. Ni	Liuk. Fe	Liuk. Al	Liuk. Cd	Liuk. Sb	Liuk. Zn	Liuk. S					
4.1.2024	8,8	<0,0085						0,084	0,317						<0,0085						0,061	0,093						1,6				
8.1.2024	9,5	<0,0085	121	<0,002	<0,002	79	0,016	0,039	0,306	<0,089					<0,0085		<0,002	<0,002	77	0,009	0,023	0,038							1,6			
15.1.2024	8,8	<0,0085	134	<0,002	<0,002	136	0,019	0,046	0,164	<0,089					<0,0085	134	<0,002	<0,002	136	0,018	0,043	0,023							0,2			
18.1.2024	8,8	<0,0085	125	<0,002	<0,002	128	0,023	0,055	0,199	<0,089	<0,0002	0,01	0,013	334	<0,0085	125	<0,002	<0,002	130	0,022	0,05	0,025				0,009	0,008	339		0,4		
22.1.2024	8,2	<0,0085	129	0,005	<0,002	138	0,149	0,229	0,15	<0,089	<0,0002	0,013	0,023	342	<0,0085	128	0,005	<0,002	137	0,147	0,225	0,047	<0,089	<0,0002	0,013	0,017	338		0,4			
23.1.2024	9,0	<0,0085	127	0,002	<0,002	137	0,04	0,084	0,174	<0,089	<0,0002	0,012	0,015	348	<0,0085	126	0,002	<0,002	136	0,037	0,079	0,047	<0,089	<0,0002	0,012	0,007	347					
29.1.2024	8,8	<0,0085	124	<0,002	<0,002	130	0,031	0,078	0,128	<0,089	<0,0002	0,012	0,016	339	<0,0085	123	<0,002	<0,002	130	0,029	0,072	0,042	<0,089	<0,0002	0,012	0,016	339		0,8			
1.2.2024	8,1	<0,0085	129	0,006	<0,002	139	0,126	0,126	0,155	<0,089	<0,0002	0,013	0,043	352	<0,0085	129	0,005	<0,002	140	0,123	0,21	0,042	<0,089	<0,0002	0,012	0,029	352		1,2			
2.2.2024	8,6	<0,0085	128	0,003	<0,002	136	0,053	0,112	0,144	<0,089	<0,0002	0,013	0,023	345	<0,0085	128	0,003	<0,002	136	0,05	0,105	0,034	<0,089	<0,0002	0,014	0,014	344					
12.2.2024	8,7	<0,0085	126	0,004	<0,002	124	0,056	0,137	0,357	<0,089	<0,0002	0,012	0,054	347	<0,0085	128	0,002	<0,002	127	0,029	0,078	0,093	<0,089	<0,0002	0,012	0,007	353		1,6			
15.2.2024	9,1	<0,0085	132	0,007	<0,002	140	0,108	0,236	0,338	<0,089	<0,0002	0,013	0,126	359	<0,0085	133	<0,002	<0,002	141	0,037	0,093	0,032	<0,089	<0,0002	0,011	0,009	361		2,8			
19.2.2024	8,3	<0,0085	134	0,006	<0,002	143	0,138	0,265	0,292	<0,089	<0,0002	0,015	0,051	347	<0,0085	133	0,005	<0,002	144	0,128	0,239	0,019	<0,089	<0,0002	0,015	0,024	347		1,6			
23.2.2024	8,2	<0,0085	130	0,006	<0,002	148	0,1	0,222	0,353	<0,089	<0,0002	0,018	0,069	356	<0,0085	130	0,004	<0,002	148	0,077	0,168	0,034	<0,089	<0,0002	0,018	0,016	354		2,0			
26.2.2024	9,6	<0,0085	122	0,046	<0,002	141	0,544	1,11	0,649	0,174	0,002	0,014	0,591	336	<0,0085	122	<0,002	<0,002	137	0,002	0,014	0,023	<0,089	<0,0002	0,012	<0,0018	337		21,0			
1.3.2024	8,9	<0,0085	118	0,003	<0,002	127	0,054	0,133	0,343	<0,089	<0,0002	0,014	0,047	324	<0,0085	117	<0,002	<0,002	126	0,032	0,084	0,035	<0,089	<0,0002	0,014	0,003	323		2,0	1110		
4.3.2024	9,1	<0,0085	123	0,002	<0,002	129	0,031	0,076	0,359	<0,089	<0,0002	0,015	0,02	334	<0,0085	124	0,002	<0,002	131	0,027	0,066	0,039	<0,089	<0,0002	0,014	0,003	336		1,8			
7.3.2024	8,7	<0,0085	124	0,002	<0,002	129	0,031	0,074	0,447	<0,089	<0,0002	0,019	0,018	333	<0,0085	125	0,002	<0,002	132	0,029	0,065	0,041	<0,089	<0,0002	0,019	0,002	338		1,0			
11.3.2024	8,8	<0,0085	125	0,002	<0,002	127	0,03	0,064	0,457	<0,089	<0,0002	0,014	0,021	325	<0,0085	126	0,002	<0,002	130	0,026	0,054	0,024	<0,089	<0,0002	0,014	0,007	327		1,4			
14.3.2024	8,4	<0,0085	124	0,002	<0,002	138	0,052	0,085	0,697	<0,089	<0,0002	0,02	0,019	337	<0,0085	123	0,002	<0,002	137	0,049	0,075	0,014	<0,089	<0,0002	0,017	0,003	333		2,2			
27.3.2024	8,1	<0,0085	91	0,004	<0,002	95	0,101	0,157	1,842	<0,089	<0,0002	0,014	0,046	313	<0,0085	91	0,003	<0,002	96	0,092	0,128	0,055	<0,089	<0,0002	0,013	0,012	316		5,2	940		
28.3.2024	7,5	<0,0085	98	0,006	0,002	111	0,118	0,17	1,947	<0,089	<0,0002	0,016	0,042	306	<0,0085	98	0,005	0,002	114	0,117	0,165	0,614	<0,089	<0,0002	0,016	0,03	312		4,4			
2.4.2024	7,6	<0,0085	113	0,004	0,002	130	0,058	0,135	0,343	<0,089	<0,0002	0,011	0,049	297	<0,0085	113	0,003	0,002	129	0,056	0,13	0,205	<0,089	<0,0002	<0,005	0,044	297		1,2			
4.4.2024	7,6	<0,0085	111	0,002	<0,002	124	0,044	0,112	0,336	<0,089	<0,0002	0,008	0,035	291	<0,0085	111	0,002	<0,002	124	0,043	0,109	0,14	<0,089	<0,0002	0,009	0,031	292		1,0			
8.4.2024	8,1	<0,0085	99	0,002	0,005	104	0,04	0,098	0,328	<0,089	<0,0002	0,013	0,044	261	<0,0085	100	0,002	0,006	103	0,038	0,093	0,182	<0,089	<0,0002	0,012	0,038	258		0,8			
11.4.2024	7,5	<0,0085	51	0,003	<0,002	59	0,05	0,092	0,463	<0,089	<0,0002	0,008	0,041	139	<0,0085	51	0,002	<0,002	59	0,049	0,088	0,415	<0,089	<0,0002	0,009	0,036	140		1,0			
15.4.2024	9,0	<0,0085	65	<0,002	0,006	66	0,03	0,064	0,176	<0,089	<0,0002	0,009	0,028	171	<0,0085	65	<0,002	0,007	66	0,018	0,038	0,11	<0,089	<0,0002	0,008	0,008	172		1,4			
18.4.2024	9,4	<0,0085	73	0,002	0,005	77	0,025	0,049	0,259	<0,089	<0,0002	0,012	0,027	205	<0,0085	73	<0,002	0,006	77	0,008	0,017	0,085	<0,089	<0,0002	0,012	0,004	205		5,8			
22.4.2024	9,6	<0,0085	89	<0,002	<0,002	96	0,017	0,03	0,276	<0,089	<0,0002	0,015	0,014	239	<0,0085	88	<0,002	<0,002	94	0,009	0,016	0,054	<0,089	<0,0002	0,014	0,003	236		1,0			
25.4.2024	9,4	<0,0085	92	0,002	<0,002	94	0,057	0,083	0,317	<0,089	<0,0002	0,015	0,034	240	<0,0085	92	<0,002	<0,002	94	0,038	0,046	0,077	<0,089	<0,0002	0,014	0,005	241		1,6	780		
2.5.2024	8,9	<0,0085	18	0,008	<0,002	25	0,093	0,173	0,537	0,163	0,002	0,006	0,218	62	<0,0085	18	<0,002	<0,002	24	0,037	0,044	0,13	<0,089	<0,0002	0,005	0,01	62		8,4			
3.5.2024	9,0	<0,0085	15	0,005	<0,002	15	0,05	0,098	0,536	0,166	0,001	<0,005	0,09	60	<0,0085	15	0,002	<0,002	15	0,026	0,031	0,206	<0,089	<0,0002	<0,005	0,013	60		5,6			
6.5.2024	8,3	<0,0085	15	0,004	<0,002	16	0,055	0,087	0,336	0,375	0,001	<0,005	0,107	59	<0,0085	15	<0,002	<0,002	16	0,042	0,037	0,134	0,294	<0,0002	<0,005	0,018	59		2,8			
8.5.2024																																

		As	Ca	Co	Cr	Mg	Mn	Ni	Fe	Al	Cd	Sb	Zn	S	Liuk. As	Liuk. Ca	Liuk. Co	Liuk. Cr	Liuk. Mg	Liuk. Mn	Liuk. Ni	Liuk. Fe	Liuk. Al	Liuk. Cd	Liuk. Sb	Liuk. Zn	Liuk. S	Kiintoaine	SO4
pvm	pH		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
8.8.2024	7,6	<0,0085	137	<0,002	<0,002	135	0,019	0,077	0,15	<0,089	<0,0002	0,006	0,033	396	<0,0085	137	<0,002	<0,002	135	0,019	0,077	0,15	<0,089	<0,0002	0,006	0,029	399	0,4	
12.8.2024	7,3	<0,0085	138	<0,002	<0,002	153	0,028	0,097	0,13	<0,089	<0,0002	<0,005	0,043	388	<0,0085	139	<0,002	<0,002	155	0,027	0,094	0,068	<0,089	<0,0002	0,005	0,039	391	0,6	
15.8.2024	7,2	<0,0085	137	<0,002	<0,002	164	0,03	0,117	0,141	<0,089	<0,0002	<0,005	0,057	386	<0,0085	137	<0,002	<0,002	166	0,029	0,114	0,078	<0,089	<0,0002	0,006	0,051	388	0,8	
19.8.2024	7,4	<0,0085	140	<0,002	<0,002	178	0,032	0,129	0,135	<0,089	<0,0002	0,007	0,063	395	<0,0085	139	<0,002	<0,002	176	0,031	0,128	0,084	<0,089	<0,0002	0,006	0,06	393	0,6	
20.8.2024	7,4	<0,0085	136	<0,002	<0,002	164	0,022	0,104	0,112	<0,089	<0,0002	0,006	0,061	384	<0,0085	137	<0,002	<0,002	164	0,022	0,081	<0,089	<0,0002	0,005	0,045	384	0,2		
22.8.2024	7,3	<0,0085	138	0,006	<0,002	160	0,147	0,213	3,365	<0,089	<0,0002	0,007	0,115	386	<0,0085	138	0,005	<0,002	159	0,128	0,176	0,795	<0,089	<0,0002	0,005	0,077	386	12,0	
23.8.2024	7,2	<0,0085	139	<0,002	<0,002	163	0,024	0,106	0,127	<0,089	<0,0002	0,006	0,04	389	<0,0085	139	<0,002	<0,002	163	0,022	0,104	0,05	<0,089	<0,0002	0,006	0,035	389	1,0	
26.8.2024	7,3	<0,0085	135	0,004	<0,002	162	0,108	0,202	1,933	<0,089	<0,0002	0,005	0,094	383	<0,0085	136	0,003	<0,002	163	0,099	0,185	0,705	<0,089	<0,0002	0,005	0,074	384	4,0	
29.8.2024	7,8	<0,0085	136	0,003	<0,002	169	0,046	0,13	0,166	<0,089	<0,0002	0,007	0,051	382	<0,0085	136	0,002	<0,002	170	0,036	0,106	0,008	<0,089	<0,0002	0,008	0,04	383	6,0	1020
2.9.2024	7,5	<0,0085	127	<0,002	<0,002	141	0,021	0,088	0,138	<0,089	<0,0002	0,007	0,035	356	<0,0085	127	<0,002	<0,002	140	0,02	0,086	0,106	<0,089	<0,0002	0,009	0,031	356	2,0	
5.9.2024	7,4	<0,0085	133	<0,002	<0,002	164	0,022	0,11	0,141	<0,089	<0,0002	0,006	0,047	361	<0,0085	133	<0,002	<0,002	163	0,021	0,107	0,085	<0,089	<0,0002	0,005	0,045	362	0,6	
9.9.2024	7,3	<0,0085	136	<0,002	<0,002	160	0,02	0,098	0,325	<0,089	<0,0002	0,008	0,046	372	<0,0085	136	<0,002	<0,002	159	0,019	0,095	0,151	<0,089	<0,0002	0,007	0,044	369	0,6	
12.9.2024	7,3	<0,0085	143	<0,002	<0,002	164	0,016	0,097	0,292	<0,089	<0,0002	0,007	0,045	395	<0,0085	143	<0,002	<0,002	165	0,015	0,095	0,19	<0,089	<0,0002	0,007	0,04	399	0,6	
16.9.2024	7,5	<0,0085	119	<0,002	<0,002	140	0,018	0,08	0,293	<0,089	<0,0002	0,008	0,033	338	<0,0085	119	<0,002	<0,002	140	0,017	0,077	0,21	<0,089	<0,0002	0,008	0,029	339	0,6	
19.9.2024	7,3	<0,0085	126	<0,002	<0,002	153	0,016	0,084	0,316	<0,089	<0,0002	0,007	0,083	364	<0,0085	125	<0,002	<0,002	151	0,016	0,082	0,246	<0,089	<0,0002	0,007	0,034	363	0,4	
23.9.2024	7,2	<0,0085	141	<0,002	<0,002	183	0,021	0,098	0,383	<0,089	<0,0002	0,007	0,05	420	<0,0085	141	<0,002	<0,002	182	0,019	0,094	0,3	<0,089	<0,0002	0,006	0,049	418	1,0	
30.9.2024	7,5	<0,0085	143	<0,002	<0,002	180	0,024	0,112	0,511	<0,089	<0,0002	0,008	0,053	405	<0,0085	130	<0,002	<0,002	185	0,023	0,109	0,448	<0,089	<0,0002	0,005	0,048	412	0,4	
2.10.2024	6,8	<0,0085	135	0,006	<0,002	165	0,154	0,289	4,95	<0,089	<0,0002	0,008	0,185	379	<0,0085	135	0,006	<0,002	166	0,153	0,286	4,445	<0,089	<0,0002	0,008	0,178	377	1,6	
3.10.2024	7,2	<0,0085	145	<0,002	<0,002	191	0,036	0,158	0,398	<0,089	<0,0002	0,009	0,077	416	<0,0085	145	<0,002	<0,002	192	0,035	0,154	0,346	<0,089	<0,0002	0,009	0,071	417	0,8	
7.10.2024	7,3	<0,0085	148	<0,002	<0,002	192	0,018	0,11	0,379	<0,089	<0,0002	0,008	0,042	414	<0,0085	148	<0,002	<0,002	191	0,018	0,108	0,313	<0,089	<0,0002	0,007	0,039	415	1,2	
8.10.2024	7,6	<0,0085	146	<0,002	<0,002	179	0,012	0,078	0,423	<0,089	<0,0002	0,009	0,026	413	<0,0085	145	<0,002	<0,002	180	0,011	0,074	0,212	<0,089	<0,0002	0,008	0,019	414	1,4	
10.10.2024	7,3	<0,0085	143	0,003	<0,002	175	0,063	0,149	0,355	<0,089	<0,0002	0,008	0,055	383	<0,0085	144	0,002	<0,002	173	0,06	0,139	0,046	<0,089	<0,0002	0,01	0,044	378	0,8	
11.10.2024	7,6	<0,0085	141	0,004	<0,002	179	0,066	0,178	0,334	<0,089	<0,0002	0,008	0,097	393	<0,0085	142	0,002	<0,002	179	0,049	0,127	0,029	<0,089	<0,0002	0,007	0,061	395	1,8	
14.10.2024	8,1	<0,0085	135	0,002	<0,002	170	0,036	0,13	0,313	<0,089	<0,0002	0,007	0,052	380	<0,0085	134	<0,002	<0,002	170	0,022	0,094	0,078	<0,089	<0,0002	0,006	0,02	379	1,6	
17.10.2024	7,5	<0,0085	136	0,002	<0,002	173	0,039	0,149	0,36	<0,089	<0,0002	0,006	0,048	371	<0,0085	136	0,002	<0,002	175	0,038	0,144	0,308	<0,089	<0,0002	0,008	0,045	374	0,6	
21.10.2024	7,3	<0,0085	151	0,002	<0,002	195	0,026	0,137	0,363	<0,089	<0,0002	0,01	0,056	414	<0,0085	150	0,002	<0,002	195	0,025	0,134	0,168	<0,089	<0,0002	0,01	0,051	414	0,8	
24.10.2024	7,2	<0,0085	152	<0,002	<0,002	195	0,019	0,132	0,343	<0,089	<0,0002	0,01	0,049	427	<0,0085	152	<0,002	<0,002	195	0,019	0,13	0,321	<0,089	<0,0002	0,011	0,048	428	1,6	
28.10.2024	7,7	<0,0085	139	<0,002	<0,002	180	0,02	0,119	0,327	<0,089	<0,0002	0,009	0,046	387	<0,0085	139	<0,002	<0,002	180	0,018	0,112	0,109	<0,089	<0,0002	0,009	0,037	388	1,2	
31.10.2024	7,9	<0,0085	149	0,003	<0,002	186	0,032	0,129	0,403	<0,089	<0,0002	0,007	0,052	421	<0,0085	149	0,002	<0,002	187	0,017	0,09	0,023	<0,089	<0,0002	0,007	0,018	423	2,0	1410
4.11.2024	7,9	<0,0085	156	0,003	<0,002	206	0,056	0,184	0,385	<0,089	<0,0002	0,012	0,056	432	<0,0085	155	0,002	<0,002	205	0,043	0,149	0,013	<0,089	<0,0002	0,01	0,022	433	1,6	
8.11.2024	9,1	<0,0085	150	0,01	<0,002	189	0,119	0,313	0,313	<0,089	<0,0002	0,009	0,178	405	<0,0085	150	0,002	<0,002	189	0,014	0,083	0,012	<0,089	<0,0002	0,009	0,007	403	4,0	
11.11.2024	9,2	<0,0085	147	0,004	<0,002	161	0,05	0,134	0,457	<0,089	<0,0002	0,013	0,071	406	<0,0085	148	<0,002	<0,002	161	0,009	0,048	0,028	<0,089	<0,0002	0,013	0,005	408	9,8	
14.11.2024	8,7	<0,0085	152	0,003	<0,002	175	0,032	0,108	0,381	<0,089	<0,0002	0,012	0,05	407	<0,0085	152	<0,002	<0,002	174	0,012	0,065	0,025	<0,089	<0,0002	0,012	0,01	405	2,0	
18.11.2024	9,0	<0,0085	146	0,004	<0,002	162	0,046	0,126	0,51	<0,089	<0,0002	0,009	0,069	386	<0,0085	146	<0,002	<0,002	161	0,011	0,053	0,035	<0,089	<0,0002	0,01	0,008	385	2,2	
21.11.2024	8,7	<0,0085	151	0,005	<0,002	181	0,079	0,201	0,683	<0,089	<0,0002	0,011	0,108	399	<0,0085	151	<0,002	<0,002	180	0,019	0,073	0,025	<0,089	<0,0002	0,011	0,012	399	3,4	
25.11.2024	8,8	<0,0085	149	0,008	<0,002	181	0,116	0,274	0,613	<0,089	<0,0002	0,011	0,146	408	<0,0085	149	<0,002	<0,002	180	0,024	0,081	0,043	<0,089	<0,0002	0,01	0,007	407	4,2	
28.11.2024	8,4	<0,0085	93	0,009	<0,002	121	0,189	0,329	0,474	<0,089	<0,0002	0,007	0,147	258	<0,0085	92	0,003	<0,002	121	0,132	0,169	0,092	<0,089	<0,0002	0,007	0,023	258	4,4	730
2.12.2024	8,0	<0,0085	114	0,012	<0,002	134	0,218	0,371	0,481	0,273	0,001	0,007	0,243	315	<0,0085	114	0,005	<0,002	134	0,155	0,191	0,068	<0,089	<0,0002	0,006	0,055	314	6,0	
4.12.2024	7,2	<0,0085	100	0,003	<0,002	109	0,1	0,159	0,307	0,176	0,001	<0,005	0,116	313	<0,0085	100	<0,002	<0,002</											

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	O ₂	O ₂ kyll%	pH	Alk. m-arvo	Sähk.joht.	SO ₄	Väri	Väri liuk	DOC	COD _{Mn}	Sameus	Kiintoaine	Kok.P	PO ₄ -P
		m	m	°C	mg/l	kyll.%		mmol/l	mS/m	mg/l	mg/l Pt	mg/l Pt	mg/l	mg/l	FNU	mg/l	µg/l	µg/l
Koh 1	26.2.24																	
Koh 1	11.6.24	0,2		8,9	8,5	73	5,4	0,07	3,8	7,6	300			46		11	37	
Koh 1	6.8.24	0,2		11,8	5,9	54	5,7	0,15	3,6	5,6		300	25	62	17	14	77	
Koh 1	28.11.24	0,2		2,1	11,6	84	4,6	<0,02	7,8	28	230			15	1,9	3,2	18	
	Keskiarvo	0,2		7,6	8,7	70	5	0,08	5,1	13,7	265	300	25	41	9,5	9,4	44	
	Mediaani	0,2		8,9	8,5	73	5,4	0,07	3,8	7,6	265	300	25	46	9,5	11	37	
	Minimi	0,2		2,1	5,9	54	4,6	0,01	3,6	5,6	230	300	25	15	1,9	3,2	18	
	Maksimi	0,2		11,8	11,6	84	5,7	0,15	7,8	28	300	300	25	62	17	14	77	
Koh 2	28.2.24	0,2		0	12,1	83	6,2	0,17	23,4	89	240		15	23		3,6	35	
Koh 2	11.6.24	1		10	8,8	78	5,7	0,09	57,5	290	110		18	30		13	27	
Koh 2	6.8.24	0,2		13,4	8,2	78	6,3	0,21	103	520		250	21	40	12	13	44	
Koh 2	28.11.24	0,2		1,6	11,3	81	4,5	<0,02	13,4	47	200		22	30	2,5	22	19	
	Keskiarvo	0,4		6,25	10,1	80	5,1	0,12	49,3	237	183	250	19	31	7,3	12,9	31	
	Mediaani	0,2		5,8	10,1	80	6	0,13	40,5	190	200	250	20	30	7,3	13	31	
	Minimi	0,2		0	8,2	78	4,5	0,01	13,4	47	110	250	15	23	2,5	3,6	19	
	Maksimi	1		13,4	12,1	83	6,3	0,21	103	520	240	250	22	40	12	22	44	
Musj 1	28.2.24	0,2		0	13,2	91	3,2	0,13	6,5	10	120			14		1,1	25	
Musj 1	11.6.24	1		14,5	8,9	88	6,2	0,07	2,2	3,5	100			15		2,6	19	
Musj 1	6.8.24	0,2		16	8,3	84	6,4	0,15	2,5	4,4		160	15	34	3,4	<1,0	34	
Musj 1	28.11.24	0,2		1,9	13,6	98	5,5	0,08	2,5	3,6	200			30	2,6	3	20	
	Keskiarvo	0,4		8,1	11	90	3,8	0,11	3,4	5,4	140	160	15	23	3	1,8	25	
	Mediaani	0,2		8,2	11,1	90	5,9	0,11	2,5	4	120	160	15	23	3	1,9	23	

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	O ₂	O ₂ kyll%	pH	Alk. m-arvo	Sähk.joht.	SO ₄	Väri	Väri liuk	DOC	COD _{Mn}	Sameus	Kiintoaine	Kok.P	PO ₄ -P
	Minimi	m 0,2	m	°C 0	mg/l 8,3	kyll.% 84	3,2	mmol/l 0,07	mS/m 2,2	mg/l 3,5	mg/l Pt 100	mg/l Pt 160	mg/l 15	mg/l 14	FNU 2,6	mg/l 0,5	µg/l 19	µg/l
	Maksimi	1		16	13,6	98	6,4	0,15	6,5	10	200	160	15	34	3,4	3	34	
Musj 2	28.2.24																	
Musj 2	11.6.24	1,5		13,5	9,2	88	6	0,08	9,8	35	140			15		2,7	16	
Musj 2	6.8.24	0,5		11,8	8,2	75	6,3	0,14	14,1	53		180	16	26	3,2	2,8	36	
Musj 2	28.11.24	0,2		1,8	12,8	92	5,5	0,08	4	11	200			28	2,6	2,8	21	
	Keskiarvo	0,73		9,03	10,1	85	5,8	0,1	9,3	33	170	180	16	23	2,9	2,8	24	
	Mediaani	0,5		11,8	9,2	88	6	0,08	9,8	35	170	180	16	26	2,9	2,8	21	
	Minimi	0,2		1,8	8,2	75	5,5	0,08	4	11	140	180	16	15	2,6	2,7	16	
	Maksimi	1,5		13,5	12,8	92	6,3	0,14	14,1	53	200	180	16	28	3,2	2,8	36	
Musl	26.2.24	1		0,4	12,6	87	6,2	0,13	7,9	26	130			19		<1,0	18	
Musl	26.2.24	5		2	11	79	6,1	0,1	8,5	29	140			18		<1,0	15	
Musl	26.2.24	10		2,4	9,7	71	6	0,1	7,9	26	140			20		<1,0	16	
Musl	26.2.24	16			6,1		6	0,13	7,5	23	160			19		1,1	26	
Musl	12.6.24	0		12,5														
Musl	12.6.24	1		12,6	8,9	83	6,3	0,08	5,4	12	120			15		3,6	10	<3,0
Musl	12.6.24	5		9,4	8,3	73	6,1	0,08	5,3	12	120			16		3,9	11	<3,0
Musl	12.6.24	10		6,8	8,4	69	6	0,08	5	14	140			14		3	10	4
Musl	12.6.24	15		5,3	6,4	51	6,1	0,1	5,9	15	160			15		3,6	21	8,1
Musl	6.8.24	1		19,7	8	87	6,6	0,13	6,7	17	80		11	11	0,84	3,4	13	<3,0
Musl	6.8.24	2	2	0														
Musl	6.8.24	5		18,6	6,4	69	6,2	0,13	6,6	19	100			13	0,91	3,7	14	<3,0
Musl	6.8.24	10		8,5	5,1	44	5,9	0,12	4,9	13	120			15	1,5	3,4	15	3,3
Musl	6.8.24	16		6,8	2,6	21	6	0,16	5,2	13	140			16	7,6	4	24	10
	Keskiarvo	1		10,9	9,8	86	6,3	0,11	6,7	18	110		11	15	0,84	2,5	14	1,5
	Mediaani	1		12,6	8,9	87	6,3	0,13	6,7	17	120		11	15	0,84	3,4	13	1,5
	Minimi	1		0,4	8	83	6,2	0,08	5,4	12	80		11	11	0,84	0,5	10	1,5
	Maksimi	1		19,7	12,6	87	6,6	0,13	7,9	26	130		11	19	0,84	3,6	18	1,5
	Keskiarvo	15,67		6,05	5	36	6	0,13	6,2	17	153			17	7,6	2,9	24	9,1
	Mediaani	16		6,05	6,1	36	6	0,13	5,9	15	160			16	7,6	3,6	24	9,1
	Minimi	15		5,3	2,6	21	6	0,1	5,2	13	140			15	7,6	1,1	21	8,1
	Maksimi	16		6,8	6,4	51	6,1	0,16	7,5	23	160			19	7,6	4	26	10
	Keskiarvo		2															
	Mediaani		2															
	Minimi		2															
	Maksimi		2															
My	26.2.24																	
My	11.6.24	1		9,5	8,9	78	4,8	0,04	4,7	11	600		25	43		9,9	24	
My	6.8.24	0,2		12,5	7	65	5	0,06	4,6	11		600	34	84	19	19	56	
My	28.11.24																	
	Keskiarvo	0,6		11	8	72	4,9	0,05	4,7	11	600	600	30	64	19	14,5	40	
	Mediaani	0,6		11	8	72	4,9	0,05	4,7	11	600	600	30	64	19	14,5	40	
	Minimi	0,2		9,5	7	65	4,8	0,04	4,6	11	600	600	25	43	19	9,9	24	
	Maksimi	1		12,5	8,9	78	5	0,06	4,7	11	600	600	34	84	19	19	56	

Analysitulokset jatkuvat seuraavassa taulukossa

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Kok.N	NH4-N	NO ₃ -N	NO ₂ +NO ₃ -N	a-klorof.	Sb kok	Sb liuk	As kok	As liuk	Hg	Hg liuk	Cd kok	Cd liuk	Ca	Co kok
		m	m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Koh 1	26.2.24																	
Koh 1	11.6.24	0,2		660		14	14		<1,0	0,8	2,6	2,4	<0,02	<0,02	<0,1	0,37		1
Koh 1	6.8.24	0,2		830		14	14		<1,0	0,3	6,3	3,7	<0,02	<0,02	<0,1	0,037	3300	1,2
Koh 1	28.11.24	0,2		680		80	80		1,5	0,5	1,3	1,2	<0,02	0,02	0,1	0,12		1,4
	Keskiarvo	0,2		723		36	36		0,8	0,5	3,4	2,4	0,01	0,01	0,1	0,176	3300	1,2
	Mediaani	0,2		680		14	14		0,5	0,5	2,6	2,4	0,01	0,01	0,1	0,12	3300	1,2
	Minimi	0,2		660		14	14		0,5	0,3	1,3	1,2	0,01	0,01	0,1	0,037	3300	1
	Maksimi	0,2		830		80	80		1,5	0,8	6,3	3,7	0,01	0,02	0,1	0,37	3300	1,4
Koh 2	28.2.24	0,2		620		150	150		1,4	1,5	1	0,8	<0,13	<0,13	<0,1	0,088	13000	2,3
Koh 2	11.6.24	1		970		440	440		2,1	2,2	1,4	1	<0,02	<0,02	0,1	0,091	32000	1,6
Koh 2	6.8.24	0,2		1200		750	750		2,8	2,9	2,2	1,5	<0,02	<0,02	<0,1	0,048	60000	1,3
Koh 2	28.11.24	0,2		580		71	72		<1,0	0,7	0,6	0,5	<0,02	<0,02	0,1	0,11	6500	1,7
	Keskiarvo	0,4		843		353	353		1,7	1,8	1,3	1	0,03	0,03	0,1	0,084	27875	1,7
	Mediaani	0,2		795		295	295		1,8	1,9	1,2	0,9	0,01	0,01	0,1	0,09	22500	1,7
	Minimi	0,2		580		71	72		0,5	0,7	0,6	0,5	0,01	0,01	0,1	0,048	6500	1,3
	Maksimi	1		1200		750	750		2,8	2,9	2,2	1,5	0,07	0,07	0,1	0,11	60000	2,3
Musj 1	28.2.24	0,2		330		89	89		<1,0	0,2	<0,5	0,2	<0,13	<0,13	<0,1	<0,024		<0,5
Musj 1	11.6.24	1		260		14	14		<1,0	0,1	<0,5	0,4	<0,02	<0,02	<0,1	0,074		<0,5
Musj 1	6.8.24	0,2		480		24	24		<1,0	0,1	0,6	0,5	<0,02	<0,02	<0,1	<0,024	2600	<0,5
Musj 1	28.11.24	0,2		480		46	46		<1,0	0,1	<0,5	0,2	<0,02	<0,02	<0,1	0,054		0,5
	Keskiarvo	0,4		388		43	43		0,5	0,1	0,4	0,3	0,03	0,03	0,1	0,038	2600	0,4
	Mediaani	0,2		405		35	35		0,5	0,1	0,3	0,3	0,01	0,01	0,1	0,033	2600	0,3
	Minimi	0,2		260		14	14		0,5	0,1	0,3	0,2	0,01	0,01	0,1	0,012	2600	0,3
	Maksimi	1		480		89	89		0,5	0,2	0,6	0,5	0,07	0,07	0,1	0,074	2600	0,5
Musj 2	28.2.24																	
Musj 2	11.6.24	1,5		340		56	56		<1,0	0,3	<0,5	0,4	0,03	<0,02	<0,1	<0,024		<0,5
Musj 2	6.8.24	0,5		550		94	94		<1,0	0,5	0,8	0,9	0,03	0,02	<0,1	0,38	8900	<0,5
Musj 2	28.11.24	0,2		480		46	47		<1,0	0,2	<0,5	0,3	<0,02	<0,02	<0,1	0,062		0,7
	Keskiarvo	0,73		457		65	66		0,5	0,3	0,5	0,5	0,02	0,01	0,1	0,151	8900	0,4
	Mediaani	0,5		480		56	56		0,5	0,3	0,3	0,4	0,03	0,01	0,1	0,062	8900	0,3
	Minimi	0,2		340		46	47		0,5	0,2	0,3	0,3	0,01	0,01	0,1	0,012	8900	0,3
	Maksimi	1,5		550		94	94		0,5	0,5	0,8	0,9	0,03	0,02	0,1	0,38	8900	0,7
Musl	26.2.24	1		420					<1,0	0,3	<0,5	0,3	<0,13	<0,13	<0,1	0,028		<0,5
Musl	26.2.24	5		440					<1,0	0,3	<0,5	0,3	<0,13	<0,13	<0,1	0,029		<0,5
Musl	26.2.24	10		450					<1,0	0,3	<0,5	0,3	<0,13	<0,13	<0,1	0,027		0,5
Musl	26.2.24	16		520					<1,0	0,2	<0,5	0,4	<0,13	<0,13	<0,1	0,046		1,3
Musl	12.6.24	0						2										
Musl	12.6.24	1		410	14	150	150		<1,0	<0,1	<0,5	0,2	<0,02	<0,02	<0,1	0,051		<0,5
Musl	12.6.24	5		430	24	150	150		<1,0	0,1	<0,5	0,2	<0,02	0,02	<0,1	0,044		<0,5
Musl	12.6.24	10		380	33	110	110		<1,0	0,1	<0,5	0,3	<0,02	<0,02	<0,1	0,033		<0,5
Musl	12.6.24	15		430	78	100	110		<1,0	0,2	<0,5	0,3	<0,02	0,02	<0,1	0,029		0,7
Musl	6.8.24	1		370	17	57	57		<1,0	0,2	<0,5	0,3	<0,02	<0,02	<0,1	<0,024	5300	<0,5
Musl	6.8.24	2	2					8										
Musl	6.8.24	5		450	32	85	85		<1,0	0,2	<0,5	0,3	<0,02	<0,02	<0,1	0,029		<0,5
Musl	6.8.24	10		480	41	170	170		<1,0	0,1	<0,5	0,3	<0,02	<0,02	<0,1	0,041		<0,5
Musl	6.8.24	16		610	92	220	220		<1,0	0,2	<0,5	0,3	0,03	<0,02	<0,1	0,043		1,5
Musl	28.11.24																	
	Keskiarvo	1		400	16	104	104		0,5	0,2	0,3	0,3	0,03	0,03	0,1	0,03	5300	0,3
	Mediaani	1		410	16	104	104		0,5	0,2	0,3	0,3	0,01	0,01	0,1	0,028	5300	0,3
	Minimi	1		370	14	57	57		0,5	0,1	0,3	0,2	0,01	0,01	0,1	0,012	5300	0,3
	Maksimi	1		420	17	150	150		0,5	0,3	0,3	0,3	0,07	0,07	0,1	0,051	5300	0,3
	Keskiarvo	15,67		520	85	160	165		0,5	0,2	0,3	0,3	0,04	0,03	0,1	0,039		1,2

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Kok.N	NH4-N	NO ₃ -N	NO ₂ +NO ₃ -N	a-klorof.	Sb kok	Sb liuk	As kok	As liuk	Hg	Hg liuk	Cd kok	Cd liuk	Ca	Co kok
		m	m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	Mediaani	16		520	85	160	165		0,5	0,2	0,3	0,3	0,03	0,02	0,1	0,043		1,3
	Minimi	15		430	78	100	110		0,5	0,2	0,3	0,3	0,01	0,01	0,1	0,029		0,7
	Maksimi	16		610	92	220	220		0,5	0,2	0,3	0,4	0,07	0,07	0,1	0,046		1,5
	Keskiarvo		2															
	Mediaani		2															
	Minimi		2															
	Maksimi		2															
My	26.2.24																	
My	11.6.24	1		550	93	18	18		<1,0	0,6	1,7	1,5	<0,02	<0,02	<0,1	0,072	3000	1,3
My	6.8.24	0,2		1100	150	<5,0	<5,0		<1,0	0,2	4,5	3,1	<0,02	<0,02	<0,1	0,032	4000	1,7
My	28.11.24																	
	Keskiarvo	0,6		825	122	10,3	10,3		0,5	0,4	3,1	2,3	0,01	0,01	0,1	0,052	3500	1,5
	Mediaani	0,6		825	122	10,3	10,3		0,5	0,4	3,1	2,3	0,01	0,01	0,1	0,052	3500	1,5
	Minimi	0,2		550	93	2,5	2,5		0,5	0,2	1,7	1,5	0,01	0,01	0,1	0,032	3000	1,3
	Maksimi	1		1100	150	18	18		0,5	0,6	4,5	3,1	0,01	0,01	0,1	0,072	4000	1,7

Analyytitulokset jatkuvat seuraavassa taulukossa

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Co liuk	Pb kok	Pb liuk	Ni kok	Ni liuk	Fe kok	Fe liuk	Zn kok	Zn liuk
		m	m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Koh 1	26.2.24											
Koh 1	11.6.24	0,2		0,96	<0,5	0,56	14	14	4100	2700	8,6	14
Koh 1	6.8.24	0,2		0,92	<0,5	0,22	11	9,2	9900	5800	6,3	11
Koh 1	28.11.24	0,2		1,4	<0,5	0,26	14	13	2000	1800	19	18
	Keskiarvo	0,2		1,09	0,3	0,35	13	12,1	5333	3433	11,3	14
	Mediaani	0,2		0,96	0,3	0,26	14	13	4100	2700	8,6	14
	Minimi	0,2		0,92	0,3	0,22	11	9,2	2000	1800	6,3	11
	Maksimi	0,2		1,4	0,3	0,56	14	14	9900	5800	19	18
Koh 2	28.2.24	0,2		1,9	<0,5	0,17	44	37	3900	2500	26	29
Koh 2	11.6.24	1		1,7	<0,5	0,32	53	52	4000	2300	25	30
Koh 2	6.8.24	0,2		1,2	<0,5	0,17	52	46	6200	3000	19	22
Koh 2	28.11.24	0,2		1,5	<0,5	0,2	22	21	2000	1600	22	26
	Keskiarvo	0,4		1,6	0,3	0,22	43	39	4025	2350	23	27
	Mediaani	0,2		1,6	0,3	0,19	48	42	3950	2400	24	28
	Minimi	0,2		1,2	0,3	0,17	22	21	2000	1600	19	22
	Maksimi	1		1,9	0,3	0,32	53	52	6200	3000	26	30
Musj 1	28.2.24	0,2		0,15	<0,5	0,16	<3,0	2,2	1300	920	7,1	6,8
Musj 1	11.6.24	1		0,34	<0,5	0,19	<3,0	2,5	930	680	<5,0	5,1
Musj 1	6.8.24	0,2		0,25	<0,5	0,16	3,8	3,4	2100	1300	5,4	<5,0
Musj 1	28.11.24	0,2		0,43	<0,5	0,2	<3,0	2,6	1500	1100	10	11
	Keskiarvo	0,4		0,29	0,3	0,18	2,1	2,7	1458	1000	6,3	6,4
	Mediaani	0,2		0,3	0,3	0,18	1,5	2,6	1400	1010	6,3	6
	Minimi	0,2		0,15	0,3	0,16	1,5	2,2	930	680	2,5	2,5
	Maksimi	1		0,43	0,3	0,2	3,8	3,4	2100	1300	10	11

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Co liuk	Pb kok	Pb liuk	Ni kok	Ni liuk	Fe kok	Fe liuk	Zn kok	Zn liuk
		m	m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Musj 2	28.2.24											
Musj 2	11.6.24	1,5		0,48	<0,5	<0,15	8,6	9,4	1300	890	8,9	9,6
Musj 2	6.8.24	0,5		0,64	<0,5	0,3	8,9	8,3	2500	1400	11	7,6
Musj 2	28.11.24	0,2		0,63	<0,5	0,21	6,8	6,2	1500	1100	12	12
	Keskiarvo	0,73		0,58	0,3	0,2	8,1	8	1767	1130	10,6	9,7
	Mediaani	0,5		0,63	0,3	0,21	8,6	8,3	1500	1100	11	9,6
	Minimi	0,2		0,48	0,3	0,08	6,8	6,2	1300	890	8,9	7,6
	Maksimi	1,5		0,64	0,3	0,3	8,9	9,4	2500	1400	12	12
Musl	26.2.24	1		0,26	<0,5	<0,15	8,1	7	1200	880	17	20
Musl	26.2.24	5		0,27	<0,5	<0,15	8,1	7,6	1100	820	17	20
Musl	26.2.24	10		0,56	<0,5	<0,15	8,4	8,2	1100	840	16	15
Musl	26.2.24	16		1,1	<0,5	0,15	8,2	7,6	2000	1300	11	11
Musl	12.6.24	0										
Musl	12.6.24	1		0,3	<0,5	<0,15	5,5	5,7	680	440	13	12
Musl	12.6.24	5		0,31	<0,5	<0,15	5,6	5,3	730	500	9,8	12
Musl	12.6.24	10		0,37	<0,5	<0,15	5,1	4,9	1000	690	7,9	8,6
Musl	12.6.24	15		0,57	<0,5	<0,15	5,4	5,3	2000	1300	7,1	8,2
Musl	6.8.24	1		<0,15	<0,5	<0,15	5,6	5,2	420	290	7,5	8
Musl	6.8.24	2	2									
Musl	6.8.24	5		<0,15	<0,5	<0,15	6,2	5,8	690	450	9,7	11
Musl	6.8.24	10		0,18	<0,5	<0,15	5,5	5,5	980	620	9,7	11
Musl	6.8.24	16		1,2	<0,5	<0,15	6,1	5,6	2500	1400	8,3	9,3
	28.11.24											
	Keskiarvo	1		0,21	0,3	0,08	6,4	6	767	537	12,5	13
	Mediaani	1		0,26	0,3	0,08	5,6	5,7	680	440	13	12
	Minimi	1		0,08	0,3	0,08	5,5	5,2	420	290	7,5	8
	Maksimi	1		0,3	0,3	0,08	8,1	7	1200	880	17	20
	Keskiarvo	15,67		0,96	0,3	0,1	6,6	6,2	2167	1333	8,8	9,5
	Mediaani	16		1,1	0,3	0,08	6,1	5,6	2000	1300	8,3	9,3
	Minimi	15		0,57	0,3	0,08	5,4	5,3	2000	1300	7,1	8,2
	Maksimi	16		1,2	0,3	0,15	8,2	7,6	2500	1400	11	11
	Keskiarvo		2									
	Mediaani		2									
	Minimi		2									
	Maksimi		2									
My	26.2.24											
My	11.6.24	1		1,1	0,7	0,6	13	12	5800	3900	40	25
My	6.8.24	0,2		1,2	0,9	0,41	17	12	14000	6900	14	16
My	28.11.24											
	Keskiarvo	0,6		1,2	0,8	0,51	15	12	9900	5400	27	21
	Mediaani	0,6		1,2	0,8	0,51	15	12	9900	5400	27	21
	Minimi	0,2		1,1	0,7	0,41	13	12	5800	3900	14	16
	Maksimi	1		1,2	0,9	0,6	17	12	14000	6900	40	25

Lisätiedot:

Tulosten lähde:SGS Finland Oy

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Pohjaveden pinnankorkeus	Lämpötila	O ₂	pH	Alk. m-arvo	Sähk.joht.	Väri	Väri liuk	COD _{Mn}	Al kok	Al liuk	Sb kok	Sb liuk	As kok	As liuk
		m	m	m	°C	mg/l		mmol/l	mS/m	mg/l Pt	mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PVP A1	27.2.24																	
PVP A1	11.6.24			-1,1														
PVP A1	8.8.24			-2,6	10	2,6	5,7	0,31	2,7			28	12000	150	<1,0	0,4	2,2	0,5
PVP A1	27.11.24			-1,65														
	Keskiarvo			-1,78	10	2,6	5,7	0,31	2,7			28	12000	150	1	0,4	2,2	0,5

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

[illegible]

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Pohjaveden pinnankorkeus	Lämpötila	O ₂	pH	Alk. m-arvo	Sähk.joht.	Väri	Väri liuk	COD _{Mn}	Al kok	Al liuk	Sb kok	Sb liuk	As kok	As liuk
	Minimi	m	m	m -1,76	°C	mg/l		mmol/l	mS/m	mg/l Pt	mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	Maksimi			-1,76														
Putki 102	27.11.24 Keskiarvo			-1,31 -1,31														
	Mediaani			-1,31														
	Minimi			-1,31														
	Maksimi			-1,31														
Putki 103	27.11.24 Keskiarvo			-4,61 -4,61														
	Mediaaani			-4,61														
	Minimi			-4,61														
	Maksimi			-4,61														
Putki 104	27.11.24 Keskiarvo			-0,76 -0,76														
	Mediaaani			-0,76														
	Minimi			-0,76														
	Maksimi			-0,76														
Putki 105b	27.11.24 Keskiarvo			-8,63 -8,63	6,1 6,1	0,8 0,8	7,5 7,5	2 2	45,8 45,8		<5 5	30 30	40000 40000	<10 10	17 17	14 14	8 8	0,6 0,6
	Mediaaani			-8,63	6,1	0,8	7,5	2	45,8		5	30	40000	10	17	14	8	0,6
	Minimi			-8,63	6,1	0,8	7,5	2	45,8		5	30	40000	10	17	14	8	0,6
	Maksimi			-8,63	6,1	0,8	7,5	2	45,8		5	30	40000	10	17	14	8	0,6
Putki 106	27.11.24 Keskiarvo			-1,12 -1,12	5,2 5,2	4,1 4,1	5,9 5,9	0,24 0,24	4,7 4,7	25 25		<1,0 1	440 440	15 15	<1,0 1	0,1 0,1	0,6 0,6	<0,1 0,1
	Mediaaani			-1,12	5,2	4,1	5,9	0,24	4,7	25		1	440	15	1	0,1	0,6	0,1
	Minimi			-1,12	5,2	4,1	5,9	0,24	4,7	25		1	440	15	1	0,1	0,6	0,1
	Maksimi			-1,12	5,2	4,1	5,9	0,24	4,7	25		1	440	15	1	0,1	0,6	0,1
Putki 107B	27.11.24 Keskiarvo			-1,62 -1,62	5,3 5,3	8,2 8,2	7,5 7,5	1,2 1,2	12,5 12,5		<5 5	3,1 3,1	12000 12000	18 18	<1,0 1	0,6 0,6	3,1 3,1	0,4 0,4
	Mediaaani			-1,62	5,3	8,2	7,5	1,2	12,5		5	3,1	12000	18	1	0,6	3,1	0,4
	Minimi			-1,62	5,3	8,2	7,5	1,2	12,5		5	3,1	12000	18	1	0,6	3,1	0,4
	Maksimi			-1,62	5,3	8,2	7,5	1,2	12,5		5	3,1	12000	18	1	0,6	3,1	0,4
Putki 108	27.11.24 Keskiarvo			-0,79 -0,79	5,1 5,1	1,1 1,1	6,7 6,7	0,67 0,67	10,9 10,9		<5 5	3,7 3,7	4400 4400	17 17	<1,0 1	0,3 0,3	2,7 2,7	0,8 0,8
	Mediaaani			-0,79	5,1	1,1	6,7	0,67	10,9		5	3,7	4400	17	1	0,3	2,7	0,8
	Minimi			-0,79	5,1	1,1	6,7	0,67	10,9		5	3,7	4400	17	1	0,3	2,7	0,8
	Maksimi			-0,79	5,1	1,1	6,7	0,67	10,9		5	3,7	4400	17	1	0,3	2,7	0,8
Putki 109	27.11.24 Keskiarvo			-0,79 -0,79														
	Mediaaani			-0,79														

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Pohjaveden pinnankorkeus	Lämpötila	O ₂	pH	Alk. m-arvo	Sähk.joht.	Väri	Väri liuk	COD _{Mn}	Al kok	Al liuk	Sb kok	Sb liuk	As kok	As liuk
		m	m	m	°C	mg/l		mmol/l	mS/m	mg/l Pt	mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	Minimi			-0,79														
	Maksimi			-0,79														
Putki 110	27.11.24			-1,44	5,2	3,7	6,2	0,4	6,9		<5	4,9	4100	15	<1,0	<0,1	1,5	<0,1
	Keskiarvo			-1,44	5,2	3,7	6,2	0,4	6,9		5	4,9	4100	15	1	0,1	1,5	0,1
	Mediaani			-1,44	5,2	3,7	6,2	0,4	6,9		5	4,9	4100	15	1	0,1	1,5	0,1
	Minimi			-1,44	5,2	3,7	6,2	0,4	6,9		5	4,9	4100	15	1	0,1	1,5	0,1
	Maksimi			-1,44	5,2	3,7	6,2	0,4	6,9		5	4,9	4100	15	1	0,1	1,5	0,1
Putki 111	28.11.24			-1,37	5,3	0,4	6,2	0,34	6,7		10	25	63000	<10	2,5	0,9	88	5,2
	Keskiarvo			-1,37	5,3	0,4	6,2	0,34	6,7		10	25	63000	10	2,5	0,9	88	5,2
	Mediaani			-1,37	5,3	0,4	6,2	0,34	6,7		10	25	63000	10	2,5	0,9	88	5,2
	Minimi			-1,37	5,3	0,4	6,2	0,34	6,7		10	25	63000	10	2,5	0,9	88	5,2
	Maksimi			-1,37	5,3	0,4	6,2	0,34	6,7		10	25	63000	10	2,5	0,9	88	5,2

Analyytitulokset jatkuvat seuraavassa taulukossa

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Ba kok	Ba liuk	B kok	B liuk	Ag kok	Ag liuk	Ag liuk	Cd kok	Cd liuk	K kok	K liuk	Ca	Ca liuk	Cr kok	Cr liuk
		m	m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PVP A1	27.2.24																	
PVP A1	11.6.24																	
PVP A1	8.8.24			93	20	<200	<100	<50		<20	0,6	0,34	3600	910	3200	470	26	0,49
PVP A1	27.11.24			93	20	200	100	50		20	0,6	0,34	3600	910	3200	470	26	0,49
	Keskiarvo			93	20	200	100	50		20	0,6	0,34	3600	910	3200	470	26	0,49
	Mediaani			93	20	200	100	50		20	0,6	0,34	3600	910	3200	470	26	0,49
	Minimi			93	20	200	100	50		20	0,6	0,34	3600	910	3200	470	26	0,49
	Maksimi			93	20	200	100	50		20	0,6	0,34	3600	910	3200	470	26	0,49
PVP A2	27.2.24																	
PVP A2	11.6.24																	
PVP A2	7.8.24			27	9,2	<200	<100	<50		<20	0,2	0,086	2300	1700	12000	12000	11	0,29
PVP A2	27.11.24			27	9,2	200	100	50		20	0,2	0,086	2300	1700	12000	12000	11	0,29
	Keskiarvo			27	9,2	200	100	50		20	0,2	0,086	2300	1700	12000	12000	11	0,29
	Mediaani			27	9,2	200	100	50		20	0,2	0,086	2300	1700	12000	12000	11	0,29
	Minimi			27	9,2	200	100	50		20	0,2	0,086	2300	1700	12000	12000	11	0,29
	Maksimi			27	9,2	200	100	50		20	0,2	0,086	2300	1700	12000	12000	11	0,29
Lanteen kaivo	27.2.24																	
Lanteen kaivo	11.6.24																	
Lanteen kaivo	8.8.24			5,4	5,2	<200	<100	<50		<20	0,1	0,082	3000	3100	19000	19000	<1,0	<0,20
Lanteen kaivo	27.11.24			5,4	5,2	200	100	50		20	0,1	0,082	3000	3100	19000	19000	1	0,2
	Keskiarvo			5,4	5,2	200	100	50		20	0,1	0,082	3000	3100	19000	19000	1	0,2
	Mediaani			5,4	5,2	200	100	50		20	0,1	0,082	3000	3100	19000	19000	1	0,2
	Minimi			5,4	5,2	200	100	50		20	0,1	0,082	3000	3100	19000	19000	1	0,2
	Maksimi			5,4	5,2	200	100	50		20	0,1	0,082	3000	3100	19000	19000	1	0,2
Ka1	27.2.24																	
Ka1	11.6.24																	
Ka1	7.8.24			1,1	1,1	<200	<100	<50		<20	0,2	0,19	2300	2400	4700	4900	<1,0	<0,20
Ka1	27.11.24			1,1	1,1	200	100	50		20	0,2	0,19	2300	2400	4700	4900	1	0,2
	Keskiarvo			1,1	1,1	200	100	50		20	0,2	0,19	2300	2400	4700	4900	1	0,2

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Ba kok	Ba liuk	B kok	B liuk	Ag kok	Ag liuk	Ag liuk	Cd kok	Cd liuk	K kok	K liuk	Ca	Ca liuk	Cr kok	Cr liuk
		m	m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	Mediaani			1,1	1,1	200	100	50		20	0,2	0,19	2300	2400	4700	4900	1	0,2
	Minimi			1,1	1,1	200	100	50		20	0,2	0,19	2300	2400	4700	4900	1	0,2
	Maksimi			1,1	1,1	200	100	50		20	0,2	0,19	2300	2400	4700	4900	1	0,2
Ka2	27.2.24																	
Ka2	11.6.24																	
Ka2	8.8.24			26	26	<200	<100	<50		<20	<0,1	0,034	<500	430	30000	31000	<1,0	<0,20
Ka2	27.11.24			26	26	200	100	50		20	0,1	0,034	500	430	30000	31000	1	0,2
	Keskiarvo			26	26	200	100	50		20	0,1	0,034	500	430	30000	31000	1	0,2
	Mediaani			26	26	200	100	50		20	0,1	0,034	500	430	30000	31000	1	0,2
	Minimi			26	26	200	100	50		20	0,1	0,034	500	430	30000	31000	1	0,2
	Maksimi			26	26	200	100	50		20	0,1	0,034	500	430	30000	31000	1	0,2
Ka3	27.2.24																	
Ka3	11.6.24																	
Ka3	7.8.24			3,2	2,6	<200	<100	<50		<20	0,2	0,19	1400	1400	5000	5200	<1,0	0,33
Ka3	27.11.24			3,2	2,6	200	100	50		20	0,2	0,19	1400	1400	5000	5200	1	0,33
	Keskiarvo			3,2	2,6	200	100	50		20	0,2	0,19	1400	1400	5000	5200	1	0,33
	Mediaani			3,2	2,6	200	100	50		20	0,2	0,19	1400	1400	5000	5200	1	0,33
	Minimi			3,2	2,6	200	100	50		20	0,2	0,19	1400	1400	5000	5200	1	0,33
	Maksimi			3,2	2,6	200	100	50		20	0,2	0,19	1400	1400	5000	5200	1	0,33
Putki 101	27.11.24																	
	Keskiarvo																	
	Mediaani																	
	Minimi																	
	Maksimi																	
Putki 102	27.11.24																	
	Keskiarvo																	
	Mediaani																	
	Minimi																	
	Maksimi																	
Putki 103	27.11.24																	
	Keskiarvo																	
	Mediaani																	
	Minimi																	
	Maksimi																	
Putki 104	27.11.24																	
	Keskiarvo																	
	Mediaani																	
	Minimi																	
	Maksimi																	
Putki 105b	27.11.24			210	17	<200	<100	<20	<20		7	0,1	23000	13000	32000	23000	90	<0,20
	Keskiarvo			210	17	200	100	20	20		7	0,1	23000	13000	32000	23000	90	0,2
	Mediaani			210	17	200	100	20	20		7	0,1	23000	13000	32000	23000	90	0,2

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkussyvyys	Loppussyvyys	Cu kok	Cu liuk	Pb kok	Pb liuk	Mg kok	Mg liuk	Mn kok	Mn liuk	Mo kok	Mo liuk	Na	Na liuk	Ni kok	Ni liuk	Si liuk
	Mediaani	m	m	µg/l 43	µg/l 5,4	µg/l 9	µg/l 0,15	µg/l 4100	µg/l 370	µg/l 160	µg/l 44	µg/l 1,2	µg/l 1	µg/l 2200	µg/l 800	µg/l 23	µg/l 9	mg/l 4122
	Minimi			43	5,4	9	0,15	4100	370	160	44	1,2	1	2200	800	23	9	4122
	Maksimi			43	5,4	9	0,15	4100	370	160	44	1,2	1	2200	800	23	9	4122
PVP A2	27.2.24																	
PVP A2	11.6.24																	
PVP A2	7.8.24			16	1,4	2,4	<0,15	5000	4200	92	68	4,8	<1,0	3800	3700	24	14	8273
PVP A2	27.11.24			16	1,4	2,4	0,15	5000	4200	92	68	4,8	1	3800	3700	24	14	8273
	Keskiarvo																	
	Mediaani			16	1,4	2,4	0,15	5000	4200	92	68	4,8	1	3800	3700	24	14	8273
	Minimi			16	1,4	2,4	0,15	5000	4200	92	68	4,8	1	3800	3700	24	14	8273
	Maksimi			16	1,4	2,4	0,15	5000	4200	92	68	4,8	1	3800	3700	24	14	8273
Lanteen kaivo	27.2.24																	
Lanteen kaivo	11.6.24																	
Lanteen kaivo	8.8.24			16	10	<0,5	<0,15	16000	16000	78	79	<1,0	<1,0	2100	2100	91	92	5358
Lanteen kaivo	27.11.24			16	10	0,5	0,15	16000	16000	78	79	1	1	2100	2100	91	92	5358
	Keskiarvo																	
	Mediaani			16	10	0,5	0,15	16000	16000	78	79	1	1	2100	2100	91	92	5358
	Minimi			16	10	0,5	0,15	16000	16000	78	79	1	1	2100	2100	91	92	5358
	Maksimi			16	10	0,5	0,15	16000	16000	78	79	1	1	2100	2100	91	92	5358
Ka1	27.2.24																	
Ka1	11.6.24																	
Ka1	7.8.24			12	11	<0,5	0,18	1400	1400	3,2	<3,0	<1,0	<1,0	1300	1400	3,8	3,7	3771
Ka1	27.11.24			12	11	0,5	0,18	1400	1400	3,2	3	1	1	1300	1400	3,8	3,7	3771
	Keskiarvo																	
	Mediaani			12	11	0,5	0,18	1400	1400	3,2	3	1	1	1300	1400	3,8	3,7	3771
	Minimi			12	11	0,5	0,18	1400	1400	3,2	3	1	1	1300	1400	3,8	3,7	3771
	Maksimi			12	11	0,5	0,18	1400	1400	3,2	3	1	1	1300	1400	3,8	3,7	3771
Ka2	27.2.24																	
Ka2	11.6.24			<1,0	<1,0	<0,5	<0,15	740	770	19	17	<1,0	<1,0	4100	4100	7,2	7,3	7019
Ka2	8.8.24			1	1	0,5	0,15	740	770	19	17	1	1	4100	4100	7,2	7,3	7019
Ka2	27.11.24																	
	Keskiarvo																	
	Mediaani			1	1	0,5	0,15	740	770	19	17	1	1	4100	4100	7,2	7,3	7019
	Minimi			1	1	0,5	0,15	740	770	19	17	1	1	4100	4100	7,2	7,3	7019
	Maksimi			1	1	0,5	0,15	740	770	19	17	1	1	4100	4100	7,2	7,3	7019
Ka3	27.2.24																	
Ka3	11.6.24																	
Ka3	7.8.24			1,8	1,4	<0,5	<0,15	1100	1100	11	9,5	<1,0	<1,0	1800	1800	7,9	7,8	5587
Ka3	27.11.24			1,8	1,4	0,5	0,15	1100	1100	11	9,5	1	1	1800	1800	7,9	7,8	5587
	Keskiarvo																	
	Mediaani			1,8	1,4	0,5	0,15	1100	1100	11	9,5	1	1	1800	1800	7,9	7,8	5587
	Minimi			1,8	1,4	0,5	0,15	1100	1100	11	9,5	1	1	1800	1800	7,9	7,8	5587
	Maksimi			1,8	1,4	0,5	0,15	1100	1100	11	9,5	1	1	1800	1800	7,9	7,8	5587
Putki 101	27.11.24																	
	Keskiarvo																	
	Mediaani																	
	Minimi																	

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Cu kok	Cu liuk	Pb kok	Pb liuk	Mg kok	Mg liuk	Mn kok	Mn liuk	Mo kok	Mo liuk	Na	Na liuk	Ni kok	Ni liuk	Si liuk
		m	m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Putki 102	Maksimi																	
	27.11.24 Keskiarvo																	
	Mediaani																	
	Minimi																	
Putki 103	Maksimi																	
	27.11.24 Keskiarvo																	
	Mediaani																	
	Minimi																	
Putki 104	Maksimi																	
	27.11.24 Keskiarvo																	
	Mediaani																	
	Minimi																	
Putki 105b	Maksimi																	
	27.11.24 Keskiarvo			200 200	<1,0 1	32 32	<0,15 0,15	47000 47000	33000 33000	480 480	150 150	110 110	34 34	14000 14000	8900 8900	140 140	3,8 3,8	
	Mediaani			200	1	32	0,15	47000	33000	480	150	110	34	14000	8900	140	3,8	
	Minimi			200	1	32	0,15	47000	33000	480	150	110	34	14000	8900	140	3,8	
Putki 106	Maksimi			200	1	32	0,15	47000	33000	480	150	110	34	14000	8900	140	3,8	
	27.11.24 Keskiarvo			3,8 3,8	<1,0 1	2,3 2,3	<0,15 0,15	1700 1700	1500 1500	150 150	140 140	<1,0 1	<1,0 1	2100 2100	2000 2000	110 110	110 110	
	Mediaani			3,8	1	2,3	0,15	1700	1500	150	140	1	1	2100	2000	110	110	
	Minimi			3,8	1	2,3	0,15	1700	1500	150	140	1	1	2100	2000	110	110	
Putki 107B	Maksimi			3,8	1	2,3	0,15	1700	1500	150	140	1	1	2100	2000	110	110	
	27.11.24 Keskiarvo			20 20	<1,0 1	4,2 4,2	<0,15 0,15	5600 5600	2600 2600	240 240	100 100	15 15	10 10	6200 6200	2200 2200	17 17	4,1 4,1	
	Mediaani			20	1	4,2	0,15	5600	2600	240	100	15	10	6200	2200	17	4,1	
	Minimi			20	1	4,2	0,15	5600	2600	240	100	15	10	6200	2200	17	4,1	
Putki 108	Maksimi			20	1	4,2	0,15	5600	2600	240	100	15	10	6200	2200	17	4,1	
	27.11.24 Keskiarvo			6,8 6,8	<1,0 1	4,3 4,3	<0,15 0,15	4500 4500	3100 3100	190 190	150 150	5,9 5,9	5,3 5,3	5200 5200	4200 4200	8,4 8,4	1,9 1,9	
	Mediaani			6,8	1	4,3	0,15	4500	3100	190	150	5,9	5,3	5200	4200	8,4	1,9	
	Minimi			6,8	1	4,3	0,15	4500	3100	190	150	5,9	5,3	5200	4200	8,4	1,9	
Putki 109	Maksimi			6,8	1	4,3	0,15	4500	3100	190	150	5,9	5,3	5200	4200	8,4	1,9	
	27.11.24 Keskiarvo																	
	Mediaani																	
	Minimi																	

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Cu kok	Cu liuk	Pb kok	Pb liuk	Mg kok	Mg liuk	Mn kok	Mn liuk	Mo kok	Mo liuk	Na	Na liuk	Ni kok	Ni liuk	Si liuk
		m	m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
	Maksimi																	
Putki 110	27.11.24			12	1,3	2,1	<0,15	3500	2200	71	25	1,5	<1,0	4300	3400	9,8	5,5	
	Keskiarvo			12	1,3	2,1	0,15	3500	2200	71	25	1,5	1	4300	3400	9,8	5,5	
	Mediaani			12	1,3	2,1	0,15	3500	2200	71	25	1,5	1	4300	3400	9,8	5,5	
	Minimi			12	1,3	2,1	0,15	3500	2200	71	25	1,5	1	4300	3400	9,8	5,5	
	Maksimi			12	1,3	2,1	0,15	3500	2200	71	25	1,5	1	4300	3400	9,8	5,5	
Putki 111	28.11.24			370	<1,0	130	0,15	20000	1700	550	59	41	7,1	8900	3500	68	1,7	
	Keskiarvo			370	1	130	0,15	20000	1700	550	59	41	7,1	8900	3500	68	1,7	
	Mediaani			370	1	130	0,15	20000	1700	550	59	41	7,1	8900	3500	68	1,7	
	Minimi			370	1	130	0,15	20000	1700	550	59	41	7,1	8900	3500	68	1,7	
	Maksimi			370	1	130	0,15	20000	1700	550	59	41	7,1	8900	3500	68	1,7	

Analyytitulokset jatkuvat seuraavassa taulukossa

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Si kok	Si liuk	Fe kok	Fe liuk	S kok	S liuk	Se kok	Se liuk	Zn kok	Zn liuk	U kok	U liuk
		m	m	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PVP A1	27.2.24														
PVP A1	11.6.24														
PVP A1	8.8.24			38740		13000	120	1628	1408	<1,0	<0,2	4100	3800	1	<0,1
PVP A1	27.11.24														
	Keskiarvo			38740		13000	120	1628	1408	1	0,2	4100	3800	1	0,1
	Mediaani			38740		13000	120	1628	1408	1	0,2	4100	3800	1	0,1
	Minimi			38740		13000	120	1628	1408	1	0,2	4100	3800	1	0,1
	Maksimi			38740		13000	120	1628	1408	1	0,2	4100	3800	1	0,1
PVP A2	27.2.24														
PVP A2	11.6.24														
PVP A2	7.8.24			12960		18000	21	7779	8999	1,9	0,2	170	160	<0,5	<0,1
PVP A2	27.11.24														
	Keskiarvo			12960		18000	21	7779	8999	1,9	0,2	170	160	0,5	0,1
	Mediaani			12960		18000	21	7779	8999	1,9	0,2	170	160	0,5	0,1
	Minimi			12960		18000	21	7779	8999	1,9	0,2	170	160	0,5	0,1
	Maksimi			12960		18000	21	7779	8999	1,9	0,2	170	160	0,5	0,1
Lanteen kaivo	27.2.24														
Lanteen kaivo	11.6.24														
Lanteen kaivo	8.8.24			5192		160	<10	14390	17170	<1,0	0,7	25	28	<0,5	0,1
Lanteen kaivo	27.11.24														
	Keskiarvo			5192		160	10	14390	17170	1	0,7	25	28	0,5	0,1
	Mediaani			5192		160	10	14390	17170	1	0,7	25	28	0,5	0,1
	Minimi			5192		160	10	14390	17170	1	0,7	25	28	0,5	0,1
	Maksimi			5192		160	10	14390	17170	1	0,7	25	28	0,5	0,1
Ka1	27.2.24														
Ka1	11.6.24														
Ka1	7.8.24			3583		<50	<10	3379	4079	<1,0	0,3	26	32	<0,5	<0,1
Ka1	27.11.24														
	Keskiarvo			3583		50	10	3379	4079	1	0,3	26	32	0,5	0,1

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Si kok	Si liuk	Fe kok	Fe liuk	S kok	S liuk	Se kok	Se liuk	Zn kok	Zn liuk	U kok	U liuk
		m	m	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	Mediaani			3583		50	10	3379	4079	1	0,3	26	32	0,5	0,1
	Minimi			3583		50	10	3379	4079	1	0,3	26	32	0,5	0,1
	Maksimi			3583		50	10	3379	4079	1	0,3	26	32	0,5	0,1
Ka2	27.2.24														
	11.6.24														
	8.8.24			6836		66	24	5144	5984	<1,0	0,2	12	13	<0,5	<0,1
	27.11.24 Keskiarvo			6836		66	24	5144	5984	1	0,2	12	13	0,5	0,1
	Mediaani			6836		66	24	5144	5984	1	0,2	12	13	0,5	0,1
	Minimi			6836		66	24	5144	5984	1	0,2	12	13	0,5	0,1
	Maksimi			6836		66	24	5144	5984	1	0,2	12	13	0,5	0,1
Ka3	27.2.24														
	11.6.24														
	7.8.24			5643		240	76	2521	3049	<1,0	0,2	10	9,8	<0,5	<0,1
	27.11.24 Keskiarvo			5643		240	76	2521	3049	1	0,2	10	9,8	0,5	0,1
	Mediaani			5643		240	76	2521	3049	1	0,2	10	9,8	0,5	0,1
	Minimi			5643		240	76	2521	3049	1	0,2	10	9,8	0,5	0,1
	Maksimi			5643		240	76	2521	3049	1	0,2	10	9,8	0,5	0,1
Putki 101	27.11.24 Keskiarvo														
	Mediaani														
	Minimi														
	Maksimi														
Putki 102	27.11.24 Keskiarvo														
	Mediaani														
	Minimi														
	Maksimi														
Putki 103	27.11.24 Keskiarvo														
	Mediaani														
	Minimi														
	Maksimi														
Putki 104	27.11.24 Keskiarvo														
	Mediaani														
	Minimi														
	Maksimi														
Putki 105b	27.11.24 Keskiarvo			51220	6537	34000	24	48570	46910	5	0,3	800	33	6,9	1,2
				51220	6537	34000	24	48570	46910	5	0,3	800	33	6,9	1,2

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Si kok	Si liuk	Fe kok	Fe liuk	S kok	S liuk	Se kok	Se liuk	Zn kok	Zn liuk	U kok	U liuk
		m	m	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	Mediaani			51220	6537	34000	24	48570	46910	5	0,3	800	33	6,9	1,2
	Minimi			51220	6537	34000	24	48570	46910	5	0,3	800	33	6,9	1,2
	Maksimi			51220	6537	34000	24	48570	46910	5	0,3	800	33	6,9	1,2
Putki 106	27.11.24 Keskiarvo			5533	4893	1500	14	2957	3447	<1,0	0,2	180	200	<0,5	<0,1
				5533	4893	1500	14	2957	3447	1	0,2	180	200	0,5	0,1
	Mediaani			5533	4893	1500	14	2957	3447	1	0,2	180	200	0,5	0,1
	Minimi			5533	4893	1500	14	2957	3447	1	0,2	180	200	0,5	0,1
	Maksimi			5533	4893	1500	14	2957	3447	1	0,2	180	200	0,5	0,1
Putki 107B	27.11.24 Keskiarvo			30140	4237	9600	11	2845	2943	<1,0	0,3	35	7	1,4	0,3
				30140	4237	9600	11	2845	2943	1	0,3	35	7	1,4	0,3
	Mediaani			30140	4237	9600	11	2845	2943	1	0,3	35	7	1,4	0,3
	Minimi			30140	4237	9600	11	2845	2943	1	0,3	35	7	1,4	0,3
	Maksimi			30140	4237	9600	11	2845	2943	1	0,3	35	7	1,4	0,3
Putki 108	27.11.24 Keskiarvo			19160	11240	6200	660	5398	6119	<1,0	<0,2	68	30	0,8	<0,1
				19160	11240	6200	660	5398	6119	1	0,2	68	30	0,8	0,1
	Mediaani			19160	11240	6200	660	5398	6119	1	0,2	68	30	0,8	0,1
	Minimi			19160	11240	6200	660	5398	6119	1	0,2	68	30	0,8	0,1
	Maksimi			19160	11240	6200	660	5398	6119	1	0,2	68	30	0,8	0,1
Putki 109	27.11.24 Keskiarvo														
	Mediaani														
	Minimi														
	Maksimi														
Putki 110	27.11.24 Keskiarvo			17220	10290	4500	<10	3901	4378	<1,0	0,5	68	58	<0,5	<0,1
				17220	10290	4500	10	3901	4378	1	0,5	68	58	0,5	0,1
	Mediaani			17220	10290	4500	10	3901	4378	1	0,5	68	58	0,5	0,1
	Minimi			17220	10290	4500	10	3901	4378	1	0,5	68	58	0,5	0,1
	Maksimi			17220	10290	4500	10	3901	4378	1	0,5	68	58	0,5	0,1
Putki 111	28.11.24 Keskiarvo			79970	11200	96000	1500	7977	4352	9,7	0,3	200	14	16	0,1
				79970	11200	96000	1500	7977	4352	9,7	0,3	200	14	16	0,1
	Mediaani			79970	11200	96000	1500	7977	4352	9,7	0,3	200	14	16	0,1
	Minimi			79970	11200	96000	1500	7977	4352	9,7	0,3	200	14	16	0,1
	Maksimi			79970	11200	96000	1500	7977	4352	9,7	0,3	200	14	16	0,1

Lisätiedot:

Tulosten lähde:AFRY Finland Oy; Afry Finland Oy; SGS Finland Oy

Uutelan kaivos, pohjavesianalyysit vuosina 2010 - 2024

Vuosina 2010-2019 analytiikasta on vastanut Eurofins NabLabs Oy. Vuodesta 2020 lähtien analytiikasta on vastannut SGS Finland Oy.

Tarkkailupiste	t °C	O2 mg/l	pH	S-jont. mS/m	Alkal. mmol/l	Vari mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Ag µg/l	Al µg/l	As µg/l	B µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	K mg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Sb µg/l	Se µg/l	U µg/l	Zn µg/l	Ca mg/l	Fe mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	S mg/l	Si mg/l	
Lanteen kaivo																															
3.9.2007	8,8	7,5	6,6	11,6	0,63	< 10	< 1,0	< 0,01	5,37	1,2	9,5	5,7	0,08	0,20	1,4	3,7	3,1	0,17	19,6	< 0,05	0,11	< 0,5	0,02	4,4	7,1	0,06	5,8	2,5	6,06	4,9	
6.8.2008	8,1	7,7	6,8	9,1	0,06	< 10	< 1,0	0,02	10,9	0,9	9,24	4,7	0,05	0,28	2,2	3,0	8,1	0,11	16,8	0,50	0,08	0,5	0,02	5,0	7,1	0,07	4,5	1,8	7,53	3,9	
5.8.2009	11,6	9,5	6,6	9,7	0,53	< 5	< 1,0	0,01	24,3	0,8	5,55	5,0	0,14	0,44	2,2	2,7	8,5	0,16	9,2	0,28	0,10	< 0,5	0,02	10,4		0,07					
3.8.2010	8,1	8,5	7,5	9,4	0,56	< 5	< 1,0	< 0,01	13,6	0,5	4,68	5,3	0,06	< 0,2	1,5	2,5	4,8	0,15	11	< 0,05	0,27	< 0,5	0,02	5,3	7,1	0,09	4,2	1,7	3,79	4,3	
25.8.2011	8,8	7,9	6,7	11,0	0,63	5	< 1,0	< 0,01	12,0	0,3	6,44	5,7	0,10	1,11	3,9	2,7	13,0	0,20	18	0,05	0,16	< 0,5	0,01	16,8	7,7	0,26	4,8	2,1	3,84	5,0	
12.9.2012	8,9	7,4	6,8	12,8	0,60	< 5	0,58*	0,06	23,8	0,8	7,3	6,8	0,08	0,28	1,5	3,5	7,9	0,11	21	< 0,05	0,24	< 0,5	0,02	22,5	8,7	0,07	6,2	2,3	4,55	5,1	
29.8.2013	9,7	6,5	7,0	11,0	0,75	< 5	< 0,5	0,02	8,3	0,8	5,9	5,4	0,06	0,5	2,2	2,8	26,0	1,30	15	0,06	0,49	0,6	0,06	8,3	2,2	0,09	5,1	2,0	3,80	4,2	
13.8.2014	9,2	6,8	6,9	10,1	0,57	< 5	0,75	< 0,02	15,0	0,8	4,6	4,6	0,06	< 0,2	1,7	2,6	26,0	< 0,1	13	< 0,05	0,17	< 0,2	0,02	9,7	7,4	0,15	4,9	2,1	3,70	4,5	
25.8.2015	8,5	5,5	7,1	12,1	0,64	< 5	< 0,5	< 0,02	4,3	0,8	6,0	5,8	0,05	0,2	2,5	3,2	13,0	< 0,1	20	< 0,05	0,12	0,2	0,01	5,2	8,9	0,06	6,4	2,7	3,80	4,7	
3.8.2016	8,1	6,0	7,0	12,3	0,78	< 5	< 0,5	< 0,02	7,1	0,7	5,0	5,5	0,02	< 0,2	1,7	2,8	5,3	< 0,1	13	< 0,05	0,16	< 0,2	0,01	3,9	10,0	0,06	5,3	2,6	3,30	4,5	
16.8.2017	7,2	8,7	7,0	12,7	0,82	< 5	0,5	< 0,02	150	1,8	4,0	5,2	0,03	0,3	1,3	2,7	3,4	0,1	10	< 0,05	0,27	0,3	0,02	3,0	12	0,073	5,7	2,7	5,2	4,6	
29.8.2018	7,3	7,7	7,2	21,1	1,5	< 5	1,0	< 0,02	20	5,4	4,0	4,7	0,03	0,2	25	2,7	52	0,2	27	0,46	0,37	0,5	0,08	50	14	0,11	7,3	3,0	7,3	4,7	
21.8.2019	6,3	7,4	7,3	17	1,0	< 5	0,53	< 0,5	15	7,5	8,4	3,9	0,032	0,25	18	2,5	5,0	0,34	45	0,18	0,25	0,69	0,07	30	12	0,02	8,6	2,4	9,4	4,5	
12.5.2020	3	12,9	7,5	5,3	0,45	< 5	< 1,0	< 20	9,4	0,6	100	2,9	< 0,024	< 0,3	< 1,0	1,4	< 3,0	< 1,0	1,2	< 0,5	< 1,0	< 1,0	< 0,5	< 5	4,5	0,01	1,3	2,0	1,4	2,5	
3.8.2020	8,6	8,0	7,2	10,5	0,75	< 5	< 1,0	< 20	19	2,2	100	5,1	< 0,024	< 0,3	< 1,0	2,5	< 3,0	< 1,0	6,4	< 0,5	< 1,0	< 1,0	< 0,5	19	9,9	0,031	4,1	2,1	4,4	4,0	
11.8.2021	8,6	8,7	7,4	8,2	0,65	< 5	< 1,1	< 20	4,7	2,4	< 100	3,3	< 0,024	< 0,3	< 1,3	1,7	< 3,0	< 1,0	2,7	< 0,5	< 1,0	< 1,0	< 0,5	7,9	7,8	< 0,01	2,2	1,4	2,1	3,2	
9.8.2022	8	4,0	7,5	9,4	0,63	< 5	< 1,0	< 20	< 10	3,7	< 100	4,2	0,066	< 0,2	< 1,0	2,1	< 3,0	< 1,0	6,7	< 0,15	< 0,2	0,5	< 0,1	< 5,0	11	< 0,01	3,2	1,6	3,7	3,9	
22.8.2023	10,7	9,9	7,2	7,6	0,64	< 5	< 1,0	< 20	< 10	0,9	< 100	5,9	< 0,024	< 0,2	< 1,0	1,9	< 3,0		4,9	< 0,15	< 0,1	< 0,2		13	9,3	< 0,01	1,4	2,2	4,0		
5.8.2024	7,2	5,1	7,4	16,5	1,1	< 5	1,3	< 20	< 10	14	< 100	5,2	0,082	< 0,20	10	3,1	79	< 1,0	92	< 0,15	0,4	0,7	0,1	28	19	< 0,01	16	2,1	17,2	5,4	
PV-putki A1																															
8.11.2007	5	6,2	4,7	5,3	< 0,02	20	1,6	0,01	0,23	0,79	2,27	36,1	0,28	0,79	4,99	0,93	0,86	0,09	32,5	0,63	0,08	< 0,5	0,11	31	1,94	0,27	1,61	1,77	6,17	5,50	
6.8.2008	6,9	4,6	5,3	3,8	0,04	50	4,9	0,04	507	0,30	2,19	39,0	0,32	1,64	5,89	1,09	487	0,11	38,0	0,44	0,05	< 0,5	0,13	2860	1,14	0,57	0,66	0,85	5,61	4,65	
5.8.2009	10,4	2,0	5,3	8,6	0,05	70	8,3	0,08	1370	1,24	2,0	54,6	0,67	2,93	9,41	2,51	968	0,50	52,9	1,39	0,07	< 0,5	0,32	6340		2,56					
3.8.2010	PVP1 kuiva 3.8.2010, ei näytettä																														
25.8.2011	9,0	6,6	5,6	2,8	0,06	25	2,8	< 0,01	136	0,11	1,3	28,0	0,19	0,49	5,77	< 0,50	64	0,07	13,6	0,08	0,05	< 0,5	0,04	3450	1,25	0,67	0,39	1,03	2,19	4,00	
12.9.2012	9,1	1,2	5,6	3,9	0,12	50	7,9	0,05	329	0,29	0,9	24,8	0,03	1,03	3,18	1,25	78	0,08	7,5	0,29	0,12	< 0,5	0,07	7370	0,46	0,63	0,23	0,70	2,42	5,23	
9.9.2013	PVP1 kuiva 9.9.2013, ei näytettä																														
13.8.2014	PVP1 kuiva 13.8.2014, ei näytettä																														
25.8.2015	7,0	1,6	5,7	3,0	0,066	30	6,9	0,21	410	0,26	1,0	24	0,31	0,8	15	0,65	45	0,30	7,3	0,35	0,92	< 0,2	0,11	3500	0,72	0,43	0,3	0,72	1,50	4,3	
3.8.2016	7,3	*	6,0	4,7	0,039	20	8,8	0,34	280	0,05	1,0	33	0,97	0,5	15	0,6	63	0,20	18	0,3	1,7	0,3	< 0,01	4800	2,5	0,23	0,39	0,73	4,50	4,4	
16.8.2017	8,4	2,0	5,4	3,6	0,12	54	8,9	0,04	67	0,53	1,0	23	0,29	0,9	8,3	0,8	58	0,10	10	0,38	0,21	0,2	< 0,07	86	0,76	1,1	0,34	0,75	1,80	4,2	
29.8.2018	PVP1 29.8.2018 kuiva, ei näytettä																														
6.11.2019	-2,27	7,6	5,6	3,8	0,071	39	7,9	< 0,5	330	0,14	< 1,0	25	0,34	0,77	7,5	1,4	32	0,05	19	0,14	0,07	< 0,06	0,1	4800	0,88	0,13	0,34	0,96	1,90	3,9	
12.5.2020	2,1	4,5	5,6	1,9	0,12	100	21	< 20	370	< 0,4	100	10	0,053	0,5	1,6	< 0,5	23	< 1,0	4,1	< 0,5	< 1,0	< 1,0	< 0,5	3800	0,29	0,22	0,28	0,38	1,00	2,0	
3.8.2020	9	7,1	5,6	1,6	0,05	70	6,8	< 20	390	< 0,4	100	19	0,082	0,7	2,7	< 0,5	14	< 1,0	4,7	< 0,5	< 1,0	< 1,0	< 0,5	1900	0,35	0,09	0,23	0,61	1,10	4,4	
11.8.2021	9,8	7,5	6,0	2,1	0,08	100	13	< 20	310	< 0,4	< 100	16	0,047	0,6	1,2	< 0,5	13	< 1,0	4	< 0,5	< 1,0	< 1,0	< 0,5	1600	0,46	0,23	0,31	0,51	1,10	2,7	
9.8.2022	PVP1 9.8.2022 kuiva, ei näytettä																														
22.8.2023	9,6	1,2	5,3	2,4	0,06	230	31	< 20	960	< 0,4	< 100	17	0,04	1,8	2,7	0,72	17		6,6	0,21	0,1	< 0,2		3600	0,31	2,7		0,63	0,56	4,9	
5.8.2024	10	2,6	5,7	2,7	0,31	-	28	< 20	150	0,5	< 100	20	0,34	0,49	5,4	0,91	44	< 1,0	9,0	< 0,15	0,4	< 0,2	< 0,1	3800	0,47	0,12	0,37	0,8	1,4	4,1	
PV-putki A2																															
8.11.2007	5,1	< 0,2	5,3	10,1	0,22	4500	140	0,08	16	97,0	7,42	626	1,70	65	555	3,8	0,1	1,5	43,2	54,5	2,34	1,5	28,7	82	10,6	19,3	4,5	2,3	9,8	17,2	
6.8.2008	6,1	< 0,2	5,4	12,8	0,19	450	33	0,04	1370	11,2	2,66	40,7	0,56	9,4	31,4	1,2	51	0,8	26,7	9,39	0,59	0,6	1,56	1930	8,8	12,3	2,6	1,4	12,0	6,9	
5.8.2009	7,9	< 0,2	4,9	10,5	< 0,02	300	17	0,03	581	3,7	2,33	13,1	0,09	3,2	8,9	1,1	508	0,5	9,1	1,63	0,26	< 0,5	0,29	65		17,6					
3.8.2010	7,6	< 0,2	7,1	10,0	0,65	50#	< 1,0	< 0,01	5	0,3	1,71	2,4	< 0,02	0,3	0,6	1,3	466	0,2	2,0	< 0,05	0,10	< 0,5	0,01	18	10,8	0,2	4,0	13,4	14,1	8,3	
25.8.2011	7,4	< 0,2	6,4	12,3	0,75	350	2,4	< 0,01	12	0,1	2,0	2,6	0,03	0,4	2,5	1,4	113	0,1	3,0	0,05	0,06	< 0,5	< 0,01	71	9,9	2,6	2,8	3,7	5,9	9,0	
12.9.2012	7,8	< 0,2	6,4	12,4	0,62	150	1,6	0,07	12	0,2	2,6	2,4	< 0,02	0,8	1,4	1,5	93	0,1	2,7	0,09	0,15	< 0,5	0,02	84	10,3	10,0	2,9	4,5	7,4	9,2	
9.9.2013	7,7	< 0,2	6,4	13,4	0,50	25	0,6	0,05	15	0,3	1,9	2,3	0,01	0,9	0,4	1,7	58	0,9	0,6	0,14	0,25	0,4	0,03	13	13,0	14,0	3,7	4,3	11,0	10,0	
13.8.2014	6,8	< 0,1	6,1	15,5	0,41	< 5	2,1**	< 0,02	51	0,9	32,0	6,2	0,01	0,4	0,7	1,3	70	0,2	0,7	0,16	0,07	< 0,2	0,06	64	12,0	9,9	3,7	5,4	16,0	9,2	
25.8.2015	6,9	< 0,5	5,9	18,7	0,096	120	3,2	0,06	2,2	0,2	2,0	2,3	< 0,01	0,2	0,3	1,9	95	< 0,1	1,0	< 0,05	0,31	< 0,2	< 0,01	23	18,0	12,0	5,0	4,9	23,0	9,5	
3.8.2016	7,2	< 0,2	6,1	24,6	0,2	5	3,5	0,29	3,0	< 0,05	2,0	2,9	< 0,01	< 0,2	0,3	1,9	100	< 0,													

Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Tunnus	Otto pvm.	Tulo pvm.	Tutkimuksen lopetus pvm.	Näkösyvyyys [m]	Kokonaissyvyys [m]	Jään paksuus [m]	Lumen paksuus [m]	Näytteenottaja	Lisätiedot
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	10.1.24							Afry Finland Oy	ei näytettä, allas pumpattu tyhjäksi säiliöautolla
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	13.3.24					0	0,7	Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	15.4.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	13.5.24			0,4	0,4			Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	11.6.24			1	1			Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	8.7.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	6.8.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	23.9.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	29.10.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	18.11.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaaseen tuleva	Uutela_ altaaseen tuleva	18.12.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	10.1.24			0,1	0,3	0,2	0,5	Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	27.1.24							Afry Finland Oy	ei näytettä, allas pumpattu tyhjäksi säiliöautolla
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	27.1.24							Afry Finland Oy	ei näytettä, allas pumpattu tyhjäksi säiliöautolla
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	13.3.24					0	0,7	Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	15.4.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	13.5.24			0,4	0,4			Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	11.6.24			1	1			Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	8.7.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	6.8.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	23.9.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	29.10.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	18.11.24							Afry Finland Oy	
Vesienkäsittelyaltaasta lähtevä	Uutela_ altaasta lähtevä	18.12.24							Afry Finland Oy	
Sivukivialueelta lähtevä vesi	Sivukivialue lähtevä	28.3.24							Afry Finland Oy	ei vettä
Sivukivialueelta lähtevä vesi	Sivukivialue lähtevä	13.5.24			0,4	0,4			Afry Finland Oy	
Sivukivialueelta lähtevä vesi	Sivukivialue lähtevä	6.8.24							Afry Finland Oy	
Sivukivialueelta lähtevä vesi	Sivukivialue lähtevä	18.11.24							Afry Finland Oy	

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	O ₂	O ₂ kyll%	pH	Sähk.joht.	SO ₄	Cl	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N	NO ₃ -N	Sb kok	Sb liuk	As kok	As liuk
		m	m	°C	mg/l	kyll.%		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	Åµg/l	Åµg/l	µg/l	Åµg/l	µg/l	Åµg/l	Åµg/l
Uutela_ altaase en tuleva	10.1.24																	
Uutela_ altaase en tuleva	13.3.24	0,2		0,3	11,6	80	5,7	164	970		5,5	<5,0	1800	840	10	9,7	2,2	1,1
Uutela_ altaase en tuleva	15.4.24			1	11,9	83	4,4	93,1	630	5,5	16	14	2400	1200	12	12	14	6,2
Uutela_ altaase en tuleva	13.5.24	0,2		6,3	10,1	82	4,3	72,6	450		5,2	8,4	1500	570	5,2	5	2,8	1,8
Uutela_ altaas	11.6.24	0,2		14,3	8,8	87	4,3	164	1100		1,1	9,5	1800	1300	7,6	7,9	2,7	2,5

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Lämpötila	O ₂	O ₂ kyll%	pH	Sähk.joht.	SO ₄	Cl	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N	NO ₃ -N	Sb kok	Sb liuk	As kok	As liuk
		m	m	°C	mg/l	kyll.%		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	Åµg/l	Åµg/l	µg/l	Åµg/l	µg/l	Åµg/l	Åµg/l
een tuleva																		
Uutela_ altaase en tuleva	8.7.24			16,7	8,6	89	4,3	180	1200		3	<5,0	2900	2400	6,7	<0,1	2,5	0,2
Uutela_ altaase en tuleva	6.8.24	0,2		19,5	8,5	93	4,4	191	1200		2,9	<5,0	2200	1800	8,2	7,9	2,2	2
Uutela_ altaase en tuleva	23.9.24	0,2		10,5	9,4	84	4,4	213	1400		4,5	8,6	3000	2200	11	9,7	3,9	2,9
Uutela_ altaase en tuleva	29.10.24			3,3	11,6	86	5,3	205	1400		3,3	<5,0	3100	1900	9,7	9,3	2,6	1,9
Uutela_ altaase en tuleva	18.11.24			1,7	12,1	87	5,7	206	1200		4,7	<5,0	2300	1600	12	12	2,7	1,9
Uutela_ altaase en tuleva	18.12.24	0,2		0	12,1	82	5	210	1300		4,7	7,7	2900	1500	10	10	3,7	3,1
	Keskiarvo	0,2		7,36	10,5	85	4,5	169,9	1085	5,5	5,1	6,1	2390	1531	9,2	8,4	3,9	2,4
	Mediaani	0,2		4,8	10,9	85	4,4	185,5	1200	5,5	4,6	5,1	2350	1550	9,9	9,5	2,7	2
	Minimi	0,2		0	8,5	80	4,3	72,6	450	5,5	1,1	2,5	1500	570	5,2	0,1	2,2	0,2
	Maksimi	0,2		19,5	12,1	93	5,7	213	1400	5,5	16	14	3100	2400	12	12	14	6,2
Uutela_ altaasta lähtevä	10.1.24	0,2		0,5	15,4	107	11,8	392	1100		430	120	1900	880	8,2	9,7	6,3	0,1
Uutela_ altaasta lähtevä	27.1.24																	
Uutela_ altaasta lähtevä	27.1.24																	
Uutela_ altaasta lähtevä	13.3.24			0,3	13,4	92	9,5	176	990		5,2	<5,0	2400	1500	20	20	0,6	0,3
Uutela_ altaasta lähtevä	15.4.24			0,8	11,2	78	9,8	107	620	5,5	11	<5,0	2300	1200	11	12	3,5	1,9
Uutela_ altaasta lähtevä	13.5.24	0,2		6,1	11,1	89	9,5	99	540		9,4	<5,0	1800	850	5,9	6,1	0,9	0,3
Uutela_ altaasta lähtevä	11.6.24	0,2		14,5	9,5	93	9,1	173	1000		6,8	7,7	1800	1300	7,1	7,4	0,6	0,4
Uutela_ altaasta lähtevä	8.7.24			17,1	9,1	94	10	185	1100		5,5	<5,0	2700	2100	6,5	6,9	<0,5	0,5
Uutela_ altaasta lähtevä	6.8.24	0,2		18,6	8,9	96	10,1	211	1100		23	<5,0	2200	1800	6,9	7	<0,5	0,3
Uutela_ altaasta lähtevä	23.9.24			9,8	10,2	90	9,4	219	1300		6,8	<5,0	3000	2200	8,9	8,8	0,6	0,4
Uutela_ altaasta lähtevä	29.10.24			3,7	11,9	90	9,9	217	1400		12	<5,0	3300	1900	8,2	8,4	<0,5	0,2
Uutela_ altaasta lähtevä	18.11.24			1,3	10,4	73	9,8	215	1200		8,2	<5,0	2300	1800	11	12	0,5	0,2
Uutela_ altaasta lähtevä	18.12.24	0,2		0	12,8	87	9,9	227	1300		15	7,7	2900	1600	9,1	9,7	<0,5	0,3
	Keskiarvo	0,2		6,61	11,3	90	9,6	202	1059	5,5	48,4	14,1	2418	1557	9,3	9,8	1,3	0,4
	Mediaani	0,2		3,7	11,1	90	9,8	211	1100	5,5	9,4	2,5	2300	1600	8,2	8,8	0,6	0,3
	Minimi	0,2		0	8,9	73	9,1	99	540	5,5	5,2	2,5	1800	850	5,9	6,1	0,3	0,1
	Maksimi	0,2		18,6	15,4	107	11,8	392	1400	5,5	430	120	3300	2200	20	20	6,3	1,9
Sivukivialue lähtevä	28.3.24																	
Sivukivialue lähtevä	13.5.24	0,2		7,7	14,5	122	6,6	217	1500		620	170	1100	330	20	2,2	65	0,6
Sivukivialue lähtevä	6.8.24	0,2		17,4	8,5	88	6,3	181	1100		9,7	5,4	2100	1900	23	22	4	1
Sivukivialue lähtevä	18.11.24			2,6	11,9	88	6,3	206	1200		6,3	<5,0	2200	1600	19	18	4,4	2,2
	Keskiarvo	0,2		9,23	11,6	99	6,4	201	1267		212	59,3	1800	1277	21	14,1	24,5	1,3
	Mediaani	0,2		7,7	11,9	88	6,3	206	1200		9,7	5,4	2100	1600	20	18	4,4	1
	Minimi	0,2		2,6	8,5	88	6,3	181	1100		6,3	2,5	1100	330	19	2,2	4	0,6
	Maksimi	0,2		17,4	14,5	122	6,6	217	1500		620	170	2200	1900	23	22	65	2,2

Analyysitulokset jatkuvat seuraavassa taulukossa

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Hg	Hg liuk	Cd kok	Cd liuk	Co kok	Co liuk	Ni kok	Ni liuk	Fe kok	Fe liuk	Zn kok	Zn liuk	U kok	U liuk
		m	m	Âµg/l	Âµg/l	µg/l	Âµg/l	Âµg/l	µg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	Âµg/l	µg/l	µg/l
Uutela_altaase en tuleva	10.1.24																
Uutela_altaase en tuleva	13.3.24	0,2		<0,13	<0,13	4,1	3,6	210	200	5100	4600	3300	2700	2200	2000		
Uutela_altaase en tuleva	15.4.24			<0,13	<0,13	6,6	7,3	130	130	2800	2700	2900	2300	1800	1900		
Uutela_altaase en tuleva	13.5.24	0,2		0,05	<0,02	9	9,5	130	120	2800	2800	2200	1800	2100	2200		
Uutela_altaase en tuleva	11.6.24	0,2		<0,13	<0,13	17	18	300	310	6000	6300	1500	1500	4200	4400		
Uutela_altaase en tuleva	8.7.24			<0,02	<0,02	20	0,33	300	3,7	6700	120	1100	12	4800	100		
Uutela_altaase en tuleva	6.8.24	0,2		<0,02	<0,02	14	15	280	280	6000	6200	830	620	3600	3800		
Uutela_altaase en tuleva	23.9.24	0,2		<0,13	<0,13	23	24	330	330	7300	7800	2800	1900	5200	5700		
Uutela_altaase en tuleva	29.10.24			<0,02	<0,02	8,6	8,9	250	240	6000	6200	2300	1600	3100	3300		
Uutela_altaase en tuleva	18.11.24			<0,02	<0,02	8	8,7	210	220	5400	5600	3300	2700	2900	3100	1,9	1,4
Uutela_altaase en tuleva	18.12.24	0,2		<0,06	<0,06	10	11	280	280	6800	7000	5600	5200	4100	4300		1,4
	Keskiarvo	0,2		0,04	0,04	12	10,63	242	211,4	5490	4932	2583	2033	3400	3080	1,9	1,4
	Mediaani	0,2		0,04	0,02	9,5	9,2	265	230	6000	5900	2550	1850	3350	3200	1,9	1,4
	Minimi	0,2		0,01	0,01	4,1	0,33	130	3,7	2800	120	830	12	1800	100	1,9	1,4
	Maksimi	0,2		0,07	0,07	23	24	330	330	7300	7800	5600	5200	5200	5700	1,9	1,4
Uutela_altaasta lähtevä	10.1.24	0,2		<0,13	<0,13	9,4	<0,024	310	0,19	7500	2	4600	<10	3900	5,2		
Uutela_altaasta lähtevä	27.1.24																
Uutela_altaasta lähtevä	27.1.24																
Uutela_altaasta lähtevä	13.3.24			<0,13	<0,13	0,5	<0,024	14	0,37	440	54	80	11	180	18		
Uutela_altaasta lähtevä	15.4.24			<0,13	<0,13	0,7	<0,024	14	<0,15	320	3,9	360	<10	210	<5,0		
Uutela_altaasta lähtevä	13.5.24	0,2		0,04	<0,02	1,6	<0,024	21	<0,15	460	2,5	370	<10	380	<5,0		
Uutela_altaasta lähtevä	11.6.24	0,2		<0,13	<0,13	1,8	0,15	26	0,24	650	18	170	<10	410	<5,0		
Uutela_altaasta lähtevä	8.7.24			<0,02	<0,02	0,4	0,38	4,4	0,27	100	1,1	<50	<10	95	<5,0		
Uutela_altaasta lähtevä	6.8.24	0,2		<0,02	<0,02	0,4	<0,024	5,8	<0,15	140	<0,60	<50	<10	78	<5,0		
Uutela_altaasta lähtevä	23.9.24			<0,13	<0,13	1,4	0,027	16	0,17	420	22	130	<10	270	8		
Uutela_altaasta lähtevä	29.10.24			<0,02	<0,02	0,3	<0,024	7,4	0,24	200	8,1	74	<10	100	<5,0		
Uutela_altaasta lähtevä	18.11.24			<0,02	<0,02	0,8	<0,024	14	0,35	370	18	260	<10	210	<5,0	<0,5	<0,1
Uutela_altaasta lähtevä	18.12.24	0,2		<0,06	<0,06	0,3	<0,024	7,1	0,44	160	19	2100	<10	130	6,2		<0,1
	Keskiarvo	0,2		0,04	0,04	1,6	0,059	40	0,23	978	13,54	745	6	542	5	0,3	0,1
	Mediaani	0,2		0,04	0,03	0,7	0,012	14	0,24	370	8,1	170	5	210	2,5	0,3	0,1
	Minimi	0,2		0,01	0,01	0,3	0,012	4,4	0,08	100	0,3	25	5	78	2,5	0,3	0,1
	Maksimi	0,2		0,07	0,07	9,4	0,38	310	0,44	7500	54	4600	11	3900	18	0,3	0,1
Sivukivialue lähtevä	28.3.24																
Sivukivialue lähtevä	13.5.24	0,2		0,03	<0,02	4,9	4,4	380	360	12000	10000	74000	11000	3300	2800		
Sivukivialue lähtevä	6.8.24	0,2		0,02	<0,02	6,5	6,8	210	200	5200	4900	3200	1800	2000	2000		
Sivukivialue lähtevä	18.11.24			<0,02	<0,02	7,8	8,3	210	210	5300	5600	5700	4600	2800	3100	2,5	1,4
	Keskiarvo	0,2		0,02	0,01	6,4	6,5	267	257	7500	6833	27633	5800	2700	2633	2,5	1,4

Elementis Minerals, Uutelan kaivoksen tarkkailu, Elementis Minerals B.V. Branch Suomen sivuliike

Havaintopaikka	Otto pvm.	Alkusyvyys	Loppusyvyys	Hg	Hg liuk	Cd kok	Cd liuk	Co kok	Co liuk	Ni kok	Ni liuk	Fe kok	Fe liuk	Zn kok	Zn liuk	U kok	U liuk
		m	m	Åµg/l	Åµg/l	µg/l	Åµg/l	Åµg/l	µg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l	Åµg/l	µg/l	µg/l
	Mediaani	0,2		0,02	0,01	6,5	6,8	210	210	5300	5600	5700	4600	2800	2800	2,5	1,4
	Minimi	0,2		0,01	0,01	4,9	4,4	210	200	5200	4900	3200	1800	2000	2000	2,5	1,4
	Maksimi	0,2		0,03	0,01	7,8	8,3	380	360	12000	10000	74000	11000	3300	3100	2,5	1,4

Lisätiedot:

Tulosten lähde:SGS Finland Oy



ANALYYSIRAPORTTI

KE24-07203 R0



ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Virpi Ervasti
Osoite Elektroniikkatie 13
90590 Oulu

NÄYTE

SGS Refno KE24-07203 R0
Raportointi pvm 08.01.2025
Saapumis pvm 15.11.2024
Aloitus pvm 15.11.2024
Valmistumis pvm 08.01.2025

Projekti 101013171 Mondo Uutelan päästövesitarkkailu
Asiakkaan viite Uutelan päästövesitarkkailu / Sakka
Näytteiden lkm 1

KOMMENTIT

Liukoisuustestin suodokset on määritetty vesianalyysimenetelmillä, jotka täyttävät suodosanalyysille asetetut kriteerit (ENV 12506, ENV 13370 ja EN 16192).

Liukoisuustesti on akkreditoitu maaperälle ja jättemateriaaleille. Liukoisuustestin suodosten analyysistä pH, sjk, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Sb, Se, Zn, Hg, DOC, Cl, F, SO₄, TDS ja fenoli-indeksi ovat akkreditoituja.

Asbestianalyysi teetetty alihankintana: Labroc Oy akkreditoitu testauslaboratorio, FINAS T314, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Liitteenä analyysiraportti: 233265.2/ASB

ALLEKIRJOITUKSET

Petra Suutarinen
Avustava kemisti

ALAVIITTEET, HUOMAUTUKSET JA ALIHANKINTA

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 1) SGS IF Herten, DakKS D-PL-14115-02-07, akkr. DIN EN ISO/IEC 17025:2018
DL Määrittäjä 14) Labroc Oy, FINAS T314/T315, akkr. SFS-EN ISO/IEC 17025:2017
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioda, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Mikäli näytteenotto on tehty tilaajan toimesta, laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Mikäli kenttämittaus on tehty tilaajan toimesta, laboratorio ei vastaa kenttämittausten tuloksista. Tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain vastaanotettua ja testattua näytettä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS Fimko Oy

Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE24-07203.001
Uutela geotuubi
20.3.2024

Analyysi

Yksikkö

DL

Asbesti kiinteästä näytteestä 14) Menetelmä: Mikroskooppi

Asbesti *		-	Katso liite
-----------	--	---	-------------

Metallit jättemateriaali, ICP-OES, kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036:2024, ISO 54321:2020, SFS-EN 13657:2003

Kuiva-ainetta kohti *			
Arseeni	mg/kg KA.	10	86
Barium	mg/kg KA.	5	5.2
Kadmium *	mg/kg KA.	0.4	100
Koboltti	mg/kg KA.	10	3000
Kromi	mg/kg KA.	5	10
Kupari	mg/kg KA.	10	110
Antimoni *	mg/kg KA.	10	12
Lyijy	mg/kg KA.	5	15
Molybdeeni *	mg/kg KA.	10	<10
Nikkeli	mg/kg KA.	10	82000
Vanadiini	mg/kg KA.	10	<10
Sinkki	mg/kg KA.	10	44000
Boori *	mg/kg KA.	100	<100
Fosfori *	mg/kg KA.	5	94
Magnesium *	mg/kg KA.	20	100000
Mangaani *	mg/kg KA.	10	36000
Natrium *	mg/kg KA.	170	800
Rikki *	mg/kg KA.	50	23000
Seleen *	mg/kg KA.	10	<10
Tina *	mg/kg KA.	10	<10
Titaani *	mg/kg KA.	10	35
Alumiini *	mg/kg KA.	20	9400
Kalsium *	mg/kg KA.	50	4600
Rauta *	mg/kg KA.	100	23000
Beryllium *	mg/kg KA.	1	4

Metallit kiinteästä näytteestä ICP-MS kuningasvesihajotus 1) Menetelmä: DIN EN ISO 17294-2

Uraani *	mg/kg KA.	0.5	20
----------	-----------	-----	----

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	8.2
---------------------	---------	---	-----

Liukoisuus, 1-vaiheinen ravistelutesti (<4mm, L/S 10) Menetelmä: SFS-EN 12457-2:2002

Kosteuspitoisuus	%w/w	0.1	9.4
Testinäytteen massa	kg	0.1	<0.10
Liuottimen tilavuus	l	0.1	0.9
pH	pH-yksikkö	0.1	9.2
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	360
Arseeni	mg/kg KA.	0.05	<0.05
Barium	mg/kg KA.	2.5	<2.5
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	0.010
Kromi	mg/kg KA.	0.1	<0.10
Koboltti	mg/kg KA.	0.1	<0.10

Näyttenumero
Näytteen nimiKE24-07203.001
Uutela geotuubi
20.3.2024

Analyysi

Yksikkö

DL

Liukoisuus, 1-vaiheinen ravistelutesti (<4mm, L/S 10) Menetelmä: SFS-EN 12457-2:2002 (continued)

Kupari	mg/kg KA.	0.4	<0.40
Lyijy	mg/kg KA.	0.05	<0.05
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	0.58
Vanadiini	mg/kg KA.	0.1	<0.10
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	<0.80
Antimoni	mg/kg KA.	0.03	0.07
Seleen	mg/kg KA.	0.03	0.03
Alumiini *	mg/kg KA.	2	<2.0
Rauta *	mg/kg KA.	2	<2.0
Mangaani *	mg/kg KA.	0.3	<0.30
Kalsium *	mg/kg KA.	20	1100
Magnesium *	mg/kg KA.	10	6100
Natrium *	mg/kg KA.	10	760
Fosfori *	mg/kg KA.	10	<10
Rikki *	mg/kg KA.	2	8500
Uraani *	mg/kg KA.	0.1	<0.1
Boori *	mg/kg KA.	10	<10
Tina *	mg/kg KA.	0.5	<0.50
Titaani *	mg/kg KA.	0.5	<0.50

ASBESTIANALYYSI			
Tilaaaja:		SGS Finland Oy	
Kohde:		KE24-07203	
Projektinumero:		KE24-07203	
Menetelmät:		Tilaukspäivä: 5.12.2024	
		Toimitettu laboratorioon: 5.12.2024	
		Laboratorio: HKI, Konala	
Analyyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.			
Näytteenottaja:			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
KE24-07203.001	Uutela geotuubi 20.3.2024	EM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi

Lisätietoja:

Revisiosta 2 poistettu akkreditointi. Tämä raportti korvaa raportin 233265 KE24-07203 ASB.pdf



Miika Huttu
tutkija, geologi
p. +358 40 807 3823
miika.huttu@labroc.fi



Anna Salminiitty
tutkija, FM
p. +358 44 335 2001
anna.salminiitty@labroc.fi

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Virpi Ervasti
Osoite Elektroniikkatie 13
90590 Oulu

NÄYTE

SGS Refno KE24-07233 R0
Raportointi pvm 08.01.2025
Saapumis pvm 15.11.2024
Aloitus pvm 15.11.2024
Valmistumis pvm 08.01.2025

Projekti 101013171 Mondo Uutelan päästövesitarkkailu
Asiakkaan viite Uutelan päästövesitarkkailu / Sakka
Näytteiden lkm 1

KOMMENTIT

Liukoisuustestin suodokset on määritetty vesianalyysimenetelmillä, jotka täyttävät suodosanalyysille asetetut kriteerit (ENV 12506, ENV 13370 ja EN 16192).
Liukoisuustesti on akkreditoitu maaperälle ja jätemateriaaleille. Liukoisuustestin suodosten analyysistä pH, sjk, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Sb, Se, Zn, Hg, DOC, Cl, F, SO₄, TDS ja fenoli-indeksi ovat akkreditoituja.

Asbestianalyysi teetetty alihankintana: Labroc Oy akkreditoitu testauslaboratorio, FINAS T314, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Liitteenä analyysiraportti: 233270/ASB

ALLEKIRJOITUKSET



Petra Suutarinen
Avustava kemisti

ALAVIITTEET, HUOMAUTUKSET JA ALIHANKINTA

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 1) SGS IF Herten, DakKS D-PL-14115-02-07, akkr. DIN EN ISO/IEC 17025:2018
DL Määrittäjä 14) Labroc Oy, FINAS T314/T315, akkr. SFS-EN ISO/IEC 17025:2017
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioda, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Mikäli näytteenotto on tehty tilaajan toimesta, laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Mikäli kenttämittaus on tehty tilaajan toimesta, laboratorio ei vastaa kenttämittausten tuloksista. Tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain vastaanotettua ja testattua näytettä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisuutena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE24-07233.001
Uutela Geotuubi
13.6.2024

Analyysi

Yksikkö

DL

Asbesti kiinteästä näytteestä 14) Menetelmä: Mikroskooppi

Asbesti *		-	Katso liite
-----------	--	---	-------------

Metallit jättemateriaali, ICP-OES, kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036:2024, ISO 54321:2020, SFS-EN 13657:2003

Kuiva-ainetta kohti *			
Arseeni	mg/kg KA.	10	69
Barium	mg/kg KA.	5	<5.0
Kadmium *	mg/kg KA.	0.4	67
Koboltti	mg/kg KA.	10	2200
Kromi	mg/kg KA.	5	8
Kupari	mg/kg KA.	10	110
Antimoni *	mg/kg KA.	10	<10
Lyijy	mg/kg KA.	5	11
Molybdeeni *	mg/kg KA.	10	<10
Nikkeli	mg/kg KA.	10	59000
Vanadiini	mg/kg KA.	10	<10
Sinkki	mg/kg KA.	10	29000
Boori *	mg/kg KA.	100	<100
Fosfori *	mg/kg KA.	5	89
Magnesium *	mg/kg KA.	20	120000
Mangaani *	mg/kg KA.	10	30000
Natrium *	mg/kg KA.	170	1300
Rikki *	mg/kg KA.	50	18000
Seleen *	mg/kg KA.	10	<10
Tina *	mg/kg KA.	10	<10
Titaani *	mg/kg KA.	10	21
Alumiini *	mg/kg KA.	20	12000
Kalsium *	mg/kg KA.	50	4100
Rauta *	mg/kg KA.	100	31000
Beryllium *	mg/kg KA.	1	4

Metallit kiinteästä näytteestä ICP-MS kuningasvesihajotus 1) Menetelmä: DIN EN ISO 17294-2

Uraani *	mg/kg KA.	0.5	19
----------	-----------	-----	----

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	7.9
---------------------	---------	---	-----

Liukoisuus, 1-vaiheinen ravistelutesti (<4mm, L/S 10) Menetelmä: SFS-EN 12457-2:2002

Kosteuspitoisuus	%w/w	0.1	9.3
Testinäytteen massa	kg	0.1	<0.10
Liuottimen tilavuus	l	0.1	0.8
pH	pH-yksikkö	0.1	9.3
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	340
Arseeni	mg/kg KA.	0.05	0.09
Barium	mg/kg KA.	2.5	<2.5
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	<0.010
Kromi	mg/kg KA.	0.1	<0.10
Koboltti	mg/kg KA.	0.1	<0.10

Näyttenumero
Näytteen nimiKE24-07233.001
Uutela Geotuubi
13.6.2024

Analyysi

Yksikkö

DL

Liukoisuus, 1-vaiheinen ravistelutesti (<4mm, L/S 10) Menetelmä: SFS-EN 12457-2:2002 (continued)

Kupari	mg/kg KA.	0.4	<0.40
Lyijy	mg/kg KA.	0.05	0.07
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	0.76
Vanadiini	mg/kg KA.	0.1	<0.10
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	<0.80
Antimoni	mg/kg KA.	0.03	0.15
Seleen	mg/kg KA.	0.03	0.04
Alumiini *	mg/kg KA.	2	<2.0
Rauta *	mg/kg KA.	2	<2.0
Mangaani *	mg/kg KA.	0.3	<0.30
Kalsium *	mg/kg KA.	20	210
Magnesium *	mg/kg KA.	10	5900
Natrium *	mg/kg KA.	10	1500
Fosfori *	mg/kg KA.	10	<10
Rikki *	mg/kg KA.	2	1000
Uraani *	mg/kg KA.	0.1	<0.1
Boori *	mg/kg KA.	10	<10
Tina *	mg/kg KA.	0.5	<0.50
Titaani *	mg/kg KA.	0.5	<0.50

ASBESTIANALYYSI

Tilaja:	SGS Finland Oy	Tilauspäivä:	5.12.2024
Kohde:	KE24-07233	Toimitettu laboratorioon:	5.12.2024
Projektinumero:	KE24-07233	Laboratorio:	HKI, Konala

Menetelmät:

Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.

Näytteenottaja:

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
KE24-07233.001	Uutela geotuubi 13.6.2024	EM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi



Miika Huttu
tutkija, geologi
p. +358 40 807 3823
miika.huttu@labroc.fi



Anna Salminiitty
tutkija, FM
p. +358 44 335 2001
anna.salminiitty@labroc.fi

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Virpi Ervasti
Osoite Elektroniikkatie 13
90590 Oulu

NÄYTE

SGS Refno KE24-07234 R0
Raportointi pvm 08.01.2025
Saapumis pvm 15.11.2024
Aloitus pvm 15.11.2024
Valmistumis pvm 08.01.2025

Projekti 101013171 Mondo Uutelan päästövesitarkkailu
Asiakkaan viite Uutelan päästövesitarkkailu / Sakka
Näytteiden lkm 1

KOMMENTIT

Liukoisuustestin suodokset on määritetty vesianalyysimenetelmillä, jotka täyttävät suodosanalyysille asetetut kriteerit (ENV 12506, ENV 13370 ja EN 16192).
Liukoisuustesti on akkreditoitu maaperälle ja jättemateriaaleille. Liukoisuustestin suodosten analyysistä pH, sjk, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Sb, Se, Zn, Hg, DOC, Cl, F, SO₄, TDS ja fenoli-indeksi ovat akkreditoituja.

Asbestianalyysi teetetty alihankintana: Labroc Oy akkreditoitu testauslaboratorio, FINAS T314, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Liitteenä analyysiraportti: 233272/ASB

ALLEKIRJOITUKSET



Petra Suutarinen
Avustava kemisti

ALAVIITTEET, HUOMAUTUKSET JA ALIHANKINTA

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 1) SGS IF Herten, DakKS D-PL-14115-02-07, akkr. DIN EN ISO/IEC 17025:2018
DL Määrittäjä 14) Labroc Oy, FINAS T314/T315, akkr. SFS-EN ISO/IEC 17025:2017
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Mikäli näytteenotto on tehty tilaajan toimesta, laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Mikäli kenttämittaus on tehty tilaajan toimesta, laboratorio ei vastaa kenttämittausten tuloksista. Tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain vastaanotettua ja testattua näytettä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisuutena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE24-07234.001
Uutela Geotuubi
9.8.2024

Analyysi

Yksikkö

DL

Asbesti kiinteästä näytteestä 14) Menetelmä: Mikroskooppi

Asbesti *		-	Katso liite
-----------	--	---	-------------

Metallit jättemateriaali, ICP-OES, kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036:2024, ISO 54321:2020, SFS-EN 13657:2003

Kuiva-ainetta kohti *			
Arseeni	mg/kg KA.	10	32
Barium	mg/kg KA.	5	<5.0
Kadmium *	mg/kg KA.	0.4	110
Koboltti	mg/kg KA.	10	1600
Kromi	mg/kg KA.	5	<5
Kupari	mg/kg KA.	10	51
Antimoni *	mg/kg KA.	10	<10
Lyijy	mg/kg KA.	5	5
Molybdeeni *	mg/kg KA.	10	<10
Nikkeli	mg/kg KA.	10	43000
Vanadiini	mg/kg KA.	10	<10
Sinkki	mg/kg KA.	10	32000
Boori *	mg/kg KA.	100	<100
Fosfori *	mg/kg KA.	5	49
Magnesium *	mg/kg KA.	20	150000
Mangaani *	mg/kg KA.	10	18000
Natrium *	mg/kg KA.	170	3600
Rikki *	mg/kg KA.	50	26000
Seleen *	mg/kg KA.	10	<10
Tina *	mg/kg KA.	10	<10
Titaani *	mg/kg KA.	10	<10
Alumiini *	mg/kg KA.	20	24000
Kalsium *	mg/kg KA.	50	3100
Rauta *	mg/kg KA.	100	7400
Beryllium *	mg/kg KA.	1	3

Metallit kiinteästä näytteestä ICP-MS kuningasvesihajotus 1) Menetelmä: DIN EN ISO 17294-2

Uraani *	mg/kg KA.	0.5	24
----------	-----------	-----	----

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	6.2
---------------------	---------	---	-----

Liukoisuus, 1-vaiheinen ravistelutesti (<4mm, L/S 10) Menetelmä: SFS-EN 12457-2:2002

Kosteuspitoisuus	%w/w	0.1	9.8
Testinäytteen massa	kg	0.1	<0.10
Liuottimen tilavuus	l	0.1	0.9
pH	pH-yksikkö	0.1	9.6
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	430
Arseeni	mg/kg KA.	0.05	<0.05
Barium	mg/kg KA.	2.5	<2.5
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	<0.010
Kromi	mg/kg KA.	0.1	<0.10
Koboltti	mg/kg KA.	0.1	<0.10

Näyttenumero
Näytteen nimiKE24-07234.001
Uutela Geotuubi
9.8.2024

Analyysi

Yksikkö

DL

Liukoisuus, 1-vaiheinen ravistelutesti (<4mm, L/S 10) Menetelmä: SFS-EN 12457-2:2002 (continued)

Kupari	mg/kg KA.	0.4	<0.40
Lyijy	mg/kg KA.	0.05	<0.05
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	0.52
Vanadiini	mg/kg KA.	0.1	<0.10
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	1.1
Antimoni	mg/kg KA.	0.03	0.05
Seleen	mg/kg KA.	0.03	0.04
Alumiini *	mg/kg KA.	2	<2.0
Rauta *	mg/kg KA.	2	<2.0
Mangaani *	mg/kg KA.	0.3	<0.30
Kalsium *	mg/kg KA.	20	540
Magnesium *	mg/kg KA.	10	5400
Natrium *	mg/kg KA.	10	4400
Fosfori *	mg/kg KA.	10	<10
Rikki *	mg/kg KA.	2	9700
Uraani *	mg/kg KA.	0.1	<0.1
Boori *	mg/kg KA.	10	<10
Tina *	mg/kg KA.	0.5	<0.50
Titaani *	mg/kg KA.	0.5	<0.50

ASBESTIANALYYSI			
Tilaaja:		SGS Finland Oy	
Kohde:		KE24-07236	
Projektinnumero:		KE24-07236	
Menetelmät:		Tilauspäivä: 5.12.2024	
Tulos:		Toimitettu laboratorioon: 5.12.2024	
Laboratorio:		HKI, Konala	
Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.			
Näytteenottaja:			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
KE24-07236.001	Uutela geotuubi 5.11.2024	EM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi

Lisätietoja:

Tämä raportti korvaa raportin 233269 KE24-07236 ASB.pdf



Miika Huttu
tutkija, geologi
p. +358 40 807 3823
miika.huttu@labroc.fi



Anna Salminiitty
tutkija, FM
p. +358 44 335 2001
anna.salminiitty@labroc.fi

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Virpi Ervasti
Osoite Elektroniikkatie 13
90590 Oulu

NÄYTE

SGS Refno KE24-07236 R0
Raportointi pvm 08.01.2025
Saapumis pvm 15.11.2024
Aloitus pvm 15.11.2024
Valmistumis pvm 08.01.2025

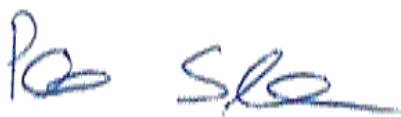
Projekti 101013171 Mondo Uutelan päästövesitarkkailu
Asiakkaan viite Uutelan päästövesitarkkailu / Sakka
Näytteiden lkm 1

KOMMENTIT

Liukoisuustestin suodokset on määritetty vesianalyysimenetelmillä, jotka täyttävät suodusanalyysille asetetut kriteerit (ENV 12506, ENV 13370 ja EN 16192).
Liukoisuustesti on akkreditoitu maaperälle ja jätemateriaaleille. Liukoisuustestin suodosten analyysistä pH, sjk, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Sb, Se, Zn, Hg, DOC, Cl, F, SO₄, TDS ja fenoli-indeksi ovat akkreditoituja.

Asbestianalyysi teetetty alihankintana: Labroc Oy akkreditoitu testauslaboratorio, FINAS T314, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Liitteenä analyysiraportti: 233269/ASB

ALLEKIRJOITUKSET



Petra Suutarinen
Avustava kemisti

ALAVIITTEET, HUOMAUTUKSET JA ALIHANKINTA

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 1) SGS IF Herten, DakS D-PL-14115-02-07, akkr. DIN EN ISO/IEC 17025:2018
DL Määrittäjä 14) Labroc Oy, FINAS T314/T315, akkr. SFS-EN ISO/IEC 17025:2017
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioda, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Mikäli näytteenotto on tehty tilaajan toimesta, laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Mikäli kenttämittaus on tehty tilaajan toimesta, laboratorio ei vastaa kenttämittausten tuloksista. Tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain vastaanotettua ja testattua näytettä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE24-07236.001
Uutela Geotuubi
5.11.2024

Analyysi

Yksikkö

DL

Asbesti kiinteästä näytteestä 14) Menetelmä: Mikroskooppi

Asbesti *		-	Katso liite
-----------	--	---	-------------

Metallit jättemateriaali, ICP-OES, kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036:2024, ISO 54321:2020, SFS-EN 13657:2003

Kuiva-ainetta kohti *			
Arseeni	mg/kg KA.	10	50
Barium	mg/kg KA.	5	<5.0
Kadmium *	mg/kg KA.	0.4	92
Koboltti	mg/kg KA.	10	2200
Kromi	mg/kg KA.	5	6
Kupari	mg/kg KA.	10	65
Antimoni *	mg/kg KA.	10	<10
Lyijy	mg/kg KA.	5	9
Molybdeeni *	mg/kg KA.	10	<10
Nikkeli	mg/kg KA.	10	67000
Vanadiini	mg/kg KA.	10	<10
Sinkki	mg/kg KA.	10	38000
Boori *	mg/kg KA.	100	<100
Fosfori *	mg/kg KA.	5	77
Magnesium *	mg/kg KA.	20	110000
Mangaani *	mg/kg KA.	10	27000
Natrium *	mg/kg KA.	170	1000
Rikki *	mg/kg KA.	50	24000
Seleen *	mg/kg KA.	10	<10
Tina *	mg/kg KA.	10	<10
Titaani *	mg/kg KA.	10	<10
Alumiini *	mg/kg KA.	20	14000
Kalsium *	mg/kg KA.	50	6400
Rauta *	mg/kg KA.	100	23000
Beryllium *	mg/kg KA.	1	3

Metallit kiinteästä näytteestä ICP-MS kuningasvesihajotus 1) Menetelmä: DIN EN ISO 17294-2

Uraani *	mg/kg KA.	0.5	25
----------	-----------	-----	----

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	6.4
---------------------	---------	---	-----

Liukoisuus, 1-vaiheinen ravistelutesti (<4mm, L/S 10) Menetelmä: SFS-EN 12457-2:2002

Kosteuspitoisuus	%w/w	0.1	11
Testinäytteen massa	kg	0.1	<0.10
Liuottimen tilavuus	l	0.1	0.6
pH	pH-yksikkö	0.1	9.1
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	350
Arseeni	mg/kg KA.	0.05	0.06
Barium	mg/kg KA.	2.5	<2.5
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	<0.010
Kromi	mg/kg KA.	0.1	<0.10
Koboltti	mg/kg KA.	0.1	<0.10

Näyttenumero
Näytteen nimiKE24-07236.001
Uutela Geotuubi
5.11.2024

Analyysi

Yksikkö

DL

Liukoisuus, 1-vaiheinen ravistelutesti (<4mm, L/S 10) Menetelmä: SFS-EN 12457-2:2002 (continued)

Kupari	mg/kg KA.	0.4	<0.40
Lyijy	mg/kg KA.	0.05	2.5
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	1.2
Vanadiini	mg/kg KA.	0.1	<0.10
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	<0.80
Antimoni	mg/kg KA.	0.03	0.08
Seleen	mg/kg KA.	0.03	<0.03
Alumiini *	mg/kg KA.	2	<2.0
Rauta *	mg/kg KA.	2	<2.0
Mangaani *	mg/kg KA.	0.3	<0.30
Kalsium *	mg/kg KA.	20	1300
Magnesium *	mg/kg KA.	10	6100
Natrium *	mg/kg KA.	10	1100
Fosfori *	mg/kg KA.	10	<10
Rikki *	mg/kg KA.	2	8700
Uraani *	mg/kg KA.	0.1	<0.1
Boori *	mg/kg KA.	10	<10
Tina *	mg/kg KA.	0.5	<0.50
Titaani *	mg/kg KA.	0.5	<0.50

Afry, Uutelan piilevänäytteet 2024
Laskentayksiköt

Laji	Kohisevanpuro 29.10.2024 kpl	Mustinjoki yp 28.10.2024 kpl	Mustinjoki ap 1 28.10.2024 kpl
Achnanthidium minutissimum sensu lato	162	143	85
Achnanthidium petersenii	4	13	
Achnanthidium subatomoides		18	2
Asterionella ralfsii			2
Aulacoseira tenella			2
Brachysira brebissonii		4	
Brachysira microcephala		6	
Encyonema neogracile			6
Encyonema silesiacum		6	4
Eunotia bidens		2	
Eunotia bilunaris	3	3	
Eunotia botuliformis	135	2	2
Eunotia diodon		3	5
Eunotia implicata	51	11	13
Eunotia incisa	2	9	9
Eunotia meisteri	6	12	7
Eunotia minor	36	40	46
Eunotia muscicola	2	1	
Eunotia myrmica			6
Eunotia paludosa	6		
Eunotia pectinalis	2	2	4
Eunotia rhomboidea		2	2
Eunotia subarcuatoides	2		4
Eunotia tenella	2		6
Eunotia tetradon		4	3
Eunotia trinacria	2		1
Eunotia zasuminensis			2
Fragilaria capucina		4	
Fragilaria gracilis		8	16
Fragilariforma virescens		4	
Frustulia crassinervia		9	2
Frustulia erifuga			3
Frustulia saxonica		18	10
Gomphonema gracile	2	3	2
Gomphonema parvulum	5	6	4
Gomphonema varioreduncum	7	25	14
Karayevia suchlandtii	2		
Mayamaea agrestis			2
Navicula gregaria	2		
Navicula heimansioides		2	
Nupela impexiformis		4	
Pinnularia perirrorata	2	12	14
Pinnularia subcapitata	3	1	2
Platessa conspicua		4	5
Platessa oblongella		95	189
Psammothidium helveticum		1	3
Staurosira venter		3	
Tabellaria flocculosa	2	8	7
Yhteensä	440	488	484

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta /
Pohjaeläimet, 3.2.2025 00:00

SEMIKVANTITATIIVISET TULOKSET

Yksilömäärä

Paikan nimi	Kohisevanpuro				Mustinjoki ap 1				Mustinjoki yp			
Kunta	Sotkamo				Sotkamo				Sotkamo			
Vesistöalue	59.883				59.883				59.883			
Ympäristötyyppi	puro				joki				joki			
Paikan tyyppi	virtapaikka (yleinen)				virtapaikka (yleinen)				virtapaikka (yleinen)			
Kasvillisuustyyppi	vesisammalia				vesisammalia				vesisammalia			
Pohjatyypin	ei tietoa pohjatyypistä				ei tietoa pohjatyypistä				ei tietoa pohjatyypistä			
Näytteenottoaika	29.10.2024				28.10.2024				28.10.2024			
Kvantitatiivisuus	Semikvantitatiivinen				Semikvantitatiivinen				Semikvantitatiivinen			
Näytteenoton syvyysväli [m]	0,4 - 0,5				0,4 - 0,6				0,2 - 0,4			
Näytteenotin	Käsihaavi				Käsihaavi				Käsihaavi			
Noutimen pinta-ala [cm2]												
Pöyhintäaika [s]	30				30				30			
Pöyhintämatka [m]	1				1				1			
Seulakoko [mm]	0,5				0,5				0,5			
Näytteiden lukumäärä	4				4				4			
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajon	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajon	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajon
Ryhmä ja laji	yks		yks	yks	yks		yks	yks	yks		yks	yks
ANNELIDA												
OLIGOCHAETA												
Lumbriculus variegatus					4	0,7	1	0,82	3	0,5	0,75	0,5
MOLLUSCA												
BIVALVIA												
Pisidium	1	0,2	0,25	0,5	2	0,3	0,5	1				
ARTHROPODA												
INSECTA												
EPHEMEROPTERA												
Leptophlebia marginata	2	0,4	0,5	0,58	16	2,7	4	3,16	1	0,2	0,25	0,5
Leptophlebia vespertina	1	0,2	0,25	0,5	51	8,8	12,75	20,24	1	0,2	0,25	0,5
Heptagenia dalecarlica					5	0,9	1,25	1,89	33	5,1	8,25	5,32
Heptagenia sulphurea					1	0,2	0,25	0,5				
Kageronia fuscogrisea					4	0,7	1	1,41				
Ameletus inopinatus					2	0,3	0,5	1				
Baetis rhodani					43	7,4	10,75	13,45	139	21,6	34,75	5,12
Nigrobaetis niger					74	12,7	18,5	9,98	61	9,5	15,25	8,77
ODONATA												
Calopteryx virgo					1	0,2	0,25	0,5				
Cordulegaster boltonii					2	0,3	0,5	1				
PLECOPTERA												
Taeniopteryx nebulosa					2	0,3	0,5	1	12	1,9	3	2,31
Leuctra	3	0,5	0,75	0,96	68	11,7	17	13,14	81	12,6	20,25	13,84
Leuctra nigra	174	31,4	43,5	25,98	23	4	5,75	5,32				
Capnopsis schilleri					5	0,9	1,25	1,89				
Amphinemura borealis	1	0,2	0,25	0,5	90	15,5	22,5	21,63	27	4,2	6,75	2,5

Protonemura meyeri					1	0,2	0,25	0,5	60	9,3	15	7,79
Nemoura avicularis	4	0,7	1	0,82	14	2,4	3,5	2,89	3	0,5	0,75	0,96
Nemoura cinerea	206	37,1	51,5	21,93	1	0,2	0,25	0,5				
Nemoura flexuosa	6	1,1	1,5	1,29	2	0,3	0,5	0,58	52	8,1	13	16,79
Nemurella pictetii	80	14,4	20	4,55								
Diura nanseni					1	0,2	0,25	0,5	3	0,5	0,75	0,96
Isoperla					14	2,4	3,5	3,42	24	3,7	6	1,15
Siphonoperla burmeisteri					1	0,2	0,25	0,5	1	0,2	0,25	0,5
NEUROPTERA												
Sialis fuliginosa	4	0,7	1	0,82								
TRICHOPTERA												
Rhyacophila nubila	1	0,2	0,25	0,5	2	0,3	0,5	1	11	1,7	2,75	1,71
Rhyacophila fasciata	1	0,2	0,25	0,5								
Agapetus ochripes					2	0,3	0,5	1	2	0,3	0,5	0,58
Ithytrichia					1	0,2	0,25	0,5	1	0,2	0,25	0,5
Plectrocnemia conspersa	20	3,6	5	2,94	1	0,2	0,25	0,5				
Polycentropus flavomaculatus					20	3,4	5	4,83	15	2,3	3,75	4,11
Polycentropus irroratus					4	0,7	1	0,82				
Hydropsyche juv.									1	0,2	0,25	0,5
Hydropsyche pellucidula					3	0,5	0,75	0,96	1	0,2	0,25	0,5
Hydropsyche saxonica									6	0,9	1,5	0,58
Hydropsyche siltalai									5	0,8	1,25	0,96
Arctopsyche ladogensis									4	0,6	1	1,41
Semblis phalaenoides					1	0,2	0,25	0,5				
Lepidostoma hirtum					5	0,9	1,25	2,5	3	0,5	0,75	0,5
Limnephilidae	10	1,8	2,5	2,38	4	0,7	1	0,82	1	0,2	0,25	0,5
Potamophylax									1	0,2	0,25	0,5
Goera pilosa									2	0,3	0,5	0,58
Sericostoma personatum					2	0,3	0,5	0,58	1	0,2	0,25	0,5
DIPTERA												
Chironomidae												
Chironomidae	34	6,1	8,5	3,11	39	6,7	9,75	9,57	16	2,5	4	2,94
Ceratopogonidae												
Ceratopogonidae					1	0,2	0,25	0,5				
Simuliidae												
Simuliidae	6	1,1	1,5	1	58	10	14,5	9,33	50	7,8	12,5	9,15
Limoniidae												
Dicranota	1	0,2	0,25	0,5	8	1,4	2	2,71	3	0,5	0,75	0,96
COLEOPTERA												
Hydraenidae												
Hydraena					1	0,2	0,25	0,5	4	0,6	1	1,41
Elmidae												
Elmis aenea larv.					3	0,5	0,75	0,96	11	1,7	2,75	1,5
Elmis aenea adult									4	0,6	1	1,41
Summa	555	100	138,75	44,33	582	100	145,5	66,6	643	100	160,75	42,31
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	18				41				35			

KVANTITATIIVISET
TULOKSET

Yksilömäärä

Paikan nimi	Jormasjärvi Mustinlahti			
Kunta	Sotkamo			
Vesistöalue	59.882			
Ympäristötyyppi	järvi			
Paikan tyyppi	profundaali			
Kasvillisuustyyppi	ei kasvillisuutta			
Pohjatyyppi	pehmeä pohja			
Näytteenottoaika	28.10.2024			
Kvantitatiivisyys	Kvantitatiivinen			
Näytteenoton syvyysväli [m]	16			
Näytteenotin	Ekman			
Noutimen pinta-ala [cm2]	289			
Pöyhintäaika [s]				
Pöyhintämatka [m]				
Seulakoko [mm]	0,5			
Näytteiden lukumäärä	6			
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	yks		yks/m²	yks/m²
ANNELIDA				
OLIGOCHAETA				
Potamothrix/Tubifex	15	31,9	86,51	52,48
ARTHROPODA				
INSECTA				
DIPTERA				
Chaoboridae				
Chaoborus flavicans	31	66	178,78	77,11
Chironomidae				
Procladius	1	2,1	5,77	14,13
Summa	47	100	271,05	101,28
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	3			



Projektin nimi	Jormasjärven Mustinlahden näytekalat, Elementis Minerals
Näytteet otettu ¹	18.8.2024 - 30.9.2024
Näytteen ottaja ¹	Jari Kananen
Näytteet saapuneet	2.10.2024

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus ¹
24BN00952	1. Made
24BN00953	2. Made
24BN00954	3. Made
24BN00955	4. Made
24BN00956	5. Made
24BN00957	6. Made
24BN00959	1. Ahven
24BN00960	2. Ahven
24BN00961	3. Ahven
24BN00962	4. Ahven
24BN00963	5. Ahven
24BN00964	6. Ahven
24BN00965	7. Ahven
24BN00966	8. Ahven
24BN00967	9. Ahven
24BN00968	10. Ahven
24BN00970	1. Hauki
24BN00971	2. Hauki
24BN00972	3. Hauki
24BN00973	4. Hauki
24BN00974	5. Hauki
24BN00975	6. Hauki

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, ¹ = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

TESTAUSSELOSTE
4AFRY/3

4.11.2024

2(7)

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00952	24BN00953	24BN00954	24BN00955
Pituus	LA164	cm	55,0	54,0	52,0	51,0
Arseeni	LA116	mg/kg tp	0,056	0,12	0,049	0,060
Kadmium (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025
Nikkeli (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Typpihappo-vetyperoksidi hajotus, biologinen	EK007*		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Paino, kala	LA164	g	983	1230	935	980
Elohopea	LA082*	mg/kg tp	0,26	0,56	0,38	0,29

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00956	24BN00957	24BN00959	24BN00960
Pituus	LA164	cm	52,0	51,0	18,5	19,0
Arseeni	LA116	mg/kg tp	0,040	0,045	0,019	0,017
Kadmium (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025
Nikkeli (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Typpihappo-vetyperoksidi hajotus, biologinen	EK007*		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Paino, kala	LA164	g	969	963	53	78
Elohopea	LA082*	mg/kg tp	0,33	0,32	0,25	0,23

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00961	24BN00962	24BN00963	24BN00964
Pituus	LA164	cm	17,5	18,0	18,0	15,0
Arseeni	LA116	mg/kg tp	0,020	0,015	0,018	0,016
Kadmium (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025
Nikkeli (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Typpihappo-vetyperoksidi hajotus, biologinen	EK007*		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Paino, kala	LA164	g	51	57	58	33
Elohopea	LA082*	mg/kg tp	0,22	0,25	0,20	0,17

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00965	24BN00966	24BN00967	24BN00968
Pituus	LA164	cm	18,0	17,0	20,5	23,5
Arseeni	LA116	mg/kg tp	0,021	0,018	0,018	0,017
Kadmium (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025
Nikkeli (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Typpihappo-vetyperoksidi hajotus, biologinen	EK007*		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Paino, kala	LA164	g	53	47	89	126
Elohopea	LA082*	mg/kg tp	0,31	0,28	0,33	0,20

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00970	24BN00971	24BN00972	24BN00973
Pituus	LA164	cm	44,0	55,0	50,0	56,0
Arseeni	LA116	mg/kg tp	0,032	0,040	0,034	0,033
Kadmium (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025
Nikkeli (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00970	24BN00971	24BN00972	24BN00973
Typpihappo-vetyperoksidihajotus, biologinen	EK007*		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Paino, kala	LA164	g	424	825	659	1010
Elohopea	LA082*	mg/kg tp	0,28	0,74	0,64	0,60

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00974	24BN00975		
Pituus	LA164	cm	59,0	60,0		
Arseeni	LA116	mg/kg tp	0,058	0,057		
Kadmium (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,0025	< 0,0025		
Nikkeli (kala)	LA116*	mg/kg tp	< 0,05	< 0,05		
Typpihappo-vetyperoksidihajotus, biologinen	EK007*		Tehty	Tehty		
Paino, kala	LA164	g	1140	1310		
Elohopea	LA082*	mg/kg tp	0,68	0,53		

KVVOY Tutkimus Oy

Heli Orakangas

Ympäristöasiantuntija

JAKELUvirpi.ervasti@afry.com
anna.vaisanen@afry.com
sampo.jokitalo@afry.com
kanerva.korhonen@afry.com**MENETELMÄVIITTEET**

EK007	NMKL 166:2000, SFS 5781:1994
LA082	EPA 7473:2007
LA116	SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja SFS-EN ISO 17294-2: 2023
LA164	

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselostuksen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

TamperePuh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi**Pori**Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi**Rauma**Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi**Hämeenlinna**Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi**Sastamala**Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi**Vaasa**Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi**Jyväskylä**Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

MITTAUSEPÄVARMUUDET

Määrittäminen	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Pituus	24BN00952		16.10.2024	A
.	24BN00953		16.10.2024	A
.	24BN00954		16.10.2024	A
.	24BN00955		16.10.2024	A
.	24BN00956		16.10.2024	A
.	24BN00957		16.10.2024	A
.	24BN00959		3.10.2024	A
.	24BN00960		3.10.2024	A
.	24BN00961		3.10.2024	A
.	24BN00962		3.10.2024	A
.	24BN00963		3.10.2024	A
.	24BN00964		3.10.2024	A
.	24BN00965		3.10.2024	A
.	24BN00966		3.10.2024	A
.	24BN00967		3.10.2024	A
.	24BN00968		3.10.2024	A
.	24BN00970		8.10.2024	A
.	24BN00971		8.10.2024	A
.	24BN00972		8.10.2024	A
.	24BN00973		8.10.2024	A
.	24BN00974		8.10.2024	A
.	24BN00975		8.10.2024	A
Arseeni	24BN00952	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00953	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00954	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00955	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00956	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00957	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00959	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00960	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00961	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00962	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00963	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00964	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00965	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00966	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00967	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00968	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00970	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00971	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00972	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00973	20 %	1.11.2024	A
.	24BN00974	20 %	1.11.2024	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

TESTAUSSELOSTE
4AFRY/3

4.11.2024

5(7)

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Arseeni	24BN00975	20 %	1.11.2024	A
Kadmium (kala)*	24BN00952		1.11.2024	A
.	24BN00953		1.11.2024	A
.	24BN00954		1.11.2024	A
.	24BN00955		1.11.2024	A
.	24BN00956		1.11.2024	A
.	24BN00957		1.11.2024	A
.	24BN00959		8.10.2024	A
.	24BN00960		8.10.2024	A
.	24BN00961		8.10.2024	A
.	24BN00962		8.10.2024	A
.	24BN00963		8.10.2024	A
.	24BN00964		8.10.2024	A
.	24BN00965		8.10.2024	A
.	24BN00966		8.10.2024	A
.	24BN00967		8.10.2024	A
.	24BN00968		8.10.2024	A
.	24BN00970		1.11.2024	A
.	24BN00971		1.11.2024	A
.	24BN00972		1.11.2024	A
.	24BN00973		1.11.2024	A
.	24BN00974		1.11.2024	A
.	24BN00975		1.11.2024	A
Nikkeli (kala)*	24BN00952		1.11.2024	A
.	24BN00953		1.11.2024	A
.	24BN00954		1.11.2024	A
.	24BN00955		1.11.2024	A
.	24BN00956		1.11.2024	A
.	24BN00957		1.11.2024	A
.	24BN00959		8.10.2024	A
.	24BN00960		8.10.2024	A
.	24BN00961		8.10.2024	A
.	24BN00962		8.10.2024	A
.	24BN00963		8.10.2024	A
.	24BN00964		8.10.2024	A
.	24BN00965		8.10.2024	A
.	24BN00966		8.10.2024	A
.	24BN00967		8.10.2024	A
.	24BN00968		8.10.2024	A
.	24BN00970		1.11.2024	A
.	24BN00971		1.11.2024	A
.	24BN00972		1.11.2024	A
.	24BN00973		1.11.2024	A
.	24BN00974		1.11.2024	A
.	24BN00975		1.11.2024	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeassa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydetäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

TESTAUSSELOSTE

4AFRY/3

4.11.2024

6(7)

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Typpihappo-vetyperoksidihajotus, biologinen*	24BN00952		28.10.2024	A
.	24BN00953		28.10.2024	A
.	24BN00954		28.10.2024	A
.	24BN00955		28.10.2024	A
.	24BN00956		28.10.2024	A
.	24BN00957		28.10.2024	A
.	24BN00959		8.10.2024	A
.	24BN00960		8.10.2024	A
.	24BN00961		8.10.2024	A
.	24BN00962		8.10.2024	A
.	24BN00963		8.10.2024	A
.	24BN00964		8.10.2024	A
.	24BN00965		8.10.2024	A
.	24BN00966		8.10.2024	A
.	24BN00967		8.10.2024	A
.	24BN00968		8.10.2024	A
.	24BN00970		28.10.2024	A
.	24BN00971		28.10.2024	A
.	24BN00972		28.10.2024	A
.	24BN00973		28.10.2024	A
.	24BN00974		28.10.2024	A
.	24BN00975		28.10.2024	A
Paino, kala	24BN00952		16.10.2024	A
.	24BN00953		16.10.2024	A
.	24BN00954		16.10.2024	A
.	24BN00955		16.10.2024	A
.	24BN00956		16.10.2024	A
.	24BN00957		16.10.2024	A
.	24BN00959		3.10.2024	A
.	24BN00960		3.10.2024	A
.	24BN00961		3.10.2024	A
.	24BN00962		3.10.2024	A
.	24BN00963		3.10.2024	A
.	24BN00964		3.10.2024	A
.	24BN00965		3.10.2024	A
.	24BN00966		3.10.2024	A
.	24BN00967		3.10.2024	A
.	24BN00968		3.10.2024	A
.	24BN00970		8.10.2024	A
.	24BN00971		8.10.2024	A
.	24BN00972		8.10.2024	A
.	24BN00973		8.10.2024	A
.	24BN00974		8.10.2024	A
.	24BN00975		8.10.2024	A
Elohopea*	24BN00952	25 %	23.10.2024	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testau tulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

TESTAUSSELOSTE
4AFRY/3

4.11.2024

7(7)

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Elohopea*	24BN00953	25 %	23.10.2024	A
.	24BN00954	25 %	23.10.2024	A
.	24BN00955	25 %	23.10.2024	A
.	24BN00956	25 %	23.10.2024	A
.	24BN00957	25 %	23.10.2024	A
.	24BN00959	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00960	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00961	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00962	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00963	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00964	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00965	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00966	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00967	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00968	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00970	25 %	14.10.2024	A
.	24BN00971	25 %	14.10.2024	A
.	24BN00972	25 %	14.10.2024	A
.	24BN00973	25 %	14.10.2024	A
.	24BN00974	25 %	14.10.2024	A
.	24BN00975	25 %	14.10.2024	A
A KVYY Tutkimus Oy / Tampere				

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi



Projektin nimi	Mustinjoen näytekalat, Elementis Minerals
Näytteet otettu ¹	6.8.2024 16:00
Näytteen ottaja ¹	Sampo Jokitalo
Näytteet saapuneet	11.9.2024

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus ¹
24BN00813	Kivisimppu 1
24BN00814	Kivisimppu 2
24BN00815	Kivisimppu 3
24BN00816	Kivisimppu 4
24BN00817	Kivisimppu 5
24BN00818	Kivisimppu, kokooma 1-5
24BN00819	Kivisimppu 6
24BN00820	Kivisimppu 7
24BN00821	Kivisimppu 8
24BN00822	Kivisimppu 9
24BN00823	Kivisimppu 10
24BN00824	Kivisimppu, kokooma 6-10

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00813	24BN00814	24BN00815	24BN00816
Pituus	LA164	cm	7,0	5,2	5,0	5,2
Paino, kala	LA164	g	3	1	1	1

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00817	24BN00818	24BN00819	24BN00820
Pituus	LA164	cm	4,8		6,5	7,0
Arseeni	LA116	mg/kg tp		0,041		
Kadmium (kala)	LA116*	mg/kg tp		0,019		
Nikkeli (kala)	LA116*	mg/kg tp		0,28		
Kokoomanäyte kaloista				tehty		
Typpihappo-vetyperoksidi hajotus, biologinen	EK007*			Tehty		
Paino, kala	LA164	g	1		2	3
Elohopea	LA082*	mg/kg tp		0,25		

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00821	24BN00822	24BN00823	24BN00824
Pituus	LA164	cm	5,7	4,5	8,0	
Arseeni	LA116	mg/kg tp				0,039
Kadmium (kala)	LA116*	mg/kg tp				0,027

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, ¹ = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	24BN00821	24BN00822	24BN00823	24BN00824
Nikkeli (kala)	LA116*	mg/kg tp				0,24
Kokoomanäyte kaloista						tehty
Typpihappo-vetyperoksidihajotus, biologinen	EK007*					Tehty
Paino, kala	LA164	g	2	1	4	
Elohopea	LA082*	mg/kg tp				0,28

KVVOY Tutkimus Oy

Heli Orakangas

Ympäristöasiantuntija

JAKELU

virpi.ervasti@afry.com
anna.vaisanen@afry.com
sampo.jokitalo@afry.com
kanerva.korhonen@afry.com

MENETELMÄVIITTEET

EK007	NMKL 166:2000, SFS 5781:1994
LA082	EPA 7473:2007
LA116	SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja SFS-EN ISO 17294-2: 2023
LA164	

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

MITTAUSEPÄVARMUUDET

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Pituus	24BN00813		2.10.2024	A
.	24BN00814		2.10.2024	A
.	24BN00815		2.10.2024	A
.	24BN00816		2.10.2024	A
.	24BN00817		2.10.2024	A
.	24BN00819		2.10.2024	A
.	24BN00820		2.10.2024	A
.	24BN00821		2.10.2024	A
.	24BN00822		2.10.2024	A
.	24BN00823		2.10.2024	A
Arseeni	24BN00818	20 %	8.10.2024	A
.	24BN00824	20 %	8.10.2024	A
Kadmium (kala)*	24BN00818	30 %	8.10.2024	A
.	24BN00824	30 %	8.10.2024	A
Nikkeli (kala)*	24BN00818	30 %	8.10.2024	A
.	24BN00824	30 %	8.10.2024	A
Kokoomanäyte kaloista	24BN00818		2.10.2024	A
.	24BN00824		2.10.2024	A
Typpihappo-vetyperoksidihajotus, biologinen*	24BN00818		8.10.2024	A
.	24BN00824		8.10.2024	A
Paino, kala	24BN00813		2.10.2024	A
.	24BN00814		2.10.2024	A
.	24BN00815		2.10.2024	A
.	24BN00816		2.10.2024	A
.	24BN00817		2.10.2024	A
.	24BN00819		2.10.2024	A
.	24BN00820		2.10.2024	A
.	24BN00821		2.10.2024	A
.	24BN00822		2.10.2024	A
.	24BN00823		2.10.2024	A
Elohopea*	24BN00818	25 %	11.10.2024	A
.	24BN00824	25 %	11.10.2024	A

A KVYVY Tutkimus Oy / Tampere

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi