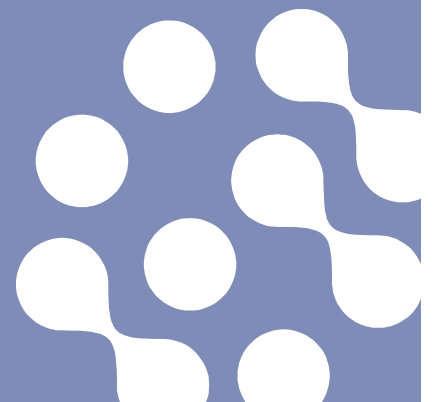




Environment Testing

BOLIDEN KEVITSA MINING OY

KEVITSA KAIVOKSEN VESIPÄÄSTÖJEN TARKKAILU VUONNA 2023



BOLIDEN KEVITSA MINING OY, KEVITSAN KAIVOKSEN VESIPÄÄSTÖJEN TARKKAILU VUONNA 2023

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
2.	VESIEN MUODOSTUMINEN, JOHTAMINEN JA KÄSITTELY	2
3.	NÄYTTEENOTTO	4
4.	LUPAEHDOT JA NIIDEN TÄYTTYMINEN	5
4.1	VESIVARASTOALLAS	6
4.2	KÄSITELTY YLITEVESI (KEVP-10 JA KEVP-10A)	6
4.3	KITISEEN PUMPATTAVA VESI (KEVP-11)	8
4.4	SANITEETTIJÄTEVEDENPUHDISTAMON VEDET (KEVP-7A JA KEVP-7B)	9
5.	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	10
5.1	AVOLOUHOXEN KUIVATUSVEDET JA LOUHOSALUEEN HULEVEDET (KEVP-1V2)	10
5.2	SIVUKIVIALUEEN SUOTOVEDET (KEVP-2)	13
5.3	MALMIN VARASTOALUEEN (ROMPAD) SUOTOVEDET (KEVP-3A, KEVP-3B JA KEVP-3C)	15
5.4	LÄMPÖLAITOKSEN SAVUKAASUPESURIN LAUHDEVEDET (KEVP-5)	16
5.5	TEHDASALUEEN HULEVEDET (KEVP-6)	17
5.6	SANITEETTIJÄTEVEDET (KEVP-7A JA KEVP-7B)	19
5.7	RIKASTUSHIEKKA-ALTAAT	20
5.7.1	<i>Rikastushiekka-altaalta A vesivarastoaltaalle pumpattavat vedet (KevP-8 ja KevP-8a)</i> 20	
5.7.2	<i>Rikastushiekka-altaan A suotovedet (KevP-4a2, KevP-4a3 ja KevP-4a4), sekä korotusvaiheen tarkkailupisteet (KevP-90a-c)</i>	23
5.7.3	<i>Rikastushiekka-altaan A juurisalaajavedet (KevP-13a, KevP-13b ja KevP-13c)</i>	25
5.7.4	<i>Rikastushiekka-allas B (KevP-4b ja KevP-4b1)</i>	26
5.7.5	<i>Rikastushiekka-alueen yhteiskuvaajat</i>	28
5.8	VESIVARASTOALLAS (KEVP-9)	32
5.9	KÄSITELTY YLITEVESI (KEVP-10 JA KEVP-10A)	33
5.10	PINTAVALUTUSKENTÄN UOMA (KEVP-12)	36
5.11	PINTAVALUTUSKENTÄN TAUSTA- JA NISKAJOJAT (KEVP-12A-D)	39
5.12	KITISEEN PUMPATTAVA YLITEVESI (KEVP-11)	40
5.13	KESKEISET PITOISUUSKUVAAJAT	43
5.14	ÖLJYNEROTTIMET (KEVP-15A1-15J1, KEVP-15A2-15J2)	46
5.15	MATARAOJAN ETELÄINEN HAARA (KEVP-103) JA POHJOINEN HAARA (KEVP-160)	47
5.16	KENTTÄMITTARIVERTAILU	49
6.	LAADUNVARMISTUS	52
7.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	54

LIITTEET:

- I. VESIEN JOHTAMINEN JA SISÄISTEN VESIEN NÄYTTEENOTTOPISTEET
- II. TUTKIMUSTULOKSET 2023
- III. LAADUNVARMISTUS JA EPÄVARMUDET

Eurofins Ahma Oy

Mika Kallo
Ympäristöasiantuntija

Tiina Härmä
Tuotantoyksikön päällikkö

1. JOHDANTO

Kevitsan monimetallikaivoksen rakentaminen aloitettiin keväällä 2010. Kaivoksen tuotanto käynnistyi kesällä 2012, jolloin toiminnan tuotannon ja tuotannon ylösajovaiheen mukainen ympäristötarkkailu käynnistettiin Pöyry Finland Oy:n laatiman ja Lapin ELY-keskuksen 20.4.2012 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Vuosi 2013 oli ensimmäinen täysi tuotantovuosi.

Vuonna 2014 tuotannon laajentamisen ympäristölupa hyväksyttiin (Kevitsan kaivoksen tuotannon laajentamisen ympäristö- ja vesitalouslupa sekä töiden ja toiminnan aloittamislupa PSAVI 79/2014/1). Tarkkailua koskevia lupamääräyksiä on sittemmin muutettu päätöksessä PSAVI/2324/2015 (lupamääräys 27, hajapölypäästöjen hallinta sekä uudet lupamääräykset C ja D) ja päätöksessä PSAVI/600/2015, myönnetty 21.4.2017 (lupamääräys 14 pitoisuuksien sekä kokonaiskuormituksen raja-arvot, 16 biosaatava nikkeli, 18 vesien johtaminen pintavalutuskentälle sekä 19 räjähteiden tyyppikuormituksen hallinta). 19.6.2019 sai hyväksynnän lupa PSAVI/3279/2018 (Kevitsan kaivoksen ympäristö- ja vesitalouslupan nro 79/2014/1 muutos koskien kaivoksen sivukivialueen korottamista).

Vuonna 2013 ja 2014 kaivoksen käsiteltyjä ylitevesiä johdettiin Vajukosken altaaseen Pohjois-Suomen ympäristöviraston (nro 46/09/1), Pohjois-Suomen aluehallintoviraston myöntämien määräaikaisten vesienjohtamislupien (nro 60/2013/1 ja nro 53/2014/1) mukaisesti, sekä Lapin ELY-keskuksen 2.4.2014 antaman poikkeamispäätöksen (LAPELY/07.00/2010) mukaisesti. Vuodesta 2015 alkaen ylitevesiä on johdettu edellisessä kappaleessa mainitun ympäristöluvan (PSAVI 79/2014/1) mukaisesti.

Vuonna 2023 aikana sisäisten vesien tarkkailua toteutettiin Ramboll Finland Oy:n 2020 laatiman tarkkailuohjelman mukaisesti. Ohjelma otettiin täysimääräisesti käyttöön hyväksynnän ja siinä esitettyjen täydennysten jälkeen kesäkuussa 2021, viimeisin päivitys ohjelmaan tehtiin 16.12.2021. Uusi tarkkailuohjelma kattaa tällä hetkellä olevat lupaehdot.

2. VESIEN MUODOSTUMINEN, JOHTAMINEN JA KÄSITTELY

Kaivosalueella laadultaan heikentyneitä vesiä muodostuu rikastusprosessissa, louhoksen kuivanapidosta, saniteettijätevesien käsittelystä sekä läjitys- ja toiminta-alueiden suoto- ja valumavesistä.

Kaikki alueella muodostuvat mahdollisesti laadultaan heikentyneet vedet johdetaan vesivarastoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti suoraan vesienkäsittelyyn. Vesivarastoaltaasta vettä kierrätetään prosessivedeksi rikastamolle tai vesienkäsittelyyn ja edelleen purkuvesistöön. Vesivarastoaltaalta pyritään palauttamaan sinne tulevasta vedestä prosessiin jopa 90 %, jolloin raakaveden tarve pienenee ja vesien kierrätysaste kasvaa. Vuonna 2023 toteutunut kierrätysaste oli 85%.

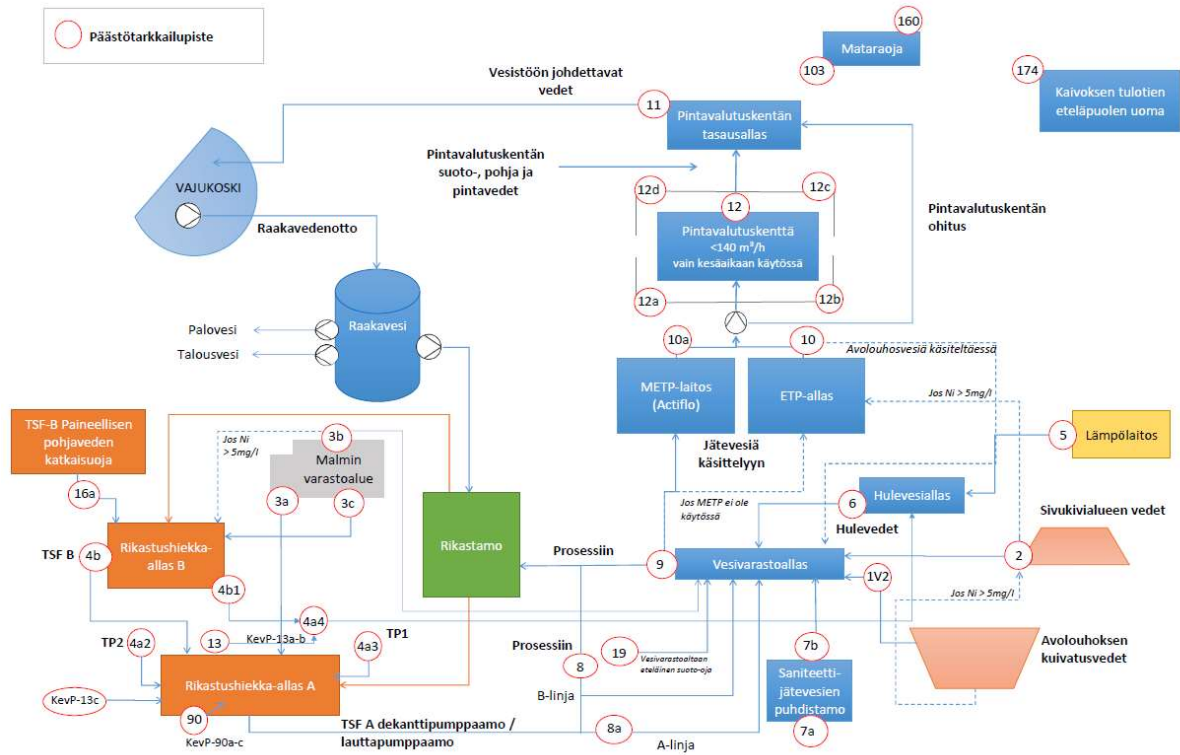
Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 21.4.2017 myöntämän ympäristö- ja vesitalousluvan Dnro PSAVI/600/2015 lupamääräyksen 18 mukaan käsitelty ylitevesi on johdettava jälkikäsitteily-yksikkönä toimivalle pintavalutuskentälle niinä vuodenaikoina, jolloin pintavalutuskentän käytöllä voidaan tehostaa kuukausikeskiarvona tarkasteltuna puhdistustulosta ravinteiden osalta. Muuna aikana pintavalutuskenttä on ohitettava. Yhtiö teki kesäkuussa 2018 tarkastelun epäorgaanisen tyyppien reduktiosta pintavalutuskentällä, ja Lapin ELY-keskus hyväksyi heinäkuussa 2018 yhtiön esityksen pintavalutuskentän käytöstä. Esityksen mukaisesti jatkossa pintavalutuskentälle johdetaan vettä maksimissaan 140 m³/h (3 360 m³/vrk) vuosittain 1.6.-30.9. välisenä aikana. Näin ollen pintavalutuskentälle johdettavan veden osuus tulee olemaan noin 16-36 % käsiteltyjen ylitevesien kokonaismäärästä. Muina aikoina pintavalutuskenttä ohitetaan ja käsitellyt vedet johdetaan ohitusputkilinjaa pitkin pintavalutuskentän jälkeen olevalle tasausaltaalle. Tarvittaessa tasausaltaalta voidaan pumpata vesiä takaisin vesivarastoaltaalle palautuslinjaa pitkin.

Vesienkäsittelyssä on tällä hetkellä käytössä kaksi rinnakkaista käsitelymenetelmää. Vanhemmassa, 2012 käyttöön otetussa vesienkäsittelyaltaassa (ETP) vesien käsittely tapahtuu saostamalla metallit hydroksidisakaksi altaan pohjalle. Uusi kemiallinen puhdistusyksikkö (METP, Actiflo® -menetelmä) on modulaarinen ja kemiallinen puhdistusprosessi, joka hyödyntää mikrohiekkaa ytimenä sakanmuodostuksessa. Ensimmäinen Actiflo® -yksikkö otettiin käyttöön kesäkuussa 2017 ja kaksi seuraavaa kesäkuussa 2018.

Vuoden 2018 aikana METP-laitoksesta tuli vesien pääasiallinen käsitelylaitos ja vuoden 2018 lopulla aloitettiin vesienkäsittelyn venttiili- ja mittauskaivojen muutostyöt. Muutostyöt mahdollistavat, että ETP-allasta voidaan jatkossa käyttää ympäri vuoden nikkelpitoisuudeltaan yli 5 mg/l vesien käsittelyyn. Lisäksi venttiili- ja mittauskaivojen muutostyöt mahdollistavat käsitellyn yliteveden johtamisen 1.6-30.9 välisenä aikana pintavalutuskentälle 140 m³/h kapasiteetilla molemmilta käsitelylaitoksilta. Muutostyöt valmistuivat toukokuussa 2019 ja ELY-keskus antoi käyttöönottohyväksynnän 17.7.2019.

Joulukuussa 2017 valmistui myös avolouhoksen kuivatusvesille öljynerotusallas. Altaalta on putkikyhteys entiseen tapaan vesivarastoaltaalle ja lisäksi sivukivialueen pumppaamolle sekä sieltä suoraan vesienkäsittelyaltaalle (ETP). Putkikyhteys vaadittiin lupamääräyksessä 12 (PSAVI600/2015, Nro27/2017/1, saatu 21.4.2017). Tarvittaessa avolouhoksen kuivatusvedet voidaan johtaa joulukuussa 2017 valmistunutta putkilinjaa pitkin suoraan vesienkäsittelyyn (ETP), mikäli louhoksen kuivatusvesien nikkelpitoisuus nousisi yli 5 mg/l.

Oheisessa kuvassa 2-1 on esitetty näytenpisteet ja vesienjohtamisjärjestelyt kaaviokuvana. Liitteessä 1 on kyseinen kuva suurempana sekä näyteenottopisteet ilmakuvaopohjalla.



Kuva 2-1. Kevitsan kaivoksen vesienjohtamisjärjestelyt sekä näytepisteet.

3. NÄYTTEENOTTO

Kaivoksen sisäisten vesipäästöjen tarkkailun näytteenotto vuonna 2023 toteutettiin pääosin kaivoksen omien näytteenottajien toimesta. Näytteenoton yhteydessä tehtiin tarkkailuohjelman mukaiset kenttämittaukset. Vuoden aikana tehtiin myös laadunvarmistusta tarkkailuohjelman mukaisesti, hyödyntäen rinnakkais- sekä nollanäytettä.

Viikoittaiset vesinäytteet otettiin pääsääntöisesti maanantaisin tai tiistaisin. Näytteet lähetettiin Eurofins Ahma Oy:n laboratorioon Rovaniemelle, josta metallinäytteet edelleen konsernin Oulun laboratorioon. Erikoisanalytiikassa hyödynnettiin tarvittaessa myös muita Eurofins konsernin, kyseiseen analytiikkaan erikoistuneita laboratorioita.

Vesinäytteenoton yhteydessä täytettiin kenttälomakkeelle näytteenoton ajankohta, näytteenottajan nimi, mahdolliset huomiot näytteenotosta, kenttämittarin tulokset sekä näytteistä analysoitavat parametrit. Täytetystä kenttälomakkeesta otettiin kopio omaa kirjanpitoa varten ja alkuperäinen lähetettiin näytteiden mukana laboratorioon. Sisäiset näytteenoton tiedot tallennettiin sähköiseen järjestelmään, johon kirjattiin otetut näytteet, kenttämittaustulokset ja mahdolliset poikkeamat sekä huomiot näytteenotossa. Vuodesta 2022 alkaen on ollut käytössä EOL (Eurofins Online Login) sähköinen tilauspalvelu. Palvelun kautta vastaanottava laboratorio saa ennakkoon tiedon saapuvista näytteistä ja näytteet voidaan ohjata suoraan tuotantoon ilman kirjausviivettä.

Näytteenottotiheys ja määritettävät analyysit tehtiin noudattaen uusinta tarkkailuohjelmaa (Ramboll 2020), jonka lisäksi kaivos on tehnyt omaa lisätarkkailua. Tässä raportissa käsitellään pääosin tarkkailuohjelmaan kuuluvia tarkkailutuloksia ja lisätarkkailun tuloksia käsitellään tarvittaessa. Tarkkailuohjelman mukaiset tarkkailupisteet on esitetty liitteessä 1. Tarkkailutiheys ja niistä tehtävät analyysit on esitetty tarkkailuohjelmassa. Analyysitulokset vuodelta 2023 ovat esitetty raportin liitteellä 2.

4. LUPAEHDOT JA NIIDEN TÄYTTYMINEN

Kevitsan kaivoksen ympäristöluvassa on vesipäästöjen osalta esitetty lupamääräyksiä tarkkailupisteiden, KevP-1V2, KevP-2, KevP-3b, KevP-3c, KevP-6, KevP-8, KevP-10, KevP-10a, KevP-11 ja KevP-7b osalta. Vuonna 2022 tarkkailuun lisättiin tarkkailupiste KevP-19 eli vesivarastoaltaan eteläpuolinen suotovesioja, josta vedet johdetaan vesivarastoaltaalle. Luparajat pisteittäin on esitetty taulukossa 4-1.

Taulukko 4-1. Kevitsan kaivoksen ympäristöluvan mukaiset lupamääräykset vesipäästöjen osalta.

Veden johtamispaikka	Parametri	Raja-arvo	Näytepiste	Peruste
Vesivarastoallas	Nikkeli	<5 mg/l	KevP-1V2, KevP-2, KevP-3b, KevP-3c, KevP-6, KevP-8, KevP-19	Lupamääräys 11
Vesivarastoallas	Öljyhilivedyt	<5 mg/l	5) Öljynerottimet	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)
Kitinen/Pintavalutuskenttä	¹⁾ Nikkeli	<0,3 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Kitinen/Pintavalutuskenttä	¹⁾ Kupari	<0,1 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Kitinen/Pintavalutuskenttä	¹⁾ Sulfaatti	<2000 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Pintavalutuskentän pumppaamo	¹⁾ Kokonaistyyppi (tavoitearvo)	<14 mg/l	KevP-11	Lupamääräys 14
Kitinen/Pintavalutuskenttä	pH	6-9,5	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Kitinen/Pintavalutuskenttä	²⁾ Kiintoaineen hehkusjäännös	<10 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Kitinen/Pintavalutuskenttä	Nikkeli-yksittäisen näytteen pitoisuus	<0,75 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Kitinen/Pintavalutuskenttä	Kupari - yksittäisen näytteen pitoisuus	<0,3 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Pintavalutuskenttä	Vesimäärä	140 m ³ /h	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Kitinen/Pintavalutuskenttä	Liukoinen elohopea	<5,0 µg/l	KevP-11	Lupamääräys 14 (VNA 1022/2006)
Kitinen/Pintavalutuskenttä	Lukoinen kadmium	<10 µg/l	KevP-11	Lupamääräys 14 (VNA 1022/2006)
Kitinen, Vajukosken voimalaitoksen yläallas	Vesimäärä	<275 l/s	KevP-11	Lupamääräys 15
Kitinen, Vajukosken voimalaitoksen yläallas	⁷⁾ Biosaatava nikkelpitoisuus	<5 µg/l	Purkuvesistö	Lupamääräys 16
Kitinen, Vajukosken voimalaitoksen yläallas	³⁾ Kuormitus - Nikkeli	650 kg	KevP-11	Lupamääräys 14
Kitinen, Vajukosken voimalaitoksen yläallas	³⁾ Kuormitus - Kupari	200 kg	KevP-11	Lupamääräys 14
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁴⁾ Reduktio - BHK ₇	90 %	KevP-7b	Lupamääräys 21
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁴⁾ Reduktio - Kokonaisfosfori	85 %	KevP-7b	Lupamääräys 21
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁶⁾ Reduktio - COD	75 %	KevP-7b	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁶⁾ Pitoisuus - COD	<125 mg/l	KevP-7b	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁶⁾ Poistoreduktio -Kiintoaine	90 %	KevP-7b	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁶⁾ Pitoisuus - Kiintoaine	<35 mg/l	KevP-7b	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)

1) Virtaamapainotteinen kuukausikeskiarvo

2) Johtamisvuorokausien virtaamapainotteinen neljännesvuosikeskiarvo

3) Kokonaiskuormitus vuodessa

4) Vuosikeskiarvona tulokuormituksesta

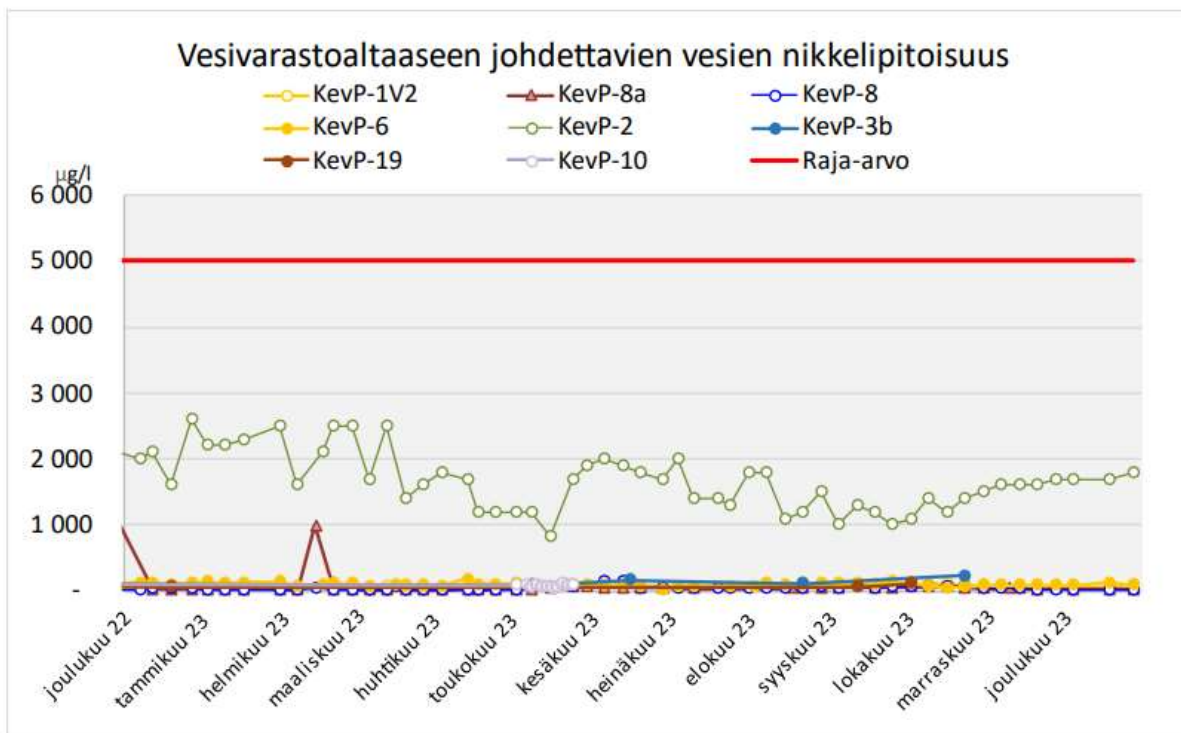
5) KevP-15a2, KevP-15b2, KevP-15c2, KevP-15d2

6) VNA 888/2006 mukaisesti < 2000 avl puhdistamoilla vuosikeskiarvojen tulee täyttää joko pitoisuuden tai poistotehon vaatimukset

7) Vuosikeskiarvona sekoittumisvyöhykkeen ulkopuolisessa vesistössä

4.1 Vesivarastoallas

Ympäristöluvan mukaisesti vesivarastoaltaaseen johdettavan veden nikkelpitoisuus on oltava alle 5 mg/l, koska allas on toteutettu maapohjaisena. Vuonna 2023 vesivarastoaltaalle johdettavien vesien (KevP-1V2, KevP-2, KevP-3b, KevP-6, KevP-8, KevP-10 ja KevP-19) tarkkailunäytteissä nikkelpitoisuudet jäivät selvästi alle luparajan 5 mg/l tason. Vuonna 2021 tarkkailuun lisätyllä tarkkailupisteellä KevP-8a on havaittu muutamia erittäin kiintoainepitoisia näytteitä, joiden nikkelpitoisuudet ovat ylittäneet luparajan. Vuonna 2021 luparajan ylitys havaittiin 27.12.21 ja vuonna 2022 kolmesti, 10.1., 8.2. ja 31.10. Ylityksistä toimitettiin tuolloin poikkeamaraportit Lapin ELY-keskukselle. (Kuva 4-1)



Kuva 4-1. Vesivarastoaltaaseen johdettavien vesien nikkelpitoisuudet (mg/l) vuodelta 2023. Kuvaaja Kevitsan käyttö- ja päästöraportista.

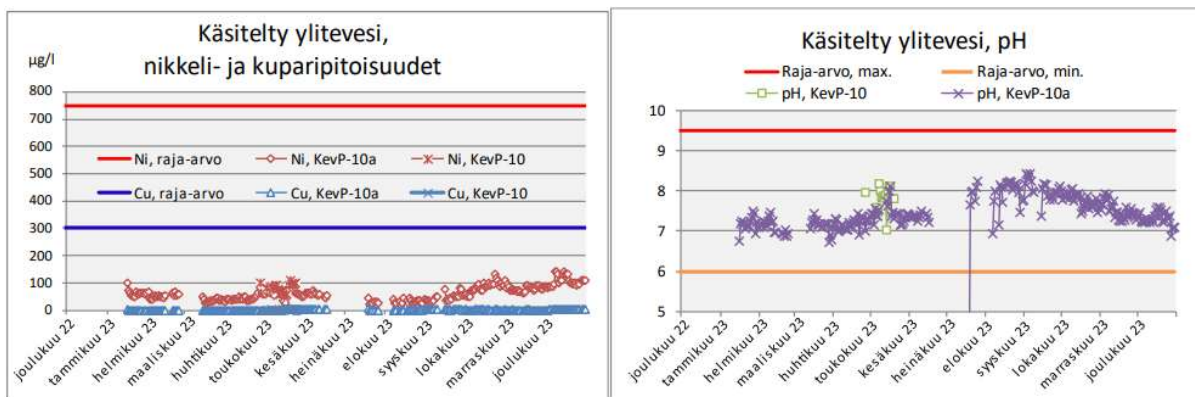
4.2 Käsitelty ylitevesi (KevP-10 ja KevP-10a)

Ympäristöluvan mukaisesti pintavalutuskentälle tai suoraan vesistöön johdettavan veden nikkelpitoisuuden tulee olla alle 0,3 mg/l, kuparipitoisuuden alle 0,1 mg/l ja sulfaattipitoisuuden alle 2000 mg/l laskettuna virtaamapainotteisena kuukausikeskiarvona. Yksittäisen näytteen nikkelpitoisuus ei saa ylittää rajaa 0,75 mg/l eikä kuparipitoisuus rajaa 0,3 mg/l. Pintavalutuskentälle tai suoraan vesistöön johdettavan veden pH-arvon tulee olla jatkuvasti välillä pH 6-9,5, sekä kiintoaineen hehkusjäännöksen alle 10 mg/l johtamisvuorokausien virtaamapainotteisena neljännesvuosikeskiarvona.

Vuoden 2023 aikana vesiä puhdistettiin ja johdettiin joko pintavalutuskentälle tai suoraan tasausaltaalle yhteensä n. 2,92 Mm³ (2022: 2,16 Mm³, 2021: 3,64 Mm³, 2020: 3,94 Mm³, 2019: 2,78 Mm³, 2018: 2,4 Mm³, 2017: 1,39 Mm³, 2016: n. 2,44 Mm³, 2015: n. 2,29 Mm³). Puhdistettuja ylitevesiä johdettiin pintavalutuskentälle vuonna 2023 yhteensä 0,23 Mm³ 1.6.-30.9. välisenä aikana.

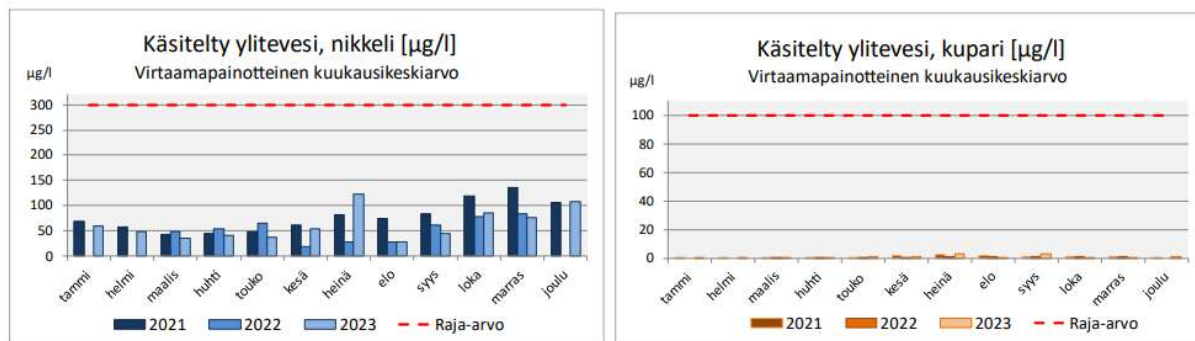
Veden pH-arvot vaihtelivat vuorokausinäytteissä välillä (3,2) 6,7-8,5 (luparaja 6,0-9,5). 19.7. KevP-10a otetun näytteen pH-tulos oli 3,16. METP-laitoksella alettiin käsitellä vesiä 18.7. ja käynnistyksen yhteydessä huomattiin yhden koagulanttipumpun toiminnassa ongelmia, mikä on mahdollisesti johtanut korkeisiin koagulanttimääriin ja sitä kautta matalaan pH-arvoon vesinäytteessä. Käynnistyksen yhteydessä pH vaihtelee myös normaalisti, kun käsittelyä optimoidaan, ja laitteistoon on mahdollisesti jäänyt pesuvettä ennen käynnistystä. (Kuva 4-2)

Nikkelipitoisuudet vaihtelivat vesienkäsittelyn yksittäisissä näytteissä välillä 0,008-0,140 mg/l. Nikkelipitoisuuden luparaja yksittäisessä näytteessä on 0,75 mg/l, joten todetut pitoisuudet täyttivät luparajan. Kuparipitoisuudet vaihtelivat juoksutuksen ajalla yksittäisissä näytteissä välillä <0,001-0,007 mg/l. Kuparipitoisuuden luparaja yksittäisessä näytteessä on 0,3 mg/l, joten näytteiden pitoisuudet jäivät selvästi alle luparajan. (Kuva 4-2)



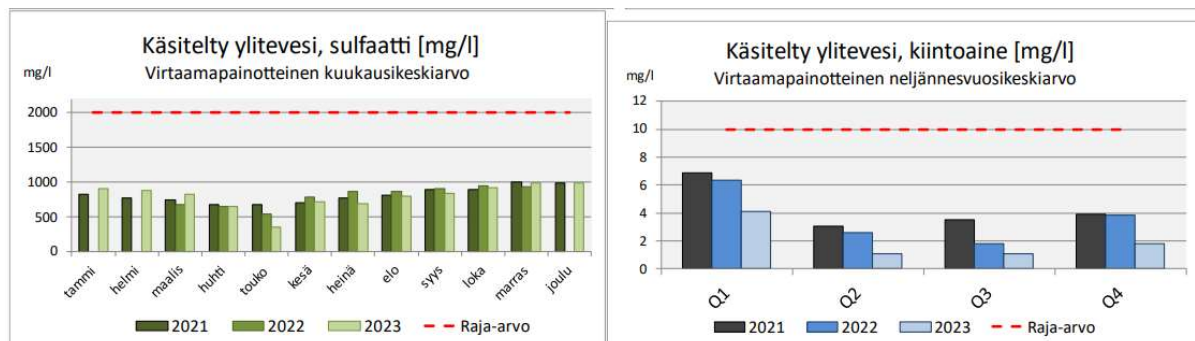
Kuva 4-2. Veden pH-arvot ja nikkeli- ja kuparipitoisuudet vuodelta 2023, sekä luparajat pintavalutuskentälle johdettavan veden osalta (KevP-10 ja KevP-10a). Kuvaajat Kevitsan käyttö- ja päästöraportista.

Nikkelin osalta virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot olivat maksimissaan tasoilla 0,12 mg/l. Luparaja virtaamapainotteisena kuukausikeskiarvona on 0,3 mg/l, joten kuukausikeskiarvot alittivat luparajan. Kuparipitoisuuden osalta virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot vaihtelivat välillä <0,0005-0,002 mg/l. Luparaja virtaamapainotteisena kuukausikeskiarvona on 0,1 mg/l, joten kuukausikeskiarvot alittivat luparajan. (Kuva 4-3)



Kuva 4-3. Nikkelin ja kuparin virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot vesienkäsittelyssä vuosina 2020-2023 sekä luparaja. Kuvaajat Kevitsan käyttö- ja päästöraportista.

Sulfaatin virtaamapainotteisen kuukausikeskiarvon raja-arvo on 2000 mg/l. Pitoisuudet täyttivät vuonna 2023 luparajan (Kuva 4-4). Sulfaatin virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot olivat maksimissaan noin 1000 mg/l.



Kuva 4-4. Sulfaattipitoisuuksien virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot käsitellyissä ylitevesissä. Kuvaaja Kevitsan käyttö- ja päästöraportista.

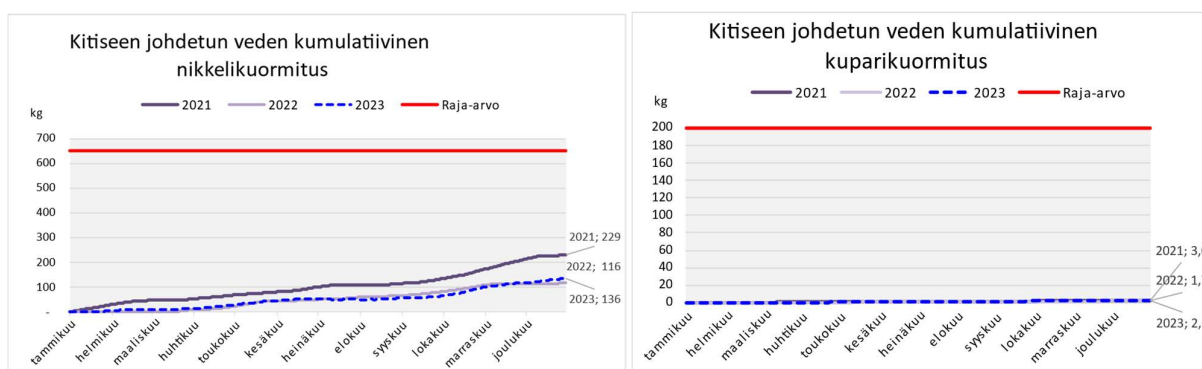
Nikkelin, kuparin, sulfaatin ja kiintoaineen hehkutusjäännöksen pitoisuudet sekä veden pH-arvot täyttivät vesienkäsittelystä lähteville vesille määritetyt lupamääräykset.

4.3 Kitiseen pumpattava vesi (KevP-11)

Ympäristöluvan mukaisesti Kitiseen voidaan juokсутaa 990 m³/h eli 23 760 m³/vrk ylitevettä. Pumppaus tulee tapahtua aikaan, jolloin voimalaitokselta tai sen tulvaluukuista juokсутetaan vettä. Voimalaitoksen yläaltaaseen voidaan myös johtaa vettä enintään 72 tuntia kestäväen juokсутusseinokin ajan.

Vuoden 2023 aikana Kitiseen pumpattiin käsiteltyä, sekä pintavalutuskentälle kertyviä luontaisia vesiä yhteensä 3,4 Mm³. Pumppausmäärä nousi vuoden 2022 määrästä 2,9 Mm³, mutta oli selvästi alle vuosien 2020 ja 2021 pumppausmäärien (2022: 2,9 Mm³, 2021: 4,6 Mm³, 2020: 4,9 Mm³, 2019: 3,4 Mm³, 2018: 3,3 Mm³, 2017: 2,4 Mm³, 2016: 3,8 Mm³, 2015: 3,7 Mm³).

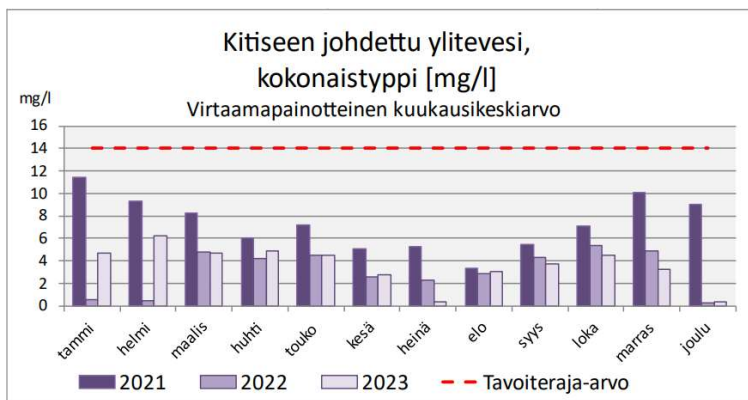
Kitiseen pumpattavien vesien nikkelikuormitus oli 136 kg vuonna 2023 (2022: 116 kg, 2021: 229 kg, 2020: 190 kg, 2019: 162 kg, 2018: 183 kg, 2017: 112 kg, 2016: 251 kg, 2015: 201 kg). Kuormitus nousi hieman vuodesta 2022, mutta oli selvästi alle vuoden 2021 tason. Kuparikuormitus on ollut koko historian ajan vähäistä ja koska pitoisuudet ovat pääosin alle määritysrajan, on laskennassa käytetty määritysrajan puolikasta. Vuonna 2023 laskennallinen kuormitus oli 2,6 kg (2022: 1,7 kg, 2021: 3,0 kg, 2020: 5,0 kg, 2019: 4,7 kg, 2018: 2,0 kg, 2017: 1,8 kg). Luparajat metallien vuosikuormituksille ovat nikkelin osalta 650 kg ja kuparin osalta 200 kg, joten kuormitukset jäivät selvästi alle luparajojen. (Kuva 5-6)



Kuva 4-5. Nikkelin ja kuparin kumulatiiviset kuormitukset Kitiseen vuosina 2019-2023. Kuvaaja Kevitsan käyttö- ja päästöraportista.

Ympäristöluvan mukaisesti vesistöön johdettavassa vedessä liukoisen elohopean pitoisuus tulee olla alle 5,0 µg/l ja liukoisen kadmiumin pitoisuus alle 10 µg/l. Pitoisuudet alittivat kaikkien näytteiden osalta ympäristöluvan raja-arvot. Kadmiumia havaittiin vuoden aikana vain yhdestä näytteestä 11.9. pitoisuus 0,019 µg/l, muissa vuoden näytteissä pitoisuudet jäivät alle määritysrajan 0,01 µg/l. Myös elohopean osalta havaittiin vain yhdestä näytteestä juuri määritysrajan (0,02 µg/l) ylittävä pitoisuus 0,022 µg/l 27.11.

Kitiseen johdettavissa vesissä on ympäristöluvassa annettu tavoiteraja-arvo (14 mg/l) koskien kokonaistypen pitoisuutta. Vuonna 2023 pitoisuudet täyttivät tavoitearvon (Kuva 4-6).



Kuva 4-6. Kokonaistyyppipitoisuuksien virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot Kitiseen, Vajusen altaaseen johdettavan veden osalta (KevP-11). Kuvaaja Kevitsan käyttö- ja päästöraportista.

4.4 Saniteettijätevedenpuhdistamon vedet (KevP-7a ja KevP-7b)

Teollisuuden vesi Oy on vastannut saniteettijätevedenpuhdistamon toiminnan kehittämistä helmikuusta 2017 lähtien. Ympäristölupamääräysten mukaisesti talousjätevedet on käsiteltävä jätevedenpuhdistamolla siten, että saavutettava pitoisuusreduktio tulokuormituksesta on vuosikeskiarvona BHK7:n (BOD₇ATU) osalta 90 % ja kokonaisfosforin osalta 85 %. Puhdistamon tulee täyttää myös valtioneuvoston asetuksen (VNa 888/2006) kiintoaineen ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Cr}) puhdistusvaatimukset. Asetuksen mukaisesti puhdistamon vuosikeskiarvojen tulee täyttää joko pitoisuus- tai reduktiovaatimus.

Puhdistamo täytti vuonna 2023 ympäristöluvassa vaaditut luparajat. Reduktioiden vuosikeskiarvot täyttyivät BOD:n, COD:n ja fosforin osalta, mutta kiintoaineen reduktion keskiarvo (88 %) oli hieman vaatimustasoa (90 %) matalampi. Ympäristöluvan tavoitteet saavutettiin kuitenkin myös kiintoaineen osalta, koska kiintoaineen lähtevän veden vuosikeskiarvo (23 mg/l) oli vaatimustason (< 35 mg/l) mukainen. (Taulukko 4-2)

Taulukko 4-2. Reduktioiden vuosikeskiarvot 2012–2023.

	Vaatimustasot (reduktio% tai pitoisuus mg/l)													
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
BHK ₇ reduktion vuosika. (%)	90	72	82	90	66	79	73	91	98	98	99	98	98	
Kokonaisfosforin reduktion vuosika. (%)	85	43	-34	56	-1,2	62	3	44	95	99	88	97	92	
Kiintoaineen reduktio (%)	90			-15	35	-1	61	(89)	91	93	87	88		
Kiintoaineen enimmäispitoisuus KevP-7b	<35 mg/l			212	520	840	730	34	16	12	19	23		
COD _{Cr} reduktion vuosika. (%)	75			48	63	52	78	94	92	95	95	92		
COD _{Cr} Enimmäispitoisuus KevP-7b	<125 mg/l			446	720	1300	1100	52	35	24	29	46		

5. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Tässä osiossa tarkastellaan vuonna 2023 otettujen vesinäytteiden tuloksia, kaivoksen vesistökuormitusta sekä lupaehtojen toteutumista. Tulosten vertailuun ja esittämiseen on otettu mukaan vuosien 2011-2022 tuloksia soveltuvin osin.

5.1 Avolouhoksen kuivatusvedet ja louhosalueen hulevedet (KevP-1V2)

Avolouhoksen kuivatusvesiä (KevP-1V2) tarkkailtiin tarkkailusuunnitelman mukaisesti viikoittain otettavien näyttein. Avolouhoksen kuivatusvedet pumpataan öljynerotusaltaalle, josta ne johdetaan kasteluvesien keruualtaan ja mittausaltaan kautta edelleen vesivarastoaltaaseen. Pisteellä KevP-1V2 on toiminnassa myös jatkuvatoiminen mittausasema (V-pato, EHP-teknikka). Piste KevP-1V poistui tarkkailusta keväällä 2019, koska pisteelle ei enää kerääntynyt vesiä avolouhoksen vaiheen 4, ROMpadin ja nikkelimoreenialueen laajennuksien käyttöönoton jälkeen.

Avolouhoksen kuivatusvesien laatua seurataan viikkonäytteillä, joista tehdään perusmääritykset. Lisäksi neljä kertaa vuodessa tehdään laajemmat määritykset, jotka sisältävät mm. 26 alkuaineen analyysit. Louhosvesien laatu riippuu louhinnassa käytettävien räjähdekemikaalien laadusta, louhittavan kallioperän ominaisuuksista, sekä muodostuvan veden määrästä. Vesivarastoaltaaseen johdettava vesi ei saa ylittää ympäristöluvassa 79/2014/1 määrättyä raja-arvoa Ni <5 mg/l. Mikäli veden nikkelipitoisuus alkaa lähestyä raja-arvoa 5 mg/l, vedet ohjataan suoraan vesienkäsittelyaltaalle (ETP) sivukivialueen pumppaamon kautta.

Pisteeltä KevP-1V2 otettiin vuonna 2023 näytteitä yhteensä 52 kappaletta. Tarkkailuohjelman mukaiset laajemmat alkuainemääritykset tehtiin neljästi vuoden aikana, maaliskuu-, touko-, syys- ja joulukuussa.

Avolouhoksen kuivatusvesiä pumpattiin pois yhteensä 1,08 Mm³, josta 96 600 m³ käytettiin tiealueiden kasteluvetenä louhos- ja sivukivialueella (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1. Avolouhosalueelta vesivarastoaltaalle pumpattu vesimäärä pisteiden KevP-1V2 kautta.

<i>Vuosi</i>	<i>KevP-1V</i>	<i>KevP-1V2</i>	<i>Avolouhoksen kuivanapitovedet (KevP-1V2 + mahd. käytetty kasteluvesi)</i>
2023	-----	1,08 Mm ³	1,18 Mm ³
2022	-----	0,95 Mm ³	1,06 Mm ³
2021	-----	1,28 Mm ³	1,40 Mm ³
2020	-----	1,31 Mm ³	1,35 Mm ³
2019	0,01Mm ³	0,50 Mm ³	0,72 Mm ³
2018	0,14 Mm ³	0,83 Mm ³	0,97 Mm ³
2017	0,17 Mm ³	0,66 Mm ³	0,66 Mm ³
2016	0,21 Mm ³	1,0 Mm ³	1,0 Mm ³
2015	1,15 Mm ³	0,04 Mm ³	1,19 Mm ³

Nikkelipitoisuudet avolouhokselta vesivarastoaltaalle johdettavissa vesissä ovat pysyneet selvästi alle luparajan (5 mg/l) koko tarkkailuhistorian ajan. Pisteiden KevP-1V2 kokonaisnikkelipitoisuudet vaihtelivat vuonna 2023 0,04-0,12 mg/l, keskiarvon ollessa 0,07 mg/l, vuonna 2022 vastaavat pitoisuudet olivat 0,028-0,13 mg/l (ka. 0,07 mg/l). (Kuva 5-1)

Sähkönjohtavuudet vaihtelivat vuoden aikana pisteellä KevP-1V2 välillä 67-130 mS/m (vuonna 2022 63-140 mS/m). Sähkönjohtavuudet olivat tavanomaisia, sähkönjohtavuuden keskiarvo 91 mS/m oli sama kuin vuonna 2022, vuosina 2020 ja 2021 ka. oli noin 89 mS/m. (Kuva 5-1)

Louhosalueen vedet ovat olleet hieman emäksisiä läpi tarkkailun, vuonna 2023 pH vaihteli välillä 8,0-8,7 keskiarvon ollessa 8,3, vuonna 2022 arvot vaihtelivat välillä 8,2-8,6 ja keskiarvo oli 8,4. (Kuva 5-1)

Kiintoainepitoisuudet olivat vuonna 2023 pääsääntöisesti pieniä, muutamissa näytteissä sulamiskaudella ja syysateiden aikaan kiintoainesta oli hieman liikkeellä (24-29 mg/l). Loppuvuodesta 2017 käyttöön otettu öljynerotusallas toimii kiintoaineen laskeutusaltaana ja kiintoainepitoisuudet ovat altaan käyttöönoton jälkeen olleet pieniä. (Kuva 5-1)

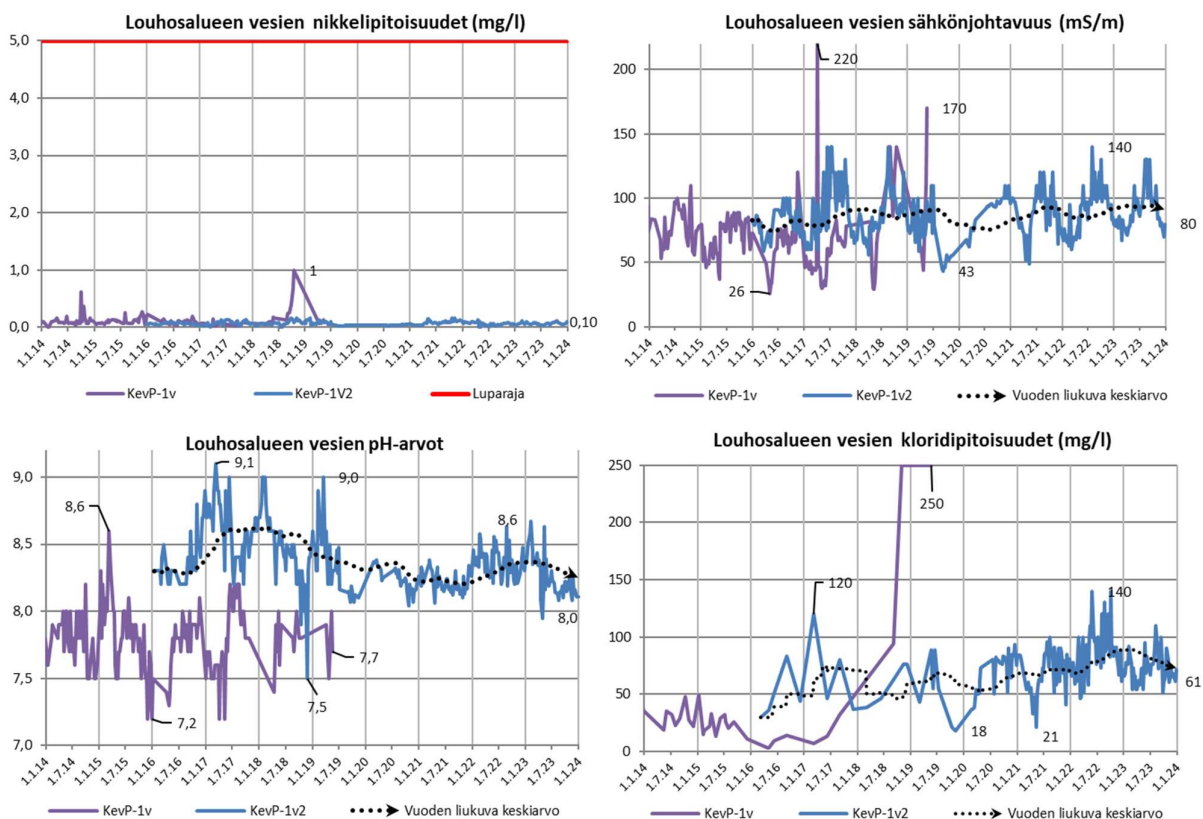
Sulfaattipitoisuudet vaihtelivat pisteellä vuonna 2023 välillä 130-410 mg/l. Vuositasolla keskiarvopitoisuuksien kehitys on ollut vuodesta 2017 alkaen 206→198→144→212→223→223→231 mg/l, joten pitoisuuksissa on havaittavissa pientä nousevaa suuntausta. (Kuva 5-1)

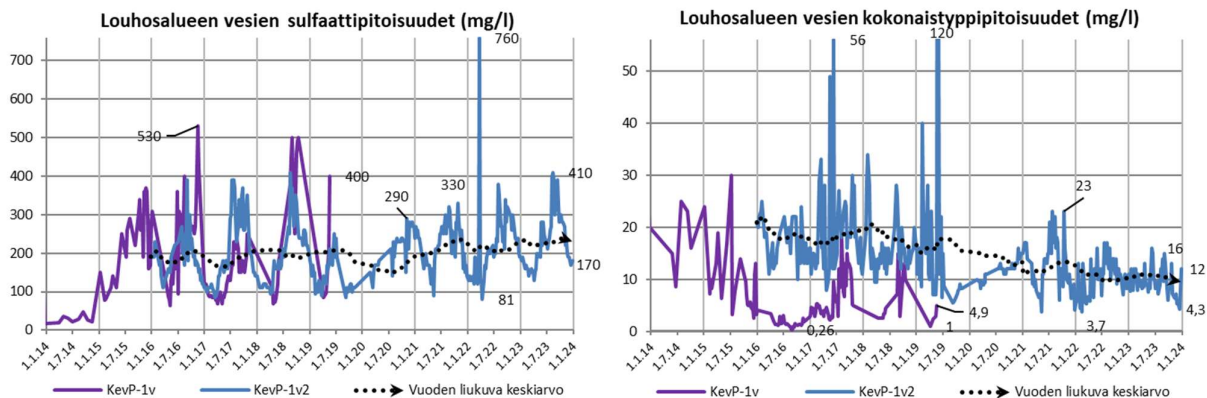
Vuodesta 2017 aina vuoden 2019 alkupuoliskolle asti havaittiin kokonaistyyppipitoisuuksissa ajoittain suuriakin pitoisuuksia sekä nousevaa trendiä. Pitoisuudet reagoivat louhintamäärien ja sitä kautta räjähdemateriaalien käytön lisääntymiseen. Vuoden 2019 loppupuolella keskimääräiset pitoisuudet kääntyivät laskuun ja ovat tasoittuneet vuosina 2022 ja 2023 tasolle noin 10 mg/l. Kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat vuoden 2023 aikana välillä 4,3-16 mg/l, keskiarvon ollessa 9,5 mg/l. Aikaisempien vuosien keskiarvot ovat olleet 10,1 mg/l (2022), 12,5 mg/l (2021), 11,9 mg/l (2020), 12,7 mg/l (2019) ja 16,5 mg/l (2018). (Kuva 5-1)

Typpi esiintyy sekä nitraattina että ammoniumina, ammoniumtyyppien määrät kuivatusvesissä laskivat vuonna 2019 keskimääräiselle tasolle <0,5 mg/l, missä pysyttelivät myös vuoden 2023. Kaivosyhtiö on tehnyt toimenpiteitä räjähtyksen typpipäästöjen vähentämiseksi, joita on esitelty tarkemmin käyttötarkailun vuosiraportoinnin yhteydessä. Kuivatusvesien typpipitoisuuksia on edelleen laskeva suuntaus, vaikka emulsion kokonaismäärät ovat olleet nousussa louhintamäärän kasvaessa.

Viiikoittain määritettävistä metalleista, liukoisen strontiumin pitoisuuksissa on ollut havaittavissa nousevaa suuntausta. Vuonna 2022 strontiumia havaittiin näytteistä keskimäärin noin 285 µg/l, vuoden 2023 keskimääräinen pitoisuudeksi saatiin 323 µg/l. Myös liukoisen kaliumin (27→29 mg/l), kalsiumin (35→39 mg/l) ja kuparin (1,5→2,4 µg/l) keskipitoisuuksissa oli havaittavissa nousua vuodesta 2022, sen sijaan natriumin (30→28 mg/l) keskipitoisuus laski. Rautaa näytteissä havaittiin vähän, pääsääntöisesti pitoisuudet jäivät laboratorin määrittämisen (2,5 µg/l) alle, kuten vuonna 2022.

Vuoden 2023 kokonaislouhintamäärä oli 36,4 Mt (vuonna 2022 36,4 Mt, 2021 33,8 Mt, 2020 39,5 Mt, 2019 39,9 Mt ja vuonna 2018 41,4 Mt) ja käytetyn emulsioräjähteen määrä 12 623 t (2022: 13 207 t, 2021: 10 550 t, 2020: 13 800 t, 2019: 13 000 t ja 2018: 14 100 t). Louhintamäärä oli vuonna 2023 vastaava kuin vuonna 2022, räjähdysaineen määrä laski vuodesta 2022. Räjähteistä vesiin päätyvän tyypin määrä riippuu mm. käytetyn räjähteen tyypistä, räjähteiden käsittelystä, veden määrästä ja liukenemisestä ennen räjähtymistä ja räjähtämättä jääneen räjähtysaineen määrästä. (www.opasnet.fi -> typpipäästöt kaivosalueelta). Ympäristöluvan mukaisesti Kevitsassa käytetään emulsiopohjaisia niukkaliukoisia räjähdysaineita.



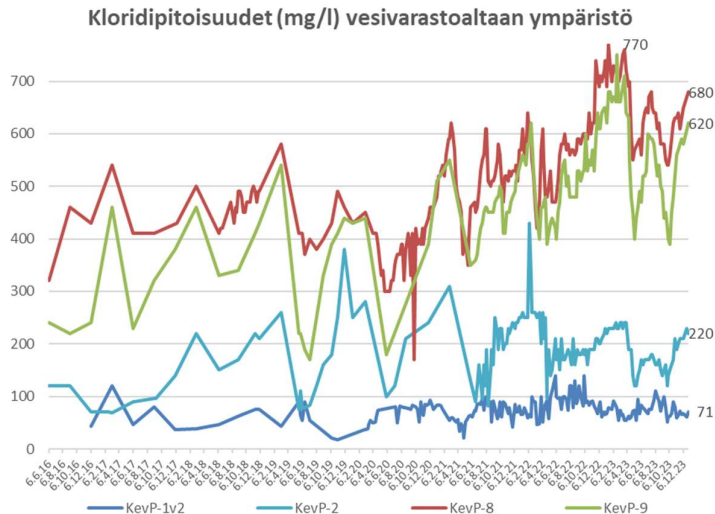


Kuva 5-1. Louhosalueen vesien keskeiset pitoisuudet vuoden 2014 alusta alkaen. Piste KevP-1V2 otettiin käyttöön vuonna 2016 ja piste KevP-1V poistui tarkkailusta vuonna 2019. Osassa kuvaajissa on esitetty liukuvan keskiarvon avulla vuoden trendi. Pystyviivoituksella on eroteltu vuodet.

Laajempien alkuaineanalyysojen tulokset olivat yhteneväisiä edellisiin vuosiin ja lähtökohtaisesti pieniä. Berylliumia ja kadmiumia ei ole havaittu pisteen KevP-1V2 näytteissä koko tarkkailun aikana, kaikki määritykset ovat jääneet alle määritysrajojen.

Mahdollisesti kuivatusvesissä havaittavien yksittäisten öljyhiilivetyjen päästölähteitä ovat louhoksessa työskentelevät koneet. Vuoden 2023 aikana öljyhiilivetynäytteitä otettiin kaikkiaan viidesti. Yhdestäkään näytteestä ei havaittu öljyhiilivetyjä, pitoisuuksien jäädessä niin summapitoisuuden (C10-C40) kuin jakeiden (C10-C21 ja C21-C40) osalta alle määritysrajan, myöskään vuonna 2022 pitoisuuksia ei havaittu. Aikaisempina vuosina öljyhiilivetyjä on havaittu satunnaisesti yksittäisiä kertoja lähinnä louhoksella suoritettujen ylitankkauksien johdosta.

Louhosalueen pölyntorjuntaan on käytetty veden lisäksi kalsiumkloridia tehostamaan pölynsidontaa kuivilla keleillä ja talvella liukkauden torjuntaan marraskuusta 2016 lähtien. Suolaa levitettiin louhosalueen teille eli avolouhoksen ja sivukivialueen tiestölle sekä malmiteille vuonna 2023 yhteensä 66 t (vuonna 2022: 65 t, 2021: 32 t, 2020: 58 t ja vuonna 2019: 104 t). Suolan käytön määrää on pyritty optimoimaan ja vähentämään, jotta suolauksesta mahdollisesti aiheutuva ympäristökuormitus olisi mahdollisimman vähäinen. Pölyntorjunnan aiheuttamien kloridipäästöjen pitäisi näkyä kesäisin joko kuivatusvesien (KevP-1V2) väkevöitymisessä tai suoraan vesivarastoaltaalta (KevP-9). Kuivatusvesien väkevöitymistä kloridin osalta ei ole havaittavissa, vaan pitoisuudet ovat olleet tasaisia läpi vuoden ja samaa tasoa kuin aikaisempina vuosina. Vesivarastoaltaan kloridipitoisuudet korreloivat suoraan rikastushiekka-altaalta pumpattavien vesijakeiden (KevP-8) kanssa. (Kuva 5-2)



Kuva 5-2. Kloridipitoisuuksien vaihtelu kesästä 2016 alkaen vesivarastoaltaalla ja sinne johdettavissa vesissä.

Yhteenveto: Kuivatusvesien vuoden 2023 tulokset olivat yhteneväisiä edellisvuosien vastaaviin tuloksiin ja nikkelpitoisuudet täyttivät lupamääräykset. Pisteeseen KevP-1V2 veden laatu on tasoittunut ja osittain parantunut viime vuosina. Vuoden 2017 lopulla käyttöön otettu öljynerotusallas toimii myös esim. kiintoaineen selkeytsaltaana, jolloin alkuvuosien suuret pitoisuusvaihtelut ovat tasoittuneet. Avolouhoksesta pumpattavan kuivatusveden määrä nousi hieman vuodesta 2022, ollen alle vuosien 2020 ja 2021 pumppausmäärien.

5.2 Sivukivialueen suotovedet (KevP-2)

Sivukivialueen näytepiste KevP-2 edustaa sivukivialueelta tulevia suotovesiä, jotka kootaan sivukivialuetta ympäröivään suotovesiojaan, josta ne pumpataan edelleen vesivarastoaltaaseen. Sivukiveä läjitettiin vuonna 2023 alueille 1a, 1b, 2a, 2b ja 3a. Vesivarastoaltaalle johdettavien suotovesien määrää seurataan magneettisella virtausmittauksella.

Sivukivialueen suotovesien laatua seurataan viikkonäytteellä, josta tehdään perusmääritykset. Lisäksi neljä kertaa vuodessa tehdään laajemmat määritykset. Lisäksi nikkelpitoisuutta seurataan säännöllisesti kaivoksen omalla spektrofotometrillä. Vuonna 2023 näytteitä kertyi vuoden aikana 50 kpl, tammi- ja joulukuussa jäi saamatta yhdet viikkonäytteet. Laajemmat alkuainemääritykset tehtiin neljästi vuoden aikana maaliskuu-, touko-, syys- ja joulukuussa.

Sivukivialueen suotovesiä tarkkaillaan joko pumppauskaivosta otettujen näytteiden avulla tai pumppauksen ollessa päällä purkuputken päästä ja näytteenottotapa merkitään kenttälomakkeeseen. Sivukivialueen veden ominaisuuksiin vaikuttaa merkittävästi millaisen sivukiven kanssa, ja kuinka pitkään vesi on ollut kosketuksissa.

Ympäristöluvan mukaisesti vesivarastoaltaalle johdettavien vesien nikkelpitoisuuden tulee olla alle 5 mg/l. Vuonna 2023 sivukivialueen vesiä pumpattiin läpi vuoden ja nikkelpitoisuuden pysytellessä alle 5 mg/l vedet johdettiin suoraan vesivarastoaltaalle. Sivukivialueelta vesiä pumpattiin vesivarastoaltaalle yhteensä vuoden aikana kaikkiaan 1,17 Mm³, mittaushistorian korkein pumppausmäärä 1,31 Mm³ mitattiin vuonna 2020 (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2. Sivukivialueelta pumpattujen suotovesien määrä vuosittain.

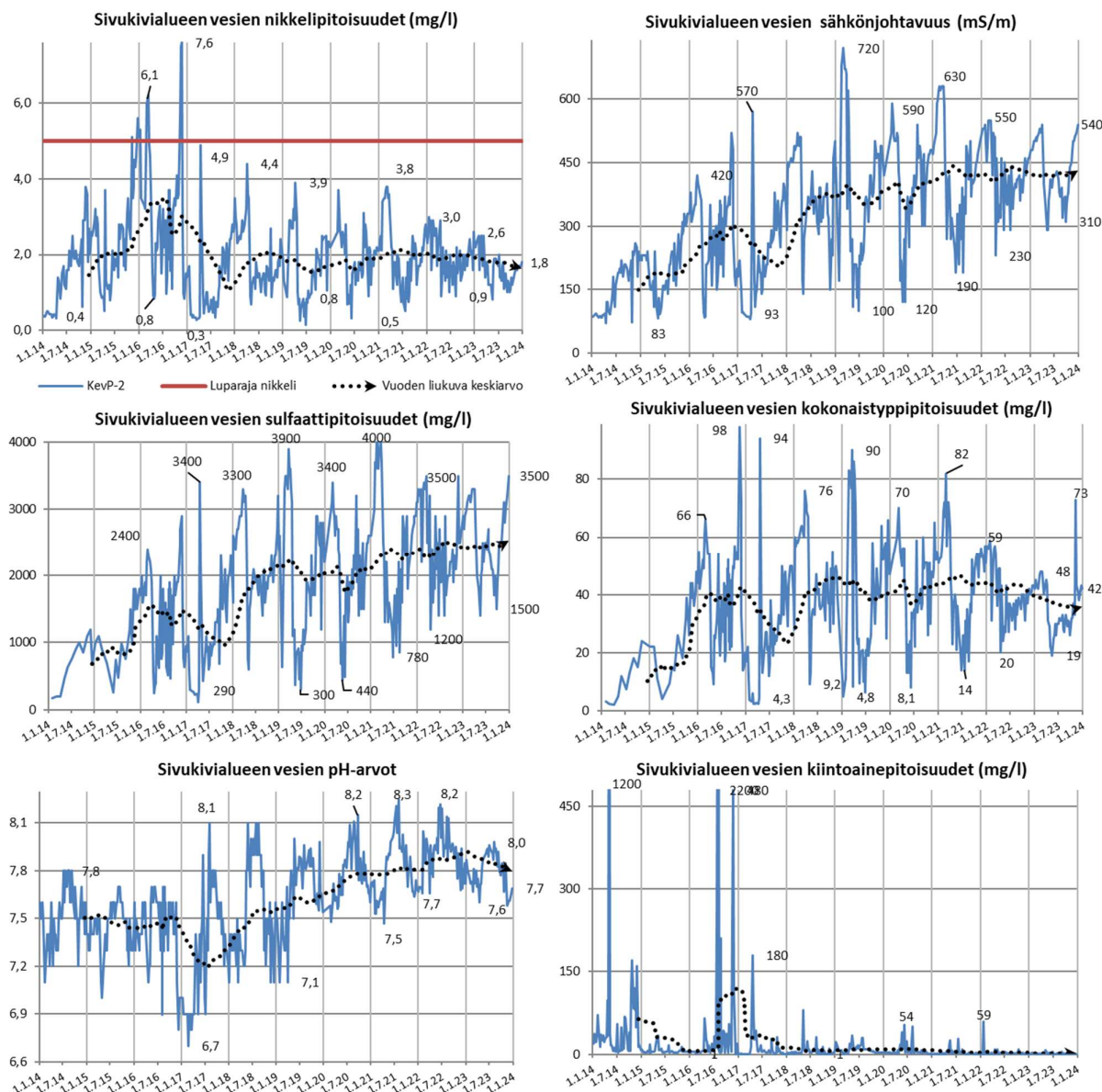
<i>Vuosi</i>	<i>KevP-2</i>
2023	1,17 Mm ³
2022	0,86 Mm ³
2021	1,19 Mm ³
2020	1,31 Mm ³
2019	1,02 Mm ³
2018	0,80 Mm ³
2017	0,68 Mm ³
2016	1,00 Mm ³
2015	0,90 Mm ³
2014	0,70 Mm ³
2013	0,71 Mm ³

Vuonna 2016 sivukivialueen vesien nikkelpitoisuudet olivat korkeahkoja ja nikkelpitoisuuksien syitä selvitetiin, sekä selvitystyön tueksi otettiin täydentäviä tarkkailunäytteitä. Tulosten perusteella nikkelpitoisuudet olivat peräisin jo läjitetystä sivukivestä alueelta 1a ja suurimmat yksittäiset pitoisuudet mitattiin kyseisen alueen eteläosista. Syynä korkeisiin nikkelpitoisuuksiin todettiin olevan luontaisten bakteerien aiheuttama Neutral Rock Drainage, NRD-ilmiö, jossa bakteerit liuottavat sivukivestä mm. metalleja ja sulfaatteja.

Vuosina 2017-2023 sivukivialueen vesien nikkelpitoisuudet ovat pysytelleet melko tasaisina ja pitoisuuksien hajonta on pienentynyt toimintojen vakiintuessa. Keskiarvoon pohjautuva trendi tasoittui vuonna 2022 tasolle noin 2,0 mg/l, laskien vuonna 2023 tasoon 1,6 mg/l. Vuonna 2023 yksittäisten näytteiden kokonaispitoisuudet vaihtelivat välillä 0,8-2,5 mg/l, vuonna 2022 vastaavat pitoisuudet olivat 0,9-3,0 mg/l (ka 2,0 mg/l) ja vuonna 2021 0,5-3,8 mg/l (ka 2,0 mg/l). (Kuva 5-3)

Sähkönjohtavuus vaihteli vuonna 2023 välillä 290-540 mS/m, keskiarvon ollessa 429 mS/m. Sähkönjohtavuudessa on havaittavissa pienoinen nouseva suuntaus vuositasolla, vuosikeskiarvojen kehitys vuodesta 2018 vuoteen 2023 on ollut 373→384→407→421→428→429 mS/m. Samankaltainen suuntaus on havaittavissa myös sulfaattipitoisuuksien vuosikeskiarvoissa, keskiarvojen kehitys vuodesta 2018 alkaen on ollut 1105→2166→1985→2147→2331→2442→2526 mg/l. Vuonna 2023 sulfaattipitoisuudet vaihtelivat

yksittäisissä näytteissä välillä 1400-3500 mg/l (vuonna 2022 1200-3500 mg/l, vuonna 2021 780-4000mg/l ja vuonna 2020 440-3400 mg/l). (Kuva 5-3)



Kuva 5-3. Sivukivialueen (KevP-2) vesien pH- ja sähkönjohtavuusarvot sekä nikkeli-, kiintoaine-, sulfaatti- ja kokonaistyyppipitoisuudet vuodesta 2014 alkaen. Sivukivialueen rakennustöiden aikaisia suurimpia kiintoainepitoisuuksia (>300 mg/l) vuosilta 2012 ja 2016 eivät näy kuvaajassa skaalauksesta johtuen. Kuvaajissa on esitetty liukuvan keskiarvon avulla vuoden trendi. Pystyviivoituksella on eroteltu vuodet.

Sivukivialueen vesien pH-arvoissa oli havaittavissa pienoista nousevaa trendiä vuosina 2017-2022, loppuvuodesta 2023 pH-arvot olivat laskussa, joka käänsi myös pidemmän ajan trendin laskuun. pH-arvojen kehitys on ollut vuodesta 2017 alkaen 7,3→7,6→7,7→7,8→7,8→7,9→7,8. Arvojen vaihtelut johtuvat osittain läjitettävän sivukiven ominaisuuksista, lähinnä maa-alkalimetallien lisääntymisestä (kalsium), ja toisaalta alueelta kertyvien happamien suovesien vähentymisestä. (Kuva 5-3)

Tyyppipitoisuuksissa on paljon hajontaa kierrosten välillä, mutta keskimääräisesti pitoisuudet ovat laskeneet vuodesta 2022. Kokonaistypen keskipitoisuudet vuodesta 2016 alkaen ovat olleet 40,6→26,3→45,8→40,8→43,4→44,0→40,2→35,5 mg/l (Kuva 5-3).

Typeä pääty vesiin sivukivialueelle läjitetyn materiaalin mukana kulkeutuvista tyyppipitoisista räjähdeainejäämistä. Varsinkin ammoniumtyypen vaihtelut vuosittain ovat räjähdejäämien ominaisuuksista

johtuvia. Ammoniumtyppi muuttuu nitrifikaation kautta tehokkaasti kesäajalla nitriitiksi ja sitä kautta nitraatiksi, jolloin sivukiven läjityskohta alueella määrittelee vesien viipymän ja sitä kautta suoraan havaitut ammoniumtyyppipitoisuudet. Ammoniumtyypin keskimääräiset pitoisuudet ovat laskeneet vuosina 2022 ja 2023 huomattavasti edellisistä vuosista, ammoniumtyypeä on havaittu keskimäärin vuodesta 2016 alkaen pitoisuuksia 0,3→0,6→1,2→3,7→0,1→0,3→0,08→0,07 mg/l.

Veden kiintoainepitoisuudet ovat olleet kesästä 2017 alkaen maltillisia. Muutamia hulevesistä johtuvia piikkejä on havaittu keväisin, mutta ei vastaavia korkeita pitoisuuksia kuin vuonna 2016 läheisen sivukivialueen 1b rakennustöiden aikaan. Kiintoainetta kulkeutuu myös luontaisesti varsinkin keväällä sulamiskaudella sekä rankkasateiden yhteydessä. Kiintoainetta voi päätyä näytteeseen myös pumppauseisokkien loputtua tai pumppausvoimakkuuden lisääntymisen aikaan, jolloin linjastoon sedimentoitunut aines irtoaa ja päätyy johdettavan veden sekaan. (Kuva 5-3)

Kloridia pisteellä KevP-2 on määritetty viikoittain kesäkuusta 2021 lähtien, aikaisemmin määritykset on tehty neljännesvuosittain. Vuonna 2023 kloridin pitoisuudet vaihtelivat välillä 120-240 mg/l (ka. 186 mg/l), laskien vuoden 2022 tuloksista 96-430 mg/l (ka 206 mg/l).

Kevitsan malmio sijaitsee Keski-Lapin alueen kallioperän kalsium- ja magnesiumpitoisuuksien anomalia-alueella (Lahermo ym. 1990). Malmion johdosta sivukivialueen vesien alkalimetalli-, sekä rikkipitoisuuksissa on ollut havaittavissa pitkänajan nousevaa trendiä sivukiven lisääntyessä alueella. Vuonna 2023 kyseiset pitoisuudet kääntyivät laskuun kaikkien alkuaineiden osalta. Alla olevaan taulukkoon 5-3 on kerätty kyseisten parametrien kokonaispitoisuuksien keskiarvopitoisuudet vuodesta 2013 alkaen.

Taulukko 5-3. Sivukivialueen vesien alkalimetallien ja rikin keskipitoisuuksien kehitys vuosina 2013–2023.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
K, mg/l	7	8↑	21↑	22↑	22	61↑	55↓	46↓	92↑	110↑	106↓
Ca, mg/l	45	83↑	204↑	187↓	169↓	286↑	204↓	232↑	303↑	333↑	290↓
Mg, mg/l	54	103↑	298↑	249↓	211↓	464↑	328↓	327↑	490↑	578↑	510↓
Na, mg/l	7	10,4↑	26↑	25↓	24↓	60↑	54↓	83↑	67↓	73↑	59↓
S, mg/l	45	157↑	360↑	450↑	383↓	748↑	531↓	804↑	793↓	965↑	888↓

Muiden laajempien määritysten parametrien osalta tulokset olivat yhteneväisiä edellisvuosiin, mutta vain neljännesvuosittain suoritettavien näytteenottojen vuoksi tulosten hajonta voi olla suurta. Vuoteen 2022 verrattaessa booria (3,0→3,8 µg/l), strontiumin (522→549 µg/l), vanadiinin (0,11→0,33 µg/l) ja lyijyä (<0,02→0,04 µg/l) oli keskimäärin runsaammin havaittavissa näytteissä, kun taas esimerkiksi bromin (2025→1700 µg/l) ja kadmiumin (0,04→0,03 µg/l) keskimääräiset pitoisuudet laskivat. Berylliumia ei ole havaittu näissäkään vesissä koko tarkkailun aikana.

Yhteenveto: Sivukivialueelta vesivarastoaltaalle johdettavien vesien tarkkailu aloitettiin syyskuussa 2012, kun sivukivien läjitys alkoi alueelle 1a. Vuoden 2023 aikana sivukiveä läjitettiin alueille 1a, 1b, 2a, 2b ja 3a. Vuoden 2023 tuloksien perusteella sulfaattipitoisuuksien ja sähkönjohtavuuden nousevat trendit näyttäisivät olevan tasoittumassa, mutta edelleen pienenisessä nousussa. Alueen vesien pH-arvot lähtivät laskuun loppuvuodesta, useamman vuoden nousevan suuntauksen jälkeen. Arvojen muutosten taustalla on todennäköisesti läjitettävän sivukiven ominaisuudet (esim. kalsium) ja toisaalta happamien suovesien vähentyminen alueella. Vuonna 2023 kalsiumpitoisuudet ja muut siihen läheisesti liittyvät alkuaineet olivat laskussa. Nikkelipitoisuudet ja kokonaistyyppipitoisuudet olivat laskussa, kuten myös ammoniumtyppi.

Alueen pohjatyöt on saatu suurimmaksi osaksi valmiiksi ja vesien johtamisjärjestelyiden vakioituminen ovat pienentäneet tulosten hajontaa. Vuodenaikaisvaihtelut ja suotovesien pumppausmäärät vaikuttavat kuitenkin selvästi vesinäytteiden pitoisuuksiin.

5.3 Malmin varastoalueen (ROMpad) suotovedet (KevP-3a, KevP-3b ja KevP-3c)

Malmin varastoalueen pohjatiivisteen (HDPE-kalvo) päälle kertyvät vedet kerätään pohjan muotoilun avulla siten, että ne voidaan käsitellä yhdessä muiden laadultaan heikentyneiden vesien kanssa. Ympäristöluvan mukaisesti rikastamoalueella saa varastoida malmia tiivispohjaisella kentällä kerralla enintään 1,0 Mt. ELY-keskus hyväksyi malmin välivarastoalueen kapasiteetin noston tasosta 1,0 Mt tasoon 2,0 Mt 20.2.2020. Välivarastoitava malmi ajetaan avolouhoksesta räjäytetyistä malmikentistä välivarastoalueelle ns. sormiin,

millä voidaan tasata rikastamolle syötettävän malmin laatua. Suurempi malmin varastointimäärä mahdollistaa rakennettavien sormien määrän lisäämisen ja koon kasvattamisen, mikä mahdollistaa rikastamon keskeytymättömän tuotannon avolouhoksen mahdollisista häiriöistä huolimatta.

Välivarastoalueella malmin varastokierron on arvioitu olevan korkeintaan 3 kk, eikä malmin hapettumisen ole arvioitu muodostuvan merkittäväksi. Vuonna 2020 valmistuneen selvityksen (Afy 2020) mukaan välivarastoalueen pohjarakenteeseen (kalvon yläpuolelle) voi pitkällä aikavälillä kertyä hienoainesta, jonka reaktiotuotteet voivat vaikuttaa välivarastoalueelta talteenotettavan veden laatuun.

Näytepiste KevP-3a edustaa malmin varastoalueelta lounaisosaan muodostuvia suoto- ja aluevesiä, jotka kerätään omalle keruualtaalle ja pumpataan tarvittaessa rikastushiekka-altaalle A. KevP-3a pisteelle kertyvän veden määrä on koko toiminnan ajan ollut vähäistä. Alueen hydraulinen gradientti on 30 m maanpinnan alapuolella olevaa primäärimurskaamaa kohti, joten malmin varastoalueen sade- ja suotovesiä purkautuu primäärimurskaamon pohjalle. Vuosina 2020-2023 vesiä ei pumpattu eikä näytteitä tältä pisteeltä ole saatu.

Vuonna 2019 tarkkailuun lisättiin tarkkailupisteet KevP-3b ja KevP-3c malmin varastoalueen laajennuksen suotovesille. Malmin varastoalueen (ROMpadin) laajennusosan vedet kerätään pääosin laajennusosan pohjoispään tasausaltaaseen (KevP-3b). Laajennusosan eteläpäästä vedet ohjautuvat alueen ympärysojaan ja edelleen lounaisosan tasausaltaaseen (KevP-3c). Vesien johtamisessa hyödynnetään sekä avo-ojia että putkirakenteita. Pohjoispuolen tasausaltaasta vedet johdetaan painovoimaisesti vesivarastoaltaaseen. Eteläpuolella suotovedet kerätään pumppausaltaaseen, josta suotovedet pumpataan rikastushiekka-altaaseen B. Mikäli alueen vesien nikkelpitoisuus lähenisi raja-arvoa 5 mg/l, on pohjoispuolen tasausaltaasta myös putkiyhteys eteläpuolen pumppausaltaaseen, josta vedet saadaan keskitetysti johdettua rikastushiekka-altaaseen B vesivarastoaltaan sijasta. ROMpad-alueelta poistuvien valumavesien määrä on vähäinen, sillä vettä sitoutuu kiviainekseen sekä poistuu haihtumalla. Vesiä tarkkaillaan neljännesvuosittain, talvisin pisteille ei yleensä kerry vettä.

Vuonna 2023, vuoden 2022 tapaan näytteitä saatiin pisteiltä KevP-3b ja KevP-3c touko-, kesä-, elo- ja lokakuussa. Perustarkkailutulosten perusteella suotovedet ovat lievästi emäksisiä ph 7,8-8,1, kloridipitoisuus pisteellä KevP-3b keskimäärin noin 228 mg/l (vuonna 2022 153 mg/l, vuonna 2021 117 mg/l ja vuonna 2020 177 mg/l) ja pisteellä KevP-3c noin 82 mg/l (vuonna 2022 102 mg/l, vuonna 2021 123 mg/l ja vuonna 2020 98 mg/l). Sulfaattissa vastaavat pitoisuudet olivat KevP-3b 1338 mg/l (983 mg/l, 783 mg/l ja 927 mg/l) ja KevP-3c 626 mg/l (780 mg/l, 980 mg/l ja 747 mg/l). Kokonaistyppeä havaittiin pisteeltä KevP-3b keskimäärin 16,8 mg/l (vuonna 2022 14,0 mg/l, vuonna 2021 16,3 mg/l ja vuonna 2020 18 mg/l) ja pisteeltä KevP-3c 5,5 mg/l (vuonna 2022 10,1 mg/l, vuonna 2021 18,7 mg/l ja vuonna 2020 12 mg/l), kokonaisnikkelissä vastaavat pitoisuudet olivat KevP-3b 151 µg/l (79 µg/l, 60 µg/l ja 41 µg/l) ja KevP-3c 42 µg/l (72 µg/l, 72 µg/l ja 45 µg/l). Tulosten mukaan pitoisuudet olivat nousussa pisteellä KevP-3b ja laskussa pisteellä KevP-3c vuoden 2022 tapaan, vuonna 2021 yleiskuva oli päinvastainen.

Yhteenveto: Suotovesien osalta yleiset tulokset olivat nousussa pisteellä KevP-3b ja laskussa pisteellä KevP-3c vuoden 2022 tapaan. Nopean kierron ansiosta malmin hapettumista ei ehdi varastoalueella tapahtua ja esimerkiksi sulfaattipitoisuudet ovat keskimäärin pienempiä kuin sivukivialueen vesissä.

5.4 Lämpölaitoksen savukaasupesurin lauhdevedet (KevP-5)

Näytepiste KevP-5 edustaa lämpölaitoksen savukaasupesurin lauhdevesiä suodatuksen ja neutraloinnin jälkeen. Lauhdevedet johdetaan hulevesialtaalle yhdessä tehdasalueelta tulevien hulevesien kanssa. Hulevesialtaalta vedet johdetaan vesivarastoaltaaseen ja näitä vesiä edustaa näytepiste KevP-6.

Lämpölaitoksen savukaasupesurin lauhdevesistä (KevP-5) tarkkaillaan jatkuvatoimisesti jäteveden määrää, lämpötilaa ja pH-arvoja. Vesinäytteitä laitokselta haetaan kaksi kertaa vuodessa. Vuonna 2023 näytteet haettiin 8.3. ja 9.10. Näytteiden tuloksissa on suurta hajontaa näytteiden välillä riippuen lämpölaitoksen sen hetkisestä käytöstä ja käytettävästä polttoaineesta. (Taulukko 5-4)

Taulukko 5-4. Havaintopisteen KevP-5 tarkkailutulokset vuosina 2016 – 2023.

		11.1.16	13.12.16	11.5.17	28.11.17	21.5.18	4.12.18	18.2.19	14.11.19	27.2.20	5.10.20	8.3.21	4.10.21	17.3.22	10.10.22	8.3.23	9.10.23
Kiintoaine (GE/C)	mg/l	<2,0	3,2	<2,0		<2,0		<1,0	<1,0			19		13	3,3	28	1,6
BOD 7-ATU	mg/l	<3,0	<3,0	<3,0		<3,0		0,9	<3,0			<3,0			48	<3,0	<3,0
Sulfaatti (SO ₄)	mg/l	25	370	240		650		21	180			59			98	120	99
Kok.typpi (N)	µg/l	4700	8100	13000		32000		2900	11000			7500		13000	9800	13000	4500
Arseni (As)	µg/l	<1,0		<0,20	<0,20	0,20	0,21	<1,0	0,2	0,89	0,064	0,47	0,07	0,67	0,17	1,4	
Fosfori (P)	µg/l	97	59	8,5		39		950	340							5100	1100
Kadmium (Cd)	µg/l	2,1		0,48	0,43	1,5	1,5	2,8	2,0	18	1,8	7,1	1,2	7,5	2,6	17	

Kromi (Cr)	µg/l	4,7		2,6	2,5	22	2,2	4,2	6,6	8,6	2,2	6,3	1,4	4,3	3,4	16	
Sinkki (Zn)	µg/l	1600		920	530	47	1200	1400	1620	6900	860	4300	980	4600	1500	5200	
Lyijy (Pb)	µg/l	15		19	9,7	750	20		36,8	130	20	35	19	44	31	76	

Lämpölaitoksella tuotettiin lämpöenergiaa yhteensä 37,7 GWh (2022 38,7 GWh, 2021 36,0 GWh, 2020 28,3 GWh, 2019 21,1 GWh ja 2018 16,3 GWh). Energiasta tuotettiin noin 97% puuhakkeella kiinteän polttoaineen kattilassa K1 ja 3% kevyellä polttoöljyllä öljykattiloilla K2 ja K3. Kiinteän polttoaineen (KPA) kattila oli käytössä yhteensä 8232 tuntia vuoden aikana. Kesäaikana energiaa tuotettiin öljykattiloilla. Öljykattilaa K3 ajettiin 353 h vuoden 2023 aikana, K2-kattila oli käytössä 78 h vuoden aikana. Savukaasupesurin lauhdevettä syntyi yhteensä noin 5720 m³ (vuonna 2022 10 884 m³, 2021 12 707 m³, 2020 6260 m³ ja vuonna 2019 1443 m³).

Yhteenveto: Savukaasupesurin lauhdevesien (KevP-5) pitoisuudet vaihtelevat käytetyn polttoaineen mukaan. Maaliskuun 2023 näytteestä havaittiin runsaammin kiintoainesta, sekä arseenia ja fosforia kuin aikaisemmista tarkkailunäytteistä, muuten vuoden 2023 pitoisuudet olivat edellisvuosien vaihtelurajoissa.

5.5 Tehdasalueen hulevedet (KevP-6)

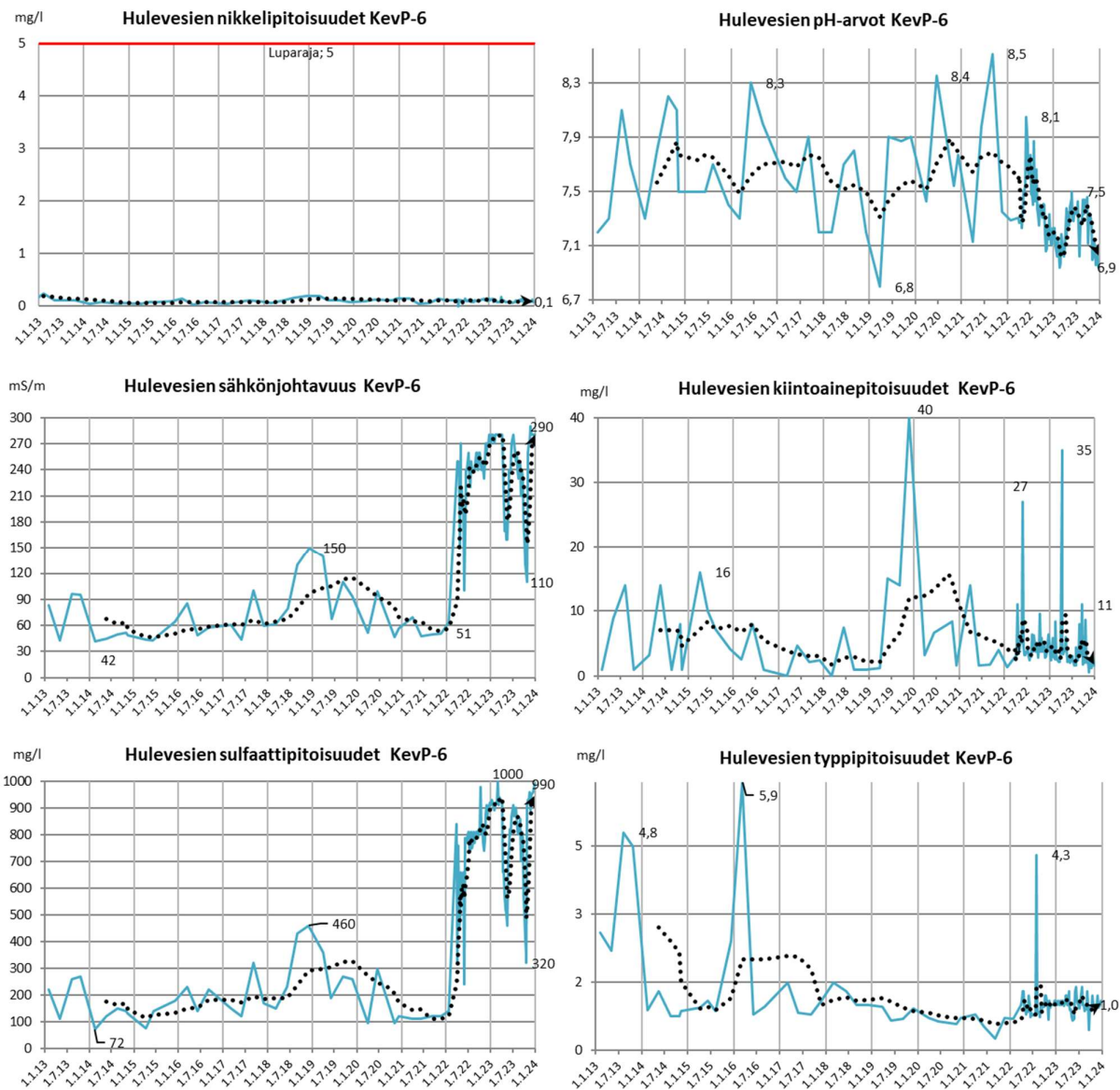
Hulevesialtaasta vesivarastoaltaalle pumpattavia vesiä (KevP-6) on tarkkailtava tarkkailuohjelman mukaan vähintään 4 kertaa vuodessa. Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen vesien johtamisen muutosten myötä (15.3.2022 alkaen) rikastushiekka-altaan A luoteiskulmalle johdettuja vesiä ei enää pääsääntöisesti pumpata pohjoisen taustapumppaamon kautta takaisin A-altaalle, vaan vedet johdetaan pohjoisen taustapumppaamon (TP1) ohi mittakaivon (KevP-4a4) kautta hulevesialtaalle ja edelleen vesivarastoaltaalle. Tämän muutoksen myötä näytteenottoa on tihennetty ja näytteitä on haettu pisteeltä viikoittain maaliskuusta 2022 alkaen. Vuonna 2023 näytteitä kertyi kaikkiaan 48 kpl, yksittäiset viikonnäytteet jäivät saamatta tammi-, kesä-, heinä- ja joulukuussa.

Hulevesialtaalta pumpattiin tehdasalueen hulevesiä sekä rikastushiekka-altaan A luoteiskulman vesiä vesivarastoaltaaseen vuonna 2023 yhteensä 0,95 Mm³ (vuonna 2022 0,90 Mm³), pumppausmäärät ovat olleet pari viime vuotta suuremmat edellisessä kappaleessa esitellyn järjestelyn johdosta. Myös vuoden 2018 pumppausmäärä (0,56 Mm³) oli poikkeava johtuen järjestelyistä, joissa KevP-4a3 vesiä johdettiin hulevesialtaalle rikastushiekka-altaan sijaan padon korotustöiden vuoksi. (Taulukko 5-5)

Taulukko 5-5. Hulevesialtaalta vesivarastoaltaalle pumpattu vesimäärä pisteen KevP-6 kautta.

<i>Vuosi</i>	<i>Vesimäärä</i>
2023	0,95 Mm ³
2022	0,90 Mm ³
2021	0,10 Mm ³
2020	0,23 Mm ³
2019	0,30 Mm ³
2018	0,56 Mm ³
2017	0,33 Mm ³
2016	0,30 Mm ³
2015	0,23 Mm ³
2014	0,13 Mm ³
2013	0,37 Mm ³

Pisteen KevP-6 pitoisuuksissa oli havaittavissa vesienjohtamisjärjestelyistä johtuva muutos vuoden 2022 aikana. Suurimmat suhteelliset muutokset oli havaittavissa tuolloin vesien suolapitoisuuksissa eli sulfaatti-, kloridi-, kalium- kalsium- ja natriumpitoisuuksissa, joiden taso kohosi noin 9-10 kertaiseksi ennen muutosta vallinneesta tasosta. Vuoden 2023 tulokset olivat yhteneväisiä vuoden 2022 vesienjohtamisjärjestelyiden jälkeisiin tuloksiin, edellä mainitut suola- sekä strontiumpitoisuudet nousivat keskimäärin hieman vuoden 2022 tuloksista, typpi- ja nikkelpitoisuudet sen sijaan laskivat. (Kuva 5-4)



Kuva 5-4. Hulevesialtaalta vesivarastoaltaalle johdettavien vesien keskeisimpien parametrien kuvaajat vuodesta 2013 alkaen. Kuvaajiin lisätty liukuvan keskiarvon avulla vuoden trendiviiva (pisteillä) kuvaamaan pitoisuuksien kehitystä, sekä soveltuvin osin ääriarvot, että viimeisimmän näytteen tulokset numeerisesti. Pystyviivoituksella on eroteltu vuodet toisistaan.

Laajemmat alkuaineanalyysit tehtiin pisteen vesistä maaliskuu-, touko-, syys- ja joulukuussa. Näytteen tulokset olivat yhteneväisiä vuoden 2022 tuloksiin.

Yhteenveto:

Hulevesialtaalle on johdettu 15.3.2022 alkaen rikastushiekka-altaan A luoteispuolen vesiä, rikastushiekka-altaan A:n sijaan. Muutosten myötä hulevesialtaalta vesivarastoaltaalle johdettavien vesien pumppausmäärät ovat kasvaneet huomattavasti ja samalla vesinäytteiden pitoisuuksissa oli havaittavissa muutoksia. Suurimmat muutokset havaittiin vesien sulfaatti-, kloridi-, kalium-, kalsium- ja natriumpitoisuuksissa, nikkelpitoisuudet sen sijaan pysyttelivät aikaisemmilla matalilla tasoillaan. Vuoden 2023 tulokset olivat yhteneväisiä vuoden 2022 tuloksiin, vesien strontium- ja sulfaattipitoisuudet nousivat keskimäärin hieman vuodesta 2022, typpi- ja nikkelpitoisuudet laskivat.

5.6 Saniteettijätevedet (KevP-7a ja KevP-7b)

Kaivoksen toiminnassa muodostuvat saniteettijätevedet käsitellään panospuhdistamossa, jossa fosfori saostetaan rautakemikaalilla pääosin rinnakkaissaostuksena. Puhdistamo koostuu seuraavista osakokonaisuuksista: tulokaivo, karkea välppäys, ilmastimilla varustettu esikäsitely/varastosäiliö 30 m³ ja siitä erotettu lietesäiliö 20 m³, prosessisäiliö 50 m³, tasausallas, jota voidaan tarvittaessa käyttää myös selkeyttämönä ja viimeisenä rumpusuodatin.

Näytepiste KevP-7a edustaa saniteettijätevedenpuhdistamolle tulevaa ja KevP-7b lähtevää vettä. Tarkkailuohjelman mukaan saniteettijäteveden laatua seurataan neljä kertaa vuodessa, näytteet kerätään vuorokauden (24 h) kokoomana automaattisella näytteenottimella. Laitoksen toiminnassa oli haasteita ensimmäisinä käyttövuosina, jonka vuoksi laitoksella toteutettiin laajat saneeraukset vuosina 2018 ja 2019. Saneerattu puhdistamo hyväksyttiin käyttöönnettäväksi 26.3.2019 pidetyssä käyttöönottotarkastuksessa.

Laitokselta tehtiin tiheennettyä tarkkailua viikoittain käyttöönnoton ajan, aina kesäkuulle 2020 asti. Kesäkuussa 2020 yhtiö esitti Lapin ELY-keskukselle, että näytteenotossa siirrytään alkuperäisen luvan mukaiseen neljännesvuosittaiseen näytteenottotiheyteen. ELY-keskus hyväksyi ehdotuksen, painottaen tulevan jäteveden näytteiden edustavuutta. Puhdistamon rakenneratkaisujen takia näytteen edustavuus saattaa olla ajoittain heikko, mikä tulee ottaa huomioon tuloksia raportoidessa. Mikäli puhdistamolle tulevan jäteveden biologinen hapenkulutus tai kiintoainepitoisuus ylittää tason 750 mg/l tai fosforipitoisuus tason 20 mg/l, ei kyseistä näytettä käytetä reduktiolaskennassa. Epäedustava tulevan veden näyte vääristää muutoin reduktiolaskennan tuloksia, minkä tarkoitus on kuvata laitoksen puhdistustehokkuutta. Tällöin näytteenotto uusitaan edustavuuden takaamiseksi.

Kaikkiaan vuonna 2023 näytteitä haettiin 6 kpl/piste. Tammikuun 25. päivä haetun tulevan näytteen kiintoainepitoisuus (720 mg/l) ja fosforipitoisuus (19 mg/l) olivat lähellä edellisessä kappaleessa mainittuja raja-arvoja, mutta myös tämä näyte otettiin mukaan reduktion laskentaan. Kiintoaineen laskennallinen reduktio (88%) jäi vuoden 2022 tapaan hiukan alle lupaehdon rajan (90%), mutta lähtevän veden vuosikeskiarvo 18,5 mg/l täytti vaihtoehtoisen vaatimustason <35 mg/l. Muiden parametrien osalta näytteet täyttivät reduktioille asetetut lupaehdot (lupamääräys 21), sekä Valtioneuvoston asetuksen (888/2006) vaatimukset lähtevälle vedelle (Taulukko 5-6).

Taulukko 5-6. Puhdistamon reduktiot sekä lähtevän jäteveden ainepitoisuudet.

	<i>Kiintoaine</i> <i>mg/l</i>	<i>BOD 7-ATU</i> <i>mg/l</i>	<i>CODCr</i> <i>mg/l</i>	<i>Fosfori</i> <i>mg/l</i>
Reduktiovaatimus (lupaehto)	90%	90%	75%	85%
Laitoksen reduktio	88%	98%	92%	92%
Raja-arvot poistoveden pitoisuus (Vna 888/2006)	35		125	
Vuosi ka: lähtevä KevP-7b	23	5,8	46	0,7

Vuonna 2023 jätevesiä käsiteltiin noin 6750 m³. Saniteettijäteveden puhdistamolla käsitelty kokonaisvesimäärä vuosittain on esitetty taulukossa 5-7.

Taulukko 5-7. Saniteettijäteveden puhdistamolle käsitelty vuosittainen vesimäärä.

<i>Vuosi</i>	<i>Vesimäärä</i>
2023	6 750 m ³
2022	6 293 m ³
2021	7 100 m ³
2020	6 729 m ³
2019	6 100 m ³
2018	6 048 m ³
2017	6 600 m ³
2016	4 300 m ³
2015	10 515 m ³
2014	6 500 m ³
2013	3 688 m ³

Lietettä puhdistamolta poistettiin yhteensä vuoden 2023 aikana 379 m³ (vuonna 2022 453 m³, 2021 392 m³, 2020 364 m³, 2019 274 m³, 2018 440 m³ ja 2017 460 m³). Kiintoaineen, BOD:n, fosforin ja typen vuosikuormat on esitetty taulukossa 5-8. Ainekuormat on laskettu lähtevän veden (KevP-7b) vuosikeskiarvon ja lähtevän veden virtaaman tulona.

Taulukko 5-8. Saniteettijätevesipuhdistamon lähtevä kuormitus, kg/a.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Kiintoaine kg/a	900	2229	760	1 370	569	<198	113	82	116	135
BOD7atu kg/a	270	1441	360	688	202	<40	<27	10	25	30
Kok.typpi kg/a	660	1356	546	653	533	567	491	558	476	508
Kok.fosfori kg/a	35	117	29	64	36	3	0,39	0,46	1,63	3,24

Yhteenveto: Saniteettijätevesipuhdistamoa saneerattiin vuosina 2018-2019. Puhdistamon toiminta on parantunut huomattavasti saneerausten jälkeen ja puhdistusvaatimukset on saavutettu vuosina 2020-2023. Puhdistetut vedet johdetaan vesivarastoaltaalle. Teollisuuden Vesi Oy on laatinut puhdistamon toiminnasta erillisen vuosiraportin. Kiintoaineen reduktio 88% jäi hieman alle reduktiovaatimuksen tason 90%, mutta lähtevän veden vuosikeskiarvo 22,8 mg/l täytti vaihtoehdoisen vaatimustason <35 mg/l.

5.7 Rikastushiekka-altaat

5.7.1 Rikastushiekka-altaalta A vesivarastoaltaalle pumpattavat vedet (KevP-8 ja KevP-8a)

Näytepisteeltä KevP-8 aloitettiin näytteenotto syyskuussa 2012, jonka jälkeen näytteitä on otettu viikoittain näytteenottosuunnitelman mukaisesti niillä viikoilla, kun vesiä on johdettu rikastushiekka-altaalta A vesivarastoaltaalle. Käytännössä näytteitä on saatu viikoittain, muutamia yksittäisiä huoltotaukoja lukuun ottamatta. Näytteistä tehdään perusanalyysit viikoittain ja laajemmat määrytykset, kuten laajat alkuaineiden analyysit neljännesvuosittain. Vuonna 2023 näytteitä otettiin kaikkiaan 48 kappaletta.

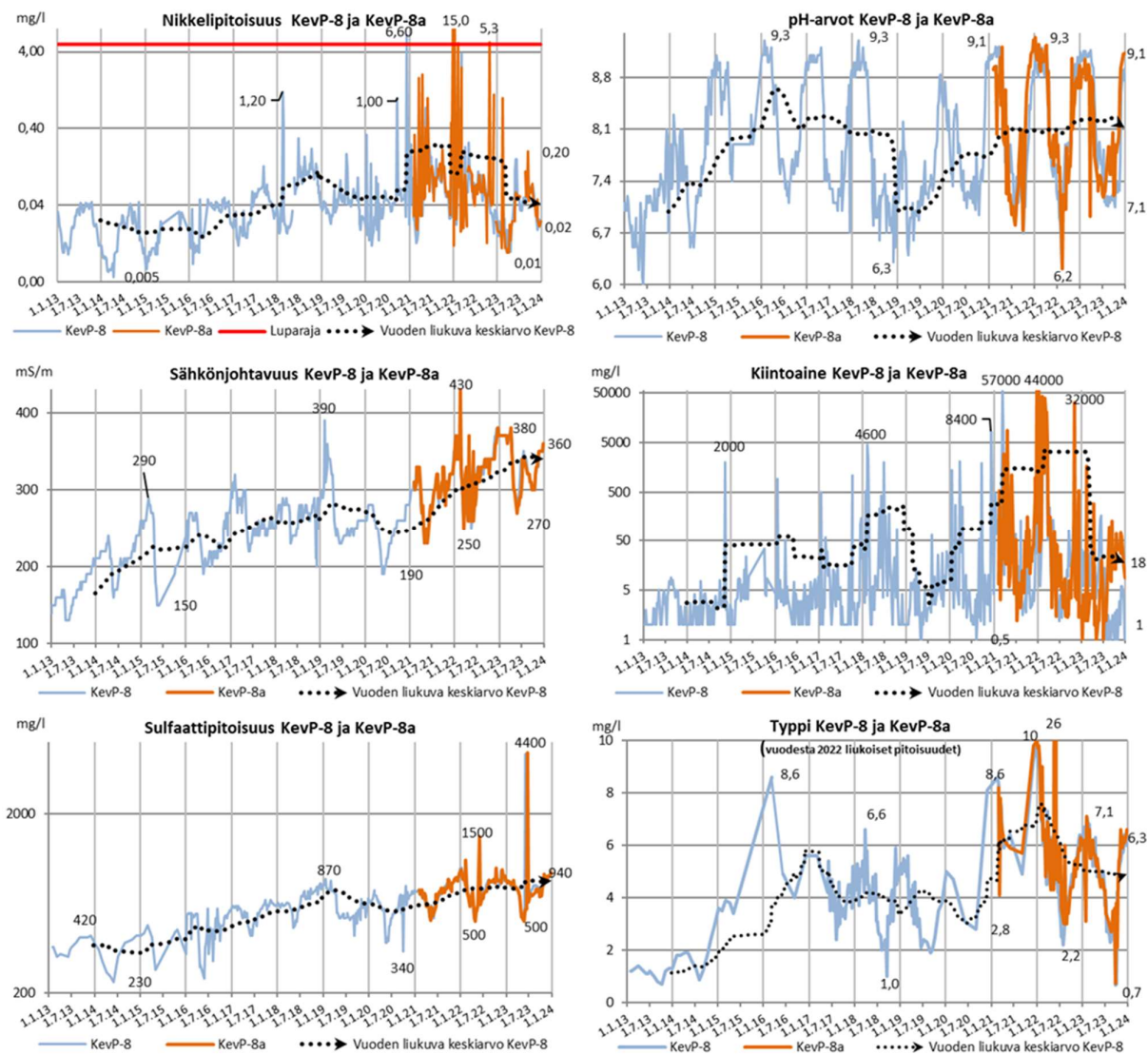
Helmikuusta 2021 alkaen tarkkailuun lisättiin näytteenottopiste KevP-8a. TSFA-altaan paluuvesien pumpausta varten rakennettiin vuoden 2020 lopussa toinen poistolinja aiemman dekanttipumppaamon linjan lisäksi. Poistolinjan rakentamisen yhteydessä otettiin käyttöön ns. rikastushiekka-altaan lauttapumppaamo, joka on vaihtoehtoinen tai rinnakkainen pumppausasema dekanttipumppaukselle. Molemmista pumppaamoista paluuvesi voidaan johtaa joko entiseen ns. B-linjaan, joka mahdollistaa myös veden ottamisen suoraan prosessiin sekä sen johtamisen prosessivesialtaaseen tai uudempaan A-linjaan, joka johtaa veden vesivarastoaltaan itäpäähän. Entisen poistolinjan (B-linja) näytteenottopiste on KevP-8 ja uudemman A-linjan näytteenottopiste on KevP-8a. Pisteeltä KevP-8a näytteitä haettiin vuoden 2023 aikana yhteensä 45 kpl ja tuloksia esitellään alkuperäisen pisteen KevP-8 tulosesittelyn yhteydessä. Pääsääntöisesti tulokset ovat yhteneväisiä pisteiden välillä. Pisteeltä KevP-8a havaitaan yleisesti toista pistettä runsaammin kiintoainesta, jolloin myös esimerkiksi metallipitoisuudet ovat poikkeavia. Piste on alttiimpi talvikuukaisina oikovirtausten vaikutukselle, kun spigotointia suoritetaan läheisille lohkoille.

Vuonna 2023 rikastushiekka-altaalta A pumpattiin vesiä vesivarastoaltaalle yhteensä 17,83 Mm³, kokonaismäärä oli suurin koko tuotannon aikana. (Taulukko 5-9)

Taulukko 5-9. Rikastushiekka-altaalta A pumpattu vesimäärä.

<i>Vuosi</i>	<i>vesimäärä</i>
2023	17,83 Mm ³
2022	15,88 Mm ³
2021	17,33 Mm ³
2020	11,30 Mm ³
2019	7,53 Mm ³
2018	9,09 Mm ³
2017	7,26 Mm ³
2016	7,49 Mm ³
2015	9,1 Mm ³
2014	7,3 Mm ³
2013	5,6 Mm ³

Pisteiden KevP-8 ja KevP-8a vesien pH-arvot vaihtelivat vuonna 2023 välillä 6,9-9,2, sähkönjohtavuus välillä 270-380 mS/m, nikkelpitoisuudet välillä 0,01-0,99 mg/l, sulfaattipitoisuudet välillä 500-4400 mg/l ja kokonaistyyppipitoisuudet välillä 680-7100 µg/l. Sähkönjohtavuudessa ja sulfaattipitoisuuksissa on havaittavissa nousevaa suuntausta, nikkeli- ja kokonaistyyppipitoisuuksissa laskevaa. (Kuva 5-5)



Kuva 5-5. Keskeiset vedenlaatu muuttujat havaintopisteen KevP-8 näytteissä vuodesta 2013 alkaen, sekä pisteeltä KevP-8a vuodesta 2021 alkaen. Viikoittain määritettävissä parametreissa näkyvissä myös vuoden trendit pisteiviitoituksella, pohjautuen pisteen KevP-8 tuloksiin. Kuvaajissa esitetty myös soveltuvin osin ääriarvot ja viimeisimmän näytteen tulokset numeerisesti. Pystyviitoituksella eroteltu vuodet toisistaan.

Sulfaatti- ja kloridipitoisuuksissa, sekä sitä kautta sähkönjohtavuudessa trendit kääntyivät nousuun vuoden 2021 aikana muutaman laskuvuoden jälkeen ja nouseva trendi on jatkunut vuodet 2022 ja 2023. Taulukossa 5-10 on esitetty tarkkailupisteen KevP-8 tunnuslukuja vuodesta 2016 alkaen. Taulukosta on havaittavissa edellä mainittujen kehityssuuntien lisäksi kalsiumin ja natriumin nousevat pidempiaikaiset suuntaukset. Sen sijaan kokonaistyyppipitoisuudet laskivat edelleen vuoden 2022 tapaan, vaikkakin ammoniumtyppipitoisuudet hieman nousivat viime vuodesta. Ammoniumtyypin suhteellinen osuus on suurin talvisin, jolloin nitrifikaatio ei ole niin tehokasta. Pisteellä KevP-8, kuten pisteillä KevP-1V2 ja KevP-2 todettu tyyppi on peräisin räjähdäainejäämistä. (Taulukko 5-10, Kuva 5-5)

Taulukko 5-10. Rikastushiekka-altaalta A vesivarastoaltaalle pumpattavien vesien (KevP-8) alkalimetallien, sähkönjohtavuuden, kloridin ja sulfaatin keskipitoisuuksien kehitys vuosina 2016-2023. Värikoodilla esitetty keskiarvon kehitys edellisen vuoden keskiarvoon.

		pH	Sähkön- johtavuus (mS/m)	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Kok. Typpi (µg/l)	NO ₃ - N (µg/l)	NH ₄ - N (µg/l)	P (µg/l)	K (µg/l)	Mg (µg/l)	Ca (µg/l)	Na (µg/l)	Ni (µg/l)
2016	min	7,1	220	320	240	4 000	2 200	<4,0	90	40	46	100	140	7
	maks	9,3	320	460	590	8 600	4 100	<4,0	150	71	85	210	270	50
	ka.	8,2	263	418	473	5 775	3 000	<4,0	120	54	63	137	197	30
2017	min	6,7	220	410	420	2 400	1 200	1 200	78	36	46	100	140	12
	maks	9,2	320	540	660	5 600	2 500	2 100	140	79	89	220	330	130
	ka.	8,1	263	448	569	3 897	1 744	1 777	121	57	70	162	222	40
2018	min	6,6	200	410	460	2 000	380	1 200	110	40	56	130	170	17
	maks	9,3	290	500	820	6 600	2 800	3 200	200	70	110	220	260	1 200
	ka.	7,8	265	466	661	4 036	1 951	1 465	137	59	78	170	227	96
2019	min	6,4	230	380	420	1 900	360	40	59	47	53	120	181	19
	maks	8,8	390	580	870	5 600	2 900	980	130	81	101	200	310	187
	ka.	7,5	271	433	628	3 887	1 498	199	96	68	79	158	228	46
2020	min	6,9	190	170	340	2 800	810	120	85	52	68	120	130	12
	maks	9,1	280	470	790	8 100	3 000	390	110	90	790	400	230	6 600
	ka.	7,8	248	380	614	4 740	1 702	240	94	71	110	183	185	200
2021	min	6,7	230	350	520	4 100	2 200	750	76	59	71	160	170	13
	maks	9,2	350	620	990	9 300	6 300	1 200	120	110	260	240	310	350
	ka.	8,1	296	512	731	6 880	3 750	930	101	84	102	201	256	105
2022	min	6,2	250	420	510	2 200	790	210	110	55	65	150	220	17
	maks	9,2	380	740	1000	9 600	5 800	1 300	140	110	390	250	390	3 800
	ka.	8,2	323	576	774	5 200	2 844	652	128	83	104	202	302	160
2023	min	7,1	280	540	530	680	1000	470	86	67	58	150	230	10
	maks	9,2	380	760	4300	7100	4000	870	120	97	120	240	420	160
	ka.	8,0	334	640	845	4 627	2 395	662	104	82	80	206	331	45

Nikkelin keskipitoisuus laski pisteellä KevP-8 vuonna 2023 arvoon 0,045 mg/l, mediaanipitoisuuden ollessa 0,034 mg/l. Pisteellä KevP-8a vastaavasti keskiarvo oli 0,061 mg/l ja mediaani 0,036 mg/l. Tällä pisteellä 13.2. otettu näyte oli erittäin kiintoainepitoista (1700 mg/l), jonka johdosta myös näytteen nikkelipitoisuus nousi arvoon 0,99 mg/l. Ilman tätä yksittäistä näytettä pisteiden keskiarvopitoisuudet olisivat verrannollisia keskenään. Vastaavia ja korkeampia nikkelipitoisuuksia on mitattu myös aikaisempina vuosina yleensä kiintoainepitoisista näytteistä. Vuoden 2023 näytteiden nikkelipitoisuudet jäivät selvästi alle luparajassa määritetyn tason 5,0 mg/l. (Taulukko 5-10, Kuva 5-5)

Rikastushiekka-altailla on havaittu kautta toiminnan muodostuvan tiosulfaattia talvisin sulfidien epätäydellisen hapettumisen johdosta. Tiosulfaatti on suhteellisen pysyvä alkalisissa olosuhteissa ja pH-arvojen muutokset vaikuttavat suoraan tiosulfaattipitoisuuksiin. pH-arvojen keskiarvojen noustessa viime vuosina myös tiosulfaattia on havaittu runsaammin. Vuonna 2023 tiosulfaattia havaittiin pisteeltä KevP-8 keskimäärin 40,4 mg/l ja pisteeltä KevP-8a 43,1 mg/l (vuonna 2022 pisteeltä KevP-8 40,1 mg/l, 2021 37,3 mg/l, 2020 22 mg/l ja 2019 19 mg/l). Tiosulfaattia on havaittavissa läpi vesienkäsittelyprosessin (KevP-8/8a→KevP-9→KevP-10/10a→KevP-11).

Laajojen alkuainemääritysten mukaan pisteellä KevP-8 molybdeenia ja vanadiinia havaittiin runsaammin kuin vuonna 2022 ja pitoisuuksissa on nouseva suuntaus. Keskimäärin molybdeenia on havaittu vuosina 2021-2023 9→13→14 µg/l ja vanadiinia 1,25→1,72→2,54 µg/l. Berylliumia ja talliumia ei ole havaittu tällä pisteellä koko tarkkailun aikana, myös kadmiumpitoisuudet jäivät vuoden aikana alle määritysrajan <0,01 µg/l, kuten myös tina (määritysraja 0,05 µg/l). Muuten pitoisuudet olivat yhteneväisiä aikaisempiin tuloksiin, kiintoainepitoiset näytteet aiheuttavat joissain alkuaineissa pitoisuuspiikkejä. Pisteeltä KevP-8a laajat alkuainemääritykset tehtiin myös neljästi vuoden aikana, tulokset olivat yhteneväisiä pisteen KevP-8 tuloksiin.

Yhteenveto: Tarkkailupisteiden KevP-8 ja KevP-8a keskeisistä pitoisuuksista sulfaatin ja kloridin, sekä alkalimetallien pitoisuuksissa on voimassa pidempiaikainen nouseva suuntaus, joka jatkui vuonna 2023. Näiden johdosta myös sähkönjohtavuus on nousussa. Sen sijaan nikkel- ja kokonaistyyppipitoisuudet laskivat vuonna 2023. Muutamissa näytteissä kiintoainepitoisuudet olivat edellisvuosien tapaan korkeita, mikä nosti myös määritettyjä pitoisuuksia, varsinkin kokonaispitoisuuksia. Kiintoaineksen lähteenä on rikastushiekka, mikä ei ehdi laskeutua ennen pumpaamoja todennäköisesti jääkannen päällä tapahtuvien oikovirtausten vuoksi. Tästä johtuen kiintoainepitoiset näytteet eivät luonnehdi vesijakeen yleisiä pitoisuuksia.

5.7.2 Rikastushiekka-altaan A suotovedet (KevP-4a2, KevP-4a3 ja KevP-4a4), sekä korotusvaiheen tarkkailupisteet (KevP-90a-c)

Rikastushiekka-altailta A muodostuvat suoto- ja hulevedet kootaan altaita ympäröiviin suotovesioihin, joista ne pumpataan takaisin rikastushiekka-altaalle A. Rikastushiekka-altaan A suotovesiä on tarkkailtu altaan pohjoispuolelta pisteeltä KevP-4a3, sekä eteläpuolelta pisteeltä KevP-4a2. Pisteelle KevP-4a3 ei ole kertynyt vesiä helmikuun 2022 jälkeen. Maaliskuussa 2022 tarkkailuun otettiin uusi piste KevP-4a4, joka kerää yhteen pisteiltä KevP-4b1, rikastushiekka-altaan A juurisalaojien pisteiltä (KevP-13 a-c) sekä rikastushiekka-altaan luoteiskulman suojapumppauksista tulevat vedet ennen niiden johtamista suoraan vesivarastoaltaalle. Eteläpuolen pisteeltä KevP-4a3 suotovedet pumpataan takaisin altaalle A. Rikastushiekka-altaan A suotovesistä otetaan näytteet tarkkailusuunnitelman mukaisesti kuukausittain.

Vesiä tarkaillaan myös ylävirtaan tehtyjen rikastushiekka-altaan A korotusvaiheiden suotovesien keruujärjestelmästä (KevP-90). Näitä kolmannen korotusvaiheen suotovesiä tarkaillaan tarkkailukaivoista KevP-90a, KevP-90b ja KevP-90c neljännesvuosittain, jos pisteille on kertynyt vettä. Pisteet –a ja –b sijaitsevat rikastushiekka-altaan A pohjoispadolla ja –c eteläpadolla. Kolmannen korotusvaiheen suotovesien tarkkailukaivoihin muodostuvan veden määrä on hyvin vähäinen ja kaivoihin kertyy pääasiassa sade- ja sulamisvesiä. Vuonna 2023 näytteitä saatiin kaivolta KevP-90a kolmesti (syys-, loka- ja marraskuussa) ja kaivolta KevP-90c yksi näyte joulukuussa.

Kaivolta KevP-90a edelliset näytteet on saatu vuonna 2021. Vuoden 2023 tuloksia verratessa edellisiin näytteisiin oli havaittavissa kloridipitoisuuksien nousseen tasolta 320 mg/l tasolle 340 mg/l ja kokonaistypen tasolta 850 µg/l tasolle 1900 µg/l, sen sijaan nikkelpitoisuus oli laskenut tasolta 195 µg/l tasolle 100 µg/l. Muut määritetyt parametrit olivat vuonna 2023 yhteneväisiä vuoden 2021 tuloksiin, esimerkiksi sulfaattia havaittiin keskimäärin noin 1267 mg/l ja natriumia noin 153 mg/l. Kaivon KevP-90c joulukuun näytteestä havaittiin vuoden 2022 näytteitä runsaammin kokonaisnikkeliä 185→250 µg/l ja sulfaattia 1350→1700 mg/l, kun kokonaistyyppipitoisuus 1165→790 µg/l ja strontiumipitoisuus 705→630 µg/l laskivat. Vähäiset näytemäärät aiheuttavat tuloksissa runsaasti hajontaa ja suotovesien tarkkailukaivossa oleva vesi on yleensä seisovaa. Vesi väkevöityy ollessaan kosketuksissa padon rakentamisessa käytetyn sulfidipitoisen aineksen kanssa, tämän vuoksi kaivoilta on havaittu hieman muita alueen tarkkailupisteitä runsaammin sulfaattia. Muiden parametrien osalta näiden pisteiden tulokset ovat olleet pääsääntöisesti pienempiä kuin muiden suotovesien.

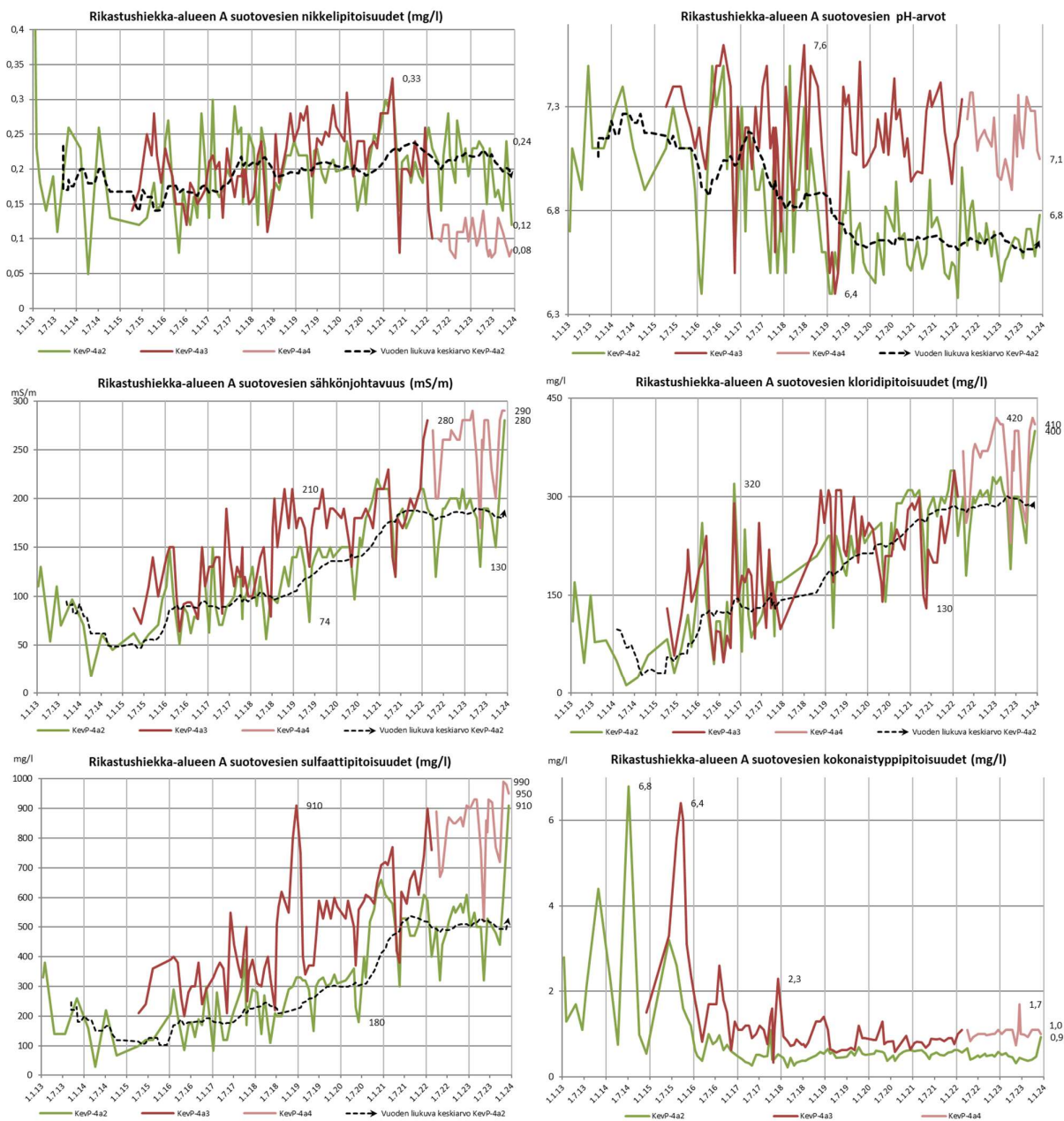
Taustapumppaamoilta (KevP-4a2, KevP-4a3, KevP-4a4) pumpatut kokonaisvesimäärät nousivat vuodesta 2022 (Taulukko 5-11). Vesiä pumpataan lisäksi juurisalaojista ja korotusvaiheiden suotovesioista, mutta näissä linjoissa ei ole jatkuvatoimista mittauksia.

Taulukko 5-11. Rikastushiekka-altaaseen A pumpatut vesimäärät KevP-4a2 ja KevP-4a4 yhteensä.

<i>Vuosi</i>	<i>Vesimäärä</i>
2023	1,48 Mm ³
2022	1,37 Mm ³
2021	1,28 Mm ³
2020	0,85 Mm ³
2019	0,56 Mm ³
2018	0,54 Mm ³ *
2017	0,59 Mm ³
2016	0,82 Mm ³
2015	0,86 Mm ³

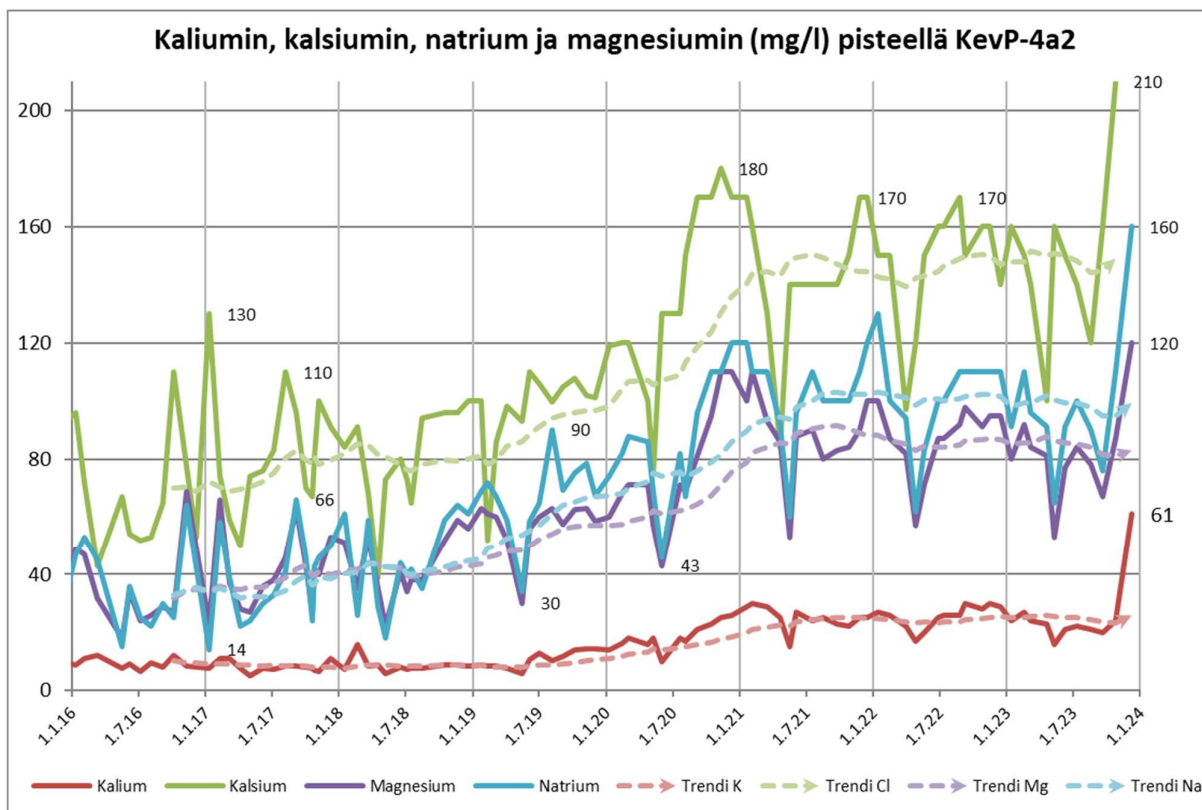
*Osa vesistä johdettu hulevesialtaalle

Rikastushiekka-altaiden suotovesissä eli pistellä KevP-4a2 ja -4a4 on ollut havaittavissa tasaisesti kasvavat trendit kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa. Kokonaistyyppipitoisuudet laskivat vuosina 2018/2019 tasolle noin 1,0 mg/l, missä ovat pysytelleet siitä lähtien. Vesien pH-arvoissa on ollut tasoero pohjoisten ja eteläisen tarkkailupisteiden välillä vuodesta 2019 alkaen, arvoissa ei ole havaittu trendimuutoksia sen jälkeen. Nikkelpitoisuudet ovat pysytelleet melko tasaisina tarkkailun aloituksesta lähtien, keskipitoisuudet laskivat hieman (noin 10 %) vuonna 2023 vuoden 2022 tuloksista. (Kuva 5-6)



Kuva 5-6. Rikastushiekka-alaan A pumppaamojen KevP-4a2, KevP-4a3 ja KevP-4a4 veden laatu 2013-2023. Kuvaajissa mukana myös pisteen KevP-4a2 trendi noin vuoden liukuvan keskiarvon avulla, sekä soveltuvin osin ääriarvot, että viimeisimmän näytteen tulokset numeerisesti. Pystyviivoituksella on erotettu vuodet toisistaan.

Rikastushiekka-alaisten suotovesistä oli havaittavissa systemaattisesti kasvavat trendit alkalimetalleissa vuoteen 2021 asti, vuodet 2022 ja 2023 pitoisuudet ovat olleet tasaisia. Alkuaineiden keskiarvopitoisuudet laskivat kalsiumin, magnesiumin ja natriumin osalta vuonna 2023 hieman vuoden 2022 keskiarvoista, vaikka vuoden lopulla pitoisuudet olivat nousussa yksittäisissä näytteissä. Kevitsan malmio sijaitsee alkalimetallianomaliassa, jolloin pitoisuuksien nousut ovat oletettavasti toimintojen laajentuessa.



Kuva 5-7. Tarkkailupisteen KevP-4a2 kalium-, kalsium-, natrium- ja magnesiumipitoisuudet vuoden 2016 alusta alkaen. Kuvaajissa on esitetty myös trendi noin vuoden ajanjaksolta liukuvan keskiarvon avulla, sekä soveltuvin osin ääriarvot, että viimeisimmän näytteen tulokset numeerisesti. Pystyviivoituksella eroteltu vuodet toisistaan.

Muista määritetyistä parametreista, pisteellä KevP-4a2 kobolttin (148 µg/l), raudan (1775 µg/l) ja strontium (507 µg/l) keskipitoisuudet olivat vuonna 2023 nousussa. Muiden määritysten osalta pitoisuudet olivat yhteneväisiä edellisiin tarkkailuvuosiin. Pisteellä KevP-4a4 on mitattu keskimäärin runsaammin kuin pisteellä KevP-4a2 sulfaattia ja kloridia sekä alkuaineista kaliumia, kalsiumia, magnesiumia, natriumia ja strontiumia, sen sijaan esimerkiksi koboltti- (ka. 44 µg/l) ja nikkelpitoisuudet (ka. 96 µg/l) ovat huomattavasti pienempiä.

5.7.3 Rikastushiekka-altaan A juurisalaojavedet (KevP-13a, KevP-13b ja KevP-13c)

Näytteitä juurisalaojista otetaan kuukausittain, jos pisteellä on pumppausta. Pisteet KevP-13a ja -b sijaitsevat rikastushiekka-altaan A pohjoispadolla ja -c eteläpadolla. Vuonna 2023 näytteenotto onnistui kuukausittain. Aiempien vuosien tapaan, vesimäärä ja kiintoainepitoisuus pisteillä vaihtelivat runsaasti, koska pisteillä ei ole jatkuvaa pumppausta.

Alueen kaikkiin tarkkailupisteisiin verrattaessa (luku 5.7.5 kuva 5-10) juurisalaojien vesien sähkönjohtavuudet ovat korkeampia kuin muiden alueen vesien, mukaan lukien rikastushiekka-allas B (Kuva 5-9). Korkeampien sähkönjohtavuuksien taustalla on juurisalaojien suuremmat kloridi- ja natriumpitoisuudet. Kloridipitoisuudet ja sähkönjohtavuudet olivat nousussa vuonna 2023. Kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet tasaisia vuodesta 2019 lähtien. Ammoniumtyyppiä on juurisalaojissa noin kymmenkertainen määrä (n. 1,2 mg/l) verrattuna suotovesiin, ammoniumtyyppi hajoaa suotovesissä tehokkaammin pidemmän viipymän johdosta. Nikkelipitoisuuksissa on jonkin verran hajontaa, mutta pitoisuudet ovat pieniä verrattuna muihin alueen vesiin ja ovat keskimäärin olleet tasaisia vuodesta 2022 alkaen (vuoden 2023 ka. 38 µg/l), kuten myös sulfaattipitoisuudet (vuoden 2023 ka. 1061 mg/l). (Kuva 5-8)



Kuva 5-8. Rikastushiekka-altaan A juurialaojien vesien keskeiset parametrit. Kuvaajissa on esitetty myös trendi liukuvan keskiarvon avulla, sekä soveltuvin osin ääriarvot, että viimeisimmän näytteen tulokset numeerisesti. Pystyviivoituksella erotettu vuodet toisistaan.

Muut pisteiltä määritetyt parametrit olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiin. Jokaisesta tarkkailunäytteestä mitattiin jonkin verran kiintoainesta (ka. 50 mg/l), jonka johdosta varsinkin metallien kokonaispitoisuuksissa voi olla suurta vaihtelua kierrosten välillä.

5.7.4 Rikastushiekka-allas B (KevP-4b ja KevP-4b1)

Rikastushiekka-altaan B vesiä tarkkaillaan altaan dekanttipumppaamolta otettavalla näytteellä (KevP-4b) sekä A- ja B-altaan välissä menevästä juurusalaojaputkesta (KevP-4b1), joka toimii myös B-altaan vuodonilmaisulinjana. Juurusalaojaputken (KevP-4b1) vedet purkautuvat rikastushiekka-altaan A pohjoiseen suotovesiojaan ROMpadin eteläpuolelle, josta ne kulkeutuvat edelleen uuden tarkkailupisteen KevP-4a4 kautta vesivarastoaltaalle. Molemmista vesijakeista otetaan näyte tarkkailusuunnitelman mukaisesti kuukausittain.

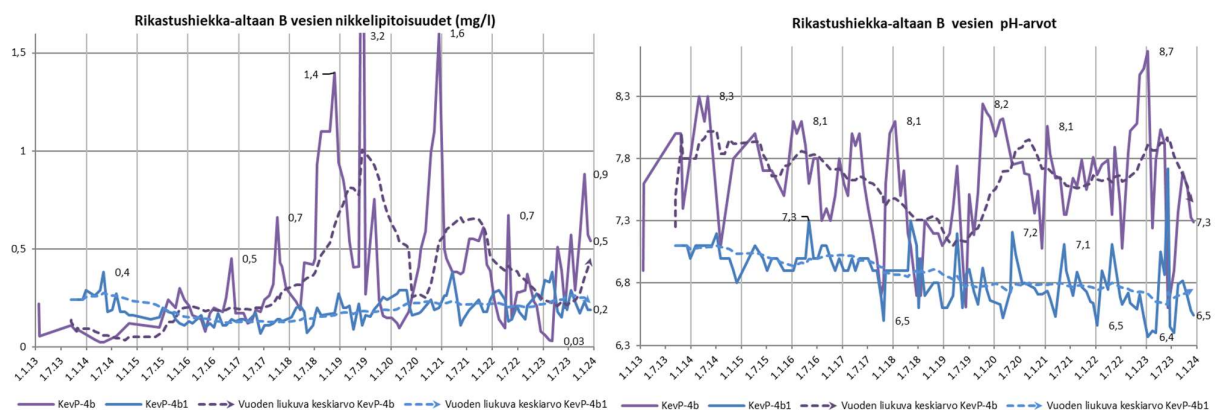
Vesitaseen ylläpitämiseksi rikastushiekka-altaan B vettä pumpataan rikastushiekka-altaalle A, altaan kiinteän pumpaamon kautta, sekä tarvittaessa tehostettuna myös uoppopumpauslinjan kautta. B-altaalta A-altaaseen pumpatun veden määrä 2023 oli noin 0,55 Mm³, vuonna 2022 kokonaispumpausmäärä altaalta B oli arviolta 0,55 Mm³, vuonna 2021 0,42 Mm³, 2020 0,34 Mm³, 2019 0,52 Mm³ ja 2018 0,74 Mm³.

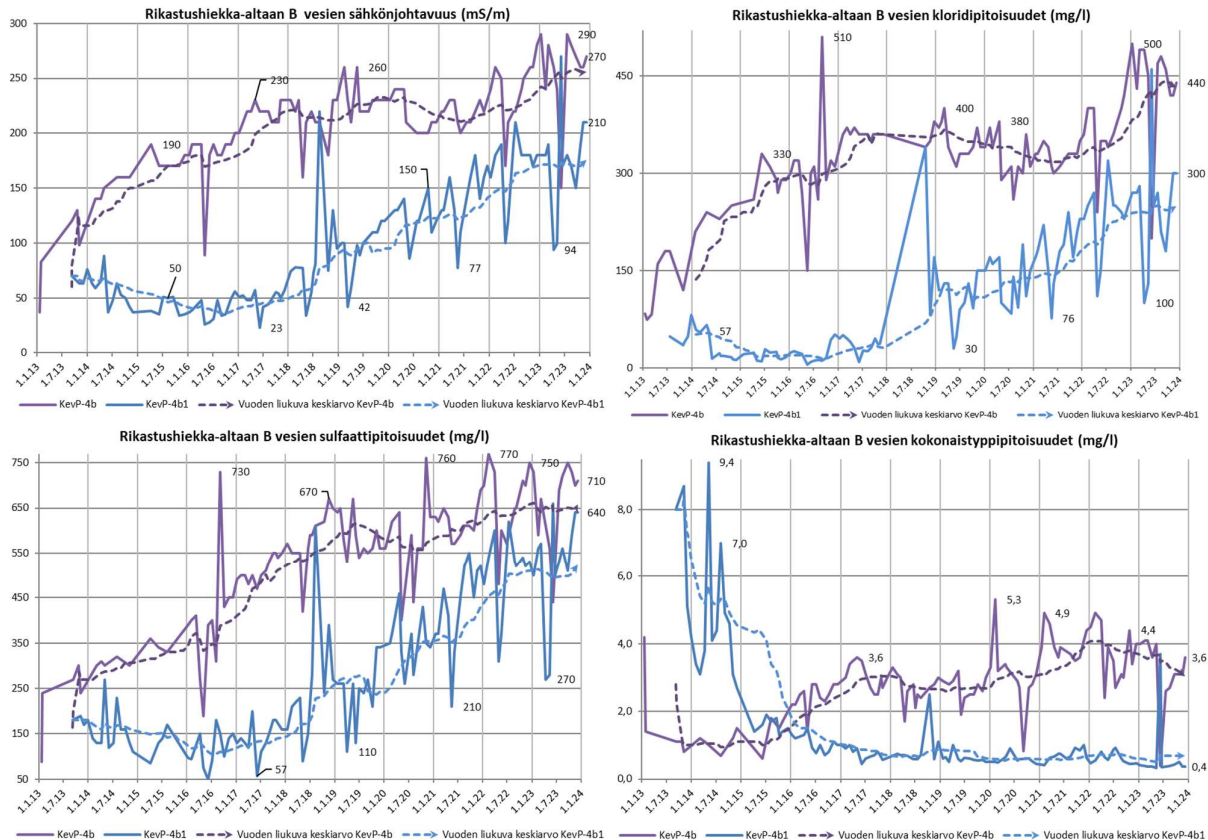
Rikastushiekka-altaan B itäreunalta havaittiin 2018 Kevitsanvaarasta purkautuvien pohjavesien aiheuttamia pullistumia kalvorakenteessa. Syksyllä 2018 alueelle asennettiin pohjaveden talteenottoaivoja tunnettuihin kallioperän ruhjekohtiin, joiden kautta vettä pumpaamalla pyrittiin vähentämään altaan rakenteisiin kohdistuvaa painetta. Vuonna 2019 rikastushiekka-altaan B eteläisen padon luiskassa havaittiin moreenipinnan muutoksia. Eteläpadon luiskan vaurioiden korjaamiseksi tehtiin korjaussuunnitelma, joka oli tarkoitus toteuttaa kesällä 2020. Keväällä 2020 havaittiin jälleen pullistumia altaan itäpuolen kalvorakenteessa ja moreenipinnan muutoksia myös pohjoisella patoluiskalla. Näiden havaintojen vuoksi kesän 2020 korjausta päätettiin lykätä, jotta uusien havaintojen nojalla korjaussuunnitelma voidaan varmistaa. B-altaalle tehtyjen tarkistettujen läjitysmallinnusten perusteella todettiin, että altaan korotusta ei ole tarpeen tehdä vielä alkuperäisessä aikataulussa, minkä vuoksi myöskään korjausta ei tehty kesällä 2020. Tarkoituksena on estää jatkossa patorakenteeseen kohdistuvia paineellisen pohjaveden aiheuttamia vahinkoja B-altaan alueella. B-altaan ympäristöön asennettiin vuonna 2020 lisää havaintoputkia pohjaveden vuotuisen kierron monitoroimiseksi ja B-altaan korjaussuunnitelma toimitettiin Lapin ELY-keskukselle hyväksyttäväksi 31.1.2021 ja hyväksyntä suunnitelmalle saatiin 19.3.2021. Korjaustyöt aloitettiin kesällä 2022 ja eteläosan korjaus valmistui syksyllä 2022. Altaan itäosan korjaustyöt toteutuivat kesällä/syksyllä 2023. Vuonna 2021 B-altaan itäpuolelle suunniteltiin ja toteutettiin paineellisen pohjaveden katkaisuoja, jonka avulla pystytään vähentämään paineellisen pohjaveden vaikutuksia B-altaan rakenteisiin. Ojan eteläpään kerääntyvät vedet pumpataan altaaseen B ja pohjoisosan kerääntyvät vedet johdetaan A-altaan pohjoiseen suotovesiojaan.

Vuonna 2023 näytteitä rikastushiekka-altaalta B saatiin kuukausittain eli 12 kpl, kuten myös pisteeltä KevP-4b1. Pisteeltä KevP-4b1 haettiin kaksi näytettä heinäkuussa.

Altaan nikkelipitoisuudet vaihtelevat jonkin verran kierrosten välillä. Nikkelipitoisuudet, kuten muutkin konsentraatioista riippuvat parametrit, olivat koholla loppuvuodesta 2019, jolloin altaan vedenpintaa pidettiin alhaisena vesieristyksen korjausta varten. Vuodet 2021 ja 2022 nikkelipitoisuudet olivat laskussa, kääntyen vuonna 2023 altaan vesissä nousuun. Kloridipitoisuudet (ka. muutos vuodesta 2022→2023 371→438 mg/l) ja natriumpitoisuudet (189→221 mg/l) ovat edelleen keskimäärin nousussa, sekä sitä myöten sähkönjohtavuus (238→258 mS/m). Sulfaatin osalta nouseva suuntaus on taittunut ja vuoden 2023 keskipitoisuus 658 mg/l oli sama kuin vuonna 2022. Kokonaistypen pitoisuudet ovat olleet laskussa vuodesta 2021, jolloin tyyppiä havaittiin keskimäärin n. 4,0 mg/l. Vuoden 2022 näytteiden keskiarvoksi saatiin 3,7 mg/l ja edelleen vuonna 2023 2,9 mg/l (Kuva 5-9). Metallien osalta vuoteen 2022 verrattaessa pitoisuudet olivat nousussa, suurimmat suhteelliset nousut havaittiin koboltin (4,7→9,5 µg/l), kuparin (2,4→20 µg/l), mangaanin (36→70 µg/l) ja raudan (291→1003 µg/l) kokonaispitoisuuksien osalta.

Juorusalaojan vesissä (KevP-4b1) on nähtävissä vastaavat trendit kuten itse altaan vedessä eli kloridi- ja natriumpitoisuuksissa on havaittavissa nousevaa trendiä ja edelleen myös sulfaattipitoisuuksissa, jolloin myös sähkönjohtavuus on nousussa. Pisteiden pitoisuuksien välinen tasoero on myös kaventunut. Nikkeli- ja kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet salaojan näytteissä tasaisen pieniä viime vuosina (Kuva 5-9). Myös metallien osalta pitoisuudet käyttäytyivät kuten altaan vesissä, vuoteen 2022 verrattaessa nousua oli havaittavissa mm. koboltin (13→16,7 µg/l), kuparin (31→46 µg/l), mangaanin (248→327 µg/l) ja raudan (202→304 µg/l) kokonaispitoisuuksien osalta.

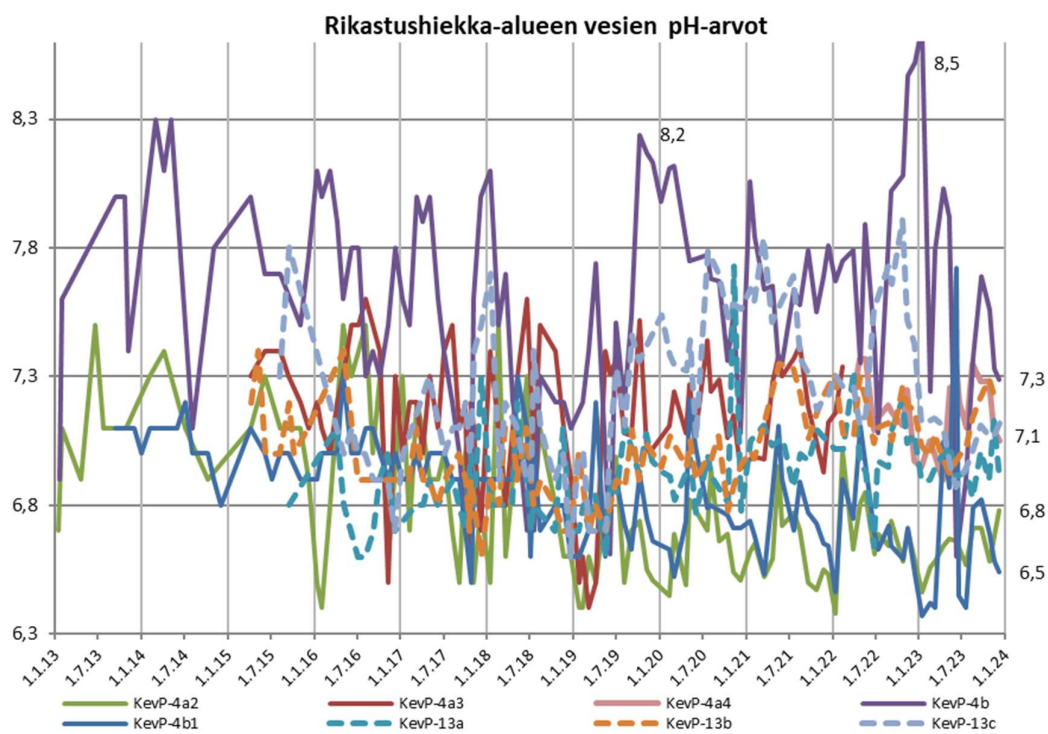
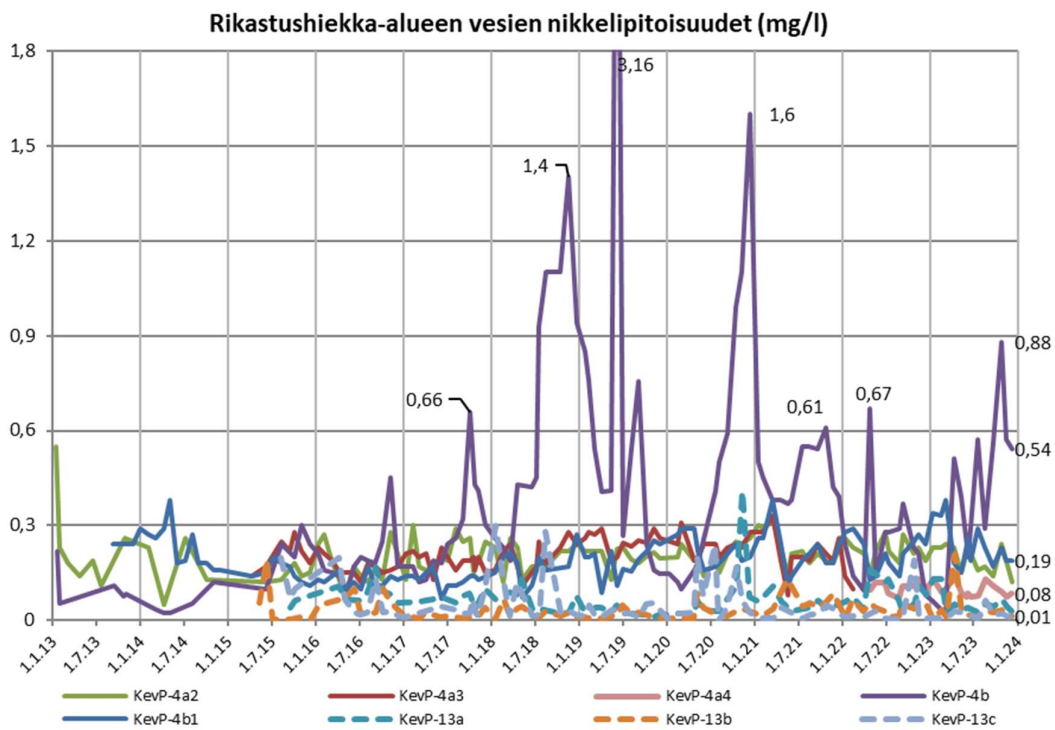


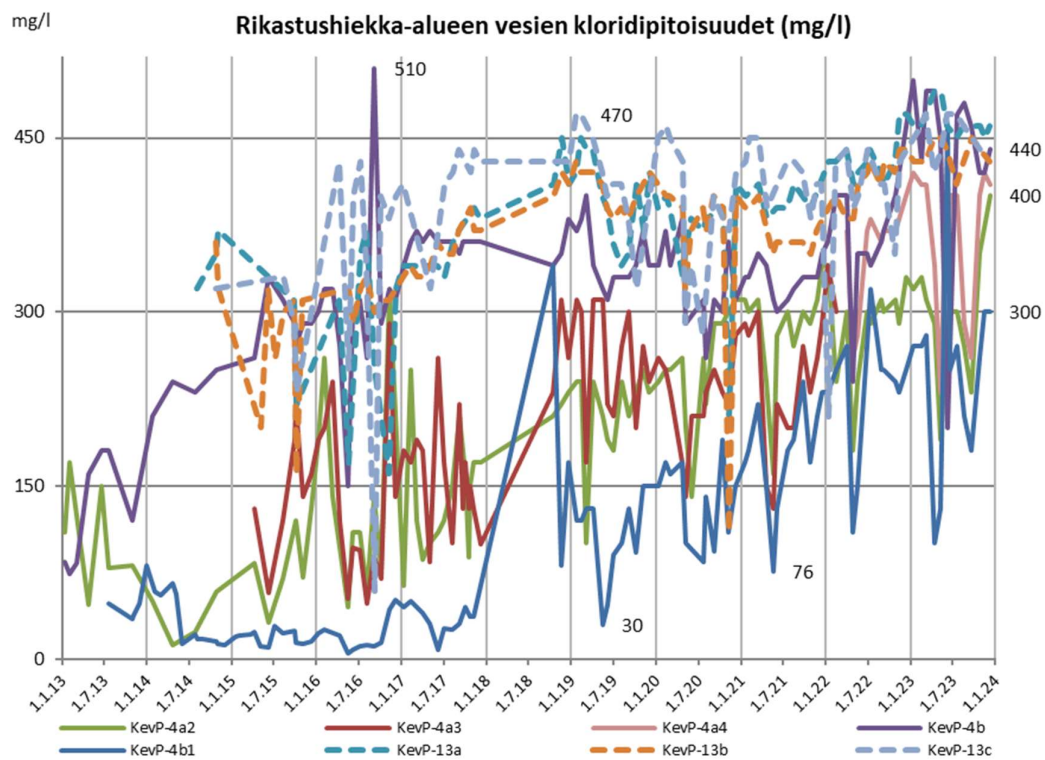
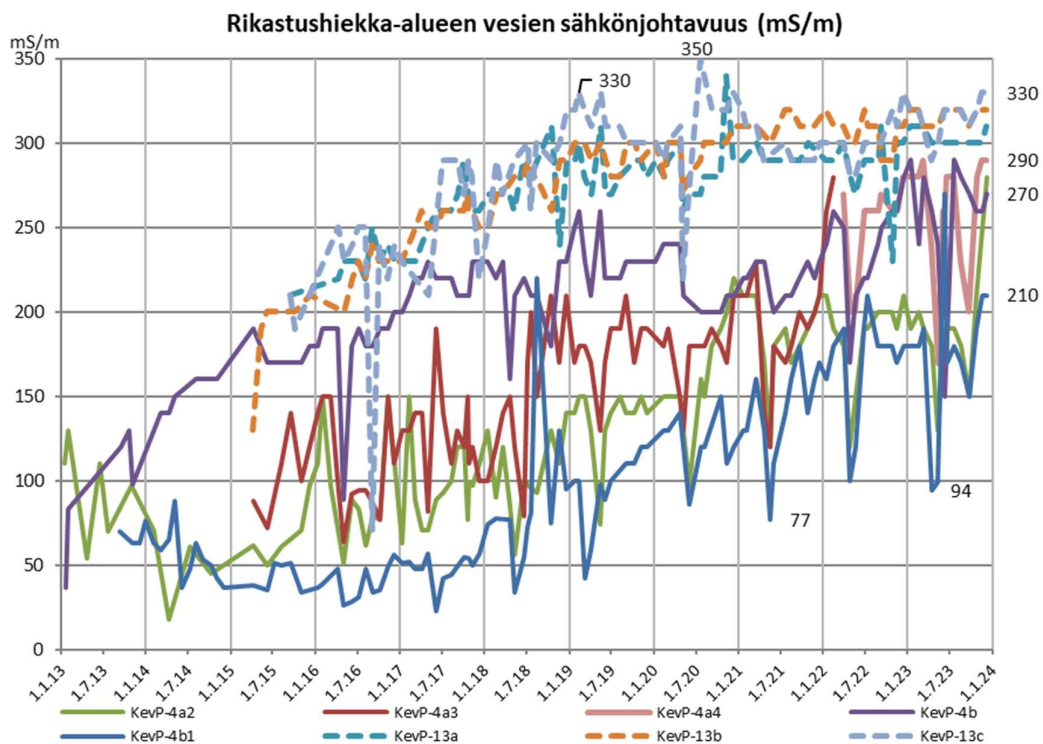


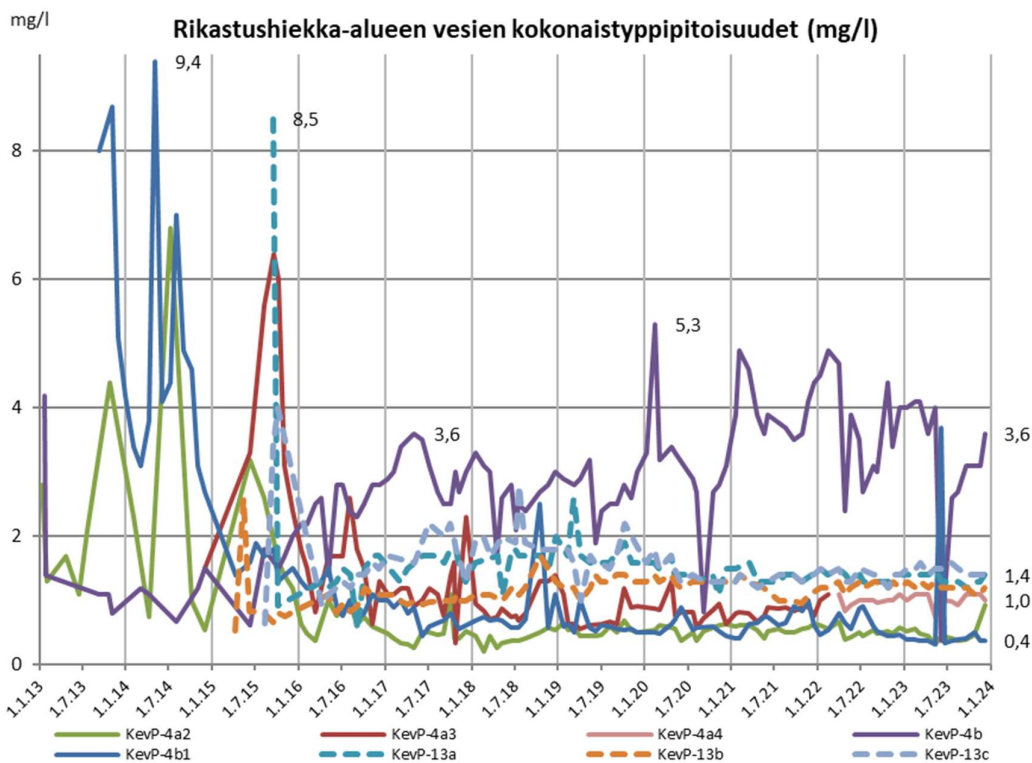
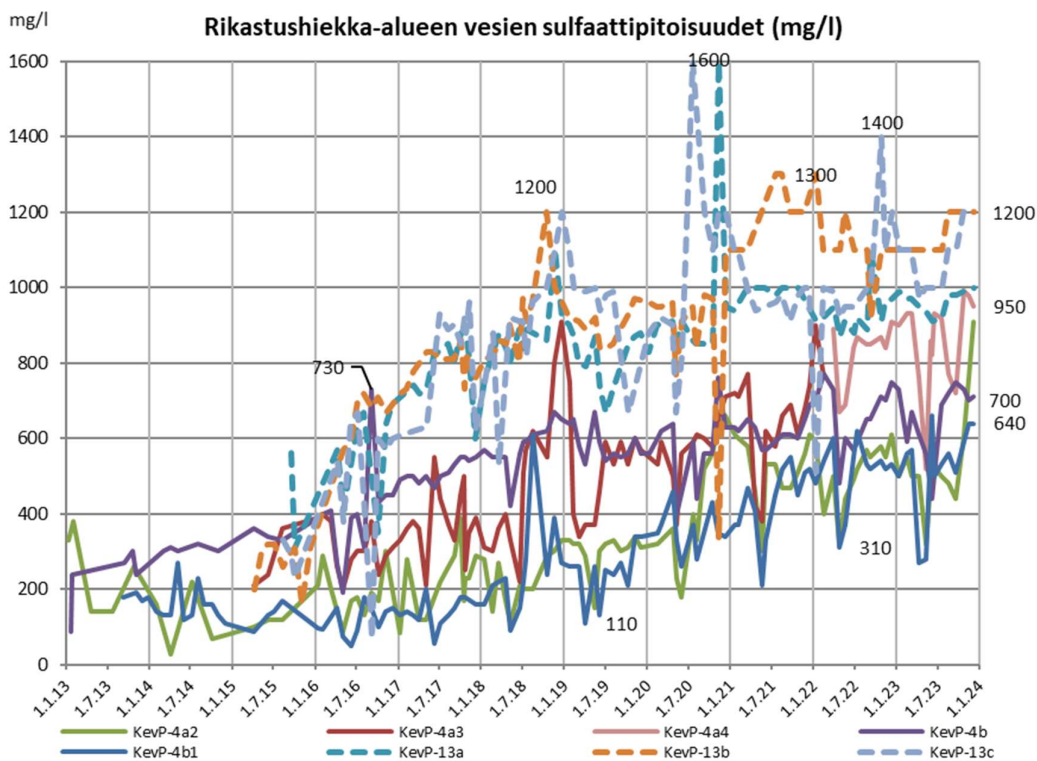
Kuva 5-9. Rikastushiekka-altaan B sekä juurasalaajan vesien keskeiset parametrit. Kuvaajissa on esitetty myös trendi noin vuoden ajanjaksolta liukuvan keskiarvon avulla, sekä soveltuvin osin ääriarvot, että viimeisimmän näytteen tulokset numeerisesti. Pystyviivoituksella on eroteltu vuodet toisistaan.

5.7.5 Rikastushiekka-alueen yhteiskuvaajat

Alla olevissa kuvaajissa on esitetty kaikkien rikastushiekka-aitaiden tarkkailupisteiden keskeisten parametrien tulokset tuotannon alusta eli vuodesta 2013 alkaen.



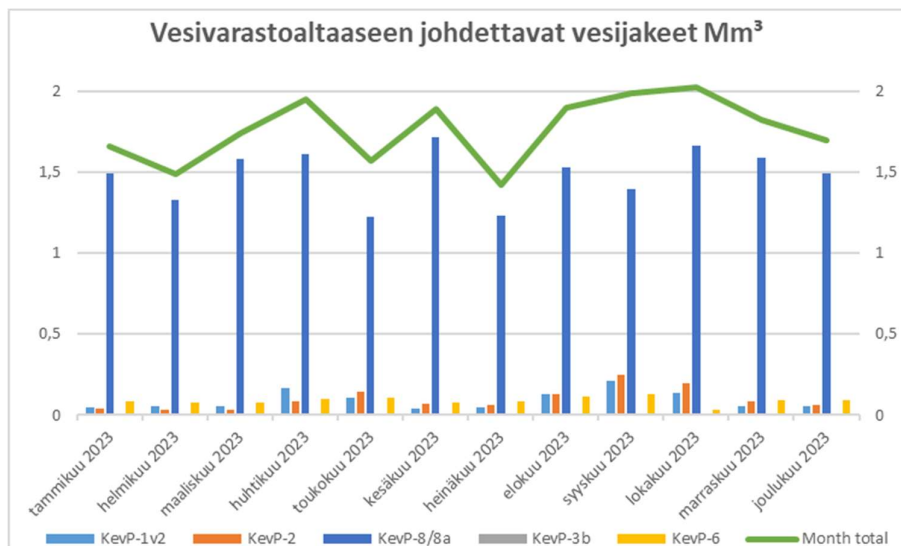




Kuva 5-10. Rikastushiekka-alueen tarkkailupisteiden vesien keskeiset parametrit.

5.8 Vesivarastoallas (KevP-9)

Näytepiste KevP-9 edustaa vesivarastoaltaan vettä, jota johdetaan vesienkäsittelyyn. Näytteenotto vesivarastoaltaalla on aloitettu syyskuussa 2011 ja näytteitä haetaan tarkkailuohjelman mukaisesti viikoittain. Vuonna 2023 näytteitä saatiin kaikkiaan 49 kpl. Vesivarastoaltaalle saapuvien vesien suhteet olivat vuonna 2023: rikastushiekka-allas A 84,3 % (KevP-8 ja -8a), louhosalue 5,1 % (KevP-1V2), sivukivialue 5,5 % (KevP-2), hulevesiallas 4,9 % (KevP-6) ja ROMpad 0,06 % (KevP-3b). Yhteensä vesivarastoaltaalle johdettiin vesiä 21,1 Mm³, josta pisteiden KevP-8 ja KevP-8a kautta 17,8 Mm³. Vesivarastoaltaan veden laatu korreloi tämän vuoksi voimakkaasti altaalle tulevien rikastushiekka-altaan vesien laadun kanssa. (Kuva 5-11)



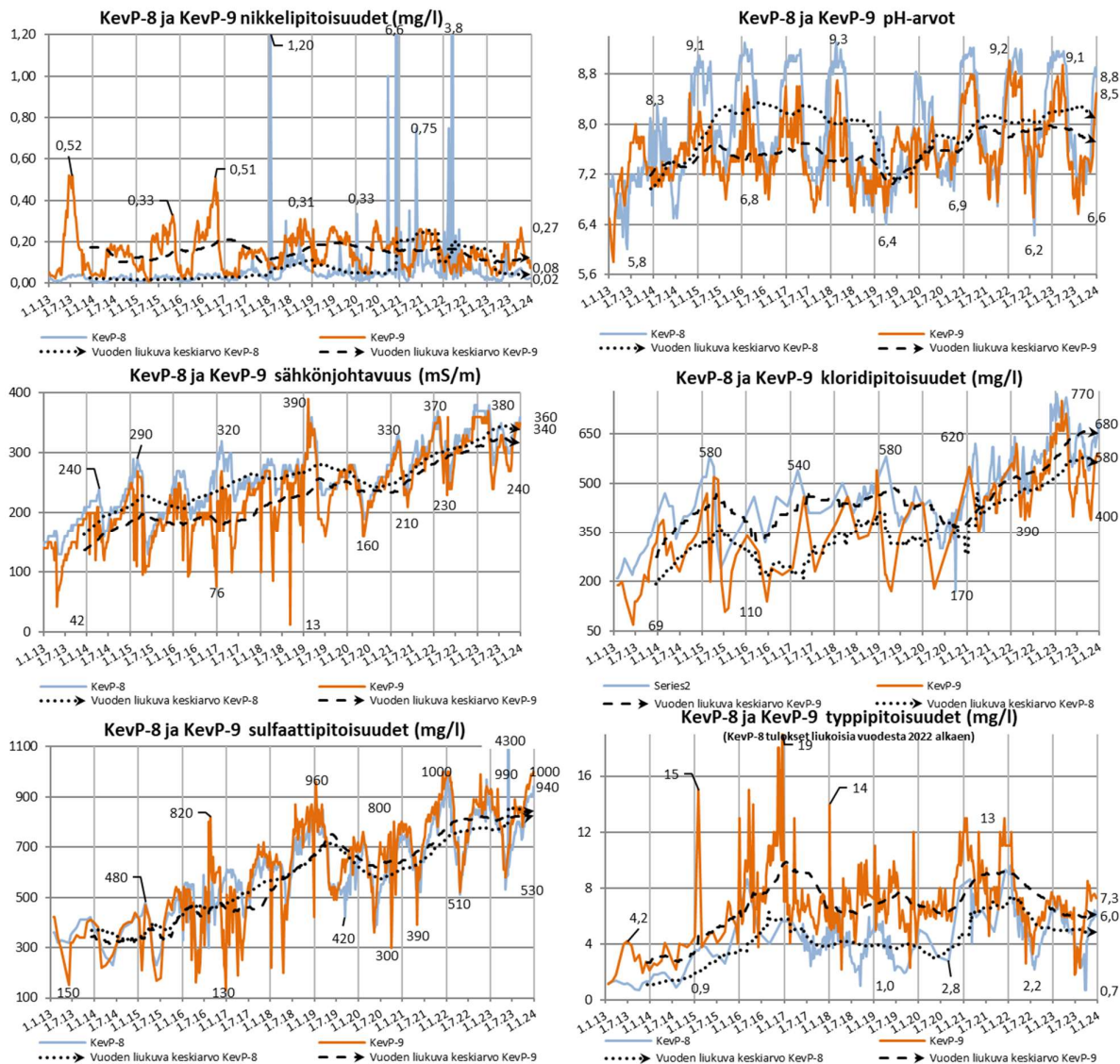
Kuva 5-11. Vesivarastoaltaalle johdettavat vedet.

Vesivarastoaltaan vesien sulfaatti- ja kloridipitoisuuksien, sekä sitä kautta sähkönjohtavuuksien keskiarvoissa on ollut havaittavissa noin 10 % vuosittainen nousu tarkkailun aikana. Vuonna 2020 kyseiset parametrit hetkellisesti laskivat, kääntyen uudelleen nousuun vuosina 2021 ja 2022. Vuonna 2023 nouseva kehitys jatkui, mutta suurin nousu näyttäisi taittuneen ja kloridin osalta pitoisuudet kääntyivät laskuun loppuvuoden osalta. (Kuva 5-12)

Altaan veden nikkelpitoisuuksien vaihteluväli on pienentynyt ja keskiarvot tasaantuneet vuoden 2016 jälkeen, eivätkä hetkelliset pitoisuuspiikit pisteellä KevP-8 ole vaikuttaneet itse altaan tuloksiin. Vuodesta 2018 alkaen kokonaisnikkelin keskipitoisuudet ovat olleet 175→177→156→165→110→118 µg/l, joten keskipitoisuudet ovat olleet vuodet 2022 ja 2023 selvästi alle aikaisempien vuosien keskiarvojen. Altaalle tuleva nikkeliuormitus on pääsääntöisesti peräisin sivukivialueen vesistä. Alhaisimmat nikkelpitoisuudet mitataan talvisin, jolloin sivukivialueelta kertyy vähemmän vesiä. (Kuva 5-12)

Kokonaistyyppipitoisuudet olivat tasaisia vuodet 2018-2020, ollen alle vuosien 2016-2017 tulosten. Vuonna 2021 keskipitoisuus nousi arvoon noin 9,5 mg/l, laskien vuonna 2022 tasolle 6,5 mg/l ja edelleen vuonna 2023 6,1 mg/l. Tyypipitoisuudet korreloivat suoraan räjähdäinejäämien kanssa, kuten on havaittavissa myös rikastushiekka-altaan, sivukialueen ja avolouhoksen kuivatusvesissä sekä läpi vesienkäsittelyn (Kuva 5-20). Räjähdäineiden käytetyt kokonaismäärät ovat olleet vuosina 2017-2023 15 800 t→14 000 t→13 000 t→13 800 t→10 550 t→13 200 t→12 623 t.

Vesivarastoaltaan keskiarvoiset pH-arvot olivat neutraalin tuntumassa (ka 7,0) ajanjaksolla 6/2018-6/2019, pisteen KevP-8 tapaan. Vuonna 2022 keskimääräinen pH-arvo oli altaalla noin 8,0 ja vuonna 2023 7,7. Kesinä 2022 ja 2023 altaan vesiä on kierrätetty takaisin vesienkäsittelyyn ETP-laitokselle, jossa vesiä kalkittiin pH-arvojen nostamiseksi tasoon >9 rikastusprosessin tarpeisiin. Kalkituksen jälkeen vedet johdettiin takaisin vesivarastoaltaalle, mikä on näkynyt vesien pH-tuloksissa. (Kuva 5-12)



Kuva 5-12. Pisteiden KevP-8 ja KevP-9 vesien keskeisten parametrien kuvaajat vuodesta 2013 alkaen. Kuvaajissa esitetty myös noin vuoden trendi liukuvana keskiarvona, sekä soveltuvin osin ääriarvot, että viimeisimmän näytteen tulokset numeerisesti. Pystyviivoituksella eroteltu vuodet toisistaan.

Laajemmat määrytykset altaan vedestä tehtiin maalís-, touko-, syys- ja joulukuussa. Tuloksissa havaittiin, pisteen KevP-8 tapaan, molybdeeniä (ka. 11,5 µg/l), strontiumia (ka. 734 µg/l) ja vanadiinia (ka. 1,3 µg/l) runsaammin kuin vuonna 2022, muiden alkuaineiden pitoisuudet pääsääntöisesti laskivat. Berylliumia ja talliumia ei ole havaittu myöskään tällä pisteellä koko tarkkailun aikana.

Yhteenveto: Vesivarastoaltaan kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa sekä sähkönjohtavuudessa on ollut havaittavissa pidempiaikainen nouseva trendi. Vuoden 2023 tulosten myötä suurin nousu näyttäisi taittuneen ja kloridin osalta kääntymässä laskuun loppuvuoden tulosten myötä. Sen sijaan kokonaistypen sekä kokonaissikkelin keskipitoisuudet ovat olleet vuodet 2022 ja 2023 alle aikaisempien vuosien tulosten, kokonaistypen osalta trendi on edelleen laskeva. Altaan vesien molybdeeni-, strontium- ja vanadiinipitoisuudet ovat nousussa, kuten tarkkailupisteellä KevP-8, muut alkuaineet pääsääntöisesti laskivat vuonna 2023 vuoden 2022 tuloksista. Vesivarastoaltaan vedet koostuvat eri toiminta-alueiden vesistä, joista suurin osa tulee rikastushiekka-altaalta A tarkkailupisteiden KevP-8 ja KevP-8a kautta.

5.9 Käsitelty ylitevesi (KevP-10 ja KevP-10a)

ETP-altaan kautta käsiteltyjä ylitevesiä kuvaa näytepiste KevP-10 ja METP-laitoksella käsiteltyjä vesiä kuvaa näytepiste KevP-10a. Käsiteltyjen ylitevesien (KevP-10a) laatua seurataan johtamisvuorokausina automaattisen näytteenottimen ottamalla vuorokausikokoomänäytteillä. Kuukausittain tehtiin laajemmat

määritykset yhdestä vuorokausikokoomanäytteestä ja kerran vuodessa kattava alkuaineanalyysi. Vuoden 2018 aikana METP-laitoksesta tuli vesien pääasiallinen käsittelylaitos ja vuoden 2018 lopulla aloitettiin vesienkäsittelyn venttiili- ja mittauskaivojen muutostyöt. Muutostyöt saatiin valmiiksi toukokuussa 2019 ja käyttöönottohyväksyntä ELY-keskukselta 17.7.2019. Muutosten jälkeen vesiä voidaan johtaa pintavalutuskentälle sekä ETP-altaalta että METP-laitoksesta. Aiemmin pintavalutuskentälle on johdettu vesiä vain ETP-altaan kautta. Luvan mukaisesti vuoden 2023 aikana pintavalutuskentälle johdettiin maksimissaan 140 m³/h käsiteltyä vettä ja loppu osa käsittelystä vedestä johdettiin kentän ohi pintavalutuskentän jälkeiseen tasausaltaaseen. Pintavalutuskentälle johdettiin vesiä 1.6.-30.9. välisenä aikana.

Pintavalutuskentältä ja pintavalutuskentän ohituslinjalta vedet kerääntyvät pintavalutuskentän tasausaltaaseen, josta vedet pumpataan Kitiseen. Kitiseen pumpattavien vesien laatua edustaa näytepiste KevP-11. Ympäristöluvan lupaehtojen osalta (Ni, Cu, kiintoaineen hehkutusjäännös, pH ja sulfaatti) vesienkäsittelystä lähtevien vesien tuloksia on käsitelty luvussa 4.2.

Vuonna 2023, kuten vuosina 2018-2022 vesiä käsiteltiin pääasiassa vuoden 2017 aikana käyttöönotetulla Actiflo-prosessilla (KevP-10a). Vesienkäsittely oli vuonna 2023 toiminnassa 15.1.-14.2., 19.2.-24.2., 14.3.-18.6., 18.7.-27.7., 7.8.-10.8., 12.8.-9.9. ja 14.9. alkaen. Tarkemmin vesienkäsittelyä on raportoitu käyttöraportoinnin yhteydessä.

ETP-altaan (KevP-10) kautta vesiä käsiteltiin myös melkein läpi vuoden, mutta ETP-laitoksella käsitellyt vedet ohjattiin takaisin vesivarastoaltaalle. Veden kierrätyksellä ETP-laitoksen kautta takaisin vesivarastoaltaalle ja sitä kautta takaisin prosessiin pyritään nostamaan prosessiveden pH:ta vaahdotuksen tueksi. Muutoksesta on toimitettu ELY-keskukselle selvitys 19.8.2022. Vuoden 2023 aikana näytteitä KevP-10 pisteeltä kerättiin vain aikavälillä 27.4.-24.5., jolloin kaikki vedet kierrätettiin takaisin vesivarastoaltaalle, eikä näiden näytteiden tuloksia erikseen käsitellä tässä yhteydessä. Tulokset ovat nähtävillä tulosliitteellä ja tarkemmin vesienkäsittelyä on raportoitu käyttöraportoinnin yhteydessä.

Taulukossa 5-12 on esitetty vesienkäsittelystä lähtevien vesien kokonaismäärät vesienkäsittelyn aloituksesta lähtien.

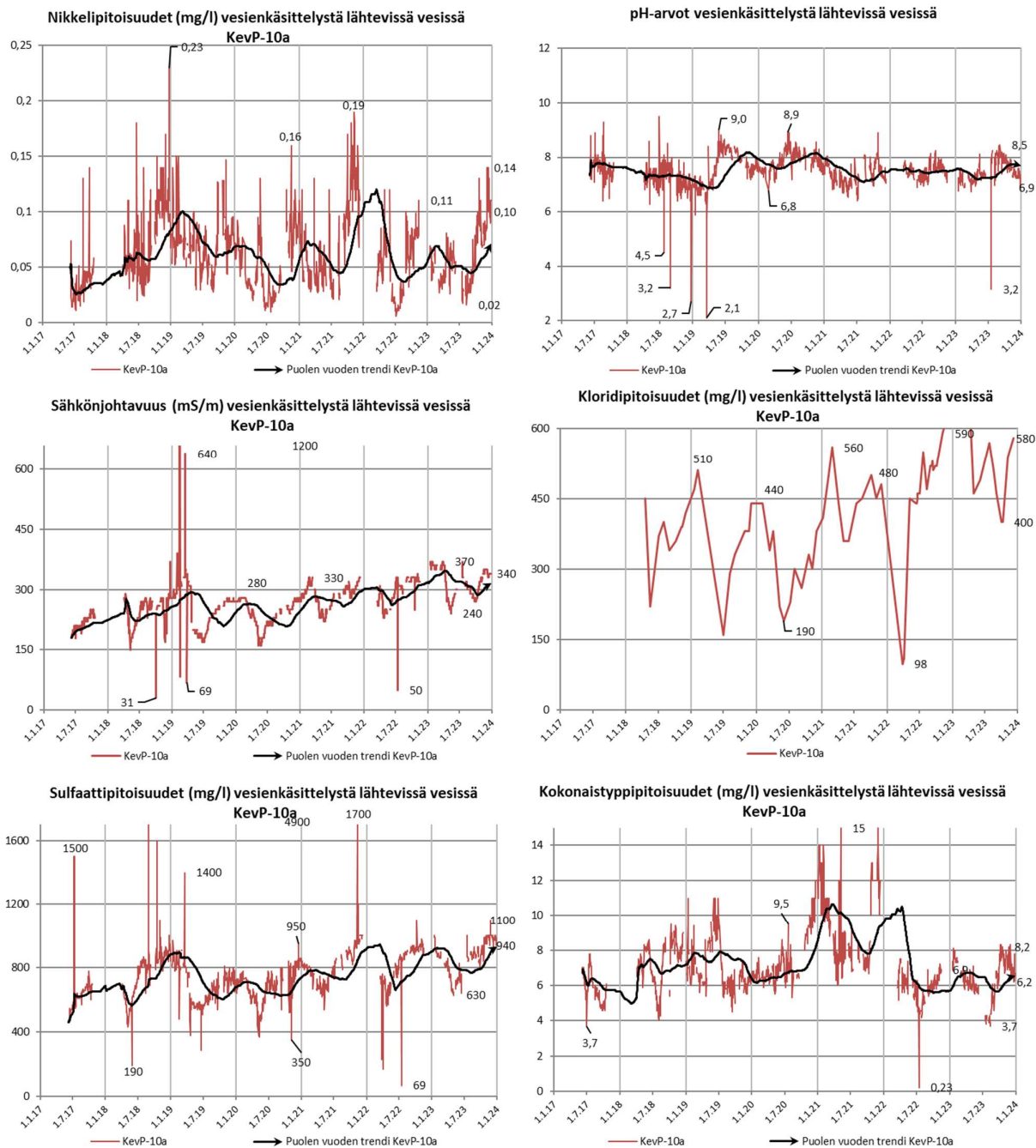
Taulukko 5-12. Vesienkäsittelystä lähtevät vedet.

<i>Vuosi</i>	<i>KevP-10</i>	<i>KevP-10a*</i>	<i>Käsitellyt vedet yhteensä</i>	<i>Pintavalutuskentälle johdetut vedet</i>
2023	0,18 Mm ³	2,74 Mm ³	2,92 Mm ³	0,28 Mm ³
2022	0,13 Mm ³	2,02 Mm ³	2,15 Mm ³	0,33 Mm ³
2021	0,35 Mm ³	3,28 Mm ³	3,64 Mm ³	0,4 Mm ³
2020	1,13 Mm ³	2,80 Mm ³	3,94 Mm ³	0,4 Mm ³
2019	0,38 Mm ³	2,41 Mm ³	2,79 Mm ³	0,3 Mm ³
2018	0,43 Mm ³	1,97 Mm ³	2,40 Mm ³	0,4 Mm ³
2017	0,66 Mm ³	0,50 Mm ³	1,16 Mm ³	0,9 Mm ³
2016	2,20 Mm ³		2,20 Mm ³	2,20 Mm ³
2015	2,29 Mm ³		2,29 Mm ³	2,29 Mm ³
2014	2,49 Mm ³		2,49 Mm ³	2,49 Mm ³
2013	1,71 Mm ³		1,71 Mm ³	1,71 Mm ³

*otettu käyttöön 2017

Vesienkäsittelystä lähtevän veden nikkelpitoisuudet ovat olleet kesästä 2017 lähtien vuositasoilla melko tasaisia. Vesienkäsittely poistaa nikkeliä tehokkaasti ja toisaalta vesienkäsittelyyn tulevan veden (KevP-9) nikkelpitoisuudet ovat tasoittuneet sivukivalueelta tulevien vesien laadun tasaantumisen myötä. Vesienkäsittelystä eteenpäin lähtevissä vesissä nikkelpitoisuudet vaihtelivat vuonna 2023 välillä 16-140 µg/l, ka. 62 µg/l (vuonna 2022 välillä 6,4-120 µg/l, ka 49 µg/l, vuosina 2021→2018 keskipitoisuudet ovat olleet 73→49→70→76 µg/l). (Kuva 5-13)

Vesienkäsittelystä lähtevien vesien pH-arvot vaihtelivat välillä (3,2)6,7-8,5, ollen yhtä näytettä lukuun ottamatta luvassa määritettyjen rajojen (6,0-9,5) sisällä. 19.7. otetun näytteen pH-arvoksi mitattiin muista vuoden näytteistä poikkeava tulos 3,2. Tällöin vesienkäsittelyä oltiin käynnistämässä uudelleen noin kuukauden tauon jälkeen ja näytteen tulokset eivät ole edustavia. Sulfaattipitoisuuksissa on havaittavissa nousevaa kehitystä, vuonna 2023 yksittäisten näytteiden pitoisuudet vaihtelivat välillä 630-1100 mg/l, keskiarvon ollessa 866 mg/l, vuosina 2022-2019 keskipitoisuudet ovat olleet 823, 816, 678 ja 693 mg/l. Sähkönjohtavuudet korreloivat sulfaattipitoisuuksien kanssa, ollen hienoisessa nousussa. Sähkönjohtavuudet vaihtelivat vuonna 2023 välillä 240-370 mS/m, keskiarvon ollessa 318 mS/m, vuonna 2022 johtavuudet vaihtelivat välillä 230-340 mS/m (ka. 300 mS/m). Suurimmat keskimääräiset typpipitoisuudet mitattiin vuonna 2021 (ka. 9,6 mg/l), vuosina 2022 ja 2023 typpipitoisuudet ovat olleet maltillisempia, keskipitoisuuksien ollessa 5,9 ja 6,5 mg/l. (Kuva 5-13)



Kuva 5-13. Keskeisiä vedenlaatu muuttujia havaintopisteeltä KevP-10a vuoden 2017 alusta alkaen. Kuvaajissa, kloridikuvaajaa lukuun ottamatta, esitetty myös noin puolen vuoden trendi liukuvana keskiarvona, sekä soveltuvin osin ääriarvot, että viimeisimmän näytteen tulokset numeerisesti. Pystyviivoituksella on eroteltu vuodet toisistaan.

Keskeisiä vedenlaatu muuttujia on esitetty myös vesienkäsittelyn alusta alkaen luvussa 5.13 vertailuna vesivarastoaltaan ja Kitiseen pumpattavien ylitevesien kanssa.

Kuukausittain määritetyissä alkalimetallien (K, Na, Mg ja Ca) ja rikin pitoisuuksissa on ollut havaittavissa pidempiaikaista nousevaa kehitystä vesienkäsittelyn alusta alkaen. Vuonna 2023 kaliumin ja kalsiumin keskipitoisuudet laskivat vuodesta 2022, muiden parametrit nousivat. (Taulukko 5-13)

Taulukko 5-13. Vesienkäsittelystä lähtevien vesien alkalimetallien ja rikin keskipitoisuuksien kehitys vuosina 2013-2023. Vuosina 2013-2017 keskiarvot on laskettu pisteen KevP-10 tuloksista, vuosina 2018-2021 kummankin laitoksen tuloksista ja vuodesta 2022 alkaen pisteen KevP-10a tuloksista.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
K, mg/l	26	40↑	46↑	40↓	47↑	50↑	58↑	61↑	76↑	77↑	76↓
Ca, mg/l	105	109↑	141↑	134↓	149↑	182↑	153↓	176↑	200↑	212↑	206↓
Mg, mg/l	36	38↑	45↑	78↑	83↑	83 ↔	97↑	103↑	105↑	95↓	100↑
Na, mg/l	122	179↑	177↓	136↓	173↑	173 ↔	154↓	137↓	197↑	251↑	271↑
S, mg/l	17	131↑	203↑	239↑	248↑	254↑	231↓	244↑	276↑	294↑	296↑

Muista kuukausittain määritetyistä parametreista pisteeltä KevP-10a oli havaittavissa pisteiden KevP-8 ja KevP-9 tapaan molybdeenia (vuoden 2023 ka. 10,4 µg/l) ja strontiumia (ka. 726 µg/l) runsaammin kuin vuonna 2022. Berylliumia ei ole havaittu tältä pisteeltä koko tarkkailun aikana, myös kadmium- ja öljyhiilivetypitoisuuksia ei ole havaittu vuosina 2022 ja 2023. Muuten pitoisuudet olivat yhteneväisiä aikaisempiin tuloksiin.

Kerran vuodessa tehtävät laajemmat määritykset tehtiin kahdesti vuoden aikana 18.1. ja 26.7. Näihin määrityksiin sisältyy mm. vesien toksisuustestit (levätesti, valobakteeri ja vesikirppu). Testien mukaan vedet eivät olleet akuuttisesti toksisia, ainoastaan leväkasvuinhibiitio testissä (CE20-72h) eli 20% laimennoksella ja 72 tunnin altistuksella havaittiin pientä kasvunestoa, indeksin ollessa 88,7 % kun ei toksisen raja-arvo on 90%.

METP-laitoksella vesienkäsittelyssä on käytetty ferrisulfaattia vuodesta 2018 alkaen haitta-aineiden saostamisessa, vuonna 2017 laitoksen saostuskemikaalina käytettiin alumiinikloridia. Rautapitoisuus METP-laitoksen eli pisteen KevP-10a käsittelyssä vedessä raudan keskipitoisuuskehitys on ollut vuodesta 2017 alkaen 618→1413→1018→1001→1868→1272→1275 µg/l.

Luvun 5.13 kuvaajiin on koottu yhteen pisteiden KevP-9, KevP-10, KevP-10a ja KevP-11 tulokset nikkelin, kuparin, sähköjohtavuuden, pH:n ja kokonaistyyppipitoisuuden osalta vesienkäsittelyn aloituksesta lähtien.

Yhteenveto: Vesienkäsittelystä lähtevien vesien sulfaatti-, natrium- ja rikkipitoisuudet, sekä niiden kautta sähköjohtavuus olivat nousussa vuonna 2023, nouseva kehitys on alkanut vuonna 2021. Sen sijaan nikkeli- ja tyyppipitoisuudet ovat olleet vuodet 2022 ja 2023 alle vuoden 2021 tulosten, tyyppipitoisuuksissa on havaittavissa edelleen laskeva suuntaus. ETP-altaan vedet ohjattiin suoraan takaisin vesivarastoaltaalle pH-arvojen nostamisen (kalkitus) jälkeen.

5.10 Pintavalutuskentän uoma (KevP-12)

Pintavalutuskentän ohitusputki rakennettiin vuonna 2018, jonka jälkeen pintavalutuskentän uomasta ohitusputken yläpuolelta otettiin viikoittaiseen tarkkailuun piste KevP-12. Näytteitä pisteeltä on haettu kesäaikaan, jolloin käsiteltyjä ylitevesiä on johdettu pintavalutuskentälle. Keskeisten parametrien osalta pisteen tulokset on esitetty luvun 5.13 kuvaajissa, yhdessä muiden pintavalutuskentän ojien kanssa. Pintavalutuskentän tarkoituksena on toimia varsinkin ravinteiden jälkikäsittely-yksikkönä, vähentäen ravinteita Kitiseen johdettavissa vesissä. Pintavalutuskentälle johdettiin vesiä aikavälillä 2.6.-18.6., 18.7.-27.7. ja 7.8.-30.9. muutamia katkoksia lukuun ottamatta päivittäin.

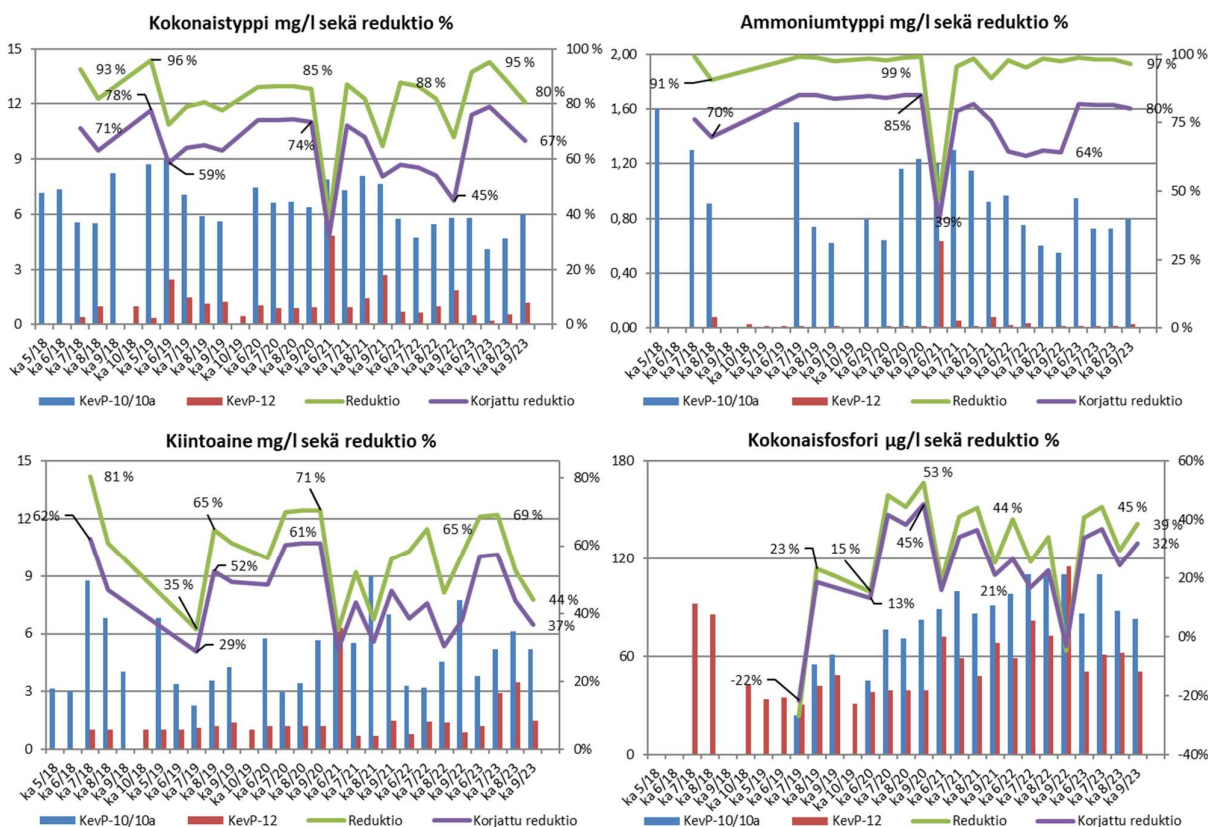
Pintavalutuskentälle purkautuu myös alueen luonnonvesiä, jotka laimentavat osaltaan pitoisuuksia. Kentälle kertyvien ylimääräisten vesien määrää voidaan arvioida vertailemalla vesienkäsittelystä lähtevien ja Kitiseen edelleen pumpattavien vesimäärien eroista. Kesällä 2023 pintavalutuskentälle johdettu vesimäärä 0,23 Mm³ laski vuosien 2022 ja 2021 määristä 0,33 Mm³ ja 0,31 Mm³. Samaan aikaan eli kesä-syyskuun välisenä aikana pintavalutuskentälle kerääntyi luontaisia pohja- ja pintavesiä arviolta noin 0,16 Mm³ (vuonna 2022 0,22 Mm³ ja vuonna 2021 0,19 Mm³). Arvio perustuu vesienkäsittelystä lähtevien vesien ja Kitiseen pumpattavien vesimäärien eroavaisuuksiin kesä-syyskuun ajalta.

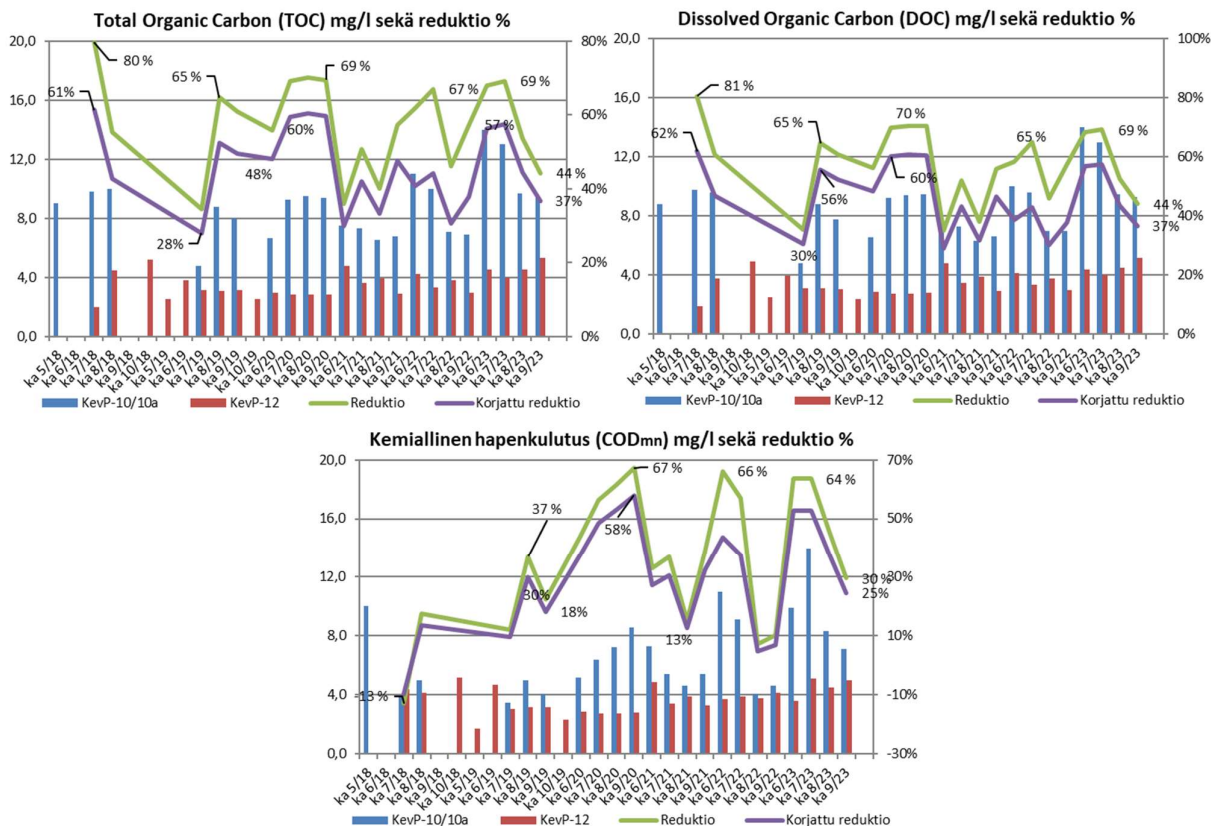
Lupamääräyksen mukaan ravinteiden reduktiota pintavalutuskentällä tulee tarkastella kuukausikeskiarvoina niinä aikoina, kun vesiä johdetaan kentälle. Kuvassa 5-14 on esitetty ravinteisiin liittyvien parametrien tarkastelu kuukausitasolla pintavalutuskentälle johdettavien vesien (KevP-10/10a) ja pintavalutuskentältä tasausaltaalle tulevan uoman (KevP-12) tuloksista kesiltä 2018-2023. Laskennassa on arvioitu kesinä 2020-2021 eri vesienkäsittelylaitosten suhteelliset osuudet pintavalutuskentälle päättyvissä vesissä, vuodesta 2022 alkaen vain pisteen KevP-10a tulokset. Kuvaajissa on esitetty suoraan laskettu reduktio, sekä laimentavien

ylimääräisten vesien prosentiosuudella (vuonna 2023 suhde 15%) korjattu reduktio, oletuksena että laimentavat vedet eivät aiheuta kuormitusta. Todellinen reduktio on näiden kahden laskennan välissä, painottuen lähemmäs korjattua reduktiota. Laskenta ei ole aukoton, eikä täysin vertailukelpoinen vuosien välillä, mutta antaa arvion pintavalutuskentän reduktiosta. Pintavalutuskentälle purkautuvien luonnonvesien kautta tulee ravinnekuormitusta, mitä laskennassa ei voi arvioida. (Kuva 5-14)

Tulosten perusteella pintavalutuskentällä tapahtuu reduktiota ravinteiden osalta, tosin fosforireduktio on ollut satunnaisesti negatiivinen varsinkin rankkojen sadekuurojen jälkeen, jolloin hulevesiä on ollut liikkeellä. Vuonna 2023 vastaavia havaintoja ei tehty ja fosforin korjattu reduktioaste oli noin 32 %. Kokonaistypen korjattu reduktio oli keskimäärin noin 74 % ja ammoniumtypen 81 %, joten vesien viipymä pintavalutuskentällä edistää nitrifikaatiota. (Kuva 5-14)

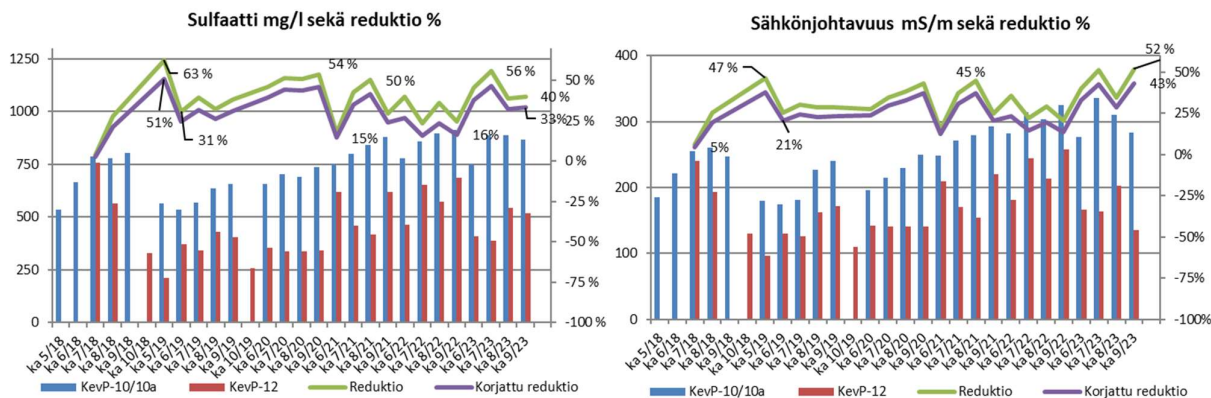
Humuspitoisuuksiin liittyvien parametrien (kiintoaine, TOC, DOC ja COD_{mn}) osalta reduktiot reagoivat suoraan hulevesiin, jolloin näytteenoton ajankohdalla voi olla suuri merkitys näytteiden pitoisuuksiin. Tuloksissa voi olla tämän vuoksi hieman vääristymää, TOC, DOC ja COD_{mn} määritetään pisteeltä KevP-12 viikoittain ja vesienkäsittelystä lähtevistä vesistä vain kuukausittain. Reduktiota näyttäisi kuitenkin tapahtuvan myös edellä mainituissa parametreissa. Vuonna 2023 korjatut reduktiot olivat keskimäärin TOC ja DOC:n osalta noin 48%, COD_{mn}:n osalta noin 42% ja kiintoaineen osalta noin 49%. (Kuva 5-14)

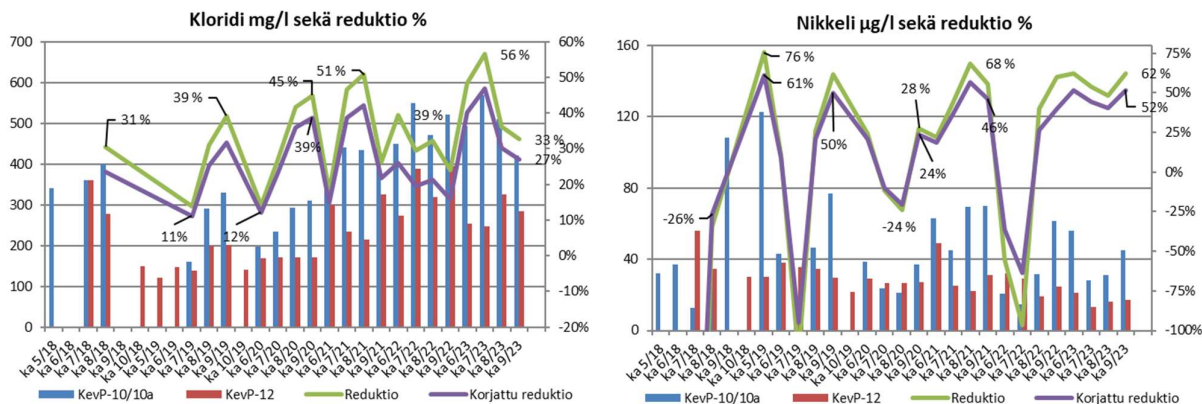




Kuva 5-14. Vesienkäsittelystä pintavalutuskentälle johdettavien vesien (vuosina 2018-2021 pisteiden KevP-10/10a suhde ja vuodesta 2022 alkaen pisteen KevP-10a tulokset) ja pintavalutuskentän kokoumauoman (KevP-12) tulosten vertailu. Jos palkkia ei näy kuvaajassa, tällöin parametria ei ole määritetty kyseisen kuun aikana.

Kuvassa 5-15 on esitetty sulfaatin, kloridin, nikkelin ja sähkönjohtavuuden reduktiot. Pintavalutuskentälle näyttäisi pidättävän jonkin verran sulfaattia ja kloridia. Nikkeliä sen sijaan on uoman vedessä melko tasaisesti riippumatta vesienkäsittelystä lähtevien vesien pitoisuuksista. Aineiston mukaan paikoin pintavalutuskentälle johdettavat vedet voivat myös rikastua nikkelin osalta, pitoisuudet ovat kumminkin näissäkin tapauksissa pieniä, alle 40 µg/l. Vuonna 2023 tätä rikastumista ei havaittu.





Kuva 5-15. Vesienkäsittelystä pintavalutuskentälle johdettavien vesien (KevP-10/10a) ja pintavalutuskentän tasausaltaalle tulevan uoman (KevP-12) tulosten vertailu. Jos palkkia ei näy kuvaajassa, tällöin parametria ei ole määritetty kyseisen kuun aikana.

Kerran kuukaudessa määritetyt parametrit olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiiin. Berylliumia ei havaittu, muiden tarkkailupisteiden tapaan tältäkin pisteeltä, myöskään kadmiumia ei ole havaittu tältä pisteeltä koko tarkkailun aikana.

Yhteenveto: Pintavalutuskentälle pumpattiin vuonna 2023 vesiä noin 0,23 Mm³, laskien vuoden 2022 pumppausmäärästä 0,33 Mm³. Vaikka kentälle pumpattavissa vesissä kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa, sekä sitä kautta sähköjohtavuudessa oli havaittavissa nousevaa trendiä vuonna 2023, itse pintavalutuskentän uoman (KevP-12) vastaavaa kehitystä kesän ajalta ei ollut havaittavissa. Pintavalutuskentällä tapahtui reductiota vuonna 2023, ammoniumtyypen osalta keskimääräinen reductio oli 81%.

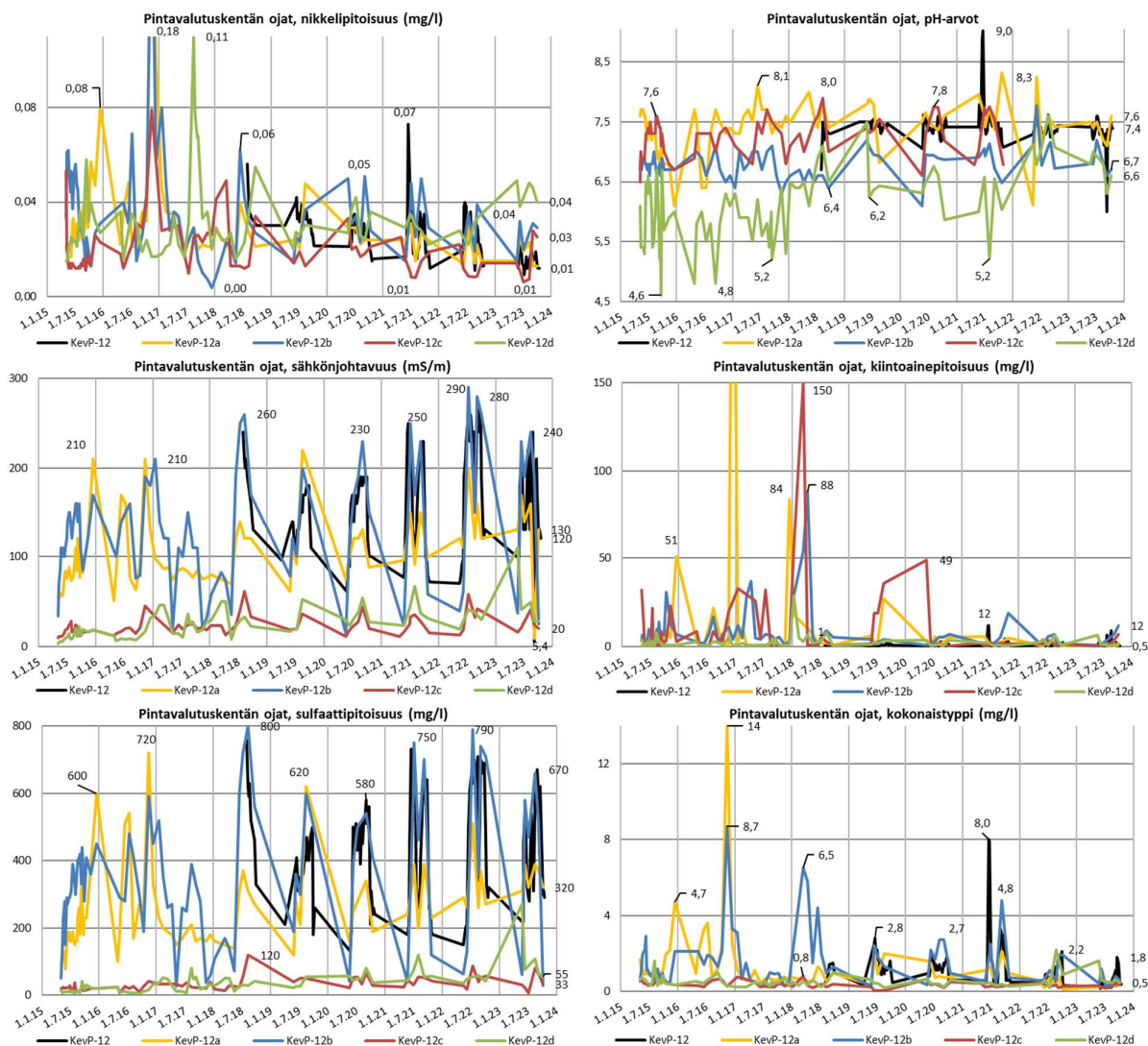
5.11 Pintavalutuskentän tausta- ja niskaajat (KevP-12a-d)

Pintavalutuskentän tausta- ja niskaajien vedenlaatua seurataan kuukausittain otettavien näyttein, kun ylitevesiä johdetaan pintavalutuskentälle ja ojissa on riittävästi vettä näytteenottoon. Näytteet otetaan ojista sellaisista kohdista, missä on riittävästi vettä edustavaan näytteenottoon. Pintavalutuskentän taustaojia kuvaavat näytepisteet KevP-12a ja KevP-12b, taustaojat eristävät pintavalutuskentän aktiivisen käytössä olevan osan muusta ympäristöstä. Pintavalutuskentän niskaajia kuvaavat näytepisteet KevP-12c ja KevP-12d, niskaajien tarkoituksena on pitää kentän ulkopuolelta tulevat hulevedet pois kentältä, ohjaten ne Mataraojaan. Pintavalutuskentän käyttöaikana näytteenotolla varmistetaan, ettei tausta- ja niskaajien välillä tapahdu oikovirtauksia. Vuonna 2023 näytteitä pisteiltä haettiin touko-lokakuun välisenä aikana, pisteeltä KevP-12d näytettä ei saatu veden vähyyden vuoksi heinäkuussa.

Tulokset KevP-12a, KevP-12b, KevP-12c ja KevP-12d

Varsinkin niskaajat KevP-12c ja -12d ovat erittäin vähävetisiä, jolloin näytteisiin sekoittuu herkästi kiintoainesta. Esimerkiksi sadekuurot näytteenottohetkellä vaikuttavat suoraan ojan vesimäärään, sekä sitä kautta tuloksiin.

Taustaojilta KevP-12a ja -12b mitataan yleisesti niskaajia suuremmat sulfaattipitoisuudet ja sitä kautta sähköjohtavuudet. Pisteellä KevP-12a sulfaattipitoisuudet ovat keskimäärin pienoisessa nousussa (vuoden 2023 ka. 350 mg/l), pisteellä KevP-12b laskussa (2023 ka. 385 mg/l). Näiden pisteiden tulokset heijastelevat suoraan itse pintavalutuskentän uoman tuloksia. Nikkelipitoisuudet olivat kaikilla tarkkailupisteillä pieniä, alle 0,050 mg/l, pisteen KevP-12d pitoisuudet olivat pienoisessa nousussa vuonna 2023. Pisteiden pH-arvot, kiintoaine- ja typpipitoisuudet olivat tavanomaisia ja yhteneväisiä aikaisempiin vuosiiin. (Kuva 5-16)



Kuva 5-16. Pintavalutuskentän tausta- ja niskaojien sekä oman vesinäytteenottajien kuvaajat nikkelin, sähköjohtavuuden, pH:n, kiintoainepitoisuuden, sulfaatin ja kokonaistyyppien osalta 1.5.15 alkaen, itse näytteenotto ojilta on alkanut 5.5.2015. Pystyviivoituksella on eroteltu vuodet toisistaan.

Myös muut määritetyt pitoisuudet olivat yhteneväisiä vuosien 2018-2022 tuloksiin.

Yhteenveto: Tausta- ja niskaojien pitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti tasaisia vuodesta 2018 alkaen, josta lähtien suurin osa ylitevesistä on ohittanut pintavalutuskentän. Näin ylitevesien vaikutus pintavalutuskentälle ja sitä kautta ympärysojiin on pienentynyt. Oikovirtauksia ei ole tulosten mukaan havaittavissa.

5.12 Kitiseen pumpattava ylitevesi (KevP-11)

Kitiseen pumpattavasta vedestä otetaan näytteet viikoittain. Vuonna 2023 näytteitä haettiin kaikkiaan 51 kappaletta, joulukuun 11. päivä näytettä ei saatu. Kuukausittain tehtiin laajemmat analyysit (54 parametria), johon kuuluvat mm. 29 alkuainetta, öljyhiiliinvedyt sekä toksisuustestit. Kerran vuodessa tehtävä kattava alkuaineanalyysipaketti tehtiin syyskuussa, tällöin määritettäviä parametreja oli kaikkiaan 122 kpl.

Taulukossa 5-14 on esitetty Kitiseen pumpattavat vesimäärät vesienkäsittelystä alkaen. Vuonna 2023 vesiä pumpattiin yhteensä 3,41 Mm³.

Taulukko 5-14. Kitiseen pumpattavat ylitevedet, vesienkäsittelystä lähtevät vedet sekä pintavalutuskentälle kerääntyvät pohjavedet.

<i>Vuosi</i>	<i>Kitiseen johdetut vedet KevP-11</i>	<i>Käsitellyt ylitevedet KevP-10 +KevP-10a</i>	<i>Pintavalutuskentälle kerääntyvät luonnonvedet</i>
2023	3,41 Mm ³	2,92 Mm ³	0,49 Mm ³
2022	2,85 Mm ³	2,15 Mm ³	0,70 Mm ³
2021	4,57 Mm ³	3,64 Mm ³	0,93 Mm ³
2020	4,86 Mm ³	3,94 Mm ³	0,92 Mm ³
2019	3,51 Mm ³	2,79 Mm ³	0,73 Mm ³
2018	3,34 Mm ³	2,40 Mm ³	0,94 Mm ³
2017	2,40 Mm ³	1,16 Mm ³	1,24 Mm ³
2016	3,78 Mm ³	2,20 Mm ³	1,58 Mm ³
2015	3,69 Mm ³	2,29 Mm ³	1,40 Mm ³
2014	3,20 Mm ³	2,49 Mm ³	0,71 Mm ³
2013	2,40 Mm ³	1,71 Mm ³	0,69 Mm ³

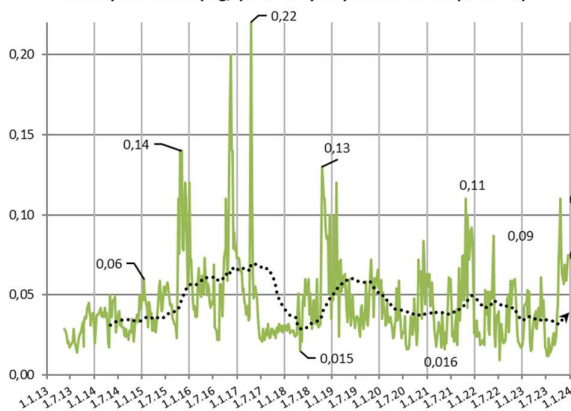
Vuoden 2023 aikana veden pH-arvot vaihtelivat välillä 6,9-8,0, keskiarvon ollessa 7,5, tällä tasolla pH-arvot ovat olleet vuodesta 2020. Ylitevesien pH-arvot olivat matalampia aikaisempina vuosina eli ennen vuotta 2018, jolloin kaikki vedet johdettiin pintavalutuskentän kautta ja suoympäristö laski pH-arvoja, nykyään suurin osa vesistä ohittaa pintavalutuskentän. (Kuva 5-17)

Sähkönjohtavuudet vaihtelivat vuonna 2023 välillä 68-340 mS/m (ka. 238 mS/m). Johtavuuksien kehitys seuraa kloridi- ja sulfaattipitoisuuksia. Sulfaattia mitattiin vuonna 2023 keskimäärin 614 mg/l ja kloridia 392 mg/l. (Kuva 5-17, Taulukko 5-15)

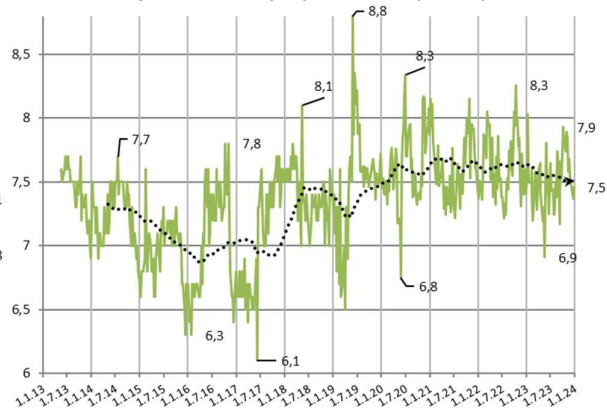
Nikkelipitoisuudet Kitiseen pumpattavassa vedessä olivat myös nousussa vuodesta 2022, mutta alle vuosien 2015-2021, vuonna 2023 pitoisuudet vaihtelivat välillä 0,012-0,110 mg/l. Keskimääräisten pitoisuuksien kehitys on ollut vuodesta 2015 alkaen 0,043→0,066→0,043→0,049→0,050→0,053→0,048→0,034→0,040 mg/l. Tulosten hajonta on pienentynyt, kun suurin osa vesistä ohittaa pintavalutuskentän (Kuva 5-17). Nikkelipitoisuudet eivät korreloi vesivarastoaltaan pitoisuusvaihteluihin, joten vesienkäsittely poistaa tehokkaasti nikkeliä (Kuva 5-18).

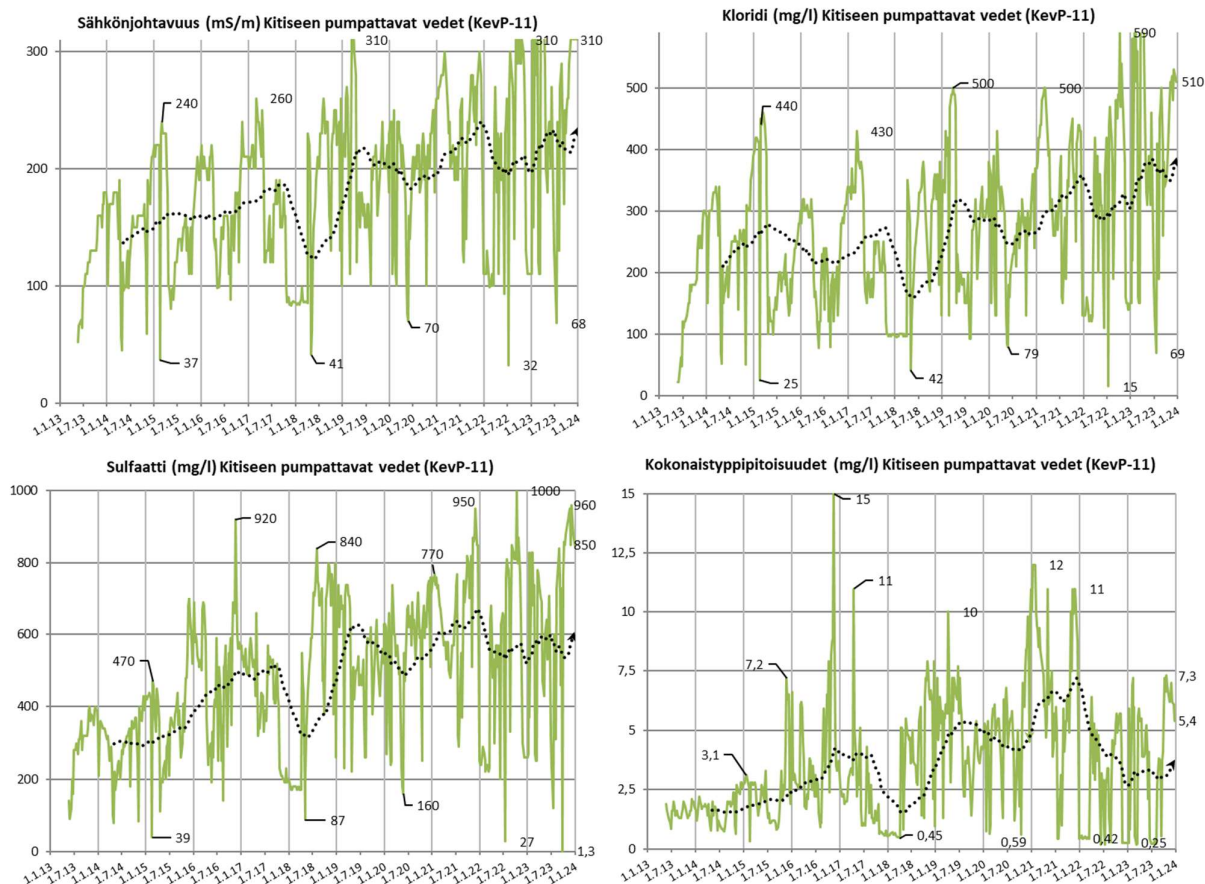
Typpipitoisuudet ovat olleet vuodet 2022 ja 2023 (ka. 2,7 ja 3,8 mg/l) alle vuosien 2019-2021 tulosten (5,0, 5,0 ja 6,9 mg/l) (Kuva 5-17). Ammoniumtyyppiä havaittiin vuonna 2023 keskimäärin 0,57 mg/l (vuonna 2022 0,36 mg/l).

Nikkelipitoisuudet (mg/l) Kitiseen pumpattavat vedet (KevP-11)



pH-arvot Kitiseen pumpattavat vedet (KevP-11)





Kuva 5-17. Keskeisiä vedenlaatuomuuksia havaintopisteillä KevP-11. Kuvaajissa esitetty myös noin vuoden trendi liukuvana keskiarvona, sekä soveltuvin osin ääriarvot, että viimeisimmän näytteen tulokset numeerisesti. Pystyviivoituksella on eroteltu vuodet toisistaan.

Alkalimetallien (K, Ca, Mg ja Na) sekä rikin vuosikeskipitoisuuksissa on ollut havaittavissa pidempiaikaista nousevaa trendiä vesien käsittelyn aloittamisesta alkaen. Vuonna 2022 kaikki pitoisuudet laskivat, mutta olivat taas nousussa vuonna 2023. Vuoden 2023 natrium- ja kloridipitoisuudet, sekä sitä kautta sähkönjohtavuus olivat suurimmat mitä pisteen vesistä on mitattu. Alkalimetalleja esiintyy emäksisessä malmin isäntäkivestä ja pitoisuuksien kehitykset reagoivat suoraan käsitellyn kiviaineksen määrään. (Taulukko 5-15)

Taulukko 5-15. Pintavalutuskentältä Kitiseen johdettavien vesien (KevP-11) alkalimetallien, sähkönjohtavuuden, sulfaatin ja rikin keskipitoisuuksien kehitys vuosina 2013-2023.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
K mg/l	21	28↑	31↑	31↔	28↓	28↔	43↑	48↑	61↑	42↓	53↑
Ca mg/l	84	83↔	102↑	107↑	102↓	106↑	127↑	143↑	170↑	133↓	156↑
Mg mg/l	35	38↑	44↑	67↑	62↓	71↑	83↑	92↑	98↑	78↓	84↑
Na mg/l	99	128↑	119↓	104↓	109↑	100↑	136↑	118↓	173↑	138↓	192↑
Sähkönjohtavuus mS/m	92	150↑	158↑	171↑	163↓	168↑	203↑	196↓	238↑	196↓	238↑
Sulfaatti mg/l	210	295↑	380↑	492↑	424↓	478↑	547↑	560↑	660↑	517↓	615↑
Kloridi mg/l	109	251↑	241↓	226↓	238↑	227↓	287↑	267↓	356↑	302↓	392↑
S mg/l	87	103↑	136↑	170↑	150↓	145↓	210↑	216↑	235↑	167↓	197↑

Vedessä olevan orgaanisen aineen indikaattoreista COD_{Mn} ka. vuonna 2023 oli 9,4 µg/l (vuonna 2022 7,4 g/l, 2021 13,4 mg/l, 2020 8,3 mg/l ja 2019 6,7 mg/l), TOC:n keskiarvo oli vuonna 2023 9,9 mg/l (vuonna 2022 5,9

mg/l, 2021 8,5 mg/l, 2020 8,0 mg/l ja 2019 8,1 mg/l) ja DOC:n keskiarvo oli vuonna 2023 9,7 mg/l (vuonna 2022 5,8 mg/l, 2021 8,3 mg/l, vuonna 2020 7,9 mg/l ja 2019 8,1 mg/l) eli pitoisuudet nousivat vuoden 2022 tuloksista. KevP-11 vesissä havaitaan pieniä määriä kiintoainesta, vuonna 2023 keskimäärin noin 3,8 mg/l. Mitatut kiintoainepitoisuudet olivat käytännössä orgaanista alkuperää, kiintoaineen hehkutusjäännökset jäivät alle määritysrajan kuutta määrittyskertaa lukuun ottamatta, jolloin hehkutusjäännöspitoisuudet vaihtelivat välillä 1-13,0 mg/l.

Metalleista kuparipitoisuudet olivat pieniä, vuoden laskennallinen keskiarvo oli 0,76 µg/l, mikä pitoisuus oli yhteneväinen vuosien 2021 ja 2022 tuloksiin 0,74 ja 0,79 µg/l. Rautapitoisuuksissa (vuoden 2023 ka. 0,69 mg/l) on havaittavissa nousevaa suutausta vuosien 2021 ja 2022 tuloksista (0,61 ja 0,55 mg/l).

Kerran kuukaudessa määritettyjen metallien pitoisuudet olivat pääsääntöisesti yhteneväisiä edellisvuosiin, kuten myös laajempien määritysten pitoisuudet. Laajoissa määrityksissä dysprosiumia, erbumia, europiumia, gadoliniumia, galliumia, germaniumia, hafniumia, holmiumia, hopeaa, iridiumia, jodia, kultaa, lutetiumia, niobiumia, osmiumia, palladiumia, platinaa, praseodyymia, reniumia, ruteniumia, samariumia, skandiumia, tantaalia, telluuria, terbiumia, toriumia, tuliumia, vismuttia ja zirkoniumia ei havaittu vuonna 2023, kuten pääsääntöisesti ei ole havaittu koko tarkkailun aikana. Pii- ja rubidiumpitoisuuksissa oli havaittavissa vuonna 2022 nousua, pitoisuudet laskivat näiden alkuaineiden osalta vuonna 2023. Pisteiden KevP-11 vesissä havaittiin vuonna 2023 mm. piitä 8300 µg/l (vuonna 2022 8400 µg/l), strontiumia 466 µg/l (vuoden 2022 ka. 700 µg/l), rubidiumia 68 µg/l (vuonna 2022 150 µg/l) ja bromia 1758 µg/l (vuoden 2022 ka. 1520 µg/l) taustapitoisuuksia ja tuhannen kaivon tutkimuksen keskipitoisuuksia (Lahermo ym. 1990) runsaammin. Edellä mainitut alkuaineet ovat harvinaisia (pois lukien pii) ja lähtöisin malmiosta. Nämä alkuaineet eivät pidäty kovinkaan tehokkaasti vesienkäsittelyssä tai pintavalutuskentälle, vaan päätyvät ylitevesien mukana Kitiseen.

Osassa metalleissa laboratorion määritysrajat ovat laskeneet menetelmien parantuessa, jolloin laskennalliset keskipitoisuustasot ovat muuttuneet, vaikka pitoisuudet ovat edelleen pääosin alle määritysrajojen. Esimerkkinä lyijy, jonka määritysraja oli vielä alkuvuoteen 2017 asti <0,5 µg/l. Loppuvuodesta 2017 uusien menetelmien myötä määritysraja saatiin laskettua tasolle <0,1 µg/l ja edelleen vuonna 2019 tasolle <0,02 µg/l.

Tiosulfaattia havaittiin edellisvuosien tapaan talvisin ylitevesissä. Suurimmat pitoisuudet 41-48 µg/l mitattiin keväthalvella, maaliskuussa. Kuukausittain pisteeltä määritettyjen öljyhiilivetyjen osalta 30.10. otetussa näytteestä havaittiin keveitä jakeita (C10-C21) 110 mg/l ja raskaita jakeita (C21-C40) 84 mg/l, summapitoisuuden ollessa 190 mg/l, muissa vuoden aikana otetuissa näytteissä mahdolliset pitoisuudet jäivät alle määritysrajojen (jakeet 25 mg/l, summapitoisuus 50 mg/l).

Toksisuustestien perusteella ei havaittu veden olevan akuuttisesti toksista levä-, valobakteeri- eikä vesikirpputesteissä. 3.4. otetussa näytteessä oli havaittavissa jonkin verran valobakteerien luminesenssiestoa ja leväkasvuston inhibitiota, sekä 5.6., 14.8., 7.9. ja 11.9. otetussa näytteessä leväkasvuston inhibitiota. Toksisuusindeksi (TU) käännettäessä (TU=100/CE50) näytteiden tulokset jäivät tasoon <2, tulosten vaihdelta välillä 1,3-1,97, mikä tarkoittaa näytteiden tulosten olevan luokassa ei toksinen. Toksiseksi näyte määritetään arvoilla 2<TU<10, selvästi toksiseksi arvoilla 10-100 ja arvoilla >100 erittäin toksiseksi.

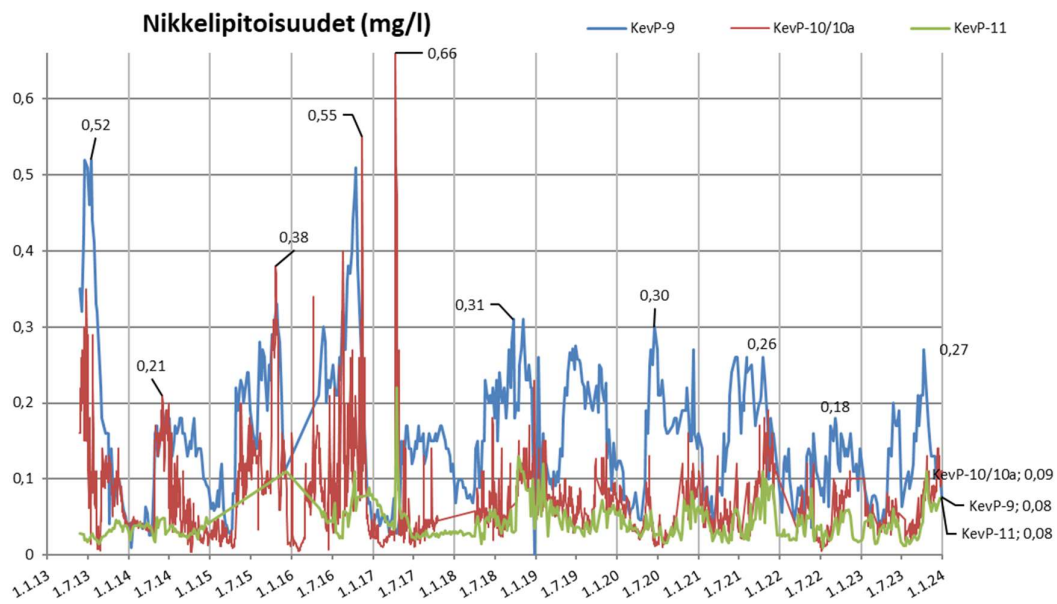
Yhteenveto: Vuonna 2023 vesienkäsittelystä saapuvan veden määrä nousi vuodesta 2022, ollen alle vuosien 2020 ja 2021 pumppausmäärien. Kitiseen pumpattava vesi korreloi voimakkaasti vesienkäsittelystä lähtevän veden kanssa, koska suurin osa käsitellyistä vesistä ohittaa nykyään pintavalutuskentän. Natriumin ja kloridin sekä sitä kautta sähkönjohtavuuden vuosikeskiarvoissa havaittavissa ollut pidempiaikainen nouseva trendi jatkui vuonna 2023, vuoden 2022 väliaikaisen laskun jälkeen. Lokakuun 30. päivän näytteessä oli havaittavissa jäämiä öljyhiilivedyistä, summapitoisuuden ollessa 190 mg/l. Toksisuustesteissä oli havaittavissa leväkasvuston inhibiota (kasvunestoa) viidessä eri näytteessä, TU-indeksi jäi näissä näytteissä arvoon <2, mikä luetaan luokkaan ei toksista. Vuonna 2022 vastaavia tuloksia ei havaittu.

5.13 Keskeiset pitoisuuskuvaajat

Tässä luvussa esitettyihin kuviin on koottu yhteen pisteiden KevP-9, KevP-10/10a ja KevP-11 tulokset nikkelin, sähkönjohtavuuden, pH:n, ja kokonaistyyppipitoisuuden osalta 1.1.2013 alkaen. Vesienkäsittely alkoi 25.5.2013. Kuvien avulla on mahdollista tarkastella vesienkäsittelyn vaikutusta pitoisuuksiin ja pitoisuuksien kehittymistä kaivoksen toiminnan aikana.

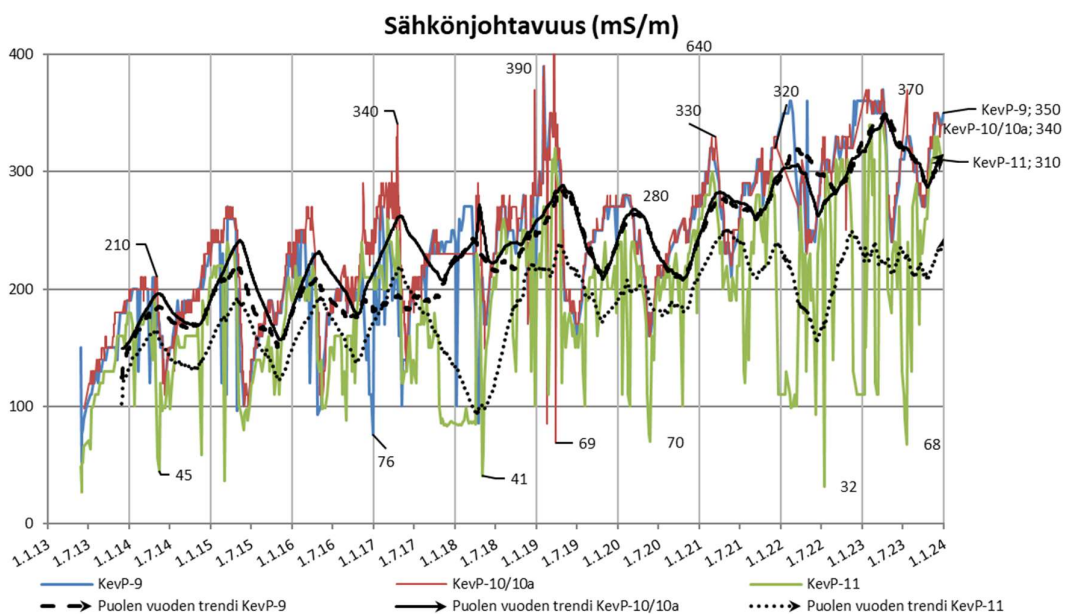
Korkeimmat nikkelpitoisuudet havaittiin vesivarastoaltaalla (KevP-9) kesä-syyskuussa 2013, sekä uudelleen loppusyksystä 2016. Korkeat nikkelpitoisuudet selittyivät nikkelpitoisten vesien pumppauksella

sivukivialueelta. Huhtikuussa 12.-17.4.2017 havaittiin vesienkäsittelystä lähtevissä vesissä pitoisuuksia 0,41-0,66 mg/l, pitoisuudet laskivat seuraavalla viikolla tasolle <0,2 mg/l. Vuodesta 2018 alkaen pitoisuudet ovat olleet melko tasaisia vesienkäsittelystä ja edelleen Kitiseen pumpattavissa vesissä, toisin sanoen vesienkäsittely poistaa tehokkaasti nikkeliä. Pitoisuudet ovat pysytelleet alle luparajojen. (Kuva 5-18)



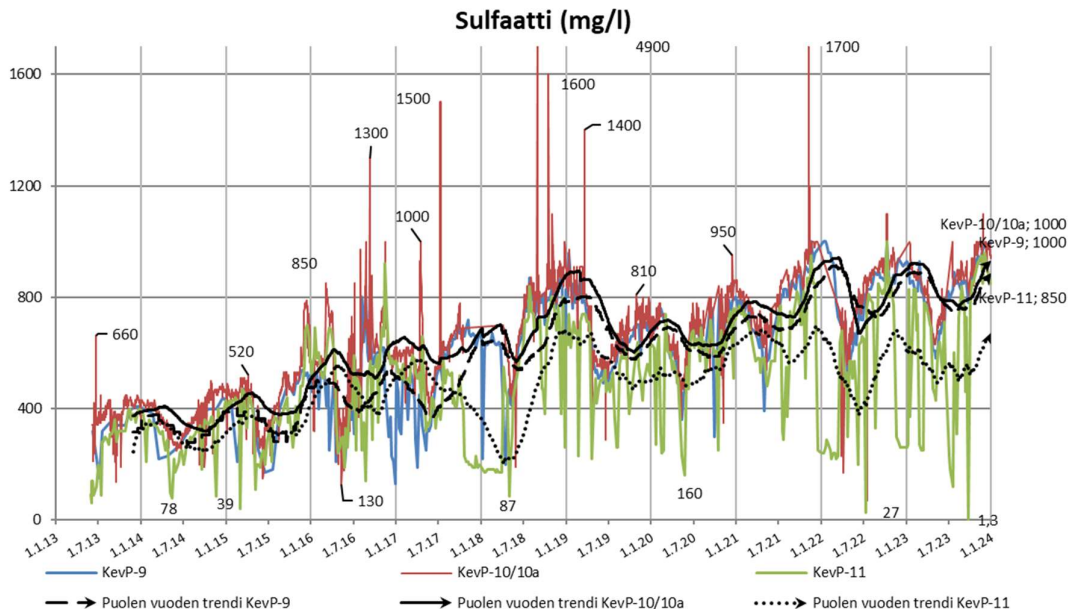
Kuva 5-18. Näytepisteiden KevP-9, KevP-10* ja KevP-11 nikkelpitoisuudet 5/2013 alkaen. *aikavälillä 5/13-6/17 tiedot KevP-10 pisteeltä, 7/17 alkaen KevP-10a pisteeltä. Pystyviivituksella on eroteltu vuodet toisistaan.

Sähkönjohtavuudet ovat hiljalleen nousseet vesivarastoaltaalla sekä vesienkäsittelystä lähtevissä vesissä, vesienkäsittelyn alkamisesta lähtien. Kitiseen pumpattavien vesien sähkönjohtavuuksissa nouseva trendi taittui vuonna 2021. Kuvaajasta voidaan havaita vuodenkierron vaikutus, suurimmat sähkönjohtavuudet mitataan yleensä keskitalvella ja johtavuudet laskevat kevään sulamiskauden myötä jyrkästi. Vesienkäsittelystä sähkönjohtavuus ei juuri muutu, mutta pintavalutuskentän jälkeen sähkönjohtavuus laskee alueelta kertyvien laimentavien pinta/pohja- ja hulevesien vaikutuksesta. (Kuva 5-19)



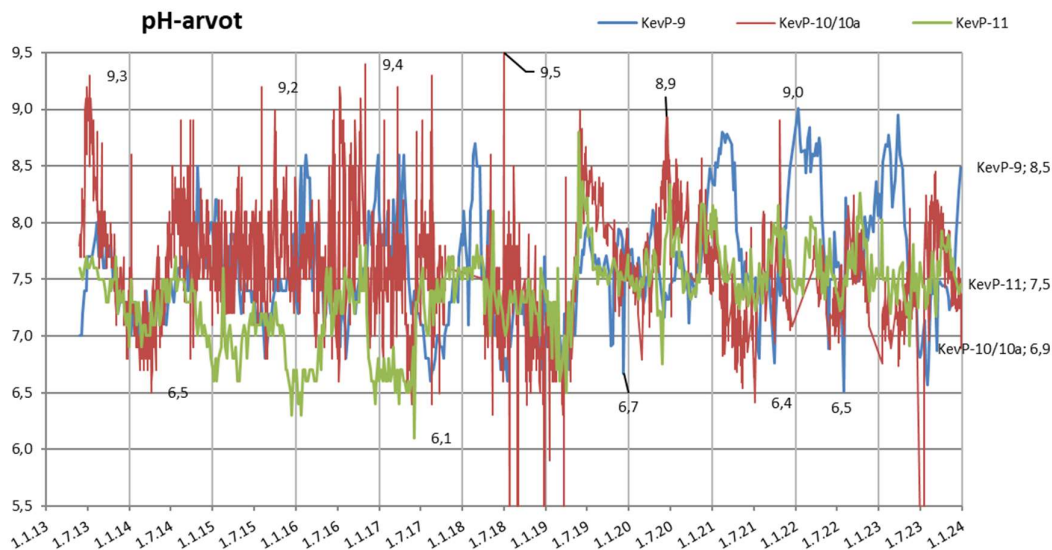
Kuva 5-19. Näytepisteiden KevP-9, KevP-10/10a* ja KevP-11 sähkönjohtavuudet 5/2013 alkaen. *aikavälillä 5/13-6/17 tiedot KevP-10 pisteeltä, 7/17 alkaen KevP-10a pisteeltä. Kuvaajissa on esitetty myös noin puolen vuoden trendit. Pystyviivituksella eroteltu vuodet toisistaan.

Sulfaattipitoisuuksissa suurimmat pitoisuudet mitattiin loppuvuodesta 2018, kun vesienkäsittely aloitettiin pidemmän tauon jälkeen uudelleen. (Kuva 5-20)



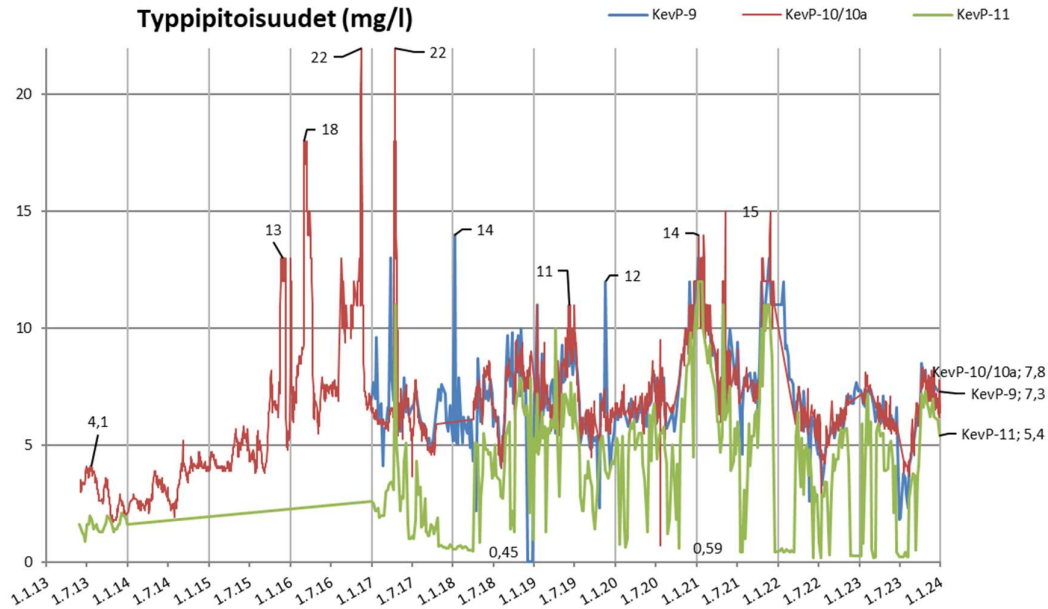
Kuva 5-20. Näytenpisteiden KevP-9, KevP-10/10a* ja KevP-11 sulfaattipitoisuudet 5/2013 alkaen. *aikavälillä 5/13-6/17 tiedot KevP-10 pisteeltä, 7/17 alkaen KevP-10a pisteeltä. Pystyviivoituksella eroteltu vuodet toisistaan.

Vuoteen 2017 asti, kun vedet johdettiin pääsääntöisesti pintavalutuskentälle, Kitiseen johdettavien vesien pH oli pääsääntöisesti alle vesienkäsittelystä lähtevien vesien pH-arvojen. Pintavalutuskentällä olevat happamat suovedet laskivat emäksisten vesienkäsittelystä lähtevien vesien pH:ta, keskipitoisuuksien ollessa neutraaleja. Kesästä 2018 lähtien vesienkäsittelystä lähtevät vedet on pääsääntöisesti ohjattu pintavalutuskentän ohituslinjaa pitkin tasausaltaalle, josta ne edelleen pumpataan suoraan Kitiseen. Tämän vuoksi pH-arvot ovat noudatelleet pisteellä KevP-11 vesienkäsittelystä lähtevien vesien arvojen kehitystä. Pieni neutralisoiva vaikutus pintavalutuskentän vesillä näyttäisi olevan vielä kesän aikana, joskin kesäisin myös vesivarastoaltaan vedet ovat yleisesti hieman happamampia kuin vesienkäsittelystä lähtevät vedet. Vesien pH-arvoihin vaikuttavat mm. vesien kalsiumpitoisuudet ja leväkasvustot. (Kuva 5-21)



Kuva 5-21. Näytenpisteiden KevP-9, KevP-10/10a* ja KevP-11 pH 5/2013 alkaen. *aikavälillä 5/13-6/17 tiedot KevP-10 pisteeltä, 7/17 alkaen KevP-10a pisteeltä. Pystyviivoituksella eroteltu vuodet toisistaan.

Kokonaistypen pitoisuuksissa oli havaittavissa pitoisuuksien nousua kesään 2017 asti. Vesienkäsittelyn katkoksen jälkeen, keväästä 2018 eteenpäin pitoisuuksien vaihteluväli on kaventunut ja pitoisuudet ovat tasoittuneet. Vaikka tuotantomäärät ovat nousseet, niukkatyyppisten räjähteiden ja maltillisten räjähteiden kokonaismäärien ansiosta tyyppipitoisuudet ylitevesissä eivät ole nousseet. Suurimmat pitoisuudet on mitattu vuosina 2016/2017, jolloin räjähteaineita käytettiin huomattavasti runsaammin. Vuosina 2022 ja 2023 pitoisuudet ovat olleet alle vuoden 2021 tulosten kaikilla tarkkailupisteillä. (Kuva 5-22)



Kuva 5-22. Näytepisteiden KevP-9, KevP-10/10a* ja KevP-11 kokonaistyyppipitoisuudet 5/2013 alkaen. *aikavälillä 5/13-6/17 tiedot KevP-10 pisteeltä, 7/17 alkaen KevP-10a pisteeltä. Pystyviivoituksella eroteltu vuodet toisistaan.

5.14 Öljynerottimet (KevP-15a1-15j1, KevP-15a2-15j2)

Kaivosalueella on tällä hetkellä 9 öljynerotinta, joista tarkkaillaan tulevan ja lähtevän veden öljyhiilivetypitoisuutta ennen laitteiden öljytilan tyhjäntä. Öljynerottimet on yksilöity seuraavasti; konekorjaamo (a), kaivoskonekorjaamo (c), polttoaineen jakeluasema (d), urakoitsijoiden varikkoalue (e), lämpölaite (f), patourakoitsijan varikkoalue (g), avolouhosalueen varikkoalue (h), uusi kaivoskonekorjaamon öljynerotuskaivo (i) ja Vainion varikkoalueen kaivo (j). Öljynerottimien toimintaa seurataan kerran vuodessa otettavien näyttein. Tarvittaessa öljynerottimen toimivuus tarkastetaan, tehdään korjauksia toimenpiteitä ja otetaan uusintanäyte.

Öljynerottimien vedet johdetaan vesivarastoaltaalle. Lupamääräyksen mukaisesti öljyhiilien summapitoisuus (C10-C40) tulee olla lähtevän kaivon osalta alle 5,0 mg/l. Polttoaineen jakeluaseman lähtevältä kaivolta (KevP-15d2) havaittiin 14.6. summapitoisuus 5,9 mg/l, tällöin jaakohtaiset tulokset olivat C10-C21 2,7 mg/l ja C21-C40 3,2 mg/l. Kaivo puhdistettiin ja uusintanäytteessä 2.8. summapitoisuus jäi tasoon 0,16 mg/l. Muilla tarkkailukaivoilla, lähtevän kaivon pitoisuudet vaihtelivat välillä <0,05-3,6 mg/l. (Taulukko 5-16)

Lähtökaivoilta määritetyt VOC-jakeiden (140 kpl yhteensä) pitoisuudet olivat pääsääntöisesti, 106 yhdisteen osalta kaikilla pisteillä alle määrittämissä rajojen. Taulukkoon 5-16 on valikoitu mukaan yhdisteet, joista havaittiin pitoisuuksia, jotka ylittivät ilmoitetut epävarmuustasot. Etanolia oli havaittavissa Vainion varikkoalueen lähtökaivolta (KevP-15j2) kummallakin määrittämissä kerralla. 1.6. otetusta näytteestä etanolia havaittiin pitoisuus 450 mg/l, uusintanäytteessä 14.6. pitoisuus oli laskenut pitoisuuteen 23 mg/l. (Taulukko 5-16)

Konekorjaamon lähtökaivolta (KevP-15a2) havaittiin 14.6. otetussa näytteessä jonkin verran heksaania (9 µg/l), heptaania (52 µg/l), metyyliisiklopentaania (12 µg/l) ja sykloheksaania (83 µg/l). Kaivolta haettiin uusintanäyte 2.8., jolloin heksaani- ja heptaanipitoisuuksia ei havaittu, ja metyyliisiklopentaanipitoisuus oli laskenut tasoon 2,2 µg/l ja sykloheksaanipitoisuus tasoon 12 µg/l. (Taulukko 5-16)

Taulukko 5-16. Öljynerottimien öljyhiilivetypitoisuuksia vuodelta 2023.

		1,2,3-Trimetyyli benteeni µg/l	1,2,4-Trimetyyli benteeni (Mesityleeni) µg/l	1,3,5-Trimetyyli benteeni µg/l	1,4-Dietyyli benteeni µg/l	1-Butanoli mg/l	1-Propanoli mg/l	2-Metyyli pentaani µg/l	3-Etyyli toleeni µg/l	3-Metyyli pentaani µg/l	Asetoni mg/l	Etanoli mg/l	Heksaani mg/l	Heptaanoli mg/l	Isopropyyli ketoni mg/l	Metyyli etyleeni µg/l	Metyyli sykloheksaani µg/l	m.p-Ksyleeni µg/l	o-Ksyleeni µg/l	tert-Butanoli mg/l	> C10-C21 öljyhiilivetypitoisuus µg/l	> C21-C40 öljyhiilivetypitoisuus µg/l	Öljyhiilivetypitoisuus, C10-C40 µg/l	
																								KevP-15a1
KevP-15a2	14.6.2023	0,3	0,5	0,3	0,2	<0,2	<0,2	<1	0,3	<1	0,7	<0,5	9	52	0,6	0,05	12	83	0,1	<0,1	0,003	380	3500	3900
KevP-15a2	2.8.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<1	<0,1	<1	0,15	<0,5	<5	<5	<0,2	<0,05	2,2	12	<0,1	<0,1	0,002	340	3000	3300
KevP-15c1	2.5.2023																							
KevP-15c2	2.5.2023																							
KevP-15c1	14.6.2023																							
KevP-15c2	14.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<1	<0,1	<1	<0,05	<0,5	<5	<5	<0,2	<0,05	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,001	370	2800	3200
KevP-15d1	14.6.2023																							
KevP-15d2	14.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<1	<0,1	<1	<0,05	<0,5	<5	<5	<0,2	<0,05	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,001	87	630	710
KevP-15d2	2.8.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<1	<0,1	<1	<0,05	<0,5	<5	<5	<0,2	<0,05	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,001	2900	3800	6700
KevP-15e1	2.5.2023																							
KevP-15e2	2.5.2023																							
KevP-15e1	1.6.2023																							
KevP-15e2	1.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<1	<0,1	<1	<0,05	<0,5	<5	<5	<0,2	<0,05	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,001	2900	3800	6700
KevP-15e1	18.10.2023																							
KevP-15e2	18.10.2023																							
KevP-15f1	1.6.2023																							
KevP-15f2	1.6.2023																							
KevP-15g1	1.6.2023																							
KevP-15g2	1.6.2023	0,9	0,7	0,4	0,4	0,3	0,6	6	0,4	4	1,4	5,6	<5	<5	1,6	<0,05	0,6	<5,0	0,3	0,2	0,008	730	9800	11000
KevP-15h1	1.6.2023																							
KevP-15h2	1.6.2023																							
KevP-15h1	18.10.2023																							
KevP-15h2	18.10.2023																							
KevP-15j1	1.6.2023																							
KevP-15j2	1.6.2023	1	0,9	0,4	0,5	1,9	9,2	<1	0,4	<1	0,09	450	<5	<5	<0,2	0,19	<0,5	0,6	0,1	0,1	0,02	7100	14000	21000
KevP-15l1	14.6.2023																							
KevP-15l2	14.6.2023	0,6	1,2	0,3	0,7	<0,2	0,6	<1	0,5	<1	0,29	23	<5	<5	<0,2	<0,05	<0,5	0,7	0,8	0,8	0,002	75	78	150

5.15 Mataraojan eteläinen haara (KevP-103) ja pohjoinen haara (KevP-160)

Mataraojaan ei ole arvioitu tulevan kaivostoiminnasta johtuvia suoria päästöjä, mutta mahdollisten suotovesien vaikutusten selvittämiseksi veden laatua tarkkaillaan Mataraojan etelähaarasta pisteeltä KevP-103 ja pohjoishaarasta pisteeltä (KevP-160) osana sisäisten vesipäästöjen tarkkailua. Pisteillä on myös jatkuvatoimiset mittaussasemat, jotka mittaavat virtaamaa ja vesien sähkönjohtavuutta.

Mataraojan eteläisen haaran (KevP-103) vedenlaatua tarkkaillaan tarkkailuohjelman mukaisesti kerran kuussa. Vuonna 2023 näytteitä haettiin kaikkiaan 15 kpl, elokuussa näytteitä haettiin neljä kertaa. Joulukuun 11. päivän näytteestä tehtiin kerran vuodessa tehtävä kattava analyysilistaus. Pohjoiselta haaralta (KevP-160) näytteitä otettiin touko-marraskuun välisenä aikana 6 kpl, heinäkuun kierroksella oja oli kuiva.

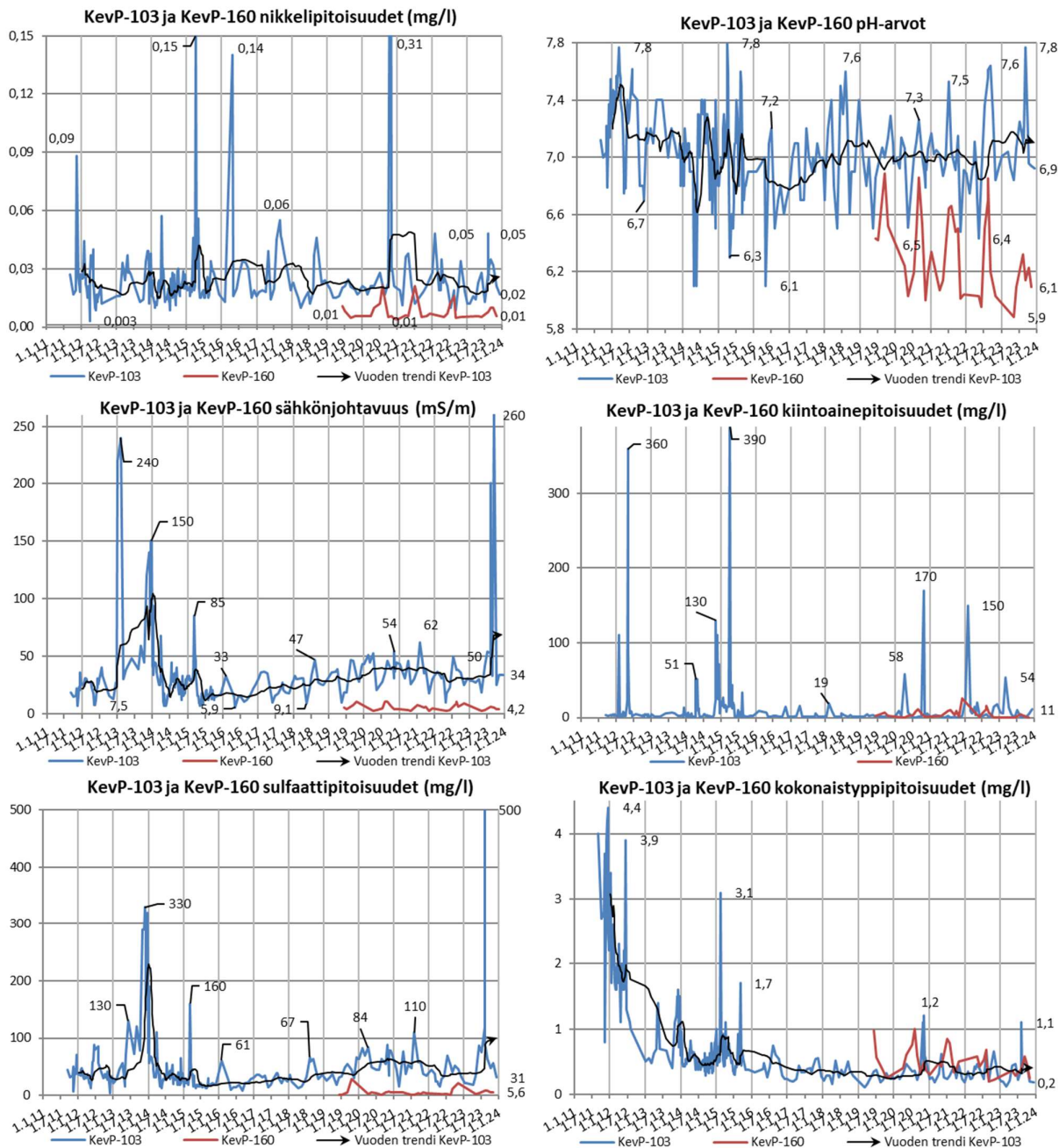
Tarkkailupisteeltä KevP-103 havaittiin elokuun 10. päivän näytteessä normaalitasoa runsaammin kloridia (300 mg/l), magnesiumia (65 mg/l), natriumia (140 mg/l), nikkeliä (48 µg/l), strontiumia (400 µg/l), sulfaattia (500 mg/l) ja typpeä (1100 µg/l). Pisteeltä haettiin lisänäyte heti 11.8., jolloin edellä mainitut pitoisuudet olivat laskeneet normaalitasoilleen, esimerkiksi kloridi tasolta 300 mg/l tasolle 46 mg/l, nikkeli tasolta 48 µg/l tasolle 24 µg/l ja sulfaatti tasolta 500 mg/l tasolle 88 mg/l. (Kuva 5-23)

Havaittujen muutosten taustalla oli pintavalutuskentän keruualtaan purkuputken Y-haarassa havaittu vuoto 10.8.2023, minkä seurauksena käsiteltyjä ylittevesiä suotautui maaperän läpi viereiseen ojaan ja sitä kautta Mataraojaan. Alavirran pisteellä KevS-4 vastaavia muutoksia ei havaittu. Pisteeltä KevP-103 10.8. otetun näytteen liukoisien nikkelin pitoisuus (50 µg/l) ylitti ympäristölaatu-normin MAC-arvon. Pisteellä KevS-4 samana päivänä otetun näytteen nikkelpitoisuus oli 3,3 µg/l, kun se tavallisesti on noin 2 µg/l. Pitoisuudet 11.8. otetuissa näytteissä ovat normaalilla tasolla.

Toisena poikkeavana havaintona pisteellä KevP-103 oli 7.9. mitattu sähkönjohtavuus 260 mS/m, elokuun 10. päivän näytteessä sähkönjohtavuus kävi tasolla 200 mS/m. Syyskuun näytteen muut määritetyt parametrit olivat kuitenkin tavanomaisia, esimerkiksi kloridipitoisuus vain 19 mg/l, joten sähkönjohtavuustuloksen kirjauksessa on todennäköisesti sattunut kirjausvirhe ja oikea sähkönjohtavuus on 26 mS/m, mikä on pisteen normaalitaso. (Kuva 5-23)

Joulukuun laajojen alkuainemääritysten pitoisuudet olivat yhteneväisiä vuoden 2022 tuloksiin, jolloin määritys tehtiin ensimmäistä kertaa. Vuonna 2023 suurimmat muutokset tuloksissa olivat titaani-pitoisuuksien lasku tasolta 16 µg/l tasolle 2,3 µg/l ja rubidiumin osalta tasolta 15 µg/l tasolle 5,1 µg/l.

Tarkkailupisteen KevP-160 näytteiden tulokset vuodelta 2023 olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiin. (Kuva 5-23)



Kuva 5-23. Mataraojan eteläisen haaran vesien (KevP-103) ja pohjoisen haaran (KevP-160) pH- ja sähkönjohtavuusarvot sekä nikkeli-, kiintoaine-, sulfaatti- ja kokonaistyyppipitoisuudet tarkkailun aikana. Kuvaajissa, kiintoaineskuvaajaa lukuun ottamatta, on esitetty myös pisteen KevP-103 vuoden trendi liukuvana keskiarvona. Pystyviivoituksella on eroteltu vuodet toisistaan.

Pisteen KevP-103 alkalimetallipitoisuuksissa oli havaittavissa nousevaa kehitystä vuoteen 2020, vuosina 2021 ja 2022 keskimääräiset pitoisuudet laskivat, kääntyen uudelleen nousuun vuonna 2023. Keskimääräisten pitoisuuksien kehitys vuodesta 2017 vuoteen 2023 on ollut näiden parametrien osalta: kalium 1,6→2,4→2,4→4,4→3,3→3,7→6,6 mg/l, kalsium 15,1→18,1→22,6→30,2→25,1→23,3→32,5 mg/l, magnesium 11,8→13,7→15,9→21,1→17,8→15,5→20,2 mg/l ja natrium 7,3→8,0→10,0→13,5→10,0→8,8→18,0 mg/l. Keski-Lapin alueella kalsium- ja magnesiumpitoisuuksissa on todettu esiintyvän anomaliaita, jonka vuoksi alkalimetallipitoisuudet ovat korkeampia kuin purovesien taustapitoisuudet (K 0,6-1,3 mg/l, Ca 4-7 mg/l, Mg 1,3–2,7 mg/l ja Na 0-3,5 mg/l) (Lahermo ym. 1990).

Yhteenveto: Mataraojan eteläisestä haarasta mitattiin elokuun 10. päivä pisteen normaalitasosta poikkeavia pitoisuuksia, esimerkiksi sulfaattia pitoisuus 500 mg/l. Pisteeeltä haettiin uusintanäyte heti 11.8. ja seuraava 21.8., näissä näytteissä sulfaattia havaittiin pitoisuudet 88 ja 83 mg/l, mitkä olivat edelleen hieman keskiarvojen

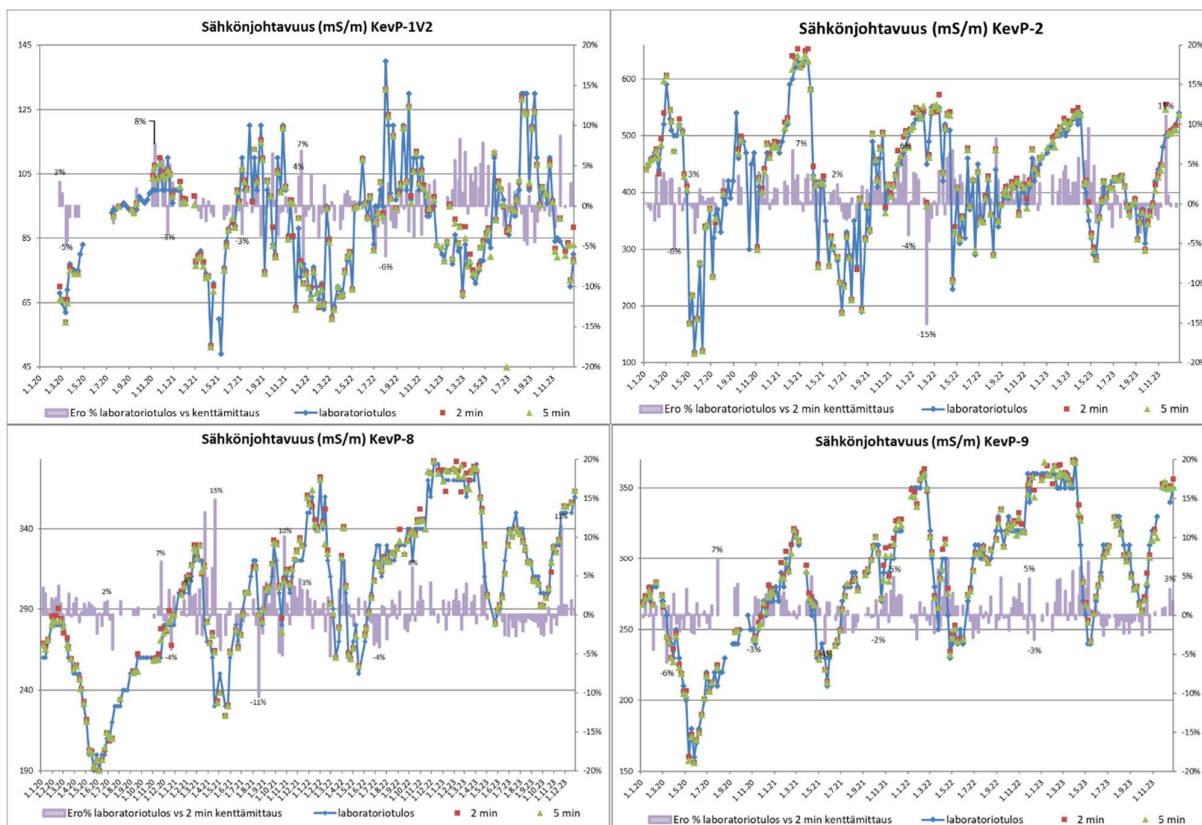
yläpuolella, mutta pisteelle tyypillisiä tuloksia. Havaittujen muutosten taustalla oli pintavalutuskentän keruualtaan purkuputken Y-haarassa havaittu vuoto 10.8.2023, minkä seurauksena käsiteltyjä ylitevesiä suotautui maaperän läpi viereiseen ojaan ja sitä kautta Mataraojaan. Alavirran pisteellä KevS-4 vastaavia muutoksia ei havaittu. Pisteeltä KevP-103 10.8. otetun näytteen liukoisen nikkelin pitoisuus (50 µg/l) ylitti ympäristölaatunormin MAC-arvon. Pisteellä KevS-4 samana päivänä otetun näytteen nikkelpitoisuus oli 3,3 µg/l, kun se tavallisesti on noin 2 µg/l. Pitoisuudet 11.8. otetuissa näytteissä olivat normaalilla tasolla.

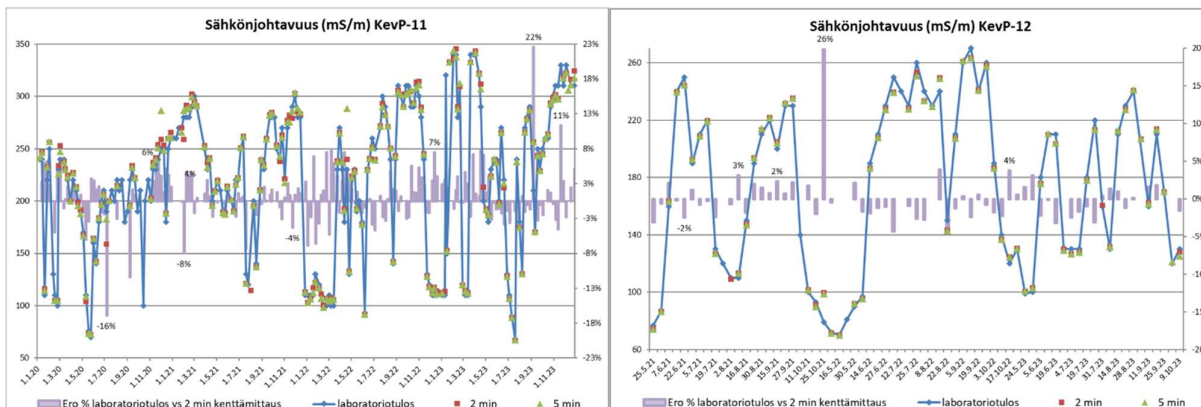
Tulosten perusteella läheiseltä pintavalutuskentältä tai muilta toimintoalueilta ei pääse suotautumaan vesi suoraan Mataraojaan, tämän kaltainen vaikutus olisi nähtävissä tuloksissa pidempiaikaisena nousevana suuntauksena esimerkiksi sulfaattipitoisuuksissa, jotka ovat pintavalutuskentällä keskimäärin >400 mg/l. Alkalimetallien (K, Ca, Mg ja Na) osalta nouseva suuntaus käynnistyi uudelleen vuonna 2023, vuoden 2022 laskun jälkeen. Pohjoisen haaran (KevP-160) vuoden 2023 tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin.

5.16 Kenttämittarivertailu

Näytteenoton yhteydessä tehdään kattavasti kenttämittauksia. Kenttämittarilla mitattiin happi, redox, pH ja sähkönjohtavuus 2 min ja 5 min näytteenoton jälkeen. Kenttämittarivertailuun valittiin edellisten vuosien tapaan pisteiden KevP-1V2, KevP-2, KevP-8, KevP-9, KevP-11 ja KevP-12 tulokset vuodelta 2023. Kenttämittausten tuloksia verrattiin samaan aikaan otettujen vesinäytteiden tuloksiin pH:n ja sähkönjohtavuuden osalta.

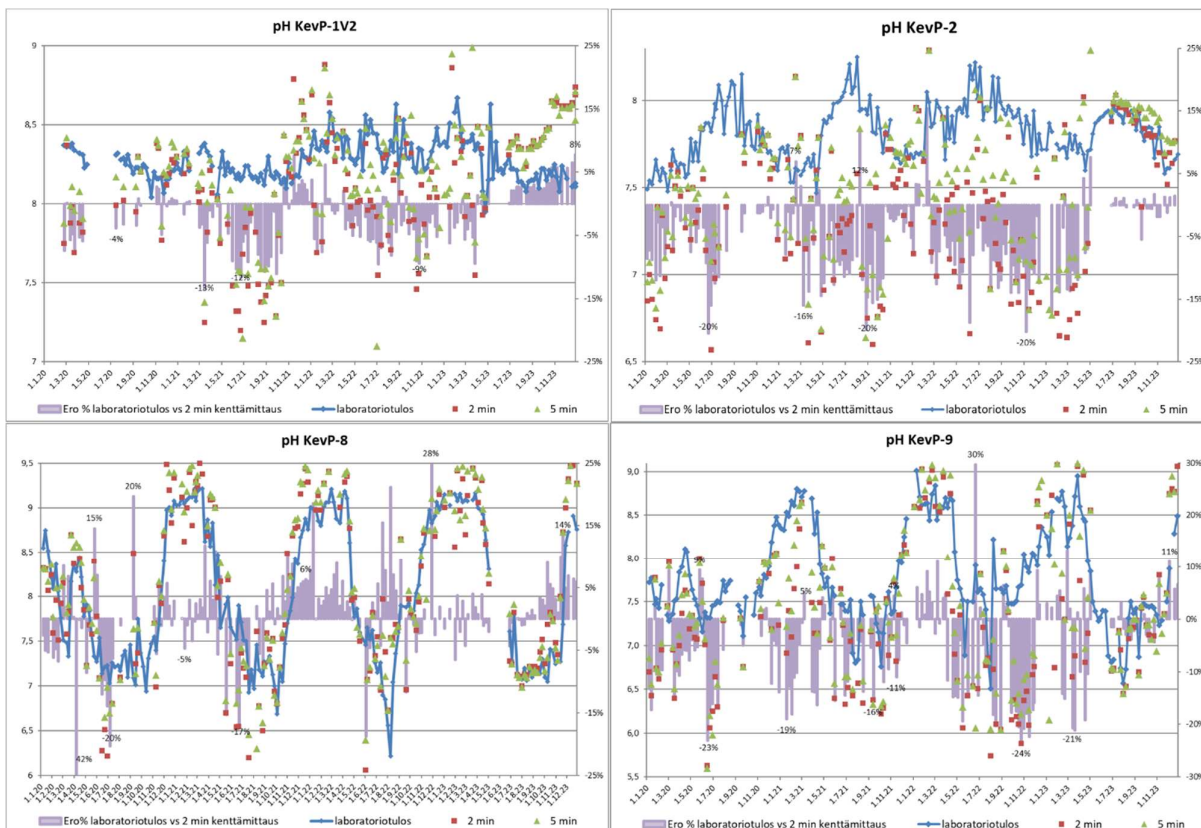
Tulosten vertailtavuutta kenttämittauksen ja laboratoriomittauksen välillä voidaan pitää kiitettävänä sähkönjohtavuuden osalta. Keskimäärin kaikkien mittausten suhteellinen ero laboratorion ja 2 min mittauksen välillä oli pääsääntöisesti vain 0-2 %. Vuoden aikana havaittiin vain yksi merkittävä (>20%) eroavaisuus laboratorio- ja kenttämittauksen 2 min mittauksen välillä, pisteeltä KevP-11 7.9.2023 (22 %). Tällöin kenttämittauksen mukaan johtavuustaso oli noin 256 mS/m, kun vesinäytteen johtavuudeksi laboratoriossa mitattiin tulos 210 mS/m. 20.11.2023 havaittiin kaikilta tarkkailupisteiltä aineistojen eroavaisuuden olevan noin 10%, kenttämittarin antaessa systemaattisesti hieman suurempia johtavuuksia, mikä viittaisi laitteen kalibroinnissa olleen tasoero tällä kierroksella. Muilla vuoden kierroksilla vastaavia tasoeroja ei ollut havaittavissa. (Kuva 5-24)

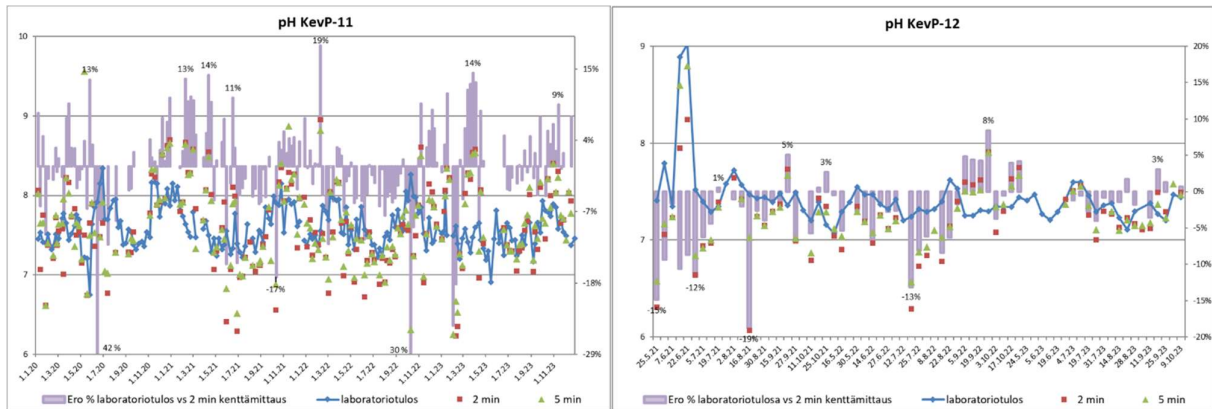




Kuva 5-24. Laboratoriotulosten sekä kenttämittausten vertailu vuosilta 2020-2023 sähkönjohtavuuden osalta. Pisteeltä KevP-12 näytteenottoa suoritetaan vain kesäisin.

Akkreditoituissa laboratoriomittauksissa pH:n mittausepävarmuus on $\pm 0,2$ yksikköä. Näytteen pH muuttuu säilytyksen ja kuljetuksen aikana, jolloin laboratorion ja kenttämittausten välillä on eroa jo parametrien ominaisuuksista johtuen. Veden pH:n kenttämittauksissa on kiinnitettävä huomiota erityisesti laitteen kalibrointiin. Johtuen pH:n luontaisesta muuntumisesta ja asteikon ominaisuuksista tulosten vertailu on haastavaa. Keskimäärin pH-tulosten välillä oli eroa noin 4 % eli $\pm 0,3$ ja pH-arvojen aikariippuvuus on erotettavissa jo 2 ja 5 minuutin mittausten välillä. Jos tarkastelussa olisi toteutettu 5 min mittausten tuloksilla keskimääräinen vastaavuus olisi ollut noin yhden kymmenyksen 0,1 parempi. Vuoden 2023 tuloksien perusteella vastaavuus aineistojen välillä parani edellisistä vuosista. (Kuva 5-25)





Kuva 5-25. Laboratoriotulosten sekä kenttämittausten vertailu vuosilta 2020-2023 pH:n osalta. Huomioi kuvaajien eri skaalaukset. Pisteeltä KevP-12 näytteenottoa suoritetaan vain kesäisin.

Kenttämittausten osalta mittarin tarkistus, kalibrointi ja huolto ovat erittäin tärkeitä. Kaivoksen moniparametrimittarin (YSI) parametrien oikeellisuus tarkistetaan ennen jokaista näytteenottoa tarkistusliuoksen avulla, ja kalibroidaan tarvittaessa, jolloin mittari on lähtökohtaisesti luotettava. Systemaattisia virheitä, joka johtuu esimerkiksi itse anturin vaurioista ei voida estää kalibroinnilla. Antureiden kontaminaatiota mittauspisteiden välillä ehkäistään antureiden huuhtelulla mittausten jälkeen joko puhtaalla vedellä tai sitten seuraavan pisteen vedellä. Aineiston mukaan huuhtelu on ollut riittävää eikä ristiinkontaminaatiota ole havaittavissa. Sähkönjohtavuustulokset olivat erittäin luotettavia ja yhteneväisiä laboratoriotuloksiin. Kenttämittausten pH-arvotkin ovat suhteellisesti luotettavia ja vastaavuudet eri aineistojen välillä parantui vuonna 2023 edellisistä vuosista. Täysin suoraa vastaavuutta laboratoriotuloksiin ei voida saavuttaa parametrien aikariippuvuuden vuoksi, mutta tarvittaessa tasokorjauksella päästään eri tulosten vastaavuudessa laboratorion mittausepävarmuuden ($\pm 0,2$ yksikköä) tuntumaan.

6. LAADUNVARMISTUS

Vesien tarkkailussa tarkkailutulosten kokonaispävarmuuteen vaikuttavat näytteenottopisteen kunto, näytteenotto-olosuhteet, näytteenottajan ammattitaito, näytteiden kuljetus ja käsittely, pitoisuuksien vaihtelu näytepisteittäin, laboratorion mittausepävarmuus ja tulosten tulkintaan liittyvät epävarmuudet. Liitteellä 3 on esitetty vuoden aikana otettujen laatu näytteiden tulokset, sekä niihin liittyvät tulkinnat, että laskennat.

Näytteenoton epävarmuus perustuu rinnakkaisnäytteisiin ja nollanäytteisiin, joiden kokonaismäärä vaihteli pisteittäin 4-10 % tarkkailunäytteiden kokonaismäärästä. Vuoden 2023 aikana laadunvarmistusnäytteitä tarkasteluun otettiin kaikkiaan 135 kpl (rinnakkaisia näytteitä 88 kpl eli 44 näyteparia ja nollanäytteitä 47 kpl) niiltä tarkkailupisteiltä, jotka ovat olleet tarkastelussa myös aikaisempina vuosina. Epävarmuus määritettiin soveltuvin osin sähkönjohtavuuden, kloridin, sulfaatin ja nikkelin osalta.

Sähkönjohtavuudet vastasivat erittäin hyvin toisiaan tutkituissa näytepareissa, vain 5/44 näyteparista havaittiin eroavaisuuksia ja näistä vain yhdessä, 7.9.2023 pisteen KevP-11 näyteparissa ero oli merkittävä (19 %). Muissa neljässä näyteparissa eroavaisuudet olivat -3-4%, mitkä olivat laboratorion ilmoittaman mittausepävarmuuden (10%) sisällä.

Kloridin rinnakkaismäärittäisiä tehtiin yhteensä vuoden aikana 39 kappaletta. Pisteltä KevP-10a kloridia ei määritetä päivänäytteistä, joten kaikille rinnakkaisnäytteille ei ollut vertailukohtaa. Näyteparien vastaavuudet olivat erittäin hyvällä tasolla. Eroavaisuuksia havaittiin 12/39 näyteparista, eroavaisuuksien vaihdellessa välillä 1-10 %, joten kaikki näyteparien eroavaisuudet olivat laboratorion ilmoittaman mittausepävarmuuden sisällä.

Sulfaatti määritettiin rinnakkain 44:stä näyteparista. Mittausepävarmuuden (12%) ylittäviä eroavaisuuksia ei havaittu kertaakaan, kuten oli tilanne myös vuonna 2021 ja 2022. 34/44 näyteparissa havaittiin eroavaisuuksia, jotka vaihtelivat välillä -7-11%.

Nikkelin osalta rinnakkaismäärittäysten tuloksia verrattiin 44:n näyteparin osalta. Nikkelituloksissa oli jonkin verran hajontaa, kuten on havaittu myös aikaisemmin. Näytevertailua tehdään kokonaisnikkelin osalta ja vähävetisissä kohteissa, missä vedenlaatu vaihtelee kiintoaineesta johtuen, aiheutuu herkästi eroavaisuuksia näyteparien välillä. Nikkelin osalta laadunvarmistuksen vaihtaminen liukoisiin pitoisuuksiin voisi pienentää näiltä osin satunnaisvaihtelua. Vuoden 2023 aikana havaittiin 7 kpl (vuonna 2022 13 kpl ja vuonna 2021 18 kpl) mittausepävarmuuksia suurempia vaihteluja näytteiden välillä. Aineisto oli siis 84 %:n osuudella (vuonna 2022 64%, 2021 69%, 2020 77% ja 2019 87%) laboratorion ilmoittamien mittausepävarmuuksien sisällä. Tulosten kokonaishajonta on pienentynyt huomattavasti vuosina 2022 ja 2023 aikaisempien vuosien tuloksista ja laboratorion mittausepävarmuuden (10%) ylittävien näytteiden eroavaisuuksien keskiarvot ovat olleet tasolla 23-26%. Suurimmat eroavaisuudet on yleensä havaittu pisteeltä KevP-8a 47-49%.

Rinnakkaisnäytteissä pitoisuuksien vaihtelun mahdollisia lähteitä ovat näytteen aidot pitoisuusvaihtelut, lisäksi mahdollinen kiintoaine, veden muut pitoisuudet ja veteen lisätyt kemikaalit sekä näytteen säilytyksen ja kuljetuksen vaikutukset.

Nollanäytteissä havaittiin 7:ssä näytteestä sähkönjohtavuuden määrittäjärajan (<1,0 mS/m) ylittäviä johtavuuksia (vuonna 2022 vastaavia ei havaittu). Merkittävä nollanäytteen johtavuus 10 mS/m mitattiin pisteen KevP-10a 8.6. otetusta näytteestä, muut havaitut johtavuudet olivat lähellä määrittäjärajaa. 8.6. näyte on todennäköisesti kontaminoitunut. 5/7 nollanäytteiden johtavuuksista mitattiin joulukuun kierroksilla, joka voi indikoida itse 0-veden kontaminaatiosta. Nollavesi tulisikin vaihtaa säännöllisesti.

Kloridia tai sulfaattia ei havaittu yhdestäkään nollanäytteestä, laboratorion määrittäjäraja näissä parametreissa on 0,5 mg/l. Nikkelin määrittäjärajan (0,05 µg/l) ylittäviä pitoisuuksia nollanäytteessä havaittiin 8 kertaa vuoden aikana, pitoisuuksien vaihdellessa välillä 0,051-0,27 µg/l. Vastaavia havaintoja on tehty vuodesta 2020 alkaen, jolloin laboratorion ilmoittama määrittäjäraja laski tasosta 0,20 µg/l nykyiseen tasoon 0,05 µg/l.

Tulosten perusteella laadunvarmistusta tulee jatkaa laadukkaana näytteenoton ja analytiikan varmistamiseksi. Näytteenotosta johtuvat vaihtelut ovat kuitenkin pienentyneet vuosien aikana näytteenottoaikojen ja –tapojen vakioituttua. Kenttämittareiden luotettavuus on myös parantunut huomattavasti, joka osaltaan toimii jo rinnakkaisnäytteenä. Nollanäytteiden osuutta voisi edelleen pienentää, koska näytteenotot tapahtuvat suurimmaksi osaksi suoraan näytteenottopuloihin, eikä esimerkiksi näytteenottimen nollanäytteelle ole näin tarvetta. Rinnakkaisnäytteiden avulla saadaan paremmin kiinni mahdolliset näytteenotossa tai laboratoriossa näytteiden jakamisessa tapahtuvat kontaminaatiot, käsittely- tai kirjaamisvirheet.

Systemaattista laadunvarmistusta on tarpeen jatkaa ainakin näytepisteillä, joista otetaan vuoden aikana paljon näytteitä (vähintään viikottain näytteenotossa mukana olevat pisteet KevP-1V2, KevP-2, KevP-6, KevP-8, KevP-9, KevP-11 ja päivittäiset pisteet KevP-10/10a). Tarkasteltavina parametreinä voisivat olla edelleen sähkönjohtavuus, sulfaatti ja kloridi, niiltä pisteiltä mistä kloridi määritetään viikoittain. Metalleista nikkeli on perusteltua pitää mukana, mutta laadunvarmistuksen muuttamista liukoisiin pitoisuuksiin tulisi harkita. Näytteiden kokonaismäärän tulisi olla edelleen 2-10 % pisteiden kokonaisnäytemäärästä jakautuen eri vuodenaajoille.

Huolellisella pitoisuusvaihtelun ja virhelähteet minimoivalla näytteenotto- tai keruutavalla, huolellisilla näytteenottomuistiinpanoilla, puhtailla näytteenottovälineillä ja -astioilla, mahdollisimman nopealla näytteen kuljetuksella ja lyhyellä säilytyksellä, sekä korkealaatuisella laboratoriotyöllä voidaan varmistaa tulosten laatu myös jatkossa. Mittausepävarmuus on tärkeä tieto tulosten tulkinnan kannalta. Se on arvio niistä rajoista, joiden sisäpuolella oikean mittaustuloksen oletetaan olevan tietyllä todennäköisyydellä. Mittausepävarmuus ilmaistaan yleensä ns. laajennettuna epävarmuutena ($k=2$). Tällöin oikea tulos on epävarmuusrajojen sisällä n. 95 % todennäköisyydellä. (Ramboll, Boliden Kevitsan tarkkailuohjelma, 2020)

Laajennetun mittausepävarmuuden laskenta tehdään hyödyntäen tietoa rinnakkaisnäytteiden avulla saadusta näytteenoton epävarmuudesta ja laboratorion mittausepävarmuudesta. Rinnakkaisnäytteiden epävarmuus ($U_{n\text{äyt}}$) on rinnakkaisnäytteiden erotus prosentteina rinnakkaisnäytteiden tulosten keskiarvosta (hajonta). Laboratorion mittausepävarmuus (u_{lab}) ilmoitetaan tulosten yhteydessä. Laboratorion ilmoittama mittausepävarmuus vähennetään näytteenoton epävarmuudesta ($u_{n\text{äyt}}$), jolloin saadaan ns. yhdistetty epävarmuus tai standardiepävarmuus ($u_{tot} = U_{n\text{äyt}} - u_{lab}$). Laajennettu epävarmuus (U) on tällöin $2 \cdot u_{tot}$, tulos ilmoitetaan prosentteina (%). (Ramboll, 2020)

Vuosikeskiarvon laajennettu epävarmuus lasketaan seuraavasti:

- kullekin näytteelle määritetään u_{tot}
- lasketaan yksittäisille näytteille u_{tot}^2
- määritetään $\sum u_{tot}^2$
- vuosikeskiarvon standardiepävarmuus $u_{vuosikesk} = (\sum u_{tot}^2)/n$ (n =näytemäärä)
- vuosikeskiarvon laajennettu epävarmuus $U_{vuosikesk} = 2 \cdot u_{vuosikesk}$

Vuonna 2023 vuosikeskiarvon standardiepävarmuudeksi saatiin tulos 4% (vuonna 2022 3%, 2021 7% ja vuonna 2020 4%) ja täten laajennetuksi epävarmuudeksi tulee 8%. Tulosta voidaan pitää kiitettävänä.

Edelleen on hyvä muistaa, että laboratorion antama pitoisuustieto ei ole absoluuttinen totuus vaan tietyn vaihteluvälin sisällä oleva arvio pitoisuuden tasosta. Tekniikan kehittyessä pitäisi huolehtia myös tiedon tarpeellisuudesta ja käyttökohteesta, esimerkiksi tiettyjä parametrejä ei välttämättä ole mielekästä määrittää liian pienillä määritysrajoilla. Näin toimiessa kasvatetaan pienten, ei relevanttien epävarmuustekijöiden vaikutusta itse lopputulokseen.

7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Vuonna 2023 Kevitsan kaivoksen vesipäästöjen tarkkailua toteutettiin vuonna 2020 laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti, viimeisin päivitys ohjelmaan on tehty 16.12.2021. Kaivosalueella laadultaan heikentyneitä vesiä muodostuu rikastusprosessissa, kaivoksen kuivatusvesistä, saniteettivesistä sekä läjitys- ja toiminta-alueiden suoto- ja valumavesistä.

Kaikki alueella muodostuvat mahdollisesti laadultaan heikentyneet vedet johdetaan vesivarastoaltaaseen. Vettä kierrätetään prosessiin vesivarastoaltaalta ja ylimääräinen vesi johdetaan vesivarastoaltaalta ETP- tai METP laitokselle käsittelyyn. Vuoden 2023 kesän aikana, 1.6.-30.9. osa vesienkäsittelylaitoksilla käsitellyistä vedestä johdettiin pintavalutuskentälle ja osa suoraan pintavalutuskentän ohituslinjaa pitkin kentän jälkeiseen tasausaltaaseen, josta ne on johdettu edelleen Kitiseen. Vuonna 2023 vesiä käsiteltiin 2,92 Mm³, pumppausmäärä nousi vuoden 2022 määrästä 2,16 Mm³, ollen alle vuosien 2020 ja 2021 pumppausmäärien (3,94 Mm³ ja 3,64 Mm³). Puhdistettuja ylitevesiä johdettiin pintavalutuskentälle vuonna 2023 yhteensä 0,23 Mm³ 1.6.-30.9. välisenä aikana.

Pintavalutuskentälle tai suoraan vesistöön johdettavien vesien pitoisuudet täyttivät ympäristölupamääräyksessä esitetyt rajat, yhtä vesienkäsittelylaitoksen käynnistyksen (19.7. KevP-10a) yhteydessä havaittua pH-tulosta lukuun ottamatta. Raja on asetettu pintavalutuskentälle tai suoraan vesistöön johdettavan veden nikkeli- ja kuparipitoisuudelle sekä liukoisen elohopean ja kadmiumin pitoisuudelle, veden pH:lle, kiintoaineen hehkutusjäännökselle, sekä nikkelin ja kuparin kokonaiskuormitukselle. Lisäksi poisjohdettavalle vedelle on määrien rajoituksia, ja kokonaistypen pitoisuuksille toimenpideraja-arvo.

Ympäristöluvan mukaisesti vesivarastoaltaaseen johdettavan veden nikkelpitoisuus on oltava alle 5 mg/l, koska allas on toteutettu maapohjaisena. Vuonna 2023 vesivarastoaltaalle johdettavien vesien (KevP-1V2, KevP-2, KevP-3b, KevP-6, KevP-8, KevP-10 ja KevP-19) tarkkailunäytteissä nikkelpitoisuudet jäivät selvästi alle luparajan 5 mg/l tason.

Kitiseen pumpattava vesi korreloi voimakkaasti vesienkäsittelystä lähtevän veden kanssa, koska suurin osa käsitellyistä vesistä ohittaa nykyään pintavalutuskentän. Natriumin ja kloridin sekä sitä kautta sähköjohtavuuden vuosikeskiarvoissa havaittavissa ollut pidempiaikainen nouseva trendi jatkui vuonna 2023, vuoden 2022 väliaikaisen laskun jälkeen. Lokakuun 30. päivän näytteessä oli havaittavissa jäämiä öljyhiilivedyistä, summapitoisuuden ollessa 190 mg/l. Toksisuustesteissä oli havaittavissa leväkasvuston inhibiotea (kasvunestoa) viidessä eri näytteessä, TU-indeksi jäi näissä näytteissä arvoon <2, mikä luetaan luokkaan ei toksista. Vuonna 2022 vastaavia tuloksia ei havaittu. Pumpattavat vedet täyttivät lupamääräykset. Kitiseen pumpattavien vesien nikkeliuormitus oli 136 kg (vuonna 2022 116 kg, 2021 229 kg, 2020 190 kg, vuonna 2019 162 kg ja vuonna 2018 183 kg). Kuparikuormitus oli edellisten vuosien tapaan pientä, noin 2,6 kg. Kuormitusraja-arvot ovat 650 kg nikkeliä ja 200 kg kuparille.

Ympäristölupamääräysten mukaisesti talousjätevedet on käsiteltävä jätevedenpuhdistamolla siten, että puhdistusteho- ja pitoisuusraja-arvovaatimukset saavutetaan. Teollisuuden Vesi Oy on vastannut saniteettipuhdistamon toiminnan kehittämistä helmikuusta 2017 lähtien ja puhdistamolla uudistettiin automatiikkaa, mittalaitteistoja ja kehitettiin jälkiselkeytystä vuosina 2018-2019. Toimenpiteet paransivat puhdistamon toimintaa huomattavasti ja vuosina 2019-2023 vaatimukset on saavutettu. Vuonna 2023, vuoden 2022 tapaan kiintoaineen reduktio 88% jäi hieman alle reduktiovaatimuksen tason 90%, mutta lähtevän veden vuosikeskiarvo 22,8 mg/l täytti vaihtoehtoisen vaatimustason <35 mg/l.

Avolouhoksen kuivatusvesien vuoden 2023 tulokset olivat yhteneväisiä edellisvuosien vastaaviin tuloksiin ja nikkelpitoisuudet täyttivät lupamääräykset. Pisteiden KevP-1V2 veden laatu on tasoittunut ja osittain parantunut viime vuosina. Vuoden 2017 lopulla käyttöön otettu öljynerotusallas toimii myös esim. kiintoaineen selkeytysaltaana, jolloin alkuvuosien suuret pitoisuusvaihtelut ovat tasoittuneet. Avolouhoksesta pumpattavan kuivatusveden määrä nousi hieman vuodesta 2022, ollen alle vuosien 2020 ja 2021 pumppausmäärien.

Sivukivialueelta vesivarastoaltaalle johdettavien vesien tarkkailu aloitettiin syyskuussa 2012, kun sivukivien läjitys alkoi alueelle 1a. Vuoden 2023 aikana sivukiveä läjitettiin vuoden 2022 tapaan alueille 1a, 1b, 2a, 2b ja 3a. Vuoden 2023 tuloksien perusteella sulfaattipitoisuuksien ja sähköjohtavuuden nousevat trendit näyttäisivät olevan tasoittumassa, mutta edelleen pienoisessa nousussa. Alueen vesien pH-arvot lähtivät laskuun loppuvuodesta, useamman vuoden nousevan suuntauksen jälkeen. Arvojen muutosten taustalla on todennäköisesti läjitettävän sivukiven ominaisuudet (esim. kalsium) ja toisaalta ympäristöstä kaivosalueelle tulevien luontaisten happamien suovesien vähentyminen alueella. Vuonna 2023 kalsiumpitoisuudet ja muut siihen läheisesti liittyvät alkuaineet olivat laskussa. Nikkelpitoisuudet ja kokonaistyyppipitoisuudet olivat laskussa, kuten myös ammoniumtyppipitoisuudet.

Sivukivialueen pohjatyöt on saatu suurimmaksi osaksi valmiiksi ja vesien johtamisjärjestelyiden vakioituminen ovat pienentäneet tulosten hajontaa. Vuodenaikaisvaihtelut ja suotovesien pumppausmäärät vaikuttavat kuitenkin selvästi vesinäytteiden pitoisuuksiin.

Malmin varastoalueen, ROMpadin suotovesien osalta yleiset tulokset olivat nousussa pisteellä KevP-3b ja laskussa pisteellä KevP-3c vuoden 2022 tapaan. Nopean kierron ansiosta malmin hapettumista ei ehdi varastoalueella tapahtua ja esimerkiksi sulfaattipitoisuudet ovat keskimäärin pienempiä kuin sivukivialueen vesissä.

Lämpölaitoksen savukaasupesurin lauhdevesien (KevP-5) pitoisuudet vaihtelevat käytetyn polttoaineen (hake, öljy) mukaan. Maaliskuun 2023 näytteestä havaittiin runsaammin kiintoainesta, sekä arseenia ja fosforia kuin aikaisemmista tarkkailunäytteistä, muuten vuoden 2023 pitoisuudet olivat edellisvuosien vaihtelurajoissa.

Hulevesialtaalle on johdettu 15.3.2022 alkaen rikastushiekka-altaan A luoteispuolen vesiä, rikastushiekka-altaan A:n sijaan. Muutosten myötä hulevesialtaalta vesivarastoaltaalle johdettavien vesien pumppausmäärät ovat kasvaneet huomattavasti ja samalla vesinäytteiden pitoisuuksissa oli havaittavissa muutoksia. Suurimmat muutokset havaittiin vesien sulfaatti-, kloridi-, kalium-, kalsium- ja natriumpitoisuuksissa, nikkelpitoisuudet sen sijaan pysyttelivät aikaisemmillä matalilla tasoillaan. Vuoden 2023 tulokset olivat yhteneväisiä vuoden 2022 tuloksiin, vesien strontium- ja sulfaattipitoisuudet nousivat keskimäärin hieman vuodesta 2022, typpi- ja nikkelpitoisuudet laskivat.

Tarkkailupisteiden KevP-8 ja KevP-8a keskeisistä pitoisuuksista sulfaatin ja kloridin, sekä kalsiumin ja natriumin pitoisuuksissa on voimassa pidempiaikainen nouseva suuntaus, joka jatkui vuonna 2023. Näiden johdosta myös sähkönjohtavuus on nousussa. Sen sijaan nikkeli- ja kokonaistyyppipitoisuudet laskivat vuonna 2023. Muutamissa näytteissä kiintoainepitoisuudet olivat edellisvuosien tapaan korkeita, mikä nosti myös määritettyjä pitoisuuksia, varsinkin kokonaispitoisuuksia. Kiintoaineksen lähteenä on rikastushiekka, mikä ei ehdi laskeutua ennen pumppaamaa todennäköisesti jääkannen päällä tapahtuvien oikovirtausten vuoksi. Tästä johtuen kiintoainepitoiset näytteet eivät luonnehdi vesijakeen yleisiä pitoisuuksia.

Rikastushiekka-aldaiden A suotovesissä on ollut havaittavissa tasaisesti kasvavat trendit kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa. Kokonaistyyppipitoisuudet laskivat vuosina 2018/2019 tasolle noin 1,0 mg/l, missä ovat pysytelleet siitä lähtien. Vesien pH-arvoissa on ollut tasoero pohjoisten ja eteläisen tarkkailupisteiden välillä vuodesta 2019 alkaen, arvoissa ei ole havaittu trendimuutoksia sen jälkeen. Nikkelpitoisuudet ovat pysytelleet melko tasaisina tarkkailun aloituksesta lähtien, keskipitoisuudet laskivat hieman (noin 10 %) vuonna 2023 vuoden 2022 tuloksista. Rikastushiekka-aldaiden suotovesistä oli havaittavissa systemaattisesti kasvavat trendit alkalimetalleissa vuoteen 2021 asti, vuosina 2022 ja 2023 pitoisuudet ovat olleet tasaisia. Alkuaineiden keskiarvopitoisuudet laskivat kalsiumin, magnesiumin ja natriumin osalta vuonna 2023 hieman vuoden 2022 keskiarvoista, vaikka vuoden lopulla pitoisuudet olivat nousussa yksittäisissä näytteissä.

Rikastushiekka-altaan B näytteiden perusteella vuonna 2023 kloridi- ja natriumpitoisuudet, sekä niiden johdosta myös sähkönjohtavuus kääntyivät nousuun, myös nikkelpitoisuudet kääntyivät nousuun vuoden 2022 laskun jälkeen. Sulfaattipitoisuudet lähtivät vuoden aikana laskuun ja kokonaistypen laskeva suuntaus jatkui myös vuonna 2023. Juorusalaojan vesissä (KevP-4b1) on nähtävissä vastaavat trendit kuten itse altaan vedessä.

Vesivarastoaltaan kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa sekä sähkönjohtavuudessa on ollut havaittavissa pidempiaikainen nouseva trendi. Vuoden 2023 tulosten myötä suurin nousu näyttäisi taittuneen ja kloridin osalta trendi on kääntymässä laskuun loppuvuoden tulosten myötä. Sen sijaan kokonaistypen sekä kokonaistyyppin keskipitoisuudet ovat olleet vuodet 2022 ja 2023 alle aikaisempien vuosien tulosten, kokonaistypen osalta trendi on edelleen laskeva. Altaan vesien molybdeeni, strontium ja vanadiinipitoisuudet ovat nousussa, kuten tarkkailupisteellä KevP-8, muut alkuaineet pääsääntöisesti laskivat vuonna 2023 vuoden 2022 tuloksista. Vesivarastoaltaan vedet koostuvat eri toiminta-alueiden vesistä, joista suurin osa tulee rikastushiekka-altaalta A tarkkailupisteiden KevP-8 ja KevP-8a kautta.

Vesienkäsittelystä lähtevien vesien sulfaatti-, natrium- ja rikkipitoisuudet, sekä niiden kautta sähkönjohtavuus olivat nousussa vuonna 2023, nouseva kehitys on alkanut vuonna 2021. Sen sijaan nikkeli- ja typpipitoisuudet ovat olleet vuodet 2022 ja 2023 alle vuoden 2021 tulosten, typpipitoisuuksissa on havaittavissa edelleen laskeva suuntaus.

Pintavalutuskentälle pumpattiin vuonna 2023 vesiä noin 0,23 Mm³, mikä oli vähemmän kuin vuonna 2022 (0,33 Mm³). Vaikka kentälle pumpattavissa vesissä (KevP-10a) kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa, sekä sitä kautta sähkönjohtavuudessa oli havaittavissa nousevaa trendiä vuonna 2023, itse pintavalutuskentän uoman (KevP-12) vesissä vastaavaa kehitystä kesän ajalta ei ollut havaittavissa. Pintavalutuskentällä tapahtui reduktiota vuonna 2023, ammoniumtypen osalta keskimääräinen reduktio oli 81%.

Pintavalustuskentän tausta- ja niskaojien pitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti tasaisia vuodesta 2018 alkaen, josta lähtien suurin osa ylitevesistä on ohittanut pintavalustuskentän. Näin ylitevesien vaikutus pintavalustuskentälle ja sitä kautta ympärysojiin on pienentynyt. Oikovirtauksia ei ole tulosten mukaan havaittavissa.

Mataraojan eteläisestä haarasta mitattiin elokuun 10. päivä pisteen normaalitasosta poikkeavia pitoisuuksia. Pisteeltä haettiin uusintanäyte heti 11.8. ja seuraava 21.8., näiden näytteiden pitoisuudet olivat pisteelle tyypillisiä tuloksia. Havaittujen muutosten taustalla oli pintavalustuskentän keruualtaan purkupuutken Y-haarassa havaittu vuoto 10.8.2023, minkä seurauksena käsiteltyjä ylitevesiä suotautui maaperän läpi viereiseen ojaan ja sitä kautta Mataraojaan. Alavirran pisteellä KevS-4 vastaavia muutoksia ei havaittu. Tulosten perusteella läheiseltä pintavalustuskentältä tai muilta toimintoalueilta ei kuitenkaan pääse suotautumaan vesiä suoraan Mataraojaan, tämän kaltainen vaikutus olisi nähtävissä tuloksissa pidempiaikaisena nousevana suuntauksena esimerkiksi sulfaattipitoisuuksissa. Alkalimetallien (K, Ca, Mg ja Na) osalta nouseva suuntaus käynnistyi uudelleen vuonna 2023 vuoden 2022 laskun jälkeen. Pohjoisen haaran (KevP-160) vuoden 2023 tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin. Pitoisuustasoiltaan pohjoisen haaran tulokset ovat keskimäärin pienempiä kuin tarkkailupisteen KevP-103, mutta näytteitä otetaan tältä pisteeltä vain sulan veden aikaan, jolloin konsentraatiot ovat luonnostaan pienempiä.

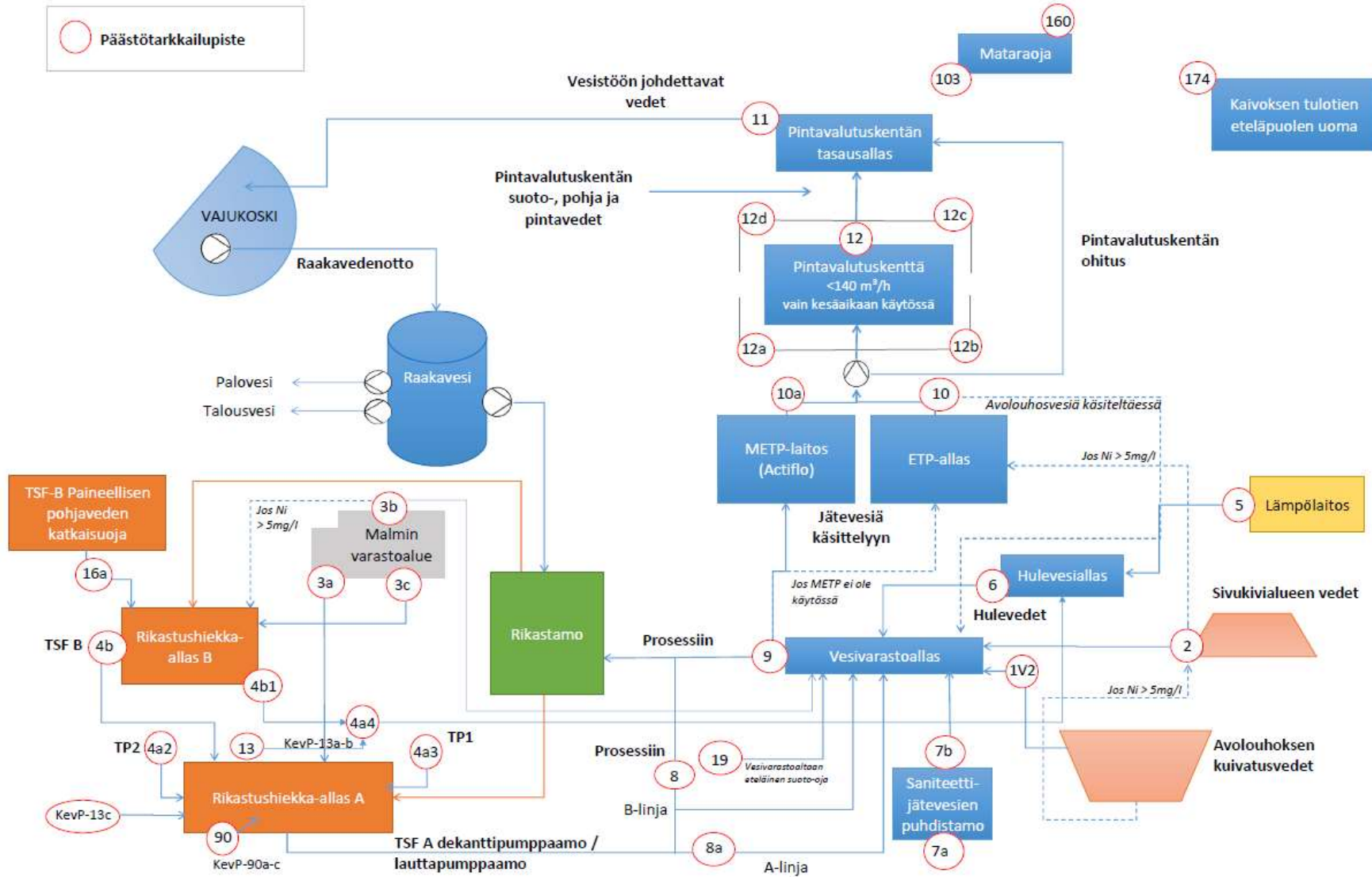
Öljynerotuskaivojen osalta havaittiin polttoaineen jakeluaseman lähtevältä kaivolta (KevP-15d2) 14.6. THC-summapitoisuudeksi tulos 5,9 mg/l (luparaja 5,0 mg/l), jaekohtaisten tulosten ollessa C10-C21 2,7 mg/l ja C21-C40 3,2 mg/l. Kaivo puhdistettiin ja uusintanäytteessä 2.8. summapitoisuus jäi tasoon 0,16 mg/l. Muilla tarkkailukaivoilla lähtevän kaivon pitoisuudet vaihtelivat välillä <0,05-3,6 mg/l.

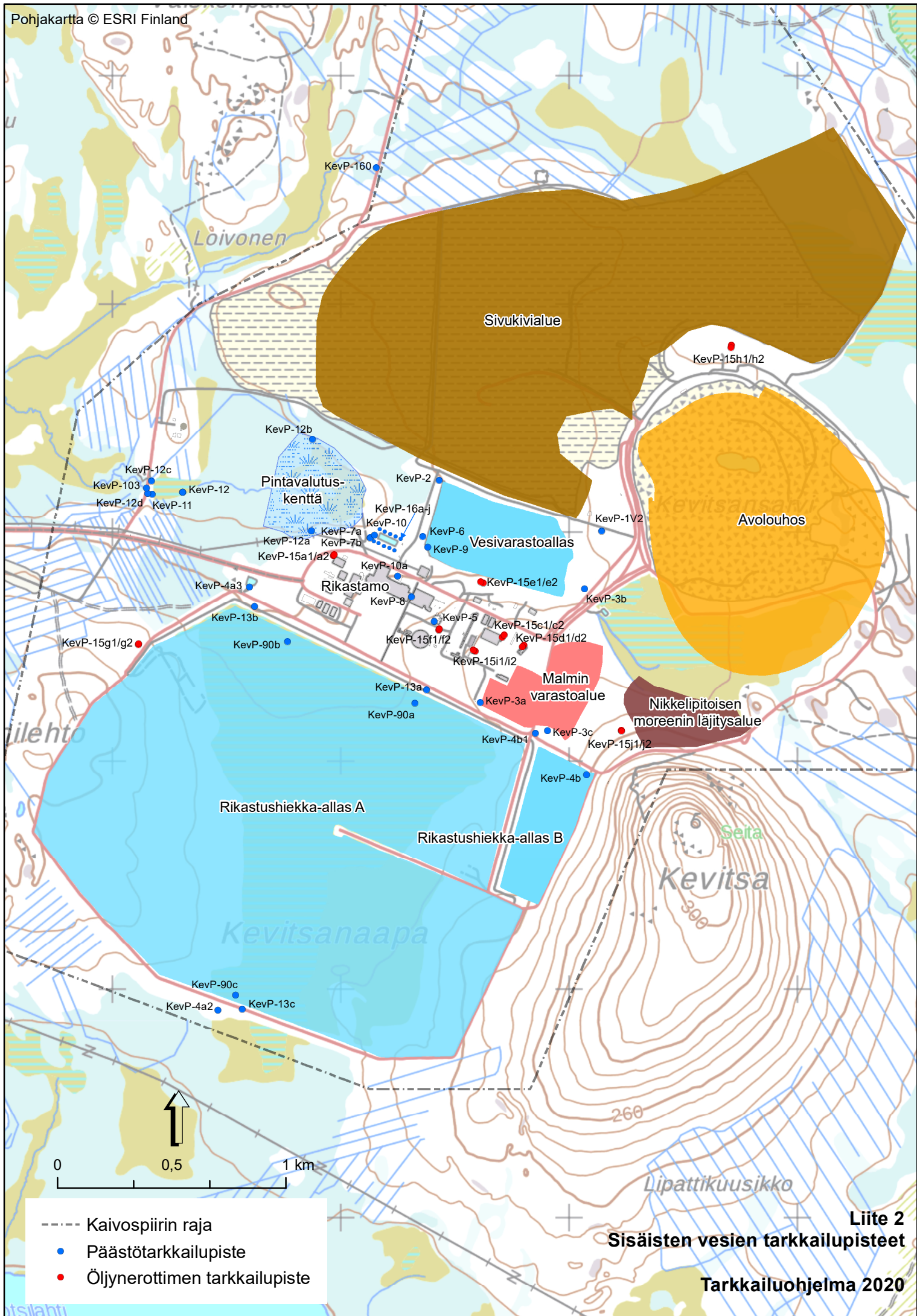
Lähtökaivoilta määritettyjen VOC-jakeiden osalta etanolia oli havaittavissa Vainion varikkoalueen lähtökaivolta (KevP-15j2) 1.6. otetusta näytteestä pitoisuus 450 mg/l, uusintanäytteessä 14.6. pitoisuus oli laskenut pitoisuuteen 23 mg/l. Konekorjaamon lähtökaivolta (KevP-15a2) havaittiin 14.6. otetussa näytteessä jonkin verran heksaania (9 µg/l), heptaaania (52 µg/l), metyylysyklopentaania (12 µg/l) ja sykloheksaania (83 µg/l). Kaivolta haettiin uusintanäyte 2.8., jolloin heksaani- ja heptaanipitoisuuksia ei havaittu, ja metyylysyklopentaanipitoisuus oli laskenut tasoon 2,2 µg/l ja sykloheksaanipitoisuus tasoon 12 µg/l.

Tarkkailunäytteiden ohessa tehtyjen kenttämittausten vastaavuus laboratoriotuloksiin on ollut useamman vuoden erinomaisella tasolla sähkönjohtavuuden osalta. Myös laatu näytteiden avulla määritetyt epävarmuudet olivat hyvällä tasolla sulfaatin, kloridin ja sähkönjohtavuuden osalta. Nikkelipitoisuuksissa muutama näytepari nosti epävarmuutta, muuten vastaavuudet olivat hyvällä tasolla tämänkin parametrin osalta.

Vesipäästöjen tarkkailua esitetään jatkettavaksi vuonna 2024 vastaavassa laajuudessaan tarkkailuohjelmaa noudattaen.

Liite I. Vesien johtaminen kaivosalueella





- Kaivospiirin raja
- Päästötarkkailupiste
- Öljynerottimen tarkkailupiste

Liite II. Vesi­näyt­teiden laboratoriotulokset 2023

Parametri	Yksikkö	Alkaliniteetti mmol/l	Alumiini, Al µg/l	Ammoniumt yp­pi			Antimoni, Sb µg/l	Arseeni, As µg/l	Barium (Ba) / YBM01 µg/l	Beryllium (Be) / YBM01 µg/l	Boori (B) / YBM01 µg/l	Bromi (Br) / YBM03 µg/l	Epäorgaanis en tyy­pen summa, µg/l	Fosfori µg/l	Fosfori, P mg/l	Kadmium, Cd µg/l	Kalium (K) / YBI31 mg/l	Kalium (K), liukoinen / YBI51 mg/l	Kalsium (Ca), / YBI31 mg/l	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51 mg/l	Kiintoaine GF/C mg/l	Kloridi mg/l	Koboltti, Co µg/l	Kromi, Cr µg/l
				Antimoni, Sb µg/l	Arseeni, As µg/l	Barium (Ba) / YBM01 µg/l																		
KevP-1V2	2.1.2023			2700								7400					22		31	<1	66			
KevP-1V2	9.1.2023			2300								7300					21		31	1,2	68			
KevP-1V2	16.1.2023			4200								10000					22		31	7,6	78			
KevP-1V2	30.1.2023			2800								7200					22		25	<1	76			
KevP-1V2	6.2.2023			5700								11000					25		26	3,6	92			
KevP-1V2	16.2.2023			5500								12000					23		27	6,2	81			
KevP-1V2	20.2.2023			5500								10000					27		29	3,6	77			
KevP-1V2	27.2.2023			4000								7900					21		27	<1	54			
KevP-1V2	6.3.2023	2,36	15	6200	0,78	2,6	20	<0,05	4,5	490			<3	<0,25	<0,01	24	24	26	26	4,6	73	1,2	0,5	
KevP-1V2	13.3.2023			3500								8200					22		29	<1	64			
KevP-1V2	20.3.2023			3200								7900					24		28	1,2	66			
KevP-1V2	27.3.2023			3300								8700					24		31	1,6	54			
KevP-1V2	3.4.2023			3700								8600					22		27	2	54			
KevP-1V2	13.4.2023			3600								8800					25		31	22	62			
KevP-1V2	17.4.2023			6000								12000					24		39	14	58			
KevP-1V2	24.4.2023			3700								8300					25		37	3,8	61			
KevP-1V2	2.5.2023			3400								9100					26		37	14	72			
KevP-1V2	8.5.2023			2900								8100					25		38	24	73			
KevP-1V2	15.5.2023			3000								7500					22		40	1,8	54			
KevP-1V2	24.5.2023			2900								10000					35		42	1,4	95			
KevP-1V2	29.5.2023	1,55	5,8		0,79	4,9	26	<0,05	4,6	570		8300	<3	<0,25	<0,01	28		40		68	1,6	0,29		
KevP-1V2	5.6.2023			4000								16000					32		38	<1	83			
KevP-1V2	12.6.2023			4500								16000					33		42	1,2	78			
KevP-1V2	19.6.2023			3000								10000					30		40	3,6	75			
KevP-1V2	28.6.2023			2600								9400					30		36	<1	70			
KevP-1V2	4.7.2023			2300								7400					32		36	3,1	67			
KevP-1V2	10.7.2023			2300								8300					33		39	<1	76			
KevP-1V2	19.7.2023			2300								9500					34		39	2,4	76			
KevP-1V2	24.7.2023			1900								6900					35		42	<1	81			
KevP-1V2	31.7.2023			2600								9100					36		44	5	93			
KevP-1V2	4.8.2023																							
KevP-1V2	7.8.2023			3500								12000					42		59	3,4	110			
KevP-1V2	14.8.2023			3200								12000					46		62	28	100			
KevP-1V2	21.8.2023			4700								15000					43		60	8,8	92			
KevP-1V2	28.8.2023			1900								9400					37		52	3	72			
KevP-1V2	4.9.2023	1,73	37	5800	0,94	2,1	33	<0,05	7,1	590			<3	<0,25	<0,01	43	42	53	52	2,8	88	2,3	1,2	
KevP-1V2	11.9.2023			5200								13000					40		60	1,8	100			
KevP-1V2	18.9.2023			2000								8100					37		50	12	79			
KevP-1V2	25.9.2023			1300								6400					37		43	4,4	51			
KevP-1V2	2.10.2023			1800								8100					37		46	4,8	61			
KevP-1V2	9.10.2023			1800								7600					35		47	16	63			
KevP-1V2	16.10.2023			2100								7900					31		42	4,2	67			
KevP-1V2	23.10.2023			5700								13000					35		41	4,4	90			
KevP-1V2	30.10.2023			2000								8300					28		38	29	80			
KevP-1V2	6.11.2023			1700								5900					24		38	8,2	60			

Parametri	Yksikkö	Alkaliniteetti mmol/l	Alumiini, Al µg/l	Ammoniumt			Barium (Ba) / YBM01 µg/l	Beryllium	Boori (B) / YBM01 µg/l	Bromi (Br) / YBM03 µg/l	Epäorgaanis en tyyen summa, µg/l	Fosfori µg/l	Fosfori, P mg/l	Kadmium, Cd µg/l	Kalium (K) / YBI31 mg/l	Kalium (K), liukoinen /		Kalsium (Ca), liukoinen /		Kiintoaine GF/C mg/l	Kloridi mg/l	Koboltti, Co µg/l	Kromi, Cr µg/l
				(Be) / YBM01 µg/l	Antimoni, Sb µg/l	Arseeni, As µg/l		Kalsium (Ca) / YBI31 mg/l								YBI51 mg/l	YBI51 mg/l						
KevP-1V2	13.11.2023			2000						6200						32		47	7,4	64			
KevP-1V2	20.11.2023			3200						7600						29		44	9,4	72			
KevP-1V2	27.11.2023			1900						5300						23		42	5,4	65			
KevP-1V2	4.12.2023			2000						5700						24		42	2,2	68			
KevP-1V2	11.12.2023																						
KevP-1V2	18.12.2023	1,6	27	1500	0,71	3,1	23	<0,05	4,2	370		<3	<0,25	<0,01	20	19	37	36	2,2	61	1,5	1,1	
KevP-1V2	27.12.2023			5700						13000						20		35	23	71			

Parametri	Kupari (Cu), liukoinen /		Lämpötila (näytteenott ajan mittaama)	Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitraatti- ja nitriittityypen			Rauta, Fe (liukoinen)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S) / YBI31	Seleen (Se) / YBM01	Sinkki (Zn) / YBM01	Strontium (Sr) / YBM01		
	Yksikkö	YBM11								Kupari, Cu	Lyijy, Pb	summa							Nitraattitypp i	Nitriittityppi, µg/l (CFA)
	µg/l	µg/l								µg/l	°C	µg/l							µg/l	µg/l
KevP-1V2	2.1.2023	1,6		2,6				23	51	51	4700	4300	400		5,9					
KevP-1V2	9.1.2023	1,1						23	43	42	5000	4700	300		<2,5					
KevP-1V2	16.1.2023	1,2						28	49	41	6000	5800	270		5,3					
KevP-1V2	30.1.2023	0,72		2,6				30	63	64	4400	4100	330		4,5					
KevP-1V2	6.2.2023	1,6						35	71	66	5200	4500	730		4,9					
KevP-1V2	16.2.2023	2						32	100	92	6200	5700	520		5,7					
KevP-1V2	20.2.2023	2,5						32	120	110	4800	4500	340		6,5					
KevP-1V2	27.2.2023	1,2						23	87	85	3900	3700	280		3,3					
KevP-1V2	6.3.2023	2,9	5	0,022		51	14	2,4	32	32	61	61	6400		110	7,1	49	1,9	0,45	250
KevP-1V2	13.3.2023	1,9			2,6			27	78	76	4700	4400	270		<2,5					
KevP-1V2	20.3.2023	1,7						28	96	96	4700	4400	290		<2,5					
KevP-1V2	27.3.2023	2,3						24	91	90	5400	5200	210		4,5					
KevP-1V2	3.4.2023	2,1						24	65	64	4900	4600	260		2,6					
KevP-1V2	13.4.2023	2,7						25	51	38	5200	5000	180		<2,5					
KevP-1V2	17.4.2023	2,3		2,6				24	50	45	6400	6200	210		2,9					
KevP-1V2	24.4.2023	0,8						26	61	61	4600	4400	200		5,8					
KevP-1V2	2.5.2023	1,8						25	77	67	5700	5400	340		<2,5					
KevP-1V2	8.5.2023	0,79						25	88	74	5200	4800	340		<2,5					
KevP-1V2	15.5.2023	2,1						21	71	69	4500	4300	230		8,7					
KevP-1V2	24.5.2023	2,1						33	93	90	7100	6700	390		<2,5					
KevP-1V2	29.5.2023	1,7	2	<0,02		60	21	4,4	25		66	6000	5700	310	29	5,6	76	3,3	0,35	310
KevP-1V2	5.6.2023	3,2						30	61	61	12000	11000	260		3,6					
KevP-1V2	12.6.2023	3,5						29	71	70	11000	10000	400		3					
KevP-1V2	19.6.2023	3,5						27	58	52	7200	6800	400		<2,5					
KevP-1V2	28.6.2023	3,7						25	44	44	6800	6400	430		<2,5					
KevP-1V2	4.7.2023	4,3						25	46	46	5100	4700	370		<2,5					
KevP-1V2	10.7.2023	0,17						28	39	2,1	6000	5700	330		11					
KevP-1V2	19.7.2023	3,8						26	40	37	7200	6800	440		<2,5					
KevP-1V2	24.7.2023	5,9		2,6				30	43	42	5000	4600	420		<2,5					
KevP-1V2	31.7.2023	4,7						36	54	49	6500	5800	640		<2,5					
KevP-1V2	4.8.2023																			
KevP-1V2	7.8.2023	5,2						38	65	63	8000	7500	490		<2,5					
KevP-1V2	14.8.2023	2,3						<0,25	76	61	8300	7900	380		<2,5					
KevP-1V2	21.8.2023	4,9						34	68	59	9800	9400	440		<2,5					
KevP-1V2	28.8.2023	3,9						26	46	45	7500	7000	470		<2,5					
KevP-1V2	4.9.2023	3,9	5,4	0,024		74	28	6,7	37	36	69	68	8100		130	8,6	130	3,5	0,36	410
KevP-1V2	11.9.2023	2,2						41	71	69	7700	6800	940		<2,5					
KevP-1V2	18.9.2023	1,8						30	85	78	6100	5300	760		<2,5					
KevP-1V2	25.9.2023	2,2						20	85	83	5100	4800	280		<2,5					
KevP-1V2	2.10.2023	2						24	85	83	6300	5800	450		<2,5					
KevP-1V2	9.10.2023	1,1						24	99	93	5800	5400	360		<2,5					
KevP-1V2	16.10.2023	1,1		2,6				22	110	100	5800	5400	400		<2,5					
KevP-1V2	23.10.2023	1,8						32	84	80	6900	6400	550		4,9					
KevP-1V2	30.10.2023	0,5						26	91	87	6300	5700	630		<2,5					
KevP-1V2	6.11.2023	4,6						22	73	74	4200	3800	390		230					

Parametri	Kupari (Cu), liukoinen /			Lämpötila (näytteenott ajan mittaama)	Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitraatti- ja nitriittitypen			Rauta, Fe (liukoinen)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S) / YBI31	Seleen (Se) / YBM01	Sinkki (Zn) / YBM01	Strontium (Sr) / YBM01	
	Yksikkö	YBM11	Kupari, Cu								Lyijy, Pb	Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Nitriittityppi, µg/l (CFA)							Nitriittityppi, µg/l (CFA)
	µg/l	µg/l	µg/l								°C	mg/l	µg/l							µg/l
KevP-1V2	13.11.2023	1,1							26	72	69	4200	3900	290		<2,5				
KevP-1V2	20.11.2023	7,3							29	57	62	4400	4000	370		390				
KevP-1V2	27.11.2023	0,67							24	57	54	3400	3100	310		<2,5				
KevP-1V2	4.12.2023	1,3							26	51	52	3700	3400	270		73				
KevP-1V2	11.12.2023																			
KevP-1V2	18.12.2023	1,2	2,6	0,023		41	16	1,7	23	23	67	64	2400		150	<2,5	55	1,5	0,95	290
KevP-1V2	27.12.2023	0,76							29	100	73	6800	6600	190		3,9				

Parametri	Strontium (Sr), liukoinen /		Sähkönjohta			Tallium (Tl) /	Tina (Sn) /	Tiosulfaatti	Typpi	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Vanadiini (V) / YBM01	pH	Öljyhiilivedyt				Öljyhiilivetyj en kok.pitoisuus , C10-C40
	YBM11	Sulfaatti	vuus	TOC	YBM01	YBM01	(IC) mg/l	(summa C10- C40)					Öljyhiilivedyt >C10-C21	Öljyhiilivedyt >C21-C40	> C10-C21 öljyhiilivedyt	> C21-C40 öljyhiilivedyt	
	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l					mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	
KevP-1V2	2.1.2023	340	190	80	1,4			<5,0	8500	8600		8,39					
KevP-1V2	9.1.2023	300	180	78	1,2			<5,0	7700	7600		8,36					
KevP-1V2	16.1.2023	280	190	83	1,2			<5,0	12000	12000		8,51					
KevP-1V2	30.1.2023	220	160	77	1,2			<5,0	8000	8000		8,58					
KevP-1V2	6.2.2023	230	170	86	2,1			<5,0	12000	12000		8,67					
KevP-1V2	16.2.2023	250	160	81	1,4			<5,0	11000	11000		8,45					
KevP-1V2	20.2.2023	240	160	82	2,1			<5,0	12000	12000		8,35					
KevP-1V2	27.2.2023	260	140	67	1,3			<5,0	8000	8200		8,39					
KevP-1V2	6.3.2023	250	150	83		<0,01	<0,05		11000	12000	0,31	8,39					
KevP-1V2	13.3.2023	260	150	77	1,9			<5,0	8800	8800		8,4					
KevP-1V2	20.3.2023	320	160	77	2			<5,0		9500		8,44					
KevP-1V2	27.3.2023	280	150	73	1,8			<5,0	9600	9400		8,34					
KevP-1V2	3.4.2023	590	130	71	2,3			<5,0	8200	8200		8,38					
KevP-1V2	13.4.2023	290	150	75	2,1			<5,0	8600	9000		8,31			<25	<25	<50
KevP-1V2	17.4.2023	260	160	78	4,8			<5,0	13000	13000		8,08			<25	<25	<50
KevP-1V2	24.4.2023	270	200	78	1,7			<5,0	8900	9000		7,95					
KevP-1V2	2.5.2023	290	190	87	2			<5,0	9100	9200		8,15					
KevP-1V2	8.5.2023	280	200	84	2			<5,0	8900	8800		8,63					
KevP-1V2	15.5.2023	270	190	82	1,9			<5,0	7500	7500		8,16					
KevP-1V2	24.5.2023	370	280	110	1,6			<5,0	11000	11000		8,39					
KevP-1V2	29.5.2023		220	91	1,9	0,014	<0,05	<5,0	8300	8300	0,59	8,21					
KevP-1V2	5.6.2023	360	280	100	1,7			<5,0	16000	16000		8,22					
KevP-1V2	12.6.2023	370	250	100	1,9			< 1,0	15000	15000		8,19					
KevP-1V2	19.6.2023	320	240	97	1,7			< 1,0	10000	10000		8,25					
KevP-1V2	28.6.2023	310	230	88	1,9			<1	9900	9100		8,3					
KevP-1V2	4.7.2023	330	210	86	1,6			< 1,0	8200	8100		8,22					
KevP-1V2	10.7.2023	120	230	94	2,1			<1,0	8400	8300		8,22					
KevP-1V2	19.7.2023	370	240	92	2,3			< 1,0	9600	8500		8,21					
KevP-1V2	24.7.2023	380	260	98	1,8			< 1,0	7300	7500		8,14					
KevP-1V2	31.7.2023	390	270	100	1,7			< 1,0	8900	8600		8,14					
KevP-1V2	4.8.2023														<25	<25	<50
KevP-1V2	7.8.2023	380	400	130	2			1,3	12000	12000		8,12			<25	<25	<50
KevP-1V2	14.8.2023	360	410	130	2,1			< 1,0	11000	11000		8,08					
KevP-1V2	21.8.2023	480	390	130	1,6			< 1,0	14000	14000		8,14					
KevP-1V2	28.8.2023	330	300	100	1,6			< 1,0	9600	9500		8,15					
KevP-1V2	4.9.2023	410	350	120		0,022	<0,05		15000	15000	0,47	8,15					
KevP-1V2	11.9.2023	520	390	130	1,5			< 1,0	13000	13000		8,19					
KevP-1V2	18.9.2023	380	330	110	1,8			< 1,0	8100	800		8,1					
KevP-1V2	25.9.2023	320	280	96	2,1			< 1,0	6000	600		8,22					
KevP-1V2	2.10.2023	360	300	100	1,5				8200	820		8,22					
KevP-1V2	9.10.2023	310	300	99	1,3				8400	8100		8,15					
KevP-1V2	16.10.2023	320	280	96	1,7				8300	1700		8,21					
KevP-1V2	23.10.2023	340	280	110	1,4				13000	13000		8,18					
KevP-1V2	30.10.2023	330	270	97	1,6				7300	7200		8,25					
KevP-1V2	6.11.2023	350	220	84	1,3				6600	6500		8,17					

Parametri Yksikkö	Strontium (Sr), liukoinen /		Sähkönjohta			Tallium (Tl) /	Tina (Sn) /	Tiosulfaatti	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Vanadiini (V) / YBM01	pH	Öljyhiilivedyt				Öljyhiilivetyj en kok.pitoisuus , C10-C40	
	YBM11	Sulfaatti	vuus	TOC	YBM01	YBM01	(IC) mg/l	summa C10- C40				Öljyhiilivedyt >C10-C21	Öljyhiilivedyt >C21-C40	> C10-C21 öljyhiilivedyt	> C21-C40 öljyhiilivedyt		
	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l				mg/l	mg/l	µg/l	µg/l		µg/l
KevP-1V2	13.11.2023	290	230	85	1,5				6300			8,08					
KevP-1V2	20.11.2023	290	200	84	1,5			3	7300			8,24					
KevP-1V2	27.11.2023	280	190	78	1,4				5300			8,13					
KevP-1V2	4.12.2023	360	190	81	1,2			<1,0	5700			8,16					
KevP-1V2	11.12.2023												<0,02	<0,02	<0,02		
KevP-1V2	18.12.2023	290	170	70		0,011	<0,05		4300	0,17		8,11					
KevP-1V2	27.12.2023	340	180	80	1,3			2,9	12000			8,11					

KevP-2	Parametri	Alkaliniteetti	Alumiini, Al	Ammonium	Antimoni,	Arseeni, As	Barium (Ba)	Beryllium	Boori (B) /	Bromi (Br) /	Epäorgaanis	Kadmium,	Kalium (K) /	Kalium (K),	Kalsium	Kalsium (Ca),	Kiintoaine	Kloridi	Koboltti,	Kromi, Cr	Kupari (Cu),				
								(Be) /													en tyyden	liukoinen /	(Ca) /	liukoinen /	YBM11
								YBM01													YBM01	YBM03	summa, µg/l	Fosfori	Fosfori, P
Yksikkö	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l					
2.1.2023				31							33000			100		300	1	230			6,7				
9.1.2023				32							43000			110		310	<1	220			5,5				
16.1.2023				37							36000			110		310	1,4	230			6,6				
30.1.2023				54							35000			110		330	3	230			6,6				
6.2.2023				37							37000			110		340	1,8	230			4,2				
16.2.2023				22							43000			120		340	<1	240			5,5				
20.2.2023				54							29000			120		360	2	230			6,4				
27.2.2023				17							36000			120		330	<1	230			7,2				
6.3.2023	2,88	12		44	0,066	1,2	38	<0,05	4,3	2000		<3	<0,25	0,027	120	120	350	340	2	240	6,8	0,18	6,4		
13.3.2023				27							36000			120		360	1	240			6,3				
20.3.2023				<10							36000			120		370	1,4	230			3,5				
27.3.2023				<10							39000			120		380	<1	240			3,8				
3.4.2023				<10							46000			120		370	2,4	240			5,3				
13.4.2023				150							32000			110		290	2,4	190			7,4				
17.4.2023				240							22000			110		310	2,8	190			6,3				
24.4.2023				280							24000			88		240	2,2	190			5,2				
2.5.2023				68							21000			79		220	2,2	140			4,3				
8.5.2023				47							18000			65		190	7,2	120			3				
15.5.2023				160							19000			71		190	3,4	120			3,8				
24.5.2023				95							23000			90		230	<1	140			5,2				
29.5.2023	2,12	7,9		<5	0,13	1,1	25	<0,05	3,2	1500		<3	<0,25	0,023	90	89	250	250	1,2	150	11	0,35	4,6		
5.6.2023				29							28000			94		260	2,6	170			4,1				
12.6.2023				56							24000			96		260	1	160			4,5				
19.6.2023				45							27000			98		280	1,8	170			4,3				
28.6.2023				24							24000			100		290	4,8	170			3,6				
4.7.2023				37							33000			110		280	<1	170			4,2				
10.7.2023				36							32000			100		280	<1	170			2,9				
19.7.2023				54							34000			100		280	1	180			2,9				
24.7.2023				27							28000			100		280	<1	180			4,1				
31.7.2023				41							28000			96		260	1,2	170			3,8				
7.8.2023				32							27000			93		260	1,8	160			3,8				
14.8.2023				120							24000			92		240	<1	160			3,1				
21.8.2023				120							21000			110		250	1	170			4,2				
28.8.2023				80							28000			110		270	<1	150			4,4				
4.9.2023	2,17	130		74	0,11	0,9	38	<0,05	4,2	1100		4,3	<0,25	0,022	92	90	220	210	4,6	140	14	2,5	3,5		
11.9.2023				59							34000			100		220	<1	150			4,6				
18.9.2023				90							33000			100		230	1,4	160			3,8				
25.9.2023				97							24000			87		200	1,2	120			4,9				
2.10.2023				150							24000			93		220	<1	140			5,6				
9.10.2023				68							28000			100		240	2,2	150			4,7				
16.10.2023				71							29000			100		260	3	160			4,9				
23.10.2023				37							33000			120		300	<1	170			4,8				
30.10.2023				80							33000			110		280	1,4	210			5,1				
6.11.2023				94							35000			110		290	1,6	190			5,7				
13.11.2023				18							36000			150		390	<1	200			6,8				

	Parametri	Alkaliniteetti	Alumiini, Al	Ammonium typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Barium (Ba) / YBM01	Beryllium (Be) / YBM01	Boori (B) / YBM01	Bromi (Br) / YBM03	Epäorgaanis en tyyden summa, µg/l	Fosfori	Fosfori, P	Kadmium, Cd	Kalium (K) / YBI31	Kalium (K), liukoinen / YBI51	Kalsium (Ca) / YBI31	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51	Kiintoaine GF/C	Kloridi	Koboltti, Co	Kromi, Cr	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11
	Yksikkö	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-2	20.11.2023			25							40000					140		360	<1	210			7
KevP-2	27.11.2023			39							38000					130		360	1,8	210			4
KevP-2	4.12.2023			44							38000					130		360	1,2	210			4,2
KevP-2	18.12.2023	2,39	<5	26	0,063	0,6	34	<0,05	3,6	2200		4,1	<0,05	0,04	140	140	390	390	<1	230	9,4	0,23	4,5
KevP-2	27.12.2023			60							42000					130		360	<1	220			3,7

Parametri	Yksikkö	Kupari, Cu µg/l	Lyijy, Pb µg/l	Magnesium (Mg) / YBI31 mg/l	Mangaani, Mn µg/l	Molybdeeni (Mo) / YBM01 µg/l	Natrium (Na) / YBI31 mg/l	Natrium (Na), liukoinen / mg/l		Nikkeli, Ni (liukoinen) µg/l	Nitraatti- ja nitriittityypen summa µg/l		Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Rauta, Fe (liukoinen) µg/l	Rikki (S) / YBI31 mg/l	Seleen (Se) / YBM01 µg/l	Sinkki (Zn) / YBM01 µg/l	Strontium (Sr), liukoinen / µg/l		Sulfaatti mg/l	Sähkönjohta vuus mS/m	
								YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen) µg/l		Nitraattityppi i µg/l	Strontium (Sr) / YBM01 µg/l						Strontium (Sr), liukoinen / µg/l				
KevP-2	2.1.2023							63	2200	2400	33000	33000	89	3,5					770	2900	470	
KevP-2	9.1.2023							66	2200	2100	43000	43000	18	22					650	2700	480	
KevP-2	16.1.2023							67	2300	2400	36000	36000	<2	<2,5					690	2900	480	
KevP-2	30.1.2023							71	2500	2400	35000	35000	<2	<2,5					680	3000	500	
KevP-2	6.2.2023							70	1600	1600	37000	37000	260	<2,5					620	3100	500	
KevP-2	16.2.2023							73	2100	2200	43000	42000	880	3,4					710	3200	510	
KevP-2	20.2.2023							76	2500	2400	29000	28000	150	4,1					690	3200	500	
KevP-2	27.2.2023							74	2500	2500	36000	36000	7,5	4,4					770	3100	510	
KevP-2	6.3.2023	7	<0,02	630	74	2,9	76	75	1700	1700	33000			33	3,9	1000	28	5,2	610	590	3200	520
KevP-2	13.3.2023							75	2500	2500	36000	36000	<2	3,6					720	3300	530	
KevP-2	20.3.2023							78	1400	1400	36000	35000	22	<2,5					610	3300	530	
KevP-2	27.3.2023							79	1600	1500	39000	39000	11	2,5					660	3300	520	
KevP-2	3.4.2023							78	1800	1800	45000	45000	21	3,8					660	3300	540	
KevP-2	13.4.2023							60	1700	1800	32000	32000	130	4,7					650	2400	410	
KevP-2	17.4.2023							58	1200	1200	22000	22000	97	<2,5					730	2400	400	
KevP-2	24.4.2023							51	1200	1100	24000	24000	<2	<2,5					530	2000	350	
KevP-2	2.5.2023							41	1200	1200	21000	20000	150	<2,5					440	1800	320	
KevP-2	8.5.2023							38	1200	1200	18000	18000	16	<2,5					350	1600	290	
KevP-2	15.5.2023							38	820	830	19000	19000	14	<2,5					370	1400	290	
KevP-2	24.5.2023							48	1700	1700	23000	22000	200	<2,5					470	2000	360	
KevP-2	29.5.2023	5,2	0,051	430	82	2,7	49	49	1900	1700	27000	27000	120	21	2,9	740	19	2,6	480	480	2100	380
KevP-2	5.6.2023							56	1900	2000	28000	28000	43	3,5					510	2500	410	
KevP-2	12.6.2023							53	1900	1900	24000	24000	150	4,8					510	2200	390	
KevP-2	19.6.2023							53	1800	1800	27000	27000	140	4,7					410	2400	410	
KevP-2	28.6.2023							53	1700	1700	24000	24000	430	2,6					520	2500	420	
KevP-2	4.7.2023							58	2000	2000	33000	33000	99	2,8					360	2500	420	
KevP-2	10.7.2023							60	1400	1400	32000	31000	340	3,1					400	2400	420	
KevP-2	19.7.2023							56	1400	1300	34000	34000	<2	<2,5					540	2700	430	
KevP-2	24.7.2023							57	1300	1300	28000	28000	38	<2,5					530	2400	430	
KevP-2	31.7.2023							52	1700	1800	28000	28000	67	3,4					380	2300	410	
KevP-2	7.8.2023							49	1800	1800	27000	27000	31	<2,5					380	2200	380	
KevP-2	14.8.2023							46	1100	1100	24000	24000	89	<2,5					470	2100	370	
KevP-2	21.8.2023							53	1200	1200	21000	21000	94	<2,5					540	2100	380	
KevP-2	28.8.2023							56	1500	1500	28000	28000	180	2,7					570	2000	390	
KevP-2	4.9.2023	6,6	0,048	310	110	3,3	46	45	1000	990	25000			280	<2,5	610	12	0,68	430	440	1700	320
KevP-2	11.9.2023							49	1300	1200	34000	34000	65	<2,5					460	2000	360	
KevP-2	18.9.2023							52	1200	1100	33000	32000	660	<2,5					510	1900	370	
KevP-2	25.9.2023							40	1000	1100	24000	24000	230	<2,5					400	1500	310	
KevP-2	2.10.2023							46	1100	1100	24000	23000	100	4,7					500	1900	350	
KevP-2	9.10.2023							50	1400	1500	28000	28000	92	<2,5					510	2100	370	
KevP-2	16.10.2023							51	1200	1200	29000	29000	170	<2,5					400	2500	380	
KevP-2	23.10.2023							58	1400	1400	33000	33000	93	<2,5					610	2500	420	
KevP-2	30.10.2023							56	1500	1500	33000	33000	230	<2,5					500	2500	440	
KevP-2	6.11.2023							57	1600	1600	35000	35000	100	5,9					680	2700	450	
KevP-2	13.11.2023							77	1600	1600	36000	36000	11	<2,5					540	2900	480	

Parametri	Yksikkö	Kupari, Cu µg/l	Lyijy, Pb µg/l	Magnesium (Mg) / YBI31 mg/l	Mangaani, Mn µg/l	Molybdeeni (Mo) / YBM01 µg/l	Natrium (Na) / YBI31 mg/l	Natrium (Na), liukoinen / YBI51 mg/l	Nikkeli, Ni (liukoinen) µg/l	Nikkeli, Ni (liukoinen) µg/l	Nitraatti- ja nitriittityypen		Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Rauta, Fe (liukoinen) µg/l	Rikki (S) / YBI31 mg/l	Seleenin (Se) / YBM01 µg/l	Sinkki (Zn) / YBM01 µg/l	Strontium (Sr) / YBM01 µg/l	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11 µg/l	Sulfaatti mg/l	Sähkönjohta vuus mS/m	
											summa µg/l	i µg/l										
KevP-2	20.11.2023							75	1600	1500	40000	40000	18	3					500	3100	500	
KevP-2	27.11.2023							72	1700	1600	38000	38000	64	6,8					490	2800	500	
KevP-2	4.12.2023							72	1700	1700	38000	38000	<2	<2,5					720	3000	510	
KevP-2	18.12.2023	4,7	<0,02	670	51	2,8	75	74	1700	1600	40000			3,6	<2,5	1200	19	1,2	490	480	3200	520
KevP-2	27.12.2023							69	1800	1800	42000	42000	<2	<2,5					770	3500	540	

		Tallium (Tl) / YBM01 µg/l	Tina (Sn) / YBM01 µg/l	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi µg/l	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Vanadiini (V) / YBM01 µg/l	pH	> C10-C21 öljyhiilivedyt µg/l	> C21-C40 öljyhiilivedyt µg/l	Öljyhiilivetyj en kok.pitoisuus , C10-C40 µg/l
KevP-2	2.1.2023			<5,0	42000	43000		7,72			
KevP-2	9.1.2023			<5,0	45000	45000		7,87			
KevP-2	16.1.2023			<5,0	43000	41000		7,82			
KevP-2	30.1.2023			<5,0	42000	42000		7,75			
KevP-2	6.2.2023			<5,0	47000	48000		7,72			
KevP-2	16.2.2023			<5,0	48000	47000		7,73			
KevP-2	20.2.2023			<5,0	48000	49000		7,73			
KevP-2	27.2.2023			<5,0	48000	48000		7,67			
KevP-2	6.3.2023	0,041	0,061		44000	44000	0,29	7,81			
KevP-2	13.3.2023			<5,0	40000	39000		7,72			
KevP-2	20.3.2023			<5,0	42000	42000		7,8			
KevP-2	27.3.2023			<5,0	45000	46000		7,7			
KevP-2	3.4.2023			<5,0	43000	41000		7,75			
KevP-2	13.4.2023			<5,0	31000	31000		7,69			
KevP-2	17.4.2023			<5,0	30000	30000		7,6	<25	<25	<50
KevP-2	24.4.2023			<5,0	29000	29000		7,71			
KevP-2	2.5.2023			<5,0	22000	22000		7,72			
KevP-2	8.5.2023			<5,0	21000	21000		7,81			
KevP-2	15.5.2023			<5,0	19000	18000		7,87			
KevP-2	24.5.2023			<5,0	25000	24000		7,89			
KevP-2	29.5.2023	0,036	<0,05	<5,0	26000	26000	0,21	7,9			
KevP-2	5.6.2023			<5,0	30000	31000		7,91			
KevP-2	12.6.2023			< 1,0	26000	26000		7,93			
KevP-2	19.6.2023			< 1,0	30000	30000		7,94			
KevP-2	28.6.2023			<1	30000	30000		7,89			
KevP-2	4.7.2023			<1,0	32000	31000		7,96			
KevP-2	10.7.2023			<1,0	31000	31000		7,94			
KevP-2	19.7.2023			< 1,0	31000	30000		7,92			
KevP-2	24.7.2023			< 1,0	32000	31000		7,91			
KevP-2	31.7.2023			< 1,0	33000	30000		7,87			
KevP-2	7.8.2023			< 1,0	28000	28000		7,98			
KevP-2	14.8.2023			< 1,0	27000	27000		7,92			
KevP-2	21.8.2023			< 1,0	31000	31000		7,94			
KevP-2	28.8.2023			< 1,0	33000	31000		7,9			
KevP-2	4.9.2023	0,035	<0,05		29000	28000	0,72	7,83			
KevP-2	11.9.2023			< 1,0	31000	30000		7,92			
KevP-2	18.9.2023			< 1,0	30000	600		7,82			
KevP-2	25.9.2023			< 1,0	26000	510		7,77			
KevP-2	2.10.2023				29000	580		7,84			
KevP-2	9.10.2023				32000	31000		7,85			
KevP-2	16.10.2023				32000	1600		7,84			
KevP-2	23.10.2023				37000	36000		7,67			
KevP-2	30.10.2023				33000	32000		7,78			
KevP-2	6.11.2023				73000	41000		7,85			
KevP-2	13.11.2023				43000	42000		7,7			

		Tallium (Tl) / YBM01 µg/l	Tina (Sn) / YBM01 µg/l	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi Typpi µg/l	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Vanadiini (V) / YBM01 µg/l	pH	> C10-C21 öljyhiiivedyt µg/l	> C21-C40 öljyhiiivedyt µg/l	Öljyhiiivetyj en kok.pitoisuus , C10-C40 µg/l
KevP-2	20.11.2023			< 1,0	42000	40000		7,58			
KevP-2	27.11.2023				41000	40000		7,61			
KevP-2	4.12.2023			<1,0	38000	38000		7,61			
KevP-2	18.12.2023	0,038	<0,05		43000	41000	0,095	7,66			
KevP-2	27.12.2023			< 1,0	42000	42000		7,69			

Parametri	Yksikkö	Ammoniumt			Fosfori	Kiintoaine			Mangaani,	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen		Sähkönjohta			pH
		Alkaliniteetti	yppi	Antimoni, Sb		GF/C	Kloridi	Kupari, Cu			summa	Rauta, Fe	Sulfaatti	vuus	Typpi	
		mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l	
KevP-3b	8.5.2023	1,8	<10	0,28	3,2	6,6	120	4,5	26	92	7000	4,2	850	200	11000	7,95
KevP-3b	15.6.2023	1,62	<10	0,36	<3	<1	270	4,6	34	170	17000	5,8	1700	370	19000	7,8
KevP-3b	21.8.2023	1,82	320	0,41	<3	<1	160	2	26	110	10000	12	1000	240	12000	8,05
KevP-3b	23.10.2023	1,99	150	0,46	<3	1,4	360	6,2	39	230	23000	3,1	1800	400	25000	7,84
KevP-3c	8.5.2023	0,72	82	0,075	<3	2	6,8	3,3	7,5	8,4	440	57	55	24	640	7,93
KevP-3c	15.6.2023	1,61	11	0,28	<3	<1	82	4,5	4,9	68	6300	7,7	880	200	7000	8,08
KevP-3c	21.8.2023	1,55	91	0,29	<3	1	97	3,9	7,7	51	8300	18	920	200	8700	8,07
KevP-3c	23.10.2023	1,48	<10	0,21	<3	2	67	7,3	8	39	5300	7,9	650	160	5700	7,81

		Alkaliniteetti		Ammonium	Antimoni,	Arseeni,	Barium	Beryllium	Boori	Bromi (Br) /		Elohopea	Epäorgaanis	Fluoridi	Fosfori,	Hopea	Kadmium,	Kalium (K) /	Kalium (K),	Kalsium (Ca),	Kemiallinen	Kiintoaine			
	Parametri	i	Alumiini, Al	typpi	Sb	As	(Ba)	(Be)	(B)	YBM03	DOC	(Hg)	en tyypen	(F-)	Fosfori	P	(Ag)	Cd	YBI31	liukoinen /	Kalsium (Ca)	liukoinen /	hapenkulutu	Kiintoaine	
	Yksikkö	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
KevP-4a2	12.1.2023	0,94		390									430	61					24	23	140	140		4,4	
KevP-4a2	16.2.2023	0,9		430						2300			450	64					27	27	160	150		3	
KevP-4a2	8.3.2023	0,91		390									410	63					24	24	150	150		3,5	
KevP-4a2	20.4.2023	0,87		280									370	53					23	24	140	140		5,8	
KevP-4a2	11.5.2023	0,51		160						1300			220	44					16	16	100	100		3,6	
KevP-4a2	8.6.2023	0,75		260						1700			320	58					21	21	160	160		4,2	
KevP-4a2	10.7.2023	0,88		270						1800			320	57					22	22	150	150		4,2	
KevP-4a2	17.8.2023	0,9		230						1600			320	52					21	<2,5	140	<0,25		5,4	
KevP-4a2	21.9.2023	0,76		170						1100			290	62					20	19	120	110		2,2	
KevP-4a2	24.10.2023	0,67		290						2300			370	58					24	24	160	170		3,4	
KevP-4a2	7.12.2023	0,72	61	800	0,27	0,95	41	<0,05	2	2200	3,9	<0,02		<0,5	87	<0,25	<0,02	0,041	61	63	210	210	3,1	2,2	
KevP-4a4	12.1.2023	0,55		890									1000	90					66	65	190	190		4	
KevP-4a4	16.2.2023	0,59		860						2700			980	91					76	74	210	200		3,6	
KevP-4a4	8.3.2023	0,54		870									970	95					70	70	210	200		3,6	
KevP-4a4	12.4.2023	0,63		730						1900			930	78					60	60	170	160		9,6	
KevP-4a4	11.5.2023	0,59		430						1400			670	54					43	44	130	130		5	
KevP-4a4	30.5.2023	0,55		770						1300			960	80					74	74	190	190		3	
KevP-4a4	8.6.2023	0,64		860						2200			1100	78					65	65	190	190		4	
KevP-4a4	19.6.2023	0,57		780						2100			920	89					79	81	210	200		3,8	
KevP-4a4	19.7.2023	0,54		750						2300			910	86					70	71	210	210		10	
KevP-4a4	17.8.2023	0,73		510						1600			810	67					53	49	150	150		3,8	
KevP-4a4	21.9.2023	0,78		380						1400			920	58					52	52	150	150		3,8	
KevP-4a4	25.10.2023	0,61		770						2700			980	82					75	74	190	190		4,6	
KevP-4a4	16.11.2023	0,56		740						2100			940	83					80	79	220	210		1,6	
KevP-4a4	7.12.2023	0,55	26	750	0,28	0,43	38	<0,05	2,1	2400	3,6	<0,02		<0,5	90	<0,25	<0,02	0,036	72	73	210	210	2,8	1,4	
KevP-4b	12.1.2023	0,62		630									3500	110					70	69	160	160		1,8	
KevP-4b	16.2.2023	0,42		680						2600			3200	99					64	63	140	140		1,2	
KevP-4b	8.3.2023	0,44		780									3400	120					67	68	150	160		1,6	
KevP-4b	20.4.2023	0,34		810									3000	94					63	64	150	150		8,8	
KevP-4b	11.5.2023	0,37		780						2200			3300	95					59	58	150	150		5,8	
KevP-4b	8.6.2023	0,43		<10						1700			310	37					27	27	110	110		<1	
KevP-4b	10.7.2023	1,63		2300						2700			2300	280					70	69	180	180		10	
KevP-4b	17.8.2023	0,72		610						2500			2400	120					69	71	170	180		8,8	
KevP-4b	21.9.2023	0,68		470						2200			2600	100					64	66	170	170		11	
KevP-4b	24.10.2023	0,65		480						2500			2600	78					58	54	160	150		3,8	
KevP-4b	16.11.2023	0,63		470						1700			3000	77					68	69	170	180		1,6	
KevP-4b	7.12.2023	0,61	7,6	550	0,78	1,5	91	<0,05	4,3	2000	12	<0,02		<0,5	89	<0,25	<0,02	0,059	65	65	160	160	4,1	1	
KevP-4b1	12.1.2023	0,43		<10									300	49					33	33	120	120		1,2	
KevP-4b1	16.2.2023	0,4		12						1900			300	50					38	38	130	130		<1	
KevP-4b1	8.3.2023	0,39		<10									270	53					37	37	130	140		<1	

		Alkaliniteetti	Ammonium	Antimoni,	Arseeni,	Barium	Beryllium	Boori	Bromi (Br) /		Elohopea	Epäorgaanis	Fluoridi	Fosfori,	Hopea	Kadmium,	Kalium (K) /	Kalium (K),	Kalsium (Ca),	Kemiallinen	Kiintoaine		
Parametri		Alumiini, Al	typpi	Sb	As	(Ba)	(Be)	(B)	YBM03	DOC	(Hg)	summa, µg/l	(F-)	P	(Ag)	Cd	YBI31	liukoinen /	Kalsium (Ca)	liukoinen /	hapenkulutu	GF/C	
Yksikkö		mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	/ YBI31	YBI51	s, CODMn	mg/l	
KevP-4b1	20.4.2023	0,76		<10								300		24			22	22	68	70		6	
KevP-4b1	11.5.2023	0,44		<10					860			270		31			24	23	76	75		2	
KevP-4b1	8.6.2023	0,49		750					1200			3200		100			63	63	140	140		26	
KevP-4b1	10.7.2023	0,43		<10					1500			280		44			34	34	120	120		<1	
KevP-4b1	27.7.2023	0,41		13					1400			280		57			33	34	130	130		3	
KevP-4b1	17.8.2023	0,48		<10					1300			320		42			36	36	120	120		1,2	
KevP-4b1	21.9.2023	0,59		<10					1000			150		47			35	36	110	110		3,4	
KevP-4b1	24.10.2023	0,52		11					1700			410		43			42	41	140	130		<1	
KevP-4b1	16.11.2023	0,47		<10					1400			340		51			48	49	160	150		1	
KevP-4b1	7.12.2023	0,44	23	<10	0,28	0,11	52	<0,05	2,1	1800	1,6	<0,02	<0,5	58	<0,25	<0,02	0,083	46	46	150	150	1,5	1,2

	Parametri	Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) 105																						
		Kloridi	Koboltti, Co	Kokonaiskovuus	Kromi, Cr	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11	Kupari, Cu	°C	Lyijy, Pb	Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo)	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraattityppi	Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Pii (Si)	Rauta, Fe	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S)	Seleen (Se)
	Yksikkö	mg/l	µg/l	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-4a2	12.1.2023	320	180			4,1	9,3			80	2200		91	93	230	230	36	34	<2		3500	1700		
KevP-4a2	16.2.2023	330	170			4,6	8,2			92	2200		110	110	230	220	24	19	5,1		2200	1000		
KevP-4a2	8.3.2023	310	180			3	3,8			84	2200		96	95	240	230	21	20	<2		960	6,4		
KevP-4a2	20.4.2023	290	140			6	10			81	1700		91	92	230	240	91	89	2,5		1500	430		
KevP-4a2	11.5.2023	190	99			3,6	6,8			53	1000		65	65	150	150	62	60	<2		1400	190		
KevP-4a2	8.6.2023	300	170			4,7	9,5			77	1800		91	92	230	220	63	60	3,2		2000	780		
KevP-4a2	10.7.2023	300	130			2,5	6			84	1400		100	100	160	170	50	49	<2		2200	890		
KevP-4a2	17.8.2023	270	130			3,6	8			78	1400		90	<1,25	170	170	91	87	3,5		1900	240		
KevP-4a2	21.9.2023	230	99			6,5	11			67	800		76	71	140	130	120	110	6,2		960	150		
KevP-4a2	24.10.2023	350	230			6,3	11			87	1300		110	110	240	210	76	75	<2		1500	470		
KevP-4a2	7.12.2023	400	100	10	0,48	2,5	3,2	2100	<0,02	120	1100	9	160	160	120	120	34			7500	1400	1400	270	<0,2
KevP-4a4	12.1.2023	420	83			0,26	13			110	1300		160	160	130	120	140	140	3		2200	1000		
KevP-4a4	16.2.2023	410	60			0,23	6,8			120	1100		180	180	90	85	120	110	6,4		1900	1200		
KevP-4a4	8.3.2023	410	73			0,31	6,6			120	1200		170	170	100	97	97	95	2		1800	990		
KevP-4a4	12.4.2023	340	59			0,62	11			99	950		150	140	140	140	200	190	3,5		1500	320		
KevP-4a4	11.5.2023	230	35			0,56	9,3			69	520		96	98	86	81	240	240	4,9		1400	110		
KevP-4a4	30.5.2023	370	18			0,29	3,7			110	660		170	170	75	73	190	190	3,9		1400	73		
KevP-4a4	8.6.2023	340	17			0,41	8,6			98	610		140	140	84	75	200	190	6,6		2100	290		
KevP-4a4	19.6.2023	400	19			0,38	3,1			110	520		180	180	73	70	140	130	3,1		1500	98		
KevP-4a4	19.7.2023	400	52			0,15	5,6			120	930		160	180	80	76	160	150	5,3		1300	330		
KevP-4a4	17.8.2023	290	39			0,91	7,3			95	650		120	110	130	130	300	290	6		880	60		
KevP-4a4	21.9.2023	260	36			1,8	12			87	550		110	110	110	100	540	530	9,1		1000	140		
KevP-4a4	25.10.2023	400	19			0,46	5,3			110	420		160	160	90	91	210	210	3,7		790	190		
KevP-4a4	16.11.2023	420	44			0,34	5,2			130	960		180	180	75	75	200	190	8,3		810	560		
KevP-4a4	7.12.2023	410	59	10	0,59	0,77	3,4	2200	<0,02	120	910	10	180	180	84	85	180			6400	250	17	290	0,23
KevP-4b	12.1.2023	500	1,1			0,056	0,56			84	7,1		250	250	61	59	2900	2600	280		63	<2,5		
KevP-4b	16.2.2023	430	0,52			0,089	0,059			71	7,3		230	220	35	34	2500	2300	230		37	13		
KevP-4b	8.3.2023	490	0,56			<0,05	<0,05			75	7,1		250	250	29	29	2600	2400	220		110	<2,5		
KevP-4b	20.4.2023	490	16			0,19	26			71	36		250	250	510	490	2200	1800	330		640	<2,5		
KevP-4b	11.5.2023	450	11			0,29	9,1			68	25		230	230	390	380	2500	2300	190		330	3,6		
KevP-4b	8.6.2023	200	14			31	34			63	270		59	60	200	200	300	290	3,1		360	190		
KevP-4b	10.7.2023	470	31			3,6	110			88	190		250	250	570	550	7,7	<5	5,7		9800	5300		
KevP-4b	17.8.2023	480	8,8			1,3	22			78	46		260	270	290	290	1800	1100	630		250	2,7		
KevP-4b	21.9.2023	460	9,1			0,39	8			79	58		220	220	560	550	2100	2000	150		370	9,2		
KevP-4b	24.10.2023	420	9,2			0,44	0,7			82	67		200	190	880	880	2100	1900	130		22	5,3		
KevP-4b	16.11.2023	420	6			2,4	4,3			92	74		220	220	570	600	2500	2400	160		29	<2,5		
KevP-4b	7.12.2023	440	6,4	7,8	0,15	15	15	1900	<0,02	90	51	8,3	230	230	540	550	2600			12000	26	27	220	3,4
KevP-4b1	12.1.2023	270	30			70	73			80	700		82	81	340	340	290	290	<2		420	290		
KevP-4b1	16.2.2023	270	28			73	75			90	730		91	92	330	320	290	280	8		300	220		
KevP-4b1	8.3.2023	280	33			84	87			88	790		92	94	380	380	260	260	<2		320	100		

Parametri	Yksikkö	Kloridi mg/l	Koboltti, Co µg/l	Kokonaiskov uus mmol/l	Kromi, Cr µg/l	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11 Kupari, Cu µg/l		Liuenneiden aineiden kokonaismää rä (TDS) 105 °C	Lyijy, Pb µg/l	Magnesium (Mg) / YBI31 mg/l	Mangaani, Mn µg/l	Molybdeeni (Mo) µg/l	Natrium (Na), liukoinen / YBI31 YBI51 mg/l		Nikkeli, Ni µg/l	Nitraatti- ja nitriittitypen summa µg/l			Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Pii (Si) µg/l	Rauta, Fe µg/l	Rauta, Fe (liukoinen) µg/l	Rikki (S) mg/l	Seleeni (Se) µg/l	
						µg/l	µg/l						µg/l	µg/l		µg/l									
KevP-4b1	20.4.2023	100	15			27	36			43	260		36	36	180	170	290	280	4,1		300	38			
KevP-4b1	11.5.2023	130	8,3			16	19			44	140		45	45	150	150	260	260	<2		360	72			
KevP-4b1	8.6.2023	460	3,4			<0,05	<0,05			74	37		230	230	260	220	2400	2100	230		660	2,6			
KevP-4b1	10.7.2023	250	14			36	37			82	290		84	84	190	190	270	270	<2		200	140			
KevP-4b1	27.7.2023	270	22			61	62			85	360		84	85	290	290	270	250	19		220	150			
KevP-4b1	17.8.2023	210	19			42	44			81	310		74	75	230	230	310	310	2,4		200	33			
KevP-4b1	21.9.2023	180	9,1			9,4	28			65	130		66	69	170	160	140	120	13		550	30			
KevP-4b1	24.10.2023	260	12			23	26			91	130		89	88	230	220	400	400	2,1		180	56			
KevP-4b1	16.11.2023	300	11			34	34			93	170		110	110	190	180	330	320	12		160	130			
KevP-4b1	7.12.2023	300	12	7,7	0,41	37	35	1500	0,023	98	210	0,23	110	110	190	200	290			8800	83	4,7	190	0,44	

	Parametri Yksikkö	Sinkki (Zn) µg/l	Strontium (Sr), liukoinen /		Sulfaatti mg/l	Sähkönjohta vuus mS/m		Tallium (Tl) µg/l	Tina (Sn) µg/l	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)		Uraani, U µg/l	Vanadiini (V) µg/l	pH
			Strontium (Sr) / YBM01 µg/l	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11 µg/l		vuus	TOC mg/l				Typpi µg/l	Typpi, µg/l (CFA)			
KevP-4a2	12.1.2023		500	490	500	190	3,6			<5,0	520	510			6,46
KevP-4a2	16.2.2023		590	570	550	200	3,8			<5,0	560	550			6,56
KevP-4a2	8.3.2023		490	470	500	190	3,6			<5,0	490	500			6,58
KevP-4a2	20.4.2023		480	480	500	180	3,6			<5,0	460	460			6,64
KevP-4a2	11.5.2023		340	350	320	130	3,9			<5,0	320	320			6,67
KevP-4a2	8.6.2023		570	560	530	190	4,3			< 1,0	450	430			6,66
KevP-4a2	10.7.2023		520	520	500	190	3,6			<1,0	410	410			6,57
KevP-4a2	17.8.2023		490	500	480	180	3,9			< 1,0	380	370			6,71
KevP-4a2	21.9.2023		360	350	440	150	4,7			< 1,0	400	440			6,71
KevP-4a2	24.10.2023		500	490	610	210	3,9				470	510			6,58
KevP-4a2	7.12.2023	2,1	740	750	910	280	3,9	0,042	0,15	< 1,0	930	920	0,06	0,085	6,78
KevP-4a4	12.1.2023		630	620	900	280	4,2			<5,0	1000	1100			6,95
KevP-4a4	16.2.2023		680	680	930	280	4,2			<5,0	1100	1100			7,05
KevP-4a4	8.3.2023		620	630	930	290	4,2			<5,0	1100	1100			7
KevP-4a4	12.4.2023		550	550	760	240	4,9			<5,0	1100	1100			6,9
KevP-4a4	11.5.2023		380	380	520	170	3,5			<5,0	740	750			7,26
KevP-4a4	30.5.2023		560	560	860	260	4,2			<5,0	1100	1100			7,06
KevP-4a4	8.6.2023		570	570	820	250	4,9			< 1,0	1700	1700			7,36
KevP-4a4	19.6.2023		500	500	930	280	4,2			< 1,0	1000	1000			7,2
KevP-4a4	19.7.2023		620	630	920	280	1,3			< 1,0	990	980			7,1
KevP-4a4	17.8.2023		530	540	770	230	4			< 1,0	930	960			7,35
KevP-4a4	21.9.2023		430	420	720	200	4,5			< 1,0	1100	1000			7,28
KevP-4a4	25.10.2023		500	480	990	280	3,8				1100	1100			7,28
KevP-4a4	16.11.2023		590	590	980	290	3,8				1100	700			7,09
KevP-4a4	7.12.2023	1,9	700	700	950	290	3,5	<0,01	<0,05	< 1,0	1000	1000	0,056	0,11	7,05
KevP-4b	12.1.2023		710	690	730	290	15			8,5	4000	4000			8,66
KevP-4b	16.2.2023		620	640	590	240	14			13	4100	4100			7,24
KevP-4b	8.3.2023		610	620	670	280	18			17	4100	4100			7,79
KevP-4b	20.4.2023		650	640	610	260	18			19	3600	3600			8,03
KevP-4b	11.5.2023		640	630	560	240	17			23	4000	4000			7,92
KevP-4b	8.6.2023		330	330	440	150	2,7			< 1,0	380	370			6,6
KevP-4b	10.7.2023		590	570	690	290	14			<1,0	2600	2700			6,9
KevP-4b	17.8.2023		700	700	720	280	14			< 1,0	2700	2600			7,37
KevP-4b	21.9.2023		620	610	750	270	13			< 1,0	3100	1500			7,69
KevP-4b	24.10.2023		500	500	730	260	12				3100	3100			7,56
KevP-4b	16.11.2023		530	540	700	260	12				3100	760			7,33
KevP-4b	7.12.2023	7,2	630	630	710	270	12	<0,01	<0,05	< 1,0	3600	3600	0,043	0,47	7,29
KevP-4b1	12.1.2023		400	390	500	180	1,7			<5,0	400	400			6,37
KevP-4b1	16.2.2023		450	450	560	180	1,8			<5,0	390	400			6,42
KevP-4b1	8.3.2023		420	430	570	190	1,7			<5,0	370	370			6,4

Parametri	Yksikkö	Sinkki (Zn) µg/l	Strontium (Sr), liukoinen / YBM01 / YBM11		Sulfaatti mg/l	Sähkönjohta vuus mS/m		TOC mg/l	Tallium (Tl) µg/l	Tina (Sn) µg/l	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi µg/l	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Uraani, U µg/l	Vanadiini (V) µg/l	pH
			µg/l	µg/l		µg/l	µg/l									
KevP-4b1	20.4.2023		170	180	270	94	2,7				<5,0	370	370			7,05
KevP-4b1	11.5.2023		210	210	280	99	2,8				<5,0	330	330			6,87
KevP-4b1	8.6.2023		680	680	660	270	18				10	3700	3700			7,72
KevP-4b1	10.7.2023		410	420	500	170	1,8				<1,0	340	340			6,45
KevP-4b1	27.7.2023		440	440	530	180	1,9				< 1,0	370	370			6,4
KevP-4b1	17.8.2023		390	390	560	170	1,8				< 1,0	390	390			6,79
KevP-4b1	21.9.2023		290	300	510	150	3,5				< 1,0	420	210			6,82
KevP-4b1	24.10.2023		360	370	590	190	1,9					510	510			6,69
KevP-4b1	16.11.2023		430	430	640	210	2					370	380			6,58
KevP-4b1	7.12.2023	3	490	500	640	210	1,6	0,012	<0,05	< 1,0	370	370	0,028	0,052		6,54

Parametri	Yksikkö	Biologinen hapenkulutus		Fosfori	Kadmium, Cd	Kiintoaine GF/C	Kromi, Cr	Lyijy, Pb	Sinkki (Zn) /		Typpi
		Arseeni, As	s BOD7 / ATU						YBM01	Sulfaatti	
		µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l
KevP-5	8.3.2023	1,4	<3	5100	17	28	16	76	5200	120	13000
KevP-5	9.10.2023		<3	1100		1,6				99	4500

KevP-6	Parametri	Alkaliniteetti		Ammoniumt yppi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Barium	Beryllium	Epäorgaanis			Fosfori	Fosfori, P	Happi, liuennut	Kadmium, Cd	Kalium (K),		Kalsium (Ca),		Kiintoaine	Koboltti,		
		(Ba) /	(Be) /				Boori (B) /	Bromi (Br) /	en tyyden	Kalium (K) /	Kalsium (Ca)					liukoinen /	liukoinen /	Kloridi	Co		Kromi, Cr		
		YBM01	YBM01				YBM01	YBM03	summa, µg/l	YBI31	/ YBI31					YBI51	GF/C	mg/l	µg/l		µg/l		
Yksikkö	mmol/l	Alumiini, Al µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l		
2.1.2023				660						860					62	66	190	190	5,2	410			
9.1.2023				730						890					66	66	190	190	3,4	390			
16.1.2023				730						910					66	67	190	190	2,4	420			
30.1.2023				700						880					64	65	190	190	5,8	410			
6.2.2023				810						950					70	69	210	210	3	400			
16.2.2023				790						970					71	72	200	210	2,6	400			
20.2.2023				800						970					75	74	210	210	8,4	400			
27.2.2023				820						970					74	74	200	200	3,4	450			
6.3.2023	0,56	31		820	<0,05	0,45	44	<0,05	2,1	960	92	<0,25		0,036	71	71	200	200	2,6	400	48	0,62	
16.3.2023				850						990					78	77	220	220	2,2	410			
20.3.2023				840						1100					74	75	210	210	2,2	420			
27.3.2023				860						1100					76	77	220	220	2,2	410			
3.4.2023				850						980					73	74	210	210	3,6	410			
13.4.2023				650						880					55	56	160	160	35	290			
17.4.2023				610						820					53	52	160	160	4,4	300			
24.4.2023				460						750					44	44	130	130	3,4	250			
2.5.2023				480						790					43	44	130	130	3,8	230			
8.5.2023	0,71	87		400	<0,05	0,32	25	<0,05	1,9	1300	610	51	<0,25		0,027	40	39	120	120	4,2	220	34	2
15.5.2023				290						590					36	35	110	110	6	180			
26.5.2023				390						620					60	60	160	160	2,2	310			
29.5.2023				370						770					64	64	170	170	2,6	320			
5.6.2023				460						920					65	66	160	170	2,4	330			
12.6.2023				390						1000					66	66	170	170	3	350			
19.6.2023				270						830					73	73	200	200	2	370			
4.7.2023				230						860					84	84	210	200	3,1	380			
10.7.2023				690						890					77	77	200	200	2,6	370			
24.7.2023				440						1200					65	65	180	180	1,6	390			
2.8.2023				690						880					64	64	180	190	1,6	380			
7.8.2023				620						840					58	58	170	170	4,4	350			
14.8.2023				530						770					61	58	170	170	2,8	330			
21.8.2023				500						790					59	58	170	170	2,4	320			
28.8.2023				520						790					64	64	190	190	3,2	360			
4.9.2023	0,72	67		460	<0,05	0,35	38	<0,05	2,1	870	57	<0,25		0,03	52	52	160	160	8	280	30	1,9	
11.9.2023				510						850					59	59	170	180	5,4	330			
18.9.2023				510						830					58	58	170	170	3,4	330			
25.9.2023				300						870						43		130	11	210			
2.10.2023				270						750					37	36	110	110	1,8	170			
9.10.2023				190						770					31	31	96	97	3,6	150			
16.10.2023				56						1000					25	24	84	82	2	120			
23.10.2023				66						840					24	24	87	85	8,6	110			
30.10.2023				660						920					<2,5	<2,5	<0,25	<0,25	2,6	380			
6.11.2023				550						890					64	64	180	180	2	390			
13.11.2023				570						900					84	83	230	230	2,2	380			
20.11.2023				670						920						85		220	<1	400			
27.11.2023				470						880					76	75	210	210	2,4	390			

		Alkaliniteetti	Ammoniumt	Antimoni,	Arseeni,	Barium	Beryllium	Boori (B) /	Bromi (Br) /	Epäorgaanis	Fosfori	Fosfori, P	Happi,	Kadmium,	Kalium (K) /	Kalium (K),	Kalsium (Ca),	Kalsium (Ca),	Kiintoaine	Kloridi	Koboltti,	Kromi, Cr
	Parametri	i	Alumiini, Al	Sb	As	(Ba) /	(Be) /	YBM01	YBM03	en tyyppi			liennut	Cd	YBI31	liukoinen /	/ YBI31	liukoinen /	GF/C	mg/l	Co	Cr
	Yksikkö	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg O2/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
KevP-6	4.12.2023			500						850					74	77	210	220	1,2	400		
KevP-6	18.12.2023			680						930					74	75	200	210	2,6	410		
KevP-6	27.12.2023	0,59	25	560	0,31	0,29	44	<0,05	2,3	920	90	<0,25	12	0,05	70	70	200	200	1,6	420	48	0,69

Parametri	Yksikkö	Kupari (Cu), liukoinen /		Lämpötila (näytteenott ajan mittaama)	Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitraatti- ja nitriittitypen			Rauta, Fe (liukoinen)	Redox	Rikki (S) / YBI31	Seleen (Se) / YBM01	Sinkki (Zn) / YBM01	Strontium (Sr) / YBM01		
		YBM11	Kupari, Cu								Lyijy, Pb	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitriittityppi, µg/l (CFA)							Rauta, Fe (liukoinen)	
		µg/l	µg/l								µg/l	µg/l	µg/l							µg/l	
KevP-6	2.1.2023	0,93	14	2,2	110			150	160	140	130	200	200	3,9	1500	39	170				
KevP-6	9.1.2023	0,34	8,8		110			160	160	120	120	160	160	2,9	750	290	49				
KevP-6	16.1.2023	0,62	8,4		110			160	170	130	130	180	180	2,5	750	40	150				
KevP-6	30.1.2023	0,62	14	2,2	110			160	160	140	140	180	180	3,5	1100	22	150				
KevP-6	6.2.2023	0,27	5,2		120			170	170	79	77	140	130	6,5	960	53	210				
KevP-6	16.2.2023	0,29	8		120			170	180	100	99	180	170	12	1400	570	81				
KevP-6	20.2.2023	0,49	8,4		130			180	180	120	120	170	160	3,2	1400	420	110				
KevP-6	27.2.2023	0,72	7,6		120			180	180	110	110	150	150	<2	1400	31	130				
KevP-6	6.3.2023	0,34	7,4	0,026	120	1000	10	180	180	79	79	140	140	2	1700	410		280	<0,2	2,6	
KevP-6	16.3.2023	0,34	4,8		120			200	200	89	89	140	130	5,5	980	400	-3,4				
KevP-6	20.3.2023	0,18	5,7		120			190	190	79	79	230	220	8,3	1100	620	91				
KevP-6	27.3.2023	0,38	4,1		130			190	190	80	81	200	200	5,3	800	53	130				
KevP-6	3.4.2023	0,092	5,9		120			180	180	74	72	130	130	<2	1200	370	42				
KevP-6	13.4.2023	2	36		94			130	130	180	150	230	200	22	5100	7,3	75				
KevP-6	17.4.2023	0,84	7,3	2,2	90			120	120	100	98	210	210	6,2	770	47	41				
KevP-6	24.4.2023	1,7	7,7		76			110	110	100	98	290	290	2,3	730	39	150				
KevP-6	2.5.2023	1,9	13		70			98	99	110	110	310	300	6,8	970	72	170				
KevP-6	8.5.2023	1,9	8,3	0,027	73	650	5,8	96	94	92	85	210	200	4,8	820	12	230	170	0,54	2,8	360
KevP-6	15.5.2023	3	9,5		64			79	79	74	70	300	290	3,2	690	8,2	21				
KevP-6	26.5.2023	2,3	4,9		95			130	130	84	81	230	230	7,3	650	40	200				
KevP-6	29.5.2023	1,7	4,1		100			140	140	84	83	400	390	7,9	730	26	170				
KevP-6	5.6.2023	1,3	4,6		100			150	150	83	83	460	460	5,2	1100	39	150				
KevP-6	12.6.2023	4,2	4,2		99			140	140	87	87	650	640	10	920	920	230				
KevP-6	19.6.2023	1,5	3,8		110			160	160	78	76	560	560	6,2	950	54	140				
KevP-6	4.7.2023	1,6	5		120			180	180	81	76	630	620	10	1000	22	170				
KevP-6	10.7.2023	0,93	2,6		110			160	160	63	61	200	200	6,9	530	21	160				
KevP-6	24.7.2023	1,3	4,4	2,2	110			150	150	78	76	790	780	12	590	10	150				
KevP-6	2.8.2023	0,76	2,5		120			160	160	78	78	190	190	6,3	370	5,2	190				
KevP-6	7.8.2023	0,96	5,2		100			140	140	110	110	220	220	6	600	4,9	170				
KevP-6	14.8.2023	1,1	4,6		100			140	140	87	86	240	240	7,9	610	10	240				
KevP-6	21.8.2023	1,2	4,1		110			140	140	96	93	290	280	4,3	510	12	180				
KevP-6	28.8.2023	1,2	3,5		110			150	150	110	110	270	260	6,1	560	14	170				
KevP-6	4.9.2023	2,5	8	0,045	89	550	6,7	120	120	110	110	410	400	11	600	21		240	0,91	2,3	
KevP-6	11.9.2023	1,4	7,5		110			130	130	130	120	340	340	5,5	580	6,7	200				
KevP-6	18.9.2023	1,2	5,6		99			130	130	95	91	320	310	12	590	12	-1,6				
KevP-6	25.9.2023	4,6	14						89	140	130	570	560	11	620	28					
KevP-6	2.10.2023	3,7	10		68			72	72	110	100	480	450	30	1100	14	200				
KevP-6	9.10.2023	4,6	8,6		60			56	56	76	73	580	560	27	330	28	160				
KevP-6	16.10.2023	4,9	12	2,2	55			45	44	52	51	970	960	8,6	530	21	200				
KevP-6	23.10.2023	3,6	6,2		56			44	43	61	59	770	760	9,7	300	17	180				
KevP-6	30.10.2023	0,47	4,2		<0,125			<1,25	<1,25	91	87	260	250	6,7	510	140	120				
KevP-6	6.11.2023	0,87	3,9		110			160	150	94	91	340	330	4,1	380	20	180				
KevP-6	13.11.2023	4,3	4,2	2,2	140			190	190	88	87	330	320	2	360	350	130				
KevP-6	20.11.2023	0,98	6,5						180	87	87	250	250	3,4	410	55					
KevP-6	27.11.2023	0,75	4,2		130			180	180	94	92	410	400	2,7	350	7,1	140				

Parametri	Yksikkö	Kupari (Cu), liukoinen /		Lämpötila (näytteenott ajan mittaama)	Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitraatti- ja nitriittitypen			Rauta, Fe (liukoinen)	Redox	Rikki (S) / YBI31	Seleen (Se) / YBM01	Sinkki (Zn) / YBM01	Strontium (Sr) / YBM01	
		YBM11	Kupari, Cu								Lyijy, Pb	Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Nitriittityppi, µg/l							Nitriittityppi, µg/l
KevP-6	4.12.2023	0,28	4,6		130			180	180	88	89	350	350	<2	360	4,5	160			
KevP-6	18.12.2023	5,2	5,9		120			180	180	130	130	250	240	3,1	670	650	150			
KevP-6	27.12.2023	0,59	5,6	<0,02	120	770	9,3	170	170	89	92	360	360	7,2	610	12		310	0,21	1,9

KevP-6	Parametri Yksikkö	Strontium (Sr), liukoinen /		Sähköjohta		Tallium (Tl) / Tina (Sn) /		Tiosulfaatti,	Typpi, liukoinen,		Vanadiini (V)		Öljyhiilivedyt			Öljyhiilivetyj en		
		YBM11	Sulfaatti	vuus	TOC	YBM01	YBM01	mg/l	YBM01	mg/l	YBM01	pH	(summa C10- C40)	Öljyhiilivedyt >C10-C21	Öljyhiilivedyt >C21-C40	> C10-C21 öljyhiilivedyt	> C21-C40 öljyhiilivedyt	kok.pitoisuus , C10-C40
		µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-6	2.1.2023	700	910	270	3,4			<5,0		1000		7,22						
KevP-6	9.1.2023	660	930	280	3,6			<5,0		1000		7,23						
KevP-6	16.1.2023	660	920	280	3,4			<5,0		1100		7,1						
KevP-6	30.1.2023	630	890	270	3,4			<5,0		1000		7,02						
KevP-6	6.2.2023	690	910	280	4,4			<5,0		1100		7,15						
KevP-6	16.2.2023	630	920	280	4,2			<5,0		1000		7,04						
KevP-6	20.2.2023	660	920	280	4,7			<5,0		1100		6,94						
KevP-6	27.2.2023	740	1000	280	24			<5,0		1100		6,97						
KevP-6	6.3.2023	780	910	280	4	<0,01	<0,05	<5,0	970	980	0,2	7,19						
KevP-6	16.3.2023	700	940	280	4,1			<5,0		1100		7,06						
KevP-6	20.3.2023	540	930	280	4,9			<5,0		1200		7,05						
KevP-6	27.3.2023	770	930	280	5,1			<5,0		1200		7,02						
KevP-6	3.4.2023	900	920	280	5			<5,0		1000		7,1						
KevP-6	13.4.2023	500	660	210	4,8			<5,0		1300		7,38						
KevP-6	17.4.2023	530	660	210	4,1			<5,0		1000		7,18			<25	<25	<50	
KevP-6	24.4.2023	340	570	170	3,9			<5,0		890		7,35						
KevP-6	2.5.2023	400	520	180	4,5			<5,0		910		7,29						
KevP-6	8.5.2023	340	500	160	3,4	<0,01	<0,05	<5,0	740	740	0,41	7,25						
KevP-6	15.5.2023	320	460	160	3,3			<5,0		660		7,39						
KevP-6	26.5.2023	480	710	230	3,7			<5,0		690		7,45						
KevP-6	29.5.2023	500	740	240	3,3			<5,0		890		7,5						
KevP-6	5.6.2023	530	820	240	3,7			<5,0		1300		7,31						
KevP-6	12.6.2023	540	800	240	3,6			< 1,0		1400		7,28						
KevP-6	19.6.2023	460	870	270	3,2			< 1,0		1100		7,35						
KevP-6	4.7.2023	420	910	280	3,1			<1,0		920		7,33						
KevP-6	10.7.2023	450	870	270	4,5			<1,0		1100		7,43						
KevP-6	24.7.2023	550	900	250	3,2			< 1,0		1400		7,02						
KevP-6	2.8.2023	520	860	260	3,8			< 1,0		1000		7,24						
KevP-6	7.8.2023	450	810	240	3,6			< 1,0		1000		7,28						
KevP-6	14.8.2023	410	800	230	3,6			< 1,0		860		7,29						
KevP-6	21.8.2023	560	810	240	3,4			< 1,0		910		7,44						
KevP-6	28.8.2023	600	860	250	3,6			< 1,0		900		7,33						
KevP-6	4.9.2023	480	700	210	3,8	0,013	<0,05	< 1,0	1300	1300	0,29	7,44						
KevP-6	11.9.2023	550	810	240	3,4			< 1,0		980		7,36						
KevP-6	18.9.2023	540	790	230	4			< 1,0		450		7,39						
KevP-6	25.9.2023	360	570	180	4,1			< 1,0	960	940		7,46						
KevP-6	2.10.2023	350	500	160	3,8			< 1,0		860		7,12						
KevP-6	9.10.2023	290	410	130	3,9			< 1,0		910		7,29			<25	<25	<50	
KevP-6	16.10.2023	200	350	120	3,5			< 1,0		1200		7,34						
KevP-6	23.10.2023	230	320	110	3,6			< 1,0		1000		7,31						
KevP-6	30.10.2023	510	910	260	3,7			< 1,0		1000		7,26						
KevP-6	6.11.2023	530	930	270	3,8			< 1,0		1000		7						
KevP-6	13.11.2023	540	930	270	3,4			< 1,0		980		7,03						
KevP-6	20.11.2023	520	960	290	3,5			< 1,0	1000	1000		7,15						
KevP-6	27.11.2023	480	890	280	3,3			< 1,0		1200		7,07	<0,02	<0,02	<0,02			

Parametri Yksikkö	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11 µg/l	Sulfaatti mg/l	Sähkönjohta		TOC mg/l	Tallium (Tl) / YBM01 µg/l		Tina (Sn) / YBM01 µg/l	Tiosulfaatti, mg/l	Typpi µg/l	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Vanadiini (V) / YBM01 µg/l	pH	Öljyhiilivedyt				Öljyhiilivedyt en kok.pitoisuus , C10-C40 µg/l
			vuus mS/m	C40		Öljyhiilivedyt >C10-C21 mg/l	Öljyhiilivedyt >C21-C40 mg/l							> C10-C21 öljyhiilivedyt µg/l	> C21-C40 öljyhiilivedyt µg/l			
KevP-6	4.12.2023	710	950	280	3,2				<1,0		950		6,96					
KevP-6	18.12.2023	550	960	280	3,5				< 1,0		1000		7,03					
KevP-6	27.12.2023	680	990	280	3,1	<0,01	<0,05		< 1,0	950	1100	0,13	6,94					

Parametri	Yksikkö	Biologinen hapenkulutus					Happi, liuennut mg O ₂ /l	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr mg/l	Kiintoaine GF/C mg/l	Lämpökestoiset koliformiset bakteerit cfu/100 ml	NO ₂ +NO ₃ -N, summa, mg/l (CFA) mg/l	Rauta, Fe µg/l	Sähkönjohta		pH
		Alkaliniteetti mmol/l	Ammoniumtyppi mg/l	s BOD ₇ / ATU mg/l	Fosfaattifosfori mg/l	Fosfori, P mg/l							vuus mS/m	Typpi, N mg/l	
KevP-7a	25.1.2023	7,3		430		19	1200	720				120	130	7,51	
KevP-7b	25.1.2023	2	75	6,3	0,14	0,31	<30	27	7600	0,47	9900	110	78	7,09	
KevP-7a	15.3.2023	7,3		290		9,1	660	250				110	100	7,61	
KevP-7b	15.3.2023	3,1	83	5,4	0,17	0,15	42	13	1600	0,31	5600	120	80	7,37	
KevP-7b	14.6.2023	3,4	87	<3	0,058	0,18	44	22	4000	1,3	7200	120	82	7,43	
KevP-7a	14.6.2023	6,4		250		7,3	520	99				120	87	7,72	
KevP-7a	19.9.2023	6,2		200		8,1	590	240				98	79	7,37	
KevP-7b	19.9.2023	0,35	9,4	<3	0,94	1,2	46	24	88000	52	7500	110	70	6,27	
KevP-7a	1.11.2023	7,3		280		8,9	520	190				110	99	7,68	
KevP-7b	1.11.2023	3,2	72	11	1,8	2	82	30		12	10000	120	88	7,62	
KevP-7a	29.11.2023	5,9		180		9,5	650	150				110	88	7,6	
KevP-7b	29.11.2023	1,7	69	9,2	0,26	0,4	48	21	26000	8,7	3000	110	69	6,97	

Parametri	Alkaliniteetti		Ammoniumt		Antimoni, Sb	Arseeni, As	Barium (Ba) / YBM01	Beryllium (Be) / YBM01	Boori (B) / YBM01	Bromi (Br) / YBM03	Epäorgaanis en tyyden summa, µg/l	Fosfori µg/l	Fosfori, P mg/l	Kadmium, Cd µg/l	Kalium (K) / YBI31 mg/l	Kalium (K), liukoinen / YBI51 mg/l	Kalsium (Ca) / YBI31 mg/l	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51 mg/l	Kiintoaine GF/C mg/l	Kloridi mg/l	Koboltti, Co µg/l	Kromi, Cr µg/l	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11 µg/l
	Yksikkö	mmol/l	Alumiini, Al µg/l	yppi µg/l																			
KevP-8	2.1.2023			810							4700				86	86	210	210	33	740			<0,05
KevP-8	9.1.2023			630							4600				89	89	210	210	6	690			<0,05
KevP-8	16.1.2023			670							4300				88	88	210	210	28	770			<0,05
KevP-8	30.1.2023			740							4100				89	89	220	220	31	730			0,06
KevP-8	6.2.2023			750							4100				88	89	230	230	20	700			<0,05
KevP-8	13.2.2023			680							2900				92	93	220	220	34	730			<0,05
KevP-8	20.2.2023			580							3200				88	87	220	220	19	720			0,38
KevP-8	27.2.2023			660							4200				91	92	210	210	27	710			<0,05
KevP-8	6.3.2023	0,34	110	630	<0,05	1,1	150	<0,05	4,6	4200		120	<0,25	<0,01	91	91	210	210	14	700	0,58	2,7	<0,05
KevP-8	13.3.2023			650							3000				92	92	220	220	6	710			<0,05
KevP-8	20.3.2023			630							2600				91	91	220	220	24	740			<0,05
KevP-8	27.3.2023			670							3600				93	94	230	230	48	750			<0,05
KevP-8	3.4.2023			660							3200				90	90	220	220	23	760			<0,05
KevP-8	13.4.2023			600							3600				88	89	220	220	7,2	720			<0,05
KevP-8	17.4.2023			600							2800				82	82	220	210	7,6	690			<0,05
KevP-8	24.4.2023			660							3700				74	73	190	190	15	700			<0,05
KevP-8	2.5.2023			680							2400				67	68	160	160	3,4	600			<0,05
KevP-8	24.5.2023			680							3800				73	74	160	160	13	550			0,061
KevP-8	29.5.2023	0,5	390	660	0,37	1,7	110	<0,05	3,5	3100	3900	110	<0,25	<0,01	71	71	170	170	67	570	6	17	0,058
KevP-8	5.6.2023			660							3800				68	68	150	150	140	590			<0,05
KevP-8	12.6.2023			620							3500				72	73	170	170	170	560			<0,05
KevP-8	19.6.2023			600							2800				77	77	190	190	10	620			<0,05
KevP-8	28.6.2023			510							2500				84	85	210	210	7,2	640			<0,05
KevP-8	4.7.2023			620							2000				89	91	230	210	1,6	650			<0,05
KevP-8	10.7.2023			470							2800				89	88	210	210	14	640			<0,05
KevP-8	19.7.2023			610							2300				89	91	220	220	<1	670			<0,05
KevP-8	24.7.2023			600							2000				87	87	200	210	<1	680			<0,05
KevP-8	31.7.2023			610							1900				85	85	200	200	<1	650			<0,05
KevP-8	7.8.2023			600							2000				83	83	210	210	1,6	640			0,062
KevP-8	14.8.2023			600							1900				86	89	210	220	1	640			<0,05
KevP-8	21.8.2023			620							1700				82	84	210	210	<1	610			<0,05
KevP-8	28.8.2023			630							1900				87	87	220	220	1,2	620			<0,05
KevP-8	4.9.2023	0,45	9,2	610	0,62	1,4	120	<0,05	3,6	2800		99	<0,25	<0,01	82	82	210	220	<1	580	1,9	0,61	0,18
KevP-8	11.9.2023			620							2200				77	81	210	220	1	580			0,062
KevP-8	18.9.2023			690							3000				78	77	210	210	1,6	580			0,29
KevP-8	25.9.2023			640							3000				73	73	190	190	1,2	550			0,26
KevP-8	2.10.2023			600							2800				71	70	180	180	<1	540			0,4
KevP-8	9.10.2023			600							3600				73	74	190	190	1,8	540			0,25
KevP-8	16.10.2023			610							4000				70	70	180	180	<1	560			0,32
KevP-8	23.10.2023			670							4400				77	77	210	210	2	590			0,18
KevP-8	30.10.2023			720							4600				73	72	190	190	<1	620			0,23
KevP-8	6.11.2023			780							4700				74	73	200	190	1,6	630			0,28
KevP-8	13.11.2023			810							5000				97	96	240	250	3	630			0,19
KevP-8	20.11.2023			840							5100				93	94	220	220	1	640			0,19
KevP-8	27.11.2023			850							5200				86	86	230	220	6	610			0,21

		Alkaliniteetti	Ammoniumt	Arseeni,	Barium	Beryllium	Epäorgaanis					Kadmium,	Kalium (K) /	Kalium (K),	Kalsium	Kalsium (Ca),	Kiintoaine	Kloridi	Koboltti,	Kromi, Cr	Kupari (Cu),		
	Parametri	i	Alumiini, Al	ypyi	Antimoni, Sb	As	(Ba) /	(Be) /	Boori (B) /	Bromi (Br) /	en tyyppi	Fosfori	Fosfori, P	Cd	YBI31	YBI51	YBI31	YBI51	GF/C	mg/l	μg/l	μg/l	
	Yksikkö	mmol/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	YBM01	YBM01	YBM01	YBM03	μg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	μg/l	μg/l	YBM11
KevP-8	4.12.2023			870							4900				87	89	230	240	6	630			<0,05
KevP-8	18.12.2023	0,37	6,8	820	0,5	0,79	96	<0,05	3,8	3300		86	<0,25	<0,01	84	84	220	220	3,2	650	1,4	1,2	0,21
KevP-8	27.12.2023			860							4200				81	82	230	230	<1	680			0,16
KevP-8a	2.1.2023			840							4600				84	85	200	200	2,4	730			<0,05
KevP-8a	9.1.2023			770							4500				88	88	200	200	<1	690			<0,05
KevP-8a	16.1.2023			750							4500				89	87	210	210	4	750			<0,05
KevP-8a	30.1.2023			840							4200				88	88	220	220	2,8	710			<0,05
KevP-8a	6.2.2023			800							4600				89	88	230	230	1,2	700			<0,05
KevP-8a	13.2.2023			730							2300				95	93	240	220	1700	730			<0,05
KevP-8a	20.2.2023			710							3900				92	91	230	220	1,2	730			0,061
KevP-8a	27.2.2023			760							4900				91	90	210	210	1,8	780			<0,05
KevP-8a	6.3.2023	0,29	24	730	<0,05	1,2	110	<0,05	4,3	3400		120	<0,25	<0,01	92	91	210	210	3	700	0,49	1,4	<0,05
KevP-8a	13.3.2023			740							4300				91	92	210	220	4,2	710			<0,05
KevP-8a	20.3.2023			760							3500				92	93	220	220	3,4	740			<0,05
KevP-8a	27.3.2023			760							5100				93	92	230	230	3,4	750			<0,05
KevP-8a	3.4.2023			740							6100				90	90	220	220	3,8	760			<0,05
KevP-8a	13.4.2023			690							4100				88	87	210	210	290	700			<0,05
KevP-8a	17.4.2023			750							3300				80	79	210	200	1	710			<0,05
KevP-8a	24.4.2023			730							4100				71	71	180	180	2,4	630			<0,05
KevP-8a	2.5.2023			740							3500				68	69	160	160	<1	610			<0,05
KevP-8a	8.5.2023			680							2800				61	65	150	160	1,8	550			0,38
KevP-8a	15.5.2023			720							3700				63	64	160	160	1,2	570			0,96
KevP-8a	24.5.2023			730							3400				72	72	170	160	4,6	540			0,12
KevP-8a	29.5.2023	0,51	28	700	0,37	1,6	96	<0,05	3,2	3200	3500	100	<0,25	<0,01	69	68	170	170	5,6	540	2,8	1,5	0,12
KevP-8a	5.6.2023			710							3400				68	68	150	150	21	550			<0,05
KevP-8a	12.6.2023			710							3300				72	72	170	170	3	540			0,069
KevP-8a	19.6.2023			670							2700				77	76	190	190	<1	620			<0,05
KevP-8a	28.6.2023			650							2300				85	86	210	210	1,8	670			<0,05
KevP-8a	10.7.2023			670							2400				89	89	210	210	1,2	630			<0,05
KevP-8a	17.8.2023			510							2100				86	86	210	210	97	590			<0,05
KevP-8a	21.8.2023			530							2200				82	84	210	210	10	610			0,098
KevP-8a	28.8.2023			550							2500				87	87	220	220	7,4	590			0,12
KevP-8a	4.9.2023	0,51	830	520	0,6	1,7	140	<0,05	3,8	2900		120	<0,25	0,012	79	79	210	200	130	580	7,6	27	0,76
KevP-8a	18.9.2023			590							3300				82	77	220	210	13	570			0,24
KevP-8a	25.9.2023			560							3300				73	73	190	190	23	540			0,13
KevP-8a	2.10.2023			530							3200				75	70	200	180	23	530			0,19
KevP-8a	9.10.2023			540							3400				75	76	200	200	13	540			0,15
KevP-8a	16.10.2023			570							3700				68	69	180	180	69	560			0,12
KevP-8a	23.10.2023			620							5100				79	77	210	210	33	590			0,09
KevP-8a	30.10.2023			680							4600				74	72	190	190	43	660			0,21
KevP-8a	9.11.2023			740							5200				79	79	210	210	34	630			0,24
KevP-8a	13.11.2023			770							4800				91	92	230	230	41	610			0,11
KevP-8a	20.11.2023			740							5100				95	92	220	220	28	640			<0,05
KevP-8a	27.11.2023			790							5100				87	86	220	220	74	640			<0,05

		Alkaliniteetti	Ammoniumt	Arseeni,	Barium	Beryllium	Boori (B) /	Bromi (Br) /	Epäorgaanis			Kadmium,	Kalium (K) /	Kalium (K),	Kalsium	Kalsium (Ca),	Kiintoaine		Koboltti,		Kupari (Cu),	
Parametri		Alumiini, Al	yppi	Antimoni, Sb	As	(Ba) /	(Be) /	Boori (B) /	Bromi (Br) /	en tyyppi	Fosfori	Fosfori, P	Cd	YBI31	YBI51	(Ca) /	liukoinen /	GF/C	Kloridi	Co	Kromi, Cr	YBM11
Yksikkö		mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	YBM01	YBM01	YBM01	YBM03	summa, µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-8a	4.12.2023			790						5100				85	85	230	220	60	640			0,1
KevP-8a	18.12.2023	0,44	19	810	0,4	0,57	110	<0,05	3,9	3000	87	<0,25	<0,01	83	85	220	220	18	650	1,5	1,8	0,15
KevP-8a	27.12.2023			820						4000				81	80	220	220	8,8	680			<0,05

Parametri	Yksikkö	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)		Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitraatti- ja nitriittityypen summa	Nitraattityppi i	Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Rauta, Fe	Rauta, Fe (liukoinen)	Redox	Rikki (S) / YBI31	Seleen (Se) / YBM01	Sinkki (Zn) / YBM01	Strontium (Sr) / YBM01	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11	
		µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mV	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
KevP-8	2.1.2023	0,2		2,2	88		340	340	25	13	3900	3400	430	1400	<2,5	110					930	
KevP-8	9.1.2023	0,16			88		360	360	16	15	4000	3800	230	130	<2,5	110					900	
KevP-8	16.1.2023	0,55			88		360	360	25	16	3600	3400	230	480	<2,5	78					1000	
KevP-8	30.1.2023	<0,05		2,2	88		370	370	16	14	3400	3100	220	170	5,1	100					870	
KevP-8	6.2.2023	0,25			86		380	390	15	9	3300	3000	250	450	<2,5	89					920	
KevP-8	13.2.2023	0,65			86		400	410	33	16	2200	1900	260	1200	<2,5	100					1000	
KevP-8	20.2.2023	0,31			85		390	380	28	19	2600	2300	230	770	<2,5	70					820	
KevP-8	27.2.2023	0,23			83		390	390	26	18	3500	3300	230	770	8	130					970	
KevP-8	6.3.2023	<0,05	0,061		81	6,3	13	390	390	12	9,2	3000			360	<2,5	100	330	2,8	<0,2	860	860
KevP-8	13.3.2023	<0,05		2,2	84		380	380	11	10	2300	2100	200	53	<2,5	140					900	
KevP-8	20.3.2023	0,17			85		400	400	19	8,4	2000	1800	200	720	<2,5	120					800	
KevP-8	27.3.2023	0,058			87		420	420	11	8,4	2900	2700	200	210	<2,5	140					940	
KevP-8	3.4.2023	0,49			86		410	410	13	6,6	2500	2300	190	470	<2,5	69					860	
KevP-8	13.4.2023	0,099			85		380	390	15	12	3000	2800	190	240	<2,5	7,3					980	
KevP-8	17.4.2023	<0,05		2,2	80		350	350	10	9,6	2200	1900	240	59	<2,5	-40					760	
KevP-8	24.4.2023	0,09			70		350	350	21	15	3000	2800	160	320	<2,5	110					700	
KevP-8	2.5.2023	<0,05			58		310	320	24	18	1700	1500	120	270	<2,5	140					760	
KevP-8	24.5.2023	0,81			71		280	290	59	55	3100	2800	290	230	<2,5	150					720	
KevP-8	29.5.2023	6,3	0,24		76	61	11	310	310	110	47	3200	2900	320	2300	<2,5	160	220	2,6	1,1	700	700
KevP-8	5.6.2023	23			76		300	300	160	38	3100	2800	310	4700	<2,5	140					710	
KevP-8	12.6.2023	18			74		310	310	160	44	2900	2600	330	3500	<2,5	84					720	
KevP-8	19.6.2023	0,53			68		320	320	49	44	2200	2000	270	190	<2,5	120					660	
KevP-8	28.6.2023	0,14			67		330	330	50	46	2000	1800	190	210	<2,5	160					740	
KevP-8	4.7.2023	<0,05			73		340	340	47	46	1400	1200	200	70	31	140					740	
KevP-8	10.7.2023	0,24			72		340	340	35	32	2300	2200	170	300	<2,5	140					590	
KevP-8	19.7.2023	0,074			71		320	330	34	34	1700	1500	240	56	34	160					830	
KevP-8	24.7.2023	0,093		2,2	71		330	340	34	33	1400	1200	180	59	26	170					770	
KevP-8	31.7.2023	0,064			71		320	320	44	43	1300	1100	140	55	26	170					680	
KevP-8	7.8.2023	0,15			70		320	320	50	49	1400	1300	140	77	19	160					710	
KevP-8	14.8.2023	0,07			68		<1,25	<1,25	42	42	1300	1100	150	48	26	150					690	
KevP-8	21.8.2023	0,072			70		300	310	47	47	1100	1000	150	39	25	180					870	
KevP-8	28.8.2023	0,089			73		320	320	56	56	1300	1200	150	43	29	180					890	
KevP-8	4.9.2023	0,12	<0,02		69	47	14	300	300	48	48	1500			48	19	130	290	2	<0,2	760	760
KevP-8	11.9.2023	1,3			68		270	280	62	62	1600	1400	120	77	20	170					780	
KevP-8	18.9.2023	0,44			68		270	270	56	54	2300	2100	190	73	26	-0,6					760	
KevP-8	25.9.2023	0,31			70		260	270	64	63	2400	2300	150	35	14	160					730	
KevP-8	2.10.2023	0,81			70		260	260	71	69	2200	2000	200	66	28	180					680	
KevP-8	9.10.2023	0,31			76		230	260	69	68	3000	2900	180	35	18	140					730	
KevP-8	16.10.2023	0,76		2,2	83		280	270	73	73	3400	3200	190	73	6,1	160					620	
KevP-8	23.10.2023	0,26			91		300	290	64	63	3700	3500	190	20	4	140					790	
KevP-8	30.10.2023	0,31			86		300	290	51	50	3900	3600	220	18	5	230					700	
KevP-8	6.11.2023	0,4			89		300	290	43	43	3900	3700	240	22	5,7	100					720	
KevP-8	13.11.2023	0,27		2,2	120		370	370	31	31	4200	3900	300	22	3,4	110					690	
KevP-8	20.11.2023	0,51			100		340	340	25	24	4300	4000	370	44	<2,5	120					670	
KevP-8	27.11.2023	0,27			110		340	340	19	19	4300	3900	330	40	<2,5	100					630	

	Parametri Yksikkö	Lämpötila (näytteenott ajan mittaama)			Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraattitypp i	Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Rauta, Fe (liukoinen)	Redox	Rikki (S) / YBI31	Seleen (Se) / YBM01	Sinkki (Zn) / YBM01	Strontium (Sr) / YBM01	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11		
		Kupari, Cu µg/l	Lyijy, Pb µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mV	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
KevP-8	4.12.2023	0,053			110			350	350	19	19	4000	3700	310	100	<2,5	120				850	
KevP-8	18.12.2023	0,3	<0,02		97	5,7	17	330	330	26	26	4100			29	27	66	300	2,9	<0,2	780	780
KevP-8	27.12.2023	1,4		2,2	100			330	340	23	19	3300	2900	370	49	<2,5	78					720
KevP-8a	2.1.2023	0,12		2,8	86			340	340	19	16	3800	3400	330	88	3,5	120					1100
KevP-8a	9.1.2023	0,052			87			350	360	18	17	3700	3400	290	36	<2,5	98					930
KevP-8a	16.1.2023	<0,05			88			370	360	18	17	3700	3400	290	65	<2,5	63					1000
KevP-8a	30.1.2023	0,13		2,8	88			370	370	17	15	3400	3100	260	51	<2,5	88					870
KevP-8a	6.2.2023	<0,05			86			380	380	11	10	3800	3200	560	44	<2,5	82					950
KevP-8a	13.2.2023	290			180			410	410	990	19	1600	1300	300	46000	<2,5	86					980
KevP-8a	20.2.2023	0,097			88			400	390	20	19	3200	2800	400	59	3,4	51					860
KevP-8a	27.2.2023	0,063			83			380	380	17	17	4100	3700	360	60	3,6	110					960
KevP-8a	6.3.2023	<0,05	0,031		80	5,8	13	390	380	11	10	3900			93	<2,5	140	320	2,7	1,7	850	850
KevP-8a	13.3.2023	<0,05		2,8	84			370	380	11	11	3600	3300	240	50	<2,5	130					900
KevP-8a	20.3.2023	<0,05			85			410	410	9,6	8,5	2700	2400	220	77	<2,5	70					810
KevP-8a	27.3.2023	<0,05			86			420	420	9,5	8,8	4300	3900	380	32	3,3	100					950
KevP-8a	3.4.2023	<0,05			85			410	410	9,7	8,8	5400	5200	280	78	<2,5	56					900
KevP-8a	13.4.2023	0,075			84			380	380	22	18	3400	3000	390	300	<2,5	33					960
KevP-8a	17.4.2023	<0,05		2,8	79			340	340	14	13	2500	2300	200	15	<2,5	-30					760
KevP-8a	24.4.2023	0,1			67			340	340	21	20	3400	3300	160	83	<2,5	94					950
KevP-8a	2.5.2023	<0,05			58			310	320	25	24	2800	2600	170	45	5,2	130					770
KevP-8a	8.5.2023	4,1			61			290	310	25	23	2100	1900	150	130	<2,5	140					700
KevP-8a	15.5.2023	3			60			290	290	36	34	3000	2800	210	110	3	180					730
KevP-8a	24.5.2023	1,2			70			290	290	58	56	2700	2300	380	48	3,6	210					720
KevP-8a	29.5.2023	0,64	0,027		70	46	11	290	290	56	49	2800	2400	370	160	<2,5	150	220	2,6	0,24	710	690
KevP-8a	5.6.2023	0,49			70			300	300	51	43	2700	2300	400	530	<2,5	140					720
KevP-8a	12.6.2023	0,2			71			310	310	50	49	2600	2100	550	160	6,8	91					750
KevP-8a	19.6.2023	0,067			67			310	310	53	51	2000	1500	530	52	25	130					690
KevP-8a	28.6.2023	0,11			69			330	330	51	49	1600	1200	370	43	25	150					730
KevP-8a	10.7.2023	<0,05			73			340	340	37	37	1700	1300	390	110	93	120					700
KevP-8a	17.8.2023	7,7			69			320	320	110	42	1600	1400	170	2100	<2,5	170					780
KevP-8a	21.8.2023	0,3			70			300	310	51	44	1700	1500	150	250	8,7	160					860
KevP-8a	28.8.2023	0,31			73			320	310	56	55	1900	1700	170	120	<2,5	170					790
KevP-8a	4.9.2023	17	0,6		74	65	14	290	280	200	45	1900			2900	<2,5	120	280	2,6	1,2	740	750
KevP-8a	18.9.2023	0,42			70			270	270	45	46	2700	2500	250	10	<2,5	-14					760
KevP-8a	25.9.2023	2,4			73			270	270	67	52	2700	2600	160	350	<2,5	150					760
KevP-8a	2.10.2023	3			75			250	260	66	54	2700	2500	170	550	<2,5	180					680
KevP-8a	9.10.2023	1,8			80			260	260	59	54	2900	2700	160	210	<2,5	140					740
KevP-8a	16.10.2023	6,1		2,8	85			270	270	77	47	3100	2900	190	1200	<2,5	120					770
KevP-8a	23.10.2023	1,2			93			300	300	47	41	4500	4300	230	340	5,6	100					830
KevP-8a	30.10.2023	0,92			88			300	300	40	37	3900	3600	220	140	<2,5	150					700
KevP-8a	9.11.2023	3,4			100			320	320	42	31	4500	4300	230	650	<2,5	-38					660
KevP-8a	13.11.2023	0,46		2,8	110			350	350	30	28	4000	3800	200	110	<2,5	62					710
KevP-8a	20.11.2023	0,56			110			350	330	28	25	4400	4200	230	250	<2,5	80					680
KevP-8a	27.11.2023	2,6			110			350	340	47	27	4300	4100	230	1200	<2,5	71					860

				Lämpötila (näytteenott ajan mittaama)	Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraattitypp i	Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Rauta, Fe (liukoinen)	Redox	Rikki (S) / YBI31	Seleen (Se) / YBM01	Sinkki (Zn) / YBM01	Strontium (Sr) / YBM01	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11	
Parametri	Kupari, Cu	Lyijy, Pb		°C	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mV	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Yksikkö	µg/l	µg/l																			
KevP-8a	4.12.2023	0,32			110			340	340	26	25	4300	4000	220	420	8,1	87				840
KevP-8a	18.12.2023	0,63	<0,02		97	4,7	16	330	340	21	20	3800			80	<2,5	90	300	2,9	<0,2	740
KevP-8a	27.12.2023	0,24		2,8	100			330	330	25	20	3200	3000	230	280	<2,5	86				720

	Parametri Yksikkö	Sulfaatti mg/l	Sähkönjohta vuus mS/m	TOC mg/l	Tallium (Tl) / YBM01	Tina (Sn) / YBM01	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi µg/l	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Vanadiini (V) / YBM01	pH	> C10-C21 öljyhiiivedy t	> C21-C40 öljyhiiivedy t	Öljyhiiivetyj en kok.pitoisuus , C10-C40 µg/l
					µg/l	µg/l	mg/l		µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l
KevP-8	2.1.2023	850	370	23			50		6400		9,15			
KevP-8	9.1.2023	850	370	23			49		6300		9,02			
KevP-8	16.1.2023	850	370	22			56		6700		9,03			
KevP-8	30.1.2023	820	370	22			54		6500		9,16			
KevP-8	6.2.2023	790	370	22			57		7100		9,08			
KevP-8	13.2.2023	810	370	22			64		6900		9,16			
KevP-8	20.2.2023	770	370	24			63		6800		9,07			
KevP-8	27.2.2023	770	370	21			67		6800		9,09			
KevP-8	6.3.2023	760	360		<0,01	<0,05	68	5600	5700	4,7	9,08			
KevP-8	13.3.2023	760	370	25			67		5500		9,13			
KevP-8	20.3.2023	760	370	26			59		5900		9,09			
KevP-8	27.3.2023	750	370	30			62		5200		9,17			
KevP-8	3.4.2023	750	380	30			73		5700		9			
KevP-8	13.4.2023	730	360	26			58		6300		8,96			
KevP-8	17.4.2023	690	340	25			63		5800		8,93	<25	<25	
KevP-8	24.4.2023	640	310	22			65		5300		8,64			
KevP-8	2.5.2023	530	300	19			59		4800		8,31			
KevP-8	24.5.2023	580	280	16			49		5000		7,56			
KevP-8	29.5.2023	590	290	16	<0,01	<0,05	47	4900	5000	1,9	7,83			
KevP-8	5.6.2023	4300	290	17			21		5000		7,93			
KevP-8	12.6.2023	620	300	17			41		4700		7,79			
KevP-8	19.6.2023	650	320	17			43		5000		7,62			
KevP-8	28.6.2023	690	340	18			45		4500		7,61			
KevP-8	4.7.2023	710	340	19			37		3700		7,29			
KevP-8	10.7.2023	690	340	19			43		3900		7,82			
KevP-8	19.7.2023	760	350	17			34		2700		7,12			
KevP-8	24.7.2023	750	340	16			38		2900		7,12			
KevP-8	31.7.2023	760	340	13			29		2700		7,07			
KevP-8	7.8.2023	790	340	13			23		2600		7,2			<50
KevP-8	14.8.2023	800	330	13			18		2300		7,06			<50
KevP-8	21.8.2023	790	320	13			24		2400		7,19			
KevP-8	28.8.2023	800	320	13			19		2900		7,1			
KevP-8	4.9.2023	790	310		<0,01	<0,05	18	2800	2700	0,86	7,18			
KevP-8	11.9.2023	780	310	11			12		2900		7,2			
KevP-8	18.9.2023	780	310	12			13		3300		7,14			
KevP-8	25.9.2023	730	300	12			11		680		7,3			
KevP-8	2.10.2023	740	300	12					710		7,1			
KevP-8	9.10.2023	780	300	12					4200		7,05			
KevP-8	16.10.2023	780	300	12					4300		7,41			
KevP-8	23.10.2023	820	320	13					5100		7,39			
KevP-8	30.10.2023	870	330	13					5300		7,25			
KevP-8	6.11.2023	900	330	13					5400		7,28			
KevP-8	13.11.2023	880	330	14					5700		7,27			
KevP-8	20.11.2023	900	350	13			8		5700		7,69			
KevP-8	27.11.2023	900	350	14					5800		8,58			

	Parametri Yksikkö	Sulfaatti mg/l	Sähköjohta		TOC mg/l	Tallium	Tina (Sn) /	Tiosulfaatti	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Vanadiini (V) / YBM01 µg/l	pH	> C10-C21	> C21-C40	Öljyhiilivetyj
			vuus	TOC		YBM01	YBM01	(IC) mg/l				µg/l	µg/l	µg/l
KevP-8	4.12.2023	910	350	13				17			8,73			
KevP-8	18.12.2023	900	350		<0,01	<0,05		17	6200	2,7	8,91			
KevP-8	27.12.2023	940	360	13				22			8,76			
KevP-8a	2.1.2023	850	370	22				44			8,96			
KevP-8a	9.1.2023	820	370	22				45			8,66			
KevP-8a	16.1.2023	840	370	21				54			8,83			
KevP-8a	30.1.2023	830	370	21				50			8,91			
KevP-8a	6.2.2023	810	370	22				53			8,85			
KevP-8a	13.2.2023	810	370	22				61			9,05			
KevP-8a	20.2.2023	800	370	24				59			8,76			
KevP-8a	27.2.2023	850	370	24				65			8,85			
KevP-8a	6.3.2023	770	360		<0,01	<0,05		65	5500	4,1	8,83			
KevP-8a	13.3.2023	760	370	24				67			8,97			
KevP-8a	20.3.2023	780	370	26				56			8,91			
KevP-8a	27.3.2023	760	370	30				64			6,92			
KevP-8a	3.4.2023	750	380	29				67			8,81			
KevP-8a	13.4.2023	720	350	25				58			8,72			
KevP-8a	17.4.2023	700	330	24				63			8,51	<25	<25	
KevP-8a	24.4.2023	610	300	21				61			8,32			
KevP-8a	2.5.2023	540	300	19				51			7,74			
KevP-8a	8.5.2023	500	270	18				48			7,38			
KevP-8a	15.5.2023	570	280	11				43			7,26			
KevP-8a	24.5.2023	590	280	16				39			7,45			
KevP-8a	29.5.2023	590	290	16	<0,01	<0,05		39	4700	0,54	7,48			
KevP-8a	5.6.2023	4400	290	16				15			7,44			
KevP-8a	12.6.2023	640	300	17				31			7,31			
KevP-8a	19.6.2023	670	320	17				33			7,23			
KevP-8a	28.6.2023	720	340	17				36			7,18			
KevP-8a	10.7.2023	700	340	19				32			7,26			
KevP-8a	17.8.2023	730	320	13				30			7,87			
KevP-8a	21.8.2023	760	320	13				38			7,85			
KevP-8a	28.8.2023	740	320	13				35			7,49			
KevP-8a	4.9.2023	740	310		0,012	<0,05		26	3300	3,8	7,85			
KevP-8a	18.9.2023	760	310	12				20			7,82			
KevP-8a	25.9.2023	690	300	12				22			8,06			
KevP-8a	2.10.2023	720	300	12							7,2			
KevP-8a	9.10.2023	700	300	12							7,23			
KevP-8a	16.10.2023	770	300	12							7,89			
KevP-8a	23.10.2023	810	320	13							7,78			
KevP-8a	30.10.2023	920	330	13							7,89			
KevP-8a	9.11.2023	880	330	14							7,92			
KevP-8a	13.11.2023	880	340	14							8,07			
KevP-8a	20.11.2023	890	350	14				12			8,63			
KevP-8a	27.11.2023	870	350	14							8,93			

	Parametri Yksikkö	Sulfaatti mg/l	Sähkönjohta vuus mS/m	TOC mg/l	Tallium (Tl) /	Tina (Sn) /	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi µg/l	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Vanadiini (V) / YBM01	pH	> C10-C21 öljyhiilivedy µg/l	> C21-C40 öljyhiilivedy µg/l	Öljyhiilivetyj en kok.pitoisuus ,C10-C40 µg/l
					YBM01 µg/l	YBM01 µg/l	mg/l		µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l
KevP-8a	4.12.2023	900	350	14			21		6100		8,99			
KevP-8a	18.12.2023	910	350		<0,01	<0,05	21	6300	6300	2,8	9,12			
KevP-8a	27.12.2023	940	360	14			26		6600		9,13			

		Alkaliniteetti	Ammoniumt	Antimoni,	Arseeni,	Barium	Beryllium	Boori (B) /	Bromi (Br) /	Epäorgaanis			Kadmium,	Kalium (K) /	Kalium (K),	Kalsium	Kalsium (Ca),	Kiintoaine		Koboltti,		Kupari (Cu),	
Parametri	i	Alumiini, Al	yppi	Sb	As	(Ba) /	(Be) /	Boori (B) /	Bromi (Br) /	en typen	Fosfori	Fosfori, P	Cd	YBI31	YBI51	(Ca) /	liukoinen /	GF/C	Kloridi	Co	Kromi, Cr	liukoinen /	
Yksikkö	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	YBM01	YBM01	YBM01	YBM03	summa, µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	YBM11	
KevP-9	27.11.2023									6500					86		230	3,8	580				0,38
KevP-9	4.12.2023									6100					85		230	2,4	590				0,54
KevP-9	18.12.2023	0,5	12	870	0,46	0,66	84	<0,05	3,3	2800	79	<0,25	<0,01	84	85	220	220	2,4	580	4,7	1,1	0,082	
KevP-9	27.12.2023									6600					80		220	2	620				<0,05

	Parametri	Kupari, Cu µg/l	Lyijy, Pb µg/l	Lämpötila	Magnesium (Mg) / YBI31 mg/l	Mangaani, Mn µg/l	Molybdeeni (Mo) / YBM01 µg/l	Natrium (Na) / YBI31 mg/l	Natrium (Na), liukoinen / YBI51 mg/l	Nikkeli, Ni (liukoinen) µg/l	Nikkeli, Ni (liukoinen) µg/l	Nitraatti- ja nitriittityypen			Rauta, Fe (liukoinen) µg/l	Rikki (S) / YBI31 mg/l	Seleen (Se) / YBM01 µg/l	Sinkki (Zn) / YBM01 µg/l	Strontium (Sr) / YBM01 µg/l	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11 µg/l	Sulfaatti mg/l	
				(näytteenott ajan mittaama)								°C	summa	i								µg/l (CFA)
				Yksikkö								µg/l	µg/l	µg/l								µg/l
KevP-9	2.1.2023	<0,05		1,1					310	120	120	4400	4100	290	130	13				1000	930	
KevP-9	9.1.2023	0,14							310	110	110	4800	4500	320	130	3,1				870	920	
KevP-9	16.1.2023	0,29							330	87	82	3600	3300	250	220	3,1				940	850	
KevP-9	30.1.2023	0,22		1,1					72	67	62	3300	3000	270	180	5,5				800	860	
KevP-9	6.2.2023	0,29							350	41	39	3000	2700	320	180	3,8				900	830	
KevP-9	13.2.2023	0,2							370	64	60	1900	1600	340	370	4,3				950	830	
KevP-9	20.2.2023	0,24							370	77	71	2700	2400	290	330	15				930	820	
KevP-9	27.2.2023	0,34							350	78	76	3800	3500	310	200	13				910	930	
KevP-9	6.3.2023	<0,05	<0,02		99	90	12	380	370	77	55	3100			150	5,4	290	2,7	4,3	830	840	820
KevP-9	13.3.2023	0,06		1,1					340	67	66	3500	3200	270	67	11				870	810	
KevP-9	20.3.2023	0,067							370	37	32	3200	3000	250	300	4,2				760	780	
KevP-9	27.3.2023	0,055							390	45	43	3300	3000	260	100	3,2				910	780	
KevP-9	3.4.2023	0,53							380	45	40	3700	3500	240	240	4,8				860	780	
KevP-9	13.4.2023	0,52							340	60	56	2900	2600	240	220	3				900	710	
KevP-9	17.4.2023	<0,05		1,1					310	49	48	3800	3500	240	130	<2,5				720	700	
KevP-9	24.4.2023	0,47							270	63	58	3100	3000	150	210	<2,5				590	610	
KevP-9	2.5.2023	7,7							240	140	120	2900	2700	200	7000	<2,5				650	610	
KevP-9	8.5.2023	0,41							220	140	130	3200	3000	170	180	3,3				560	580	
KevP-9	15.5.2023	2,6							230	130	130	3600	3400	170	350	<2,5				560	610	
KevP-9	24.5.2023	4,4							230	200	200	4200	3900	300	400	66				590	680	
KevP-9	29.5.2023	1,1	0,04		92	84	9,4	240	240	180	170	3700	3400	340	280	10	240	3,1	6	630	640	670
KevP-9	5.6.2023	0,34							250	170	160	3400	3100	320	450	11				690	710	
KevP-9	12.6.2023	1,7							250	170	170	3400	3100	340	350	350				700	700	
KevP-9	19.6.2023	1,5							260	190	180	3100	2400	620	380	220				600	780	
KevP-9	28.6.2023	0,68		21,6					270	97	95	21	11	9,2	5500	4800				610	820	
KevP-9	4.7.2023	0,69							280	64	46	36	17	19	4800	4000				540	790	
KevP-9	19.7.2023	0,17							300	95	97	2900	2700	200	300	81				760	830	
KevP-9	24.7.2023	0,52		1,1					300	100	100	2400	2100	310	500	300				760	890	
KevP-9	31.7.2023	0,85							290	110	110	1100	830	300	3600	3100				620	850	
KevP-9	7.8.2023	0,7							280	87	74	540	420	120	2500	2400				610	860	
KevP-9	14.8.2023	1,7							260	100	100	2600	2500	160	330	8,5				740	850	
KevP-9	21.8.2023	1,7							250	120	120	2700	2600	160	310	32				770	830	
KevP-9	28.8.2023	0,31							270	160	160	3200	3100	170	130	7				810	860	
KevP-9	4.9.2023	2,2	0,032		92	100	12	240	250	150	150	3500			180	6,8	300	2,6	2	760	760	850
KevP-9	4.9.2023	2,2	0,027		91	100	11	240	240	150	150	3500			170	6,7	290	2,6	1,7	730	760	840
KevP-9	11.9.2023	3,4							210	210	200	3500	3000	530	1100	810				660	860	
KevP-9	18.9.2023	1,8							210	170	170	5000	4700	250	140	6,7				740	850	
KevP-9	25.9.2023	3,6							200	210	200	4900	4800	160	310	4,4				650	780	
KevP-9	2.10.2023	1,8							190	210	200	5100	4900	170	190	39				680	820	
KevP-9	9.10.2023	2,9							190	270	270	7200	7000	170	250	4,7				600	880	
KevP-9	16.10.2023	2,5		1,1					210	230	230	6100	5900	190	310	40				680	890	
KevP-9	23.10.2023	1,9							250	210	210	6400	6200	190	150	3,2				770	920	
KevP-9	30.10.2023	1,2							240	170	170	5600	5400	220	100	6,7				630	940	
KevP-9	6.11.2023	1							260	140	140	5700	5400	220	210	200				670	950	
KevP-9	13.11.2023	5,4		1,1					320	130	130	4900	4700	210	670	4,6				690	930	

			Lämpötila (näytteenott ajan mittaama)	Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraattitypp i	Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S) / YBI31	Seleen (Se) / YBM01	Sinkki (Zn) / YBM01	Strontium (Sr) / YBM01	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11	Sulfaatti mg/l	
Parametri	Kupari, Cu	Lyijy, Pb	°C	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	
Yksikkö	µg/l	µg/l																		
KevP-9	27.11.2023	0,79						310	130	130	5600	5300	270	74	3,2			540	970	
KevP-9	4.12.2023	0,86						310	100	100	5200	5000	260	91	3,4			800	990	
KevP-9	18.12.2023	0,28	<0,02	120	67	13	300	310	110	110	5300		78	4,4	340	3,3	0,62	720	710	990
KevP-9	27.12.2023	0,22		1,1				300	76	75	5700	5500	270	87	2,8			670	1000	

	Sähköjohta			Tallium	Tina (Sn) /	Tiosulfaatti	Typpi,		Vanadiini		> C10-C21	> C21-C40	Öljyhiilivetyj	
	Parametri	vuus	TOC	(Tl) /	YBM01	(IC) mg/l	Typpi	liukoinen,	Uraani, U	(V) / YBM01	pH	öljyhiilivedy	öljyhiilivedy	en
	Yksikkö	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l (CFA)	µg/l	µg/l		t	t	kok.pitoisuus
												µg/l	µg/l	, C10-C40
KevP-9	2.1.2023	360	18			27	7400	7600						8,25
KevP-9	9.1.2023	360	18			31	7300	7400						8,04
KevP-9	16.1.2023	360	19			43	6800	6900						8,54
KevP-9	30.1.2023	360	19			44	6600	6700						8,69
KevP-9	6.2.2023	360	20			47	7400	7400						8,67
KevP-9	13.2.2023	350	19			51	7200	7300						8,77
KevP-9	20.2.2023	350	21			49	7400	7600						8,6
KevP-9	27.2.2023	360	21			45	7100	7200						8,14
KevP-9	6.3.2023	350		<0,01	<0,05	47	6700	6500		1,9				8,24
KevP-9	13.3.2023	360	21			49	6000	6700						8,38
KevP-9	20.3.2023	350	23			47		6400						8,72
KevP-9	27.3.2023	350	27			56	6800	6800						8,95
KevP-9	3.4.2023	370	24			59	5900	5800						8,6
KevP-9	13.4.2023	330	23			53	6100	6300						8,46
KevP-9	17.4.2023	310	21			53	7100	6300				<25	<25	<50
KevP-9	24.4.2023	270	17			44	5900	5900						7,97
KevP-9	2.5.2023	260	15			38	6200	6200						7,85
KevP-9	8.5.2023	240	13			31	6100	6200						7,5
KevP-9	15.5.2023	240	12			24	5900	5800						7,39
KevP-9	24.5.2023	260	13			22	6300	6400						7,28
KevP-9	29.5.2023	270	13	<0,01	<0,05	24	6000	5900		0,67				7,32
KevP-9	5.6.2023	280	14			21	5800	5900						7,4
KevP-9	12.6.2023	290	14			< 1,0	5900	5800						7,39
KevP-9	19.6.2023	310	14			19	6600	5800						6,88
KevP-9	28.6.2023	310	15			7,6	1800	1800						6,81
KevP-9	4.7.2023	310	17			10	1900	1800						6,84
KevP-9	19.7.2023	330	14			18	3800	3800						7,14
KevP-9	24.7.2023	330	1,4			10	3600	3600						6,74
KevP-9	31.7.2023	330	14			5,1	2900	2800						6,57
KevP-9	7.8.2023	320	12			5,7	2300	2300						6,73
KevP-9	14.8.2023	310	11			9	4100	4000						7,31
KevP-9	21.8.2023	300	10			16	4500	4500						7,5
KevP-9	28.8.2023	310	11			11	5200	4800						7,37
KevP-9	4.9.2023	290		<0,01	<0,05	8,4	5200	5200		0,81				7,42
KevP-9	4.9.2023	290		<0,01	<0,05	8,4	4800	4800	0,16	0,75				7,33
KevP-9	11.9.2023	280	8,8			< 1,0	5800	5800						6,87
KevP-9	18.9.2023	280	9,9			4,9	6200	1200						7,45
KevP-9	25.9.2023	270	8,9			5,8	6100	1200						7,48
KevP-9	2.10.2023	270	8,5				7000	1400						7,45
KevP-9	9.10.2023	270	7,9				8500	8500						7,44
KevP-9	16.10.2023	280	9,3				7800	1600						7,45
KevP-9	23.10.2023	310	9,9				8200	8100						7,43
KevP-9	30.10.2023	320	11				7600	7600						7,35
KevP-9	6.11.2023	320	12				7100	3800						7,23
KevP-9	13.11.2023	330	12				7400	7700						7,29

		Sähköjohta	Tallium	Tina (Sn) /	Tiosulfaatti		Typpi,		Vanadiini		> C10-C21	> C21-C40	Öljyhiiivetyj
Parametri	vuus	TOC	(TI) /	YBM01	(IC) mg/l	Typpi	liukoinen,	Uraani, U	(V) / YBM01	pH	öljyhiiivedy	öljyhiiivedy	en
Yksikkö	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l (CFA)	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	, C10-C40
KevP-9	27.11.2023	350	12			7500	7400			7,5			
KevP-9	4.12.2023	350	12		11	7600	7400			7,88			
KevP-9	18.12.2023	340		<0,01	<0,05	13	7300	7200	2,5	8,29			
KevP-9	27.12.2023	350	13		17	7300	7200			8,49			

Parametri	Strontium (Sr), liukoinen / Sulfaatti		Sähkönjohta					Tallium (Tl) / YBM01	Tantaali (Ta) / YBM02	Telluuri (Te) / YBM02	Terbium (Tb) / YBM02	Tina (Sn) / YBM01	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Tiosulfaatti, mg/l	Titaani (Ti) / YBM02	Torium (Th) / YBM02	Tulium (Tm) / YBM02	Typpi	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)		Uraani, U (V) / YBM01	Vismutti (Bi) / YBM02	Volframi (W) / YBM02	Yttrium (Y) / YBM02	
	Yksikkö	µg/l	mg/l	mS/m	TC, vedet mg/l	TIC, vedet mg/l	TOC mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	KevP-10	27.4.2023	730	610	270			16						43						6300		6300			
KevP-10	2.5.2023	680	590	270			15						36					5800	5900						
KevP-10	6.5.2023			260														5900							
KevP-10	7.5.2023			260														5600							
KevP-10	8.5.2023		590	240														5800							
KevP-10	9.5.2023		590	240														5800							
KevP-10	10.5.2023		570	240														5800							
KevP-10	11.5.2023		620	240														5700							
KevP-10	12.5.2023		640	250														5900							
KevP-10	13.5.2023		630	250														5800							
KevP-10	14.5.2023		640	240			12	<0,01			<0,05	25						5700		0,88					
KevP-10	15.5.2023		630	240														5700							
KevP-10	16.5.2023		660	240														6200							
KevP-10	17.5.2023		680	240														6200							
KevP-10	18.5.2023		650	250														6100							
KevP-10	19.5.2023		670	250														6100							
KevP-10	20.5.2023		690	250														6200							
KevP-10	21.5.2023		670	260														6100							
KevP-10	22.5.2023		680	260														6100							
KevP-10	23.5.2023		670	260														5700							
KevP-10	24.5.2023		670	260														5700							
KevP-10a	16.1.2023		1000	370														7200							
KevP-10a	17.1.2023		990	370														7000							
KevP-10a	18.1.2023		990	370	22		19	<0,01	<0,05	<0,05	<0,002	0,052	32		2,2	<0,05	<0,002	6800		0,12	1,9	<0,05	1,6	0,047	
KevP-10a	19.1.2023		930	360														7000							
KevP-10a	20.1.2023		940	360														7100							
KevP-10a	21.1.2023		920	350														6800							
KevP-10a	23.1.2023		920	360														7400							
KevP-10a	24.1.2023		900	360														7200							
KevP-10a	25.1.2023		900	370														7100							
KevP-10a	26.1.2023		910	360														6900							
KevP-10a	27.1.2023		890	360														6800							
KevP-10a	28.1.2023		890	370														6900							
KevP-10a	29.1.2023		890	360														7600							
KevP-10a	30.1.2023		890	360														8100							
KevP-10a	1.2.2023		890	360														7500							
KevP-10a	2.2.2023		890	360														7700							
KevP-10a	3.2.2023		870	360														7600							
KevP-10a	4.2.2023		880	360														7800							
KevP-10a	5.2.2023		880	360														7600							
KevP-10a	6.2.2023		890	360														7700							
KevP-10a	7.2.2023		870	360														8000							

Parametri	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11		Sähkönjohta				Tallium (Tl) / YBM01	Tantaali (Ta) / YBM02	Telluuri (Te) / YBM02	Terbium (Tb) / YBM02	Tina (Sn) / YBM01	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Tiosulfaatti, mg/l	Titaani (Ti) / YBM02	Torium (Th) / YBM02	Tulium (Tm) / YBM02	Typpi	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	Uraani, U	Vanadiini (V) / YBM01	Vismutti (Bi) / YBM02	Volframi (W) / YBM02	Yttrium (Y) / YBM02
	Yksikkö	µg/l	mg/l	mS/m	TC, vedet mg/l	TIC, vedet mg/l	TOC mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l							
KevP-10a	17.4.2023		760	320												6200							
KevP-10a	18.4.2023		750	320												6500							
KevP-10a	19.4.2023		730	310												6400							
KevP-10a	20.4.2023		720	290												6200							
KevP-10a	21.4.2023		700	280												6000							
KevP-10a	22.4.2023		670	270												6100							
KevP-10a	23.4.2023		660	270												6000							
KevP-10a	24.4.2023		650	270												5700							
KevP-10a	25.4.2023		670	270												6000							
KevP-10a	26.4.2023		670	270												6300							
KevP-10a	27.4.2023		670	280												6300							
KevP-10a	28.4.2023		670	280												6200							
KevP-10a	29.4.2023		660	280												6000							
KevP-10a	30.4.2023		660	280												6100							
KevP-10a	1.5.2023		640	270												6900							
KevP-10a	2.5.2023		650	270												6800							
KevP-10a	3.5.2023		630	260			14	<0,01			<0,05	25				6800				3,4			
KevP-10a	4.5.2023			260												5900							
KevP-10a	5.5.2023			260												5800							
KevP-10a	6.5.2023			260												5900							
KevP-10a	7.5.2023			260												5800							
KevP-10a	8.5.2023		630	250												6100							
KevP-10a	14.5.2023		680	250												5700							
KevP-10a	15.5.2023		670	240												6000							
KevP-10a	16.5.2023		700	250												6500							
KevP-10a	17.5.2023		720	250												6700							
KevP-10a	18.5.2023		690	260												6400							
KevP-10a	19.5.2023		720	260												6600							
KevP-10a	20.5.2023		700	260												7100							
KevP-10a	21.5.2023		720	260												6500							
KevP-10a	22.5.2023		730	260												6100							
KevP-10a	23.5.2023		720	260												5600							
KevP-10a	24.5.2023		730	270												5900							
KevP-10a	25.5.2023		700	270												5900							
KevP-10a	26.5.2023		710	270												5500							
KevP-10a	27.5.2023		710	270												5800							
KevP-10a	28.5.2023		720	280												5700							
KevP-10a	29.5.2023		740	280												6100							
KevP-10a	30.5.2023		740	280												5900							
KevP-10a	31.5.2023		720	280												5700							
KevP-10a	1.6.2023		740	280												6000							
KevP-10a	2.6.2023		730	280												5800							
KevP-10a	3.6.2023		750	280												5700							
KevP-10a	4.6.2023		830	290												6100							

Parametri	Strontium (Sr), liukoinen / Sulfaatti		Sähkönjohta					Tallium (Tl) / YBM01	Tantaali (Ta) / YBM02	Telluuri (Te) / YBM02	Terbium (Tb) / YBM02	Tina (Sn) / YBM01	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Tiosulfaatti, mg/l	Titaani (Ti) / YBM02	Torium (Th) / YBM02	Tulium (Tm) / YBM02	Typpi	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)		Uraani, U (V) / YBM01	Vismutti (Bi) / YBM02	Volframi (W) / YBM02	Yttrium (Y) / YBM02	
	Yksikkö	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	KevP-10a	5.6.2023		770	290															5800					
KevP-10a	6.6.2023		770	290														5800							
KevP-10a	7.6.2023		790	290			14	<0,01				<0,05	10					5900			0,86				
KevP-10a	8.6.2023		710	290														5600							
KevP-10a	9.6.2023		730	290														5600							
KevP-10a	10.6.2023		730	290														5700							
KevP-10a	11.6.2023		750	290														5900							
KevP-10a	15.6.2023		640	300														5900							
KevP-10a	16.6.2023		730	300														5500							
KevP-10a	17.6.2023		760	300														6000							
KevP-10a	19.7.2023		1000	370														4300							
KevP-10a	20.7.2023		870	330														4000							
KevP-10a	21.7.2023		870	330														3900							
KevP-10a	22.7.2023		860	330														3800							
KevP-10a	24.7.2023		840	330														4200							
KevP-10a	25.7.2023		860	330														4100							
KevP-10a	26.7.2023		840	330	19	7	13	<0,01	<0,05	<0,05	<0,002	<0,05		14	1,6	<0,05	<0,002	4300		0,13	2,4	<0,05	2,8	0,04	
KevP-10a	7.8.2023		900	310														4000							
KevP-10a	8.8.2023		880	320														3900							
KevP-10a	9.8.2023		880	320														4200							
KevP-10a	12.8.2023		900	320														4300							
KevP-10a	13.8.2023		900	310														4200							
KevP-10a	14.8.2023		850	310														3700							
KevP-10a	15.8.2023		860	310														3900							
KevP-10a	17.8.2023		860	300														4400							
KevP-10a	18.8.2023		880	310														4400							
KevP-10a	19.8.2023		880	310														4600							
KevP-10a	20.8.2023		880	310			9,7	<0,01				<0,05	9,5					4600			1				
KevP-10a	21.8.2023		870	310														4600							
KevP-10a	22.8.2023		890	310														4800							
KevP-10a	23.8.2023		900	310														5000							
KevP-10a	24.8.2023		880	310														5300							
KevP-10a	25.8.2023		860	310														5500							
KevP-10a	26.8.2023		930	310														6100							
KevP-10a	27.8.2023		930	310														5300							
KevP-10a	28.8.2023		920	310														5000							
KevP-10a	29.8.2023		910	310														5200							
KevP-10a	31.8.2023		900	310														5000							
KevP-10a	1.9.2023		890	310														5000							
KevP-10a	2.9.2023		890	300														5400							
KevP-10a	3.9.2023		880	300														4700							
KevP-10a	4.9.2023		880	290														5400							
KevP-10a	5.9.2023		860	290														5300							

Parametri	Strontium (Sr), liukoinen /		Sähkönjohta					Tallium (Tl) /	Tantaali (Ta) /	Telluuri (Te) /	Terbium (Tb) /	Tina (Sn) /	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Tiosulfaatti, mg/l	Titaani (Ti) /	Torium (Th) /	Tulium (Tm) /	Typpi	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)		Uraani, U	Vanadiini (V) /	Vismutti (Bi) /	Volframi (W) /	Yttrium (Y) /	
	YBM11	Sulfaatti	vuus	TC, vedet	TIC, vedet	TOC	YBM01	YBM02	YBM02	YBM02	YBM01	mg/l	mg/l	YBM02	YBM02	YBM02	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	Yksikkö	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-10a	6.9.2023		860	290			9,5	<0,01						<0,05		5,8			4600				0,73			
KevP-10a	7.9.2023		880	290															5500							
KevP-10a	8.9.2023		870	290															6000							
KevP-10a	9.9.2023		880	290															6100							
KevP-10a	15.9.2023		910	280															6600							
KevP-10a	16.9.2023		900	280															6800							
KevP-10a	17.9.2023		890	290															6400							
KevP-10a	18.9.2023		930	280															6800							
KevP-10a	19.9.2023		930	290															6600							
KevP-10a	20.9.2023		870	280															6500							
KevP-10a	22.9.2023		840	280															6000							
KevP-10a	23.9.2023		830	280															5800							
KevP-10a	24.9.2023		840	280															6100							
KevP-10a	25.9.2023		840	280															6300							
KevP-10a	26.9.2023		850	270															6700							
KevP-10a	27.9.2023		850	280															6600							
KevP-10a	28.9.2023		840	280															6500							
KevP-10a	29.9.2023		820	270															6000							
KevP-10a	30.9.2023		800	270															6400							
KevP-10a	1.10.2023		860	270															6800							
KevP-10a	2.10.2023		850	270															7000							
KevP-10a	3.10.2023		860	280															6900							
KevP-10a	4.10.2023		880	270			9	<0,01						<0,05					7300			0,059				
KevP-10a	5.10.2023		890	280															7800							
KevP-10a	6.10.2023		880	280															7600							
KevP-10a	7.10.2023		880	270															7400							
KevP-10a	8.10.2023		910	280															8100							
KevP-10a	9.10.2023		940	280			8,3	<0,01						<0,05					8300			0,28				
KevP-10a	10.10.2023		920	280			8,6	0,01						<0,05					8100			0,3				
KevP-10a	11.10.2023		900	280															7400							
KevP-10a	12.10.2023		880	280															7500							
KevP-10a	13.10.2023		920	280															7800							
KevP-10a	14.10.2023		910	280															7500							
KevP-10a	15.10.2023		940	290															8300							
KevP-10a	16.10.2023		900	290															7600							
KevP-10a	17.10.2023		910	290															8000							
KevP-10a	18.10.2023		920	290															7800							
KevP-10a	19.10.2023		840	300															7700							
KevP-10a	20.10.2023		890	300															8000							
KevP-10a	21.10.2023		900	300															8200							
KevP-10a	22.10.2023		900	310															8000							
KevP-10a	23.10.2023		990	310															8000							
KevP-10a	24.10.2023		990	310															7900							
KevP-10a	25.10.2023		950	320															7800							

Parametri	Yksikkö	Strontium (Sr),	Sähkönjohta	TC, vedet	TIC, vedet	TOC	Tallium	Tantaali	Telluuri	Terbium	Tina (Sn) /	Tiosulfaatti	Tiosulfaatti,	Titaani	Torium	Tulium	Typpi	Typpi,	Uraani, U	Vanadiini	Vismutti	Volframi	Yttrium (Y) /				
		liukoinen /					YBM11	Sulfaatti	vuus	YBM01	(Ta) /	(Te) /	(Tb) /	YBM01	(IC) mg/l	mg/l		(Ti) /		(Th) /	(Tm) /	liukoinen,	(V) /	(Bi) /	(W) /	YBM02	YBM02
		YBM11					mg/l	mS/m	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	µg/l (CFA)	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-10a	26.10.2023		990	320													8000										
KevP-10a	27.10.2023		970	320													7800										
KevP-10a	28.10.2023		960	320													7100										
KevP-10a	29.10.2023		980	320													7600										
KevP-10a	30.10.2023		990	320													7800										
KevP-10a	31.10.2023		990	320													7500										
KevP-10a	1.11.2023		1000	320													7500										
KevP-10a	2.11.2023		1000	320													7400										
KevP-10a	3.11.2023		980	330													7200										
KevP-10a	4.11.2023		950	330													6700										
KevP-10a	5.11.2023		950	330													6900										
KevP-10a	6.11.2023		980	320													7200										
KevP-10a	7.11.2023		990	320													7100										
KevP-10a	8.11.2023		990	320			12	<0,01			<0,05						6900			<0,05							
KevP-10a	9.11.2023		990	330													7900										
KevP-10a	10.11.2023		1000	330													8000										
KevP-10a	11.11.2023		990	330													7800										
KevP-10a	12.11.2023		1000	330													7900										
KevP-10a	16.11.2023		1000	340													7300										
KevP-10a	17.11.2023		1000	340													6900										
KevP-10a	18.11.2023		1000	340													7200										
KevP-10a	19.11.2023		1000	340													7700										
KevP-10a	20.11.2023		970	350													7400										
KevP-10a	21.11.2023		990	350													7800										
KevP-10a	22.11.2023		950	340													7000										
KevP-10a	23.11.2023		940	350													7500										
KevP-10a	24.11.2023		1000	350													8200										
KevP-10a	25.11.2023		1000	350													7900										
KevP-10a	26.11.2023		1000	350													7600										
KevP-10a	27.11.2023		1100	350													7800										
KevP-10a	28.11.2023		1000	350													7000										
KevP-10a	29.11.2023		1000	350													6900										
KevP-10a	30.11.2023		1000	350													7500										
KevP-10a	1.12.2023		1000	350													7300										
KevP-10a	2.12.2023		1000	350													7400										
KevP-10a	3.12.2023		1000	350													7100										
KevP-10a	4.12.2023		1000	350													8300										
KevP-10a	5.12.2023		990	350													8100										
KevP-10a	6.12.2023		990	350													7100										
KevP-10a	7.12.2023		1000	350													7200										
KevP-10a	8.12.2023		980	340													6500										
KevP-10a	9.12.2023		1000	340													6500										
KevP-10a	10.12.2023		980	340			13	<0,01			<0,05		7				6800			0,18							
KevP-10a	11.12.2023		950	340													6500										

Parametri	Yksikkö	Ytterbium (Yb) / YBM02 µg/l	Zirkonium (Zr) / YBM02 µg/l	Öljyhiilivedyt (summa C10- C40)			Öljyhiilivedyt en
				pH	Öljyhiilivedyt >C10-C21 mg/l	Öljyhiilivedyt >C21-C40 mg/l	kok.pitoisuus , C10-C40 µg/l
KevP-10	27.4.2023			7,97			
KevP-10	2.5.2023			9,89			
KevP-10	6.5.2023			7,61			
KevP-10	7.5.2023			7,47			
KevP-10	8.5.2023			8,2			
KevP-10	9.5.2023			8,01			
KevP-10	10.5.2023			7,85			
KevP-10	11.5.2023			7,88			
KevP-10	12.5.2023			7,85			
KevP-10	13.5.2023			7,9			
KevP-10	14.5.2023			7,03			<50
KevP-10	15.5.2023			7,97			
KevP-10	16.5.2023			8,14			
KevP-10	17.5.2023			8,12			
KevP-10	18.5.2023			7,81			
KevP-10	19.5.2023			7,81			
KevP-10	20.5.2023			7,83			
KevP-10	21.5.2023			7,84			
KevP-10	22.5.2023			7,91			
KevP-10	23.5.2023			7,9			
KevP-10	24.5.2023			7,98			
KevP-10a	16.1.2023			6,76			
KevP-10a	17.1.2023			7,19			
KevP-10a	18.1.2023	0,0021	<0,5	7,25			<50
KevP-10a	19.1.2023			7,17			
KevP-10a	20.1.2023			7,22			
KevP-10a	21.1.2023			7,06			
KevP-10a	23.1.2023			7,17			
KevP-10a	24.1.2023			7,14			
KevP-10a	25.1.2023			7,26			
KevP-10a	26.1.2023			7,35			
KevP-10a	27.1.2023			7,51			
KevP-10a	28.1.2023			7,46			
KevP-10a	29.1.2023			6,96			
KevP-10a	30.1.2023			7,24			
KevP-10a	1.2.2023			7,1			
KevP-10a	2.2.2023			7,18			
KevP-10a	3.2.2023			7,21			
KevP-10a	4.2.2023			7,26			
KevP-10a	5.2.2023			7,1			
KevP-10a	6.2.2023			7,24			
KevP-10a	7.2.2023			7,12			

	Parametri	Ytterbium (Yb) / YBM02	Zirkonium (Zr) / YBM02	Öljyhiilivedyt (summa C10- C40)			Öljyhiilivedyt en
				pH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	Öljyhiilivedyt >C21-C40	kok.pitoisuus , C10-C40
					mg/l	mg/l	mg/l
	Yksikkö	µg/l	µg/l				
KevP-10a	8.2.2023			7,25			<50
KevP-10a	9.2.2023			7,37			
KevP-10a	10.2.2023			7,49			
KevP-10a	11.2.2023			7,23			
KevP-10a	12.2.2023			7,26			
KevP-10a	13.2.2023			6,98			
KevP-10a	19.2.2023			6,95			
KevP-10a	20.2.2023			6,95			
KevP-10a	21.2.2023			6,9			
KevP-10a	22.2.2023			7,05			
KevP-10a	23.2.2023			6,89			
KevP-10a	15.3.2023			7,22			
KevP-10a	16.3.2023			7,3			
KevP-10a	17.3.2023			7,45			
KevP-10a	18.3.2023			7,22			
KevP-10a	19.3.2023			7,28			<50
KevP-10a	20.3.2023			7,16			
KevP-10a	21.3.2023			7,15			
KevP-10a	22.3.2023			7,2			
KevP-10a	23.3.2023			7,1			
KevP-10a	24.3.2023			7,13			
KevP-10a	25.3.2023			7,19			
KevP-10a	26.3.2023			7,21			
KevP-10a	27.3.2023			7,15			
KevP-10a	28.3.2023			7,2			
KevP-10a	29.3.2023			6,74			
KevP-10a	30.3.2023			6,93			
KevP-10a	31.3.2023			6,8			
KevP-10a	1.4.2023			7,11			
KevP-10a	2.4.2023			7,21			<50
KevP-10a	3.4.2023			7,32			
KevP-10a	4.4.2023			7,3			
KevP-10a	5.4.2023			7			
KevP-10a	6.4.2023			7,02			
KevP-10a	7.4.2023			7,06			
KevP-10a	8.4.2023			7,16			
KevP-10a	9.4.2023			7,15			
KevP-10a	10.4.2023			7,07			
KevP-10a	11.4.2023			7,07			
KevP-10a	12.4.2023			7,05			
KevP-10a	13.4.2023			7,05			
KevP-10a	14.4.2023			7,22			
KevP-10a	15.4.2023			7,11			
KevP-10a	16.4.2023			7,12			

	Parametri	Ytterbium (Yb) / YBM02	Zirkonium (Zr) / YBM02	Öljyhiilivedyt			Öljyhiilivedyt	
				pH	C40	Öljyhiilivedyt >C10-C21	Öljyhiilivedyt >C21-C40	en
								Öljyhiilivedyt kok.pitoisuus , C10-C40
Yksikkö	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l		
KevP-10a	17.4.2023			7,22				
KevP-10a	18.4.2023			7,3				
KevP-10a	19.4.2023			7,25				
KevP-10a	20.4.2023			7,16				
KevP-10a	21.4.2023			7,45				
KevP-10a	22.4.2023			6,93				
KevP-10a	23.4.2023			7,25				
KevP-10a	24.4.2023			7,38				
KevP-10a	25.4.2023			7,36				
KevP-10a	26.4.2023			7,25				
KevP-10a	27.4.2023			7,02				
KevP-10a	28.4.2023			7,26				
KevP-10a	29.4.2023			7,26				
KevP-10a	30.4.2023			7,3				
KevP-10a	1.5.2023			7,37				
KevP-10a	2.5.2023			7,46				
KevP-10a	3.5.2023			7,45			<50	
KevP-10a	4.5.2023			7,16				
KevP-10a	5.5.2023			7,56				
KevP-10a	6.5.2023			7,37				
KevP-10a	7.5.2023			7,38				
KevP-10a	8.5.2023			7,54				
KevP-10a	14.5.2023			7,75				
KevP-10a	15.5.2023			7,62				
KevP-10a	16.5.2023			8				
KevP-10a	17.5.2023			8,12				
KevP-10a	18.5.2023			7,39				
KevP-10a	19.5.2023			7,47				
KevP-10a	20.5.2023			7,33				
KevP-10a	21.5.2023			7,38				
KevP-10a	22.5.2023			7,45				
KevP-10a	23.5.2023			7,42				
KevP-10a	24.5.2023			7,45				
KevP-10a	25.5.2023			7,16				
KevP-10a	26.5.2023			7,15				
KevP-10a	27.5.2023			7,21				
KevP-10a	28.5.2023			7,26				
KevP-10a	29.5.2023			7,34				
KevP-10a	30.5.2023			7,4				
KevP-10a	31.5.2023			7,46				
KevP-10a	1.6.2023			7,42				
KevP-10a	2.6.2023			7,36				
KevP-10a	3.6.2023			7,35				
KevP-10a	4.6.2023			7,35				

Parametri	Yksikkö	Ytterbium (Yb) / YBM02	Zirkonium (Zr) / YBM02	Öljyhiilivedyt (summa C10- C40)			Öljyhiilivedyt en
				pH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	Öljyhiilivedyt >C21-C40	kok.pitoisuus , C10-C40
					mg/l	mg/l	mg/l
KevP-10a	5.6.2023			7,39			
KevP-10a	6.6.2023			7,39			
KevP-10a	7.6.2023			7,38			<50
KevP-10a	8.6.2023			7,26			
KevP-10a	9.6.2023			7,36			
KevP-10a	10.6.2023			7,4			
KevP-10a	11.6.2023			7,52			
KevP-10a	15.6.2023			7,44			
KevP-10a	16.6.2023			7,35			
KevP-10a	17.6.2023			7,22			
KevP-10a	19.7.2023			3,16			
KevP-10a	20.7.2023			7,66			
KevP-10a	21.7.2023			7,97			
KevP-10a	22.7.2023			7,99			
KevP-10a	24.7.2023			7,77			
KevP-10a	25.7.2023			8,09			
KevP-10a	26.7.2023	0,0025	<0,5	8,24			<50
KevP-10a	7.8.2023			6,96			
KevP-10a	8.8.2023			7,76			
KevP-10a	9.8.2023			8,01			
KevP-10a	12.8.2023			7,15			
KevP-10a	13.8.2023			8,15			
KevP-10a	14.8.2023			8,11			
KevP-10a	15.8.2023			7,73			
KevP-10a	17.8.2023			8,09			
KevP-10a	18.8.2023			8,18			
KevP-10a	19.8.2023			8,21			
KevP-10a	20.8.2023			8,22			<50
KevP-10a	21.8.2023			8,24			
KevP-10a	22.8.2023			8,22			
KevP-10a	23.8.2023			8,03			
KevP-10a	24.8.2023			8,15			
KevP-10a	25.8.2023			8,16			
KevP-10a	26.8.2023			8,18			
KevP-10a	27.8.2023			8,13			
KevP-10a	28.8.2023			7,96			
KevP-10a	29.8.2023			7,48			
KevP-10a	31.8.2023			7,74			
KevP-10a	1.9.2023			7,79			
KevP-10a	2.9.2023			8,18			
KevP-10a	3.9.2023			8,43			
KevP-10a	4.9.2023			8,41			
KevP-10a	5.9.2023			8,36			

Parametri	Yksikkö	Ytterbium (Yb) / YBM02	Zirkonium (Zr) / YBM02	Öljyhiilivedyt			Öljyhiilivedyt	
				pH	C40	>C10-C21	>C21-C40	en
								Öljyhiilivedyt (summa C10- C40)
		µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	
KevP-10a	6.9.2023			8,45			<50	
KevP-10a	7.9.2023			8,26				
KevP-10a	8.9.2023			7,99				
KevP-10a	9.9.2023			7,98				
KevP-10a	15.9.2023			7,38				
KevP-10a	16.9.2023			8,08				
KevP-10a	17.9.2023			8,2				
KevP-10a	18.9.2023			8,15				
KevP-10a	19.9.2023			8,15				
KevP-10a	20.9.2023			7,87				
KevP-10a	22.9.2023			7,79				
KevP-10a	23.9.2023			7,9				
KevP-10a	24.9.2023			7,89				
KevP-10a	25.9.2023			7,78				
KevP-10a	26.9.2023			7,94				
KevP-10a	27.9.2023			7,96				
KevP-10a	28.9.2023			7,96				
KevP-10a	29.9.2023			8,07				
KevP-10a	30.9.2023			8,14				
KevP-10a	1.10.2023			8				
KevP-10a	2.10.2023			7,79				
KevP-10a	3.10.2023			7,95				
KevP-10a	4.10.2023			7,86			<50	
KevP-10a	5.10.2023			7,85				
KevP-10a	6.10.2023			7,93				
KevP-10a	7.10.2023			7,82				
KevP-10a	8.10.2023			7,93				
KevP-10a	9.10.2023			8,02				
KevP-10a	10.10.2023			8,08				
KevP-10a	11.10.2023			7,77				
KevP-10a	12.10.2023			7,91				
KevP-10a	13.10.2023			7,9				
KevP-10a	14.10.2023			7,85				
KevP-10a	15.10.2023			7,94				
KevP-10a	16.10.2023			7,83				
KevP-10a	17.10.2023			7,43				
KevP-10a	18.10.2023			7,5				
KevP-10a	19.10.2023			7,62				
KevP-10a	20.10.2023			7,71				
KevP-10a	21.10.2023			7,76				
KevP-10a	22.10.2023			7,87				
KevP-10a	23.10.2023			7,57				
KevP-10a	24.10.2023			7,66				
KevP-10a	25.10.2023			7,72				

	Parametri	Ytterbium (Yb) / YBM02	Zirkonium (Zr) / YBM02	Öljyhiilivedyt			Öljyhiilivedyt	
				pH	C40	Öljyhiilivedyt >C10-C21	Öljyhiilivedyt >C21-C40	en
								Öljyhiilivedyt kok.pitoisuus , C10-C40
Yksikkö	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l		
KevP-10a	26.10.2023			7,6				
KevP-10a	27.10.2023			7,62				
KevP-10a	28.10.2023			7,69				
KevP-10a	29.10.2023			7,81				
KevP-10a	30.10.2023			7,47				
KevP-10a	31.10.2023			7,61				
KevP-10a	1.11.2023			7,75				
KevP-10a	2.11.2023			7,54				
KevP-10a	3.11.2023			7,66				
KevP-10a	4.11.2023			7,84				
KevP-10a	5.11.2023			7,93				
KevP-10a	6.11.2023			7,82				
KevP-10a	7.11.2023			7,8				
KevP-10a	8.11.2023			7,92			<50	
KevP-10a	9.11.2023			7,51				
KevP-10a	10.11.2023			7,58				
KevP-10a	11.11.2023			7,63				
KevP-10a	12.11.2023			7,76				
KevP-10a	16.11.2023			7,3				
KevP-10a	17.11.2023			7,27				
KevP-10a	18.11.2023			7,45				
KevP-10a	19.11.2023			7,27				
KevP-10a	20.11.2023			7,34				
KevP-10a	21.11.2023			7,29				
KevP-10a	22.11.2023			7,59				
KevP-10a	23.11.2023			7,36				
KevP-10a	24.11.2023			7,39				
KevP-10a	25.11.2023			7,49				
KevP-10a	26.11.2023			7,56				
KevP-10a	27.11.2023			7,44				
KevP-10a	28.11.2023			7,46				
KevP-10a	29.11.2023			7,45				
KevP-10a	30.11.2023			7,28				
KevP-10a	1.12.2023			7,41				
KevP-10a	2.12.2023			7,4				
KevP-10a	3.12.2023			7,49				
KevP-10a	4.12.2023			7,27				
KevP-10a	5.12.2023			7,24				
KevP-10a	6.12.2023			7,27				
KevP-10a	7.12.2023			7,22				
KevP-10a	8.12.2023			7,26				
KevP-10a	9.12.2023			7,32				
KevP-10a	10.12.2023			7,3				
KevP-10a	11.12.2023			7,23				

Parametri	Yksikkö	Ytterbium (Yb) / YBM02 µg/l	Zirkonium (Zr) / YBM02 µg/l	pH	Öljyhiilivedyt			Öljyhiilivetyj en
					(summa C10- C40) mg/l	Öljyhiilivedyt >C10-C21 mg/l	Öljyhiilivedyt >C21-C40 mg/l	kok.pitoisuus , C10-C40 µg/l
KevP-10a	12.12.2023			7,28				
KevP-10a	13.12.2023			7,33				
KevP-10a	14.12.2023			7,24				
KevP-10a	15.12.2023			7,38				
KevP-10a	16.12.2023			7,55				
KevP-10a	17.12.2023			7,6				
KevP-10a	18.12.2023			7,36				
KevP-10a	19.12.2023			7,59				
KevP-10a	20.12.2023			7,53				
KevP-10a	21.12.2023			7,25				
KevP-10a	22.12.2023			7,24				
KevP-10a	23.12.2023			7,28				
KevP-10a	24.12.2023			7,5				
KevP-10a	25.12.2023			7,36				
KevP-10a	26.12.2023			7,32				
KevP-10a	27.12.2023			7,37				
KevP-10a	28.12.2023			6,89				
KevP-10a	29.12.2023			7,06				
KevP-10a	30.12.2023			7,11				

KevP-11	Parametri																					
		Inhiboivat aineet 48 h	Inhiboivat aineet 48 h (%)	Iridium (Ir)	Jodi (I)	Kadmium, Cd	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K) / YBI31	Kalium (K), liukoinen	Kalsium (Ca) / YBI31	Kalsium (Ca), liukoinen	Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutusjäähän	Kloridi	Koboltti (Co), liukoinen	Koboltti, Co	Kokonaishiili (TC)	Kokonaiskovuus	Kromi (Cr), liukoinen	Kromi, Cr	Kulta (Au)
		Equitox/m ³	% (CE 50)	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l
	2.1.2023						<0,01	9,9		66		1,8	1,6	<1	150							
			no immobilizati on																			
KevP-11	9.1.2023	<1,1				<0,01	<0,01	9,6		66		2,1	2,4	<1	150		1,3					1,8
KevP-11	12.1.2023									83		23	3,6	<1	580							
KevP-11	16.1.2023									21		92	2,9	4,8	1	220						
			no immobilizati on																			
KevP-11	2.2.2023	<1,1				<0,01	<0,01	80		210		25	4,4	<1	630		3,8					0,71
KevP-11	9.2.2023							81		210		12	2,9	<1	620							
KevP-11	13.2.2023							66		180		20	5,2	1,2	510							
KevP-11	20.2.2023							70		190		24	3,4	<1	560							
KevP-11	27.2.2023							13		72		1,9	1,8	<1	160							
			aucune immobilizati on																			
KevP-11	6.3.2023	<1,1				<0,01	<0,01	10		69		1,8	3,2	<1	150		0,87					0,22
KevP-11	13.3.2023							11		75		1,7	<1	<1	150							
KevP-11	20.3.2023							83		210		24	4,8	<1	630							
KevP-11	27.3.2023							86		220		30	4,8	<1	650							
			No immobilizati on																			
KevP-11	3.4.2023	<1,1				<0,01	<0,01	84		200		11	2,8	<1	640		2,4					0,74
KevP-11	13.4.2023							74		200		28	2,9	<1	600							
KevP-11	17.4.2023							69		190		27	2,8	<1	570							
KevP-11	24.4.2023							43		120		19	5,2	<1	390							
KevP-11	2.5.2023							42		120		18	2,8	<1	330							
			No immobilizati on																			
KevP-11	8.5.2023	<1,1				<0,01	<0,01	38		110		15	18	13	310		1,6					0,69
KevP-11	15.5.2023							47		140		11	20	6	350							
KevP-11	24.5.2023							58		150		10	1,6	<1	390							
KevP-11	29.5.2023							51		150		10	4,8	<1	380							
			no immobilizati on																			
KevP-11	5.6.2023	<1,1				<0,01	<0,01	41		120		5	1,4	<1	310		1,5					0,41
KevP-11	12.6.2023							66		180		9,6	7,1	<1	460							
KevP-11	19.6.2023							44		140		3,2	2,2	<1	360							
KevP-11	28.6.2023							17		87		3,1	3	<1	180							
			no immobilizati on																			
KevP-11	4.7.2023	<1,1				<0,01	<0,01	15		73		2,9	4,8	<1	130		1,3					0,096
KevP-11	10.7.2023							11		63		2,9	2,2	<1	100							
KevP-11	19.7.2023							8,5		54		2,9	1,4	<1	69							
KevP-11	24.7.2023							49		160		3,9	4	<1	410							
KevP-11	31.7.2023							30		110		4,2	2,4	<1	270							
KevP-11	7.8.2023							20		86		4,3	2,7	<1	190							

		Inhiboivat aineet 48 h	Inhiboivat aineet 48 h (%)	Iridium (Ir)	Jodi (I)	Kadmium, Cd	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K) / YBI31	Kalium (K), liukoinen	Kalsium (Ca) / YBI31	Kalsium (Ca), liukoinen	Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutusjäähän	Kloridi	Koboltti (Co), liukoinen	Koboltti, Co	Kokonaishiili (TC)	Kokonaiskovuus	Kromi (Cr), liukoinen	Kromi, Cr	Kulta (Au)
	Parametri	Equitox/m ³	% (CE 50)	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-11	14.8.2023	<1,1	No immobilizati on			<0,01	<0,01	64		180		6,4	2	<1	450		0,7					0,2
KevP-11	21.8.2023						<0,01	70		200		7,3	2,8	<1	470							
KevP-11	28.8.2023						<0,01	79		210		7,1	2	<1	500							
KevP-11	7.9.2023	<1,1	No immobilizati on			<0,01	<0,01	64		180		6,2	3,2	<1	400		0,79					0,21
KevP-11	11.9.2023	<1,1	No immobilizati on	<0,05	<20	<0,01	0,019	36	36	120	120	4,5	1,6	<1	260	1	1	22	5,7	0,16	0,21	<0,05
KevP-11	18.9.2023						<0,01	57		170		4	2	<1	380							
KevP-11	25.9.2023						<0,01	54		160		5,4	2	<1	340							
KevP-11	2.10.2023						<0,01	61		170		4,7	<1	<1	350							
KevP-11	9.10.2023					<0,01	<0,01	65		190		4,3	4,4	<1	370		1,8					0,34
KevP-11	16.10.2023						<0,01	62		170		5,2	<1	<1	400							
KevP-11	23.10.2023						<0,01	63		180		5,2	3,6	1	440							
KevP-11	30.10.2023					<0,01	<0,01	65		190		5,9	1,6	<1	480		2,2					0,34
KevP-11	6.11.2023						<0,01	66		190		5,8	1,6	<1	510							
KevP-11	13.11.2023						<0,01	85		240		5,7	5,2	<1	510							
KevP-11	20.11.2023						<0,01	88		220		6,3	3,6	<1	520							
KevP-11	27.11.2023						<0,01	68		200		6,7	6,4	2,4	480							
KevP-11	4.12.2023						<0,01	75		210		7,6	3,2	<1	530							
KevP-11	18.12.2023						<0,01	76		230		8,3	2,4	<1	510							
KevP-11	27.12.2023						<0,01	67		200		9,1	2	<1	510							

	Parametri	Kupari (Cu), liukoinen	Kupari, Cu	Lantaani (La)	Leväkasvu inhibitio (CE20-72h en %)	Leväkasvu inhibitio (CE50-72h en %)	Leväkasvu inhibitio (Equitox/m3)	Litium (Li)	Liuenneiden aineiden kokonaismää rä (TDS) 105 °C	Lutetium (Lu)	Lyijy, Pb	Lyijy, Pb (liukoinen)	Lämpötila (näytteenott ajan mittaama)	Magnesium (Mg) / YBI31	Magnesium (Mg), liukoinen	Mangaani, Mn	Mangaani, Mn (liukoinen)	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Molybdeeni (Mo), liukoinen	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen
	Yksikkö	µg/l	µg/l	µg/l	% (CE 20)	% (CE 50)	Equitox/m³	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
KevP-11	2.1.2023		1,1										1,9	60		220				43	
KevP-11	9.1.2023		1,8		>90	>90	<1,1				0,075			61		250		1		43	
KevP-11	12.1.2023		<0,05										1,9	100		110				300	
KevP-11	16.1.2023		1,1											66		260				79	
KevP-11	2.2.2023		<0,05		>90	>90	<1,1				<0,02			95		150		10		320	
KevP-11	9.2.2023		0,082											100		130				320	
KevP-11	13.2.2023		<0,05											86		160				270	
KevP-11	20.2.2023		0,17											89		180				290	
KevP-11	27.2.2023		0,71											65		230				54	
KevP-11	6.3.2023		0,62		>90	>90	<1				<0,02			63		190		1		47	
KevP-11	13.3.2023		0,57										1,9	69		210				48	
KevP-11	20.3.2023		<0,05											89		98				340	
KevP-11	27.3.2023		<0,05											94		70				370	
KevP-11	3.4.2023		<0,05		50,8	55,9	1,79				<0,02			94		96		9,6		370	
KevP-11	13.4.2023		0,06											87		110				310	
KevP-11	17.4.2023		<0,05										1,9	84		78				280	
KevP-11	24.4.2023		0,9											57		81				180	
KevP-11	2.5.2023		0,42											57		84				160	
KevP-11	8.5.2023		0,66		No Toxicity at 90%	No Toxicity at 90%	<1				0,031			62		64		5,1		150	
KevP-11	15.5.2023		0,73											76		50				170	
KevP-11	24.5.2023		1,5											92		56				200	
KevP-11	29.5.2023		2											84		120				190	
KevP-11	5.6.2023		1,7		53,6	67,5	1,5				<0,02			74		120		3,7		150	
KevP-11	12.6.2023		0,58											92		65				220	
KevP-11	19.6.2023		1											78		190				170	
KevP-11	28.6.2023		1,5											65		160				65	
KevP-11	4.7.2023		0,82		No Toxicity at 90%	No Toxicity at 90%	<1,1				0,021			53		280		1,7		54	
KevP-11	10.7.2023		0,56											43		400				41	
KevP-11	19.7.2023		0,52											32		620				24	
KevP-11	24.7.2023		0,56										1,9	83		170				190	
KevP-11	31.7.2023		0,74											66		120				110	
KevP-11	7.8.2023		0,87											62		120				76	

		Kupari (Cu), liukoinen	Kupari, Cu	Lantaani (La)	Leväkasvu inhibitio (CE20-72h en %)	Leväkasvu inhibitio (CE50-72h en %)	Leväkasvu inhibitio (Equitox/m3)	Litium (Li)	Liuenneiden aineiden kokonaismää rä (TDS) 105 °C	Lutetium (Lu)	Lyijy, Pb	Lyijy, Pb (liukoinen)	Lämpötila (näytteenott ajan mittaama)	Magnesium (Mg) / YBI31	Magnesium (Mg), liukoinen	Mangaani, Mn	Mangaani, Mn (liukoinen)	Molybdeeni (Mo) / YBM01	Molybdeeni (Mo), liukoinen	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen
	Parametri	µg/l	µg/l	µg/l	% (CE 20)	% (CE 50)	Equitox/m³	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
KevP-11	14.8.2023		0,46		51,2	>90	<1,1							80		57		7		220	
KevP-11	21.8.2023		0,51											90		44				220	
KevP-11	28.8.2023		0,41											100		42				240	
KevP-11	7.9.2023		0,62		76,5	>90	<1,1							86		39		7,8		190	
KevP-11	11.9.2023	0,56	0,77	0,0087	74,5	>90	<1,1	2,6	1200	<0,002	<0,02	0,053		70	68	200	200	2,4	2,3	110	110
KevP-11	18.9.2023		0,58											84		49				170	
KevP-11	25.9.2023		0,91											82		40				160	
KevP-11	2.10.2023		0,76											96		60				170	
KevP-11	9.10.2023		0,56								<0,02			110		68		8,4		170	
KevP-11	16.10.2023		0,61										1,9	110		94				190	
KevP-11	23.10.2023		0,61											100		91				200	
KevP-11	30.10.2023		0,8								0,033			110		110		9		220	
KevP-11	6.11.2023		0,44											100		92				230	
KevP-11	13.11.2023		0,77										1,9	130		91				290	
KevP-11	20.11.2023		0,48											130		100				280	
KevP-11	27.11.2023		1											110		110				250	
KevP-11	4.12.2023		0,37											120		110				280	
KevP-11	18.12.2023		0,8											120		83				290	
KevP-11	27.12.2023		0,85										1,9	100		77				250	

		Sinkki (Zn), liukoinen	Skandium (Sc)	Strontium (Sr) / YBM01	Sulfaatti	Sähkönjohta vuus	TOC	Tallium (Tl) / YBM01	Tallium (Tl), liukoinen	Tantaali (Ta)	Telluuri (Te)	Terbium (Tb)	Tina (Sn) / YBM01	Tina (Sn), liukoinen	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Tiosulfaatti, mg/l	Titaani (Ti)	Torium (Th)	Tulium (Tm)	Typpi	Uraani, U	Vanadiini (V) / YBM01	Vanadiini (V), liukoinen	Vismutti (Bi)
	Parametri	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	Yksikkö	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-11	2.1.2023				260	110	2,4								<5,0					260				
KevP-11	9.1.2023			170	270	110	2,5	<0,01					0,12		<5,0					240		1,6		
KevP-11	12.1.2023				830	320	18								34					5900				
KevP-11	16.1.2023				370	150	4								<5,0					810				
KevP-11	2.2.2023			810	830	340	19	<0,01					0,23		41					6900		0,67		
KevP-11	9.2.2023				830	340	18								37					7200				
KevP-11	13.2.2023				680	280	14								30					5000				
KevP-11	20.2.2023				740	310	17								29					6000				
KevP-11	27.2.2023				270	120	2,6								<5,0					530				
KevP-11	6.3.2023			150	250	110	2,5	<0,01					0,16		<5,0					190		0,2		
KevP-11	13.3.2023				250	110	2,5								<5,0					210				
KevP-11	20.3.2023				780	340	22								42					5600				
KevP-11	27.3.2023				770	340	25								48					5900				
KevP-11	3.4.2023			760	740	340	21	<0,01					0,3		42					5400		1,7		
KevP-11	13.4.2023				700	320	21								41					5500				
KevP-11	17.4.2023				690	290	20								43					5500				
KevP-11	24.4.2023				470	200	15								24					3900				
KevP-11	2.5.2023				450	190	13								20					3900				
KevP-11	8.5.2023			390	430	180	12	<0,01					1,5		17					4000		0,48		
KevP-11	15.5.2023				600	230	11								15					4900				
KevP-11	24.5.2023				640	240	11								14					5200				
KevP-11	29.5.2023				600	240	11								13					4300				
KevP-11	5.6.2023			400	530	200	7,9	<0,01					2,2		<5,0					2100		0,53		
KevP-11	12.6.2023				710	270	11									11				4100				
KevP-11	19.6.2023				560	220	3,7								<1,0					430				
KevP-11	28.6.2023				320	130	3,7								<1					200				
KevP-11	4.7.2023			160	230	110	3,5	<0,01					<0,05		<1,0					200		0,22		
KevP-11	10.7.2023				180	89	3,4								<1,0					210				
KevP-11	19.7.2023				120	68	3,4								<1,0					200				
KevP-11	24.7.2023				600	240	4,4								<1,0					440				
KevP-11	31.7.2023				410	180	4,6								<1,0					250				
KevP-11	7.8.2023				310	130	4,7								<1,0					210				

		Sinkki (Zn), liukoinen	Skandium (Sc)	Strontium (Sr) / YBM01	Sulfaatti	Sähkönjohta vuus	TOC	Tallium (Tl) / YBM01	Tallium (Tl), liukoinen	Tantaali (Ta)	Telluuri (Te)	Terbium (Tb)	Tina (Sn) / YBM01	Tina (Sn), liukoinen	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Tiosulfaatti, mg/l	Titaani (Ti)	Torium (Th)	Tulium (Tm)	Typpi	Uraani, U	Vanadiini (V) / YBM01	Vanadiini (V), liukoinen	Vismutti (Bi)
	Parametri	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-11	14.8.2023			510	730	270	8,6	<0,01					0,81			3,3				2700		0,57		
KevP-11	21.8.2023				800	280	8,1									5,8				3300				
KevP-11	28.8.2023				840	290	8,5									< 1,0				3800				
KevP-11	7.9.2023			580	760	210	7,5	<0,01					3			2,9				3700		0,2		
KevP-11	11.9.2023	0,59	<0,05	360	460	170	4,4	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,002	0,27	0,26		< 1,0	0,24	<0,05	<0,002	520	0,07	0,12	<0,05	<0,05
KevP-11	18.9.2023				730	250	6,7									1,6				3700				
KevP-11	25.9.2023				1,3	230	8,2									2,7				4100				
KevP-11	2.10.2023				770	250	8													5900				
KevP-11	9.10.2023			640	860	260	7,9	<0,01					1,9							7200		0,069		
KevP-11	16.10.2023				850	260	8,4													6600				
KevP-11	23.10.2023				880	290	9													7300				
KevP-11	30.10.2023			660	910	300	9,8	<0,01					0,32							6900		0,11		
KevP-11	6.11.2023				920	310	10													6600				
KevP-11	13.11.2023				940	310	11													6200				
KevP-11	20.11.2023				950	330	11									2,9				6500				
KevP-11	27.11.2023				850	310	10													7000				
KevP-11	4.12.2023				960	330	11									7,1				6200				
KevP-11	18.12.2023				880	310	11									7,3				6100				
KevP-11	27.12.2023				850	310	11									10				5400				

	Parametri	Volframi (W)	Yttrium (Y)	Ytterbium (Yb)	Zirkonium (Zr)	Öljyhiilivetyj en	
						pH	kok.pitoisuus , C10-C40
KevP-11	2.1.2023					7,52	
KevP-11	9.1.2023					7,55	<50
KevP-11	12.1.2023					8,03	
KevP-11	16.1.2023					7,5	
KevP-11	2.2.2023					7,49	<50
KevP-11	9.2.2023					7,61	
KevP-11	13.2.2023					7,39	
KevP-11	20.2.2023					7,2	
KevP-11	27.2.2023					7,46	
KevP-11	6.3.2023					7,58	<50
KevP-11	13.3.2023					7,41	
KevP-11	20.3.2023					7,28	
KevP-11	27.3.2023					7,47	
KevP-11	3.4.2023					7,6	<50
KevP-11	13.4.2023					7,65	
KevP-11	17.4.2023					7,44	
KevP-11	24.4.2023					7,33	
KevP-11	2.5.2023					7,19	
KevP-11	8.5.2023					7,3	<50
KevP-11	15.5.2023					6,91	
KevP-11	24.5.2023					7,45	
KevP-11	29.5.2023					7,81	
KevP-11	5.6.2023					7,4	<50
KevP-11	12.6.2023					7,55	
KevP-11	19.6.2023					7,25	
KevP-11	28.6.2023					7,65	
KevP-11	4.7.2023					7,59	<50
KevP-11	10.7.2023					7,43	
KevP-11	19.7.2023					7,44	
KevP-11	24.7.2023					7,24	
KevP-11	31.7.2023					7,29	
KevP-11	7.8.2023					7,5	

		Volframi (W)	Yttrium (Y)	Ytterbium (Yb)	Zirkonium (Zr)	pH	Öljyhiilivetyj en kok.pitoisuus , C10-C40 µg/l
	Parametri	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
	Yksikkö						
KevP-11	14.8.2023					7,38	<50
KevP-11	21.8.2023					7,74	
KevP-11	28.8.2023					7,66	
KevP-11	7.9.2023					7,17	
KevP-11	11.9.2023	0,2	0,028	0,0021	<0,5	7,39	<50
KevP-11	18.9.2023					7,66	
KevP-11	25.9.2023					7,53	
KevP-11	2.10.2023					7,93	
KevP-11	9.10.2023					7,81	<50
KevP-11	16.10.2023					7,79	
KevP-11	23.10.2023					7,74	
KevP-11	30.10.2023					7,89	190
KevP-11	6.11.2023					7,85	
KevP-11	13.11.2023					7,58	
KevP-11	20.11.2023					7,68	
KevP-11	27.11.2023					7,54	
KevP-11	4.12.2023					7,49	
KevP-11	18.12.2023					7,37	
KevP-11	27.12.2023					7,46	

	Parametri	Alkaliniteetti	Alumiini, Al	Ammoniumt		Arseeni, As	Barium (Ba) / YBM01	Beryllium (Be) / YBM01	Boori (B) / YBM01	DOC	Elohopea (Hg),		Fosfaattifosfori	Fosfori, P	Kadmium, Cd	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K) / YBI31	Kalsium (Ca) / YBI31	Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutusjää		Koboltti, Co					
				yppi	Antimoni, Sb						liukoinen / YBM11	ori									Fosfori	Kadmium, Cd		Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K) / YBI31	Kalsium (Ca) / YBI31	hehkutusjää	Kloridi
				µg/l	µg/l						µg/l	µg/l									µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-12	24.5.2023	1,39		<10													13	59		<1		140						
KevP-12	1.6.2023	1,64		<5	0,089				3,9	<0,02			29			<0,01	11	56	3,5	2,5	<1	130						
KevP-12	5.6.2023	0,91		10	0,13				6,3	<0,02			52			<0,01	33	100	4,2	<1	<1	270						
KevP-12	12.6.2023	0,86	<5	12	0,23	0,34	69	<0,05	2,7	3,8	<0,02	<2	62	0,076	<0,01	<0,01	46	140	3,5	<1	<1	360	0,68					
KevP-12	19.6.2023	1,05		23	0,091					3,6	<0,02		61			<0,01	40	130	3,1	1,8	<1	330						
KevP-12	28.6.2023	1,92		19													16	88		<1		180						
KevP-12	4.7.2023	2,02		10													13	82		2		170						
KevP-12	10.7.2023	1,97		12													13	79		<1		170						
KevP-12	19.7.2023	1,76		13													28	120		1,4		290						
KevP-12	24.7.2023	1,25		16	0,075				4	<0,02			67			<0,01	41	130	6,1	6,8	<1	360						
KevP-12	31.7.2023	1,56		13	0,055				3,9	<0,02			54			<0,01	27	95	4	3,6	<1	250						
KevP-12	7.8.2023	1,77	<5	14	0,051	0,22	34	<0,05	1,9	4,5	<0,02	<2	40	<0,05	<0,01	<0,01	18	81	4,3	<1	<1	190	0,21					
KevP-12	14.8.2023	1,08		<10	0,11					5,7	<0,02		67			<0,01	43	140	5,9	3,4	<1	350						
KevP-12	21.8.2023	1,06		18	0,15					4	<0,02		68			<0,01	48	150	4,2	9	<1	370						
KevP-12	28.8.2023	1,04		20	0,13					3,6	<0,02		73			<0,01	55	170	3,5	1	<1	390						
KevP-12	7.9.2023	1,04	13	29	0,19	0,16	56	<0,05	2,8	4,8	<0,02	<2	61	<0,25	<0,01	<0,01	45	130	5	1,2	<1	320	0,34					
KevP-12	11.9.2023	1,47		<10	0,091					4,6	<0,02		46			<0,01	31	110	4,7	1,2	<1	240						
KevP-12	18.9.2023	1,06		48	0,17					4,3	<0,02		53			<0,01	46	140	3,7	1,2	<1	330						
KevP-12	25.9.2023	0,97		24	0,18					6,9	<0,02		44			<0,01	35	110	6,6	2,4	<1	240						
KevP-12	5.10.2023	1,43	8,7	18	0,078	0,22	28	<0,05	0,68	6,6	<0,02	<2	33	<0,25	<0,01	<0,01	18	76	6,3	<1	<1	160	0,29					
KevP-12	9.10.2023	1,59		17	0,071					4,3	<0,02		35			<0,01	17	79	3,9	1,2	<1	170						
KevP-12	16.10.2023	1,5		15	0,058					5,2	<0,02		34			<0,01	15	71	5,2	<1	<1	160						
KevP-12a	24.5.2023	1,74		11													12	75		<1		200						
KevP-12a	15.6.2023	1,64		34													26	100		<1		250						
KevP-12a	4.7.2023	2,17		<10													9,6	80		1,6		200						
KevP-12a	10.8.2023	1,88		25													23	93		1,8		250						
KevP-12a	7.9.2023	1,87		34													17	85		<1		210						
KevP-12a	5.10.2023	2		15													11	77		2		180						
KevP-12b	24.5.2023	0,93		12													5,5	22		1		38						
KevP-12b	15.6.2023	0,69		91													51	140		<1		380						
KevP-12b	4.7.2023	1,26		<10													36	120		2,4		300						
KevP-12b	10.8.2023	1,03		25													50	150		4,8		420						
KevP-12b	7.9.2023	1,12		120													42	120		7,2		280						
KevP-12b	5.10.2023	1,15		29													4,7	19		12		17						
KevP-12c	24.5.2023	0,57		<10													3,8	11		<1		12						
KevP-12c	15.6.2023	1,3		<10													2,5	15		<1		4,1						
KevP-12c	4.7.2023	2,46		<10													2,8	27		1		2,8						
KevP-12c	10.8.2023	1,47		<10													5,5	26		1,6		30						
KevP-12c	7.9.2023	0,57		14													6	15		3,6		9,1						
KevP-12c	5.10.2023	0,94		16													4,3	15		7,2		6,9						
KevP-12d	24.5.2023	0,34		250													22	68		6,6		160						

				Ammoniumt		Arseeni,	Barium (Ba)	Beryllium	Boori (B) /	Elohopea					Kadmium,	Kadmium,	Kalium (K) /	Kalsium (Ca)	Kemiallinen	Kiintoaine	Kiintoaineen		Koboltti,	
Parametri	Alkaliniteetti	Alumiini, Al	yppi	Antimoni, Sb	As	/ YBM01	YBM01	YBM01	DOC	liukoinen /	Fosfaattifosf	Fosfori	Fosfori, P	Cd	(liukoinen)	YBI31	/ YBI31	s, CODMn	GF/C	nnös	Kloridi	Co		
Yksikkö	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	
KevP-12d	15.6.2023	0,29		11													2,7	29		1,6		62		
KevP-12d	4.7.2023																							
KevP-12d	10.8.2023	0,35		19													4	31		<1		70		
KevP-12d	7.9.2023	0,19		14													4,4	19		1,6		29		
KevP-12d	5.10.2023	0,18		13													2,8	21		1		34		

	Parametri Yksikkö	Molybdeeni																				Nitraatti- ja nitriittitypen		Seleen		Sähköjohta		Tallium (Tl) / Tina (Sn) / Tiosulfaatti,		Vanadiini (V)	
		Kromi, Cr µg/l	Kupari, Cu µg/l	Lyijy, Pb µg/l	Magnesium (Mg) / YBI31 mg/l	Mangaani, Mn µg/l	Molybdeeni (Mo) / YBM01 µg/l	Natrium (Na) / YBI31 mg/l	Nikkeli, Ni µg/l	Nikkeli, Ni (liukoinen) µg/l	Nitraatti- ja nitriittitypen summa µg/l	Rauta, Fe µg/l	Rikki (S) / YBI31 mg/l	Seleen (Se) / YBM01 µg/l	Sinkki (Zn) / YBM01 µg/l	Sulfaatti mg/l	vuus mS/m	TOC mg/l	YBM01 µg/l	YBM01 µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	pH			
KevP-12	24.5.2023				53		50	14		62					220	99											240	7,41			
KevP-12	1.6.2023		1		55	120	45	12	13	10	190				220	100	4,1				<5,0					140	7,47				
KevP-12	5.6.2023		1,1		67	93	130	24	24	960	150				450	180	6,2				<5,0				1200		7,27				
KevP-12	12.6.2023	0,22	0,93	<0,02	81	92	3	170	30	30	460	210	190	0,85	1,1	540	210	4,1	<0,01	<0,05	<1,0	700	0,26			7,21					
KevP-12	19.6.2023		0,87		72	160		150	27	27	36	420			520	210	3,7				<1,0				250	7,29					
KevP-12	28.6.2023				71			66	14		57				320	130									160	7,42					
KevP-12	4.7.2023				73			61	13		18				290	130									170	7,6					
KevP-12	10.7.2023				70			61	9,1		17				280	130									140	7,6					
KevP-12	19.7.2023				82			110	14		23				450	180									220	7,46					
KevP-12	24.7.2023		0,58		79	120		160	17	16	30	190			540	220	4				<1,0			220		7,29					
KevP-12	31.7.2023		0,6		66	79		100	12	12	56	240			380	160	4				<1,0			210		7,36					
KevP-12	7.8.2023	0,19	0,76	<0,02	62	69	1,1	70	12	12	52	200	98	0,21	0,58	310	130	4,6	<0,01	<0,05	<1,0	170	0,068			7,38					
KevP-12	14.8.2023		0,75		74	62		150	15	15	280	470			570	210	5,8				<1,0			530		7,23					
KevP-12	21.8.2023		0,64		84	67		170	18	17	430	490			620	230	3,9				<1,0			700		7,11					
KevP-12	28.8.2023		0,57		89	70		190	20	20	600	140			670	240	3,7				<1,0			850		7,3					
KevP-12	7.9.2023	0,23	0,73	<0,02	76	56	2,9	140	15	15	790	130	180	0,86	0,69	580	5,4	4,9	<0,01	<0,05	<1,0	1100	0,053			6					
KevP-12	11.9.2023		0,89		66	180		100	16	16	120	280			420	160	4,6				<1,0			290		7,38					
KevP-12	18.9.2023		0,64		77	41		140	16	16	1600	96			620	210	4,4				<1,0			1800		7,27					
KevP-12	25.9.2023		1,5		66	27		110	19	19	1200	130			460	170	7,3				<1,0			1500		7,2					
KevP-12	5.10.2023	0,39	1,3	<0,02	55	62	1,4	60	13	12	200	200	94	0,34	2,8	300	120	6,6	<0,01	<0,05				340	0,12	7,47					
KevP-12	9.10.2023		0,9		62	60		60	12	13	260	110			310	130	4,4							360		7,44					
KevP-12	16.10.2023		0,86		59	53		56	12	12	280	170			290	120	5,1							380		7,39					
KevP-12a	24.5.2023				85			62	15		120				310	130									230		7,52				
KevP-12a	15.6.2023				84			110	26		75				390	170									220		7,39				
KevP-12a	4.7.2023				90			64	19		<5				320	140									140		7,49				
KevP-12a	10.8.2023				71			90	23		77				390	160									290		7,15				
KevP-12a	7.9.2023				85			73	13		210				370	8,6									360		7,06				
KevP-12a	5.10.2023				84			56	13		270				320	130									340		7,58				
KevP-12b	24.5.2023				19			15	15		<5				62	37									420		6,8				
KevP-12b	15.6.2023				74			190	32		650				580	230									1100		6,8				
KevP-12b	4.7.2023				75			130	20		<5				470	190									300		7,22				
KevP-12b	10.8.2023				77			180	27		120				660	240									380		6,81				
KevP-12b	7.9.2023				62			130	31		300				510	190									810		6,64				
KevP-12b	5.10.2023				14			6,5	29		12				30	25									560		6,7				
KevP-12c	24.5.2023				9,8			2,3	14		10				32	16									320		7,27				
KevP-12c	15.6.2023				13			3,2	11		<5				22	21									210		7,63				
KevP-12c	4.7.2023				17			3,2	6,1		<5				6,9	27									170		7,62				
KevP-12c	10.8.2023				21			12	7,3		<5				82	41									230		7,62				
KevP-12c	7.9.2023				15			2,9	28		5,8				64	24									400		7,13				
KevP-12c	5.10.2023				13			2,8	25		22				33	20									350		7,31				
KevP-12d	24.5.2023				40			76	49		1100				270	110									1600		6,82				

Parametri Yksikkö	Kromi, Cr µg/l	Kupari, Cu µg/l	Lyijy, Pb µg/l	Magnesium	Mangaani,	Molybdeeni	Natrium (Na)	Nikkeli, Ni	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja	Rikki (S) /	Seeleni	Sinkki (Zn) /	Sulfaatti	Sähkönjohta	Tallium (Tl) /	Tina (Sn) /	Tiosulfaatti,	Vanadiini (V)	pH	
				(Mg) / YBI31 mg/l	Mn µg/l	(Mo) / YBM01 µg/l	/ YBI31 mg/l	µg/l	summa µg/l	YBI31 mg/l	(Se) / YBM01 µg/l	YBM01 µg/l	vuus mS/m	TOC mg/l	YBM01 µg/l	YBM01 µg/l	mg/l	mg/l	mg/l		µg/l
KevP-12d	15.6.2023				19		9,3	38		420				77	41				560		6,95
KevP-12d	4.7.2023																				
KevP-12d	10.8.2023				20		8,7	48		170				110	49				460		6,79
KevP-12d	7.9.2023				15		5,9	46		84				64	28				620		6,32
KevP-12d	5.10.2023				15		6,3	40		71				55	28				450		6,59

Käytetty	Päivä	Alkaliniteetti	Ammonium	Epäorgaanisen tyypin summa,	Fosfori	Kalium (K),		Kalsium (Ca),		Kiintoaine	Kloridi	Koboltti, Co	Kupari (Cu),		Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Natrium (Na),		Nitraatti- ja					
						Kalium (K) / YBI31	liukoinen / YBI51	Kalsium (Ca) / YBI31	liukoinen / YBI51				Natrium (Na) / YBI31	liukoinen / YBI51			Nikkeli, Ni (liukoinen)	nitriittityypen summa	Nitraattityypin i	Nitriittityppi, µg/l (CFA)				
						µg/l	µg/l	mg/l	mg/l				mg/l	mg/l			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
KevP-13a	19.1.2023	0,72	1300	1300	170	88	87	210	210	560	460	37	<0,05	44	130	590	210	210	130	33	<5			
KevP-13a	9.2.2023	0,71	1300	1300	120	91	91	210	210	140	460	37	<0,05	41	130	900	210	220	130	32	19	<5	14	
KevP-13a	16.3.2023	0,63	1300	1300	110	95	94	220	220	54	470	24	<0,05	0,71	120	680	250	250	27	24	6	<5	2,8	
KevP-13a	20.4.2023	0,63	1300	1300	110	88	91	210	210	38	490	33	<0,05	9,6	120	910	220	230	52	35	7,5	<5	4,2	
KevP-13a	4.5.2023	0,68	1300	1300	100	84	85	190	190	32	490	27	<0,05	2,1	110	770	210	210	33	28	<5	<5	<2	
KevP-13a	14.6.2023	0,63	1200	1200	100	86	86	190	190	2,8	460	34	0,067	2,9	110	800	220	220	40	37	7,6	5,8	<2	
KevP-13a	10.7.2023	0,66	1200	1200	110	92	89	200	200	25	450	23	<0,05	2	110	560	210	200	27	23	<5	<5	<2	
KevP-13a	23.8.2023	0,67	1200	1200	100	82	89	190	210	49	460	32	0,16	6,5	120	700	210	220	53	34	6,4	<5	2	
KevP-13a	13.9.2023	0,68	1100	1100	100	87	87	200	200	70	460	32	0,074	6,4	110	670	210	210	45	35	13	12	<2	
KevP-13a	24.10.2023	0,62	1200	1200	90	79	78	180	180	67	460	46	0,24	9,9	110	700	190	190	66	48	6,6	<5	2,1	
KevP-13a	2.11.2023	0,69	1200	1200	97	81	79	190	180	53	450	34	0,1	4,9	110	680	190	190	44	35	7,7	5,1	2,6	
KevP-13a	18.12.2023	0,62	1300	1300	96	95	96	210	210	88	460	27	1,3	1,4	120	630	230	230	31	31	<5	<5	<2	
KevP-13b	19.1.2023	0,6	1100	1100	110	92	93	240	240	64	430	12	<0,05	10	130	540	200	200	36	16	<5	<5	<2	
KevP-13b	9.2.2023	0,6	1100	1100	100	94	94	240	240	81	430	12	<0,05	12	140	800	200	200	34	12	7,5	<5	7,3	
KevP-13b	16.3.2023	0,5	1100	1100	100	100	100	260	260	23	430	7,3	<0,05	2	140	610	220	220	10	7	<5	<5	<2	
KevP-13b	20.4.2023	0,54	1100	1100	100	95	98	250	250	40	450	20	<0,05	9,4	140	860	200	210	210	200	12	9,2	3,2	
KevP-13b	4.5.2023	0,59	1100	1100	100	89	90	230	230	7,4	450	10	<0,05	1,9	130	800	190	190	25	23	<5	<5	<2	
KevP-13b	14.6.2023	0,57	1100	1100	100	92	91	230	230	2,2	440	12	0,1	0,66	130	840	200	190	18	17	10	8,9	<2	
KevP-13b	10.7.2023	0,57	1100	1100	110	98	97	240	240	21	410	8,4	<0,05	2,4	130	570	190	190	10	6,2	<5	<5	<2	
KevP-13b	23.8.2023	0,55	1100	1200	96	94	93	240	250	19	430	7,1	<0,05	4,1	140	540	190	200	28	16	62	57	4,8	
KevP-13b	13.9.2023	0,56	1000	1100	99	94	92	240	230	52	450	6,3	0,18	4,7	130	480	190	190	27	19	79	76	3,1	
KevP-13b	24.10.2023	0,54	1100	1100	95	94	91	240	240	27	440	5,3	<0,05	7,6	140	400	190	190	32	21	33	27	5,6	
KevP-13b	2.11.2023	0,58	1100	1100	97	94	94	240	240	31	<0,5	3,6	<0,05	0,83	140	470	190	190	16	15	23	19	3,7	
KevP-13b	18.12.2023	0,54	1100	1100	98	99	98	250	240	35	430	2,6	<0,05	0,86	140	410	200	200	13	11	8,3	6,2	2,2	
KevP-13c	19.1.2023	0,51	1400	1400	120	98	98	240	240	25	450	3,7	<0,05	0,26	130	200	200	210	5,9	5,2	<5	<5	<2	
KevP-13c	9.2.2023	0,49	1400	1400	120	99	99	240	240	18	460	3,7	<0,05	<0,05	130	290	210	210	5,4	5,2	7,1	<5	5,6	
KevP-13c	16.3.2023	0,39	1500	1500	120	100	100	250	250	14	470	3,2	<0,05	<0,05	130	250	240	240	5,9	5,4	5,5	<5	2	
KevP-13c	20.4.2023	0,58	1300	1300	93	87	89	210	220	18	420	7,9	<0,05	1,7	110	360	190	190	31	27	26	22	4,2	
KevP-13c	4.5.2023	0,6	1300	1300	99	89	90	210	220	9,2	440	14	<0,05	0,12	120	440	180	190	24	24	9,5	8,5	<2	
KevP-13c	14.6.2023	0,46	1400	1400	100	95	94	220	220	1,8	470	15	0,06	0,06	120	420	210	210	17	17	<5	<5	<2	
KevP-13c	10.7.2023	0,44	1500	1500	130	100	100	240	240	1,8	470	6,8	<0,05	<0,05	120	260	200	210	7,8	7,6	<5	<5	<2	
KevP-13c	23.8.2023	0,51	1400	1400	100	95	96	240	240	59	460	14	0,37	9,9	130	370	210	210	64	14	8,4	6,6	<2	
KevP-13c	13.9.2023	0,57	1300	1300	96	97	96	220	220	8,6	450	14	<0,05	0,16	120	350	190	190	18	18	5,8	5,9	<2	
KevP-13c	24.10.2023	0,58	1300	1300	99	98	98	240	240	3,4	440	20	<0,05	<0,05	140	360	190	190	23	22	<5	<5	<2	
KevP-13c	2.11.2023	0,62	1400	1400	100	90	91	220	230	4,2	440	13	<0,05	<0,05	130	360	180	180	16	15	<5	<5	<2	
KevP-13c	18.12.2023	0,67	1300	1300	110	110	110	250	250	57	440	8	<0,05	0,14	150	320	210	210	11	11	<5	<5	<2	

	Parametri Yksikkö	Strontium (Sr), liukoinen /										pH
		Rauta, Fe µg/l	Rauta, Fe (liukoinen) µg/l	Strontium (Sr) / YBM01 µg/l	YBM11 µg/l	Sulfaatti mg/l	Sähkönjohta vuus mS/m	TOC mg/l	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi µg/l	Typpi, liukoinen, µg/l (CFA)	
KevP-13a	19.1.2023	6100	1900	700	690	990	310	5,3	<5,0	1400	1400	6,9
KevP-13a	9.2.2023	8600	2800	660	670	970	310	5,3	<5,0	1400	1400	6,9
KevP-13a	16.3.2023	2800	2300	760	760	970	310	5,5	<5,0	1400	1400	6,94
KevP-13a	20.4.2023	4600	2500	730	730	950	300	5,2	<5,0	1400	1400	7
KevP-13a	4.5.2023	3500	2500	740	750	940	300	4,4	<5,0	1500	1500	7,03
KevP-13a	14.6.2023	3600	1700	530	540	910	300	5,2	<1,0	1300	1300	6,91
KevP-13a	10.7.2023	2400	1800	690	690	920	300	4,9	<1,0	1300	1300	6,93
KevP-13a	23.8.2023	3600	1600	690	680	980	300	5	<1,0	1300	1300	6,83
KevP-13a	13.9.2023	3300	890	710	710	980	300	5	<1,0	1200	1300	7,01
KevP-13a	24.10.2023	3200	1000	560	550	990	300	5		1300	1300	6,9
KevP-13a	2.11.2023	2600	1500	640	640	990	300	5,6		1300	1300	7,13
KevP-13a	18.12.2023	2400	2400	640	640	1000	310	4,8	<1,0	1400	1400	6,9
KevP-13b	19.1.2023	2600	1500	670	680	1100	320	4,7	<5,0	1300	1300	7,03
KevP-13b	9.2.2023	4000	2200	630	630	1100	320	4,9	<5,0	1200	1300	6,99
KevP-13b	16.3.2023	2500	1700	710	700	1100	310	5	<5,0	1300	1200	7,08
KevP-13b	20.4.2023	3700	2100	730	720	1100	310	5,1	<5,0	1200	1200	6,98
KevP-13b	4.5.2023	3200	2300	710	720	1100	310	4,8	<5,0	1300	1300	6,92
KevP-13b	14.6.2023	2500	1600	520	530	1100	320	5	<1	1200	1200	6,97
KevP-13b	10.7.2023	2400	1700	680	690	1100	320	4,8	<1,0	1200	1200	7,03
KevP-13b	23.8.2023	2100	800	670	680	1200	320	4,7	<1,0	1200	1200	7,14
KevP-13b	13.9.2023	1700	360	670	660	1200	310	4,6	<1,0	1200	1200	7,22
KevP-13b	24.10.2023	1300	220	520	520	1200	320	4,5		1100	1200	7,29
KevP-13b	2.11.2023	1000	550	680	650	0,6	320	4,6		1100	1200	7,23
KevP-13b	18.12.2023	970	450	570	540	1200	320	4	<1,0	1200	1200	7,22
KevP-13c	19.1.2023	700	530	690	700	1100	320	4,8	<5,0	1500	1500	7,12
KevP-13c	9.2.2023	1100	880	730	750	1100	320	5	<5,0	1500	1500	7,13
KevP-13c	16.3.2023	940	670	720	710	1100	310	5,3	<5,0	1600	1600	7,14
KevP-13c	20.4.2023	1700	1100	760	770	970	290	4,4	<5,0	1400	1400	7,11
KevP-13c	4.5.2023	1500	1300	770	810	1000	300	4,2	<5,0	1500	1500	6,96
KevP-13c	14.6.2023	2000	1500	610	620	1000	320	5,2	<1,0	1500	1500	6,87
KevP-13c	10.7.2023	1000	920	640	550	1000	320	5,8	<1,0	1600	1600	6,95
KevP-13c	23.8.2023	3600	990	810	810	1100	320	4,9	<1,0	1500	1500	7,01
KevP-13c	13.9.2023	1500	760	770	760	1100	310	4,4	<1,0	1400	1500	7,11
KevP-13c	24.10.2023	1300	1100	630	630	1200	320	4,5		1400	1400	7,07
KevP-13c	2.11.2023	1300	1200	770	780	1200	330	4,9		1400	1400	7,07
KevP-13c	18.12.2023	1100	960	650	680	1200	330	3,8	<1,0	1400	1400	7,12

Parametri Yksikkö	1,1,1,2- Tetraklooriet µg/l	1,1,1- Triklloorietaa µg/l	1,1,2,2- Tetraklooriet µg/l	1,1,2- Triklloorietaa µg/l	1,1- Dikloorietaa µg/l	1,1- Dikloorietee µg/l	1,1- Dikloorirop µg/l	1,2,3,5- tetrametyyli bentseeni µg/l	1,2,3- Trikllooribent seeni µg/l	1,2,3- Triklloorirop aani µg/l	1,2,3- Trimetyyli- bentseeni µg/l	1,2,4,5- Tetrametyyli bentseeni µg/l	1,2,4- Trikllooribent seeni µg/l	1,2,4- Trimetyyli- bentseeni µg/l	1,2-Dibromi-					
															3- klooriropaa ni µg/l	1,2- Dibromietaa ni µg/l	1,2- Diklooribent seeni (o-) µg/l	1,2- Dikloorietaa ni µg/l	1,2- Dikloorirop aani µg/l	
KevP-15a1	14.6.2023																			
KevP-15a2	14.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	0,2	<0,1	<0,5	0,3	0,1	<0,1	0,5	<0,5	<0,5	<0,1	0,2	<0,5
KevP-15a2	2.8.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5
KevP-15c1	2.5.2023																			
KevP-15c1	14.6.2023																			
KevP-15c2	2.5.2023																			
KevP-15c2	14.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5
KevP-15d1	14.6.2023																			
KevP-15d2	14.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5
KevP-15d2	2.8.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5
KevP-15e1	2.5.2023																			
KevP-15e1	1.6.2023																			
KevP-15e1	18.10.2023																			
KevP-15e2	2.5.2023																			
KevP-15e2	1.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5
KevP-15e2	18.10.2023																			
KevP-15f1	1.6.2023																			
KevP-15f2	1.6.2023																			
KevP-15g1	1.6.2023																			
KevP-15g2	1.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	0,6	<0,1	<0,5	0,9	0,5	<0,1	0,7	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5
KevP-15h1	1.6.2023																			
KevP-15h1	18.10.2023																			
KevP-15h2	1.6.2023																			
KevP-15h2	18.10.2023																			
KevP-15i1	14.6.2023																			
KevP-15i2	14.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	1,1	<0,1	<0,5	0,6	0,7	<0,1	1,2	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5
KevP-15j1	1.6.2023																			
KevP-15j2	1.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	0,9	<0,1	<0,5	1	0,6	<0,1	0,9	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5

Parametri	Yksikkö	1,2-	1,3,5-	1,3,5-	1,3-	1,3-	1,3-	1,4-	1,4-	1,4-	1-Butanoli	1-Etoksi-2-propanoli	1-Kloorietaani	1-Metoksi-2-propanoli	1-Okteeni	1-Pentanoli	1-Propanoli	1-hekseeni	2,2-	2-Butanoli
		dietyylibents	Trikllooribent	Trimetyyli-	Diklooribent	Diklooriprop	dietyylibents	Diklooribent	Dioksaani	dietyylibents									Diklooriprop	
		eeni	seeni	ntseeni	seeni (m-)	aani	eeni	seeni (p-)	Dioksaani	eeni									aani	
(Mesityleeni)	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni	seeni
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l
KevP-15a1	14.6.2023																			
KevP-15a2	14.6.2023	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<5	0,2	<0,2	<2	<0,1	<2	<0,01	<0,1	<0,2	<0,01	<0,5	<0,2
KevP-15a2	2.8.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<5	<0,1	<0,2	<2	<0,1	<2	<0,01	<0,1	<0,2	<0,01	<0,5	<0,2
KevP-15c1	2.5.2023																			
KevP-15c1	14.6.2023																			
KevP-15c2	2.5.2023																			
KevP-15c2	14.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<5	<0,1	<0,2	<2	<0,1	<2	<0,01	<0,1	<0,2	<0,01	<0,5	<0,2
KevP-15d1	14.6.2023																			
KevP-15d2	14.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<5	<0,1	<0,2	<2	<0,1	<2	<0,01	<0,1	<0,2	<0,01	<0,5	<0,2
KevP-15d2	2.8.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<5	<0,1	<0,2	<2	<0,1	<2	<0,01	<0,1	<0,2	<0,01	<0,5	<0,2
KevP-15e1	2.5.2023																			
KevP-15e1	1.6.2023																			
KevP-15e1	18.10.2023																			
KevP-15e2	2.5.2023																			
KevP-15e2	1.6.2023	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<5	<0,1	<0,2	<2	<0,1	<2	<0,01	<0,1	<0,2	<0,01	<0,5	<0,2
KevP-15e2	18.10.2023																			
KevP-15f1	1.6.2023																			
KevP-15f2	1.6.2023																			
KevP-15g1	1.6.2023																			
KevP-15g2	1.6.2023	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,5	0,2	<0,1	<5	0,4	0,3	<2	<0,1	<2	<0,01	<0,1	0,6	<0,01	<0,5	<0,2
KevP-15h1	1.6.2023																			
KevP-15h1	18.10.2023																			
KevP-15h2	1.6.2023																			
KevP-15h2	18.10.2023																			
KevP-15i1	14.6.2023																			
KevP-15i2	14.6.2023	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,5	0,2	<0,1	<5	0,7	<0,2	<2	<0,1	<2	<0,01	<0,1	0,6	<0,01	<0,5	<0,2
KevP-15j1	1.6.2023																			
KevP-15j2	1.6.2023	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,5	0,2	<0,1	<5	0,5	1,9	<2	<0,1	<2	<0,01	<0,1	9,2	<0,01	<0,5	0,2

		2- Butoksietano li	2-Etyyli-1- Heksanoli	2- Etyylitolueen i	2- Klooritoluee ni	2- Metyylipenta ani	2-Pentanoli	2- Sykloheksen- 1-oni	3- Etyylitolueen i	3- Metyylipenta ani	3-etoksi-1- propanoli	3-pentanoli	4- Etyylitolueen i	4- Klooritoluee ni	> C10-C21 öljyhilivedyt	> C21-C40 öljyhilivedyt	Akryylinitriili	Amyyliasetaa tti	Asetoni	Bentseeni
	Parametri	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l
KevP-15a1	14.6.2023														380	3500				
KevP-15a2	14.6.2023	<1	0,1	0,3	<0,1	<1	<0,1	<0,25	0,3	<1	<2	<0,1	0,2	<0,1	340	3000	<0,5	<0,01	0,7	<0,1
KevP-15a2	2.8.2023	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,25	<0,1	<1	<2	<0,1	<0,1	<0,1	350	1900	<0,5	<0,01	0,15	<0,1
KevP-15c1	2.5.2023														370	2800				
KevP-15c1	14.6.2023														2900	3800				
KevP-15c2	2.5.2023														87	630				
KevP-15c2	14.6.2023	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,25	<0,1	<1	<2	<0,1	<0,1	<0,1	110	230	<0,5	<0,01	<0,05	<0,1
KevP-15d1	14.6.2023														9700	1000				
KevP-15d2	14.6.2023	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,25	<0,1	<1	<2	<0,1	<0,1	<0,1	2700	3200	<0,5	<0,01	<0,05	<0,1
KevP-15d2	2.8.2023	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,25	<0,1	<1	<2	<0,1	<0,1	<0,1	82	73	<0,5	<0,01	<0,05	<0,1
KevP-15e1	2.5.2023														46	170				
KevP-15e1	1.6.2023														67	970				
KevP-15e1	18.10.2023														<25	80				
KevP-15e2	2.5.2023														57	1500				
KevP-15e2	1.6.2023	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,25	<0,1	<1	<2	<0,1	<0,1	<0,1	<25	3600	<0,5	<0,01	<0,05	<0,1
KevP-15e2	18.10.2023														<25	150				
KevP-15f1	1.6.2023														<25	<25				
KevP-15f2	1.6.2023														53	42				
KevP-15g1	1.6.2023														730	9800				
KevP-15g2	1.6.2023	<1	0,2	0,3	<0,1	6	<0,1	<0,25	0,4	4	<2	<0,1	0,2	<0,1	82	970	<1,0	<0,01	1,4	<0,1
KevP-15h1	1.6.2023														120	160				
KevP-15h1	18.10.2023														140	260				
KevP-15h2	1.6.2023														41	<25				
KevP-15h2	18.10.2023														<25	<25				
KevP-15i1	14.6.2023														1900	7600				
KevP-15i2	14.6.2023	<1	0,3	0,2	<0,1	<1	<0,1	<0,25	0,5	<1	<2	<0,1	0,3	<0,1	140	470	<0,5	<0,01	0,29	<0,1
KevP-15j1	1.6.2023														7100	14000				
KevP-15j2	1.6.2023	<1	0,1	0,3	<0,1	<1	<0,1	<0,25	0,4	<1	<2	<0,1	0,2	<0,1	75	78	<0,5	<0,01	0,09	<0,1

KevP-	Parametri	Yksikkö	Bromibentse	Bromidikloor	Bromikloori	Butyyliaseta	Butyylietyyli	DIPE (Di-	Dekaani	Dekametyyli	Dekametyylit	Delta-3-	Dibromikloor	Dibromimeta	Dietyyliette	Difluoridiklo	Dikloorimeta	Dimetyylidis	Dimetyylisulf	Dodekamety	ETBE (etyyli-	
			eni	imetaani	metaani	atti	isopropyylie	syklopentasil		etrasiloksaan	kareeni							orimetaani		ani	ylisykloheksa	tert-
			µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l							µg/l		µg/l	µg/l	µg/l
KevP-15a1	14.6.2023																					
KevP-15a2	14.6.2023	<0,1	<0,5	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,1	<0,5	<2	2	<5	<0,1		
KevP-15a2	2.8.2023	<0,1	<0,5	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,1	<0,5	<2	<2	<5	<0,1		
KevP-15c1	2.5.2023																					
KevP-15c1	14.6.2023																					
KevP-15c2	2.5.2023																					
KevP-15c2	14.6.2023	<0,1	<0,5	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,1	<0,5	<2	<2	<5	<0,1		
KevP-15d1	14.6.2023																					
KevP-15d2	14.6.2023	<0,1	<0,5	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,1	<0,5	<2	<2	<5	<0,1		
KevP-15d2	2.8.2023	<0,1	<0,5	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,1	<0,5	<2	<2	<5	<0,1		
KevP-15e1	2.5.2023																					
KevP-15e1	1.6.2023																					
KevP-15e1	18.10.2023																					
KevP-15e2	2.5.2023																					
KevP-15e2	1.6.2023	<0,1	<0,5	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,1	<0,5	<2	<2	<5	<0,1		
KevP-15e2	18.10.2023																					
KevP-15f1	1.6.2023																					
KevP-15f2	1.6.2023																					
KevP-15g1	1.6.2023																					
KevP-15g2	1.6.2023	<0,1	<0,5	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,1	<0,5	<2	<2	<5	<0,1		
KevP-15h1	1.6.2023																					
KevP-15h1	18.10.2023																					
KevP-15h2	1.6.2023																					
KevP-15h2	18.10.2023																					
KevP-15i1	14.6.2023																					
KevP-15i2	14.6.2023	<0,1	<0,5	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,1	<0,5	<2	<2	<5	<0,1		
KevP-15j1	1.6.2023																					
KevP-15j2	1.6.2023	<0,1	<0,5	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,1	<0,5	<2	<2	<5	<0,1		

KevP-	Parametri	Etanoli	Etyyliasetaat		Etyylibentse		Fluoritrikloor		Furfuraali	Heksakloorib		Heksakloorie		Heksametyyl		Iso-		Isobutyylia		Isopropyli		Klooribentse		Kloorimetaa	
			ti	eni	imetaani	Heksaani	utadieeni	taani		idisi	saani	Heptaani	amyyliasetaa	Isobutanoli	taatti	Isopropanoli	etaatti	entseeni	eni	ni					
			mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l				
KevP-15a1	14.6.2023																								
KevP-15a2	14.6.2023	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<10	9	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	52	<0,01	<1,0	<0,01	0,6	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<1				
KevP-15a2	2.8.2023	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<10	<5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	<5	<0,01	<0,4	<0,01	<0,2	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<1				
KevP-15c1	2.5.2023																								
KevP-15c1	14.6.2023																								
KevP-15c2	2.5.2023																								
KevP-15c2	14.6.2023	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<10	<5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	<5	<0,01	<0,2	<0,01	<0,2	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<1				
KevP-15d1	14.6.2023																								
KevP-15d2	14.6.2023	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<10	<5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	<5	<0,01	<0,2	<0,01	<0,2	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<1				
KevP-15d2	2.8.2023	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<10	<5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	<5	<0,01	<0,2	<0,01	<0,2	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<1				
KevP-15e1	2.5.2023																								
KevP-15e1	1.6.2023																								
KevP-15e1	18.10.2023																								
KevP-15e2	2.5.2023																								
KevP-15e2	1.6.2023	<0,5	<0,01	<0,1	<0,1	<10	<5	<0,1	<0,5	<0,1	<1,0	<5	<0,01	<0,2	<0,01	<0,2	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<1				
KevP-15e2	18.10.2023																								
KevP-15f1	1.6.2023																								
KevP-15f2	1.6.2023																								
KevP-15g1	1.6.2023																								
KevP-15g2	1.6.2023	5,6	<0,01	<0,1	<0,1	<10	<5	<0,1	<0,5	<0,1	<1,5	<5	<0,01	<0,5	<0,01	1,6	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<1				
KevP-15h1	1.6.2023																								
KevP-15h1	18.10.2023																								
KevP-15h2	1.6.2023																								
KevP-15h2	18.10.2023																								
KevP-15i1	14.6.2023																								
KevP-15i2	14.6.2023	23	<0,01	0,2	<0,1	<10	<5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	<5	<0,01	<0,2	<0,01	<0,2	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<1				
KevP-15j1	1.6.2023																								
KevP-15j2	1.6.2023	450	<0,02	<0,1	<0,1	<10	<5	<0,1	<0,5	<0,1	<2,0	<5	<0,01	<0,2	<0,01	<0,2	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<1				

KevP-	Parametri	Kloroformi (trikloorimet aani) µg/l	Limoneeni µg/l	MTBE		Metyyli-					Oktametyylis					TAAE (tert-				
				(Metyyli-tert- butyylietter i) µg/l	Metyyli-iso- amyliketoni mg/l	isobutyli- ketoni (MIBK) mg/l	Metyyli- asetti mg/l	Metyyli- libromidi µg/l	Metyyli- ketoni mg/l	Metyyli- pentaani µg/l	Naftaleeni µg/l	Nitrobentsee ni µg/l	ykladetrasilo ksaani µg/l	Oktametyyli- risiloksaani µg/l	Propyyli- asetti mg/l	Rikkihiili (CS2) µg/l	Styreeni µg/l	Sykloheksaa- ni µg/l	Sykloheksan- oni mg/l	TAAE (tert- amylietyyli- etteri) µg/l
KevP-15a1	14.6.2023																			
KevP-15a2	14.6.2023	<0,5	1,1	<0,1	<0,005	<0,05	<0,01	<0,1	0,05	12	<0,5	<5	<1	<0,1	<0,01	4	<0,5	83	<0,05	<0,1
KevP-15a2	2.8.2023	<0,5	<0,5	<0,1	<0,005	<0,05	<0,01	<0,1	<0,05	2,2	<0,5	<5	<1	<0,1	<0,01	<2	<0,5	12	<0,05	<0,1
KevP-15c1	2.5.2023																			
KevP-15c1	14.6.2023																			
KevP-15c2	2.5.2023																			
KevP-15c2	14.6.2023	<0,5	<0,5	<0,1	<0,005	<0,05	<0,01	<0,1	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<1	<0,1	<0,01	<2	<0,5	<0,5	<0,05	<0,1
KevP-15d1	14.6.2023																			
KevP-15d2	14.6.2023	<0,5	<0,5	<0,1	<0,005	<0,05	<0,01	<0,1	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<1	<0,1	<0,01	<2	<0,5	<0,5	<0,05	<0,1
KevP-15d2	2.8.2023	<0,5	<0,5	<0,1	<0,005	<0,05	<0,01	<0,1	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<1	<0,1	<0,01	<2	<0,5	<0,5	<0,05	<0,1
KevP-15e1	2.5.2023																			
KevP-15e1	1.6.2023																			
KevP-15e1	18.10.2023																			
KevP-15e2	2.5.2023																			
KevP-15e2	1.6.2023	<0,5	<0,5	<0,1	<0,005	<0,05	<0,01	<0,1	<0,05	<0,5	<0,5	<5	<1	<0,1	<0,01	<2	<0,5	<0,5	<0,05	<0,1
KevP-15e2	18.10.2023																			
KevP-15f1	1.6.2023																			
KevP-15f2	1.6.2023																			
KevP-15g1	1.6.2023																			
KevP-15g2	1.6.2023	<0,5	<1,0	<0,1	<0,005	<0,05	<0,01	<0,1	<0,05	0,6	<0,5	<5	<1	<0,1	<0,01	3	<0,5	<5,0	<0,05	<0,1
KevP-15h1	1.6.2023																			
KevP-15h1	18.10.2023																			
KevP-15h2	1.6.2023																			
KevP-15h2	18.10.2023																			
KevP-15i1	14.6.2023																			
KevP-15i2	14.6.2023	<0,5	<0,5	<0,1	<0,005	<0,05	<0,01	<0,1	<0,05	<0,5	0,7	<5	<1	<0,1	<0,01	<2	<0,5	0,7	<0,05	<0,1
KevP-15j1	1.6.2023																			
KevP-15j2	1.6.2023	<0,5	<0,5	<0,1	<0,005	<0,05	<0,01	<0,1	0,19	<0,5	0,6	<5	<1	<0,1	<0,01	<2	<0,5	0,6	<0,05	<0,1

Parametri	Yksikkö	TAME (tert-	Tetrahydrofu	Tetrahydrotri	Tetraklooriet	Tetrakloorim	Tetrametyyli	Tribromimet			Vinyylasetaa			cis-1,3-	cis-	n-				
		amyyylimetty	raani	ofeeni	eeni	etaani	silani	Tolueneeni	aani	ni	tti	Vinyylilokloridi	alfa-Pineeni	beta-Pineeni	Diklooriprop	Dikloorietee	m,p-Ksyleeni	Butyylibents	n-Nonaani	n-Oktaani
		lietteri)	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-15a1	14.6.2023																			
KevP-15a2	14.6.2023	<0,1	<0,01	<0,5	<0,1	<0,5	<0,05	<1	<0,5	<0,1	<0,01	<0,10	0,7	<0,5	<0,5	<0,1	0,1	<0,1	<5	<5
KevP-15a2	2.8.2023	<0,1	<0,01	<0,5	<0,1	<0,5	<0,05	<1	<0,5	<0,1	<0,01	<0,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<5
KevP-15c1	2.5.2023																			
KevP-15c1	14.6.2023																			
KevP-15c2	2.5.2023																			
KevP-15c2	14.6.2023	<0,1	<0,01	<0,5	<0,1	<0,5	<0,05	<1	<0,5	<0,1	<0,01	<0,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<5
KevP-15d1	14.6.2023																			
KevP-15d2	14.6.2023	<0,1	<0,01	<0,5	<0,1	<0,5	<0,05	<1	<0,5	<0,1	<0,01	<0,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<5
KevP-15d2	2.8.2023	<0,1	<0,01	<0,5	<0,1	<0,5	<0,05	<1	<0,5	<0,1	<0,01	<0,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<5
KevP-15e1	2.5.2023																			
KevP-15e1	1.6.2023																			
KevP-15e1	18.10.2023																			
KevP-15e2	2.5.2023																			
KevP-15e2	1.6.2023	<0,1	<0,01	<0,5	<0,1	<0,5	<0,05	<1	<0,5	<0,1	<0,01	<0,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<5
KevP-15e2	18.10.2023																			
KevP-15f1	1.6.2023																			
KevP-15f2	1.6.2023																			
KevP-15g1	1.6.2023																			
KevP-15g2	1.6.2023	<0,1	<0,01	<0,5	<0,1	<0,5	<0,05	<1	<0,5	<0,1	<0,01	<0,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	0,3	<0,2	<5	<5
KevP-15h1	1.6.2023																			
KevP-15h1	18.10.2023																			
KevP-15h2	1.6.2023																			
KevP-15h2	18.10.2023																			
KevP-15i1	14.6.2023																			
KevP-15i2	14.6.2023	<0,1	<0,01	<0,5	<0,1	<0,5	<0,05	<1	<0,5	<0,1	<0,01	<0,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	0,8	0,2	<5	<5
KevP-15j1	1.6.2023																			
KevP-15j2	1.6.2023	<0,1	<0,01	<0,5	<0,1	<0,5	<0,05	<1	<0,5	<0,1	<0,01	<0,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	0,1	<0,2	<5	<5

			n- Propyylibent		p- Isopropyyli- lueeni	sec- Butyylibents	tert- Butyylibents		trans-1,3- Diklooriprop eeni	trans- Dikloorietee ni	Öljyhilivetyj en kok.pitoisuus , C10-C40
Parametri	Yksikkö	n-Pentaani µg/l	seeni µg/l	o-Ksyleeni µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	tert-butanoli mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KevP-15a1	14.6.2023										3900
KevP-15a2	14.6.2023	<5	<0,1	<0,1	0,3	<0,5	<0,1	0,003	<0,5	<0,1	3300
KevP-15a2	2.8.2023	<5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	0,002	<0,5	<0,1	2200
KevP-15c1	2.5.2023										3200
KevP-15c1	14.6.2023										6700
KevP-15c2	2.5.2023										710
KevP-15c2	14.6.2023	<5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,001	<0,5	<0,1	330
KevP-15d1	14.6.2023										11000
KevP-15d2	14.6.2023	<5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,001	<0,5	<0,1	5900
KevP-15d2	2.8.2023	<5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,001	<0,5	<0,1	160
KevP-15e1	2.5.2023										210
KevP-15e1	1.6.2023										1000
KevP-15e1	18.10.2023										80
KevP-15e2	2.5.2023										1600
KevP-15e2	1.6.2023	<5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,001	<0,5	<0,1	3600
KevP-15e2	18.10.2023										150
KevP-15f1	1.6.2023										<50
KevP-15f2	1.6.2023										95
KevP-15g1	1.6.2023										11000
KevP-15g2	1.6.2023	<5	<0,1	0,2	<0,1	<0,5	<0,1	0,008	<0,5	<0,1	1000
KevP-15h1	1.6.2023										280
KevP-15h1	18.10.2023										400
KevP-15h2	1.6.2023										<50
KevP-15h2	18.10.2023										<50
KevP-15i1	14.6.2023										9500
KevP-15i2	14.6.2023	<5	0,2	0,8	<0,1	<0,5	<0,1	0,002	<0,5	<0,1	610
KevP-15j1	1.6.2023										21000
KevP-15j2	1.6.2023	<5	<0,1	0,1	<0,1	<0,5	<0,1	0,02	<0,5	<0,1	150

Käytetty laite	Päivä	Kemialliset aineet ja niiden pitoisuudet (µg/l tai mg/l)																					
		Alkaliniteetti	Ammoniumtyppi	Antimoni, Sb	Epäorgaanisten typen summa	Fosfaattifosfori	Fosfori	Kalium (K) / YBI31	Kalium (K), liukoinen / YBI51	Kalsium (Ca) / YBI31	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51	Kiintoaine GF/C	Kloridi	Koboltti, Co	Kromi, Cr	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11	Kupari, Cu	Magnesium (Mg) / YBI31	Mangaani, Mn	Natrium (Na) / YBI31	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni	
		mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	
KevP-30a	11.5.2023	0,46	210	<0,05	230	<2	58	22	23	150	150	15	280	150	2,6	21	26	75	1400	100	100	130	
KevP-30a	28.6.2023	1,11	380	<0,05	390	3,4	79	35	35	230	230	9	400	150	0,26	9,2	9,2	110	2900	160	160	150	
KevP-30a	27.7.2023	1,01	150	0,075	330	<2	63	29	29	170	170	4	330	180	0,36	2,7	6,1	100	2200	96	97	260	
KevP-30a	23.8.2023	0,64	290	<0,05	300	<2	70	26	26	210	200	2,6	390	230	0,33	7,3	11	100	2600	160	160	150	
KevP-30a	14.9.2023	0,49	300	<0,05	310	21	110	27	28	230	230	4,4	420	220	3,7	4,3	30	110	2400	160	160	150	
KevP-30a	17.10.2023	0,51	370	<0,05	380	4,7	76	29	28	200	200	2,6	390	180	0,16	3,2	7,2	110	2400	150	150	120	
KevP-30a	9.11.2023	0,48	370	<0,05	380	2,3	84	29	28	220	210	1,8	410	210	0,23	3,5	6	120	2500	170	160	130	
KevP-30a	20.12.2023	1,05	460	0,31	470	22	110	32	32	240	240	7	450	260	0,36	0,58	4,7	120	3400	180	180	150	
KevP-30b	11.5.2023	0,6	28	0,11	56	4,3	27	6,8	6,8	40	40	18	51	31	4,1	11	20	18	330	22	22	35	
KevP-30b	28.6.2023	0,51	160	<0,05	380	<2	81	35	35	230	230	4	390	73	0,35	8,2	11	110	1300	160	150	100	
KevP-30b	27.7.2023	0,61	140	0,08	380	18	110	28	28	190	190	34	360	98	2,1	4,5	12	99	980	140	150	95	
KevP-30b	14.9.2023	0,51	170	<0,05	250	43	140	27	27	210	210	11	390	210	14	2,6	45	100	2200	150	150	150	
KevP-30b	17.10.2023	0,52	290	<0,05	330	3,1	72	28	28	200	190	4	380	160	1,1	3	8,4	100	2200	140	140	120	
KevP-30b	9.11.2023	0,58	290	<0,05	350	2,3	81	31	32	210	220	48	400	170	0,78	2,6	5,1	110	2100	160	170	120	
KevP-30c	23.2.2023	2,54	370	<0,05	380	2,8	22	29	29	240	240	12	440	340	3,1	1,7	5,9	120	5800	130	130	350	
KevP-30c	24.4.2023	1,45	240	<0,05	270	9,6	70	20	21	170	170	4,4	290	260	2,1	1,5	5,4	81	3600	94	97	250	
KevP-30c	11.5.2023	0,87	310	0,1	320	<2	81	26	26	230	230	2,8	410	410	1,1	3,6	3,6	110	3900	140	140	290	
KevP-30c	28.6.2023	1,53	290	<0,05	340	<2	79	23	23	230	220	7,2	370	310	0,46	4,9	6,7	110	4700	120	130	300	
KevP-30c	27.7.2023	1,65	290	0,081	300	<2	76	18	18	200	200	4,2	380	390	0,28	2,5	5	100	4600	120	120	290	
KevP-30c	23.8.2023	1,54	270	<0,05	280	7,9	65	19	19	190	190	1,8	340	260	0,22	2,3	3,7	95	4100	110	110	220	
KevP-30c	14.9.2023	1,29	260	<0,05	270	2,1	71	21	22	210	210	22	390	260	0,44	2,6	4,3	97	3600	130	130	230	
KevP-30c	17.10.2023	1,02	280	<0,05	300	<2	80	24	24	210	210	50	420	240	0,29	4,7	5,6	110	3800	140	140	220	
KevP-30c	9.11.2023	0,67	250	<0,05	340	<2	78	33	32	210	210	4,4	400	130	0,41	4,3	4,4	110	1800	170	170	120	
KevP-30d	28.6.2023	1,54	290	<0,05	340	<2	78	23	23	220	230	4,4	380	290	0,28	3,2	4,9	110	4600	130	130	280	
KevP-30d	27.7.2023	1,65	290	<0,05	300	<2	77	18	18	200	200	6,2	390	390	0,49	1,9	4,6	100	5000	120	120	270	
KevP-30d	14.9.2023	1,27	260	<0,05	270	<2	70	21	21	210	210	6,4	390	250	0,69	2,3	4,8	96	3700	130	130	220	
KevP-30d	17.10.2023	1,03	260	<0,05	280	<2	80	24	24	210	210	7,2	420	240	1,2	3,8	7,9	110	3700	140	140	210	
KevP-30d	9.11.2023	0,82	200	<0,05	340	<2	77	30	30	210	210	4,4	390	83	0,47	4,2	4,4	110	1200	150	150	120	
KevP-30e	11.5.2023	0,96	300	<0,05	310	<2	79	26	26	240	240	4,4	400	410	0,47	2	3,9	110	3800	140	150	290	
KevP-30e	28.6.2023	1,51	290	<0,05	300	<2	78	22	22	220	220	7	370	300	0,38	3,4	5,4	110	4600	120	120	290	
KevP-30e	27.7.2023	1,64	270	0,082	280	<2	76	18	18	200	200	9,6	390	380	0,54	2	5,2	100	4900	120	120	270	
KevP-30e	23.8.2023	1,56	270	<0,05	280	<2	64	25	20	210	200	2	340	270	0,51	2,3	3,7	110	4000	120	120	230	
KevP-30e	14.9.2023	1,29	<10	<0,05	22	2,2	71	21	21	210	210	3,6	390	250	0,33	2,3	3,7	94	3600	130	130	220	
KevP-30e	17.10.2023	1,05	250	<0,05	280	<2	81	24	24	210	210	16	410	230	1	3,8	8	110	3700	140	140	210	
KevP-30e	9.11.2023	1,26	150	<0,05	240	<2	72	29	29	200	200	2,8	360	48	0,45	3	4,4	100	690	130	130	120	
KevP-30e	20.12.2023	2,01	38	0,17	130	8,1	85	26	25	180	180	10	370	12	0,85	2,5	5	100	260	100	100	180	
KevP-30f	24.4.2023	1,37	170	<0,05	260	9,6	71	19	19	120	120	<1	210	150	10	2,8	32	63	2900	65	66	290	
KevP-30f	11.5.2023	0,9	160	0,11	190	<2	52	17	17	140	140	3	240	190	1,1	3,7	7,5	64	2200	80	81	210	
KevP-30f	28.6.2023	1,6	210	<0,05	320	<2	69	28	28	210	210	3	360	210	0,2	3,7	5,1	110	3400	120	120	310	
KevP-30f	27.7.2023	1,71	210	0,089	310	<2	68	25	24	190	190	4	350	260	0,18	2,9	4,7	110	3100	110	110	280	

	Parametri Yksikkö	Alkaliniteetti mmol/l	Ammoniumtyppi µg/l	Antimoni, Sb µg/l	Epäorgaanisten typpien summa, µg/l	Fosfaattifosfori µg/l	Fosfori µg/l	Kalium (K), liukoinen /		Kalsium (Ca), liukoinen /		Kiintoaine mg/l	Kloridi mg/l	Koboltti, Co µg/l	Kromi, Cr µg/l	Kupari (Cu), liukoinen /		Magnesium (Mg) / YBI31 mg/l	Mangaani, Mn µg/l	Natrium (Na) / YBI31 mg/l	Natrium (Na), liukoinen /		Nikkeli, Ni µg/l
								Kalium (K) / YBI31 mg/l	YBI51 mg/l	Kalsium (Ca) / YBI31 mg/l	YBI51 mg/l					Kupari, Cu µg/l	Kupari, Cu µg/l				YBI51 mg/l	YBI51 mg/l	
KevP-30f	14.9.2023	1,43	190	<0,05	280	<2	66	24	26	200	200	2,8	340	180	0,3	2,3	3,5	96	2500	110	120	180	
KevP-30f	17.10.2023	1,33	120	<0,05	360	<2	63	31	31	180	180	24	330	100	0,76	2,9	7	100	1500	110	110	150	
KevP-30f	9.11.2023	1,45	21	<0,05	460	<2	56	44	45	190	190	2,6	280	5,2	0,37	3,2	5,6	120	100	99	99	110	
KevP-30g	23.2.2023	1,93	190	<0,05	320	<2	3,3	39	39	180	180	2,6	310	70	1,2	2,8	7,4	110	1500	89	89	350	
KevP-30g	24.4.2023	1,44	110	<0,05	240	2,9	42	20	20	110	110	14	190	66	1,1	3,9	12	58	1700	56	57	240	
KevP-30g	11.5.2023	0,72	110	<0,05	150	<2	41	14	14	100	110	3,8	180	120	0,71	4,1	6,2	49	1600	59	60	170	
KevP-30g	28.6.2023	1,57	170	<0,05	350	<2	65	30	31	200	200	1,7	320	150	0,17	3,4	4,5	110	2900	110	110	290	
KevP-30g	27.7.2023	1,66	150	0,078	330	<2	65	29	29	180	180		330	190	0,37	3,6	5,7	100	1900	99	98	260	
KevP-30g	23.8.2023	1,6	140	<0,05	290	<2	54	27	28	170	170	<1	300	120	0,15	2,3	2,7	94	1800	96	98	180	
KevP-30g	14.9.2023	1,4	130	<0,05	310	<2	56	30	28	170	180	2,2	310	130	0,72	2,3	6,5	89	1700	100	100	170	
KevP-30g	17.10.2023	1,34	62	<0,05	430	<2	58	36	35	170	170	4	290	52	1,4	2,4	8,1	100	730	95	94	120	
KevP-30g	9.11.2023	1,39	32	<0,05	490	<2	54	44	44	180	190	<1	270	2	0,15	2,8	3	120	52	94	94	100	
KevP-30g	20.12.2023	1,53	53	0,21	410	2	54	49	48	180	190	11	300	6,9	0,2	3,5	3,9	120	240	98	98	190	
KevP-30h	11.5.2023	0,15	410	<0,05	450	2,4	82	21	21	190	190	7,2	410	260	0,73	7,8	9,3	96	1900	130	130	240	
KevP-30h	28.6.2023	0,17	590	<0,05	690	2	83	23	23	210	210	5,6	450	320	0,48	11	13	110	2400	150	150	280	
KevP-30h	27.7.2023	0,2	590	0,083	600	<2	84	21	21	190	190	18	460	400	0,49	13	14	110	2000	150	150	320	
KevP-30h	23.8.2023	0,18	540	<0,05	560	2,5	80	22	22	200	200	12	460	280	0,82	16	21	110	2200	150	150	260	
KevP-30h	14.9.2023	0,17	480	<0,05	500	4,1	83	24	24	200	200	17	470	250	1,9	11	18	100	2000	150	150	230	
KevP-30h	17.10.2023	0,17	510	<0,05	550	2,6	82	24	25	190	190	35	470	260	1,2	11	14	110	2100	150	150	230	
KevP-30h	9.11.2023	0,17	540	<0,05	570	3,5	85	26	26	210	210	2,2	480	270	0,53	14	16	120	2200	160	160	220	
KevP-30h	20.12.2023	0,16	610	0,22	630	<2	81	27	27	210	210	47	500	410	0,82	16	16	110	2800	170	170	320	
KevP-30i	24.4.2023	0,19	610	<0,05	630	4,9	92	21	22	200	200	82	430	270	1,3	14	17	110	2200	150	150	250	
KevP-30i	11.5.2023	0,16	420	<0,05	460	2,3	82	21	21	180	180	16	420	280	0,65	7,6	9,3	97	1800	130	130	250	
KevP-30i	28.6.2023	0,17	610	<0,05	750	<2	84	24	24	220	220	2	450	270	0,8	13	14	110	2700	150	150	280	
KevP-30i	27.7.2023	0,19	590	0,084	600	2,3	91	22	21	200	200	91	460	380	0,42	14	16	110	2200	160	160	330	
KevP-30i	14.9.2023	0,19	500	<0,05	520	2,5	84	25	25	200	200	3,8	470	270	1,1	12	17	99	2000	160	160	230	
KevP-30i	17.10.2023	0,16	490	<0,05	530	2,9	85	24	24	190	190	4,6	470	250	1,4	13	16	100	2100	150	150	220	
KevP-30i	9.11.2023	0,16	550	<0,05	580	<2	84	27	29	210	210	6,8	490	280	0,43	14	14	120	2200	170	170	220	
KevP-30j	23.2.2023	0,18	710	<0,05	720	2,5	90	23	23	180	190	47	450	310	1,1	13	15	100	2400	140	140	280	
KevP-30j	24.4.2023	0,19	610	<0,05	630	3,6	88	22	22	200	200	5	440	310	1,6	13	19	110	2200	150	150	270	
KevP-30j	11.5.2023	0,14	420	<0,05	460	2,8	85	21	21	190	180	6	420	280	0,88	7,8	9,6	97	1900	140	130	240	
KevP-30j	28.6.2023	0,13	620	<0,05	670	<2	85	25	24	220	220	4	450	270	0,43	14	14	110	2700	150	150	280	
KevP-30j	27.7.2023	0,14	600	0,086	610	<2	84	21	21	190	190	11	460	390	0,45	13	14	110	1900	150	150	290	
KevP-30j	14.9.2023	0,12	470	<0,05	490	<2	72	24	25	190	200	8,4	460	250	0,36	10	11	100	1900	150	150	210	
KevP-30j	17.10.2023	0,13	480	<0,05	520	<2	79	24	26	190	210	24	460	260	0,75	10	12	100	2100	150	160	210	
KevP-30j	9.11.2023	0,13	530	<0,05	570	<2	83	27	27	220	210	2	490	280	0,31	13	14	120	2100	170	170	220	
KevP-30j	20.12.2023	0,12	650	0,12	670	3,5	83	27	29	210	210	19	510	420	0,68	15	16	110	2700	170	170	320	

	Parametri	Nitraatti- ja											Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi µg/l	pH
		Nikkeli, Ni (liukoinen)	nitriittitypen summa	Nitraattitypp i	Nitriittityppi, µg/l (CFA)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S) / YBI31	Strontium (Sr) / YBM01	Sulfaatti	Sähkönjohta vuus	TOC				
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l				
KevP-30a	11.5.2023	130	16	12	4,1	480	64	190	370	580	180	4,4	<5,0	350	6,6
KevP-30a	28.6.2023	150	5,6	<5	3,3	1500	1500	270	610	910	270	4,4	<1	520	6,58
KevP-30a	27.7.2023	270	180	180	5	780	12	190	490	660	220	3,4	< 1,0	430	7,37
KevP-30a	23.8.2023	160	9,4	6,4	3,1	870	240	270	490	850	250	4	< 1,0	400	6,35
KevP-30a	14.9.2023	150	<5	<5	<2	1800	390	270	530	870	260	4,3	< 1,0	390	6,48
KevP-30a	17.10.2023	120	<5	<5	<2	1100	250	280	490	860	260	3,6		470	6,43
KevP-30a	9.11.2023	120	<5	<5	<2	1200	590	270	420	900	260	4,1		470	6,34
KevP-30a	20.12.2023	140	<5	<5	<2	2500	910	290	510	960	300	5,4	< 1,0	660	6,84
KevP-30b	11.5.2023	26	28	22	5,4	600	26	39	86	120	49	4,1	<5,0	160	7,63
KevP-30b	28.6.2023	100	220	200	23	170	8,4	280	590	890	270	3,7	<1	510	7,11
KevP-30b	27.7.2023	92	240	220	14	610	4,9	240	520	820	250	2,7	< 1,0	500	7,19
KevP-30b	14.9.2023	120	80	78	<2	5600	16	250	510	820	250	4,3	< 1,0	340	7,4
KevP-30b	17.10.2023	120	35	34	<2	760	13	310	480	850	250	3,8		440	7,09
KevP-30b	9.11.2023	120	59	58	<2	410	9,6	270	410	880	260	3,6		470	7,09
KevP-30c	23.2.2023	340	<5	<5	<2	2900	390	230	610	740	270	6	<5,0	540	6,75
KevP-30c	24.4.2023	250	25	24	<2	2300	4,9	160	330	520	180	4,4	<5,0	390	7,01
KevP-30c	11.5.2023	290	9,3	7,7	<2	670	660	260	550	800	250	4,9	<5,0	460	6,82
KevP-30c	28.6.2023	300	46	23	23	420	18	210	520	700	240	5,5	<1	460	6,69
KevP-30c	27.7.2023	290	<5	<5	4,5	590	82	220	520	650	240	5,1	< 1,0	470	6,67
KevP-30c	23.8.2023	220	6,5	5,7	<2	230	4,9	210	480	660	230	4,7	< 1,0	410	6,91
KevP-30c	14.9.2023	230	10	10	<2	600	4,8	220	490	720	240	4,6	< 1,0	390	7,07
KevP-30c	17.10.2023	210	19	17	<2	110	3,2	260	500	810	260	4,1		390	6,89
KevP-30c	9.11.2023	110	88	87	<2	160	170	270	480	880	260	3,7		460	7,24
KevP-30d	28.6.2023	280	50	29	21	340	20	210	550	750	240	5,4	<1	440	7,17
KevP-30d	27.7.2023	270	6,8	<5	4,7	800	31	200	380	650	240	5,7	< 1,0	460	7,14
KevP-30d	14.9.2023	220	12	12	<2	1400	4,6	220	500	720	240	4,7	< 1,0	410	7,38
KevP-30d	17.10.2023	210	21	20	<2	1700	6,8	260	490	810	260	4,2		400	7,24
KevP-30d	9.11.2023	120	140	140	<2	330	250	250	470	840	250	3,2		460	7,39
KevP-30e	11.5.2023	290	11	9,5	<2	1500	54	260	550	810	250	4,9	<5,0	460	7,09
KevP-30e	28.6.2023	290	6,8	<5	2,6	900	21	210	550	680	240	5,3	<1	420	7,41
KevP-30e	27.7.2023	270	7,4	<5	4,3	1400	27	200	390	650	240	5,5	< 1,0	460	7,41
KevP-30e	23.8.2023	230	8	6,5	<2	420	4,5	240	470	670	220	5	< 1,0	410	7,48
KevP-30e	14.9.2023	220	12	12	<2	530	4,5	220	500	720	240	4,6	< 1,0	380	7,5
KevP-30e	17.10.2023	210	25	23	<2	2000	9,9	260	490	790	260	4,2		390	7,54
KevP-30e	9.11.2023	120	93	92	<2	360	5	220	430	710	230	3		370	7,63
KevP-30e	20.12.2023	180	95	93	2,3	1700	3,6	180	410	600	230	3,2	< 1,0	250	7,56
KevP-30f	24.4.2023	240	86	84	2,2	13000	7,5	110	250	380	140	4,2	<5,0	350	7,19
KevP-30f	11.5.2023	220	29	27	<2	1800	25	150	310	440	150	4,2	<5,0	290	7,16
KevP-30f	28.6.2023	310	110	91	21	230	17	230	480	680	230	4,3	<1	390	7,31
KevP-30f	27.7.2023	280	95	91	4,4	290	16	220	500	650	230	3,9	< 1,0	440	7,24

	Parametri	Nitraatti- ja													
		Nikkeli, Ni	nitriittitypen	Nitraattitypp	Nitriittityppi,	Rauta, Fe	Rikki (S) /	Strontium	Sähkönjohta	Tiosulfaatti	pH				
		(liukoinen)	summa	i	µg/l (CFA)	(liukoinen)	YBI31	(Sr) / YBM01	Sulfaatti	vuus		(IC) mg/l			
Yksikkö	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l				
KevP-30f	14.9.2023	190	93	93	<2	620	4	220	450	670	220	4	<1,0	380	7,46
KevP-30f	17.10.2023	150	240	240	<2	2500	4,1	240	440	770	230	3		430	7,15
KevP-30f	9.11.2023	110	440	430	<2	850	4	250	450	830	220	2		520	7,12
KevP-30g	23.2.2023	320	130	130	2,4	2400	7,6	200	460	650	220	2,6	<5,0	400	7,32
KevP-30g	24.4.2023	230	130	130	<2	2800	10	99	220	330	130	3,5	<5,0	330	7,41
KevP-30g	11.5.2023	170	35	33	<2	510	51	110	230	320	120	4	<5,0	240	7,12
KevP-30g	28.6.2023	290	180	160	22	150	14	220	460	670	220	3,8	<1	400	7,43
KevP-30g	27.7.2023	250	180	180	4,1	1100	440	200	340	660	230	4,1		440	7,36
KevP-30g	23.8.2023	180	150	150	<2	110	3,9	200	400	640	210	3,4	<1,0	390	7,35
KevP-30g	14.9.2023	170	180	180	<2	1700	3	220	430	650	210	3,4	<1,0	380	7,43
KevP-30g	17.10.2023	120	370	370	<2	2000	2,6	240	420	720	220	2,4		480	7,25
KevP-30g	9.11.2023	100	460	460	<2	37	3,5	240	430	800	220	1,9		540	7,1
KevP-30g	20.12.2023	190	360	360	<2	100	5	250	420	840	240	2,4	<1,0	500	7,06
KevP-30h	11.5.2023	240	41	38	2,6	2300	1300	210	780	640	220	5,6	<5,0	640	5,98
KevP-30h	28.6.2023	280	100	72	28	1600	1300	220	730	730	260	5,7	<1	760	5,86
KevP-30h	27.7.2023	330	6,7	<5	5,2	1100	1000	220	590	730	260	6,3	<1,0	820	6,01
KevP-30h	23.8.2023	260	16	14	2,4	1200	480	230	760	740	260	5,9	<1,0	740	5,91
KevP-30h	14.9.2023	230	18	18	<2	2600	1300	220	820	740	250	5,6	<1,0	660	6,14
KevP-30h	17.10.2023	220	35	32	3,3	960	450	240	750	750	260	5,3		670	6
KevP-30h	9.11.2023	230	32	29	2,3	2000	1600	240	800	780	260	5,5		730	5,96
KevP-30h	20.12.2023	330	17	15	2,1	2200	2300	250	820	810	280	5,9	<1,0	820	5,96
KevP-30i	24.4.2023	250	23	20	2,9	810	360	230	700	690	240	5,5	<5,0	810	6,09
KevP-30i	11.5.2023	240	41	39	2,7	1500	810	210	680	650	220	5,6	<5,0	650	5,99
KevP-30i	28.6.2023	280	140	120	22	970	740	230	730	760	260	5,7	<1	820	5,8
KevP-30i	27.7.2023	330	7,6	<5	4,6	720	590	240	660	720	260	5,5	<1,0	820	5,96
KevP-30i	14.9.2023	230	18	17	<2	1900	480	230	750	750	260	6,4	<1,0	670	6,1
KevP-30i	17.10.2023	220	35	31	3,5	1800	900	240	780	750	260	5,7		680	6,03
KevP-30i	9.11.2023	220	33	31	<2	1500	1500	240	800	800	260	5,4		740	6,04
KevP-30j	23.2.2023	270	6,9	5,4	<2	1400	600	210	690	670	250	5,7	<5,0	890	5,84
KevP-30j	24.4.2023	240	22	21	<2	1300	410	210	1000	700	240	5,5	<5,0	830	5,89
KevP-30j	11.5.2023	240	40	38	2,6	1700	800	210	710	650	220	5,7	<5,0	660	5,86
KevP-30j	28.6.2023	270	53	34	19	730	680	230	760	750	270	5,6	<1	820	5,62
KevP-30j	27.7.2023	290	<5	<5	5,2	1500	1400	220	630	730	260	6,1	<1,0	790	5,7
KevP-30j	14.9.2023	210	16	16	<2	3600	3300	220	720	720	250	5,7	<1,0	640	5,83
KevP-30j	17.10.2023	210	35	29	5,8	1800	1200	240	770	740	260	5,3		670	5,82
KevP-30j	9.11.2023	220	37	34	3	550	490	250	800	810	260	5,5		730	5,91
KevP-30j	20.12.2023	310	20	18	<2	1700	410	250	860	850	290	6	<1,0	870	5,74

Parametri	Yksikkö	Epäorg. kokonaistyp																		
		Alkaliniteetti	Ammoniumt yppi		Fosfori	Kalium (K)	Kalium (K), liukoinen	Kalsium (Ca), liukoinen	Kiintoaine	Kloridi	Koboltti, Co	Kupari (Cu), liukoinen	Kupari, Cu	Magnesium (Mg)	Mangaani, Mn	Natrium (Na)	Natrium (Na), liukoinen	Nikkeli, Ni	Nikkeli, Ni (liukoinen)	
		mmol/l	µg/l	NO ₂ , NH ₄	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	GF/C	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	
KevP-90a	7.9.2023	1,05	120	2900	57	100	100	190	190	<1	300	0,43	0,94	1	150	8,3	140	140	90	91
KevP-90a	11.10.2023	0,96	130	1200	69	110	110	230	230	<1	360	0,56	1,2	1,3	170	19	170	170	110	120
KevP-90a	2.11.2023	0,93	130	930	67	100	100	220	220	1,6	360	0,45	1	1	160	12	150	150	100	100
KevP-90c	18.12.2023	1,71	410	660	65	140	140	280	270	<1	370	1,3	1,9	1,9	220	45	180	180	250	240

Parametri	Yksikkö	Nitraatti- ja nitriittityypen														
		Nitraattityppi	Nitriittityppi	Rauta, Fe	Rauta, Fe (liukoinen)	Strontium (Sr)	Strontium (Sr), liukoinen	Sulfaatti	Sähkönjohta vuus	TOC	Tiosulfaatti	Typpi	Typpi, liukoinen	pH		
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l			
KevP-90a	7.9.2023	2800	2800	21	7,8	<2,5	600	610	1100	280	1,4	< 1,0	3100	3000	7,81	
KevP-90a	11.10.2023	1100	1100	<2	4	<2,5	710	720	1300	320	1,5		1500	720	7,74	
KevP-90a	2.11.2023	800	790	4,6	<2,5	<2,5	700	700	1400	330	1,7		1100	1100	7,65	
KevP-90c	18.12.2023	250	250	<2	45	42	630	600	1700	360	1,9	< 1,0	790	800	7,69	

Parametri	Yksikkö	Alkaliniteetti mmol/l	Alumiini (Al), liukoinen		Ammoniumt ypyi µg/l	Antimoni, Sb µg/l	Antimoni, Sb (liukoinen) µg/l	Arseeni (As), liukoinen / YBM11 µg/l		Arseeni, As µg/l	Barium (Ba) µg/l	Barium (Ba), liukoinen µg/l	Beryllium (Be) µg/l	Beryllium (Be), liukoinen µg/l	Boori (B) µg/l	Boori (B), liukoinen µg/l	Bromi (Br) µg/l	Cerium (Ce) µg/l	DOC mg/l	Dysprosium (Dy) µg/l	Elohoepa (Hg) µg/l	Elohoepa	Epäorgaanin	Erbium (Er) µg/l
			liukoinen / YBM11 µg/l	Alumiini, Al µg/l				liukoinen / YBM11 µg/l	kokonaishiili (TIC) mg/l															
KevP-103	9.1.2023	1,99			25														4,5			<0,02		
KevP-103	2.2.2023	1,98			25														4,4			<0,02		
KevP-103	6.3.2023	1,8			31														3,7			<0,02		
KevP-103	5.4.2023	2,11			35														5,7			<0,02		
KevP-103	2.5.2023	0,55			<10														9			<0,02		
KevP-103	5.6.2023	0,52			32														10			<0,02		
KevP-103	4.7.2023	2,12			39				0,31										4,8			<0,02		
KevP-103	7.8.2023	0,86			23														8,8			<0,02		
KevP-103	10.8.2023	1,05			120			0,27											6,5			<0,02		
KevP-103	11.8.2023	0,77			11														9,3			<0,02		
KevP-103	21.8.2023	0,56			12														16			<0,02		
KevP-103	7.9.2023	0,46			14														20			<0,02		
KevP-103	5.10.2023	0,44			15														19			<0,02		
KevP-103	1.11.2023	0,83			10														8			<0,02		
KevP-103	11.12.2023	1,58	23	61	27	<0,05	0,057	0,16	0,22	26	23	<0,05	<0,05	1,8	1,7	120	0,37	6,2	0,039	<0,02	<0,02	25	0,025	

Parametri	Yksikkö	Europium (Eu) µg/l	Fluoridi (F-) mg/l	Fosfori µg/l	Fosfori (P), liukoinen mg/l	Fosfori, P mg/l	Gadolinium (Gd) µg/l	Gallium (Ga) µg/l	Germaniu m (Ge) µg/l	Hafnium (Hf) µg/l	Holmium (Ho) µg/l	Hopea (Ag) / YBM02 µg/l	Iridium (Ir) µg/l	Jodi (I) µg/l	Kadmium, Cd µg/l	Kadmium, Cd (liukoinen) µg/l	Kalium (K) / YBI31 mg/l	Kalium (K), liukoi nen mg/l	Kalsium (Ca) / YBI31 mg/l	Kalsium (Ca), liukoinen mg/l	Kemiallinen hapenkulutu s, CODMn mg/l	Kiintoaine GF/C mg/l	Kloridi mg/l								
KevP-103	9.1.2023															<0,01	2,6		23			7,2	16								
KevP-103	2.2.2023															<0,01	3,1		23			6	16								
KevP-103	6.3.2023															<0,01	3,1		23			54	16								
KevP-103	5.4.2023															<0,01	3,5		26			13	14								
KevP-103	2.5.2023															<0,01	4,1		12			5	14								
KevP-103	5.6.2023															0,023	5,1		27			<1	54								
KevP-103	4.7.2023											<0,02				<0,01	8,6		44			10	50								
KevP-103	7.8.2023															0,019	7		36			1	60								
KevP-103	10.8.2023															0,022	41		130			2,6	300								
KevP-103	11.8.2023															0,016	5,1		31			2,2	46								
KevP-103	21.8.2023															<0,01	4		25			<1	22								
KevP-103	7.9.2023															0,012	5,1		18			2,2	19								
KevP-103	5.10.2023															0,016	3,2		18			1,4	25								
KevP-103	1.11.2023															0,02	<2,5		26			4,4	39								
KevP-103	11.12.2023	0,0096	<0,1	20	<0,25	<0,25	0,04	<0,1	<0,1	<0,05	0,0089	<0,02	<0,05	<20	0,014	0,01	2,8	2,7	26	25	7,4	11	29								

Parametri	Yksikkö	Koboltti (Co),	Koboltti, Co	Kokonaishiili (TC)	Kokonaiskovus	Kromi (Cr), liukoinen / YBM11	Kromi, Cr	Kulta (Au)	Kupari (Cu),	Kupari, Cu	Lantaani (La)	Litium (Li)	Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) 105 °C			Lutetium (Lu)	Lyijy, Pb (liukoinen)	Magnesium (Mg), liukoinen	Mangaani, Mn	Mangaani, Mn (liukoinen)	Molybdeeni (Mo)	Molybdeeni (Mo), liukoinen	Natrium (Na) / YBI31
		liukoinen							Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) 105 °C				Lutetium (Lu)	Lyijy, Pb (liukoinen)	Magnesium (Mg), liukoinen								
		µg/l							mg/l				µg/l	µg/l	µg/l								
KevP-103	9.1.2023		8,1						2,1								15	580				5,5	
KevP-103	2.2.2023		8						1,9								16	540				6,3	
KevP-103	6.3.2023		12						7,5								15	900				6,6	
KevP-103	5.4.2023		11						3,5								17	1000				6,7	
KevP-103	2.5.2023		2,8						15								9,4	120				3,4	
KevP-103	5.6.2023		5,3						5,3								18	200				16	
KevP-103	4.7.2023		5,4			0,64			0,83	1,3					<0,02	23	750				27		
KevP-103	7.8.2023		5,5						4,5								24	230				17	
KevP-103	10.8.2023		4,6			0,26			3,3	4,3					<0,02	65	210				140		
KevP-103	11.8.2023		3,8						4,2								20	180				12	
KevP-103	21.8.2023		3,3						11								17	120				6	
KevP-103	7.9.2023		3,1						23								15	77				5	
KevP-103	5.10.2023		4,2						13								13	87				5	
KevP-103	1.11.2023		6,5						4,7								18	250				7,5	
KevP-103	11.12.2023	7,9	7,1	28	1,4	1,1	1,5	<0,05	1,3	2,7	0,17	0,64	230	0,0045	0,031	<0,02	18	17	630	650	0,1	0,16	6,5

Parametri	Yksikkö	Natrium (Na),	Neodyymi (Nd)	Nikkeli, Ni	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Niobium (Nb)	Nitraatti- ja nitriittityypen		Palladium (Pd)	Pii (Si)	Platina (Pt)	Praseodyymi		Rauta, Fe (liukoinen)	Radium (Ra)	Rikki (S)	Rikki (S), Rubidium		Rutenium (Ru)	Samarium (Sm)	Seleen (Se)	Seleen (Se), liukoinen	Sinkki (Zn)
		liukoinen					summa	Osmium (Os)				Praseodyymi	Rautaa, Fe				liukoinen	ium					
		mg/l					µg/l	µg/l				µg/l	µg/l				µg/l	µg/l					
KevP-103	9.1.2023			12	10		7,9																
KevP-103	2.2.2023			12	11		9,8																
KevP-103	6.3.2023			16	8,9		<5																
KevP-103	5.4.2023			14	11		11																
KevP-103	2.5.2023			23	18		150																
KevP-103	5.6.2023			28	27		190																
KevP-103	4.7.2023			13	12		19																
KevP-103	7.8.2023			28	28		120																
KevP-103	10.8.2023			48	50		720																
KevP-103	11.8.2023			24	23		93																
KevP-103	21.8.2023			31	30		79																
KevP-103	7.9.2023			35	32		47																
KevP-103	5.10.2023			32	32		54																
KevP-103	1.11.2023			21	21		38																
KevP-103	11.12.2023	6,3	0,18	17	19	<0,01	16	<0,05	<0,01	9400	<0,1	0,041	8400	5200	<0,05	11	10	5,1	<0,05	0,039	<0,2	<0,2	69

	Parametri	Sinkki (Zn), liukoinen / YBM11	Skandium (Sc)	Strontium (Sr) / YBM01	Sulfaatti	Sähkönjoht avuus	TOC	Tallium (Tl), liukoinen	Tantaali (Ta)	Telluuri (Te)	Terbium (Tb)	Tina (Sn)	Tina (Sn), liukoinen	Titaani (Ti)	Torium (Th)	Tulium (Tm)	Typpi	Uraani, U	Vanadiini (V)	Vanadiini (V), liukoinen	Vismutti (Bi)	Volframi (W)	
	Yksikkö	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/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	µg/l	
KevP-103	9.1.2023	5		44	21	29	5,4										190	0,038					
KevP-103	2.2.2023	4,1		41	22	29	5										190	0,04					
KevP-103	6.3.2023	2,8		40	20	27	4,8										120	0,084					
KevP-103	5.4.2023	11		42	18	30	6,1										210	0,055					
KevP-103	2.5.2023	18		28	34	19	9,1										440	0,053					
KevP-103	5.6.2023	36		89	87	42	10										470	0,034					
KevP-103	4.7.2023	3,2		82	76	54	5,8										220	0,056					
KevP-103	7.8.2023	130		99	120	53	9,6										370	0,039					
KevP-103	10.8.2023	45		400	500	200	6,6										1100	0,097					
KevP-103	11.8.2023	120		77	88	44	9,4										330	0,031					
KevP-103	21.8.2023	66		57	83	33	16										440	0,016					
KevP-103	7.9.2023	31		50	64	260	20										510	0,026					
KevP-103	5.10.2023	52		58	48	25	19										420	0,023					
KevP-103	1.11.2023	72		77	57	34	8,7										190	0,026					
KevP-103	11.12.2023	66	0,075	63	31	34	7	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,0062	<0,05	<0,05	2,3	<0,05	0,0037	180	0,04	0,94	0,48	<0,05	<0,1

	Parametri	Ytterbium (Yb)	Zirkonium (Zr)	pH	
	Yksikkö	µg/l	µg/l		
KevP-103	9.1.2023			7,01	
KevP-103	2.2.2023			7,02	
KevP-103	6.3.2023			7,04	
KevP-103	5.4.2023			6,93	
KevP-103	2.5.2023			6,84	
KevP-103	5.6.2023			7,07	
KevP-103	4.7.2023			7,25	
KevP-103	7.8.2023			7,12	
KevP-103	10.8.2023			7,1	
KevP-103	11.8.2023			7,19	
KevP-103	21.8.2023			7,13	
KevP-103	7.9.2023			7,77	
KevP-103	5.10.2023			6,96	
KevP-103	1.11.2023			6,94	
KevP-103	11.12.2023	0,26	0,024	<0,5	6,92

Parametri	Yksikkö	Alkaliniteetti	Ammonium	DOC	Elohopea	Kadmium,	Kalium (K) /	Kalsium (Ca)	Kiintoaine	Kloridi	Koboltti, Co	Kupari, Cu	Magnesium	Mangaani,	Natrium (Na)	Nikkeli, Ni	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja	Sinkki (Zn),	Strontium	Sähkönjohta			pH		
		i	typpi		liukoinen /													Cd	YBI31		/ YBI31	GF/C	(Mg) / YBI31		Mn	/ YBI31
		mmol/l	µg/l	mg/l	YBM11	(liukoinen)	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	
KevP-160	15.5.2023	0,07	<10	17	<0,02	<0,01	<2,5	1,8	<1	<0,5	0,58	4	1,3	45	<1,25	5,6	5,5	<5	2,9	7	2	2,6	18	360	0,0093	5,88
KevP-160	5.6.2023	0,09	<5	14	<0,02	<0,01	<0,5	2	<1	0,66	0,99	2,9	1,6	81	1,1	5,3	5,3	<5	2,6	7,9	4,2	3,2	14	280	0,0067	6,09
KevP-160	7.8.2023	0,27	11	12	<0,02	<0,01	<2,5	4,2	4,4	1,2	7,5	2,5	3,2	840	<1,25	7,7	7,3	<5	3,1	15	8,4	6,1	12	390	0,0089	6,32
KevP-160	7.9.2023	0,1	14	25	<0,02	<0,01	<2,5	4	2	2,2	1,8	4,1	3,3	180	1,7	10	10	<5	4,4	15	8,6	5,3	25	580	0,01	6,14
KevP-160	5.10.2023	0,09	11	24	<0,02	<0,01	<0,5	3,3	1	1,9	1,2	4,3	2,6	92	1,3	10	10	<5	3,7	11	5,3	4,2	24	450	0,0091	6,23
KevP-160	1.11.2023	0,14	<10	13	<0,02	<0,01	<2,5	3,2	<1	1,6	2,1	2,2	2,4	170	2,3	5,7	5,8	5,7	4,1	9,2	5,6	4,2	14	250	0,0066	6,09

Liite III. Laadunvarmistus ja epävarmuudet

		Laadunvarmistusnäytteet				Varsinaiset näytteet				Erotus %				Rinnakkaisnäytteiden epävarmuus (hajonta)				Standardiepävarmuus				Laajennettu epävarmuus								
		Sähköjohtavuus	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)	Nikkeli (Ni)	Sähköjohtavuus	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)	Nikkeli (Ni)	Sähköjohtavuus	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)	Nikkeli (Ni)	Sähköjohtavuus	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)	Nikkeli (Ni)	Sähköjohtavuus	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)	Nikkeli (Ni)	Sähköjohtavuus	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO4)	Nikkeli (Ni)					
		5 % (>4 mS/m)	10 % (>5,0 mg/l)	10 % (>4mg/l)	10 % (>0,5 µg/l)	5 % (>4 mS/m)	10 % (>5,0 mg/l)	10 % (>4mg/l)	10 % (>0,5 µg/l)		erotus suurempi kuin mittausepävarmuus				Unäyt				Utot				U				Utot'			
		0,2 mS/m (<4 mS/m)	10 % (<5,0 mg/l)	12 % (<4 mg/l)	0,05 µg/l (<0,5 µg/l)	0,2 mS/m (<4 mS/m)	10 % (<5,0 mg/l)	12 % (<4 mg/l)	0,05 µg/l (<0,5 µg/l)		erotus pienempi/yhtäsuuri kuin mittausepävarmuus				Hajonta				Unäyt-Ulab				Utot *2							
Ottopaikka	Ottopäivä	mS/m	mg/l	mg/l	µg/l	mS/m	mg/l	mg/l	µg/l																					
KevP-1V2_LR	13.3.2023	77	64	150	77					0 %	0 %	0 %	-1 %	0 %	0 %	-1 %	-1 %	-5 %	-10 %	-13 %	-11 %	-10 %	-20 %	-27 %	-23 %	0 %	1 %	2 %	1 %	
KevP-1V2_LR	12.6.2023	100	78	250	69	100	78	250	71	0 %	0 %	0 %	-3 %	0 %	0 %	-1 %	-3 %	-5 %	-10 %	-13 %	-13 %	-10 %	-20 %	-27 %	-26 %	0 %	1 %	2 %	2 %	
KevP-1V2_LR	11.9.2023	130	100	390	73	130	100	390	71	0 %	0 %	0 %	3 %	0 %	0 %	-1 %	3 %	-5 %	-10 %	-13 %	-7 %	-10 %	-20 %	-27 %	-15 %	0 %	1 %	2 %	1 %	
KevP-1V2_LR	4.12.2023	81	68	200	52	81	68	190	51	0 %	0 %	5 %	2 %	0 %	0 %	4 %	2 %	-5 %	-10 %	-8 %	-8 %	-10 %	-20 %	-17 %	-16 %	0 %	1 %	1 %	1 %	
KevP-1V2_LO	13.3.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-1V2_LO	12.6.2023	<1	<0,5	<0,5	0,07																									
KevP-1V2_LO	11.9.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-1V2_LO	4.12.2023	<1	<0,5	<0,5	0,15																									
KevP-2_LR	13.3.2023	530	230	3200	1800	530	240	3300	2500	0 %	-4 %	-3 %	-39 %	0 %	-3 %	-3 %	-29 %	-5 %	-15 %	-15 %	-39 %	-10 %	-31 %	-30 %	-78 %	0 %	2 %	2 %	15 %	
KevP-2_LR	12.6.2023	390	160	2200	1900	390	160	2200	1900	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %	10 %	-5 %	-11 %	-12 %	0 %	-10 %	-22 %	-24 %	-1 %	0 %	1 %	1 %	0 %	
KevP-2_LR	11.9.2023	360	150	2000	1300	360	150	2000	1300	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %	10 %	-5 %	-9 %	-12 %	0 %	-10 %	-18 %	-24 %	-1 %	0 %	1 %	1 %	0 %	
KevP-2_LR	4.12.2023		210	3100	1700	510	210	3000	1700	0 %	0 %	3 %	0 %	0 %	1 %	3 %	10 %	-5 %	-9 %	-9 %	0 %	-10 %	-18 %	-18 %	-1 %	0 %	1 %	1 %	0 %	
KevS-2_LO	13.3.2023	<1	<0,5	<0,5	0,051																									
KevS-2_LO	12.6.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-2_LO	11.9.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevS-2_LO	4.12.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-8_LR	13.3.2023	370	710	760	10	370	710	760	11	0 %	0 %	0 %	-10 %	0 %	0 %	1 %	-4 %	-5 %	-10 %	-11 %	-14 %	-10 %	-21 %	-23 %	-29 %	0 %	1 %	1 %	2 %	
KevP-8_LR	12.6.2023	300	560	610	200	300	560	620	160	0 %	0 %	-2 %	20 %	0 %	0 %	-1 %	17 %	-5 %	-10 %	-13 %	7 %	-10 %	-21 %	-26 %	15 %	0 %	1 %	2 %	1 %	
KevP-8_LR	11.9.2023	310	590	790	66	310	580	780	62	0 %	2 %	1 %	6 %	0 %	1 %	2 %	3 %	-5 %	-9 %	-10 %	-7 %	-10 %	-17 %	-20 %	-13 %	0 %	1 %	1 %	0 %	
KevP-8_LR	4.12.2023	350	630	890	18	350	630	910	19	0 %	0 %	-2 %	-6 %	0 %	0 %	-2 %	-8 %	-5 %	-10 %	-14 %	-18 %	-10 %	-21 %	-27 %	-36 %	0 %	1 %	2 %	3 %	
KevP-8_LO	13.3.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-8_LO	12.6.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-8_LO	11.9.2023	<1	<0,5	<0,5	0,054																									
KevP-8_LO	4.12.2023	1,1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-8a_LR	13.3.2023	370	710	770	10	370	710	760	11	0 %	0 %	1 %	-10 %	0 %	0 %	2 %	-57 %	-5 %	-10 %	-10 %	-67 %	-10 %	-21 %	-19 %	-134 %	0 %	1 %	1 %	45 %	
KevP-8a_LR	12.6.2023	300	560	620	47	300	540	640	50	0 %	4 %	-3 %	-6 %	0 %	3 %	-2 %	-19 %	-5 %	-7 %	-14 %	-29 %	-10 %	-14 %	-28 %	-58 %	0 %	0 %	2 %	8 %	
KevP-8a_LR	18.9.2023	310	570	750	56	310	570	760	45	0 %	0 %	-1 %	20 %	0 %	0 %	0 %	7 %	-5 %	-10 %	-12 %	-3 %	-10 %	-21 %	-24 %	-6 %	0 %	1 %	1 %	0 %	
KevP-8a_LR	4.12.2023	350	630	890	49	350	640	900	26	0 %	-2 %	-1 %	47 %	0 %	-2 %	0 %	34 %	-5 %	-12 %	-12 %	24 %	-10 %	-24 %	-24 %	49 %	0 %	1 %	1 %	6 %	
KevP-8a_LO	13.3.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-8a_LO	12.6.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-8a_LO	18.9.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-8a_LO	4.12.2023	<1	<0,5	<0,5	0,27																									
KevP-9_LR	13.3.2023	360	650	810	54	360	660	810	67	0 %	-2 %	0 %	-24 %	0 %	-2 %	-2 %	-21 %	-5 %	-12 %	-14 %	-31 %	-10 %	-24 %	-29 %	-61 %	0 %	1 %	2 %	9 %	
KevP-9_LR	12.6.2023	290	490	790	180	290	470	700	170	0 %	4 %	11 %	6 %	0 %	3 %	9 %	9 %	-5 %	-7 %	-3 %	-1 %	-10 %	-13 %	-6 %	-2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
KevP-9_LR	11.9.2023	280	440	860	220	280	440	860	210	0 %	0 %	0 %	5 %	0 %	-1 %	-2 %	8 %	-5 %	-11 %	-14 %	-2 %	-10 %	-21 %	-29 %	-4 %	0 %	1 %	2 %	0 %	
KevP-9_LR	4.12.2023	350	590	970	100	350	590	990	100	0 %	0 %	-2 %	0 %	0 %	-1 %	-4 %	3 %	-5 %	-11 %	-16 %	-7 %	-10 %	-21 %	-33 %	-13 %	0 %	1 %	3 %	0 %	
KevP-9_LO	13.3.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-9_LO	12.6.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-9_LO	11.9.2023	<1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-9_LO	4.12.2023	1,1	<0,5	<0,5	<0,05																									
KevP-10a_LR	20.3.2023	360	670	830	35	360		820	35	0 %		1 %	0 %	0 %		0 %	0 %	-5 %		-12 %	-10 %	-10 %		-24 %	-20 %	0 %	0 %	1 %	1 %	
KevP-10a_LR	21.3.2023	360	680	820	32	360		800	32	0 %		2 %	0 %	0 %		1 %	0 %	-5 %		-11 %	-10 %	-10 %		-21 %	-20 %	0 %	0 %	1 %	1 %	
KevP-10a_LR	5.6.2023	290		770	59	290	470	760	61	0 %		1 %	-3 %	0 %	0 %	-3 %		-5 %		-12 %	-13 %	-10 %		-24 %	-27 %	0 %	0 %	1 %	2 %	
KevP-10a_LR	6.6.2023	290		770	59	290	490	750	58	0 %		3 %	2 %	0 %	1 %	2 %		-5 %		-11 %	-8 %	-10 %		-21 %	-17 %	0 %	0 %	1 %	1 %	
KevP-10a_LR	7.6.2023	290	470	780	69	290	490	790	74	0 %	-4 %	-1 %	-7 %	0 %	-4 %	-7 %		-5 %	-14 %	-14 %	-17 %	-10 %	-29 %	-29 %	-35 %	0 %	2 %	2 %	3 %	
KevP-10a_LR	8.6.2023	290		710	62	290	510	730	63	0 %		-3 %	-2 %	0 %		-4 %	-2 %	-5 %		-16 %	-12 %	-10 %		-32 %	-23 %	0 %	0 %	3 %	1 %	
KevP-10a_LR	12.6.2023	290	510	770	53	300	510	770	46	-3 %	0 %	0 %	13 %	-3 %	0 %	-1 %	13 %	-8 %	-10 %	-13 %	3 %	-17 %	-20 %	-26 %	6 %	1 %	1 %	2 %	0 %	
KevP-10a_LR	5.9.2023	290	460	850	27	290		860	27	0 %		-1 %	0 %	0 %		-2 %	0 %	-5 %		-14 %	-10 %	-10 %		-29 %	-20 %	0 %	0 %	2 %	1 %	
KevP-10a_LR	18.9.2023	280	430	920	40	280		930	37	0 %		-1 %	8 %	0 %		-2 %	7 %	-5 %		-14 %	-3 %	-10 %		-28 %	-5 %	0 %	0 %	2 %	0 %	
KevP-10a_LR	25.9.2023	280	400	840	52	270	380	830	53	4 %	5 %	1 %	-2 %	4 %	5 %	1 %	-2 %	-1 %	-5 %	-11 %	-12 %	-3 %	-10 %	-22 %	-24 %	0 %	0 %	1 %	1 %	
KevP-10a_LR	4.12.2023	350		1000	84	350	580	990	81	0 %		2 %	4 %	0 %		1 %	4 %	-5 %		-11 %	-6 %	-10 %		-22 %	-13 %	0 %	0 %	1 %	0 %	
KevP-10a_LR	5.12.2023	350		990	85	350	590	970	86	0 %		2 %	-1 %	0 %		2 %	-1 %	-5 %		-10 %	-11 %	-10 %		-20 %	-22 %	0 %	0 %	1 %	1 %	
KevP-10a_LR	11.12.2023	340		950	100	340	530	900	110	0 %		5 %	-10 %	0 %		5 %	-10 %	-5 %		-7 %	-20 %	-10 %		-13 %	-40 %	0 %	0 %	0 %	4 %	
KevP-10a_LR	12.12.2023	340		970	110	340	530	920	110	0 %		5 %	0 %	0 %		5 %	0 %	-5 %		-7 %	-10 %	-10 %		-14 %	-20 %	0 %	0 %	0 %	1 %	
KevP-10a_LR	19.12.2023	340	560	980	110																									

