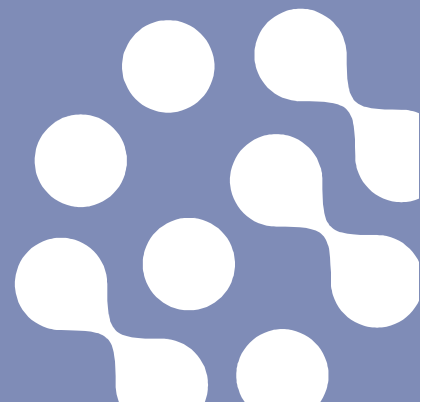


Eurofins Ahma Oy
Projekti 11186
30.3.2021 (täydennys 17.5.21)

AGNICO EAGLE FINLAND OY

KITILÄN KAIVOKSEN VESIPÄÄSTÖJEN TARKKAILU VUONNA 2020



AGNICO EAGLE FINLAND OY,

KITILÄN KAIVOKSEN VESIPÄÄSTÖJEN TARKKAILU VUONNA 2020

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO.....	1
2.	YMPÄRISTÖVIRANOMAISEN PÄÄTÖKSET	2
3.	KAIVOSTOIMINTA.....	3
4.	KAIVOSALUEEN VESIEN KÄSITTELY, JOHTAMINEN JA LUPAMÄÄRÄYKSET	4
4.1	MAANALAISEN KAIVOKSEN JA AVOLOUHOKSEN KUIVANAPITOVEDET	7
4.2	PROSESSIJÄTEVEDET	7
4.3	KAIVOSALUEEN MUUT VEDET.....	8
4.4	LUPARAJAT ENNEN PURKUPUTKEN KÄYTTÖÖNOTTOA.....	8
4.5	LUPARAJAT PURKUPUTKEN KÄYTTÖÖNOTON JÄLKEEN	9
5.	TARKKAILUN TOTEUTUS.....	9
6.	TARKKAILUTULOKSET JA LUPAMÄÄRÄYSTEN TOTEUTUMINEN.....	13
6.1	VIRTAAMAT JA VESIMÄÄRÄT	13
6.1.1	Seurujoki	13
6.1.2	Kuivanapitovedet	14
6.1.3	Ympäristöön johdettavat prosessijätevedet	14
6.1.4	Seurujokeen johdettavat kaivosvedet yhteensä	15
6.1.5	Loukiseen johdettavat kaivosvedet	16
6.1.6	Vedenotto Seurujoesta	17
6.2	VEDEN LAATU.....	18
6.2.1	Seurujokeen johdettavat prosessijätevedet ja kuivanapitovedet	18
6.2.2	Loukiseen johdettavat kaivosjätevedet	22
6.2.3	Sivukiven läjitysalueen sisäinen vesi	23
6.3	KUORMITUS	23
6.3.1	Kuivanapitovedet	23
6.3.2	Ympäristöön johdettavat prosessijätevedet	25
6.3.3	Seurujokeen johdettava kuormitus yhteensä	25
6.3.4	Loukiseen johdettava kuormitus	27
6.4	PINTAVALUTUSKENTTIEN PUHDISTUSTEHOKKUUS	28
6.4.1	Maanalaisen kaivoksen ja louhosten kuivanapitovedet (PVK3, PVK1)	28
6.4.2	Ympäristöön johdettavat prosessijätevedet (PVK4)	31
7.	KAIVOSVESIEN VAIKUTUKSET VASTAANOTTAVASSA VESISTÖSSÄ	33
8.	YHTEENVETO.....	35
VIITTEET		37
LIITTEET		38

Liite 1. Kaivoksen kuivanapitovesien analyysitulokset v. 2020

Liite 1a. Pistein MK analyysitulokset v. 2020

Liite 1b. Pistein LO2 analyysitulokset vuodelta 2020

Liite 1c. Pistein PVK1 S analyysitulokset vuodelta 2020

Liite 1d. Pistein PVK1 P analyysitulokset vuodelta 2020

Liite 2. Ympäristöön johdettavien prosessijätevesien analyysitulokset vuodelta 2020

Liite 2a. Pistein RIMMI analyysitulokset vuodelta 2020

Liite 2b. Pistein PVK4P analyysitulokset vuodelta 2020

Liite 3. Pistein RIMMI laaja analytiikka ja toksisuustestien tulokset vuodelta 2020

Liite 4. Pistein MK laaja analytiikka ja toksisuustestien tulokset vuodelta 2020

Liite 5. Täytön sisäisen veden laatu (lysimetri) sivukiven läjitysalueella vuosina 2011-2020

30.3.2021

Eurofins Ahma Oy

Olli-Pekka Vieltojärvi,
Projektipäällikkö, FM biofysiikka

Mika Kallo,
Ympäristöasiantuntija, FM geofysiikka

Yhteystiedot

PL 96, Teollisuustie 1
96101 ROVANIEMI
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

1. JOHDANTO

Kaivosyhtiö Agnico Eaglen Kittilän kaivos sijaitsee noin 35 km Kittilän keskustasta koilliseen Rouravaaran kylässä yhdellä Euroopan suurimmista kultaesiintymistä. Kaivoksen rakentaminen aloitettiin vuonna 2006 ja kaupallinen tuotanto alkoi loppuvuodesta 2008. Aluksi malmia louhittiin vain avolouhintana. Tuotanto maanalaisessa kaivoksessa alkoi avolouhinnan ohella vuonna 2011, ja avolouhostoiminta lopetettiin vuonna 2012. Kittilän kaivoksen on nykyisellä tuotantovauhdilla arvioitu olevan toiminnassa vuoteen 2035 asti. Vuonna 2020 rikastamolle syötettiin noin 1,7 miljoonaa tonnia malmia ja kultaa tuotettiin 6 473 kg.

Kaivoksen rikastusprosessin tarvitsema raakavesi otetaan Seurujoesta. Joulukuussa 2020 kaivoksen purkuvesien johtamisessa tapahtui muutos kun 18.12.2020 alkaen puhdistetut prosessivedet ja kuivanapitovedet johdettiin uutta purkuputkea pitkin Loukiseen. Siihen saakka kaivoksen kuivanapitovedet johdettiin pintavalutuskenttien 3 ja 1 kautta Seurujokeen vedenottamon alapuolelle ja prosessijätevedet johdettiin pintavalutuskentän 4 kautta Seurujokeen vedenottamon yläpuolelle. Prosessijätevesiä on alettu johtamaan Seurujokeen vuonna 2010. Talousjätevesiä ei johdeta vesistöön vaan ne imeytetään puhdistuksen jälkeen imeytyskentälle.

Tässä raportissa esitetään kaivoksen vesistöön johdettavien prosessijätevesien ja kaivoksen kuivanapitovesien tarkkailutulokset vuodelta 2020. Kaivoksen sisäistä vesikiertoa tarkkaillaan erikseen kaivoksen käyttötarkkailun yhteydessä. Lisäksi kaivoksen talousjätevedenpuhdistamon vesistä sekä puhdistamon toiminnasta raportoidaan erikseen.

2. YMPÄRISTÖVIRANOMAISEN PÄÄTÖKSET

Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivoksen ympäristölupa (Nro 72/2013/1) sekä siihen Vaasan hallinto-oikeuden ja korkeimman hallinto-oikeuden tekemät muutokset saivat lainvoiman 20.5.2016 (Korkein hallinto-oikeus, taltionumero 2201). 31.1.2019 Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi lupapäätöksen (PSAVI/2708/2017) koskien ympäristöluvan nro 146/2016/1 muutetun lupamääräyksen 35 ja uuden lupamääräyksen A muuttamista (vesienkäsittelylaitoksen sakeuttimen alitteen läjittäminen NP3-altaaseen sille erikseen rajatulle alueelle).

Pintavalutuskentille johdettavien vesien kuomituksen osalta lupapäätöksessä nro 72/2013/1 annettua lupamääräystä nro 14 on muutettu ja täydennetty lupapäätöksellä Nro 163/2019 (Dnro PSAVI/9510/2019, annettu 4.12.2019).

Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa on tullut vireille 9.3.2018 ympäristölupahakemus (PSAVI/1079/2018) koskien Kittilän kaivoksen toiminnan olennaista muuttamista ja toiminnan aloittamista muutoksenhausta huolimatta. Ympäristölupahakemus sisältää seuraavat hakemukset:

- lupahakemus koskien tuotannon laajentamista tasolle 2 Mt käsiteltävää malmia.
- hakemus koskien Kittilän kaivoksen typpipäästöjen ja kuivatusvesien määrän vähentämistä (tiedot esitetty pääosin purkupuutkea koskevassa hakemuksessa)

Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon tuli vireille 29.09.2017 ympäristölupahakemus (PSAVI/2744/2017) koskien uuden NP4-altaan rakentamista ja NP-rikastushiekan läjittämistä altaaseen. PSAVI:n antoi 17.4.2019 lupapäätöksen 45/2019, josta valitettiin Vaasan hallinto-oikeudelle, joka päätöksellään 20/0159/3 ei muuttanut PSAVI:n lupapäätöstä.

31.5.2018 tuli vireille ympäristölupahakemus (PSAVI/2204/2018) uuden vesivarastoaltaan rakentamisesta sekä luvanmuutoshakemus koskien NP-hiekan läjittämistä ja toiminnan aloittamista muutoksenhausta huolimatta, tähän päätös ja lupa tulivat 27.6.2019.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 29.5.2020 päätöksen 67/2020 (PSAVI/1079/2018) Kittilän kaivoksen toiminnan laajentamisesta ja jätevesien purkupaikan muuttamisesta. Päätöksessä on annettu myös lupa uuden MK2-altaan rakentamiselle. Kaivosjätevedet on ohjattu purkupuutkea pitkin Loukiseen 18.12.2020 alkaen.

Vuonna 2020 ympäristötarkkailua on toteutettu vuoden alussa voimassa olleen tarkkailuohjelman (9.2.2018) mukaisesti. Vuoden 2020 aikana tarkkailuohjelma on päivitetty vastaamaan uuden ympäristölupapäätöksen lupaehtoja ja uusi tarkkailuohjelma on jätetty Lapin ELY-keskukselle hyväksyttäväksi 1.9.2020. Lapin ELY-keskus hyväksyi 10.12.2020 tarkkailuohjelman päätöksellään LAPELY/2651/2018.

3. KAIVOSTOIMINTA

Malminlouhinta aloitettiin keväällä 2008 ja kultarikasteen tuotanto saman vuoden syksyllä. Ensimmäinen kultaharkko valettiin tammikuussa 2009 ja kaupallinen tuotanto alkoi toukokuussa 2009. Räjähdysaine- ja tuotantomäärät vuosilta 2009-2020 on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 3-1).

Taulukko 3-1. Kittilän kaivoksen räjähdysaine- ja tuotantomäärät 2009 – 2020.

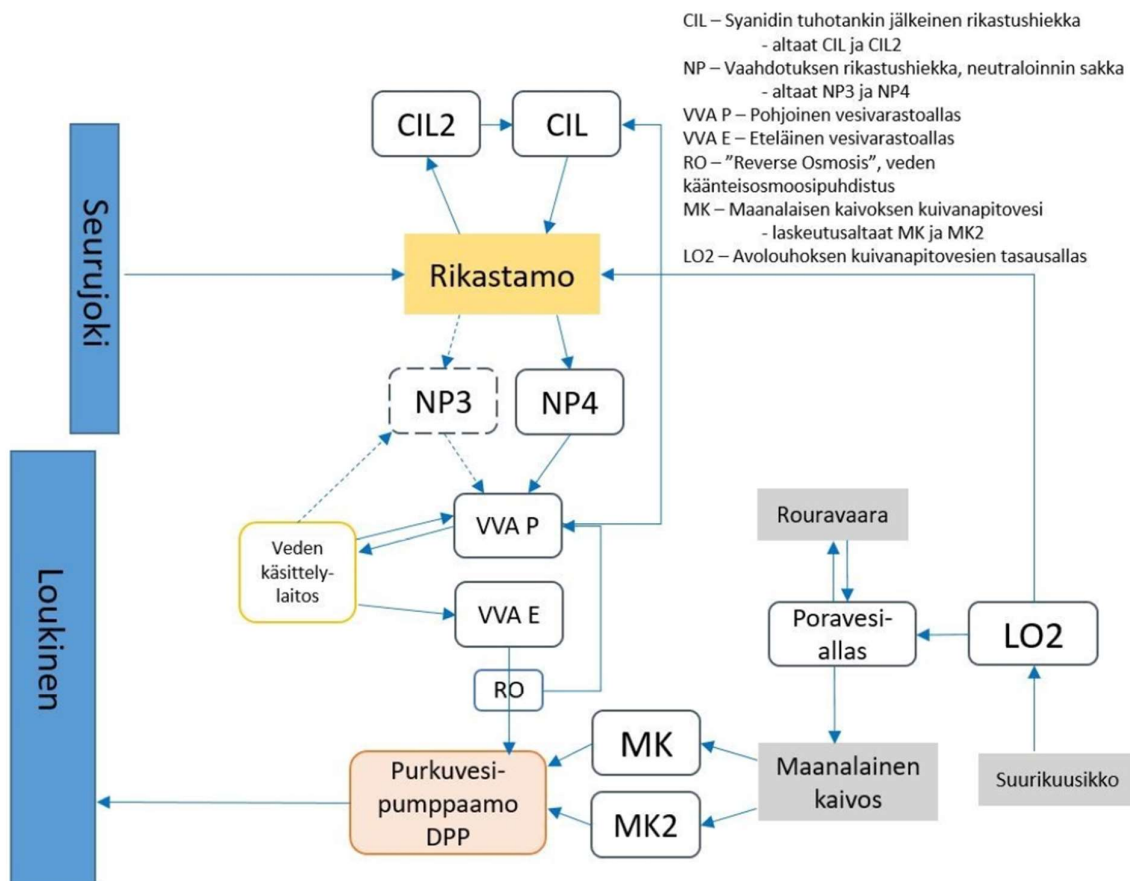
Vuosi	Räjähdys- aineet (t)	Sivukivi (t)	Malmi (t)		Kulta (kg)
			Avolouhos	Maanalainen kaivos	
2009		8 990 000	775 900	4 100	
2010	3 000	9 400 000	1 030 000	100 000	3 925
2011	2 000	6 338 430	647 938	382 235	4 456
2012	1 526	2 189 803	578 308	641 753	5 470
2013	1 194	663 379		1 059 818	4 554
2014	1 510	830 053		1 168 993	4 408
2015	2 166	1 240 418		1 484 655	5 028
2016	2 228	1 310 588		1 652 974	6 299
2017	2 391	1 490 085		1 684 627	6 125
2018	2 831	1 952 420		1 827 355	5 877
2019	2 714	2 054 582		1 590 902	5 786
2020	2 391	1 465 907		1 701 511	6 473

Vuonna 2020 rikastamolle syötetyn malmin määrä ja kullan tuotanto kasvoivat vuoteen 2019 verrattuna. Louhitun sivukiven ja käytetyn räjähdysaineen määrät vähenivät edellisvuoteen verrattuna. Maanalaisen kaivoksen uutta tunneliverkostoa louhittiin vuonna 2020 yhteensä 15 884 metriä. Kaivoksen syvin tutkimustunneli ulottui vuoden 2020 lopussa tasolle -1 091 metriä. Kaivoksen louhittujen tunneleiden yhteispituus oli vuoden 2020 lopussa noin 146 kilometriä.

Louhitusta sivukivestä käytettiin hyödyksi mm. maanalaiseen louhostäyttöön 247 189 t ja patorakentamiseen ja muuhun rakentamiseen 1 032 277 t. Se osa sivukivestä, jota ei hyötykäytetty, sijoitettiin Suurikuusikon sivukiven läjitysalueelle. Molemmat rikastushiekkajakeet, vaahdotuksen rikastushiekka ja neutralointisakan seos (NP-hiekka), sekä syanidin tuhotankin jälkeinen sakka (CIL-hiekka) läjitetään kaivosalueen pohjoispuolella sijaitsevalle rikastushiekka-allasalueelle. Kyseiset rikastushiekkajakeet läjitetään omiin altaisiin CIL-hiekka CIL2-altaalle ja NP-hiekka NP3- ja NP4-altaille. Noin 35 % muodostuneesta NP-hiekasta käytettiin pastatäyttöön maanalaisessa kaivoksessa.

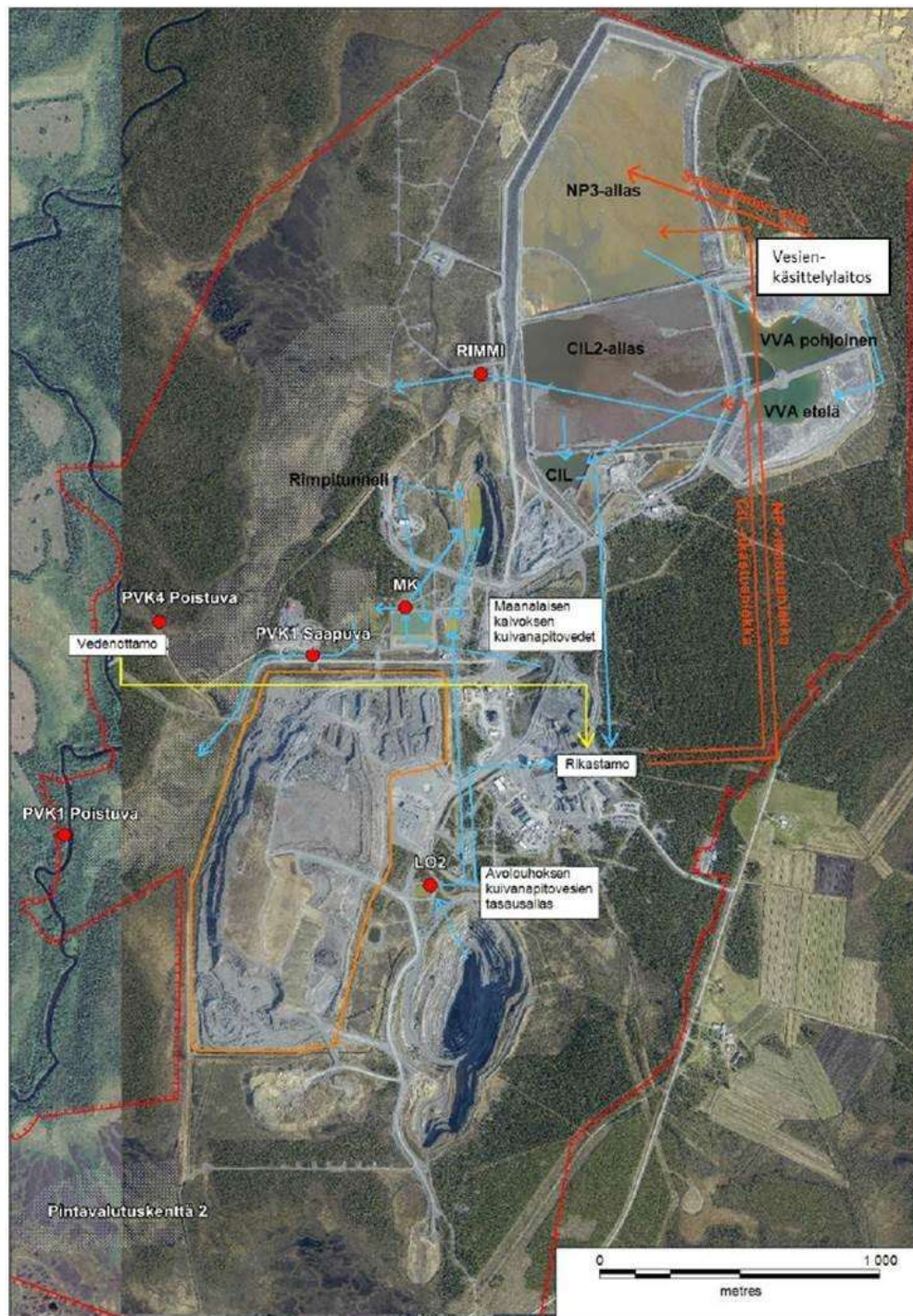
4. KAIVOSALUEEN VESIEN KÄSITTELY, JOHTAMINEN JA LUPAMÄÄRÄYKSET

Kittilän kaivoksella on käytössä vesien kierrätys, jolla pyritään minimoimaan ulkopuolisen raakaveden tarve ja vähentämään vesistöön päätyvää kuormitusta. Kaivosalueella vesienkäsittelyä vaativia vesiä muodostuu rikastusprosessissa, maanalaisen kaivoksen ja louhosalueiden kuivanapitovesistä. Lisäksi alueella muodostuu läjitys- ja toiminta-alueiden suotovesiä sekä puhtaita valumavesiä. Oheisessa kuvassa (Kuva 4-1) on esitetty tämän hetkinen kaivosalueen vesien johtaminen ja käsittely.



Kuva 4-1. Kaivosalueen vesien johtaminen ja käsittely.

Kuvassa 4-2 on esitetty kaivosalueen vesienjohtamisjärjestelyt ennen purkuputken käyttöönottoa ja kuvassa 4-3 purkuputken käyttöönoton jälkeen ilmakuvapohjalla.



Kuva 4-2. Kaivosalueen vesien johtaminen ennen purkuputken käyttöönottoa. Tarkkailupisteiden sijainnit on merkitty punaisella ympyrällä.



Kuva 4-3. Kaivosalueen vesien johtaminen purkuputken käyttöönoton jälkeen. Tarkkailupisteiden sijainnit on merkitty punaisella ympyrällä.

4.1 Maanalaisen kaivoksen ja avolouhoksen kuivanapitovedet

Kaivosalueella sijaitsee kaksi avolouhosta; Suurikuusikon avolouhos kaivosalueen eteläosassa ja Rouravaaran avolouhos pohjoisempana. Lisäksi kaivosalueella on maanalainen kaivos, jonka vinotunnelin suuaukko sijoittuu Rouravaaran alueelle ja Rimpi-tunnelin suuaukko Rouravaaran avolouhoksen länsipuolelle.

Avolouhosten ja maanalaisen kaivoksen kuivatusvedet muodostuvat kaivokseen ja louhoksiin kertyvistä sade- ja sulamisvesistä sekä pohjavesistä.

Suurikuusikon avolouhoksen kuivanapitovedet pumpataan louhoksen luoteispuolelle sijoittuvaan tasausaltaaseen (LO2). Osa vesistä johdetaan käytettäväksi rikastamalla, osa pumpataan poravesialtaaseen ja edelleen Rouravaaran avolouhokseen tai maan alle poravedeksi. Avolouhoksen vedenlaatua tarkkaillaan kuukausittain tasausaltaasta (LO2) otettavien näyttein. Myös osa Rouravaaran avolouhoksen kuivanapitovesistä pumpataan poravesialtaaseen. (Kuva 4-3)

Maanalaisen kaivoksen kuivatusvedet pumpataan laskeutusaltaisiin MK1 ja MK2 (allas MK2 käytössä 18.12.2020 alkaen), altaissa kuivanapitovesiä käsitellään kiintoainesta laskeuttamalla. Kiintoaineen laskeutumista tehostetaan tarvittaessa kemiallisella käsittelyllä (ferrisulfaatti), vuonna 2020 ferrisulfaatti oli käytössä koko vuoden ajan. Laskeutusaltaasta vedet johdettiin 18.12.2020 saakka pintavalutuskenttien 3 ja 1 kautta Seurujokeen. Kuivatusvesien purku pintavalutuskenttien kautta Seurujokeen on lopetettu 18.12.2020, josta alkaen kuivatusvedet on johdettu pumpaamolle ja edelleen purkuputken kautta Loukiseen.

Ajalla tammikuu–toukokuu 2020 kaivoksen kuivanapitovesiä pumpattiin Rouravaaran avolouhokseen ja keväällä tulva-aikana Rouravaaran vesiä johdettiin Seurujokeen viranomaisen antaman luvan mukaisesti. Runsaslumisen talven vuoksi ja Seurujokeen purettavien kuivanapitovesien määrän rajoittamiseksi aloitettiin joulukuussa 2019 koetoimintamuotoinen kuivanapitoveden lumettaminen, koetoimintaa jatkettiin toukokuun 2020 alkuun saakka.

Maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesien laskeutusaltaalta pintavalutuskenttä 3:lle (MK) lähtevän veden laatua seurattiin viikoittain otettavien vesinäytteiden avulla. Lisäksi laskeutusaltaalta pintavalutuskentälle 3 johdettavien vesien määrää sekä kiintoainepitoisuutta tarkkailtiin jatkuvatoimisen mitta-aseman (Löytöjängkä 1) avulla. Löytöjängkä 1 mitta-asema on poistettu käytöstä 18.12.2020 alkaen.

Pintavalutuskentältä 3 pintavalutuskentälle 1 johdettavan (PVK1 S) veden sekä pintavalutuskentältä poistuvan ja Seurujokeen johdettavan veden (PVK1 P) laatua tarkkailtiin tarkkailusuunnitelman mukaisesti kerran kuukaudessa otettavien näyttein. Pintavalutuskentälle 1 johdettavan kaivosveden virtaamaa sekä veden kiintoainepitoisuutta että pH:ta seurattiin jatkuvatoimisen mitta-aseman (Löytöjängkä 2) avulla. Löytöjängkä 2 mitta-asema on poistettu käytöstä 18.12.2020 alkaen.

Kaivosvesien toksisuusvaikutuksia tutkitaan vuosittain vesikirpputestillä kuivanapitovedestä ja prosessijätevedestä. Vuoden 2020 testien mukaan tarkkailupisteeltä MK otetussa näytteessä ei 24 tai 48 tunnin altistuksen aikana havaittu vesikirpuille immobilisaatiota eli liikkumisen estymistä. Altaan vesi ei siis ollut akuutisti toksista *Daphnia magna* -vesikirpulle (liite 4).

4.2 Prosessijätevedet

Rikastamon ja rikastushiekka-altaiden välillä kierrätettävän veden lisäksi rikastusprosessiin otetaan vettä Seurujoesta pumpaamalla tai tasausaltaasta (LO2), jonne kerätään Suurikuusikon avolouhoksen kuivanapitovedet. Prosessijätevedet, joita ei kierrätetä vesivarastoaltaalta takaisin prosessiin, johdettiin 18.12.2020 saakka vesienkäsittelylaitoksen kautta pintavalutuskenttä 4:lle. Purkuputken käyttöönoton jälkeen (18.12.2020 alkaen) puhdistettuja prosessijätevesiä ei enää ole johdettu Seurujokeen vaan vesien purku on tapahtunut purkuvesipumppaamon ja purkuputken kautta Loukiseen.

Sivukiven läjitysalueelta tulevat suoto- ja valumavedet kerätään alueen keräysojaston avulla sivukivialueen itäpuolella sijaitsevaan suotovesien keräilyaltaaseen, josta vedet on mahdollista pumpata CIL 2 - rikastushiekka-altaalle (toistaiseksi vesiä ei ole tarvinnut pumpata). Sivukivialueen täytön sisäisen veden laatua tarkkaillaan kaksi kertaa vuodessa läjitysalueelle asennetuista lysimetreistä (LY1, LY2) otetuista vesinäytteistä.

Malmin rikastusprosessissa muodostuu lietemäistä vaahdotuksen rikastushiekkaa, neutraloinnin sakkaa (NP-rikastushiekka) sekä syanidin tuhotankin jälkeistä rikastushiekkaa (CIL-rikastushiekka). Eri jakeet läjitetään omiin erillisiin rikastushiekka-altaisiin. Rikastushiekka-altailla rikastushiekoista erottuva vesi pumpataan takaisin rikastamolle CIL-altaan kautta. Rikastamolla käytettävän kiertoveden osuus kokonaisvedenkulutuksesta vuonna 2020 oli noin 69 %. Syanidiliuotuksen rikastushiekka-altaat (CIL, CIL2) ovat kauttaaltaan kermittetty altain suodon estämiseksi. CIL ja CIL2 -altain alla olevat juoruputket tarkistetaan vähintään viikoittain.

NP3-altaan rikastushiekasta erottuva vesi johdetaan pohjoiselle vesivarastoaltaalle ja siitä edelleen vesienkäsittelylaitokselle. Vesienkäsittelylaitokselta vesi johdetaan eteläiselle vesivarastoaltaalle ja pintavalutuskentälle 4. Pohjoispuolen vettä pumpataan myös CIL-altaalle sekä pastalaitoksen ja RO-pilotin käyttöön. Uusi rikastushiekka-allas NP4 on otettu käyttöön joulukuussa 2020, josta alkaen rikastushiekan läjitys on tapahtunut altaalle NP4. Rikastushiekasta erottuva vesi on johdettu vesivarastoaltaalle ja siitä edelleen vesienkäsittelylaitokselle. Vesienkäsittelylaitokselta vesi on johdettu purkuvesipumppaamolle 18.12.2020 alkaen.

Vesivarastoaltaalta poistettavan prosessijäteveden laatua tarkkailtiin 18.12.2020 saakka johtamisvuorokausina 4 kertaa viikossa ulkopuolisessa laboratorioissa (maanantai – torstai) sekä joka päivä kaivoksen omassa laboratorioissa ennen pintavalutuskentälle johtamista Rimmin tarkkailupisteeltä. Rimmin tarkkailupisteellä oli myös jatkuvatoiminen virtaama-, kiintoaine- ja pH-mittaus.

Kaivosjätevesien toksisuusvaikutuksia tutkitaan vuosittain vesikirpputestillä kuivanapitovedestä ja puhdistetusta prosessijätevedestä. Vuonna 2020 näytteet otettiin tilaajan toimesta 18.8.2020. Testien mukaan Rimmin näytteessä ei aiheutunut 24 tai 48 tunnin altistuksen aikana vesikirpuille immobilisaatiota eli liikkumisen estymistä (liite 3). Molemmille näytteille on laskettu toksisuusindeksi <1,1, jolloin näytteet eivät ole toksisia. (Toksisuusindeksin laskenta ja tulkinta Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006 mukaisesti).

4.3 Kaivosalueen muut vedet

Kaivosalueella syntyvät talousjätevedet käsitellään vuonna 2007 käyttöönotetulla 2-linjisella panosperiaatteella toimivalla aktiivilietepuhdistamolla. Puhdistamon toiminta ja velvoitetarkkailun tulokset esitetään vesipäästötarkkailusta erillisenä omana raporttina. Pintamaiden läjitysalueella muodostuvat sade- ja sulamisvedet johdetaan pintavalutuskentälle 2.

4.4 Luparajat ennen purkuputken käyttöönottoa

Vesimäärät ja virtaamat:

Ympäristölupapäätöksen 163/2019 mukaisesti Seurujokeen purettavan prosessijäteveden osuus joen virtaamasta ei saa ylittää ohjeellista enimmäisarvoa 2 %. Lisäksi prosessijätevesien tulee noudattaa taulukossa 4-1 esitettyjä enimmäisvirtaamarajoja. Kaivoksen kuivanapitovesiä saa johtaa Seurujokeen enintään 5 % joen virtaamasta. Seurujoesta saa pumpata vettä kaivoksen käyttöön enintään 250 m³/h.

Taulukko 4-1. Seurujokeen purettavien puhdistettujen prosessijätevesien kuukausikohtaiset enimmäisvirtaamarajat.

Kuukausi	Puhdistettujen prosessijätevesien enimmäisvirtaama (m ³ /h)
joulukuu, tammikuu, helmikuu	200
maaliskuu, huhtikuu	100
toukokuu, kesäkuu	700
heinäkuu, elokuu, syyskuu	90
lokakuu, marraskuu	300

Veden laatu:

Pintavalutuskentille johdettavat likaantuneet vedet (prosessijäte- ja kuivanapitovedet) on puhdistettava siten, että jokaisesta käsittelykohteesta pintavalutuskentälle johdettavan veden kokonaispitoisuudet alittavat taulukon 4-2 raja-arvot. Liukoiselle elohopealle ja liukoiselle kadmiumille asetetut pitoisuudet ovat tavoitearvoja.

Taulukko 4-2. Pintavalutuskentille johdettavien vesien pitoisuuksien raja- ja tavoitearvot.

Parametri	Virtaama- painotteinen kuukausi- keskiarvo (mg/l)	Kuukausi- keskiarvo (µg/l)	Yksittäinen näyte (mg/l)	Virtaama- painotteinen vuosikeskiarvo (mg/l)
Nikkeli (Ni)	<0,3		0,8	
Arseeni (As)	<0,3		1,0	
Antimoni (Sb)	<0,3		0,8	
Sulfaatti (SO ₄)	<2000			
Epäorgaanisen typen summa	<30			
WAD-syanidi (WAD-CN)			<0,4	
pH	<10		<10,5	
Kiintoaineen hehkutusjäännös 550°				<10
Kiintoaine			<40	
Liukoinen elohopea (Hg), tavoitearvo		<5		
Liukoinen kadmium (Cd), tavoitearvo		<10		

Kuormitus:

Pintavalutuskentälle johdettavien vesien yhteenlaskettu vuosikuormitus saa olla enintään:

Vuosina 2019-2021:

- Antimoni 1 000 kg/a
- Sulfaatti 6 500 t/a

Vuodesta 2022 alkaen:

- Antimoni 700 kg/a
- (tavoitearvo)
- Sulfaatti 5 500 t/a
- Typpi 40 t/a

Jos antimonin vuosikuormitus vuoden 2021 jälkeen ylittää 700 kg vuodessa, toiminnanharjoittajan on esitettävä Lapin ELY-keskukselle seuraavan vuosiraportoinnin yhteydessä teknis-taloudellinen selvitys antimonipäästöjen vähentämiseksi. Jos kaivosalueelta pintavalutuskentälle johdettava mangaanin vuosikuormitus ylittää 5 tonnia vuodessa, toiminnanharjoittajan on esitettävä Lapin ELY-keskukselle seuraavan vuosiraportoinnin yhteydessä teknis-taloudellinen selvitys mangaanipäästöjen vähentämiseksi.

4.5 Luparajat purkuputken käyttöönoton jälkeen

Vesimäärät ja virtaamat:

Purkuputkeen johdettavat puhdistetut vedet johdetaan pumppaamolle eteläiseltä vesivarastoaltaalta (prosessivesi) sekä MK1- ja MK2-altailta (maanalaisen kaivoksen kuivanapitovedet). Ympäristöluvan (nro 67/2020) lupamääräyksen 24 mukaan purkuputkeen johdettavan käsitellyn jäteveden osuus Loukisen virtaamasta ei saa ylittää ohjeellista enimmäisarvoa 4 %.

Veden laatu:

Purkuputkella Loukiseen johdettavien käsiteltyjen jätevesien on alitettava purkuputken käyttöönottopäivästä lukien virtaamapainotteisena kuukausikeskiarvona laskettuna taulukossa 4-3 esitetyt pitoisuusraja-arvot.

Taulukko 4-3. Purkuputkeen johdettavien vesien pitoisuuksien raja-arvot.

Parametri	Raja-arvo (virtaamapainotteinen kuukausikeskiarvo) (mg/l)
Nikkeli (Ni)	0,15
Arseeni (As)	0,2
Antimoni (Sb)	0,3
Sulfaatti (SO ₄)	2000
Kokonaistyyppi	30 (1.1.2023 alkaen 15 mg/l)
WAD-syanidi (WAD-CN)	0,4
pH	10
Kiintoaineen hehkutusjäännös 550°	10

Vedenpuhdistuslaitoksella käsitellyn prosessiveden sulfaattipitoisuus on alitettava virtaamapainotteisena kuukausikeskiarvona laskettuna 2000 mg/l.

Kuormitus:

Purkuputkella Loukiseen johdettavien käsiteltyjen jätevesien aiheuttama vuotuinen kuormitus saa olla purkuputken käyttöönottopäivästä lukien enintään taulukossa 4-4 esitetyn mukainen.

Taulukko 4-4. Purkuputkeen johdettavien vesien vuosikuormitusrajat.

Parametri	Raja-arvo (tonnia/vuosi)
Nikkeli (Ni)	0,5
Arseeni (As)	0,6
Antimoni (Sb)	1,5
Sulfaatti (SO ₄)	11 000
Mangaani	6,5
Kokonaistyyppi	110 (1.1.2023 alkaen 65 ton/vuosi)

5. TARKKAILUN TOTEUTUS

Vesinäytteiden ottamisesta ja lähettämisestä laboratorioon analysoitavaksi vastasi toiminnanharjoittaja. Näytteiden analysoinnista vastasi Eurofins Ahma Oy:n Rovaniemen ympäristölaboratorio ja metallianalytiikan osalta Eurofins Ahma Oy:n Oulun laboratorio. Erikoisanalytiikkaa toteutettiin Eurofins Environmet Testing Finland Oy:n ympäristölaboratorio Lahdessa (kloridi ja sulfaatti), Eurofins Expertises Environnementales laboratoriossa Ranskan Maxevillesissä (toksisuustestit) ja Eurofins Umwelt Ost GmbH Freibergin laboratoriossa Saksassa (syaniidi ja WAD-syaniidi). 16.11.2020 alkaen kokonaissyaniidin ja WAD-syaniidin analytiikka on tehty Eurofins Ahma Oy:n Oulun laboratoriossa.

Rikastamolta CIL2-altaalle johdettavan veden WAD-syaniidipitoisuutta seurataan päivittäin vuorokauden kokoomanäytteistä, jotka analysoidaan kaivoksen laboratoriossa sekä jatkuvatoimisesti. Vuonna 2020 kaivoksen vesijakeista on tehty omaehtoista kokonaistypen pitoisuuden tarkkailua.

Toiminnanharjoittajalla on jatkuvatoimisilla mittausrakenteilla varustettuja mittauspisteitä kaivosalueella (Löytöjängkä 1, Löytöjängkä 2, Rimmi, Rouravaaran avolouhos), joilla mitataan kaivosalueella mm. vesien virtaamia, kiintoainepitoisuuksia, veden pinnan korkeutta sekä pH-arvoja. Seurajoen virtaamaa ja pinnan korkeutta mitataan kaivosvesien purkupisteiden yläpuolelta Talvitienmukan kohdalta ja alapuolelta Ukonnivan kohdalta.

Mittauslaitteistot pisteillä Löytöjängkä 1, Löytöjängkä 2 ja Rimmi on poistettu käytöstä purkupumppaamon käytönoton myötä joulukuussa 2020. Myöskään Rouravaaran mittalaitteisto ei enää ole käytössä.

Mittauksia jatketaan edelleen Seurajoessa Talvitienmukassa ja Ukonnivassa. Lisäksi mittausasemia on Seurajoessa Lintulan sillalla sekä kahdessa paikassa Loukisessa (Autiomukka: purkuputken yläpuolella ja Tuohiranta: purkuputken alapuolella). Seurajoessa ja Loukisessa olevat vedenlaadun ja virtaamamittauksen mittalaitteet ja datapalvelun kaivosyhtiölle tuottaa EHP Environment Oy.

Oheisissa taulukoissa on esitetty kaivoksen päästötarkkailuun kuuluvat virtaaman ja vedenlaadun tarkkailupisteet, näytteenottotiheydet sekä tehtävät määritykset ennen purkuputken käyttöönottoa (Taulukko 5-1) ja purkuputken käyttöönoton jälkeen (Taulukko 5-2). Tarkkailun tulokset on käsitelty kappaleessa 6. Lisäksi kaivosalueella on muita havaintopisteitä, jotka raportoidaan kaivoksen erillisen käyttötarkkailun ja talousvedenpuhdistamon tarkkailun yhteydessä.

Taulukko 5-1. Kaivosalueen vesipäästöjen tarkkailupisteet – ennen purkuputken käyttöönottoa, näytteenottotiheys sekä näytteistä tehtävät määrittelyt.

Havaintopaikka	Tunnus	Selite	Näytteenotto	Analyytit
Kuivanapitovedet				
Avolouhos	LO2	Suurikuusikon avolouhoksen kuivatusvesien tasausallas	luvan mukainen velvoitetarkkailu 1 krt/kk	T, sameus, pH, skj, kiintoaine, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, NO ₂ -N + NO ₃ -N, Al, Sb, As, Cu, Mn, Ni, Fe, Zn
Maanalainen kaivos, Rimpi-portaali, Rouravaaran avolouhos, Löytöjänkkä 1, Rouravaara	MK	Kuivanapitovesien käsittelyaltaalta pvk3:lle johdettava vesi. Käsittelyaltaalle johdetaan myös ajoittain Rouravaaran avolouhokseen kerättyjä Rimpi-portaalin vesiä.	MK: luvan mukainen velvoitetarkkailu 1 krt/vko (suppea) ja 1 krt/kk (laaja) Löytöjänkkä 1: (jatkuva) Rouravaara: (jatkuva)	MK suppea: T, pH, skj, kiintoaine, k- aineen hehkutusjäännös, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, NO ₂ -N + NO ₃ -N, Epäorg N.summa, Sb, As, Ni MK laaja (edellisten lisäksi): sameus, O ₂ , O ₂ %, CODCr, P, PO ₄ -P, Al, Ba, B, Cu, Mg, Mn, Na, Fe, Zn, liuk.Hg, liuk.Cd, Pb, K, Ca Löytöjänkkä 1: virtaama ja kiintoaine Rouravaara: virtaama
Kuivanapitovedet (ympäristöön johdettavat vedet)				
PVK 1 saapuva, Löytöjänkkä 2	PVK1 S	PVK3 poistuva, PVK1:lle johdettavat kuivanapitovedet	PVK1S: luvan mukainen velvoitetarkkailu 1 krt/kk, Löytöjänkkä 2 (jatkuva)	PVK1S: T, sameus, pH, skj, O ₂ , O ₂ %, kiintoaine, k-aine hehkutusjäännös, CODMn, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, NO ₂ -N + NO ₃ -N, Epäorg.N.summa, P, PO ₄ -P, Al, Sb, As, K, Ca, Cu, Mn, Na, Ni, Fe, Zn Löytöjänkkä 2: virtaama, kiintoaine, pH
PVK 1 poistuva	PVK1 P	PVK1:ltä Seurujokeen johdettavat kuivanapitovedet	Luvan mukainen velvoitetarkkailu 1 krt/kk	T, sameus, pH, skj, O ₂ , O ₂ %, kiintoaine, k- aineen hehkutusjäännös, CODMn, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, NO ₃ -N + NO ₂ -N , Epäorg.N.summa, P, PO ₄ -P, Al, Sb, As, K, Ca, Cu, Mn, Na, Ni, Fe, Zn
Puhdistetut prosessijätevedet (ympäristöön johdettava vesi)				
PVK 4:lle saapuva	RIMMI	Ympäristöön vesivarastoaltaalta johdettava puhdistettu prosessijätevesi	luvan mukainen velvoitetarkkailu johtamisvuorokausina 4 krt/vko (ma-to) ja 1/kk (laaja), sekä jatkuvatoiminen mittaus	4 krt/vko: T, pH, skj, k-aine, k-aineen hehkutusjäännös, SO ₄ , Kok.N, Epäorg.N.summa, NO ₃ -N, NO ₂ -N, NH ₄ -N, NO ₃ -N+NO ₂ -N, WAD-CN, Sb, As, Ni, 1krt/kk (edellisten lisäksi): sameus, O ₂ , O ₂ kyll.%, CODCr, Cl, Ko.P, PO ₄ -P, Kok.CN, Al, Cu, Mg, Mn, Na, Fe, Zn, liuk. Hg, Cd, Pb, K, Ca Jatkuva: virtaama, kiintoaine ja pH
PVK 4:ltä poistuva	PVK 4 P	PVK4:ltä Seurujokeen johdettava prosessijätevesi	Luvan mukainen velvoitetarkkailu 1 krt/kk	T, sameus, pH, skj, O ₂ , O ₂ %, kiintoaine, k- aine hehkutusjäännös, CODMn, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, NO ₃ -N + NO ₂ -N, Epäorg.N. summa, P, PO ₄ -P, Al, Sb, As, K, Ca, Cu, Mn, Na, Ni, Fe, Zn
Sivukivialueen täytön sisäinen vesi				
Lysimetri 1 ja 2	LY1, LY2	Sivukivialueen täytön sisäinen vesi	2 krt/vuosi	T, pH, skj, kiintoaine, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ - N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, Al, Sb, As, K, Ca, Cu, Na, Ni, Mg, Mn, Si, Fe, Zn
Seurujoki				
	Talvitienmukka	Kaivosvesien purkupisten yläpuoli	jatkuva	sähkönjohtavuus, virtaama, pinnankorkeus
	Ukonniva	Kaivosvesien purkupisten alapuoli	jatkuva	sähkönjohtavuus

Taulukko 5-2. Kaivosalueen vesipäästöjen tarkkailupisteet – purkuputken käyttöönoton jälkeen, näytteenottotiheys sekä näytteistä tehtävät määritykset.

Havaintopaikka	Tunnus	Selite	Näytteenotto	Analyytit
Prosessi- ja kuivanapitovesistä tehtävät määritykset				
kuivanapitovesien selkeytysaltaat	MK1S, MK1P, MK2S, MK2P	Kuivanapitovesien käsittelylaitteille tulevat ja purkupumppaamolle johdettavat vedet.	1 krt/vko (suppea) ja 4 krt/vuosi (laaja)	<u>MK suppea:</u> T, pH, skj, kiintoaine, k- aineen hehkutusjäännös, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, NO ₂ -N + NO ₃ -N, Epäorg N.summa, Sb, As, Mn, Ni <u>MK laaja (edellisten lisäksi):</u> sameus, O ₂ , O ₂ %, CODCr, P PO ₄ -P, TOC, Al, Ba, B, Cu, Mg, Na, Fe, Zn, liuk.Hg, liuk.Cd, Pb, K, Ca, Sr, Br, Li
Prosessivesi tuleva	SUPO syöte	Pohjoiselta vesivarastoaltaalta vesienkäsittelylaitokselle johdettava vesi	1 krt/vko (suppea) ja 4/vuosi (laaja)	<u>1 krt/vko:</u> T, pH, skj, k-aine, k-aineen hehkutusjäännös, Cl, SO ₄ , Kok.N, Epäorg.N.summa, NO ₃ -N, NO ₂ -N, NH ₄ -N, NO ₃ -N+NO ₂ -N, WAD-CN, Sb, As, Mn, Ni, <u>4 krt/vuosi (edellisten lisäksi):</u> sameus, O ₂ , O ₂ kyll.%, CODCr, Kok.P, PO ₄ -P, Kok.CN, Al, Cu, Mg, Na, Fe, Zn, liuk. Hg, liuk Cd, Pb, K, Ca, Sr, Br, Li
Prosessivesi lähtevä	VVA E	Vesienkäsittelylaitokselta purkuvesipumppaamolle johdettava puhdistettu prosessivesi	4 krt/vko (suppea) ja 4/vuosi (laaja)	<u>1 krt/vko:</u> T, pH, skj, k-aine, Cl, SO ₄ , Kok.N, Epäorg.N.summa, NO ₃ -N, NO ₂ -N, NH ₄ -N, NO ₃ -N+NO ₂ -N, WAD-CN, Sb, As, Mn, Ni, <u>4 krt/vuosi (edellisten lisäksi):</u> sameus, O ₂ , O ₂ kyll.%, k-aineen hehkutusjäännös, CODCr, Kok.P, PO ₄ -P, Kok.CN, Al, Cu, Mg, Na, Fe, Zn, liuk. Hg, liuk Cd, Pb, K, Ca, Sr, Br, Li
Purkuvesipumppaamo	DPP	Purkuvesipumppaamalla yhdistyy kuivanapitovedet ja puhdistetut prosessijätevedet, jotka johdetaan purkuputkeen ja edelleen Loukiseen	4 krt/vko (suppea) ja 1/kk (laaja) 1/vuosi (FWS) Jatkuva	<u>4 krt/vko:</u> T, pH, skj, k-aine, k-aineen hehkutusjäännös, SO ₄ , Kok.N, Epäorg.N.summa, NO ₃ -N, NO ₂ -N, NH ₄ -N, NO ₃ -N+NO ₂ -N, WAD-CN, Sb, As, Mn, Ni, <u>1 krt/kk (edellisten lisäksi):</u> sameus, O ₂ , O ₂ kyll.%, k-aineen hehkutusjäännös, CODCr, Cl,Kok.P, PO ₄ -P, Kok.CN, Al, Ba, B, Cu, Mg, Na, Fe, Zn, liuk. Hg, liuk Cd, Pb, K, Ca, Sr, Br, Li, CS ₂ <u>1/vuosi (FSW) (edellisten lisäksi):</u> redox-potentiaali, alkaliniteetti, asiditeetti, alk(HCO ₃), alk (CaCO ₃), hydroksidi-ionikonsentraatio (OH ⁻), BOD ₇ ATU, TOC, CODcr, F, sulfidi, tiasyanaatti, Be, Hg, Ag, I, Cd, Co, Cr, liukPb, Mo, liukNi, Si, S, Se, Ti, Ti, U, Bi, C ₁₀ -C ₄₀ (öljyhiilivedyt), C ₁₀ -C ₂₁ (keskitisleet), C ₂₁ -C ₄₀ (raskaat jakeet), laaja VOC (haihtuvat hiilivedyt), bentseeni, styreeni, asetoni, metyyli-isobutyylketoni, isopropanoli, tert.butanoli, bensiinijakeet <u>Jatkuva:</u> virtaama, pH, kiintoaine, sähkönjohtavuus
Pintavalutuskenttien tarkkailupisteiden näytteistä tehtävät määritykset				
PVK 4:lta poistuva	PVK 4 P	Prosessijäteveden poistumapaikka pintavalutuskenttä 4:lta ennen Seurujokea	1 krt/kk	T, sameus, pH, skj, O ₂ , O ₂ %, kiintoaine, k-aine hehkutusjäännös, CODCr, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, NO ₃ -N + NO ₂ -N, P, PO ₄ -P, kok.CN, WAD-CN, Al, Sb, As, liukCd, K, Ca, Cu, Mg, liuk-Hg, Mn, Na, Ni, Fe, Zn
PVK 1 poistuva	PVK1 P	Kuivanapitoveden poistumapaikka pintavalutuskenttä 1:lta ennen Seurujokea	1 krt/kk	T, sameus, pH, skj, O ₂ , O ₂ %, kiintoaine, k-aine hehkutusjäännös, CODCr, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, NO ₃ -N + NO ₂ -N, P, PO ₄ -P, Al, Sb, As, K, Ca, Cu, Mg, Mn, Na, Ni, Fe, Zn

Sivukivialueen täytön sisäinen vesi				
Lysimetri 1 ja 2	LY1, LY2	Sivukivialueen täytön sisäinen vesi	2 krt/vuosi	sjk, kiintoaine, Cl, SO ₄ , N, NO ₂ - N, NO ₃ -N, NH ₄ -N, Al, Sb, As, K, Ca, Cu, Na, Ni, Mg, Mn, Si, Fe, Zn
Seurujoki				
	Talvitienmukka	Kaivosvesien purkupisteen yläpuoli	jatkuva	sähkönjohtavuus, virtaama, pinnankorkeus
	Ukonniva	Kaivosvesien purkupisteen alapuoli	jatkuva	sähkönjohtavuus
	Lintulan silta	Kaivosvesien purkupisteen alapuoli	jatkuva	virtaama, pinnankorkeus
Loukinen				
	Autiomukka	Purkuputken yläpuoli	jatkuva	sähkönjohtavuus
	Tuohiranta	Purkuputken alapuoli	jatkuva	sähkönjohtavuus, virtaama, pinnankorkeus

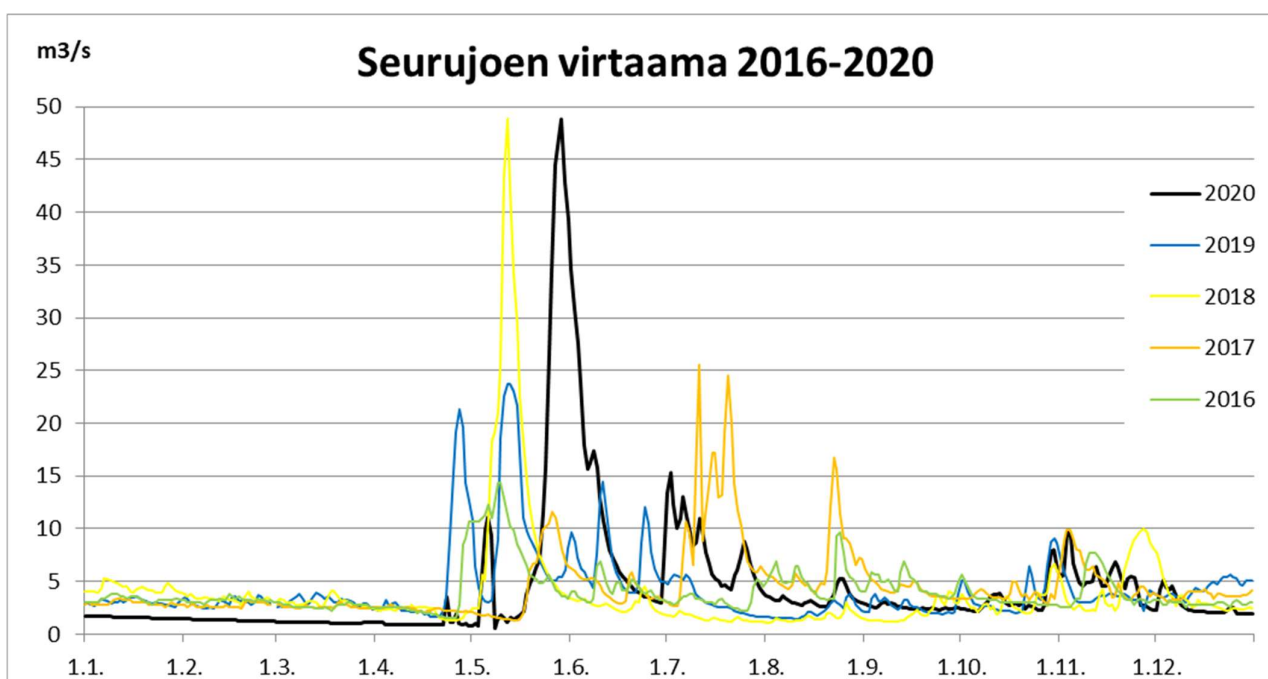
6. TARKKAILUTULOKSET JA LUPAMÄÄRÄYSTEN TOTEUTUMINEN

6.1 Virtaamat ja vesimäärät

6.1.1 Seurujoki

Seurujoen virtaamaa seurataan jatkuvatoimisesti Seurujoessa Talvitienmukassa, kaivosalueen yläpuolella sijaitsevalla vedenkorkeusasemalla, jonka virtaamatulokset ovat saatavissa Suomen Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta. Virtaamamittausasema ei huomioi jäiden vaikutusta virtaamiin, joten asemalta mitattu data virtaaman seuranta ei ole käyttökelpoista jäiden esiintymisen aikaan marras-toukokuun välisellä jaksolla. Kaivosyhtiö käyttää Seurujoen virtaamaseurannassa kesä-lokakuun välisellä jaksolla mitta-aseman virtaamadataa sekä marras-toukokuun välisellä jaksolla ELY-keskukselta saatavaa virtaamaennustedataa.

Vuonna 2020 kevättulvan ensimmäinen huippu saavutettiin jo toukokuun alkupuolella (4.-7.5.2020), jonka jälkeen virtaama tasoittui nopeasti mutta kääntyi uudelleen nousuun. Suurimmat virtaamat (yli 10 m³/s) olivat ajalla 23.5.-11.6.2020, tulvahuippu saavutettiin 29.5.2020 (48,79 m³/h). Virtaama kevättulvan aikana oli selvästi suurempi kuin vuonna 2019 ja samaa tasoa kuin vuonna 2018, jolloin tulvahuippu saavutettiin jo toukokuun alussa (Kuva 6-1).



Kuva 6-1. Seurujoen virtaama vuosina 2016–2020.

6.1.2 Kuivanapitovedet

Kaivoksen kuivanapitovesien määrää mitataan ennen pintavalutuskenttää 3 sijaitsevan tarkkailupisteen (Löytöjänkkä 1) jatkuvatoimisen virtaamamittarin avulla. Lisäksi pintavalutuskentältä 1 Seurujokeen johdettavien vesien määrää mitataan ennen pintavalutuskenttää 1 sijaitsevan tarkkailupisteen (Löytöjänkkä 2) jatkuvatoimisen virtaamamittarin avulla.

Seurujokeen johdettavan kaivosveden määrän laskemiseen ja lupaehtojen vertailuun on käytetty mitta-aseman Löytöjänkkä 1 (LÖ1) kuukausittaisista arvoja. Mittauspiste edustaa lupaehtojen mukaista luontoon johdettavan veden purkupaikkaa eli pvk3:lle johdettujen vesien määrää. Taulukossa 6-1 on esitetty Seurujoen virtaamat sekä pintavalutuskentälle 3 (= Seurujokeen) johdettujen kuivanapitovesien määrät kuukausittain.

Taulukko 6-1. Seurujokeen johdettujen kuivanapitovesien vesimäärä, sekä osuus Seurujoen virtaamasta vuonna 2020.

	Seurujoen virtaama (m³/kk)	Kuivanapitoveden purku, LÖ1 (m³/kk)	Toteutunut purkumäärä (%) Luparaja 5 %
tammikuu 2020	4 237 056	169 528	4,00
helmikuu 2020	3 286 656	136 889	4,16
maaliskuu 2020	2 930 688	124 643	4,25
huhtikuu 2020	2 755 296	117 884	4,28
toukokuu 2020	33 756 480	617 424	1,83
kesäkuu 2020	27 481 248	798 509	2,91
heinäkuu 2020	21 011 616	650 236	3,09
elokuu 2020	9 010 656	386 673	4,29
syyskuu 2020	6 619 104	288 966	4,37
lokakuu 2020	8 881 920	273 354	3,08
marraskuu 2020	13 402 368	312 503	2,33
joulukuu 2020	4 669 056	200 015 *	4,28
Yhteensä v. 2020	138 042 144	4 076 624	2,95 **
Keskiarvo m³/kk	11 503 512	339 719	

*) Joulukuun lukema sisältää vain Seurujokeen johdetun kuivanapitoveden määrän. 18.12.2020 alkaen vedet johdettiin purkuputkea pitkin Loukiseen

**) V.2020 puretun kuivanapitoveden kokonaismäärän osuus Seurujoen v. 2020 kokonaisvirtaamasta.

Seurujokeen johdettujen kaivoksen kuivanapitovesien määrä vuoden 2020 aikana oli yhteensä 4,08 milj. m³ joka on 58% suurempi kuin vuonna 2019 (2,58 milj. m³). Kuivanapitovesiä johdettiin Seurujokeen eniten touko-, kesä- ja heinäkuussa.

Seurujokeen johdettavan kuivanapitoveden osuus suhteessa Seurujoen virtaamaan vaihteli kuukausittain välillä 1,8–4,4 %, ja oli koko vuoden aikana keskimäärin 2,95 % Seurujoen virtaamasta. Kuivanapitovesien suhteellinen osuus Seurujoen virtaamasta alitti lupaehtoissa määrätyn rajan (5 %) jokaisen kuukauden aikana.

Kuivatusvesien määrän vähentämiseksi aloitettiin joulukuussa 2019 koetoimintamuotoinen kuivanapitoveden lumettaminen, jota jatkettiin keväällä 2020 toukokuun alkuun saakka.

6.1.3 Ympäristöön johdettavat prosessijätevedet

Vesivarastoaltaalta pintavalutuskentän 4 kautta Seurujokeen johdettavien puhdistettujen prosessijätevesien määrää mitataan ennen pintavalutuskenttää 4 sijaitsevan tarkkailupisteen (Rimmi) jatkuvatoimisen virtaamamittarin avulla. Taulukossa 6-2 on esitetty esitetty Seurujoen virtaamat sekä pintavalutuskentälle 4 (= Seurujokeen) johdettujen puhdistettujen prosessijätevesien määrät kuukausittain.

Taulukko 6-2. Pintavalutuskentälle 4 johdetut prosessijätevedet, sekä prosessijäteveden osuus Seurujoen virtaamasta vuonna 2020.

	Seurujoen virtaama (m ³)	Luparajat, sallittu purku (2 % ja enimmäisvirtaama)	Rimmin purku (m ³ /kk)	Rimmin purku (m ³ /h)	Toteutunut purku (% virtaamasta)
tammikuu 2020	4 237 056	2% ja 200 m ³ /h	80 299	107,9	1,90
helmikuu 2020	3 286 656	2% ja 200 m ³ /h	63 227	94,1	1,92
maaliskuu 2020	2 930 688	2% ja 100 m ³ /h	55 900	75,1	1,91
huhtikuu 2020	2 755 296	2% ja 100 m ³ /h	48 597	67,5	1,76
toukokuu 2020	33 756 480	2 % ja 700 m ³ /h	257 070	345,5	0,76
kesäkuu 2020	27 481 248	2 % ja 700 m ³ /h	357 148	496,0	1,30
heinäkuu 2020	21 011 616	2 % ja 90 m ³ /h	155 140	208,5	0,74
elokuu 2020	9 010 656	2 % ja 90 m ³ /h	61 058	82,1	0,68
syyskuu 2020	6 619 104	2 % ja 90 m ³ /h	55 777	77,5	0,84
lokakuu 2020	8 881 920	2 % ja 300 m ³ /h	129 401	173,9	1,46
marraskuu 2020	13 402 368	2 % ja 300 m ³ /h	186 372	258,9	1,39
joulukuu 2020	4 669 056	2% ja 200 m ³ /h	52 416 *	70,5	1,12
Yhteensä v. 2020	138 042 144		1 502 406		1,09 **
Keskiarvo m³/kk	11 503 512		125 201		

*) Joulukuun lukema sisältää vain Seurujokeen johdetun prosessiveden määrän. 18.12.2020 alkaen vedet johdettiin purkuputkea pitkin Loukiseen

**) V.2020 purettujen prosessijätevesien kokonaismäärän osuus Seurujoen v. 2020 kokonaisvirtaamasta.

Seurujokeen johdettujen puhdistettujen prosessijätevesien määrä vuonna 2020 oli yhteensä 1,50 milj. m³, mikä on 22% enemmän kuin vuonna 2019 (1,23 milj. m³). Eniten prosessijätevesiä johdettiin Seurujokeen touko-, kesä- ja heinäkuussa, myös loka- ja marraskuussa vesiä johdettiin vuoden keskiarvoa enemmän. Seurujokeen johdetut vesimäärät olivat pienimmillään maaliskuussa. Purkuvesien määrä suhteessa Seurujoen virtaamaan oli keskimäärin 1,09% vaihdellen kuukausittain välillä 0,68% - 1,92%, lupaehdot täyttyivät jokaisen kuukauden osalta.

6.1.4 Seurujokeen johdettavat kaivosvedet yhteensä

Vuonna 2020 Seurujokeen johdettiin kaikkiaan 5,58 milj. m³ kaivosvesiä, joista 4,08 milj. m³ (73%) oli kaivoksen kuivanapitovesiä ja 1,50 milj. m³ (27%) puhdistettuja prosessijätevesiä (Taulukko 6-3). Kaivokselta johdettujen jätevesien määrä oli selvästi korkeampi kuin edellisvuonna, jolloin Seurujokeen johdettiin kaivosvesiä yhteensä 3,81 milj. m³. Eniten kaivosvesiä johdettiin Seurujokeen kesäkuussa, myös toukokuussa ja heinäkuussa Seurujokeen johdetut vesimäärät olivat vuoden keskiarvoa korkeammat. Seurujokeen johdettujen kaivosvesien määrä suhteessa Seurujoen virtaamaan vaihteli kuukaudesta riippuen välillä 2,6–6,2 %, ollen vuositasolla keskimäärin 4,04 %.

Kaivosjätevesien johtaminen Seurujokeen loppui 18.12.2020, josta alkaen vedet ohjattiin Loukiseen uutta purkuputkea pitkin.

Taulukko 6-3. Kaivokselta Seurujokeen johdettavien vesien määrä, kuivanapito- ja prosessijätevesien osuudet kaivosvesien kokonaismäärästä, sekä kaivosvesien osuus Seurujoen virtaamasta vuonna 2020.

	Seurujoen virtaama	Kaivoksen kuivanapitovedet (LO1)		Prosessijätevedet (RIMMI)		Kaivosvedet yhteensä	Kaivosvedet/ Seurujoen virtaama
	(m ³)	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)
tammikuu 2020	4 237 056	169 528	68	80 299	32	249 827	5,90
helmikuu 2020	3 286 656	136 889	68	63 227	32	200 116	6,09
maaliskuu 2020	2 930 688	124 643	69	55 900	31	180 543	6,16
huhtikuu 2020	2 755 296	117 884	71	48 597	29	166 481	6,04
toukokuu 2020	33 756 480	617 424	71	257 070	29	874 495	2,59
kesäkuu 2020	27 481 248	798 509	69	357 148	31	1 155 657	4,21
heinäkuu 2020	21 011 616	650 236	81	155 140	19	805 376	3,83
elokuu 2020	9 010 656	386 673	86	61 058	14	447 731	4,97
syyskuu 2020	6 619 104	288 966	84	55 777	16	344 743	5,21
lokakuu 2020	8 881 920	273 354	68	129 401	32	402 755	4,53
marraskuu 2020	13 402 368	312 503	63	186 372	37	498 875	3,72
joulukuu 2020	4 669 056	200 015	79	52 416	21	252 432	5,41
Yhteensä v. 2020	138 042 144	4 076 624	73	1 502 406	27	5 579 030	4,04 *
Keskiarvo m³/kk	11 503 512	339 719		125 201		464 919	

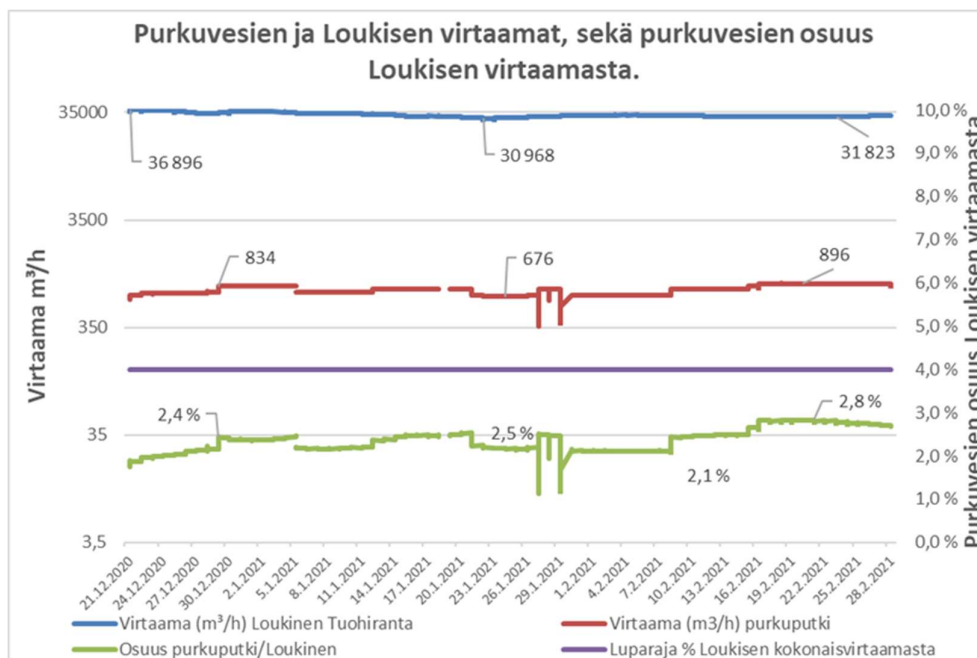
*) V.2020 purettujen kaivosvesien kokonaismäärän osuus Seurujoen v. 2020 kokonaisvirtaamasta.

6.1.5 Loukiseen johdettavat kaivosvedet

Kaivosvesien johtaminen Seurujokeen loppui 18.12.2020, josta alkaen vedet ohjattiin Loukiseen uutta purkuputkea pitkin. Taulukossa 6-6 on esitetty Loukiseen johdettavien vesien kokonaismäärä vuonna 2020. Loukiseen johdettavan veden määrä alitti ympäristöluvassa määritetyn raja-arvon 4% Loukisen kokonaisvirtaamasta (Kuva 6-2).

Taulukko 6-6. Loukiseen johdettavien vesien määrä joulukuussa 2020.

	Loukisen virtaama	Sallittu purku		Käsiteltyjen kaivosvesien purku yhteensä		kuivanapito- vesiä	prosessi- jätevesiä	Kaivosvedet/ Loukisen virtaama
	(m ³)	(%)	(m ³)			(m ³)	(m ³)	(%)
Joulukuu 2020	11 254 464	4	450 179	224 503		162 295	62 208	2,0



Kuva 6-2. Loukisen ja purkupuutteen pumpatun veden määrät, sekä osuudet 18.12.2020 alkaen. Huomaa virtaaman logaritminen asteikko.

Virtaama-/vedenkorkeusanturina Loukisen mittausasemalla käytetään mallia STS ATM.ECO/N-10OPEN-30, water level sensor. Laitevalmistajan ilmoittama tarkkuus kyseiselle paineanturille on 0,2%. Loukisessa olevat vedenlaadun ja virtaamamittauksen mittalaitteet ja datapalvelun kaivosyhtiölle tuottaa EHP Environment Oy. Mittaustiedon laadunvarmistus tapahtuu EHP Environment Oy:n toimesta automatiikalla sekä asiantuntijoiden voimin, joka käy mittaustulokset läpi arkipäivisin.

Virtaama-anturina purkuvesipumppaamolla käytetään mallia OPTIFLUX2000. Laitevalmistajan ilmoittama tarkkuus kyseiselle paineanturille on 0,2%. Purkuvesipumppaamolla olevat vedenlaadun ja virtaamamittauksen mittalaitteet ja datapalvelun kaivosyhtiölle tuottaa Finmeas Oy. Mittaustiedon laadunvarmistus tehdään puhdistamalla anturi säännöllisesti ja päivittäisellä silmämääräisellä tarkistamisella.

6.1.6 Vedenotto Seurujoesta

Ympäristöluvan (72/2013/1) mukaan Seurujoesta saa pumpata vettä kaivoksen käyttöön enintään $250 \text{ m}^3/\text{h}$. Vuoden 2020 aikana Seurujoesta pumpattiin kaivoksen käyttöön vettä noin 1,9 milj. m^3 , joka on keskimäärin $218 \text{ m}^3/\text{h}$ (taulukko 6-7). Kuukausittain pumpattu vesimäärä vaihteli välillä $52\,984 \text{ m}^3$ (lokakuu) – $183\,083 \text{ m}^3$ (joulukuu) ja lupamääräyksen suhteutettuna vedenoton toteutuma vaihteli välillä 28,5% (lokakuu) – 99,5% (kesäkuu), eli vedenoton määrät pysyivät lupaehtojen mukaisina koko vuoden ajan.

Taulukko 6-7. Seurujoesta pumpattavan veden määrä vuonna 2020.

	Vedenotto Seurujoesta (m ³)	Sallittu vedenotto/kk (m ³)	Toteutunut vedenotto (%)
tammikuu 2020	143 771	186 000	77,3
helmikuu 2020	161 362	174 000	92,7
maaliskuu 2020	175 797	186 000	94,5
huhtikuu 2020	165 293	180 000	91,8
toukokuu 2020	176 634	186 000	95,0
kesäkuu 2020	179 033	180 000	99,5
heinäkuu 2020	181 528	186 000	97,6
elokuu 2020	175 362	186 000	94,3
syyskuu 2020	139 177	180 000	77,3
lokakuu 2020	52 984	186 000	28,5
marraskuu 2020	172 057	180 000	95,6
joulukuu 2020	183 083	186 000	98,4
Yhteensä v. 2020	1 906 081	2 196 000	86,8
Keskiarvo m³/h	218 m³/h		

6.2 Veden laatu

Vuoden 2020 vesipäästön tarkkailun vedenlaatutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteissä 1 - 4. Mikäli näytteestä määritetty pitoisuus on jäänyt analysoinnissa käytetyn menetelmän määritysrajan alapuolelle, on veden laadun keskiarvo- sekä kuormituslaskennassa käytetty määritysraja-arvosta puolitettua arvoa (esim. jos määritysraja < 10 mg/l, laskennassa käytetty arvo on 5 mg/l).

6.2.1 Seurujokeen johdettavat prosessijätevedet ja kuivanapitovedet

Taulukossa (Taulukko 6-8) on esitetty kuivanapitovesien (MK, PVK1 S, PVK1 P) ja prosessijätevesien (RIMMI, PVK4 P) johtamisreitiltä ennen Seurujokea otettujen vedenlaadun tarkkailunäytteiden pitoisuuksien vuosikeskiarvot 2020 sekä vertailuna vuoden 2019 keskiarvot.

Taulukko 6-8. Seurujokeen purettavien kuivanapitovesien (MK, PVK1 S, PVK1 P) sekä prosessijätevesien (RIMMI, PVK1 P) vedenlaadun tarkkailun keskimääräiset pitoisuudet vuonna 2020 (vertailuna vuoden 2019 keskimääräiset pitoisuudet).

Määrittäminen	yksikkö	Kuivanapitovedet						Prosessijätevedet			
		pintavalutuskenttä 3 saapuva (MK)		Pintavalutuskenttä 1 saapuva (PVK1 S)		Pintavalutuskenttä 1 poistuva (PVK1 P)		Pintavalutuskenttä 4 saapuva (RIMMI)		Pintavalutuskenttä 4 poistuva (PVK4 P)	
		2020 (n=56)	2019 (n=52)	2020 (n=12)	2019 (n=12)	2020 (n=12)	2019 (n=12)	2020 (n=193)	2019 (n=174)	2020 (n=10)	2019 (n=37)
Alumiini (Al)	µg/l	241	129	66	16.5	5,7	6.7	18	16.4	2,5	6.8
Arseeni (As)	µg/l	116	119	77	85	38	69	21	21.6	0,95	1.0
Kloridi (Cl)	mg/l	132	107	128	113	129	113	33	31	30	30
Kupari (Cu)	µg/l	1,6	1.2	0,81	0.8	0,54	0.6	1,0	1.6	1,0	1.1
Rauta (Fe)	µg/l	1411	617	644	98	116	61	9,9	18.2	48	398
Mangaani (Mn)	µg/l	875	680	308	257	36	36	83	86.6	47	302
Nikkeli (Ni)	µg/l	102	90	71	75	40	46	25	28.7	4,3	3.4
Antimoni (Sb)	µg/l	139	175	132	163	116	155	13	14.8	19	14.1
Sulfaatti (SO ₄)	mg/l	876	943	903	944	883	947	1543	1847	1483	1677
Kiintoaine	mg/l	10,1	10.8	2,0	1.8	0,73	5.2	1,0	1.9	0,84	5.9
Typpi (N)	µg/l	12754	18373	12200	16750	10283	16250	25542	29530	16110	18541
Ammoniumtypi (NH ₄)	µg/l	3768	6296	2519	3508	526	1450	18103	20179	4092	11395
Fosfori (P)	µg/l	19,8	13.1	7,2	5.9	9,9	6.5	4,4	5.6	4,9	12.4
Sinkki (Zn)	µg/l	11,1	3.8	5,4	2.0	8,1	5.4	3,6	3.5	4,3	5.4
Sähkönjohtavuus	mS/m	216	218	213	218	210	215	307	341	303	324
pH		7,8	7.9	7,5	7.5	7,4	7.4	7,5	7.4	7,5	7.4
Sameus	FTU	14,1	8.3	4,3	0.7	0,61	0.9	0,39	1.1	0,43	3.2
n = näyttemäärä		pitoisuus kasvanut selvästi (yli 50%) verrattuna vuoteen 2019						pitoisuus laskenut selvästi (yli 50 %) verrattuna vuoteen 2019			

Kuivanapitovesien laskeutusaltaasta (MK) otettujen näytteiden sinkkipitoisuudet olivat kohonneet selvästi (yli 50%) verrattuna edellisen vuoden tuloksiin. Myös alumiinin, kloridin, kuparin, raudan, mangaanin, nikkelin, fosforin pitoisuudet, sekä sameus olivat keskimäärin edellisvuotta korkeammat. Antimonin, sulfaatin, kiintoaineen, typen ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat sen sijaan keskimäärin edellisvuotta pienemmät. Muiden aineiden osalta muutokset olivat vähäisiä.

Pintavalutuskentälle 1 saapuvassa vedessä (PVK1 S) alumiinin, raudan ja sinkin pitoisuudet sekä sameus olivat selvästi edellisvuotta korkeammat (yli 50%). Myös kloridin, mangaanin ja fosforin pitoisuudet olivat keskimäärin edellistä vuotta korkeammat. Arseenin, nikkelin, antimonin, sulfaatin, typen ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat keskimäärin edellisvuotta pienemmät. Muiden aineiden osalta muutokset olivat vähäisiä.

Pintavalutuskentältä 1 poistuvassa vedessä (PVK1 P) kiintoaineen ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat selvästi edellistä vuotta pienemmät. Myös alumiinin, arseenin, nikkelin, antimonin, sulfaatin ja typen pitoisuudet olivat keskimäärin edellistä vuotta pienemmät. Kloridin, raudan, fosforin ja sinkin pitoisuudet olivat edellistä vuotta korkeammat.

Pintavalutuskentälle 4 johdettujen prosessijätevesien (RIMMI) keskimääräiset pitoisuudet olivat pääosin samaa tasoa kuin vuonna 2019. Ainoastaan sameus oli keskimäärin selvästi pienempi kuin vuonna 2019. Sen sijaan pintavalutuskentältä 4 poistuvan (PVK4 P) veden laatu parantui edellis vuodesta useiden aineiden keskimääräisten pitoisuuksien laskiessa. Pintavalutuskentän toimintaa ja reduktioita on tarkasteltu kappaleissa 6.4.1 ja 6.4.2.

Pintavalutuskentille johdettavien prosessijäte- ja kuivanapitovesien laadulle on annettu ympäristöluvassa virtaamapainotteisia raja-arvoja (Taulukko 4-2). Myös purkuputkeen johdettaville vesille (DPP) on annettu virtaamapainotteiset raja-arvot (taulukko 4-3). Kuivanapitovesien (MK) ja prosessijätevesien (Rimmi) näytteiden virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot täyttivät epäorgaaniselle typelle, antimonille, arseenille, nikkelille, sulfaatille ja pH:lle annetut raja-arvot kaikilta osin, kuten myös purkuputkeen johdettavalla vedellä (Taulukko 6-9).

Taulukko 6-9. Kuivanapitovesien (MK) ja prosessijätevesien (RIMMI) virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot sekä luparajat vuonna 2020.

Virtaamapainotteiset kk keskiarvot 2020 (RIMMI)							
	Epäorg. typpi laskennallinen mg/l	Antimoni (Sb) µg/l	Arseeni (As) µg/l	Nikkeli (Ni) µg/l	Sulfaatti (SO ₄) mg/l	pH pH	kiintoaineen hehkutusjäännös mg/l
tammikuu	25,5	15,3	34,8	41,4	1918	7,7	0,5
helmikuu	23,2	12,4	26,6	33,5	1817	7,3	0,6
maaliskuu	22,9	10,7	20,2	29,8	1444	7,2	0,5
huhtikuu	21,5	10,6	19,8	28,3	1254	7,2	0,6
toukokuu	26,2	14,7	26,0	42,5	1490	7,2	6,0
kesäkuu	27,3	14,3	23,6	33,2	1586	7,6	0,5
heinäkuu	26,6	13,2	18,2	19,7	1568	7,6	0,5
elokuu	25,0	12,9	17,3	21,7	1419	7,7	0,5
syyskuu	23,6	14,6	16,7	15,1	1470	7,9	0,5
lokakuu	25,3	15,4	23,3	18,7	1370	7,7	0,5
marraskuu	25,2	12,8	19,4	16,6	1389	7,6	0,5
joulukuu	25,2	10,2	13,9	15,0	1600	7,3	0,5
Lupa-rajat	30	300	300	300	2000	10	10*

*kiintoaineen hehkutusjäännöksen luparaja on vuosikeskiarvo

Virtaamapainotteiset kk keskiarvot 2020 (MK)							
	Epäorg. typpi laskennallinen mg/l	Antimoni (Sb) µg/l	Arseeni (As) µg/l	Nikkeli (Ni) µg/l	Sulfaatti (SO ₄) mg/l	pH pH	kiintoaineen hehkutusjäännös mg/l
tammikuu	11,7	117,0	49,0	61,0	653	6,4	6,4
helmikuu	17,0	141,0	120,0	69,0	851	7,8	18,1
maaliskuu	15,4	135,0	111,0	67,0	837	7,8	12,8
huhtikuu	14,2	145,0	120,0	80,0	840	7,8	11,4
toukokuu	11,6	139,0	202,0	149,0	960	7,8	15,2
kesäkuu	7,5	104,0	44,0	172,0	1016	7,8	3,6
heinäkuu	8,1	138,0	63,0	126,0	976	7,8	1,5
elokuu	8,5	138,0	110,0	119,0	912	7,7	8,8
syyskuu	10,9	153,0	253,0	108,0	896	7,9	26,0
lokakuu	12,4	132,0	108,0	91,0	825	7,6	4,3
marraskuu	10,9	115,0	65,0	100,0	859	7,6	2,4
joulukuu	12,5	127,0	48,0	91,0	965	7,7	3,6
Lupa-rajat	30	300	300	300	2000	10	10*

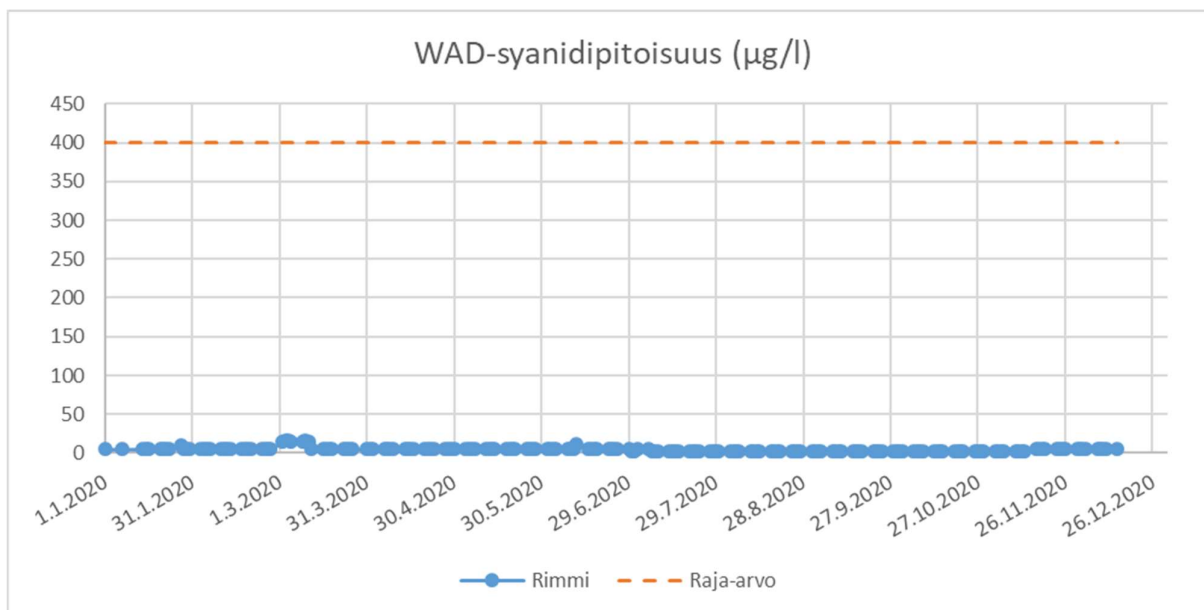
*kiintoaineen hehkutusjäännöksen luparaja on vuosikeskiarvo

Virtaamapainotteiset kk keskiarvot 2020 (DPP)							
	Epäorg. typpi laskennallinen mg/l	Antimoni (Sb) µg/l	Arseeni (As) µg/l	Nikkeli (Ni) µg/l	Sulfaatti (SO ₄) mg/l	pH pH	kiintoaineen hehkutusjäännös mg/l
joulukuu	13,0	88,5	39,7	85,4	1300	7,4	4,1
Lupa-rajat	30	300	200	150	2000	<10	10**

**kiintoaineen hehkutusjäännöksen luparaja on uudessa luvassa kuukausikeskiarvo

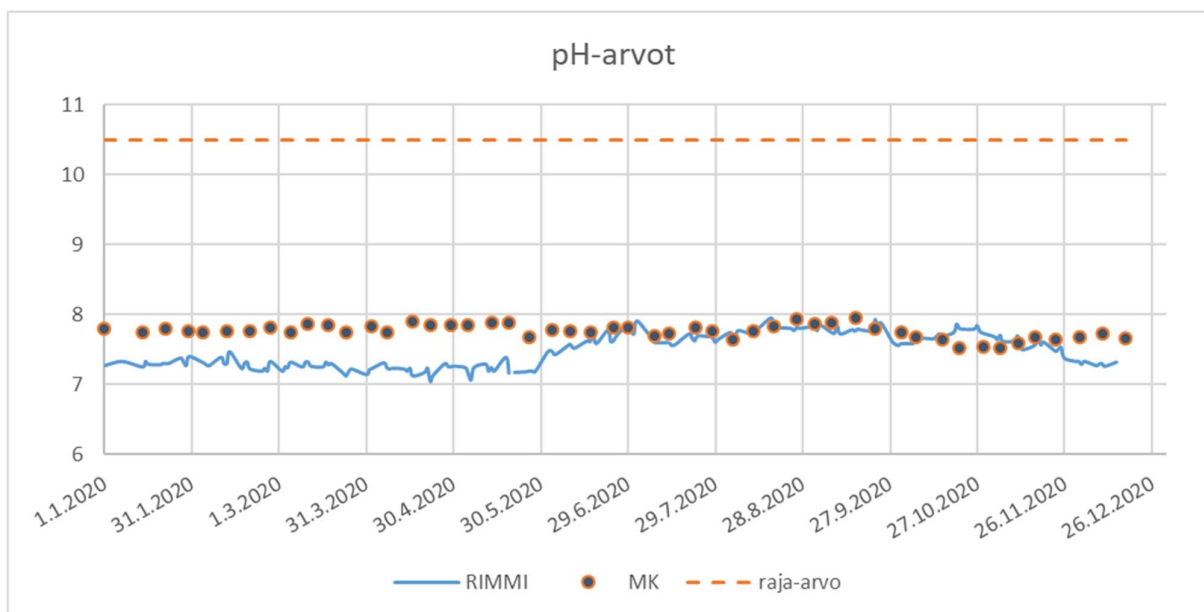
Kiintoaineen hehkutusjäännöksen johtamisvuorokausina laskettu virtaamapainotteinen vuosikeskiarvo oli kuivatusvesien (MK) osalta 9,5 mg/l ja prosessijätevesien (RIMMI) osalta 1,0 mg/l, alittaen virtaamapainotteisen vuosikeskiarvon 10 mg/l.

Prosessijätevesien (RIMMI) näytteiden WAD-syanidipitoisuudet vaihtelivat välillä <5-17 µg/l ja alittivat virtaamapainotteisen kuukausikeskiarvon 400 µg/l. (Kuva 6-3).



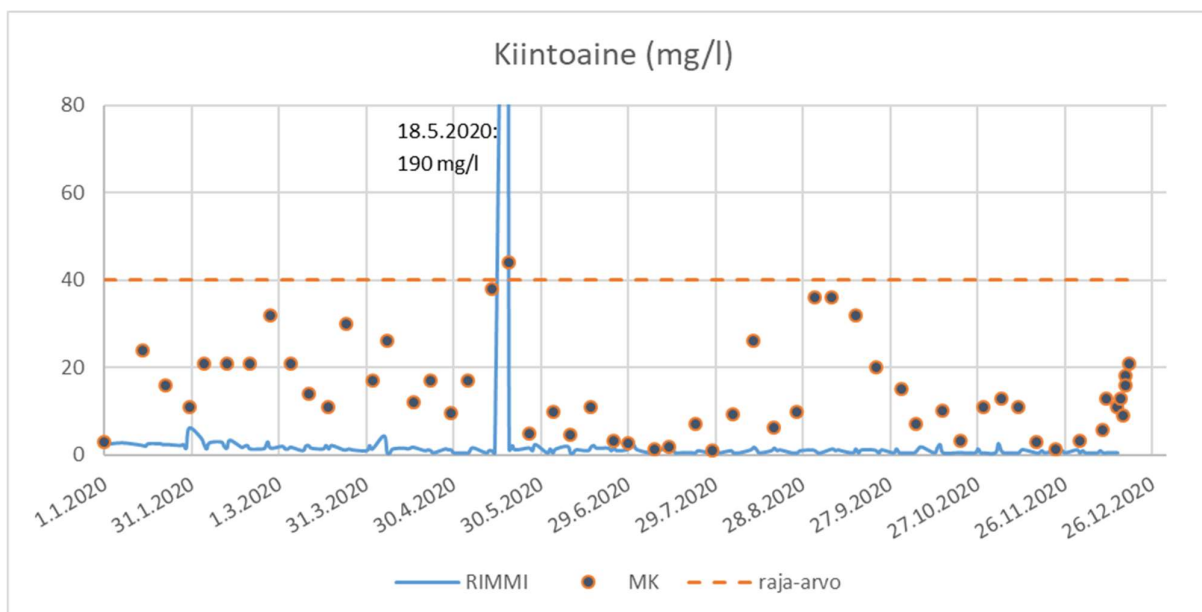
Kuva 6-3. Prosessijätevesien (RIMMI) yksittäisten näytteiden WAD-syanidipitoisuudet verrattuna ympäristöluvassa annettuun raja-arvoon vuonna 2020.

Kuivanapitovesien (MK) yksittäisten näytteiden pH vaihteli välillä 7,5–8,0 ja prosessijätevesien (Rimmi) pH välillä 7,0–8,0. Molemmat täyttivät jokaisen näytteen osalta pH-arvolle määritetyn lupa-arvon <10,5 (Kuva 6-4).



Kuva 6-4. Kuivanapitovesien (MK) ja prosessijätevesien (RIMMI) yksittäisten näytteiden pH-arvot verrattuna ympäristöluvassa annettuun raja-arvoon vuonna 2020.

Kuivanapitovesien (MK) yksittäisten näytteiden kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,0–44 mg/l. Näytteet, yhtä lukuunottamatta (19.5.2020: 44 mg/l), täyttivät kiintoaineelle asetetun tavoitearvon 40 mg/l. Prosessijätevesien (Rimmi) kiintoainepitoisuudet olivat pääosin alhaista tasoa, mutta toukokuussa 2020 yhdessä näytteessä määritettiin selvästi korkeampi kiintoainepitoisuus (190 mg/l), joka ylitti raja-arvon 40 mg/l (Kuva 6-5).



Kuva 6-5. Kuivanapitovesien (MK) ja prosessijätevesien (RIMMI) yksittäisten näytteiden kiintoainepitoisuudet verrattuna ympäristöluvan raja-arvoon vuonna 2020.

Liukoisien elohopean pitoisuudet prosessijätevesissä (RIMMI) olivat alle laboratorion määrittämissä ($<0,02 \mu\text{g/l}$) ja siten selvästi alle kuukausikeskiarvolle annetun tavoitearvon $<5 \mu\text{g/l}$. Liukoisien kadmiumin pitoisuudet vaihtelivat välillä $<0,02$ – $0,18 \mu\text{g/l}$ alittaen selvästi tavoitearvon $<10 \mu\text{g/l}$. Nikkelipitoisuus Rimmin tarkkailupisteeltä otetuissa näytteissä vaihteli välillä 10 – 48 $\mu\text{g/l}$, arseenipitoisuus välillä 9,1 – 37,6 $\mu\text{g/l}$ ja antimonipitoisuus välillä 7,5 – 26 $\mu\text{g/l}$, jotka alittavat selvästi lupapäätöksessä annetut enimmäispitoisuudet (nikkeli 800 $\mu\text{g/l}$, arseeni 800 $\mu\text{g/l}$, antimoni 1000 $\mu\text{g/l}$).

Kuivanapitovesissä (MK) liukoisien elohopean pitoisuudet jäivät alle laboratorion määrittämissä ($<0,02 \mu\text{g/l}$), tulokset alittivat selvästi kuukausikeskiarvolle annetun tavoitearvon $<5 \mu\text{g/l}$. Liukoisien kadmiumin pitoisuudet yksittäisissä näytteissä vaihtelivat välillä $<0,01$ – $0,63 \mu\text{g/l}$ alittaen tavoitearvon $<10 \mu\text{g/l}$. Kuivanapitoveden nikkelipitoisuus vaihteli välillä 59 – 210 $\mu\text{g/l}$, arseenipitoisuus välillä 16 – 390 $\mu\text{g/l}$ ja antimonipitoisuus välillä 74 – 210 $\mu\text{g/l}$, jotka alittavat selvästi lupapäätöksessä annetut enimmäispitoisuudet.

6.2.2 Loukiseen johdettavat kaivosjätevedet

Taulukossa 6-10 on esitetty purkuputkea pitkin Loukiseen johdettavien kaivosvesien (DPP) vedenlaatutarkkailunäytteiden vuosikeskiarvot 2020. Purku käynnistyi 18.12.2020.

Taulukko 6-10. Loukiseen purettavien kaivosjätevesien (DPP) vedenlaadun keskipitoisuudet vuonna 2020.

Määritys	Yksikkö	DPP 2020 (n=7)
Alumiini (Al)	µg/l	66,0
Arseeni (As)	µg/l	39,7
Kloridi (Cl)	mg/l	110,0
Kupari (Cu)	µg/l	0,65
Rauta (Fe)	µg/l	700
Mangaani (Mn)	µg/l	816
Nikkeli (Ni)	µg/l	85,4
Antimoni (Sb)	µg/l	88,5
Sulfaatti (SO ₄)	mg/l	1300
Kiintoaine	mg/l	6,8
Typpi (N)	µg/l	12750
Ammoniumtyppi (NH ₄)	µg/l	6400
Fosfori (P)	µg/l	5,2
Sinkki (Zn)	µg/l	4,9
Sähkönjohtavuus	mS/m	249
pH		7,4
Sameus	FTU	22,0

Putkuputkeen johdetut ja Loukiseen puretut kaivosjätevedet täyttivät laadullisesti ympäristöluvan raja-arvot.

6.2.3 Sivukiven läjitysalueen sisäinen vesi

Sivukiven läjitysalueen sisäisiä vesiä tarkkailtiin läjitysalueella olevista lysimetreistä (LY1, LY2) heinäkuussa ja syyskuussa otettujen vedenlaatusäytteiden avulla. Heinäkuussa (29.7.2020) näyte saatiin vain lysimetri 1:n näytteenottoaivosta. Syyskuussa näyte saatiin vuorostaan lysimetri 2:n näytteenottoaivosta, kun lysimetri 1:n näytteenottoaivossa vesi ei riittänyt näytteenottoa varten.

Vedenlaatatulokset vuosilta 2011 – 2020 on esitetty liitteessä 5.

Lysimetrien vedenlaadussa on ollut parametrissa riippuen huomattavaa vaihtelua näytekertoittain. Tästä johtuen selkeitä trendejä vedenlaadun muutoksista on vaikea havaita useimpien tutkittujen parametrien osalta. Vuonna 2020 lysimetrien 1:n näytteestä määritettiin edellisiä näytteitä korkeammat pitoisuudet alumiinin, kaliumin, kalsiumin, magnesiumin, natriumin ja piin osalta. Lysimetrillä 2 vuonna 2020 määritettiin aikaisempia vuosia korkeammat pitoisuudet kaliumin, magnesiumin ja natriumin osalta.

6.3 Kuormitus

Kaivokselta Seurujokeen johdettavien kuivanapitovesien sekä prosessijätevesien vuosikuormitus on laskettu kaivoksen toimesta veloitettavasta tarkkailusta ja kaivoksen omista lisänäytteistä saatujen päästövesien laadun (kappale 6.2), sekä käyttötarkkailuun kuuluvien virtaamamittausten (kappale 6.1) perusteella.

6.3.1 Kuivanapitovedet

Taulukossa 6-11 on esitetty pintavalutuskentille 3 ja 1 johdettujen kuivanapitovesien ainekuormitukset sekä pintavalutuskentältä 1 johdetun veden mukana Seurujokeen tuleva kuormitus. Vuodesta 2016 lähtien kuivanapitovesien ainekuormitukset on laskettu pintavalutuskentälle 3 tulevan veden (MK) määrän ja laadun perusteella. Vuoteen 2015 asti kuivanapitovesien ainekuormitus laskettiin pintavalutuskentälle 1 tulevan veden (PVK1 saapuva) määrän ja laadun perusteella.

Taulukko 6-11. Pintavalutuskentille 3 ja 1 saapuvien ja sieltä poistuvien kuivanapitovesien kuormitus vuonna 2020. Vertailuna esitetty vuoden 2019 kuormitukset. Alemmassa taulukossa vuoden 2020 kuormituksen muutokset kiloina (kg) ja suhteellisenä (%) verrattuna vuoteen 2019.

	PVK3 saapuva 2020 (kg/vuosi)	PVK1 saapuva 2020 (kg/vuosi)	PVK1 lähtevä 2020 (kg/vuosi)	PVK3 saapuva 2019 (kg/vuosi)	PVK1 saapuva 2019 (kg/vuosi)	PVK1 lähtevä 2019 (kg/vuosi)
Alumiini	982	235	20,4	333	51	21
Arseeni	473	278	138	306	266	216
Kloridi	538 930	459 132	463 368	277 157	353 232	353 232
Kupari	6,6	2,9	1,9	3,0	2,5	1,9
Rauta	5 750	2 312	415	1 593	306	190
Mangaani	3 566	1 106	128	1 754	800	111
Nikkeli	414	256	143	231	235	142
Antimoni	566	472	418	450	508	484
Sulfaatti	3 569 900	3 239 772	3 170 956	2 432 119	2 943 702	2 951 496
Kiintoaine	41 174	7 000	2 621	27 765	5 612	16 212
Kokonaistyyppi	51 993	43 795	36 915	47 408	52 221	50 662
Ammoniumtyyppi	15 359	9 043	1 888	16 247	10 937	4 522
Kokonaisfosfori	81	25,7	35,4	34	18	20
Sinkki	45,3	19,5	29,0	10	6,2	17
	kuormitusmuutos (2020/2019)		kuormitusmuutos (2020 / 2019)		kuormitusmuutos (2020 / 2019)	
	PVK3 Saapuva	PVK1 Saapuva	PVK3 Saapuva	PVK1 Saapuva	PVK1 lähtevä	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)	(kg)	(%)
Alumiini	649	195	184	362	-0,6	-3
Arseeni	167	55	12	4	-78	-36
Kloridi	261773	94	105900	30	110136	31
Kupari	3,6	120	0,4	16	0,04	2
Rauta	4157	261	2006	656	225	118
Mangaani	1812	103	306	38	17	15
Nikkeli	183	79	21	9	0,9	1
Antimoni	116	26	-36	-7	-66	-14
Sulfaatti	1137781	47	296070	10	219460	7
Kiintoaine	13409	48	1388	25	-13591	-84
Kokonaistyyppi	4585	10	-8426	-16	-13747	-27
Ammoniumtyyppi	-888	-5	-1894	-17	-2634	-58
Kokonaisfosfori	47	137	7,7	43	15	77
Sinkki	35	353	13	214	12	71
kuormitus pienentynyt merkittävästi $\geq 10 \%$						
kuormitus kasvanut merkittävästi $\geq 10 \%$						

Pintavalutuskentälle 3 tuleva kuormitus oli vuonna 2020 merkittävämpi suurempi kuin vuonna 2019. Esimerkiksi alumiinin, kuparin, raudan, mangaanin, sinkin ja fosforin kuormitus kasvoi yli kaksinkertaiseksi edelliseen vuoteen verrattuna. Ainoastaan ammoniumtyypin kuormitus oli edellistä vuotta pienempi.

Myös pintavalutuskentälle 1 tuleva kuormitus oli vuonna 2020 edellistä vuotta korkeampi useiden aineiden osalta. Alumiinin, raudan ja sinkin kuormitukset olivat yli kaksinkertaiset vuoteen 2019 verrattuna. Kokonaistyyppin ja ammoniumtyypin kuormitukset olivat vuonna 2020 pienemmät kuin vuotta aikaisemmin.

Pintavalutuskentältä 1 lähtevä kuormitus sen sijaan oli useiden aineiden osalta pienempi kuin edellisenä vuonna. Kiintoaineen ja ammoniumtyypin kuormitus oli selvästi vähäisempi ja myös arseenin, antimonin ja kokonaistyyppin kuormitus väheni verrattuna vuoteen 2019. Raudan kuormitus oli yli kaksinkertainen vuoteen 2019 verrattuna ja myös kloridin, mangaanin, sinkin ja fosforin kuormitus oli edellisvuotta korkeampi.

Pintavalutuskentälle johdettujen kaivoksen kuivanapitovesien määrä vuoden 2020 aikana oli yhteensä noin 4,08 milj. m³), joka oli noin 58% suurempi kuin vuonna 2019 (2,58 milj. m³). Vesimäärä osaltaan selittää pintavalutuskentälle johdettavan veden kuormituksen kasvua. Osittain kuormituksen kasvun syynä on myös kohonneet pitoisuudet, esimerkiksi alumiinin, raudan ja sinkin pitoisuudet pintavalutuskentälle 3 johdetussa vedessä olivat keskimäärin selvästi korkeampia vuonna 2020 kuin edellisessä vuonna.

6.3.2 Ympäristöön johdettavat prosessijätevedet

Taulukossa 6-12 on esitetty pintavalutuskentälle 4 johdettujen kaivoksen puhdistettujen prosessijätevesien kuormitus sekä pintavalutuskentältä 4 edelleen Seurujokeen johdetun veden kuormitus. Prosessijätevesien kuormitus lasketaan pintavalutuskentälle saapuvan veden (PVK4 saapuva) määrän ja laadun perusteella.

Taulukko 6-12. Pintavalutuskentälle 4 saapuvan ja sieltä poistuvan veden kuormitus vuonna 2020. Vertailuna esitetty vuoden 2019 kuormitusarvot sekä muutos edellisvuoteen verrattuna.

	PVK4 Saapuva 2020 (kg)	PVK4 Poistuva 2020 (kg)	PVK4 Saapuva 2019 (kg)	PVK4 Poistuva 2019 (kg)	PVK4 Saapuva (2020 / 2019) kuormitusmuutos (kg) (%)		PVK4 Poistuva (2020 / 2019) kuormitusmuutos (kg) (%)	
Alumiini	26	3,8	20	8,4	6,3	32	-4,6	-55
Arseeni	31	1,4	27	1,2	4,4	16	0,2	19
Kloridi	49 234	45 673	38 555	36 954	10679	28	8719	24
Kupari	1,5	1,6	2,0	1,4	-0,5	-24	0,2	11
Rauta	15	72	22	490	-7,2	-33	-418	-85
Mangaani	125	71	107	372	18	17	-301	-81
Nikkeli	38	6,4	35	4,2	2,8	8	2,2	53
Antimoni	20	28	18	17	1,7	10	11	67
Sulfaatti	2 318 708	2 228 068	2 275 630	2 065 361	43078	2	162707	8
Kiintoaine	1 502	1 262	2 316	7 268	-814	-35	-6006	-83
Kokonaistyyppi	38 375	24 204	36 375	22 839	2000	5	1365	6
Ammoniumtyppi	27 197	6 148	24 857	14 036	2340	9	-7888	-56
Kokonaisfosfori	6,6	7,3	6,9	15	-0,3	-4	-7,7	-51
Sinkki	5,3	6,5	4,3	6,7	1,0	24	-0,2	-3
kuormitus pienentynyt ≥ 10 %		kuormitus ei merkittävästi muuttunut ±<10 %				kuormitus kasvanut ≥ 10 %		

Pintavalutuskentälle 4 johdettiin puhdistettuja prosessijätevesiä yhteensä noin 1,50 milj. m³, joka on noin 22% enemmän kuin vuonna 2019 (1,23 milj. m³). Pintavalutuskentälle 4 saapuvan veden kuormitus nousi vuoteen 2019 verrattuna useiden aineiden osalta. Selvimmin kuormituksen nousua tapahtui alumiinin, arseenin, kloridin, mangaanin ja sinkin osalta (yli 10% kasvu). Pintavalutuskentälle 4 tuleva kuormitus väheni selvästi (yli 10%) kuparin, raudan ja kiintoaineen osalta.

Vuoteen 2019 verrattuna pintavalutuskentältä 4 Seurujokeen johdettu kuormitus kasvoi yli 10% arseenin, kloridin, kuparin, nikkelin ja antimonin osalta. Kuormitus laski selvästi (yli 10%) alumiinin, raudan, mangaanin, kiintoaineen, ammoniumtyypin ja kokonaistyyppien osalta.

6.3.3 Seurujokeen johdettava kuormitus yhteensä

Vuonna 2020 Kittilän kaivokselta johdettiin Seurujokeen kaikkiaan 5,58 milj. m³ kaivosvesiä, joista 73% (4,08 milj. m³) oli kaivoksen kuivanapitovesiä ja 27% (1,50 milj. m³) puhdistettuja prosessijätevesiä. Ainekuormitusten suhteellinen jakautuminen kuivanapitovesien ja prosessijätevesien osalta riippuu vesimäärien lisäksi veden ainepitoisuuksista.

Taulukossa 6-13 on esitetty pintavalutuskentille johdettujen kaivoksen kuivanapitovesien ja prosessijätevesien kokonaiskuormitukset sekä kuormituksen suhteellinen jakauma vuonna 2020. Lisäksi taulukossa on esitetty vuodesta 2019 vuoteen 2020 kuormituksissa tapahtunut muutos.

Taulukossa 6-14 on esitetty vertailuna vuosien 2013–2020 kokonaiskuormitukset sekä vuosien 2013-2019 kuormituslukujen keskiarvo.

Taulukko 6-13. Pintavalutuskentille johdettujen kaivoksen kuivanapitovesien sekä prosessijätevesien kuormitus sekä kuormituksen jakautuminen vuonna 2020. Lisäksi taulukossa on esitetty kuormituksen muutos vuoteen 2019 verrattuna.

	Prosessijätevedet (PVK4 S) 2020		Kuivanapitovedet (PVK3 S) 2020		Kaivoksen jätevedet yhteensä 2020	Muutos 2020 / 2019	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)		(kg)	(%)
Alumiini	26	2,6	982	97,4	1 009	656	186
Arseeni	31	6,2	473	93,8	505	172	52
Kloridi	49 234	8,4	538 930	91,6	588 164	272 452	86
Kupari	1,5	18,7	6,6	81,3	8,1	3,2	66
Rauta	15	0,3	5 750	99,7	5 765	4 150	257
Mangaani	125	3,4	3 566	96,6	3 691	1 830	98
Nikkeli	38	8,4	414	91,6	452	185	69
Antimoni	20	3,4	566	96,6	586	117	25
Sulfaatti	2 318 708	39,4	3 569 900	60,6	5 888 608	1 180 860	25
Kiintoaine	1 502	3,5	41 174	96,5	42 676	12 596	42
Kokonaistyyppi	38 375	42,5	51 993	57,5	90 368	6 585	8
Ammoniumtyppi	27 197	63,9	15 359	36,1	42 556	1 453	4
Kokonaisfosfori	6,6	7,6	81	92,4	87	46	113
Sinkki	5,3	10,5	45	89,5	51	37	261
kuormitus pienentynyt $\geq 10\%$							
kuormitus kasvanut $\geq 10\%$							
kuormitus ei merkittävästi muuttunut $\pm < 10\%$							

Taulukko 6-14. Pintavalutuskentille johdettujen prosessi- ja kuivatusvesien kokonaiskuormitukset vuosina 2013–2020 sekä vuosien 2013-2019 keskimääräinen kuormitus.

	Yhteensä 2020 (kg)	Yhteensä 2019 (kg)	Yhteensä 2018 (kg)	Yhteensä 2017 (kg)	Yhteensä 2016 (kg)	Yhteensä 2015 (kg)	Yhteensä 2014 (kg)	Yhteensä 2013 (kg)	Keskiarvo 2013-2019 (kg)
Alumiini	1 009	353	502	267	409	281	135	102	293
Arseeni	505	333	462	308	231	225	201	176	277
Kloridi	588 164	315 712	351 739	433 145	399 494	350 857	150 038	52 643	293 375
Kupari	8,1	4,9	4,9	3,8	11	8,1	3,4	6,0	6,0
Rauta	5 765	1 615	1 464	820	2 088	1 319	409	370	1 155
Mangaani	3 691	1 861	2 894	4 574	7 082	6 256	3 064	2 271	4 000
Nikkeli	452	267	367	478	524	312	194	129	324
Antimoni	586	469	679	924	860	773	841	547	728
Sulfaatti	5 888 608	4 707 748	5 206 722	6 562 206	12 494	12 329	8 543 291	9 277 809	8 446 011
Kiintoaine	42 676	30 080	30 054	24 988	30 249	22 707	10 195	10 382	22 665
Kokonaistyyppi	90 368	83 783	94 681	93 882	99 924	86 850	57 002	48 743	80 695
Ammoniumtyppi	42 556	41 103	45 007	44 248	50 106	41 948	24 866	21 619	38 414
Kokonaisfosfori	87	41	35	24					33
Sinkki	51	14	8,9	23	31	16	8,1	10	16

Seurujokeen johdettujen kaivosvesien kokonaiskuormituksesta pääosa on peräisin kuivanapitovesistä. Edellisvuosien tapaan ainoastaan ammoniumtypen osalta kuormitus aiheutui pääosin prosessijätevesistä. Sulfaatin ja kokonaistypen kuormituksesta prosessijätevesien osuus oli lähes yhtä suuri kuin kuivanapitovesien.

Seurujokeen johdettujen kaivosvesien kuormituksessa on ollut vuosittaista vaihtelua tarkasteltavasta aineesta riippuen. Vuonna 2020 kuormitus oli lähes kaikkien taulukossa 6-14 tarkastelujen aineiden osalta selvästi suurempi kuin vuonna 2019. Ainoastaan kokonaistypen ja ammoniumtypen kuormitukset olivat vain hieman korkeammat kuin edellisvuonna. Erityisen suuri nousu tapahtui alumiinin, raudan, sinkin ja kokonaisfosforin osalta, joissa kuormitus oli yli kaksinkertainen vuoteen 2019 verrattuna. Myös kloridin, mangaanin, kuparin ja nikkelin osalta kuormitus kasvoi selvästi. Kuormituksen kasvu johtuu pääosin vesimäärien kasvusta mutta osittain myös pintavalutuskentille johdettavien vesien pitoisuuksien kasvusta. Sulfaatin osalta kokonaiskuormitus oli edelleen selvästi pienempi kuin ennen vuotta 2016, jolloin otettiin käyttöön uusi vesienkäsittelylaitos.

Seurujokeen johdettavien sulfaatin ja antimonin kuormitus alitti ympäristöluvassa asetetut raja-arvot. Mangaanin kuormitukselle annettu tavoitearvo alitettiin, mutta kokonaistypen osalta tavoitearvo ylittyi selvästi. (Taulukko 6-15).

Taulukko 6-15. Seurujokeen johdettujen vesien kuormitukset vuonna 2020 sekä ympäristöluvan mukaiset raja-arvot ja tavoitearvot.

	Antimoni (Sb) (kg/a)	Sulfaatti (SO ₄) (t/a)	Mangaani (Mn) (t/a)	Kokonaistyyppi (Kok.N) (t/a)
Luparaja v. 2019-2021	≤1 000	≤6 500		
Tavoitearvo			≤5	≤40
Kuormitus 2020	586	5 889	3,7	90

6.3.4 Loukiseen johdettava kuormitus

Kaivosjätevesien purkaminen Loukiseen aloitettiin 18.12.2020, jonka vuoksi Loukiseen johdettu kuormitus jäi suhteellisen pieneksi vuonna 2020. Kuormitukset alittivat selvästi lupapäätöksessä 67/2020 kuormitukselle asetetut raja-arvot.

Taulukko 6-16. Uuden purkuputken kautta Loukiseen johdettu kokonaiskuormitus vuonna 2020 ja ympäristöluvan mukaiset raja-arvot.

	Yhteensä 2020 (kg/vuosi)	Ympäristöluvan mukainen raja-arvo (kg/vuosi)
Alumiini	15	
Arseeni	8,9	600
Kloridi	25	
Kupari	0,15	
Rauta	157	
Mangaani	183	6 500
Nikkeli	19	500
Antimoni	20	1500
Sulfaatti	291 854	11 000 000
Kiintoaine	1 524	
Kokonaistyyppi	2 862	110 000
Ammoniumtyppi	1 437	
Kokonaisfosfori	1,2	
Sinkki	1,1	

6.4 Pintavalutuskenttien puhdistustehokkuus

Ympäristölupapäätöksessä kaivokselta Seurujokeen johdettavien prosessijäte- ja kuivanapitovesien vedenlaadulle ja kuormitukselle annetut luparajat koskevat pintavalutuskentille johdettuja vesiä. Pintavalutuskenttien eri aineiden reduktiota on seurattu ja raportoitu kuukausittain kaivoksen tekemissä kuukausiraporteissa. Lisäksi koko vuoden osalta pintavalutuskenttien aineiden pidätyskykyä on arvioitu kokonaiskuormitusmuutosten avulla.

Pintavalutuskenttien puhdistustehokkuuksien laskennassa ja arvioissa on useita epävarmuustekijöitä ja tuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina. Epävarmuustekijöitä aiheuttaa mm. näytteenotossa veden viipymä pintavalutuskentällä, eli miten hyvin samaan aikaan otetut ylä- ja alapuolinen näyte vastaavat toisiaan. Erityisesti talviaikaan voi olla vaikea saada otettua edustavaa näytettä virtaavasta vedestä ja näyte joudutaan usein ottamaan seisovasta vedestä. Esimerkiksi talviaikaan pintavalutuskentältä 1 poistuvan veden (PVK1P) osalta on hankala löytää edustava näytteenottopaikka, josta vedet purkautuvat Seurujokeen. Lisäksi pintavalutuskentältä 4 poistuvan veden (PVK4P) näyte joudutaan ottamaan usein seisovasta vedestä.

6.4.1 Maanalaisen kaivoksen ja louhosten kuivanapitovedet (PVK3, PVK1)

Kuivanapitovedet johdettiin käsittelyaltaalta PVK1:lle 16.12.2020 saakka ja PVK3:lle 18.12.2020 saakka Taulukoihin 6-17 ja 6-18 on kerätty kaivoksen kuukausiraporteista tulevan ja lähtevän veden ainepitoisuuksien avulla lasketut kuukausittaiset reduktiot. Taulukossa 6-19 on esitetty pintavalutuskenttien kuormituksista lasketut vuosittaiset reduktiot eri aineille vuosina 2013–2020.

Taulukko 6-17. Pintavalutuskentälle 3 kuukausittain saapuvan ja sieltä lähtevän veden pitoisuuksista lasketut reduktiot (lähde: kaivoksen kuukausiraportit 2020)

Kuivanapitovedet, PVK 3 saapuva-poistuva -reduktio												
	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu
Kiintoaine	66 %	69 %	55 %	93 %	92 %	78 %	84 %	79 %	90 %	83 %	PVK3 ei enää käytössä, tarkkailupiste muutui 19.10.2020	
Kloridi	29 %	6 %	20 %	18 %	6 %	4 %	15 %	47 %	5 %	-2 %		
Sulfaatti	20 %	14 %	16 %	0 %	17 %	0 %	14 %	15 %	0 %	-9 %		
Kokonaistyyppi	30 %	30 %	15 %	5 %	9 %	5 %	24 %	26 %	11 %	6 %		
Ammoniumtyppi	54 %	11 %	44 %	64 %	37 %	45 %	74 %	89 %	62 %	51 %		
Alumiini	83 %	60 %	60 %	96 %	87 %	91 %	88 %	97 %	83 %	87 %		
Antimoni	37 %	19 %	24 %	9 %	13 %	-4 %	24 %	27 %	17 %	3 %		
Arseeni	49 %	35 %	28 %	68 %	39 %	-8 %	50 %	75 %	39 %	44 %		
Kokonaisfosfori	55 %	64 %	58 %	77 %	92 %	80 %	82 %	59 %	83 %	63 %		
Kupari	58 %	-16 %	57 %	60 %	80 %	75 %	67 %	78 %	72 %	48 %		
Mangaani	82 %	49 %	88 %	71 %	90 %	68 %	75 %	83 %	78 %	77 %		
Nikkeli	46 %	29 %	26 %	41 %	57 %	26 %	38 %	58 %	45 %	26 %		
Rauta	77 %	52 %	53 %	93 %	89 %	85 %	91 %	91 %	84 %	79 %		
Sinkki	26 %	36 %	65 %	63 %	81 %	72 %	65 %	29 %	37 %	-26 %		

Taulukko 6-18. Pintavalutuskentälle 1 kuukausittain saapuvan ja lähtevän veden pitoisuuksista lasketut reduktiot (lähde: kaivoksen kuukausiraportit 2020)

Kuivanapitovedet, PVK 1 saapuva-poistuva -reduktio												
	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu
Kiintoaine	-114 %	-67 %	76 %	-1733 %	79 %	-86 %	0 %	60 %	50 %	-63 %	84 %	87 %
Kloridi	-9 %	7 %	-5 %	0 %	7 %	-2 %	2 %	-21 %	0 %	0 %	0 %	-10 %
Sulfaatti	9 %	-1 %	-1 %	9 %	13 %	0 %	6 %	-2 %	0 %	-1 %	-2 %	-3 %
Kokonaistyyppi	7 %	7 %	19 %	20 %	27 %	13 %	20 %	21 %	23 %	17 %	8 %	10 %
Ammoniumtyppi	88 %	94 %	90 %	79 %	99 %	100 %	99 %	98 %	99 %	100 %	56 %	62 %
Alumiini	81 %	99 %	99 %	-73 %	97 %	30 %	70 %	65 %	97 %	34 %	92 %	93 %
Antimoni	10 %	15 %	8 %	21 %	12 %	0 %	-8 %	0 %	15 %	8 %	23 %	30 %
Arseeni	14 %	66 %	68 %	30 %	68 %	31 %	-11 %	9 %	69 %	7 %	61 %	38 %
Kokonaisfosfori	-124 %	49 %	88 %	-372 %	60 %	-900 %	-233 %	-30 %	49 %	-927 %	64 %	62 %
Kupari	18 %	90 %	63 %	-357 %	63 %	80 %	52 %	45 %	71 %	45 %	84 %	74 %
Mangaani	76 %	89 %	72 %	58 %	64 %	93 %	93 %	97 %	95 %	91 %	98 %	100 %
Nikkeli	10 %	2 %	-10 %	-4 %	47 %	73 %	68 %	44 %	52 %	52 %	56 %	53 %
Rauta	66 %	95 %	96 %	-244 %	96 %	22 %	48 %	83 %	87 %	56 %	84 %	96 %
Sinkki	-51 %	-61 %	-494 %	-1525 %	-40 %	85 %	77 %	42 %	23 %	11 %	-5 %	-38 %

Taulukko 6-19. Pintavalutuskenttien 3 ja 1 saapuvan sekä lähtevän veden kuormituksista lasketut reduktiot vuosina 2013-2020.

Kuivanapitovedet, PVK3, reduktio								
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Kloridi	15 %	-27 %	-4 %	4 %	2 %	0 %	2 %	3 %
Kokonaisfosfori	68 %	46 %	45 %	41 %				
Sinkki	57 %	37 %	27 %	50 %	17 %	5 %	0 %	-22 %
Kupari	56 %	16 %	43 %	22 %	39 %	45 %	31 %	31 %
Nikkeli	38 %	-2 %	14 %	35 %	35 %	27 %	48 %	12 %
Antimoni	17 %	-13 %	2 %	18 %	19 %	15 %	9 %	15 %
Arseeni	41 %	13 %	18 %	42 %	51 %	29 %	32 %	-2 %
Mangaani	69 %	54 %	57 %	69 %	67 %	71 %	86 %	69 %
Rauta	60 %	81 %	87 %	91 %	-8 %	-7 %	-24 %	-15 %
Alumiini	76 %	85 %	88 %	89 %	90 %	93 %	81 %	80 %
Sulfaatti	9 %	-21 %	-4 %	5 %	1 %	-1 %	-1 %	-3 %
Kiintoaine	83 %	80 %	67 %	81 %	80 %	81 %	70 %	70 %
Kokonaistyyppi	16 %	-10 %	-2 %	8 %	-2 %	6 %	8 %	12 %
Ammoniumtyyppi	41 %	33 %	35 %	36 %	23 %	38 %	49 %	52 %
Kuivanapitovedet, PVK1, reduktio								
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Kloridi	-1 %	0 %	-4 %	0 %	-1 %	1 %	0 %	-10 %
Kokonaisfosfori	-37 %	-10 %	-3 %	-27 %	-4 %	-151 %	28 %	25 %
Sinkki	-49 %	-170 %	-240 %	-150 %	-59 %	-19 %	-147 %	-66 %
Kupari	33 %	25 %	22 %	-8 %	3 %	5 %	-77 %	19 %
Nikkeli	44 %	40 %	42 %	36 %	47 %	27 %	4 %	47 %
Antimoni	12 %	5 %	11 %	11 %	12 %	4 %	14 %	18 %
Arseeni	50 %	19 %	52 %	57 %	50 %	53 %	81 %	82 %
Mangaani	88 %	86 %	86 %	87 %	85 %	46 %	-38 %	78 %
Rauta	82 %	38 %	72 %	-93 %	37 %	-631 %	-100 %	7 %
Alumiini	91 %	59 %	68 %	0 %	46 %	-14 %	18 %	47 %
Sulfaatti	2 %	0 %	-2 %	1 %	0 %	1 %	-5 %	-6 %
Kiintoaine	63 %	-189 %	-27 %	-192 %	-57 %	-69 %	-10 %	-55 %
Kokonaistyyppi	16 %	3 %	10 %	10 %	14 %	8 %	13 %	12 %
Ammoniumtyyppi	79 %	59 %	60 %	64 %	68 %	52 %	59 %	71 %

Vuonna 2020 pintavalutuskentän 3 puhdistusteho oli pääosin parempi kuin vuonna 2019 ja useina vuosina sitä aikaisemmin. Reduktiot olivat korkeimmat kiintoaineen, alumiinin, mangaanin, fosforin, raudan, sinkin ja kuparin osalla, joissa kentältä lähtevä kuormitus oli alle puolet kentälle tulevasta kuormituksesta. Puhdistumista tapahtui kaikkien taulukossa 6-19 esitettyjen aineiden osalta. Kuukausitasolla vaihtelua esiintyi enemmän, muutamassa tapauksessa kentältä 3 poistuvassa vedessä joidenkin aineiden pitoisuudet olivat korkeammat kuin kentälle tulevassa vedessä eli pintavalutuskentällä tapahtui rikastumista kyseisten aineiden osalta (taulukko 6-17).

Myös pintavalutuskentän 1 puhdistusteho oli vuonna 2020 edellistä vuotta parempi lähes kaikkien aineiden osalta. Reduktiot olivat korkeimmat alumiinin, mangaanin, raudan, arseenin, kiintoaineen ja ammoniumtyypin osalla, joissa kentältä lähtevä kuormitus oli alle puolet kentälle tulevasta kuormituksesta. Kentältä 1 huuhtoutui kloridia, fosforia ja sinkkiä eli niiden osalta reduktiot olivat negatiiviset (taulukko 6-19 alempi). Kuukausitasolla pintavalutuskentältä 1 poistuvassa vedessä pitoisuudet olivat useissa tapauksissa korkeammat kuin kentälle tulevassa vedessä, jolloin reduktio oli kyseisen aineen osalta negatiivinen (taulukko 6-18).

6.4.2 Ympäristöön johdettavat prosessijätevedet (PVK4)

Prosessijätevedet johdetaan vesivarastoaltaalta pintavalutuskentälle 4. Taulukkoon 6-20 on kerätty kaivoksen kuukausiraporteista tulevan ja lähtevän veden ainepitoisuuksien avulla lasketut kuukausittaiset reduktiot. Taulukossa 6-21 on esitetty pintavalutuskentän kuormituksista lasketut vuosittaiset reduktiot eri aineille vuosina 2013–2020.

Taulukko 6-20. Pintavalutuskentälle 4 kuukausittain saapuvan ja sieltä lähtevän veden pitoisuuksista lasketut reduktiot (lähde: kaivoksen kuukausiraportit 2020)

Prosessijätevedet, PVK 4 saapuva-poistuva -reduktio												
	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu
Kiintoaine	-135 %	-61 %	Ei näytettä, kuiva	Ei näytettä, kuiva	99 %	69 %	44 %	-74 %	-139 %	-32 %	33 %	-284 %
Kloridi	0 %	-32 %			35 %	10 %	33 %	13 %	36 %	55 %	-3 %	-15 %
Sulfaatti	1 %	1 %			33 %	95 %	8 %	-13 %	-24 %	-31 %	-14 %	-19 %
Kokonaistyyppi	23 %	31 %			44 %	26 %	53 %	84 %	66 %	33 %	14 %	8 %
Ammoniumtyyppi	86 %	67 %			63 %	68 %	96 %	100 %	100 %	100 %	53 %	44 %
Alumiini	65 %	58 %			63 %	82 %	85 %	95 %	88 %	89 %	85 %	81 %
Antimoni	-9 %	-29 %			-1 %	-40 %	-110 %	-49 %	-17 %	-63 %	-49 %	-57 %
Arseeni	98 %	98 %			96 %	95 %	94 %	92 %	93 %	95 %	96 %	94 %
Kokonaisfosfori	-44 %	-18 %			4 %	-2 %	16 %	-38 %	-22 %	-40 %	-40 %	62 %
Kupari	-156 %	-150 %			54 %	85 %	67 %	63 %	46 %	63 %	76 %	83 %
Mangaani	14 %	-138 %			0 %	95 %	98 %	82 %	92 %	97 %	95 %	73 %
Nikkeli	88 %	87 %			91 %	84 %	73 %	73 %	68 %	77 %	78 %	77 %
Rauta	-769 %	-797 %			-600 %	-138 %	2 %	-777 %	-1505 %	-127 %	39 %	-18 %
Sinkki	-1 %	-30 %			36 %	39 %	-35 %	-100 %	-170 %	-94 %	-285 %	-542 %

Taulukko 6-21. Pintavalutuskentälle 4 saapuvan ja sieltä lähtevän veden kuormituksista lasketut reduktiot vuosina 2013–2020.

Prosessijätevedet, PVK4, reduktio								
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Kloridi	7 %	4 %	-3 %	9 %	7 %	7 %	4 %	6 %
Kokonaisfosfori	-10 %	-121 %	-58 %	-146 %	-8 %	80 %	59 %	49 %
Sinkki	-22 %	-55 %	-100 %	19 %	26 %	-347 %	-94 %	-4 %
Kupari	-2 %	31 %	54 %	52 %	90 %	45 %	69 %	82 %
Nikkeli	83 %	88 %	83 %	67 %	72 %	78 %	83 %	86 %
Antimoni	-44 %	5 %	-19 %	36 %	78 %	77 %	79 %	71 %
Arseeni	95 %	95 %	96 %	95 %	99 %	99 %	99 %	99 %
Mangaani	43 %	-248 %	-98 %	-410 %	16 %	11 %	37 %	0 %
Rauta	-383 %	-2087 %	-957 %	-7531 %	-168 %	-666 %	-552 %	-1197 %
Alumiini	86 %	59 %	59 %	24 %	-44 %	-124 %	33 %	68 %
Sulfaatti	4 %	9 %	-3 %	-45 %	20 %	12 %	1 %	9 %
Kiintoaine	16 %	-214 %	-84 %	-360 %	-18 %	-52 %	-284 %	-45 %
Kokonaistyyppi	37 %	37 %	50 %	32 %	48 %	48 %	54 %	35 %
Ammoniumtyyppi	77 %	44 %	69 %	46 %	61 %	58 %	63 %	43 %

Vuonna 2020 pintavalutuskentän 4 puhdistusteho oli pääosin parempi kuin vuonna 2019 ja useina vuosina sitä aikaisemmin. Reduktiot olivat korkeimmat arseenin, alumiinin, nikkelin ja ammoniumtypen osalla, joissa kentältä lähtevä kuormitus oli alle puolet kentälle tulevasta kuormituksesta. Puhdistumista tapahtui myös kokonaistypen, kiintoaineen, mangaanin, kloridin ja sulfaatin osalta. Pintavalutuskentältä 4 huuhtoutui fosforia, sinkkiä, kuparia, antinomia ja rautaa eli niiden osalta reduktiot olivat negatiiviset (taulukko 6-21).

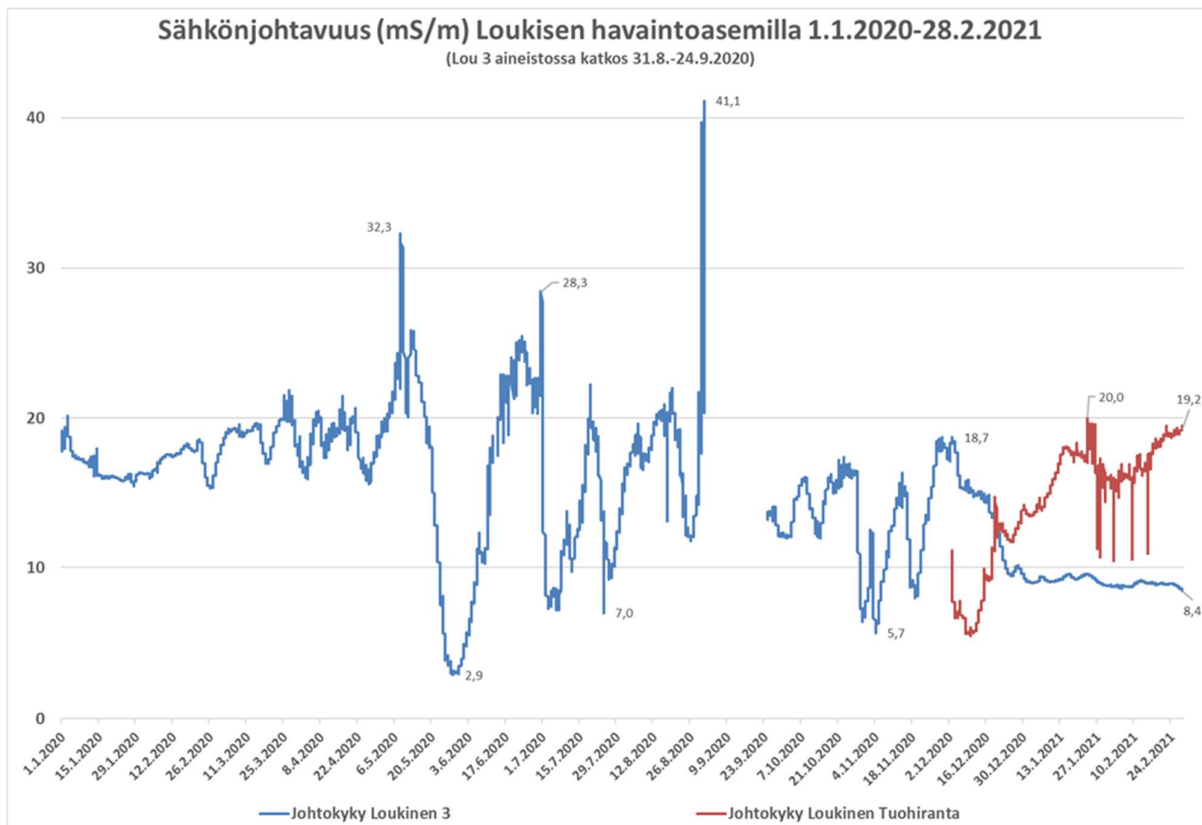
7. KAIVOSVESIEN VAIKUTUKSET VASTAANOTTAVASSA VESISTÖSSÄ

Seurujokeen purettavien kaivosjätevesien vaikutus voidaan havaita purkupisteiden alapuolisella tarkkailupisteillä Seurujoessa ja Loukisessa selvimmän sulfaattipitoisuudessa, sähkönjohtavuudessa ja tyypipitoisuudessa. Sähkönjohtavuutta kohottaa pääosin kaivoksen purkuvesien sisältämä sulfaatti ja tyypipitoisuutta kaivoksella käytettävät räjähdysaineet. Metallien osalta kaivoksen vaikutus voidaan havaita Seurujoessa ja Loukisessa lähinnä kohonneena antimoniipitoisuutena sekä taustapisteisiin nähden hieman kohonneena nikkelipitoisuuksina.

Kaivostoiminnan aiheuttamat muutokset vedenlaadussa voidaan havaita, kun tuloksia verrataan aikaisempiin seurantatuloksiin tai vesistön virtaussuunnassa kaivoksen alapuolella sijaitsevien pisteiden tuloksia yläpuolisiin. Havaitut muutokset pitoisuuksissa ovat osin selviä, mutta pitoisuustasot kuitenkin edelleen alhaisia. Kaivoksen toiminnasta aiheutuneet pitoisuusmuutokset vastaanottavassa vesistössä eivät ole nousseet tasolle, jossa voitaisiin ekotoksikologisten tutkimustulosten perusteella arvioida aiheutuvan merkittäviä haittoja vesieliöstölle. Kaivoksen vesipäästöjen vaikutuksia vastaanottavaan vesistöön on käsitelty tarkemmin vesistötarkkailua koskevassa osiossa (Eurofins Ahma Oy 2021a), kalataloustarkkailua koskevassa osiossa (Eurofins Ahma Oy 2021b) ja pohjaeläintarkkailua koskevassa osiossa (Eurofins Ahma Oy 2021c).

Uuden purkuputken käyttöönoton myötä yhtenä tavoitteena saavutetaan Seurujokeen kohdistuvan kuormituksen pysäyttäminen ja vedenlaadun parantuminen. Purkuputken käyttöönoton myötä ylitevesien aiheuttama kuormitus Seurujokeen on lakannut ja osa parametreista palautui heti taustapitoisuuksien tasolle.

Esimerkkinä kaivosvesien vaikutuksista vastaanottavissa vesistöissä on kuvassa 7-1 esitetty jatkuvatoimisten mittausasemien sähkönjohtavuustulokset Loukiselta. Purkuputken käyttöönoton myötä joulukuussa 2020 Tuohirannan sähkönjohtavuudet ovat nousseet keskimääräiselle tasolle 17 mS/m, mikä on suurin piirtein samaa tasoa kuin nykyisen purkupisteen yläpuolisella tarkkailupisteellä Loukinen 3 mitattiin alkuvuodesta 2020, jolloin ylitevesien kuormitus saapui Seurujoen kautta. Sähkönjohtavuusanturina mittausasemilla käytetään mallia Ponsel C4E, jonka epävarmuustekijä kyseisellä mittausalueella on noin 10 %. Laajennettu epävarmuus, missä huomioidaan myös anturin likaantuminen, kalibroinnin pysyvyys, toistettavuus ja poikkeamat laboratoriotuloksiin, on arvioitu olevan johtavuusalueella 50-250 mS/m 20%. Vuodelle 2021 Seurujoessa ja Loukisessa olevat vedenlaadun ja virtaamamittauksen mittalaitteet ja datapalvelun kaivosyhtiölle tuottaa EHP Environment Oy. Mittaustiedon laadunvarmistus tapahtuu EHP Environment Oy:n toimesta automatiikalla sekä asiantuntijoiden voimin, joka käy mittaustulokset läpi arkipäivisin. Mikäli mittaauksissa havaitaan ongelmia tai selviä vikaantumisia, toimii laadunvarmistus myös automaattisesti kiirehuollon käskyttäjänä, jolloin huolto käy korjaamassa tilanteen viikon vasteajan puitteissa vian havaitsemisesta.



Kuva 7-1. Loukisella sijaitsevien jatkuvatoimisten mittausasemien sähkönjohtavuustulokset. Piste Loukinen 3 sijaitsee Seurujoen laskusuun alapuolella, nykyisen purkupisteen yläpuolella. Piste Tuohiranta sijaitsee nykyisen purkupisteen alapuolella.

8. YHTEENVETO

Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivokselta Seurujokeen johdettavat vesipäästöt koostuvat kaivoksen kuivanapitovesistä sekä puhdistetuista prosessijätevesistä, jotka johdettiin 18.12.2020 saakka pintavalutuskenttien kautta Seurujokeen. Kaivoksen kuivanapitovedet johdetaan Seurujokeen pintavalutuskenttien 3 ja 1 kautta ja prosessijätevedet pintavalutuskentän 4 kautta.

Seurujokeen johdettavan veden määrää ja laatua tarkkaillaan ennen ja jälkeen pintavalutuskenttiä sijaitsevilla tarkkailupisteillä. Seurujoen virtaamaa seurataan vesipäästöjen purkupisteiden yläpuolella sijaitsevalla jatkuvatoimisella mittauslaitteistolla. Vuonna 2020 tarkkailua toteutettiin ja tulokset raportoitiin 9.2.2018 päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti. Kaivokselle on 17.12.2020 laadittu uusi tarkkailuohjelma, jonka mukaisesti tarkkailua toteutetaan vuonna 2021.

Seurujokeen johdettavien kaivosvesien määrälle, laadulle ja kuormitukselle annettujen lupaehtojen toteutumista seurattiin pintavalutuskentille johdettavista vesistä ja tarkkailupisteistä (MK, RIMMI) 18.12.2020 saakka.

Vuonna 2020 Seurujokeen johdettiin kaikkiaan 5,58 milj. m³ kaivosvesiä, joista 4,04 milj. m³ (73 %) oli kaivoksen kuivanapitovesiä ja 1,50 milj. m³ (27 %) puhdistettuja prosessijätevesiä. Kuivanapitovesien suhteellinen osuus Seurujoen virtaamasta alitti lupaehdoissa määrätyn rajan (5 %) ja myös prosessijätevesien purkumäärät täyttivät niille annetut lupaehdot. Seurujokeen johdettu kokonaisvesimäärä vuonna 2020 oli noin 1,77 milj. m³ enemmän kuin vuonna 2019.

Maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesien laatua seurattiin laskeutusaltaasta (MK) kerran viikossa sekä prosessijätevesien laatua pintavalutuskentälle saapuvasta vedestä (RIMMI) johtamisvuorokausina 4 kertaa viikossa (ma-to) otettavin näyttein. Kuivanapitovesien (MK) keskimääräiset pitoisuudet olivat pääosin korkeammat kuin edellisvuonna. Pintavalutuskentälle 4 johdettujen puhdistettujen prosessijätevesien (RIMMI) keskimääräiset pitoisuudet olivat pääosin samaa tasoa kuin vuonna 2019.

Kaikki ympäristölupapäätöksessä asetetut lupamääräykset täyttyivät Kittilän kaivoksen purkuvesien laadun osalta vuonna 2020 toteutuksessa tarkkailussa. Pintavalutuskentille johdettujen kuivanapitovesien ja puhdistettujen prosessijätevesien virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot alittivat epäorgaaniselle typelle, antimoniille, arseenille, nikkelille, sulfaatile ja pH:lle annetut virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot sekä kiintoaineen hehkutusjäännökselle annetun virtaamapainotteisen vuosikeskiarvon. Myös purkupuutkeen johdetun veden (DPP) virtaamapainotteiselle kuukausikeskiarvolle annetut ympäristölupapäätöksen raja-arvot alittuivat vuonna 2020.

Vesistöön johdettujen kaivosvesien ainekuormitusten jakautuminen kuivanapitovesien ja prosessijätevesien suhteen riippuu sekä kunkin vesijakeen vuotuisista vesimääristä että ainepitoisuuksista. Vuonna 2020 Seurujokeen johdettujen kaivosvesien kokonaiskuormituksesta pääosa oli peräisin kuivanapitovesistä. Edellisvuosien tapaan ainoastaan ammoniumtyypen kuormituksesta suurempi osa tuli prosessijätevesistä.

Kaivosvesien kuormituksessa on ollut vuosittaista vaihtelua tarkasteltavasta aineesta riippuen. Vuonna 2020 kuormitus oli lähes kaikkien tarkastelujen aineiden osalta suurempi kuin vuonna 2019. Ainoastaan kokonaistypen ja ammoniumtyypen kuormitukset olivat vain hieman korkeammat kuin edellisvuonna. Erityisen suuri nousu tapahtui alumiinin, raudan, sinkin ja kokonaisfosforin osalta, joissa kuormitus oli yli kaksinkertainen vuoteen 2019 verrattuna.

Vuonna 2020 pintavalutuskentille johdettavien kaivosvesien yhteenlasketun vuosikuormituksen luparaja-arvot alittuivat sulfaatin, antimoniin ja mangaanin osalta. Mangaanin osalta kuormituksen tavoitearvo alittui mutta kokonaistypen osalta tavoitearvo ylittyi. Purkupuutkeen kautta Loukiseen johdettujen puhdistettujen kaivosjätevesien kuormitus alitti ympäristölupapäätöksessä annetut raja-arvot.

Pintavalutuskenttien aineiden pidätyskykyä tarkasteltiin kuukausittain pintavalutuskentille tulevan ja sieltä lähtevien vesien vedenlaadun sekä vuosittain laskettujen kuormituslukujen avulla. Pintavalutuskenttien puhdistustehoissa on ollut niin kuukausittaisia kuin vuosittain vaihtelua aineiden reduktioita tarkasteltaessa. Pintavalutuskenttien puhdistustehokkuuksien laskennassa ja arvioissa on useita epävarmuustekijöitä ja tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina. Erityisesti talvella edustavia näytteitä voi olla hankala saada ja mm. osa näytteistä joudutaan ottamaan seisovasta vedestä.

Vuosittaisia ja kuukausittaisia reduktioita tarkasteltaessa kuivanapitovesien johtamisreitillä oleva pintavalutuskenttä 3 on pidättänyt hyvin kuormitusta kiintoaineen, alumiinin, mangaanin, fosforin, raudan, sinkin ja kuparin osalta. Pintavalutuskentän 1 puhdistusteho on ollut pääosin hyvä alumiinin, mangaanin, raudan, arseenin, kiintoaineen ja ammoniumtypen osalta. Vastaavasti kentältä 1 on huuhtoutunut kloridia, fosforia ja sinkkiä. Prosessijätevesien johtamisreitillä pintavalutuskentän 4 puhdistusteho on ollut hyvä arseenin, alumiinin, nikkelin ja ammoniumtypen osalta. Vastaavasti fosforin, sinkkin, kuparin, antinomin ja raudan osalta reduktio on ollut pääosin negatiivinen.

Kaivosvesien vaikutus on voitu havaita Seurujoessa ja Loukisessa kaivosvesien alapuolisella purkureitillä selvimmin sulfaattipitoisuudessa, sähkönjohtavuudessa ja typpipitoisuudessa. Sähkönjohtavuutta kohottaa pääosin kaivoksen purkuvesien sisältämä sulfaatti ja typpipitoisuutta kaivoksella käytettävät räjähdysaineet. Metallien osalta kaivoksen vaikutus voidaan havaita Seurujoessa ja Loukisessa lähinnä kohonneena antimonipitoisuutena sekä taustapisteisiin nähden hieman kohonneina nikkelpitoisuuksina.

Uuden purkuputken käyttöönoton myötä ylitevesien aiheuttama kuormitus Seurujokeen on lakannut ja viimeisten havaintojen mukaan vedenlaatu Seurujoessa purkupisteiden alapuolella on jo osittain palautunut purkupisteiden yläpuolella olevien tarkkailupisteiden tasolle.

VIITTEET

Agnico Eagle Finland. 2018. Kittilän kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma. 9.2.2018

Agnico Eagle Finland. 2020. Kittilän kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma. 1.9.2020

Eurofins Ahma Oy 2021a. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen vesistötarkkailu vuonna 2020.

Eurofins Ahma Oy 2021b. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen kalataloustarkkailu vuonna 2020.

Eurofins Ahma Oy 2021c. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen pohjaeläintarkkailu vuonna 2020.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2010. Kittilän kaivoksen ympäristöluvan muuttaminen prosessi- ja kuivanapitovesien johtamisen, määrän ja tarkkailun sekä syanidin tuhoamisprosessin osalta, Kittilä. Lupapäätös nro 61/1071. Dnro PSAVI/47/04.08/2010

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2002. Suurikuusikon kultakaivoksen ja rikastamon ympäristölupa sekä vesilain mukainen lupa, Kittilä. Lupapäätös Nro 69/02/1. Dnro 128/01/1.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2013. Kittilän kaivoksen toiminnan laajentaminen ja ympäristö- ja vesitalousluvan tarkistaminen, Kittilä. Lupapäätös Nro 72/2013/1. Dnro PSAVI/100/04.08/2011.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2019a. Koetoimintailmoitus maanalaisen kaivoksen kuivanapitoveden haihduttamisesta, Kittilä. Päätös Nro 109/2019. Dnro PSAVI/4798/2019.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2019b. Koetoimintailmoitus prosessiveden typpipitoisuuden vähentämisestä, Kittilä. Päätös Nro 110/2019. Dnro PSAVI/4799/2019.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2020. Kittilän kaivoksen toiminnan laajentamien ja jätevesien purkupaikan muuttaminen, Kittilä. Päätös Nro 67/2020. Dnro PSAVI/1079/2018.

LIITTEET

Näyte nro	Parametri	Lämpötila (asiakkaan mittaama)	Alumiini, Al	Ammonium- typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Barium, Ba	Boori, B	Elohopea, Hg (liuk)	Epäorgaanisen typen summa	Fosfaatti- fosfori	Fosfori	Happi, kylästysaste	Happi, liuennut	Kadmium, Cd (liuk)	Kalium, K	Kalsium, Ca	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutus- jäännös	Kloridi	Kupari, Cu	Lyijy, Pb	Magnesium, Mg
	Yksikkö päivämäärä	°C	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	mg O2/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l
749-2020-00000045	2.1.2020	2,6		4600	144	23,5				14000									3	<1	95			
749-2020-00000392	13.1.2020	3,2		5200	135	120				15000									24	18	120			
749-2020-00000875	22.1.2020	3,0	128	4800	144	63,8	43	86,8	<0,02	14000	5,9	9,1	80	11	0,019	13,6	229	<30	16	13	120	0,789	0,092	77,9
749-2020-00001265	30.1.2020	3,1		5700	143	65,1				16000									11	7,2	98			
749-2020-00001396	4.2.2020	2,2		6100	147	109				16000									21	16	120			
749-2020-00001844	12.2.2020	4,0		5700	141	130				16000									21	15	130			
749-2020-00002312	20.2.2020	4,0		5500	130	110				15000									21	16	140			
749-2020-00002599	27.2.2020	2,8	370	7000	140	120	58	140	<0,02	19000	29	29	70	9,5	<0,01	16	260	<30	32	23	130	1,8	0,16	79
749-2020-00003039	5.3.2020	3,6		6500	130	110				18000									21	16	230			
749-2020-00003464	11.3.2020	3,6		6000	140	86				16000									14	10	240			
749-2020-00004225	18.3.2020	3,4		4600	130	100				14000									11	6,6	230			
749-2020-00004543	24.3.2020	3,2	400	5200	140	150	71	110	<0,02	14000	24	24	83	11	<0,01	17	240	<30	30	20	230	1,8	0,12	96
749-2020-00005305	2.4.2020	3,4		3800	130	110				12000									17	12	250			
749-2020-00005682	7.4.2020	3,2		4700	150	150				12000									26	18	200			
749-2020-00006427	16.4.2020	5,2		5700	140	95				17000									12	8,8	210			
749-2020-00006823	22.4.2020	4,4		5400	150	110				15000									17	12	200			
749-2020-00007475	29.4.2020	3,4	240	5300	160	130	57	120	<0,02	16000	19	15	81	11	0,015	17	260	<30	9,6	6,6	180	1,1	0,086	86
749-2020-00007958	5.5.2020	7,8		4900	210	330				15000									17	12	160			
749-2020-00008709	13.5.2020	7,7	610	4700	180	390	63	84	<0,02	15000	61	110	86	10	0,035	16	240	<30	38	30	140	2,7	0,35	77
749-2020-00009369	19.5.2020	8,8		4200	200	370				12000									44	36	150			
749-2020-00009748	26.5.2020	26,5		2900	74	18				8900									5	2,4	100			
749-2020-00010649	3.6.2020	10,5		2600	100	75				8000									9,8	6,6	100			
749-2020-00011093	9.6.2020	8,0		<10	76	24				6000									4,6	2,2	99			
749-2020-00011898	16.6.2020	9,1	120	2400	95	75	39	78	<0,02	8300	7,9	7,6	88	10	0,63	11	310	<30	11	8	100	3,8	0,052	110
749-2020-00012733	24.6.2020	13,2		2100	160	37				8400									3,2	<1	90			
749-2020-00013165	29.6.2020	13,5		2300	140	22				8500									2,8	<1	100			
749-2020-00014056	8.7.2020	10,3	62	1600	120	28	41	72	<0,02	6800	5	7,3	82	9,2	0,23	11	290	<30	1,2	<1	95	1,4	0,024	100
749-2020-00014409	13.7.2020	11,2		2100	130	25				7800									1,8	<1	97			
749-2020-00015748	22.7.2020	13,5		2000	160	160				9600									7,2	4,6	87			
749-2020-00016348	28.7.2020	14,4		1800	150	52				8700									1	<1	110			
749-2020-00017162	4.8.2020	13,1	86	1900	150	76	49	91	<0,02	8400	11	9,4	91	9,5	0,024	13	280	<30	9,4	6	98	0,71	0,076	98
749-2020-00018005	11.8.2020	13,0		3500	160	190				9200									26	20	110			
749-2020-00018983	18.8.2020		320	2100	160	160	52	100								14	280	<30	6,2		120	1,6	0,12	91
749-2020-00020083	26.8.2020	12,7		2200	160	210				9400									9,8	6,6	120			
749-2020-00020853	1.9.2020	6,8	470	2800	170	290	58	82	<0,02	11000	39	55	76	9,2	0,023	17	270	<30	36	34	120	2,2	0,2	89
749-2020-00021427	7.9.2020	11,9		3100	150	270				12000									36	28	140			
749-2020-00022450	15.9.2020	10,5		540	140	270				8200									32	24	130			
749-2020-00023272	22.9.2020	8,2		3700	150	130				14000									20	13	100			
749-2020-00024453	1.10.2020	10,5		3100	140	74				11000									15	8,4	110			
749-2020-00024872	6.10.2020	7,7	110	3600	140	59	48	93	<0,02	13000	13	10	83	9,9	0,01	15	290	<30	7,2	2,8	120	0,93	0,053	91
749-2020-00026076	15.10.2020	8,0		3900	140	170				13000									10	5,8	120			
749-2020-00026613	21.10.2020	3,5		3100	120	86				12000									3,2	<1	110			
749-2020-00027464	29.10.2020	5,8		3300	120	92				12000									11	4,8	120			
749-2020-00027902	4.11.2020	3,2		4000	140	150				13000									13	5,6	110			
749-2020-00028441	10.11.2020	2,2	170	3500	130	94	59	110	<0,02	11000	18	17	74	10	0,026	16	270	<30	11	4	95	1,4	0,096	87
749-2020-00028687	16.11.2020	4,4		3600	110	25				13000									3	<1	120			
749-2020-00029183	23.11.2020	2,3		2400	94	16				8500									1,4	<1	100			
749-2020-00029654	1.12.2020	1,4	47	3400	130	30	55	87	<0,02	11000	4,6	4,6	79	11	0,025	12	270	<30	3,2	<1	120	0,6	0,029	92
749-2020-00030417	9.12.2020	1,1		4600	130	59				14000									5,8	2,6	110			
749-2020-00030602	11.12.2020																		13	8,8				
749-2020-00030603	14.12.2020																		11	7				
749-2020-00030718	15.12.2020																		13	8,4				
749-2020-00030841	16.12.2020																		9	5,8				
749-2020-00030907	17.12.2020																		18	14				
749-2020-00030908	17.12.2020	3,2		3600	110	50				11000									16	13	120			
749-2020-00031250	18.12.2020																		21	17				

Agnico Eagle Finland Oy
 Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020
 Näytenpiste MK Velvoitetarkkailun analyysitulokset

Liite 1a

Näyte nro	Parametri	Mangaani, Mn	Natrium, Na	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraatti- typpi	Nitriitti- typpi	pH	Rauta, Fe	Sameus	Sinkki, Zn	Sulfaatti	Sähkön- johtavuus	TOC	Typpi
	Yksikkö päivämäärä	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	FTU	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l
749-2020-00000045	2.1.2020			71,2	9100	8600	490	7,80				750	190		14000
749-2020-00000392	13.1.2020			77,4	9400	8900	540	7,74				800	200		15000
749-2020-00000875	22.1.2020	902	97,5	70,1	8900	8400	480	7,80	907	8,6	5,28	840	200	1,9	15000
749-2020-00001265	30.1.2020			74,2	10000	9500	570	7,76				720	200		16000
749-2020-00001396	4.2.2020			73,6	10000	9700	470	7,74				840	200		16000
749-2020-00001844	12.2.2020			69,4	9900	9400	470	7,76				870	200		16000
749-2020-00002312	20.2.2020			64	9400	8900	530	7,76				860	190		17000
749-2020-00002599	27.2.2020	730	110	66	12000	11000	660	7,81	2000	47	6,7	840	220	2,14	19000
749-2020-00003039	5.3.2020			72	11000	10000	560	7,75				840	240		17000
749-2020-00003464	11.3.2020			67	10000	9500	600	7,87				810	250		17000
749-2020-00004225	18.3.2020			61	9700	9100	600	7,86				860	240		14000
749-2020-00004543	24.3.2020	810	110	70	9200	8600	610	7,75	2000	26	7,8	830	240	2,7	16000
749-2020-00005305	2.4.2020			77	7800	7300	550	7,83				850	230		12000
749-2020-00005682	7.4.2020			78	7100	6500	580	7,75				800	230		14000
749-2020-00006427	16.4.2020			80	11000	9900	630	7,91				830	230		16000
749-2020-00006823	22.4.2020			68	10000	9400	560	7,86				900	220		17000
749-2020-00007475	29.4.2020	720	120	87	11000	10000	630	7,85	810	13	4,1	870	230	2	16000
749-2020-00007958	5.5.2020			130	10000	9800	570	7,85				850	220		16000
749-2020-00008709	13.5.2020	850	89	160	10000	9800	540	7,89	2000	76	9,1	820	210	2,7	16000
749-2020-00009369	19.5.2020			180	7900	7400	540	7,88				840	210		14000
749-2020-00009748	26.5.2020			140	6000	5700	230	7,68				1100	230		9700
749-2020-00010649	3.6.2020			170	5400	5100	320	7,79				920	220		10000
749-2020-00011093	9.6.2020			210	6000	5800	230	7,77				1100	230		9000
749-2020-00011898	16.6.2020	1600	83	190	5900	5600	290	7,75	580	9,1	59	1100	230	2	9100
749-2020-00012733	24.6.2020			120	6300	5900	400	7,82				860	210		8000
749-2020-00013165	29.6.2020			110	6200	5800	440	7,82				970	210		10000
749-2020-00014056	8.7.2020	1300	76	140	5200	5000	250	7,70	240	3,4	20	960	210	1,9	7800
749-2020-00014409	13.7.2020			120	5700	5300	340	7,73				1000	220		8900
749-2020-00015748	22.7.2020			120	7600	7200	390	7,81				960	210		8600
749-2020-00016348	28.7.2020			120	6900	6600	350	7,76				980	210		9200
749-2020-00017162	4.8.2020	1000	78	95	6500	6100	410	7,64	1100	6,8	6,2	850	210	1,7	8300
749-2020-00018005	11.8.2020			130	5700	5200	490	7,77				810	220		12000
749-2020-00018983	18.8.2020	750	93	130	6400	6000	470	7,84	1800	3,8	7	890	210	1,9	9400
749-2020-00020083	26.8.2020			110	7200	6700	460	7,93				880	210		9000
749-2020-00020853	1.9.2020	720	97	110	8400	7800	610	7,87	1500	31	5,4	880	210	2,3	11000
749-2020-00021427	7.9.2020			110	8700	8200	530	7,88				920	220		13000
749-2020-00022450	15.9.2020			110	7700	7200	500	7,95				920	210		11000
749-2020-00023272	22.9.2020			100	10000	9500	680	7,80				840	220		13000
749-2020-00024453	1.10.2020			79	8300	7700	610	7,75				820	210		11000
749-2020-00024872	6.10.2020	770	98	97	9600	8900	680	7,68	1200	8,9	2,9	880	210	2,1	13000
749-2020-00026076	15.10.2020			110	8800	8200	630	7,65				870	210		13000
749-2020-00026613	21.10.2020			94	9100	8800	300	7,53				650	210		13000
749-2020-00027464	29.10.2020			59	8900	8600	340	7,55				870	210		13000
749-2020-00027902	4.11.2020			97	9000	8600	420	7,52				790	210		13000
749-2020-00028441	10.11.2020	540	95	98	7700	7300	440	7,60	3300	15	6,1	760	210	3,5	13000
749-2020-00028687	16.11.2020			90	9000	8500	440	7,68				800	210		13000
749-2020-00029183	23.11.2020			63	6100	5800	360	7,64				1000	220		8700
749-2020-00029654	1.12.2020	680	80	70	7700	7300	440	7,68	900	3,7	4,8	960	220	2,1	11000
749-2020-00030417	9.12.2020			100	9000	8500	510	7,73				980	220		14000
749-2020-00030602	11.12.2020									18					
749-2020-00030603	14.12.2020									17					
749-2020-00030718	15.12.2020									16					
749-2020-00030841	16.12.2020									13					
749-2020-00030907	17.12.2020									19					
749-2020-00030908	17.12.2020			110	7700	7200	490	7,66				930	210		12000
749-2020-00031250	18.12.2020									8,1					

Agnico Eagle Finland Oy

Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020

Näytepiste LO2 Velvoitetarkkailun analyysitulokset

Liite 1b

Näyte nro	Parametri	Lämpötila (asiakkaan mittaama)	Alumiini, Al	Ammonium- typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Kiintoaine GF/C	Kloridi	Kupari, Cu	Mangaani, Mn	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraatti- typpi	Nitriitti- typpi	pH	Rauta, Fe	Sameus	Sinkki, Zn	Sulfaatti	Sähkön- johtavuus	Typpi
	Yksikkö päivämäärä	°C	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	FTU	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l
749-2020-00000391	13.1.2020	0,3	77	1200	28	10	20	28	0,63	1420	69	2400	2300	87	7,79	527	9,9	13	970	210	3800
749-2020-00001395	4.2.2020	0	101	1700	42	11	15	39	0,59	1380	73	3400	3300	120	7,78	624	7,4	13	910	200	5100
749-2020-00004942	26.3.2020	0,5	51	2400	55	14	7,6	79	2,6	1100	64	5200	5000	210	7,85	370	4,4	12	900	200	7200
749-2020-00006819	22.4.2020	2,8	100	3100	64	16	10	97	1,0	1000	68	5400	5200	220	7,85	410	6,6	4,5	950	210	8800
749-2020-00009376	19.5.2020	5,8	81	2200	66	28	8,6	93	10	1500	100	5000	4900	160	7,82	570	8,2	30	910	210	8100
749-2020-00011896	16.6.2020	13,5	140	1500	67	26	18	81	2,2	1500	180	5600	5400	170	7,87	560	8,7	45	940	200	7500
749-2020-00014546	14.7.2020	12,5	120	830	57	32	16	45	1,4	1300	150	4000	3900	100	7,93	1000	4,9	29	770	170	6000
749-2020-00018289	12.8.2020	8,2	17	1200	52	16	3,2	69	0,78	1400	120	4100	4000	100	7,80	420	3,1	45	940	210	5900
749-2020-00022444	15.9.2020	9,0	79	310	47	13	5,4	43	0,57	1300	110	3600	3500	86	7,92	840	10	7,9	1000	200	4200
749-2020-00026507	20.10.2020	3,5	21	700	47	13	3,2	38	0,38	1100	67	3100	3000	110	7,88	820	7,1	5,5	780	180	3800
749-2020-00029339	25.11.2020	1,5	18	860	45	16	3,4	43	0,56	1700	110	3100	3000	110	7,84	1300	8,9	14	1100	210	4200
749-2020-00030416	9.12.2020	1,0	48	870	41	18	4,4	42	0,59	1400	110	3000	2900	100	7,88	1200	9,7	16	1100	210	4100

Agnico Eagle Finland Oy

Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020

Näytepiste PVK1 S, Velvoitetarkkailun analyysitulokset

Liite 1c

	Parametri	Lämpötila	Alumiini, Al	Ammonium- typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Fosfaatti- fosfori	Fosfori	Happi, kyllästysaste	Happi, liuennut	Kalium, K	Kalsium, Ca	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutus- jäännös	Kloridi	Kupari, Cu
	Yksikkö päivämäärä	°C	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	mg O2/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l
749-2020-00000873	22.1.2020	0	31	3300	128	45	4	5,8	53	7,8	14	228	<30	5,6	3	110	0,48
749-2020-00002601	27.2.2020	0	170	6200	130	87	12	12	52	7,6	16	250	<30	8,4	5,2	140	2,4
749-2020-00004554	24.3.2020	0	190	4100	120	95	14	12	44	6,4	17	300	32	10	5,4	220	0,91
749-2020-00007473	29.4.2020	0,8	11	1900	140	40	2,7	3,6	56	8	17	260	<30	1,2	<1	180	0,46
749-2020-00008707	13.5.2020	7	96	3100	170	200	14	11	55	6,7	16	250	<30	2,4	1	150	0,63
749-2020-00011255	10.6.2020	11,8	11	1300	120	51	3,3	<3	73	7,9	11	280	<30	1,4	<1	95	0,97
749-2020-00014082	8.7.2020	11,6	8,2	540	120	37	<2	<3	64	6,9	11	280	<30	<1	<1	93	0,52
749-2020-00017165	4.8.2020	12,5	7,1	300	130	45	2,2	4,3	62	6,6	13	290	<30	3	<1	67	0,29
749-2020-00020844	1.9.2020	9,9	81	990	130	150	8,9	9,7	61	6,9	17	270	<30	3,2	<1	120	0,63
749-2020-00024874	6.10.2020	8,4	14	1700	130	55	4,6	3,7	65	7,6	15	290	<30	1,6	<1	120	0,49
749-2020-00028439	10.11.2020	2,1	130	3400	130	94	17	17	71	9,8	15	260	<30	10	4	130	1,4
749-2020-00029656	1.12.2020	1,4	38	3400	130	29	4,9	3,9	78	11	12	280	<30	3,8	1,8	100	0,58

Agnico Eagle Finland Oy

Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020

Näytepiste PVK1 S, Velvoitetarkkailun analyysitulokset

Liite 1c

	Parametri	Lyijy, Pb	Magnesium, Mg	Mangaani, Mn	Natrium, Na	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraattityppi	Nitriittityppi	pH	Rauta, Fe	Sameus	Sinkki	Sulfaatti	Sähkönjohtavuus	Typpi	Kommentit
	Yksikkö päivämäärä	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	FTU	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l	
749-2020-00000873	22.1.2020	0,025	78	238	100	57	10000	10000	110	7,41	295	1,7	5,6	890	200	15000	
749-2020-00002601	27.2.2020	0,13	78	430	110	56	12000	11000	410	7,67	1100	11	4,9	840	210	14000	Alueella maansiirtotöitä
749-2020-00004554	24.3.2020	0,066	93	110	130	59	12000	12000	360	7,38	1100	7,4	3,2	830	240	16000	
749-2020-00007473	29.4.2020	<0,02	86	220	120	49	13000	12000	450	7,47	61	0,77	1,6	900	220	15000	
749-2020-00008707	13.5.2020	0,033	76	100	88	77	10000	10000	240	7,45	250	5,8	2	880	210	15000	
749-2020-00011255	10.6.2020	<0,02	100	520	77	120	6000	5800	180	7,66	90	0,64	17	1000	210	8900	
749-2020-00014082	8.7.2020	<0,02	97	360	73	88	6700	6600	110	7,61	23	0,37	7,8	940	210	7400	
749-2020-00017165	4.8.2020	<0,02	100	170	80	55	6900	6800	120	7,5	150	0,75	5,3	820	210	8100	
749-2020-00020844	1.9.2020	0,032	92	160	98	61	9400	9100	270	7,54	240	5,6	3,5	910	210	11000	
749-2020-00024874	6.10.2020	<0,02	94	180	100	66	11000	10000	210	7,47	250	1,3	3,7	900	210	12000	
749-2020-00028439	10.11.2020	0,089	83	540	90	100	8900	8400	510	7,61	3300	14	5,9	950	210	13000	
749-2020-00029656	1.12.2020	0,026	92	670	81	68	6600	6300	340	7,62	870	3,6	4,5	970	220	11000	

Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020

Näytepiste PVK1 P, Velvoitetarkkailun analyysitulokset

	Parametri	Lämpötila	Alumiini, Al	Ammonium- typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Elohopea, Hg (liuk)	Fosfaatti- fosfori	Fosfori	Happi, kyllästysaste	Happi, liuennut	Kadmium, Cd (liuk)	Kalium, K	Kalsium, Ca	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutusjäännös
	Yksikkö	°C	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	mg O2/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
749-2020-00000874	22.1.2020	0	5,7	1100	115	39	<0,02	<2	13	28	4,1	0,012	14	228	<30	12	<1
749-2020-00002602	27.2.2020	0	<5	710	110	30	<0,02	2,5	6,1	22	3,3	0,015	15	250	<30	14	2,2
749-2020-00004555	24.3.2020	0	<5	1600	110	30	<0,02	2,5	<3	45	6,6	0,026	17	300	<30	2,4	<1
749-2020-00007474	29.4.2020	0,1	19	36	110	28	<0,02	2,9	17	56	8,1	0,011	15	240	30	22	1,8
749-2020-00008708	13.5.2020	0	<5	44	150	65	<0,02	2,6	4,4	66	9,7	0,011	14	220	<30	<1	<1
749-2020-00011256	10.6.2020	11,5	7,7	<5	120	35	<0,02	2,8	15	57	6,2	<0,01	11	290	<30	2,6	<1
749-2020-00014083	8.7.2020	13,1	<5	<10	130	41	<0,02	3,1	5	60	6,3	<0,01	11	280	<30	<1	<1
749-2020-00017166	4.8.2020	12,8	<5	<10	130	41	<0,02	<2	5,6	73	7,8	0,017	13	300	<30	1,2	<1
749-2020-00020850	1.9.2020	7,6	<5	<10	110	47	<0,02	3,7	4,9	83	9,9	0,018	15	280	<30	1,6	<1
749-2020-00024886	6.10.2020	7	9,2	<10	120	51	<0,02	4,2	38	73	8,8	<0,01	16	290	<30	2,6	<1
749-2020-00028440	10.11.2020	0,1	11	1500	100	37	<0,02	5,7	6,2	51	7,5	0,017	15	280	<30	1,6	<1
749-2020-00029657	1.12.2020	0	<5	1300	91	18	<0,02	<2	<3	59	8,6	0,012	11	270	<30	<1	<1

Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020

Näytepiste PVK1 P, Velvoitetarkkailun analyysitulokset

	Parametri	Kloridi	Kupari, Cu	Lyijy, Pb	Magnesium, Mg	Mangaani, Mn	Natrium, Na	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraatti- typpi	Nitriitti- typpi	Rauta, Fe	Sameus	Sinkki, Zn	Sulfaatti	Sähkön- johtavuus	Typpi	pH
	Yksikkö	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	FTU	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l	
749-2020-00000874	22.1.2020	120	0,39	0,039	78	57	100	51	12000	12000	<2	101	0,76	8,5	810	200	14000	7,07
749-2020-00002602	27.2.2020	130	0,25	<0,02	77	49	100	55	11000	11000	<2	55	0,67	7,9	850	210	13000	7,26
749-2020-00004555	24.3.2020	230	0,34	<0,02	92	31	130	65	11000	11000	4,6	45	0,26	19	840	240	13000	7,22
749-2020-00007474	29.4.2020	180	2,1	0,045	76	93	110	51	9800	9800	54	210	2,4	26	820	210	12000	7,22
749-2020-00008708	13.5.2020	140	0,23	<0,02	72	36	82	41	9900	9900	11	11	0,3	2,8	770	190	11000	7,41
749-2020-00011256	10.6.2020	97	0,19	<0,02	110	37	79	33	5900	5800	29	70	0,27	2,6	1000	210	7700	7,4
749-2020-00014083	8.7.2020	91	0,25	<0,02	92	24	71	28	4900	4900	<2	12	<0,15	1,8	880	200	5900	7,53
749-2020-00017166	4.8.2020	81	0,16	<0,02	110	4,3	86	31	6100	6100	16	25	0,2	3,1	840	210	6400	7,65
749-2020-00020850	1.9.2020	120	0,18	<0,02	93	8,3	96	29	8300	8200	99	32	0,66	2,7	910	210	8500	7,75
749-2020-00024886	6.10.2020	120	0,27	<0,02	93	16	99	32	10000	10000	54	110	0,36	3,3	910	210	10000	7,5
749-2020-00028440	10.11.2020	130	0,23	<0,02	88	8,9	91	44	9500	9500	<2	520	1,2	6,2	970	220	12000	7,32
749-2020-00029657	1.12.2020	110	0,15	<0,02	89	1,1	78	32	8000	8000	<2	31	0,17	6,2	1000	210	9900	7,34

Näyte nro	Parametri	Lämpötila (asiakkaan mittaama)	Alumiini, Al	Ammonium- typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Elohopea, Hg (liuk)	Epäorgaanisen typen summa	Fosfaatti- fosfori	Fosfori	Happi, kyllästysaste	Happi, liunnut	Kadmium, Cd (liuk)	Kalium, K	Kalsium, Ca	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutus- jäännös	Kloridi	Kupari, Cu	Lyijy, Pb
	Yksikkö päivämäärä	°C	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
749-2020-00000043	1.1.2020			17000	14,6	28		24000									2,4	<1			
749-2020-00000113	7.1.2020	3,2		18000	14,8	33		25000									2,8	<1			
749-2020-00000433	14.1.2020	8		18000	14,3	32		24000									2,2	<1			
749-2020-00000512	15.1.2020	3		17000	15,1	35		24000									2	<1			
749-2020-00000607	16.1.2020	3		18000	14,6	36		24000									2,6	<1			
749-2020-00000675	20.1.2020	2,2		17000	14,9	35		23000									2,6	<1			
749-2020-00000771	21.1.2020	0		17000	14,5	33		23000									2,4	<1			
749-2020-00000871	22.1.2020	3	7,2	17000	14	32	<0,02	23000	2,4	<0,005	69	9,3	0,13	131	588	<30	2,4	<1	30	1,8	<0,02
749-2020-00000976	23.1.2020	2,8		18000	14,9	34		24000									2,4	<1			
749-2020-00001087	27.1.2020	2,3		19000	14,6	34		25000									2,2	<1			
749-2020-00001141	28.1.2020	3		18000	14	33		24000									2,4	<1			
749-2020-00001194	29.1.2020	2,6		19000	12,4	38		25000									1,6	<1			
749-2020-00001264	30.1.2020	2,8		20000	13,9	33		26000									6,2	<1			
749-2020-00001331	3.2.2020	2,6		19000	13,5	31		25000									4	2			
749-2020-00001394	4.2.2020	2,8		19000	13,9	29		25000									2,6	<1			
749-2020-00001469	5.2.2020	2,7		19000	14	30		25000									1,4	<1			
749-2020-00001534	6.2.2020	2,9		18000	13	29		24000									2,8	<1			
749-2020-00001637	10.2.2020	3		16000	13,5	31		22000									3	<1			
749-2020-00001727	11.2.2020	3		19000	13,5	31		25000									2	<1			
749-2020-00001843	12.2.2020	2,9		18000	14,1	32		23000									1,6	<1			
749-2020-00001954	13.2.2020	2,7		19000	13	28		24000									3,4	<1			
749-2020-00002032	17.2.2020	3		17000	12	26		23000									1,8	<1			
749-2020-00002113	18.2.2020	2,9		19000	12	25		25000									2	<1			
749-2020-00002225	19.2.2020	2,7		15000	12	26		21000									2,2	<1			
749-2020-00002311	20.2.2020	2,9		17000	11	22		22000									1,4	<1			
749-2020-00002392	24.2.2020	3,4		15000	9,8	20		20000									1,4	<1			
749-2020-00002446	25.2.2020	3,1		16000	11	23		21000									1,6	<1			
749-2020-00002498	26.2.2020	2,5		18000	11	20		23000									3	1			
749-2020-00002598	27.2.2020	3	5,9	18000	11	21	<0,02	23000	<2	<0,005	68	9,2	0,1	110	540	<30	1,6	<1	22	1,4	<0,02
749-2020-00002668	2.3.2020	2,9		18000	11	22		23000									2	<1			
749-2020-00002767	3.3.2020	3		16000	11	17		21000									1,4	<1			
749-2020-00002877	4.3.2020	2,2		18000	11	22		24000									1,4	<1			
749-2020-00003038	5.3.2020	2,4		18000	11	23		23000									1,8	<1			
749-2020-00003113	9.3.2020	2,8		19000	11	17		25000									1	<1			
749-2020-00003255	10.3.2020	2,6		19000	12	23		25000									2	<1			
749-2020-00003463	11.3.2020	2,8		22000	12	24		27000									2,2	<1			
749-2020-00003625	12.3.2020	3		18000	12	18		24000									1,6	<1			
749-2020-00003849	16.3.2020	2,8		18000	11	22		22000									1,4	<1			
749-2020-00003994	17.3.2020	2,8		19000	11	22		24000									2,2	<1			
749-2020-00004224	18.3.2020	2,9		18000	11	20		24000									1,4	<1			
749-2020-00004308	19.3.2020	2,6		18000	11	21		23000									2,2	<1			
749-2020-00004420	23.3.2020	2,9		17000	10	19		22000									1,2	<1			
749-2020-00004542	24.3.2020	2,8	5,6	17000	10	19	<0,02	22000	<2	<0,005	69	9,3	0,091	110	510	<30	1,2	<1	27	1,4	<0,02
749-2020-00004742	25.3.2020	3		13000	9,5	19		18000									1,4	<1			
749-2020-00004941	26.3.2020	3		16000	9	18		21000									1,2	<1			
749-2020-00005123	31.3.2020	2,6		16000	9,3	17		21000									1	<1			

Näyte nro	Parametri	Lämpötila (asiakkaan mittaama)	Alumiini, Al	Ammonium- typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Elohopea, Hg (liuk)	Epäorgaanisen typen summa	Fosfaatti- fosfori	Fosfori	Happi, kyllästysaste	Happi, liunnut	Kadmium, Cd (liuk)	Kalium, K	Kalsium, Ca	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutus- jäännös	Kloridi	Kupari, Cu	Lyijy, Pb
	Yksikkö päävämäärä	°C	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
749-2020-00005192	1.4.2020	2,6		16000	9,5	18		21000									2,2	<1			
749-2020-00005304	2.4.2020	2,6		16000	9,2	18		21000									1,4	<1			
749-2020-00005503	6.4.2020	2,6		20000	14	23		26000									4,4	1,6			
749-2020-00005681	7.4.2020	3		17000	12	16		21000									<1	<1			
749-2020-00005870	8.4.2020	2,9		17000	12	19		22000									<1	<1			
749-2020-00006186	9.4.2020	2,6		18000	12	24		23000									1,4	<1			
749-2020-00006187	13.4.2020			17000	10	19		22000									1,6	<1			
749-2020-00006037	14.4.2020	3,2		17000	9,9	19		23000									1,4	<1			
749-2020-00006188	15.4.2020	2,9		16000	8,9	18		21000									1,6	<1			
749-2020-00006426	16.4.2020	3,2		15000	7,5	16		20000									1,8	<1			
749-2020-00006519	20.4.2020	4,2		14000	7,6	14		18000									1	<1			
749-2020-00006630	21.4.2020	4		16000	7,6	14		21000									1,2	<1			
749-2020-00006818	22.4.2020	4		15000	7,6	14		19000									1	<1			
749-2020-00006985	23.4.2020	4		15000	7,7	14		19000									<1	<1			
749-2020-00007417	27.4.2020	4,1		8300	26	25		14000									1,4	<1			
749-2020-00007410	28.4.2020	3,9		19000	12	18		24000									1,2	<1			
749-2020-00007470	29.4.2020	4,1	7,3	19000	12	18	<0,02	24000	<2	<0,005	73	9,6	0,13	110	520	<30	1,2	<1	26	1,4	<0,02
749-2020-00007960	30.4.2020	3,9		19000	24	18		24000									<1	<1			
749-2020-00007961	4.5.2020	4		14000	11	14		19000									<1	<1			
749-2020-00007957	5.5.2020	4,2		18000	11	19		23000									<1	<1			
749-2020-00008174	6.5.2020	4,2		18000	10	25		23000									1,6	<1			
749-2020-00008339	7.5.2020	3,8		20000	16	27		26000									1,6	<1			
749-2020-00008672	11.5.2020	4		21000	14	25		27000									<1	<1			
749-2020-00008648	12.5.2020	4,2		20000	14	26		26000									1	<1			
749-2020-00008705	13.5.2020	4,5	6,8	18000	14	24	<0,02	24000	<2	<0,005	70	9,1	0,18	120	530	<30	1	<1	31	1,9	<0,02
749-2020-00008941	14.5.2020	4,8		20000	14	24		26000									<1	<1			
749-2020-00009407	18.5.2020	5,3		21000	14	25		26000									190	150			
749-2020-00009364	19.5.2020	5,5		20000	13	23		25000									1,2	<1			
749-2020-00009744	20.5.2020	6		21000	14	24		27000									2,2	<1			
749-2020-00009745	21.5.2020	6,1		21000	14	24		27000									1,2	<1			
749-2020-00009746	25.5.2020	7,5		21000	16	27		27000									1,6	<1			
749-2020-00009747	26.5.2020	26,5		21000	16	28		27000									1,6	<1			
749-2020-00009929	27.5.2020	8,3		21000	15	26		27000									1	<1			
749-2020-00010036	28.5.2020	8,8		21000	16	29		27000									2,4	<1			
749-2020-00010342	1.6.2020	10,7		21000	14	25		26000									<1	<1			
749-2020-00010343	2.6.2020	11,4		21000	14	26		27000									1,4	<1			
749-2020-00010656	3.6.2020	11,2		22000	14	26		28000									<1	<1			
749-2020-00010913	4.6.2020	10,9		22000	15	28		28000									1,4	<1			
749-2020-00011085	8.6.2020	12		23000	14	24		28000									2	<1			
749-2020-00011092	9.6.2020	12		22000	13	23		27000									<1	<1			
749-2020-00011227	10.6.2020	12,9		24000	13	23		29000									<1	<1			
749-2020-00011562	11.6.2020	12,9		22000	14	24		28000									1,2	<1			
749-2020-00011918	15.6.2020	15,1		21000	16	25		27000									1	<1			
749-2020-00011895	16.6.2020	14,5	14	21000	16	25	<0,02	27000	<2	<0,005	78	8	0,11	130	600	<30	1,8	<1	29	1,3	<0,02
749-2020-00012166	17.6.2020	15		22000	15	26		29000									2,2	<1			
749-2020-00012347	18.6.2020	16,2		17000	15	18		23000									1,6	<1			
749-2020-00012348	22.6.2020	17,2		19000	15	18		26000									1,6	<1			
749-2020-00012573	23.6.2020	17		22000	15	22		28000									1	<1			
749-2020-00012732	24.6.2020	17,7		20000	14	21		26000									1,6	<1			
749-2020-00012917	25.6.2020	18		22000	15	21		28000									1	<1			

Näyte nro	Parametri	Lämpötila (asiakkaan mittaama)	Alumiini, Al	Ammonium- typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Elohopea, Hg (liuk)	Epäorgaanisen typen summa	Fosfaatti- fosfori	Fosfori	Happi, kyllästysaste	Happi, liunnut	Kadmium, Cd (liuk)	Kalium, K	Kalsium, Ca	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutus- jäännös	Kloridi	Kupari, Cu	Lyijy, Pb
	Yksikkö päävämäärä	°C	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
749-2020-00013151	29.6.2020	17,2		21000	13	14		27000									1,4	<1			
749-2020-00013235	30.6.2020	16,2		23000	12	19		29000									3,4	<1			
749-2020-00013375	1.7.2020	13,1		20000	12	13		25000									2	<1			
749-2020-00013438	2.7.2020	15		19000	10	12		24000									1,2	<1			
749-2020-00013646	6.7.2020	14		19000	11	11		25000									<1	<1			
749-2020-00013837	7.7.2020			22000	16	24		28000									<1	<1			
749-2020-00014062	8.7.2020	15,2	17	21000	15	22	<0,02	28000	2,5	<0,025	68	6,8	0,044	120	580	<30	1	<1	36	0,85	<0,02
749-2020-00014215	9.7.2020	15,3		21000	15	21		27000									1,2	<1			
749-2020-00014408	13.7.2020	16		18000	10	11		24000									1,4	<1			
749-2020-00014545	14.7.2020	15,5		21000	13	20		28000									1,4	<1			
749-2020-00014798	15.7.2020	16,5		21000	13	19		28000									<1	<1			
749-2020-00015000	16.7.2020	16,5		21000	13	19		27000									<1	<1			
749-2020-00015241	20.7.2020	17,9		18000	10	11		24000									<1	<1			
749-2020-00015447	21.7.2020	18,5		20000	11	12		26000									<1	<1			
749-2020-00015745	22.7.2020	18,2		19000	11	15		26000									<1	<1			
749-2020-00015926	23.7.2020	17,8		19000	11	15		25000									1	<1			
749-2020-00016110	27.7.2020	18,3		17000	10	13		24000									<1	<1			
749-2020-00016347	28.7.2020	18,5		18000	11	14		24000									1,2	<1			
749-2020-00016512	29.7.2020	18,4		18000	11	13		24000									1,2	<1			
749-2020-00016640	30.7.2020	18,6		18000	11	13		24000									<1	<1			
749-2020-00016756	3.8.2020	18,4		19000	12	15		26000									1	<1			
749-2020-00017006	4.8.2020	16,7	24	18000	12	15	<0,02	24000	<2	<0,005	85	8,3	0,036	120	490	<30	<1	<1	35	0,58	<0,02
749-2020-00017252	5.8.2020	18,9		18000	12	14		18000									<1	<1			
749-2020-00017457	6.8.2020	19,5		18000	12	11		24000									<1	<1			
749-2020-00017682	10.8.2020	18		18000	12	15		24000									1,2	<1			
749-2020-00018006	11.8.2020	17,4		17000	13	12		22000									1,8	<1			
749-2020-00018281	12.8.2020	17		17000	13	12		22000									1,2	<1			
749-2020-00018499	13.8.2020	17		18000	13	16		23000									<1	<1			
749-2020-00018780	17.8.2020	15,4		19000	16	19		25000									1	<1			
749-2020-00018982	18.8.2020		67	18000	16	20	<0,02			<0,005				120	540	<30	1,6		36	0,51	0,024
749-2020-00019242	19.8.2020	15		18000	16	20		23000									1	<1			
749-2020-00019525	20.8.2020	15,5		19000	16	14		26000									1,2	<1			
749-2020-00019722	24.8.2020	15,9		17000	15	18		23000									<1	<1			
749-2020-00019879	25.8.2020	15,2		17000	16	14		23000									<1	<1			
749-2020-00020082	26.8.2020	15,1		18000	16	15		24000									<1	<1			
749-2020-00020369	27.8.2020	14,5		17000	14	13		23000									1	<1			
749-2020-00020524	31.8.2020	14		16000	15	13		23000									1,2	<1			
749-2020-00020789	1.9.2020	13,6	20	18000	15	19	<0,02	24000	2	<0,005	88	9,1	0,02	120	520	<30	1	<1	36	0,46	<0,02
749-2020-00020979	2.9.2020	11		17000	14	13		23000									<1	<1			
749-2020-00021195	3.9.2020	13,4		17000	15	13		24000									<1	<1			
749-2020-00021426	7.9.2020	12,9		18000	14	18		25000									1,4	<1			
749-2020-00021671	8.9.2020	13,3		18000	15	19		24000									1	<1			
749-2020-00021909	9.9.2020	12,9		18000	14	15		25000									1,2	<1			
749-2020-00022067	10.9.2020	12,7		15000	14	14		22000									1	<1			
749-2020-00022242	14.9.2020	11,9		17000	13	17		24000									<1	<1			
749-2020-00022353	15.9.2020	11,6		15000	12	16		21000									1,4	<1			
749-2020-00022538	16.9.2020	11,5		17000	15	18		24000									<1	<1			
749-2020-00022740	17.9.2020	10,8		17000	15	15		24000									1,2	<1			
749-2020-00023095	21.9.2020	11,5		17000	15	15		23000									1,2	<1			
749-2020-00023274	22.9.2020	8,7		17000	15	16		24000									1	<1			

Näyte nro	Parametri	Lämpötila (asiakkaan mittaama)	Alumiini, Al	Ammonium- typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Elohopea, Hg (liuk)	Epäorgaanisen typen summa	Fosfaatti- fosfori	Fosfori	Happi, kyllästysaste	Happi, liunnut	Kadmium, Cd (liuk)	Kalium, K	Kalsium, Ca	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutus- jäännös	Kloridi	Kupari, Cu	Lyijy, Pb
	Yksikkö päävämäärä	°C	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
749-2020-00023447	23.9.2020	8,2		17000	16	21		24000									<1	<1			
749-2020-00023633	24.9.2020	8,1		17000	16	21		24000									1,2	<1			
749-2020-00023801	28.9.2020	8,2		17000	15	15		23000									<1	<1			
749-2020-00023993	29.9.2020	9		16000	14	20		23000									1,4	<1			
749-2020-00024262	30.9.2020	8,9		16000	14	15		23000									<1	<1			
749-2020-00024450	1.10.2020	9,1		16000	14	15		23000									<1	<1			
749-2020-00024638	5.10.2020	8,2		19000	15	17		27000									<1	<1			
749-2020-00024871	6.10.2020	8,1	23	18000	16	23	<0,02	26000	4,5	<0,005	85	10	0,036	140	670	<30	1	<1	43	0,78	<0,02
749-2020-00025140	7.10.2020	8		18000	15	21		26000									1,8	<1			
749-2020-00025334	8.10.2020	8,4		18000	15	21		26000									1,8	<1			
749-2020-00025532	12.10.2020	7,9		18000	15	26		26000									<1	<1			
749-2020-00025734	13.10.2020	7,7		17000	16	28		25000									1,6	<1			
749-2020-00025923	14.10.2020	7,4		18000	16	24		26000									2,4	<1			
749-2020-00026075	15.10.2020	6,9		18000	16	23		26000									<1	<1			
749-2020-00026326	19.10.2020	4,5		18000	17	27		26000									<1	<1			
749-2020-00026492	20.10.2020	4,2		17000	16	18		25000									<1	<1			
749-2020-00026612	21.10.2020	3,8		17000	15	24		25000									<1	<1			
749-2020-00026813	22.10.2020	3,3		17000	16	25		24000									<1	<1			
749-2020-00027051	26.10.2020	2,6		17000	15	25		24000									<1	<1			
749-2020-00027201	27.10.2020	2,7		17000	15	25		25000									1,4	<1			
749-2020-00027312	28.10.2020	3,4		17000	14	24		25000									<1	<1			
749-2020-00027463	29.10.2020	3,4		17000	14	23		24000									<1	<1			
749-2020-00027652	2.11.2020	2,6		19000	16	23		27000									<1	<1			
749-2020-00027775	3.11.2020	2,6		17000	15	26		25000									2,6	<1			
749-2020-00027887	4.11.2020	2		17000	15	25		25000									1	<1			
749-2020-00028104	5.11.2020	2,4		18000	14	25		26000									<1	<1			
749-2020-00028209	9.11.2020			17000	13	22		25000									<1	<1			
749-2020-00028360	10.11.2020	0,4	17	17000	13	16	<0,02	25000	3,7	<0,005	89	13	0,034	130	590	<30	<1	<1	36	0,5	<0,02
749-2020-00028461	11.11.2020	0,7		15000	13	23		23000									1,2	<1			
749-2020-00028606	12.11.2020	0,9		17000	13	17		25000									1,2	<1			
749-2020-00028686	16.11.2020	1		17000	13	15		25000									<1	<1			
749-2020-00028765	17.11.2020	1		17000	12	14		25000									<1	<1			
749-2020-00028958	18.11.2020	1,8		17000	11	17		25000									1	<1			
749-2020-00029049	19.11.2020	1,2		17000	11	17		25000									<1	<1			
749-2020-00029182	23.11.2020	0,8		17000	12	19		25000									1	<1			
749-2020-00029237	24.11.2020	0,6		18000	12	19		26000									<1	<1			
749-2020-00029338	25.11.2020	0,6		17000	13	15		25000									1	<1			
749-2020-00029465	26.11.2020	0,4		17000	12	20		25000									<1	<1			
749-2020-00029549	30.11.2020	1		17000	10	12		25000									1,2	<1			
749-2020-00029653	1.12.2020	1,1	13	18000	11	12	<0,02	26000	2,4	<0,005	100	14	0,037	120	550	<30	<1	<1	39	0,65	<0,02
749-2020-00029782	2.12.2020	0,6		17000	11	12		24000									1	<1			
749-2020-00029884	3.12.2020	1,1		17000	10	9,1		25000									<1	<1			
749-2020-00030070	7.12.2020	1,1		18000	10	16		26000									<1	<1			
749-2020-00030146	8.12.2020	0,8		17000	9,7	15		25000									1	<1			
749-2020-00030305	9.12.2020	0,9		17000	10	16		25000									<1	<1			
749-2020-00030462	10.12.2020	0,9		17000	10	15		25000									<1	<1			
749-2020-00030604	14.12.2020	1,2		17000	10	15		25000									<1	<1			

Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020

Näytepiste RIMMI, Velvoitetarkkailun analyysitulokset

Näyte nro	Parametri	Magnesium, Mg	Mangaani, Mn	Natrium, Na	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraatti- typpi	Nitriitti- typpi	pH	Rauta, Fe	Sameus	Sinkki, Zn	Sulfaatti	Sähkön- johtavuus	Typpi	WAD- syaniidi	Syaniidi, kokonais (CN)
	Yksikkö päivämäärä	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	FTU	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l
749-2020-00000043	1.1.2020				33	6700		300	7,27				2100	340	25000	<10	
749-2020-00000113	7.1.2020				38	7300		290	7,33				2000	340	27000	<10	
749-2020-00000433	14.1.2020				40	6300	6000	290	7,25				1900	340	26000	<10	
749-2020-00000512	15.1.2020				42	7400	7100	220	7,33				1900	330	25000	<10	
749-2020-00000607	16.1.2020				42	5600	5300	220	7,29				2000	340	26000	<10	
749-2020-00000675	20.1.2020				40	6400	6100	230	7,28				1900	340	23000	<10	
749-2020-00000771	21.1.2020				39	6400	6000	220	7,3				1800	330	24000	<10	
749-2020-00000871	22.1.2020	8,8	99	152	39	6400	6100	210	7,3	6,5	0,27	5,6	1900	330	28000	<10	<10
749-2020-00000976	23.1.2020				40	6100	5800	200	7,3				1900	340	25000	<10	
749-2020-00001087	27.1.2020				40	6400	6100	250	7,38				1900	330	25000	10	
749-2020-00001141	28.1.2020				40	5500	5200	250	7,33				1900	330	27000	<10	
749-2020-00001194	29.1.2020				40	6400	6200	300	7,27				1800	330	26000	<10	
749-2020-00001264	30.1.2020				41	6300	6000	290	7,4				1800	340	28000	<10	
749-2020-00001331	3.2.2020				27	6300	6000	300	7,33				1900	330	27000	<10	
749-2020-00001394	4.2.2020				40	6100	5600	270	7,31				1900	330	26000	<10	
749-2020-00001469	5.2.2020				40	6000	5500	250	7,28				1900	330	27000	<10	
749-2020-00001534	6.2.2020				39	5800	5400	250	7,27				1900	330	27000	<10	
749-2020-00001637	10.2.2020				39	6200	5900	310	7,39				1900	330	31000	<10	
749-2020-00001727	11.2.2020				38	5800	5500	320	7,3				2000	330	26000	<10	
749-2020-00001843	12.2.2020				38	5400	5200	290	7,3				1900	330	26000	<10	
749-2020-00001954	13.2.2020				38	5400	5100	270	7,47				2000	330	26000	<10	
749-2020-00002032	17.2.2020				32	5900	5800	300	7,23				1900	330	26000	<10	
749-2020-00002113	18.2.2020				31	5800	5600	310	7,3				1800	330	30000	<10	
749-2020-00002225	19.2.2020				31	5700	5500	280	7,32				1800	330	26000	<10	
749-2020-00002311	20.2.2020				30	5200	4900	220	7,22				1700	280	23000	<10	
749-2020-00002392	24.2.2020				26	5000	4700	230	7,19				1500	280	23000	<10	
749-2020-00002446	25.2.2020				28	5300	5000	220	7,23				1700	290	27000	<10	
749-2020-00002498	26.2.2020				28	5200	5000	240	7,19				1600	300	21000	<10	
749-2020-00002598	27.2.2020	9	84	140	28	4800	4700	220	7,33	5,8	0,32	4,6	1600	300	23000	<10	13
749-2020-00002668	2.3.2020				32	4800	4500	210	7,19				1600	300	25000	14	
749-2020-00002767	3.3.2020				27	5200	5200	210	7,25				1600	290	24000	17	
749-2020-00002877	4.3.2020				31	5500	5200	210	7,24				1800	300	25000	16	
749-2020-00003038	5.3.2020				32	5000	5100	200	7,32				1800	300	23000	15	
749-2020-00003113	9.3.2020				34	5500	5300	200	7,25				1800	3,1	25000	14	
749-2020-00003255	10.3.2020				34	5600	5300	210	7,32				1700	3,1	29000	16	
749-2020-00003463	11.3.2020				36	5200	5000	210	7,32				1600	310	29000	15	
749-2020-00003625	12.3.2020				26	5500	5300	190	7,26				1600	310	25000	<10	
749-2020-00003849	16.3.2020				30	4100	3600	200	7,25				1600	300	24000	<10	
749-2020-00003994	17.3.2020				31	5400	5000	190	7,32				1500	300	26000	<10	
749-2020-00004224	18.3.2020				30	5600	5300	250	7,28				1600	300	25000	<10	
749-2020-00004308	19.3.2020				30	5400	5200	160	7,3				1600	310	24000	<10	
749-2020-00004420	23.3.2020				28	5000	4800	180	7,16				1400	290	24000	<10	
749-2020-00004542	24.3.2020	10	86	130	26	4900	4700	160	7,12	11	0,24	7,9	1400	290	22000	<10	17
749-2020-00004742	25.3.2020				28	4900	4700	150	7,19				1400	280	20000	<10	
749-2020-00004941	26.3.2020				26	5100	5100	160	7,22				1400	280	24000	<10	
749-2020-00005123	31.3.2020				26	4800	4600	170	7,14				1400	270	22000	<10	

Näyte nro	Parametri	Magnesium, Mg	Mangaani, Mn	Natrium, Na	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraatti- typpi	Nitriitti- typpi	pH	Rauta, Fe	Sameus	Sinkki, Zn	Sulfaatti	Sähkö- johtavuus	Typpi	WAD- syaniidi	Syaniidi, kokonais (CN)
	Yksikkö päivämäärä	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	FTU	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l
749-2020-00005192	1.4.2020				26	5000	4800	140	7,21				1500	270	22000	<10	
749-2020-00005304	2.4.2020				26	4700	4500	160	7,23				1400	270	26000	<10	
749-2020-00005503	6.4.2020				38	5900	5600	200	7,31				1800	330	29000	<10	
749-2020-00005681	7.4.2020				31	3800	3600	150	7,24				1400	280	22000	<10	
749-2020-00005870	8.4.2020				34	4700	4500	160	7,22				1500	290	24000	<10	
749-2020-00006186	9.4.2020				27	5100	4800	150	7,23				1600	300	25000	<10	
749-2020-00006187	13.4.2020				22	4900	4700	150	7,22				1400	280	23000	<10	
749-2020-00006037	14.4.2020				22	5700	5000	140	7,19				1400	280	25000	<10	
749-2020-00006188	15.4.2020				19	4800	4600	140	7,23				1400	270	24000	<10	
749-2020-00006426	16.4.2020				22	4600	4500	120	7,12				1300	250	22000	<10	
749-2020-00006519	20.4.2020				22	4400	4300	110	7,17				1200	250	20000	<10	
749-2020-00006630	21.4.2020				24	4500	4300	110	7,23				1300	250	23000	<10	
749-2020-00006818	22.4.2020				23	4200	4000	130	7,04				1300	240	20000	<10	
749-2020-00006985	23.4.2020				17	4300	4200	120	7,13				1300	250	21000	<10	
749-2020-00007417	27.4.2020				36	5800	5600	160	7,3				1700	330	28000	<10	
749-2020-00007410	28.4.2020				32	5100	4800	140	7,26				1500	290	26000	<10	
749-2020-00007470	29.4.2020	11	110	140	31	4900	4700	140	7,25	13	0,45	6,3	1600	300	24000	<10	14
749-2020-00007960	30.4.2020				34	5300	5100	140	7,26				1200	300	28000	<10	
749-2020-00007961	4.5.2020				30	5300	5000	140	7,24				1400	290	22000	<10	
749-2020-00007957	5.5.2020				31	5300	5200	150	7,15				1200	290	24000	<10	
749-2020-00008174	6.5.2020				32	5100	5000	130	7,06				1100	290	23000	<10	
749-2020-00008339	7.5.2020				48	5900	5600	180	7,24				1500	320	27000	<10	
749-2020-00008672	11.5.2020				40	5700	5600	170	7,29				1600	310	27000	<10	
749-2020-00008648	12.5.2020				41	5800	5500	160	7,19				1200	310	27000	<10	
749-2020-00008705	13.5.2020	12	150	140	41	5800	5500	150	7,24	20	0,21	7	1600	310	28000	<10	<10
749-2020-00008941	14.5.2020				40	5700	5500	150	7,19				1300	320	27000	<10	
749-2020-00009407	18.5.2020				41	5200	5000	150	7,39				1300	310	28000	<10	
749-2020-00009364	19.5.2020				40	5200	5000	150	7,16				1700	320	27000	<10	
749-2020-00009744	20.5.2020				41	5900	5500	140					980		30000	<10	
749-2020-00009745	21.5.2020				40	5700	5500	140	7,17				1500	320	29000	<10	
749-2020-00009746	25.5.2020				45	5900	5600	150	7,18				1100	320	28000	<10	
749-2020-00009747	26.5.2020				45	6000	6000	150	7,19				1800	330	28000	<10	
749-2020-00009929	27.5.2020				43	5700	5800	150	7,19				1700	320	28000	<10	
749-2020-00010036	28.5.2020				45	5800	5500	170	7,18				1700	320	28000	<10	
749-2020-00010342	1.6.2020				38	5400	5100	210	7,45				1800	320	27000	<10	
749-2020-00010343	2.6.2020				39	5600	5400	210	7,49				1500	320	27000	<10	
749-2020-00010656	3.6.2020				38	5500	5200	220	7,47				1700	320	28000	<10	
749-2020-00010913	4.6.2020				38	5800	5500	200	7,43				1600	330	29000	<10	
749-2020-00011085	8.6.2020				35	5200	5000	250	7,55				1600	310	30000	<10	
749-2020-00011092	9.6.2020				34	5400	5100	260	7,58				1700	310	29000	<10	
749-2020-00011227	10.6.2020				33	5100	4700	270	7,53				1800	310	29000	<10	
749-2020-00011562	11.6.2020				32	6100	5800	250	7,53				1800	310	29000	12	
749-2020-00011918	15.6.2020				32	6200	5800	310	7,63				1800	320	26000	<10	
749-2020-00011895	16.6.2020	12	140	160	32	6400	6000	340	7,62	13	0,41	4,6	1400	320	28000	<10	<10
749-2020-00012166	17.6.2020				33	7000	6300	370	7,79				1700	320	29000	<10	
749-2020-00012347	18.6.2020				30	6000	5500	330	7,59				1600	320	24000	<10	
749-2020-00012348	22.6.2020				29	6500	5900	390	7,78				1600	330	24000	<10	
749-2020-00012573	23.6.2020				27	6300	5700	420	7,62				1700	320	30000	<10	
749-2020-00012732	24.6.2020				25	6400	5900	450	7,63				1700	320	28000	<10	
749-2020-00012917	25.6.2020				27	6300	5700	420	7,7				1500	310	31000	5	

Näyte nro	Parametri	Magnesium, Mg	Mangaani, Mn	Natrium, Na	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraatti- typpi	Nitriitti- typpi	pH	Rauta, Fe	Sameus	Sinkki, Zn	Sulfaatti	Sähkö- johtavuus	Typpi	WAD- syaniidi	Syanidi, kokonais (CN)
	Yksikkö päivämäärä	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	FTU	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l
749-2020-00013151	29.6.2020				24	6200	5500	430	7,88				1700	320	32000	5	
749-2020-00013235	30.6.2020				22	5700	5300	470	7,8				1500	310	31000	<5	
749-2020-00013375	1.7.2020				20	5400	4900	470	7,73				1500	300	28000	<5	
749-2020-00013438	2.7.2020				18	5100	4500	440	7,92				1500	290	26000	5	
749-2020-00013646	6.7.2020				18	5900	5400	480	7,73				1500	290	27000	5	
749-2020-00013837	7.7.2020				25	6300	5800	530	7,68				1700	320	29000	<5	
749-2020-00014062	8.7.2020	12	80	150	23	6600	5900	560	7,61	10	0,48	1,7	1500	320	29000	<5	31
749-2020-00014215	9.7.2020				23	6400	5900	580	7,6				1500	320	29000	<5	
749-2020-00014408	13.7.2020				12	5700	5000	640	7,6				1500	290	27000	<5	
749-2020-00014545	14.7.2020				20	6600	5800	670	7,56				1700	320	32000	<5	
749-2020-00014798	15.7.2020				19	6700	5700	680	7,57				1600	320	29000	<5	
749-2020-00015000	16.7.2020				18	6400	5700	700	7,6				1700	320	29000	<5	
749-2020-00015241	20.7.2020				15	5900	5100	700	7,73				1500	300	25000	<5	
749-2020-00015447	21.7.2020				16	6100	5200	760	7,67				1500	300	28000	<5	
749-2020-00015745	22.7.2020				16	6700	5900	740	7,63				1300	290	26000	<5	
749-2020-00015926	23.7.2020				15	6300	5500	750	7,7				1500	290	32000	<5	
749-2020-00016110	27.7.2020				13	6500	5600	850	7,69				1500	290	25000	<5	
749-2020-00016347	28.7.2020				14	6200	5100	880	7,68				1500	300	25000	<5	
749-2020-00016512	29.7.2020				14	5900	4800	880	7,61				1500	300	26000	<5	
749-2020-00016640	30.7.2020				13	6400	5400	880	7,65				1500	290	26000	<5	
749-2020-00016756	3.8.2020				15	6900	5900	960	7,75				1600	310	25000	<5	
749-2020-00017006	4.8.2020	12	54	130	15	6400	5400	960	7,69	8,7	0,41	1	1600	300	23000	<5	<5
749-2020-00017252	5.8.2020				14	56	29	17	7,71				1200	300	26000	<5	
749-2020-00017457	6.8.2020				10	5900	4900	960	7,78				1400	300	26000	<5	
749-2020-00017682	10.8.2020				15	6300	5400	920	7,74				1300	300	24000	<5	
749-2020-00018006	11.8.2020				15	5400	4400	990	7,81				1300	300	26000	<5	
749-2020-00018281	12.8.2020				15	4800	3800	930	7,84				1200	300	24000	<5	
749-2020-00018499	13.8.2020				15	5300	4200	930	7,82				1500	300	25000	<5	
749-2020-00018780	17.8.2020				18	6100	5100	870	7,96				1500	300	25000	<5	
749-2020-00018982	18.8.2020	12	64	140	18	5200	4300	870	7,89	10	0,45	2,2	1400	300	24000	<5	9,3
749-2020-00019242	19.8.2020				18	5400	4500	820	7,84				1500	300	24000	<5	
749-2020-00019525	20.8.2020				18	6600	5600	820	7,82				1600	300	26000	<5	
749-2020-00019722	24.8.2020				16	6100	5200	870	7,81				1600	290	24000	<5	
749-2020-00019879	25.8.2020				17	6400	5500	900	7,78				1200	290	26000	<5	
749-2020-00020082	26.8.2020				17	6300	5300	910	7,82				1300	300	22000	<5	
749-2020-00020369	27.8.2020				16	6400	5400	870	7,81				1600	300	23000	<5	
749-2020-00020524	31.8.2020				16	6500	5300	1100	7,84				1300	290	24000	<5	
749-2020-00020789	1.9.2020	11	55	140	15	6300	5200	1000	7,87	4,3	0,41	1	1500	300	24000	<5	10,1
749-2020-00020979	2.9.2020				11	6200	5100	1000	7,78				1600	300	23000	<5	
749-2020-00021195	3.9.2020				12	6500	5300	1000	7,86				1600	300	25000	<5	
749-2020-00021426	7.9.2020				15	6700	5500	1100	7,75				1400	300	24000	<5	
749-2020-00021671	8.9.2020				15	5900	4700	1100	7,74				1400	300	25000	<5	
749-2020-00021909	9.9.2020				15	6500	5200	1100	7,84				1500	300	23000	<5	
749-2020-00022067	10.9.2020				11	6700	5500	1200	7,73				1400	300	22000	<5	
749-2020-00022242	14.9.2020				15	6600	5300	1100	7,79				1600	300	27000	<5	
749-2020-00022353	15.9.2020				13	5600	4500	980	7,77				1100	270	21000	<5	
749-2020-00022538	16.9.2020				16	6700	5600	1100	7,8				1300	300	25000	<5	
749-2020-00022740	17.9.2020				17	6700	5500	1000	7,79				1400	300	25000	<5	
749-2020-00023095	21.9.2020				17	6300	5100	1100	7,78				1400	300	24000	<5	
749-2020-00023274	22.9.2020				17	6700	5400	1100	7,94				1500	300	24000	<5	

Näyte nro	Parametri	Magnesium, Mg	Mangaani, Mn	Natrium, Na	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraatti- typpi	Nitriitti- typpi	pH	Rauta, Fe	Sameus	Sinkki, Zn	Sulfaatti	Sähkön- johtavuus	Typpi	WAD- syaniidi	Syanidi, kokonais (CN)
	Yksikkö päivämäärä	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	FTU	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l
749-2020-00023447	23.9.2020				17	6700	5500	1200	7,79				1500	300	24000	<5	
749-2020-00023633	24.9.2020				17	7200	5600	1100	7,89				1600	310	25000	<5	
749-2020-00023801	28.9.2020				17	6200	4800	1200	7,61				1300	300	24000	<5	
749-2020-00023993	29.9.2020				17	6600	5300	1300	7,58				1600	300	24000	<5	
749-2020-00024262	30.9.2020				13	7000	5600	1400	7,56				1400	310	23000	<5	
749-2020-00024450	1.10.2020				12	6800	5300	1300	7,59				1400	300	23000	<5	
749-2020-00024638	5.10.2020				18	7500	6000	1500	7,59				1600	340	27000	<5	
749-2020-00024871	6.10.2020	14	81	170	20	8200	6400	1600	7,65	8,8	0,46	1,7	1400	330	26000	<5	<5
749-2020-00025140	7.10.2020				19	7700	6100	1600	7,67				1600	330	26000	<5	
749-2020-00025334	8.10.2020				19	8300	6400	1600	7,67				1300	330	26000	<5	
749-2020-00025532	12.10.2020				20	7900	6100	1600	7,66				1200	330	28000	<5	
749-2020-00025734	13.10.2020				22	7700	6000	1600	7,69				1200	320	26000	<5	
749-2020-00025923	14.10.2020				21	7800	6100	1500	7,73				1200	320	27000	<5	
749-2020-00026075	15.10.2020				20	7500	5900	1600	7,7				1200	320	25000	<5	
749-2020-00026326	19.10.2020				21	7900	6400	1500	7,75				1100	330	26000	<5	
749-2020-00026492	20.10.2020				14	7900	6300	1500	7,87				1700	320	24000	<5	
749-2020-00026612	21.10.2020				21	7600	6100	1500	7,81				1500	320	25000	<5	
749-2020-00026813	22.10.2020				22	7400	5800	1500	7,8				1400	320	25000	<5	
749-2020-00027051	26.10.2020				20	7400	6000	1400	7,8				1300	320	25000	<5	
749-2020-00027201	27.10.2020				20	7800	6300	1400	7,85				1100	310	25000	<5	
749-2020-00027312	28.10.2020				20	7600	5900	1400	7,77				1700	310	24000	<5	
749-2020-00027463	29.10.2020				19	7200	5200	1500	7,74				1500	320	24000	<5	
749-2020-00027652	2.11.2020				14	8000	6400	1500	7,69				1400	330	27000	<5	
749-2020-00027775	3.11.2020				21	7900	6200	1500	7,65				1300	330	27000	<5	
749-2020-00027887	4.11.2020				21	7800	6100	1500	7,71				1300	330	25000	<5	
749-2020-00028104	5.11.2020				20	8000	6200	1500	7,62				1200	320	25000	<5	
749-2020-00028209	9.11.2020				18	8100	6400	1600	7,63				1500	320	26000	<5	
749-2020-00028360	10.11.2020	12	42	160	13	8000	6300	1600	7,7	6,2	0,37	1,3	1200	320	26000	<5	<5
749-2020-00028461	11.11.2020				18	7900	6300	1600	7,53				1500	330	25000	<5	
749-2020-00028606	12.11.2020				18	8200	6400	1700	7,5				1100	330	26000	<5	
749-2020-00028686	16.11.2020				19	8100	6400	1700	7,57				1800	340	26000	<10	
749-2020-00028765	17.11.2020				18	7600	5800	1700	7,68				1500	320	26000	<10	
749-2020-00028958	18.11.2020				15	7500	5800	1600	7,57				1200	330	27000	<10	
749-2020-00029049	19.11.2020				14	7900	6300	1700	7,61				1700	330	25000	<10	
749-2020-00029182	23.11.2020				12	7900	6200	1600	7,48				1500	330	25000	<10	
749-2020-00029237	24.11.2020				12	8000	6300	1700	7,51				1200	330	27000	<10	
749-2020-00029338	25.11.2020				18	8000	6200	1700	7,53				1600	330	24000	<10	
749-2020-00029465	26.11.2020				17	8100	6400	1700	7,38				1500	330	25000	<10	
749-2020-00029549	30.11.2020				15	7500	5800	1700	7,33				1300	320	24000	<10	
749-2020-00029653	1.12.2020	11	37	140	11	7600	5800	1700	7,33	11	0,22	1,2	1500	320	25000	<10	<10
749-2020-00029782	2.12.2020				12	7400	5600	1700	7,29				1500	320	24000	<10	
749-2020-00029884	3.12.2020				15	7900	6100	1700	7,33				1500	320	24000	<10	
749-2020-00030070	7.12.2020				16	7900	6100	1700	7,27				1800	330	25000	<10	
749-2020-00030146	8.12.2020				16	7800	6100	1700	7,29				1700	330	23000	<10	
749-2020-00030305	9.12.2020				17	7700	6000	1700	7,3				1500	330	25000	<10	
749-2020-00030462	10.12.2020				16	7900	6100	1700	7,26				1600	330	25000	<10	
749-2020-00030604	14.12.2020				17	8000	6200	1700	7,32				1700	330	25000	<10	

Agnico Eagle Finland Oy

Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020

Liite 2b

Näytepiste PVK4 P, Velvoitetarkkailun analyysitulokset

Näyte nro	Parametri	Lämpötila	Alumiini, Al	Ammonium- typpi	Antimoni, Sb	Arseeni, As	Elohopea, Hg (liuk)	Epäorgaanisen typen summa	Fosfaatti- fosfori	Fosfori	Happi, kyllästysaste	Happi, liuennut	Kadmium, Cd (liuk)	Kalium, K	Kalsium, Ca	Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	Kiintoaine GF/C	Kiintoaineen hehkutusjäännös
	Yksikkö päivämäärä	°C	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	mg O2/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
749-2020-00000872	22.1.2020	0	<5	2400	16	0,65	<0,02	17000	<2	7,2	26	3,9	<0,01	130	591	<30	6,0	3,4
749-2020-00002600	27.2.2020	0	<5	5900	16	0,66	<0,02	17000	<2	5,9	28	4,2	<0,01	130	610	<30	3,6	1,0
749-2020-00007471	29.4.2020																	
749-2020-00008706	13.5.2020	0	<5	7300	14	0,87	<0,02	14000	<2	4,8	22	3,2	<0,01	84	410	<30	1,6	<1
749-2020-00011267	10.6.2020	12	<5	6800	20	1,2	<0,02	17000	<2	5,1	74	8,1	<0,01	110	540	<30	<1	<1
749-2020-00014073	8.7.2020	14	<5	750	25	1,0	<0,02	12000	<2	4,2	80	8,3	<0,01	80	440	<30	<1	<1
749-2020-00017172	4.8.2020	12	<5	17	21	1,2	<0,02	3700	<2	6,9	83	8,9	<0,01	110	530	<30	1,6	<1
749-2020-00020813	1.9.2020	6,9	<5	<10	17	1,2	<0,02	8100	<2	6,1	93	11	0,012	120	550	<30	2,2	<1
749-2020-00024873	6.10.2020	6,5	<5	51	25	1,2	<0,02	15000	2,2	3,5	80	9,8	<0,01	120	550	<30	1,2	<1
749-2020-00028361	10.11.2020	0,1	<5	8000	19	0,75	<0,02	22000	<2	3,5	34	5,0	0,015	140	600	<30	<1	<1
749-2020-00029655	1.12.2020	0	<5	9700	16	0,76	<0,02	22000	<2	<3	44	6,4	0,016	130	570	<30	2,4	<1

Agnico Eagle Finland Oy

Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020

Näytepiste PVK4 P, Velvoitetarkkailun analyysitulokset

Liite 2b

Näyte no	Parametri	Kloridi	Kupari, Cu	Magnesium, Mg	Mangaani, Mn	Natrium, Na	Nikkeli, Ni	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	Nitraatti- typpi	Nitriitti- typpi	pH	Rauta, Fe	Sameus	Sinkki, Zn	Sulfaatti	Sähkön- johtavuus	TOC	Typpi	WAD- syanidi	Syanidi, kokonais (CN)	Kommentit
	Yksikkö päävmäärä	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	FTU	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
749-2020-00000872	22.1.2020	30	4,5	10	85	152	4,7	15000	15000	25	7,08	56	0,61	5,7	1900	320	1,5	20000	<10	<10	
749-2020-00002600	27.2.2020	29	3,5	11	200	160	4,2	11000	11000	6,7	7,33	52	0,75	6,0	1800	320	1,6	18000	<5,0	<5,0	
749-2020-00007471	29.4.2020																				Piste kuiva
749-2020-00008706	13.5.2020	20	0,88	11	150	100	3,5	6300	6300	20	7,19	140	0,50	4,5	950	240	2,2	15000	<10	<10	
749-2020-00011267	10.6.2020	26	0,19	16	7,7	140	5,1	10000	10000	63	7,62	31	0,17	2,8	80	290	2,1	21000		<10	
749-2020-00014073	8.7.2020	24	0,28	57	1,4	110	4,7	11000	11000	15	7,65	10	0,33	2,3	1400	260	3,8	13000	<5	<5	
749-2020-00017172	4.8.2020	31	0,20	50	9,8	130	4,3	3700	3700	11	7,67	82	0,35	3,2	1600	300	3,5	3900	<5	<5	
749-2020-00020813	1.9.2020	23	0,25	80	4,5	140	4,8	8100	8000	98	7,81	69	0,35	2,7	1800	320	2,9	8200	<5	<5	
749-2020-00024873	6.10.2020	39	0,29	65	2,6	150	4,4	15000	15000	61	7,61	20	0,33	3,3	1800	310	2,6	17000	<5	<5	
749-2020-00028361	10.11.2020	37	0,12	30	1,9	170	3,6	14000	14000	10	7,27	3,8	<0,15	5,0	1600	330	2,1	22000	<5	<5	
749-2020-00029655	1.12.2020	45	0,11	19	10	160	3,4	12000	12000	<2	7,27	13	0,87	7,7	1900	340	1,5	23000	<10	<10	



Tutkimusnro EUAB31-00013186
Asiakasnro YS0000032
OL-891664

Agnico Eagle Finland Oy
Jaakko Saukkoriipi
Pokantie 541
99250 KIISTALA
FINLAND
s-posti: jaakko.saukkoriipi@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Velvoitetarkkailu, FWS, Rimmi 18.8.2020

Näyttenumero	749-2020-00018982
Näytteen nimi	Rimmi
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	Rimmi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset			
pH *	RZB10		7,8
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH *	YSB47		7,89
Sähkönjohtavuus 25°C *YSB53		mS/m	300
CODCr *	YSB33	mg O2/l	<30
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) *	YBB23	mg/l	1,6
BOD7 (ATU)	URC01	mg O2/l	<3
Sameus	YSC26	FTU	0,45
Kiintoaine (GF/A)	YSC15	mg/l	1,6
Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) 105 °C	YSC27	mg/l	2600
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	24000
Nitraattityppi (NO3-N) *	YSD27	µg/l	4300
Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen *	YSD33	µg/l	870
NO3-N + NO2-N *	YSD35	µg/l	5200
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD07	µg/l	18000
Alkaliteetti *	YSB00	mmol/l	4,1
Alkaliteetti *	YSB01	mmol/l	3,72
Asiditeetti	YSB18	mmol/l	<0,02
Alkaliniteetti, bikarbonaattina	YSB03	mg/l	230



Näyttenumero	749-2020-00018982
Näytteen nimi	Rimmi
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	Rimmi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Kokonaisalkaliteetti, kalsiumkarbonaattina (CaCO ₃)	YSB05	mg CaCO ₃ /l	190
Redox-potentiaali	YSB59	mV	150
WAD-syanidi *	AN1LJ	mg/l	< 0.005
Syanidi (kokonais) *	AN1LK	mg/l	0,0930
Tiosulfaatti *	RZB90	mg/l	<5,0
Sulfaatti (SO ₄) *	RZB86	mg/l	1400
Fluoridi (F-) *	RZB83	mg/l	<0,5
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	36
Tiosyanaatti *	RZC06	mg/l	<5,0
Alkuaineet			
Hopea (Ag)	YB028	µg/l	<0,02
Alumiini (Al) *	YB020	µg/l	67
Arseeni (As) *	YB01C	µg/l	20
Boori (B) *	YB01R	µg/l	97
Barium (Ba) *	YB01D	µg/l	78
Beryllium (Be) *	YB01U	µg/l	<0,05
Vismutti (Bi)	YB033	µg/l	<0,05
Kalsium (Ca) *	YB07Z	µg/l	540000
Kadmium (Cd) *	YB01H	µg/l	0,021
Koboltti (Co) *	YB01J	µg/l	1,9
Kromi (Cr) *	YB01F	µg/l	6,4
Kupari (Cu) *	YB01V	µg/l	0,51
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	10
Elohopea (Hg) *	YB01I	µg/l	<0,02
Jodi (I)	YB021	µg/l	<2
Kalium (K) *	YB083	µg/l	120000
Litium (Li)	YB027	µg/l	290
Magnesium (Mg) *	YB07V	µg/l	12000
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	64
Molybdeeni (Mo) *	YB01L	µg/l	11



Näyttenumero	749-2020-00018982
Näytteen nimi	Rimmi
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	Rimmi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineet			
Natrium (Na) *	YB081	µg/l	140000
Nikkeli (Ni) *	YB01G	µg/l	18
Nikkeli (Ni), liukoinen *	YB00H	µg/l	18
Fosfori (P)	YB0KT	µg/l	<5
Lyijy (Pb) *	YB01E	µg/l	0,024
Lyijy (Pb), liukoinen *	YB008	µg/l	<0,02
Pii (Si) *	YB080	µg/l	790
Rikki (S) *	YB082	µg/l	550000
Antimoni (Sb) *	YB01K	µg/l	16
Seleen (Se) *	YB01Q	µg/l	4,7
Strontium (Sr) *	YB01P	µg/l	1300
Tallium (Tl) *	YB01S	µg/l	0,054
Uraani (U) *	YB01T	µg/l	0,16
Sinkki (Zn) *	YB01Y	µg/l	2,2
Toksisuus (alihankinta)			
Inhiboivat aineet 24 h (ext. subcontracting)	IXH8F	Equitox/m³	<1.1
Inhiboivat aineet 24 h (%)	IXH8F	% (CE 50)	no immobilisation
Inhiboivat aineet 48 h (%)	IXH8F	% (CE 50)	no immobilisation
Inhiboivat aineet 48h - 21XH8F arvoa (sst ext..)	21XH8F	Equitox/m³	<1.1
VOC 2 Alkoholit			
1-Butanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2
1-Etoksi-2-propanoli *	RZPV4	mg/l	<2
1-Metoksi-2-propanoli *	RZPV4	mg/l	<2
1-Pentanoli *	RZPV4	mg/l	<0,1
1-Propanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2
2-Butanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2
2-Butoksietanoli *	RZPV4	mg/l	<1
2-Etyyli-1-Heksanoli *	RZPV4	mg/l	<0,1
2-Pentanoli *	RZPV4	mg/l	<0,1



Näyttenumero	749-2020-00018982
Näytteen nimi	Rimmi
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	Rimmi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
VOC 2 Alkoholit			
3-etoksi-1-propanoli *	RZPV4	mg/l	<2
3-pentanol	RZPV4	mg/l	<0,1
Etanoli *	RZPV4	mg/l	<0,5
Isobutanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2
Isopropanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2
tert-butanoli *	RZPV4	mg/l	0,001
VOC 2 Eetterit			
Butyylietyylieetteri *	RZPV1	µg/l	<0,1
Dietyylieetteri *	RZPV1	µg/l	<5
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZPV1	µg/l	<0,1
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZPV1	µg/l	<0,1
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) i) *	RZPV1	µg/l	<0,1
TAE (tert-amyylietyylieetteri) *	RZPV1	µg/l	<0,1
TAME (tert-amyyli-metyylieetteri) *) *	RZPV1	µg/l	<0,1
VOC 2 Esterit			
Amyyliasetatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Butyyliasetatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Etyyliasetatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Iso-amyyliasetatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Isobutyliasetatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Isopropyliasetatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Metyyliasetatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Propyyliasetatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Vinyliasetatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
VOC 2 Ketonit			
2-Sykloheksen-1-oni *	RZPV3	mg/l	<0,25
Asetoni *	RZPV3	mg/l	<0,05



Näyttenumero	749-2020-00018982
Näytteen nimi	Rimmi
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	Rimmi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
VOC 2 Ketonit			
Metyylietyyliketoni *	RZPV3	mg/l	<0,05
Metyyli-iso-amyyliketoni *	RZPV3	mg/l	<0,005
Metyyli-isobutyryliketoni (MIBK) *	RZPV3	mg/l	<0,05
Sykloheksanoni *	RZPV3	mg/l	<0,05
VOC 2 Terpeenit			
alfa-Pineeni *	RZPV7	µg/l	<0,5
beta-Pineeni *	RZPV7	µg/l	<0,5
Delta-3-kareeni *	RZPV7	µg/l	<0,5
Limoneeni *	RZPV7	µg/l	<0,5
VOC			
Dimetyylidisulfidi (CH ₃ SSCH ₃) *	RZPV8	µg/l	<2
Dimetyylisulfidi *	RZPV8	µg/l	<2
Rikkihiili (CS ₂) *	RZPV8	µg/l	<2
Tetrahydrotiofeeni *	RZPV8	µg/l	<0,5
1,4-Dioksaani *	RZPV9	µg/l	<5
1-hekseeni *	RZPV9	mg/l	<0,01
1-okteeni *	RZPV9	mg/l	<0,01
Akryyliniiriili *	RZPV9	µg/l	<0,5
Furfuraali *	RZPV9	µg/l	<10
Tetrahydrofuraani *	RZPV9	mg/l	<0,01
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1,1-Trikloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1,2-Trikloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,5
1,1-Dikloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1-Dikloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1-Diklooripropeenini *	RZP03	µg/l	<0,5
1,2,3-Triklooripropaani *	RZP03	µg/l	<0,5
1,2-Dibromi-3-klooripropaani *	RZP03	µg/l	<0,5



Näyttenumero	749-2020-00018982
Näytteen nimi	Rimmi
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	Rimmi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
VOC			
1,2-Dibromietaani *	RZP03	µg/l	<0,5
1,2-Dikloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,2-Diklooripropaani *	RZP03	µg/l	<0,5
1,3-Diklooripropaani *	RZP03	µg/l	<0,5
1-Kloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
2,2-Diklooripropaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Bromidikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Bromikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
cis-1,3-Diklooripropeen i *	RZP03	µg/l	<0,5
cis-Dikloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Dibromikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Dibromimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Difluoridikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,1
Dikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Fluoritrikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,1
Heksaklooributadieeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Heksakloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Kloorimetaani *	RZP03	µg/l	<1
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZP03	µg/l	<0,5
Metyyliibromidi *	RZP03	µg/l	<0,1
Tetrakloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Tetrakloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
trans-1,3-Diklooripropeen i *	RZP03	µg/l	<0,5
trans-Dikloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Tribromimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Trikloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Vinyylikloridi *	RZP03	µg/l	<0,10
Dekametyylisyklopentasiloksa ani *	RZPV6	µg/l	<5
Dekametyylitetrasiloksa ani *	RZPV6	µg/l	<0,5



Näyttenumero	749-2020-00018982
Näytteen nimi	Rimmi
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	Rimmi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
VOC			
Dodekametyyliisoklohek RZPV6 sasiloksaani *		µg/l	<5
Heksametyyldisiloksaari RZPV6 i *		µg/l	<0,1
Heksametyyliisoklotrisilo RZPV6 ksaani *		µg/l	<0,5
Oktametyyliisoklotetrasil RZPV6 oksaani *		µg/l	<1
Oktametyyliisiloksaani RZPV6 *		µg/l	<0,1
Tetrametyylisilaani *	RZPV6	µg/l	<0,05
Alifaattiset hiilivedyt (VOC2)			
2-Metyylipentaani *	RZPV2	µg/l	<1
3-Metyylipentaani *	RZPV2	µg/l	<1
Dekaani *	RZPV2	µg/l	<5
Heksaani *	RZPV2	µg/l	<5
Heptaani *	RZPV2	µg/l	<5
Metyyliisoklopentaani *	RZPV2	µg/l	<0,5
n-Nonaani *	RZPV2	µg/l	<5
n-Oktaani *	RZPV2	µg/l	<5
n-Pentaani *	RZPV2	µg/l	<5
Sykloteksaani *	RZPV2	µg/l	<0,5
Aromaattiset hiilivedyt (VOC2)			
Bentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Tolueeni *	RZP04	µg/l	<1
Etylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
m,p-Ksyleeni *	RZP04	µg/l	<0,1
o-Ksyleeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Styreeni *	RZP04	µg/l	<0,5
1,2-dietylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,3-dietylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,4-dietylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
n-Propylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Isopropylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
n-Butylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1



Näyttenumero	749-2020-00018982
Näytteen nimi	Rimmi
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	Rimmi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Aromaattiset hiilivedyt (VOC2)			
sec-Butyylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,5
tert-Butyylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
2-Etyylitolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
3-Etyylitolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
4-Etyylitolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
p-Isopropyylitolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,3-Trimetyylibentseeri *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,4-Trimetyylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,3,5-Trimetyylibentseeri (Mesityleeni) *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,3,5-tetrametyylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,4,5-Tetrametyylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Naftaleeni *	RZP04	µg/l	<0,5
Bromibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Klooribentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2-Diklooribentseeni (o-) *	RZP04	µg/l	<0,1
1,3-Diklooribentseeni (m-) *	RZP04	µg/l	<0,1
1,4-Diklooribentseeni (p-) *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,3-Triklooribentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,4-Triklooribentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,3,5-Triklooribentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
2-Klooritolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
4-Klooritolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Nitrobentseeni *	RZP04	µg/l	<5
THC			
Haihtuvat hiilivedyt >C5-C10	YBG00	µg/l	<50
Öljyhiilivedyt >C10-C21	YBG06	µg/l	<25
Öljyhiilivedyt >C21-C40	YBG06	µg/l	<25

Tutkimustodistus
PäivämääräSivu 9/16
AR-20-YS-011108-01
02.10.2020

Näyttenumero	749-2020-00018982
Näytteen nimi	Rimmi
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	Rimmi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
THC			
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	YBG06	µg/l	<50
Öljyhiilivedyt (summa C5-C40)	YBG98	µg/l	<50
Alkuaineet			
Bromi (Br)	YB0Z4	µg/l	330
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Hydroksidi-ionikonsentraatio (OH-)	RZL07	mmol/l	0,00070
Alkuaineet			
Titaani (Ti)	YB13B	µg/l	120

*Menetelmä on akkreditoitu.

Kommentti

Näytteen sulfidin määrittäminen peruttu näytepullon puuttumisen vuoksi.

ALLEKIRJOITUS

02.10.2020

Katja Karvo Kemisti

KatjaKarvo@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
RZB10	pH	± 0,2 yks./3%		Kyllä	SFS 3021:1979, mod.	RZ
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSB33	CODCr	<50:±10mgO2/l >50:±10%	30	Kyllä	ISO 15705:2002	YS
YBB23	Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	<2:±0.3mg/l >2:±15%	0,5	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
URC01	BOD7 (ATU)	<5:±1mgO2/l ≥5:±22%	3	Ei	SFS-EN 1899-1:1998	UR
YSC26	Sameus	<1:±0.2FTU >1:±20%	0,15	Ei	SFS-EN ISO 7027-1:2016:en	YS
YSC15	Kiintoaine (GF/A)	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Ei	SFS-EN 872:2005	YS
YSC27	Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) 105 °C	± 22%	1	Ei	SFS 3008:1990	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD27	Nitraattityppi (NO3-N)	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD33	Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen	<7:±1µg/l >7:±15%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD35	NO3-N + NO2-N	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD07	Ammoniumityppi (NH4-N)	<50µg/l:±10µg/l >50µg/l:±20%	10	Kyllä	ISO 15923-1:2013	YS
YSB00	Alkaliteetti	<1,5:±0,15 >1,5:±15%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 9963-1:1996	YS
YSB01	Alkaliteetti	<0.1:±0.01mmol/l >0.1:±10%	0,01	Kyllä	Sis. men. (titraus pH 4,5 ja 4,2), Titraus	YS
YSB18	Asiditeetti	<0.1:±0.01mmol/l >0.1:±10%	0,02	Ei	SFS 3005:1981	YS
YSB03	Alkaliniteetti, bikarbonaattina	± 9%	0,61	Ei	Sis. men., laskennallinen, Laskennallinen	YS
YSB05	Kokonaisalkaliteetti, kalsiumkarbonaattina (CaCO3)	± 9%	0,5	Ei	Sis. men., laskennallinen, Laskennallinen	YS
YSB59	Redox-potentiaali			Ei	Sis. men., Potentiometri	YS
AN1LJ	WAD-syanidi		0,005	Kyllä	DIN 38405-13-2: 1981-02	FR
AN1LK	Syanidi (kokonais)		0,005	Kyllä	DIN 38405-13-1: 1981-02	FR
RZB90	Tiosulfaatti	20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-3:1998, IC-tekniikka	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB83	Fluoridi (F-)	15%	0,1	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZC06	Tiosyanaatti		0,5	Kyllä	Sis. men. EF2018, IC-EC	RZ



Alkuaineet						
YB028	Hopea (Ag)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB020	Alumiini (Al)	<10:±1.5µg/l >10:±14%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01C	Arseeni (As)	<0.45:±0.05µg/l >0.45:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01R	Boori (B)	<4.2:±0.5µg/l >4.2:±12%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01D	Barium (Ba)	<2:±0.2µg/l >2:±10%	0,3	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01U	Beryllium (Be)	<0.33:±0.05µg/l >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB033	Vismutti (Bi)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB07Z	Kalsium (Ca)	<500:±40µg/l >500:±8%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01H	Kadmium (Cd)	<0.066:±0.01µg/l >0.066:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01J	Koboltti (Co)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01F	Kromi (Cr)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01V	Kupari (Cu)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01I	Elohopea (Hg)	<0.15:±0.02µg/l >0.15:±12%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB021	Jodi (I)		2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB083	Kalium (K)	<1000:±100µg/l >1000:±10%	500	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB027	Litium (Li)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB07V	Magnesium (Mg)	<250:±25µg/l >250:±10%	25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01L	Molybdeeni (Mo)	<0.4:±0.05µg/l >0.4:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB081	Natrium (Na)	<500:±50µg/l >500:±10%	250	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01G	Nikkeli (Ni)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB00H	Nikkeli (Ni), liukoinen	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB0KT	Fosfori (P)	<50:±5µg/l >50:±10%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01E	Lyijy (Pb)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB008	Lyijy (Pb), liukoinen	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB080	Pii (Si)	<500:±50µg/l >500:±10%	150	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB082	Rikki (S)	<1250:±100µg/l >1250:±8%	250	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01K	Antimoni (Sb)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Q	Seleen (Se)	<0.66:±0.1µg/l >0.66:±15%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB



Alkuaineet						
YB01P	Strontium (Sr)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,1	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01S	Tallium (Tl)	<0.13:±0.01µg/l >0.13:±8%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01T	Uraani (U)	<0.066:±0.007µg/l >0.066:±10%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Y	Sinkki (Zn)	<1.6:±0.2µg/l >1.6:±12%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
Toksisuus (alihankinta)						
IXH8F	Inhiboivat aineet 24 h (ext. subcontracting)			Ei	EN ISO 6341	IY
IXH8F	Inhiboivat aineet 24 h (%)			Ei	EN ISO 6341	IY
IXH8F	Inhiboivat aineet 48 h (%)			Ei	EN ISO 6341	IY
IXH8F	Inhiboivat aineet 48h - 2 arvoa (sst ext..)			Ei	EN ISO 6341	IY
VOC 2 Alkoholit						
RZPV4	1-Butanoli	37%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	1-Etoksi-2-propanoli	28%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	1-Metoksi-2-propanoli	33%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	1-Pentanoli	32%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	1-Propanoli	22%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	2-Butanoli	33%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	2-Butoksietanoli	35%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	2-Etyyli-1-Heksanoli	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	2-Pentanoli	38%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	3-etoksi-1-propanoli	37%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	3-pentanoli	33%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	Etanoli	37%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	Isobutanoli	28%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	Isopropanoli	34%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	tert-butanoli	35%	0,001	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC 2 Eetterit						
RZPV1	Butyylietyylieetteri	35%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	Dietyylieetteri	34%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	DIPE (Di-isopropyylieetteri)	25%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri)	23%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri)	19%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	TAE (tert-amyylietyylieetteri)	27%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	TAME (tert-amyyli-metyylieetteri)	22%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC 2 Esterit						



VOC 2 Esterit						
RZPV5	Amyyliasettaatti	37%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Butyyliasettaatti	33%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Etyyliasettaatti	31%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Iso-amyyliasettaatti	34%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Isobutyliasettaatti	31%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Isopropyliasettaatti	40%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Metyyliasettaatti	40%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Propyyliasettaatti	28%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Vinyliasettaatti	40%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC 2 Ketonit						
RZPV3	2-Sykloheksen-1-oni	36%	0,25	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Asetoni	27%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Metyylietyliketoni	39%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Metyyli-iso-amyyliketoni	40%	0,005	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Metyyli-isobutyliketoni (MIBK)	36%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Sykloheksanoni	34%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC 2 Terpeenit						
RZPV7	alfa-Pineeni	37%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV7	beta-Pineeni	35%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV7	Delta-3-kareeni	38%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV7	Limoneeni	36%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC						
RZPV8	Dimetylidisulfidi (CH ₃ SSCH ₃)	32%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV8	Dimetyylisulfidi	34%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV8	Rikkihiili (CS ₂)	26%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV8	Tetrahydrotiofeeni	40%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	1,4-Dioksaani	40%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	1-hekseeni	31%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	1-Okteeni	36%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	Akryylinitriili	40%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	Furfuraali	40%	10	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	Tetrahydrofuraani	47%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP03	1,1,1,2-Tetrakloorietaani	27%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1,1-Trikloorietaani	23%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1,2,2-Tetrakloorietaani	24%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1,2-Trikloorietaani	26%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1-Dikloorietaani	24%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1-Dikloorieteeni	33%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1-Diklooripropeeni	40%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,2,3-Triklooripropaani	30%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ



VOC						
RZP03	1,2-Dibromi-3-klooripropaan	32%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,2-Dibromietaani	27%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,2-Dikloorietaani	21%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,2-Diklooripropaani	26%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,3-Diklooripropaani	31%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1-Kloorietaani	27%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	2,2-Diklooripropaani	30%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Bromidikloorimetaani	32%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Bromikloorimetaani	28%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	cis-1,3-Diklooripropeeni	31%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	cis-Dikloorieteeni	28%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Dibromikloorimetaani	26%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Dibromimetaani	34%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Difluoridikloorimetaani	44%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Dikloorimetaani	31%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Fluoritrikloorimetaani	34%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Heksaklooributadieeni	33%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Heksakloorietaani	40%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Kloorimetaani	43%	1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Kloroformi (trikloorimetaani)	23%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Metyylibromidi	27%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Tetrakloorieteeni	27%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Tetrakloorimetaani	28%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	trans-1,3-Diklooripropeeni	30%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	trans-Dikloorieteeni	33%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Tribromimetaani	27%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Trikloorieteeni	25%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Vinyylikloridi	29%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZPV6	Dekametyylisyklopentasiloksaani	40%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Dekametyylitetrasiloksaani	40%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Dodekametyylisykloheksasiloksaani	40%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Heksametyylidisiloksaani	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Heksametyylisyklotrisiloksaani	40%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Oktametyylisyklotetrasiloksaani	40%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Oktametyylitrisiloksaani	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Tetrametyylisilaani	40%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
Alifaattiset hiilivedyt (VOC2)						
RZPV2	2-Metyylipentaani	48%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	3-Metyylipentaani	46%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ



Alifaattiset hiilivedyt (VOC2)						
RZPV2	Dekaani	36%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	Heksaani	38%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	Heptaani	34%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	Metyyliisyklopentaani	38%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	n-Nonaani	36%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	n-Oktaani	41%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	n-Pentaani	35%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	Sykloheksaani	39%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
Aromaattiset hiilivedyt (VOC2)						
RZP04	Bentseeni	24%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Tolueeni	27%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Etyylibentseeni	32%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	m,p-Ksyleeni	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	o-Ksyleeni	26%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Styreeni	41%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2-dietylibentseeni	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,3-dietylibentseeni	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,4-dietylibentseeni	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	n-Propyylibentseeni	27%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Isopropyylibentseeni	31%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	n-Butyylibentseeni	44%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	sec-Butyylibentseeni	41%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	tert-Butyylibentseeni	39%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	2-Etyylitolueeni	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	3-Etyylitolueeni	32%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	4-Etyylitolueeni	33%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	p-Isopropyyliitolueeni	39%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,3-Trimetylibentseeni	38%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,4-Trimetylibentseeni	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,3,5-Trimetylibentseeni (Mesityleeni)	37%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,3,5-tetrametylibentseeni	30%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,4,5-Tetrametylibentseeni	31%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Naftaleeni	31%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Bromibentseeni	29%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Klooribentseeni	35%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2-Diklooribentseeni (o-)	37%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,3-Diklooribentseeni (m-)	37%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,4-Diklooribentseeni (p-)	32%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,3-Triklooribentseeni	27%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ



Aromaattiset hiilivedyt (VOC2)						
RZP04	1,2,4-Triklooribentseeni	26%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,3,5-Triklooribentseeni	30%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	2-Klooritolueeni	38%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	4-Klooritolueeni	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Nitrobentseeni	40%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
THC						
YBG00	Haihtuvat hiilivedyt >C5-C10		50	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
YBG06	Öljyhiilivedyt >C10-C21		25	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG06	Öljyhiilivedyt >C21-C40		25	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG06	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	<200:±25µg/l >200:±25%	50	Kyllä	Sis. men., GC-MS	YB
YBG98	Öljyhiilivedyt (summa C5-C40)		50	Ei	Sis. men., Laskennallinen	YB
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
RZL07	Hydroksidi-ionikonsentraatio (OH-)			Ei		RZ
Alkuaineet						
YB0Z4	Bromi (Br)		2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB13B	Titaani (Ti)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
Laboratorio						
FR	Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)			DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00		
IY	EUROFINS ECOTOXICOLOGIE FRANCE					
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039		
UR	Eurofins Ahma (Seinäjoki)					
YB	Eurofins Ahma - Oulu			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Jakelu : Pitsinki (anna.pitsinki@ely-keskus.fi), Rajanen (anne.rajanen@agnicoeagle.com), Levirinne (hillevi.levirinne@kittila.fi), Korpela (jaana.korpela@agnicoeagle.com), Mehtälä (johanna.mehtala@agnicoeagle.com), Väyrynen (juho.vayrynen@agnicoeagle.com), Kirjaamo (kirjaamo@kittila.fi), Ojala (lilja.ojala@agnicoeagle.com), Reijonen (tero.reijonen@agnicoeagle.com)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



Tutkimusnro EUAB31-00013187
Asiakasnro YS0000032
OL-891664

Agnico Eagle Finland Oy
Jaakko Saukkoriipi
Pokantie 541
99250 KIISTALA
FINLAND
s-posti: jaakko.saukkoriipi@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Velvoitetarkkailu, FWS, MK 18.8.2020

Näyttenumero	749-2020-00018983
Näytteen nimi	MK
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	MK
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset			
pH *	RZB10		7,8
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH *	YSB47		7,84
Sähkönjohtavuus 25°C	*YSB53	mS/m	210
CODCr *	YSB33	mg O2/l	<30
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) *	YBB23	mg/l	1,9
BOD7 (ATU)	URC01	mg O2/l	<3
Sameus	YSC26	FTU	3,8
Kiintoaine (GF/A)	YSC15	mg/l	6,2
Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) 105 °C	YSC27	mg/l	1800
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	9400
Nitraattityppi (NO3-N) *	YSD27	µg/l	6000
Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen *	YSD33	µg/l	470
NO3-N + NO2-N *	YSD35	µg/l	6400
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD07	µg/l	2100
Alkaliteetti *	YSB00	mmol/l	2,5
Alkaliteetti *	YSB01	mmol/l	2,30
Asiditeetti	YSB18	mmol/l	<0,02
Alkaliniteetti, bikarbonaattina	YSB03	mg/l	140



Näyttenumero	749-2020-00018983
Näytteen nimi	MK
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	MK
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Kokonaisalkaliteetti, kalsiumkarbonaattina (CaCO ₃)	YSB05	mg CaCO ₃ /l	120
Redox-potentiaali	YSB59	mV	150
WAD-syanidi *	AN1LJ	mg/l	< 0,005
Syanidi (kokonais) *	AN1LK	mg/l	0,0710
Tiosulfaatti *	RZB90	mg/l	<5,0
Sulfaatti (SO ₄) *	RZB86	mg/l	890
Fluoridi (F-) *	RZB83	mg/l	<0,5
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	120
Tiosyanaatti *	RZC06	mg/l	<5,0
Hydroksidi-ionikonsentraatio (OH-)	RZL07	mmol/l	0,00060
Alkuaineet			
Hopea (Ag)	YB028	µg/l	<0,02
Alumiini (Al) *	YB020	µg/l	320
Arseeni (As) *	YB01C	µg/l	160
Boori (B) *	YB01R	µg/l	100
Barium (Ba) *	YB01D	µg/l	52
Beryllium (Be) *	YB01U	µg/l	<0,05
Vismutti (Bi)	YB033	µg/l	<0,05
Kalsium (Ca) *	YB07Z	µg/l	280000
Kadmium (Cd) *	YB01H	µg/l	0,029
Koboltti (Co) *	YB01J	µg/l	7,7
Kromi (Cr) *	YB01F	µg/l	1,4
Kupari (Cu) *	YB01V	µg/l	1,6
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	1800
Elohopea (Hg) *	YB01I	µg/l	0,030
Jodi (I)	YB021	µg/l	4,1
Kalium (K) *	YB083	µg/l	14000
Litium (Li)	YB027	µg/l	11
Magnesium (Mg) *	YB07V	µg/l	91000
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	750



Näyttenumero	749-2020-00018983
Näytteen nimi	MK
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	MK
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineet			
Molybdeeni (Mo) *	YB01L	µg/l	19
Natrium (Na) *	YB081	µg/l	93000
Nikkeli (Ni) *	YB01G	µg/l	130
Nikkeli (Ni), liukoinen *	YB00H	µg/l	130
Fosfori (P)	YB0KT	µg/l	<5
Lyijy (Pb) *	YB01E	µg/l	0,12
Lyijy (Pb), liukoinen *	YB008	µg/l	<0,02
Pii (Si) *	YB080	µg/l	8000
Rikki (S) *	YB082	µg/l	320000
Antimoni (Sb) *	YB01K	µg/l	160
Seleen (Se) *	YB01Q	µg/l	0,53
Strontium (Sr) *	YB01P	µg/l	2500
Tallium (Tl) *	YB01S	µg/l	0,031
Uraani (U) *	YB01T	µg/l	1,2
Sinkki (Zn) *	YB01Y	µg/l	7,0
Titaani (Ti)	YB13B	µg/l	85
Bromi (Br)	YB0Z4	µg/l	1600
Toksisuus (alihankinta)			
Inhiboivat aineet 24 h (ext. subcontracting)	IXH8F	Equitox/m³	<1.1
Inhiboivat aineet 24 h (%)	IXH8F	% (CE 50)	no immobilisation
Inhiboivat aineet 48 h (%)	IXH8F	% (CE 50)	no immobilisation
Inhiboivat aineet 48h - 2IXH8F arvoa (sst ext..)	2IXH8F	Equitox/m³	<1.1
VOC 2 Alkoholit			
1-Butanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2
1-Etoksi-2-propanoli *	RZPV4	mg/l	<2
1-Metoksi-2-propanoli *	RZPV4	mg/l	<2
1-Pentanoli *	RZPV4	mg/l	<0,1
1-Propanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2
2-Butanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2



Näyttenumero	749-2020-00018983
Näytteen nimi	MK
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	MK
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
VOC 2 Alkoholit			
2-Butoksietanoli *	RZPV4	mg/l	<1
2-Etyyli-1-Heksanoli *	RZPV4	mg/l	<0,1
2-Pentanolli *	RZPV4	mg/l	<0,1
3-etoksi-1-propanoli *	RZPV4	mg/l	<2
3-pentanolli *	RZPV4	mg/l	<0,1
Etanolli *	RZPV4	mg/l	<0,5
Isobutanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2
Isopropanoli *	RZPV4	mg/l	<0,2
tert-butanoli *	RZPV4	mg/l	<0,001
VOC 2 Eetterit			
Butyylietyylieetteri *	RZPV1	µg/l	<0,1
Dietyylieetteri *	RZPV1	µg/l	<5
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZPV1	µg/l	<0,1
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZPV1	µg/l	<0,1
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) i) *	RZPV1	µg/l	<0,1
TAE (tert-amyylietyylieetteri) *	RZPV1	µg/l	<0,1
TAME (tert-amyyli-metyylieetteri) *) *	RZPV1	µg/l	<0,1
VOC 2 Esterit			
Amyyliasettaatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Butyyliasettaatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Etyyliasettaatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Iso-amyyliasettaatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Isobutyliasettaatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Isopropyliasettaatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Metyyliasettaatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Propyyliasettaatti *	RZPV5	mg/l	<0,01
Vinyliasettaatti *	RZPV5	mg/l	<0,01



Näyttenumero	749-2020-00018983
Näytteen nimi	MK
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	MK
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
VOC 2 Ketonit			
2-Sykloheksen-1-oni *	RZPV3	mg/l	<0,25
Asetoni *	RZPV3	mg/l	<0,05
Metyylietyyliketoni *	RZPV3	mg/l	<0,05
Metyyli-iso-amyyliketoni *	RZPV3	mg/l	<0,005
Metyyli-isobutyliketoni (MIBK) *	RZPV3	mg/l	<0,05
Sykloheksanoni *	RZPV3	mg/l	<0,05
VOC 2 Terpeenit			
alfa-Pineeni *	RZPV7	µg/l	<0,5
beta-Pineeni *	RZPV7	µg/l	<0,5
Delta-3-kareeni *	RZPV7	µg/l	<0,5
Limoneeni *	RZPV7	µg/l	<0,5
VOC			
Dimetyylidisulfidi (CH ₃ SSCH ₃) *	RZPV8	µg/l	<2
Dimetyylisulfidi *	RZPV8	µg/l	<2
Rikkihiili (CS ₂) *	RZPV8	µg/l	<2
Tetrahydroiofeeni *	RZPV8	µg/l	<0,5
1,4-Dioksaani *	RZPV9	µg/l	<5
1-hekseeni *	RZPV9	mg/l	<0,01
1-Okteeni *	RZPV9	mg/l	<0,01
Akryyliniiriili *	RZPV9	µg/l	<0,5
Furfuraali *	RZPV9	µg/l	<10
Tetrahydrofuraani *	RZPV9	mg/l	<0,01
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1,1-Trikloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1,2-Trikloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,5
1,1-Dikloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1-Dikloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
1,1-Diklooripropeneeni *	RZP03	µg/l	<0,5



Näyttenumero	749-2020-00018983
Näytteen nimi	MK
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	MK
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
VOC			
1,2,3-Triklooripropaani *RZP03		µg/l	<0,5
1,2-Dibromi-3-klooripropRZP03 aani *		µg/l	<0,5
1,2-Dibromietaani *	RZP03	µg/l	<0,5
1,2-Dikloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
1,2-Diklooripropaani *	RZP03	µg/l	<0,5
1,3-Diklooripropaani *	RZP03	µg/l	<0,5
1-Kloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,1
2,2-Diklooripropaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Bromidikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Bromikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
cis-1,3-DiklooripropeenRZP03 i *		µg/l	<0,5
cis-Dikloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Dibromikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Dibromimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Difluoridikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,1
Dikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Fluoritrikloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,1
Heksaklooributadieeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Heksakloorietaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Kloorimetaani *	RZP03	µg/l	<1
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZP03	µg/l	<0,5
Metyylibromidi *	RZP03	µg/l	<0,1
Tetrakloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Tetrakloorimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
trans-1,3-DiklooripropeeRZP03 ni *		µg/l	<0,5
trans-Dikloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Tribromimetaani *	RZP03	µg/l	<0,5
Trikloorieteeni *	RZP03	µg/l	<0,1
Vinyylikloridi *	RZP03	µg/l	<0,10
DekametyylisyklopentRZPV6 aani *		µg/l	<5



Näyttenumero	749-2020-00018983
Näytteen nimi	MK
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	MK
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
VOC			
Dekametyylitetrasiloksa RZPV6 ani *		µg/l	<0,5
Dodekametyylisykloheksasiloksaani *		µg/l	<5
Heksametyylidisiloksaani RZPV6 i *		µg/l	<0,1
Heksametyylisyklotrisiloksaani *		µg/l	<0,5
Oktametyylisyklotetrasiloksaani *		µg/l	<1
Oktametyylitrisiloksaani RZPV6 *		µg/l	<0,1
Tetrametyylisilaani *	RZPV6	µg/l	<0,05
Alifaattiset hiilivedyt (VOC2)			
2-Metyylipentaani *	RZPV2	µg/l	<1
3-Metyylipentaani *	RZPV2	µg/l	<1
Dekaani *	RZPV2	µg/l	<5
Heksaani *	RZPV2	µg/l	<5
Heptaani *	RZPV2	µg/l	<5
Metyylisyklopentaani *	RZPV2	µg/l	<0,5
n-Nonaani *	RZPV2	µg/l	<5
n-Oktaani *	RZPV2	µg/l	<5
n-Pentaani *	RZPV2	µg/l	<5
Sykloheksaani *	RZPV2	µg/l	<0,5
Aromaattiset hiilivedyt (VOC2)			
Bentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Tolueeni *	RZP04	µg/l	<1
Etylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
m,p-Ksyleeni *	RZP04	µg/l	<0,1
o-Ksyleeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Styreeni *	RZP04	µg/l	<0,5
1,2-dietylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,3-dietylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,4-dietylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
n-Propylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1



Näyttenumero	749-2020-00018983
Näytteen nimi	MK
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	MK
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Aromaattiset hiilivedyt (VOC2)			
Isopropylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
n-Butylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
sec-Butylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,5
tert-Butylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
2-Etyylitolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
3-Etyylitolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
4-Etyylitolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
p-Isopropyylitolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,3-Trimetylibentseeri *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,4-Trimetylibentseeri *	RZP04	µg/l	<0,1
1,3,5-Trimetylibentseeri (Mesityleeni) *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,3,5-tetrametylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,4,5-Tetrametylibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Naftaleeni *	RZP04	µg/l	<0,5
Bromibentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Klooribentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2-Diklooribentseeni (o-) *	RZP04	µg/l	<0,1
1,3-Diklooribentseeni (m-) *	RZP04	µg/l	<0,1
1,4-Diklooribentseeni (p-) *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,3-Triklooribentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,2,4-Triklooribentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
1,3,5-Triklooribentseeni *	RZP04	µg/l	<0,1
2-Klooritolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
4-Klooritolueeni *	RZP04	µg/l	<0,1
Nitrobentseeni *	RZP04	µg/l	<5
THC			
Haihtuvat hiilivedyt >C5-C10	YBG00	µg/l	<50



Näytenumero	749-2020-00018983
Näytteen nimi	MK
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Näytteenottopiste	MK
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.08.2020
Vastaanottopäivä	19.08.2020
Analysointi aloitettu	19.08.2020
Näytteenottaja	J. Väyrynen/ asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
THC			
Öljyhiilivedyt >C10-C21	YBG06	µg/l	<25
Öljyhiilivedyt >C21-C40	YBG06	µg/l	<25
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	YBG06	µg/l	<50
Öljyhiilivedyt (summa C5-C40)	YBG98	µg/l	<50

*Menetelmä on akkreditoitu.

Kommentti

Sulfidi analyysi peruttu analyysin tarvittavan näytepullon puuttumisen vuoksi.

Syanidin määrittämisessä ei havaittu poikkeamaa. Analyysin viiveajan ylittymisen vuoksi syanidipitoisuuden uusintamittaus ei ollut mahdollista.

ALLEKIRJOITUS

12.10.2020

Katja Karvo Kemisti

KatjaKarvo@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
RZB10	pH	± 0,2 yks./3%		Kyllä	SFS 3021:1979, mod.	RZ
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSB33	CODCr	<50:±10mgO2/l >50:±10%	30	Kyllä	ISO 15705:2002	YS
YBB23	Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	<2:±0.3mg/l >2:±15%	0,5	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
URC01	BOD7 (ATU)	<5:±1mgO2/l ≥5:±22%	3	Ei	SFS-EN 1899-1:1998	UR
YSC26	Sameus	<1:±0.2FTU >1:±20%	0,15	Ei	SFS-EN ISO 7027-1:2016:en	YS
YSC15	Kiintoaine (GF/A)	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Ei	SFS-EN 872:2005	YS
YSC27	Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) 105 °C	± 22%	1	Ei	SFS 3008:1990	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD27	Nitraattityppi (NO3-N)	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD33	Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen	<7:±1µg/l >7:±15%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD35	NO3-N + NO2-N	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD07	Ammoniumityppi (NH4-N)	<50µg/l:±10µg/l >50µg/l:±20%	10	Kyllä	ISO 15923-1:2013	YS
YSB00	Alkaliteetti	<1,5:±0,15 >1,5:±15%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 9963-1:1996	YS
YSB01	Alkaliteetti	<0.1:±0.01mmol/l >0.1:±10%	0,01	Kyllä	Sis. men. (titraus pH 4,5 ja 4,2), Titraus	YS
YSB18	Asiditeetti	<0.1:±0.01mmol/l >0.1:±10%	0,02	Ei	SFS 3005:1981	YS
YSB03	Alkaliniteetti, bikarbonaattina	± 9%	0,61	Ei	Sis. men., laskennallinen, Laskennallinen	YS
YSB05	Kokonaisalkaliteetti, kalsiumkarbonaattina (CaCO3)	± 9%	0,5	Ei	Sis. men., laskennallinen, Laskennallinen	YS
YSB59	Redox-potentiaali			Ei	Sis. men., Potentiometri	YS
AN1LJ	WAD-syanidi		0,005	Kyllä	DIN 38405-13-2: 1981-02	FR
AN1LK	Syanidi (kokonais)		0,005	Kyllä	DIN 38405-13-1: 1981-02	FR
RZB90	Tiosulfaatti	20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-3:1998, IC-tekniikka	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB83	Fluoridi (F-)	15%	0,1	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZC06	Tiosyanaatti		0,5	Kyllä	Sis. men. EF2018, IC-EC	RZ



Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
RZL07	Hydroksidi-ionikonsentraatio (OH ⁻)			Ei		RZ
Alkuaineet						
YB028	Hopea (Ag)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB020	Alumiini (Al)	<10:±1.5µg/l >10:±14%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01C	Arseeni (As)	<0.45:±0.05µg/l >0.45:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01R	Boori (B)	<4.2:±0.5µg/l >4.2:±12%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01D	Barium (Ba)	<2:±0.2µg/l >2:±10%	0,3	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01U	Beryllium (Be)	<0.33:±0.05µg/l >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB033	Vismutti (Bi)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB07Z	Kalsium (Ca)	<500:±40µg/l >500:±8%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01H	Kadmium (Cd)	<0.066:±0.01µg/l >0.066:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01J	Koboltti (Co)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01F	Kromi (Cr)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01V	Kupari (Cu)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01I	Elohopea (Hg)	<0.15:±0.02µg/l >0.15:±12%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB021	Jodi (I)		2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB083	Kalium (K)	<1000:±100µg/l >1000:±10%	500	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB027	Litium (Li)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB07V	Magnesium (Mg)	<250:±25µg/l >250:±10%	25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01L	Molybdeeni (Mo)	<0.4:±0.05µg/l >0.4:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB081	Natrium (Na)	<500:±50µg/l >500:±10%	250	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01G	Nikkeli (Ni)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB00H	Nikkeli (Ni), liukoinen	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB0KT	Fosfori (P)	<50:±5µg/l >50:±10%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01E	Lyijy (Pb)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB008	Lyijy (Pb), liukoinen	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB080	Pii (Si)	<500:±50µg/l >500:±10%	150	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB082	Rikki (S)	<1250:±100µg/l >1250:±8%	250	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB



Alkuaineet						
YB01K	Antimoni (Sb)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Q	Seleeni (Se)	<0.66:±0.1µg/l >0.66:±15%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01P	Strontium (Sr)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,1	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01S	Tallium (Tl)	<0.13:±0.01µg/l >0.13:±8%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01T	Uraani (U)	<0.066:±0.007µg/l >0.066:±10%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Y	Sinkki (Zn)	<1.6:±0.2µg/l >1.6:±12%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB13B	Titaani (Ti)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB0Z4	Bromi (Br)		2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
Toksisuus (alihankinta)						
IXH8F	Inhiboivat aineet 24 h (ext. subcontracting)			Ei	EN ISO 6341	IY
IXH8F	Inhiboivat aineet 24 h (%)			Ei	EN ISO 6341	IY
IXH8F	Inhiboivat aineet 48 h (%)			Ei	EN ISO 6341	IY
IXH8F	Inhiboivat aineet 48h - 2 arvoa (sst ext..)			Ei	EN ISO 6341	IY
VOC 2 Alkoholit						
RZPV4	1-Butanoli	37%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	1-Etoksi-2-propanoli	28%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	1-Metoksi-2-propanoli	33%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	1-Pentanoli	32%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	1-Propanoli	22%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	2-Butanoli	33%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	2-Butoksietanoli	35%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	2-Etyyli-1-Heksanoli	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	2-Pentanoli	38%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	3-etoksi-1-propanoli	37%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	3-pentanoli	33%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	Etanoli	37%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	Isobutanoli	28%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	Isopropanoli	34%	0,2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV4	tert-butanoli	35%	0,001	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC 2 Eetterit						
RZPV1	Butyylietyylieetteri	35%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	Dietyylieetteri	34%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	DIPE (Di-isopropyylieetteri)	25%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri)	23%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri)	19%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ



VOC 2 Eetterit						
RZPV1	TAE (tert-amyylieetteri)	27%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV1	TAME (tert-amyylimetyylieetteri)	22%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC 2 Esterit						
RZPV5	Amyyliasetta	37%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Butyyliaasetta	33%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Etyyliasetta	31%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Iso-amyliasetta	34%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Isobutyliasetta	31%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Isopropyliasetta	40%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Metyyliasetta	40%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Propyyliaasetta	28%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV5	Vinyliasetta	40%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC 2 Ketonit						
RZPV3	2-Sykloheksen-1-oni	36%	0,25	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Asetoni	27%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Metyylietyliketoni	39%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Metyyli-iso-amyliketoni	40%	0,005	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Metyyli-isobutyliketoni (MIBK)	36%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV3	Sykloheksanoni	34%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC 2 Terpeenit						
RZPV7	alfa-Pineeni	37%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV7	beta-Pineeni	35%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV7	Delta-3-kareeni	38%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV7	Limoneeni	36%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC						
RZPV8	Dimetyylidisulfidi (CH ₃ SSCH ₃)	32%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV8	Dimetyylisulfidi	34%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV8	Rikkihiili (CS ₂)	26%	2	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV8	Tetrahydrotiofeeni	40%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	1,4-Dioksaani	40%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	1-hekseeni	31%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	1-Okteeni	36%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	Akryyliniiriili	40%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	Furfuraali	40%	10	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV9	Tetrahydrofuraani	47%	0,01	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP03	1,1,1,2-Tetrakloorietaani	27%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1,1-Trikloorietaani	23%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1,2,2-Tetrakloorietaani	24%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ



VOC						
RZP03	1,1,2-Trikloorietaani	26%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1-Dikloorietaani	24%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1-Dikloorieteeni	33%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,1-Diklooripropeeni	40%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,2,3-Triklooripropaani	30%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,2-Dibromi-3-klooripropaani	32%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,2-Dibromietaani	27%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,2-Dikloorietaani	21%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,2-Diklooripropaani	26%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1,3-Diklooripropaani	31%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	1-Kloorietaani	27%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	2,2-Diklooripropaani	30%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Bromidikloorimetaani	32%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Bromikloorimetaani	28%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	cis-1,3-Diklooripropeeni	31%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	cis-Dikloorieteeni	28%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Dibromikloorimetaani	26%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Dibromimetaani	34%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Difluoridikloorimetaani	44%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Dikloorimetaani	31%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Fluoritrikloorimetaani	34%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Heksaklooributadieeni	33%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Heksakloorietaani	40%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Kloorimetaani	43%	1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Kloroformi (trikloorimetaani)	23%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Metyylibromidi	27%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Tetrakloorieteeni	27%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Tetrakloorimetaani	28%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	trans-1,3-Diklooripropeeni	30%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	trans-Dikloorieteeni	33%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Tribromimetaani	27%	0,5	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Trikloorieteeni	25%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZP03	Vinyylikloridi	29%	0,1	Kyllä	ISO 20595; SFS-EN ISO 10301	RZ
RZPV6	Dekametyylisyklopentasiloksaani	40%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Dekametyylitetrasiloksaani	40%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Dodekametyylisykloheksasiloksaani	40%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Heksametyylidisiloksaani	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Heksametyylisyklotrisiloksaani	40%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Oktametyylisyklotetrasiloksaani	40%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ



VOC						
RZPV6	Oktametyyliirisiloksaani	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV6	Tetrametyylisilaani	40%	0,05	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
Alifaattiset hiilivedyt (VOC2)						
RZPV2	2-Metyylipentaani	48%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	3-Metyylipentaani	46%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	Dekaani	36%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	Heksaani	38%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	Heptaani	34%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	Metyylisyklopentaani	38%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	n-Nonaani	36%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	n-Oktaani	41%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	n-Pentaani	35%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZPV2	Sykloheksaani	39%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
Aromaattiset hiilivedyt (VOC2)						
RZP04	Bentseeni	24%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Toluene	27%	1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Etyylibentseeni	32%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	m,p-Ksyleeni	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	o-Ksyleeni	26%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Styreeni	41%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2-dietylibentseeni	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,3-dietylibentseeni	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,4-dietylibentseeni	40%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	n-Propyylibentseeni	27%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Isopropyylibentseeni	31%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	n-Butyylibentseeni	44%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	sec-Butyylibentseeni	41%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	tert-Butyylibentseeni	39%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	2-Etyylitolueeni	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	3-Etyylitolueeni	32%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	4-Etyylitolueeni	33%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	p-Isopropyylibentseeni	39%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,3-Trimetyylibentseeni	38%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,4-Trimetyylibentseeni	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni)	37%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,3,5-tetrametyylibentseeni	30%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,4,5-Tetrametyylibentseeni	31%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Naftaleeni	31%	0,5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Bromibentseeni	29%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Klooribentseeni	35%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ



Aromaattiset hiilivedyt (VOC2)						
RZP04	1,2-Diklooribentseeni (o-)	37%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,3-Diklooribentseeni (m-)	37%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,4-Diklooribentseeni (p-)	32%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,3-Triklooribentseeni	27%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,2,4-Triklooribentseeni	26%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	1,3,5-Triklooribentseeni	30%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	2-Klooritolueeni	38%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	4-Klooritolueeni	34%	0,1	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZP04	Nitrobentseeni	40%	5	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
THC						
YBG00	Haihtuvat hiilivedyt >C5-C10		50	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
YBG06	Öljyhiilivedyt >C10-C21		25	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG06	Öljyhiilivedyt >C21-C40		25	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG06	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	<200:±25µg/l >200:±25%	50	Kyllä	Sis. men., GC-MS	YB
YBG98	Öljyhiilivedyt (summa C5-C40)		50	Ei	Sis. men., Laskennallinen	YB

Laboratorio		
FR	Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg)	DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00
IY	EUROFINS ECOTOXICOLOGIE FRANCE	
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
UR	Eurofins Ahma (Seinäjoki)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : Pitsinki (anna.pitsinki@ely-keskus.fi), Rajanen (anne.rajanen@agnicoeagle.com), Levirinne (hillevi.levirinne@kittila.fi), Korpela (jaana.korpela@agnicoeagle.com), Mehtälä (johanna.mehtala@agnicoeagle.com), Väyrynen (juho.vayrynen@agnicoeagle.com), Kirjaamo (kirjaamo@kittila.fi), Ojala (lilja.ojala@agnicoeagle.com), Reijonen (tero.reijonen@agnicoeagle.com)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu v. 2020

Lysimetri, täytön sisäisen veden laatu sivukiven läjitysalueella vuosina 2011-2020

Näytteen- ottopaikka pvm LY 1	Veden lämpötila °C	pH	Sähkön- johtavuus mS/m	Kiinto- aine mg/l	Kloridi (Cl ⁻) mg/l	Sulfaatti (SO4) mg/l	kokonais- typpi (N) µg/l	Nitraattityppi (NO3-N) µg/l	Nitriittityppi (NO2-N) µg/l	Ammoniumtyppi (NH4-N) µg/l	Alumiini (Al) µg/l	Antimoni (Sb) µg/l	Arseeni (As) µg/l	Kalium (K) µg/l	Kalsium (Ca) µg/l	Kupari (Cu) µg/l	Magnesium (Mg) µg/l	Mangaani (Mn) µg/l	Natrium (Na) µg/l	Nikkeli (Ni) µg/l	Pii (Si) µg/l	Rauta (Fe) µg/l	Sinkki (Zn) µg/l	
18.8.2011	7,9	7,4	460	6,2	20	2 600	110 000	66 000	460	220		5 140	180			7,0				430		21	23	
24.11.2011	0,4	7,4	520	8,2	20	3 300	230 000	91 000	180	1,5		5 750	200			2,5				450		69	28	
1.11.2012	4,8	7,1	590	7,4	16	5 600	69 000	69 000	6,7	20		2 830	76			2,2				454		44	100	
13.12.2012	0,8	7,6	570	13	16	4 600	52 000	51 000	15	17		2 540	68			2,2				407		76	79	
14.8.2013	-	8,1	650	330	16	5 400	69 000	65 000	11	110		3 400	69			4,0				440		110	77	
6.11.2013	3,2	8,1	720	2,4	19	6 900	91 000	83 000	21	11		4 100	110			3,1				630		53	120	
20.8.2014	10,2	7,7	1 300	1 800	46	13 000	280 000	220 000	63	<4.0		4 900	130			21				4 300		5 900	3 300	
2.10.2014	8,9	7,7	850	2,2	33	7 800	140 000	140 000	34	16		2 400	28			6,1				2 300		930	1 800	
3.8.2015	kuiva																							
14.10.2015	kuiva																							
30.8.2016	11,6	7,7	230	22	11	1 200	49 000	48 000	630	640		550	2,7			1,8				330		24	240	
6.10.2016	8,2	7,7	740	4,8	24	6 000	120 000	110 000	13	210		2 200	10			3,4				1 400		39	630	
8.8.2017	Ei näytettä																							
31.10.2017	3,5	7,4	390	35	16	2 500	65 000			7,6	<5.0	980	2,7			1,3	660000	1700	7000	520		25	240	
15.8.2018	13,2	7,2	130	26	5,1	640	29 000			68	<5.0	400	1,2	1 700	19 000	0,83	240 000	400	2 900	180	730	11	130	
23.10.2018	5,4	8,0	390		15	2 600	68 000			<4.0	<30	1100	3,0	4 000	58 000	<3.0	760 000	570	7 800	470	1 600	70	220	
19.12.2019	0,8	8,2	350	35	13	2 100	62 000	62 000	<2.0	36	5,3	927	4,9	3 670	59 000	1,7	625 000	108	6 690	277	1 030	89,1	121	
29.7.2020	-	7,58	720	80	42	8 400	60 000	77 000	140	<10	28	2900	17	4 900	270 000	5,1	1 400 000	290	10 000	620	2 300	760	260	
8.9.2020	Ei näytettä																							
min	0,4	7,1	130	2,2	5,1	640	29 000	48 000	6,7	1,5	5,3	400	1,2	1 700	19 000	0,8	240 000	108	2 900	180	730	11	23	
maks	13,2	8,2	1 300	1 800	46	13 000	280 000	220 000	630	640	28	5 750	200	4 900	270 000	21	1 400 000	1 700	10 000	4 300	2 300	5 900	3 300	
ka	6,1	7,7	574	169	21	4843	99 600	90 167	143	113	17	2 674	60	3 568	101 500	4,4	737 000	614	6 878	881	1 415	548	491	
LY 2																								
18.8.2011	kuiva																							
24.11.2011	0,4	6,8	280	7,2	15	1 100	190 000	160 000	2,5	650		95	140			2,5				56		120	24	
1.11.2012	kuiva																							
13.12.2012	kuiva																							
14.8.2013	kuiva																							
6.11.2013	2	6,8	150	65	<2.0	900	9 100	8 800	6,0	45		17	39			10				24		580	46	
20.8.2014	10,5	6,9	94	91	<1.0	560	650	569	7,0	12		12	76			29				21		5 400	76	
2.10.2014	7,8	7,2	100		<1.0	640	3 000	779	<2.0	7,7		11	29			13				15		1 200	54	
3.8.2015	8,8	6,8	40		0,55	170	1 500	540	26	770		6,7	41			3,5				6,1		53	18	
14.10.2015	5,6	7,1	160		1,8	740	40 000	41 000	26	45		42	150			1,8				45		76	38	
30.8.2016	10,8	7,6	150		1,7	800	1 800	1 700	14	99		48	330			<1.0				49		110	35	
6.10.2016	6,4	7,3	200		<1.0	1 200	1 900	1 900	<2.0	4		55	380			<1.0				62		30	34	
8.8.2017	-	7,7	240		<0.5	1 500	680			19	750	53	380			11	27000	55	2000	39		2 300	33	
31.10.2017	3,5	7,5	190		0,61	1 200	820			54	13	53	300			0,97	52000	15	3000	53		31	47	
15.8.2018	12,8	7,5	210		0,77	1 400	650			13	7,3	51	410	6 700	380 000	0,80	77 000	23	3 600	67	2 700	16	40	
23.10.2018	3,6	7,7	180	2,2	0,71	1 200	<1 500			<4.0	44	42	340	5 900	350 000	19	68 000	15	3 400	58	2 000	100	51	
19.12.2019	0,3	8,08	230	45	0,85	1 600	1 300	300	37	210	7,7	68	754	7 140	487 000	1,3	102 000	24	3 930	88	1 850	46	47	
29.7.2020	Ei näytettä																							
8.9.2020	-	7,34	230	8,4	<2,0	1 500	610	420	<2	<5	15	38	750	7 300	450 000	1	110 000	17	4 200	82	2 300	99	45	
min	0,3	6,8	40	2,2	0,6	170	610	300	2,5	4,0	7,3	6,7	29,0	5 900	350 000	0,8	27 000	15	2 000	6,1	1 850	16	18	
maks	12,8	8,1	280	91	15	1 600	190 000	160 000	37	770	750	95	754	7 300	487 000	29	110 000	55	4 200	88	2 700	5 400	76	
ka	6,0	7,3	175	36	2,7	1 036	19 385	21 601	17	161	140	42	294	6 760	416 750	7,8	72 667	25	3 355	48	2 213	726	42	