

Sotkamo Silver Oy
Arttu Ohtonen

Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut maaliskuun 2026

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Biomet-mallilla (versio 5.1, ks. liite). Nikkelin ja lyijyn biosaatavan pitoisuuksien sekä kadmiumin pitoisuuden ympäristölaatu normit on määritelty varsinaisesti vuosikeskiarvoiksi. Hietasen asemalle 4 ei jäätilanteen takia päästy.

Sisäisten vesien tarkkailussa näytteet otettiin maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä (S3tuleva), rikastushiekka-altaasta selkeytysaltaaseen S2 johdettavasta vedestä (RHallas), rikastushiekka-altaan suoto-ojista (RHSuoto1 ja RHSuoto2), selkeytysaltaasta S2 sekä vedenpuhdistamolle tulevasta ja lähtevästä vedestä. Pyriittialtaasta, pyriittialtaan suoto-ojasta sekä S4 ja S5-altaista näytteitä ei saatu. RH-altaan, S2-altaan ja vedenpuhdistamolle tulevan veden happitulokset jouduttiin hylkäämään, vesissä on joku analyysiä häiritsevää tekijää.

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 7.12.2020 päätöksellä nro 155/2020 (Dnro PSAVI/5663/2018) myönnetyn ympäristö- ja vesitalouslupan mukaan prosessijätevedenpuhdistamolta lähtevän veden yksittäisen näytteen lyijypitoisuus on oltava alle 0,30 mg/l, sinkkipitoisuus alle 0,50 mg/l, arseenipitoisuus alle 0,30 mg/l ja antimoniipitoisuus alle 0,50 mg/l. Lisäksi mittakaivolta MK1 Koivupuroon johdettavan veden pH-arvon on oltava välillä 6-9,5. Puhdistamolta lähtevän veden lyijyn, sinkin, arseenin ja antimonin pitoisuudet olivat lupaehtotasoa pienemmät. Samoin mittakaivon MK1 pH-arvo oli lupaehtoon mukainen.

Vesistö tarkkailussa Taivaljärnessä happitilanne oli hyvä. Vesi oli hapanta, voimakkaan humusleimaista ja sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi rehevän tasoa. Metalleista alumiinin pitoisuus oli koholla, joka on alueelle luontaista. Muuten metallipitoisuudet olivat yleisesti pieniä. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä ja kadmiumin pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) ja yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät (ks. liite). Elohopean pitoisuus oli alle määritysrajan.

Ojassa Pieneen-Tipasjärveen vesi oli erittäin hapanta, voimakkaan humusleimaista ja rautapitoista. Happitilanne oli hyvä. Sulfaatin pitoisuus jäi pieneksi ja oli lähellä aseman tyyppillistä tasoa. Sähkönjohtavuus osoitti lievää suolojen

vaikutusta. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi rehevän veden tasoa. Typen yhdisteiden pitoisuudet olivat lähellä aseman viime vuosien keskiarvotasoa. Metalleista alumiinin pitoisuudet olivat selvästi koholla, joka on asemalle ja alueelle luontaista. Alumiinipitoisuudet olivat kuitenkin viime vuosien keskiarvotasoa pienemmät. Kadmiumpitoisuus on ollut myös viime vuosina ajoittain koholla ja myös selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS, 0,1 µg/l) suurempi. Myös nyt liukoinen kadmiumpitoisuus ylitti vuosikeskiarvotason, mutta yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuden (MAC-EQS, 0,45 µg/l) alittui kuitenkin selvästi. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite), myös yksittäisen näytteen enimmäispitoisuudet alittuivat selvästi. Elohopean pitoisuus oli alle määrittämissä rajoissa.

Tipasjärven Olkilahdessa vallitsi talviaikainen lämpötilakerrostuneisuus. Happi-tilanne oli alusvedessä vielä tyydyttävä, ylemmissä vesikerroksissa erinomainen. Alusvedessä oli havaittavissa mm. lievää metallipitoisuuksien ja kokonaistypen nousua päällysveteen nähden, metallipitoisuudet olivat kuitenkin kokonaisuudessaan varsin pieniä. Kokonaisfosforin osalta sisäistä kuormitusta ei ollut havaittavissa. Päällysveden kokonaisfosforin perusteella asema oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus osoitti varsinkin ylemmissä vesikerroksissa niukkaa elektrolyyttien määrää. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti kohonneita pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät (ks. liite). Elohopean pitoisuudet olivat alle määrittämissä rajoissa.

Mittakaivojen (MK1 ja MK2) vesissä kaivoksen purkuvesien vaikutus näkyi selvästi mm. alueen luonnontasoon nähden kohonneina typen yhdisteiden, sulfaatin, antimonin, kadmiumin ja suolojen pitoisuuksina. Molemmilla asemilla kokonaistypestä selvästi suurin osa nitraattimuodossa. Typen yhdisteiden pitoisuudet olivat selvästi laskeneet maaliskuun tasosta molemmilla asemilla. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat mittakaivolla MK1 rehevän ja mittakaivolla MK2 lievästi rehevän veden tasoa. Veden pH-arvo oli mittakaivolla MK1 lähellä neutraalia, mittakaivolla MK2 pH-arvo osoitti happamuutta. Humusleimaisuus oli mittakaivolla M1 lievä, mittakaivolla MK2 humusleimaisuus oli happamuuden lisäksi selvästi MK1 asemaa voimakkaampaa. Mittakaivoilla esiintyi hieman kiintoainetta (2,2 – 5,5 mg/l). Happi-tilanne oli molemmilla mittakaivoilla hyvä.

Koivuprossa ja Ollinjoessa oli havaittavissa vielä viitteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta samoissa suureissa kuin mittakaivoissa MK1 ja MK2, pitoisuudet laimeivat kuitenkin selvästi mittakaivoihin nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Koivuprossa ja Ollinjoessa lievästi rehevän veden tasoa. Rautaa todettiin

Ollinjoessa selvästi Koivupuroa runsaammin. Kadmiumin pitoisuus ylitti Koivupurossa ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 0,1 µg/l). Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite). Nikkelin, kadmiumin ja lyijyn pitoisuudet olivat asetuksen 1308/2015 mukaisia yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät molemmilla asemilla. Elohopean pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Pirttilammessa oli havaittavissa myös vielä viitteitä kaivosvesien vaikutuksesta mm. typen yhdisteiden, sulfaatin, antimonin ja sähkönjohtavuuden perusteella, varsinkin alusvedessä. Pirttilammen alusveden laatua heikensi myös osaltaan alusveden heikko happitilanne. Heikko happitilanne näkyi myös mm. raudan nousuna alusvedessä päällysveteen nähden. Myös **Nimisenjoessa, Pieni-Hietasessa ja Hietasessa** havaittiin mahdollisia viitteitä kaivosvesien vaikutuksesta lähinnä sulfaatin perusteella, pitoisuudet laskivat kuitenkin selvästi mm. Pirttilammen tasta.

Pieni-Hietasen syvänteen (K1) alusvedessä happitilanne oli heikko ja alusvesi oli lähes hapeton. Heikko happitilanne näkyi myös mm. ravinteiden, raudan ja mangaanin sisäisenä kuormituksena alusvedessä. Myös useiden metallien pitoisuudet nousivat hieman Pieni-Hietasen K1 syvänteen alusvedessä päällysveteen nähden. Muiden Pieni-Hietasen (K2 ja K3) ja Hietasen (K5 ja K6) syvänteiden alusveden happitilanne säilyi vielä välttävänä – hyvänä, lievää kokonaisfosforin ja raudan sisäistä kuormitusta oli havaittavissa lähinnä Hietasen K6 alusvedessä. Asemien vedenlaatua luonnehti yleisesti voimakas humusleimaisuus ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemille tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät (ks. liite). Liukoisen elohopean pitoisuudet olivat kaikilla vesistö tarkkailupisteillä alle määritysrajan.

Pieni-Hietasessa, Hietasessa ja Tipasjärvessä tutkittiin vesistön kerrostumista anturimittauksin. Vesistöissä ei todettu kaivostoiminnasta johtuvaa kerrostumista (liite 2).

Pohjavesitarkkailussa olivat pohjavesiputket 301 – 307. Putki 303 oli jäässä, eikä näytettä saatu. Putkia pumpattiin ennen näytteenottoa.

Putket 301, 302, 304, 305, 306 ja 307 olivat yleisesti heikkohappisia tai hapettomia, useissa putkissa esiintyi myös väriä ja sameutta. Veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta (pH-arvot 5,0 – 6,3), happaminta vesi oli putkissa 302 ja 304. Putkien heikko happitilanne tai hapettomuus näkyi yleisesti mm. liukoisen raudan, ja osassa putkissa myös mangaanin nousuna. Myös typen yhdisteitä todettiin osassa putkista runsaasti, heikko happitilanne tai hapettomuus

näkyi myös ammoniumtypen runsautena useassa putkessa. Nitraattitypen pitoisuudet olivat sen sijaan yleisesti pieniä tai alle määritysrajan. Alumiinia todettiin selvästi runsaimmin putkista 302 ja 304, joissa myös pH-arvot osoittivat selvimmän happamuutta. Veden happamuus lisää metallien liukoisuutta. Sinkin pitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (asetus 341/2009) putkea 307 lukuun ottamatta, myös ammoniumtypen pitoisuudet olivat putkissa ympäristölaatonormitasoa suuremmat putkissa 304, 305 ja 307. Poikkeamat ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoon todettiin myös kobolttin (301 ja 305), kuparin (304) ja nikkelin (301) osalta.

Kaivosta C ei saatu näytettä. Tutkittujen kaivojen vedenlaatua verrattaessa STM:n pienten yksiköiden laatuvaatimus- ja suositustasoihin (STM 401, 17.5.2001) havaittiin metalleista poikkeamat raudan, mangaanin, alumiinin (porakaivo 1B) ja nikkelin (kaivot A ja B) osalta. Myös sameusarvot (porakaivot 1A ja 1B sekä kaivo E), väriluku (porakaivo 1B ja kaivo E) poikkesivat suositustasosta.

Muista kaivoista poiketen kaivosta B todettiin aiempaan tapaan runsaasti typen yhdisteitä, tyyppi oli pääosin nitraattimuodossa. Kaivojen hygieeninen laatu oli moitteeton.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Tuomas Puranen



Maunusjoki

Hietanen

Lon

Hie

Lontanjoki

Pieni Hietanen

PiH

Pieni Tipasjärvi

Iso Tipasjärvi

Nim

Pirttijoki

Sotkamo Silver
kaivosalue

Ojtip

Tip

Tai

Taivaljärvi

Pirttilampi

Pirttl

Ollinj

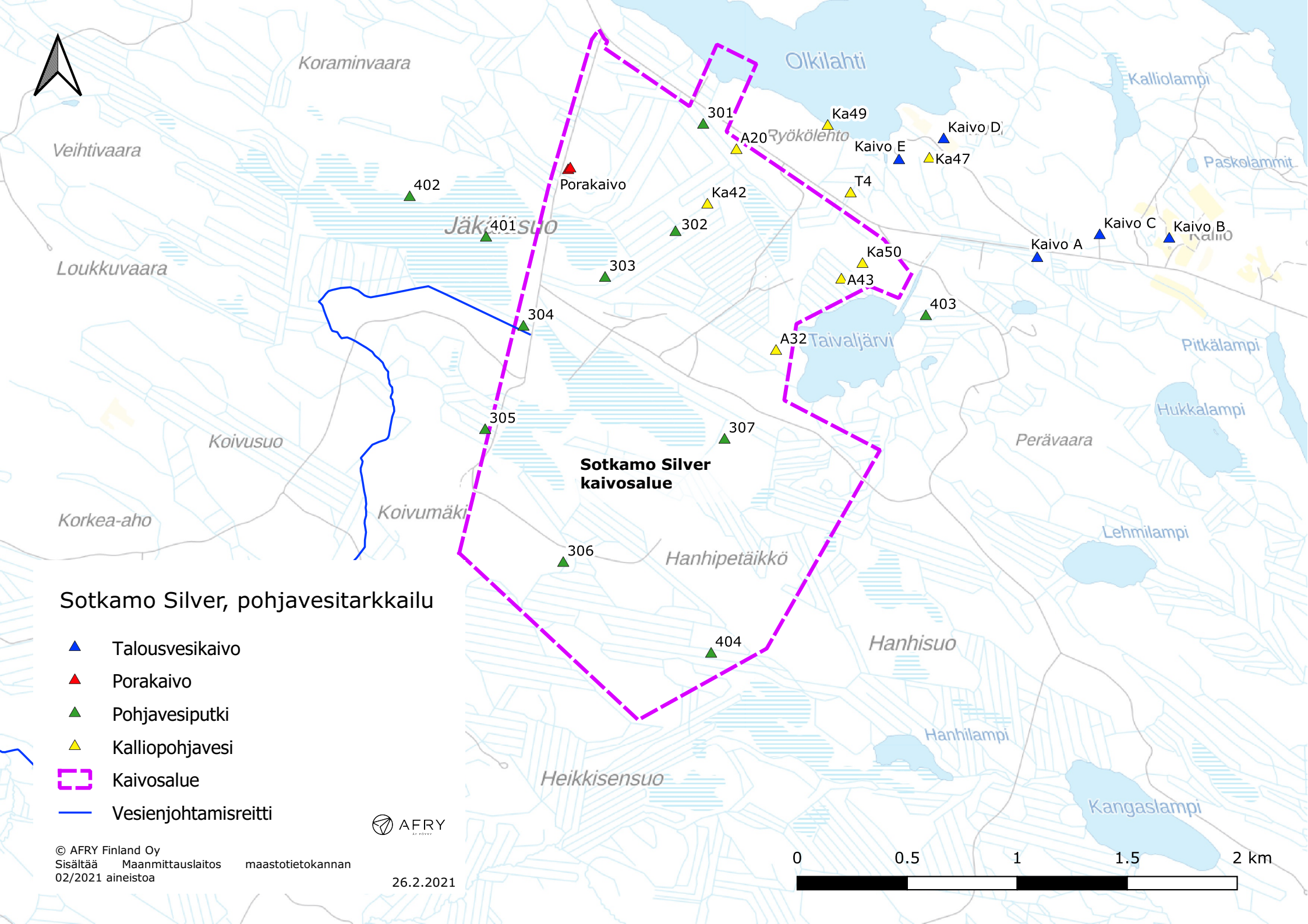
Ollinjoki

Koi

Sotkamo Silver

- Vesistötarkkailupiste
- Veden pinnankorkeus havaintopiste
- Vesienjohtamisreitti
- ▭ Kaivosalue





Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu

- ▲ Talousvesikaivo
- ▲ Porakaivo
- ▲ Pohjavesiputki
- ▲ Kalliopohjavesi
- Kaivosalue
- Vesienjohtamisreitti

