

Sotkamo Silver Oy
Heli-Minna Modig

Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut maaliskuu 2024

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Biomet-mallilla. Nikkelin ja lyijyn biosaatavan pitoisuuksien sekä kadmiumin pitoisuuden ympäristölaatu normit on määriteltä v arsinaisesti vuosikeskiarvoiksi.

Sisäisten vesien tarkkailussa näytteet otettiin maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä, rikastushiekka-altaasta, rikastushiekka-altaan suoto-ojasta (RHsuoto2), selkeytysaltaasta S2 sekä vedenpuhdistamolle tulevasta ja lähtevästä vedestä. Pyriittialtaasta ei saa talviaikaan näytteitä. Muut maaliskuun sisäisen veden tarkkailupisteet olivat jäässä tai kuivillaan, eikä näytteitä saatu.

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 antimonipitoisuus 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.

Mittakaivojen (MK1 ja MK2) vesissä kaivoksen purkuvesien vaikutus näkyi mm. alueen luonnontasoon nähden kohonneina typen yhdisteiden pitoisuuksina ja suolojen määränä, liukoisten suolojen vaikutus laimeni selvästi alemmalla mittakaivolla MK2 mittakaivon MK1 nähden. Mittakaivolla MK1 kokonaistypestä selvästi suurin osa oli nitraattimuodossa. Typen yhdisteiden pitoisuuksissa todettiin myös selvää nousua helmikuuhun nähden. Kokonaisfosforin pitoisuus oli mittakaivolla MK1 lievästi rehevän veden tasoa. Veden pH-arvot osoittivat mittakaivoilla lievää happamuutta (6,5 - 6,8). Kiintoaineen pitoisuudet jäivät pieniksi ja sameus oli lievää.

Vesistötarkkailussa oja Pieneen-Tipasjärveen oli jäässä/kuivillaan, eikä näytettä saatu.

Tipasjärven Olkilahdessa vallitsi talviaikainen lämpötilakerrostuneisuus. Happi-tilanne oli alusvedessä vielä välttävä, ylemmissä vesikerroksissa tyydyttävä - hyvä. Alusvedessä oli havaittavissa mm. raudan, mangaanin ja nousua päällysveteen nähden, ravinteiden osalta nousu oli lievää. Päällysveden kokonaisfosforin perusteella asema oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus osoitti varsinkin ylemmissä vesikerroksissa niukkaa elektrolyyttien määrää. Vesi oli humusleimaista ja päällysveden pH-arvo osoitti happamuutta. Alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti kohonneita pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatu- normin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät .

Taivaljärvässä happi-tilanne oli tyydyttävä. Vesi oli hapanta, voimakkaan humusleimaista ja sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi rehevän tasoa. Metalleista alumiinin pitoisuudet olivat koholla, joka on alueelle luontaista. Myös rautaa todettiin vedestä runsaasti. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä elohopean ja kadmiumin pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatu- normin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) ja yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät .

Koivuproassa ja Ollinjoessa oli vielä selviä viitteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta, mm. sähkönjohtavuusarvoissa sekä sulfaatin, typen yhdisteiden, kalsiumin, antimonin ja kadmiumin pitoisuuksissa esiintyi nousua alueen luonnontasoon nähden. Pitoisuudet laimenivat kuitenkin selvästi mittakaivoon MK1 nähden. Kokonaisfosforin pitoisuus oli Koivupurossa lievästi rehevän veden ja Ollinjoessa rehevän veden tasoa. Kokonaisfosforin lisäksi mm. raudan pitoisuus nousi Ollinjoessa Koivupuroon nähden. Kadmiumin pitoisuus ylitti Koivupurossa ympäristölaatu- normin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 0,1 µg/l). Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatu- normin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite). Nikkelin, kadmiumin lyijyn ja elohopean pitoisuudet olivat myös asetuksen 1308/2015 mukaisia yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät molemmilla asemilla.

Pirttilammessa oli havaittavissa vielä lieviä viitteitä kaivosvesien vaikutuksesta mm. typen yhdisteiden, sulfaatin ja sähkönjohtavuuden perusteella. Pirttilammen alusvesi oli lähes hapeton ja heikko happi-tilanne näkyi myös mm. raudan ja kokonaisfosforin nousuna alusvedessä päällysveteen nähden. Myös **Nimisenjoessa, Pieni-Hietasessa** ja **Hietasessa** mahdollisia viitteitä kaivosvesien vaikutuksesta havaittiin mm. sulfaatin ja typen yhdisteiden sekä sähkönjohtavuuden perusteella, pitoisuudet laskivat kuitenkin selvästi Pirttilammen tasosta.

Pieni-Hietasen syvänteen (K1) alusvesi oli edellisvuoden tavoin hapeton, hapettomuus näkyi myös mm. fosforin ja raudan voimakkaana sisäisenä kuormituksena alusvedessä. Myös mm. mangaanin, alumiinin, lyijyn, kromin ja koboltin pitoisuudet nousivat Pieni-Hietasen K1 syvänteen alusvedessä päällysveteen nähden. Myös Pieni-Hietasen K2 ja Hietasen K4 syvänteiden happitilanne oli heikko ja sisäistä kuormitusta oli havaittavissa myös raudan, mangaanin ja kokonaisfosforin osalta. Muiden Pieni-Hietasen ja Hietasen syvänteiden alusveden happitilanne vaihteli tyydyttävästä - välttävään, ja fosforin ja raudan nousu alusvedessä oli näillä asemilla selvästi lievempää. 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 ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotaso (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät. Liukoisen elohopean pitoisuudet olivat kaikilla vesistö tarkkailupisteillä alle määritysrajan.

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

Pohjavesitarkkailussa olivat pohjavesiputket 301 – 307. Putket 303 ja 305 olivat jäässä, eikä näytteitä saatu. Putket tyhjennettiin ennen näytteenottoa.

Pohjavesiputkien 301, 302, 304, 306 ja 307 vedet olivat yleisesti heikkohappisia tai hapettomia sekä sameita. Veden pH-arvot osoittivat yleensä lievää happamuutta, happaminta vesi oli putkissa 304 ja 306. Putkien heikko happitilanne tai hapettomuus näkyi yleisesti mm. liukoisen raudan, ja osassa putkissa myös mangaanin nousuna. Myös typen yhdisteitä todettiin useista putkista runsaasti, heikko happitilanne tai hapettomuus näkyi myös ammoniumtypen runsautena useassa putkessa. Nitraattitypen pitoisuudet olivat sen sijaan yhtä putkea lukuun ottamatta alle määritysrajan, myös putken 306 nitraattitypen pitoisuus oli pieni. Alumiinia todettiin runsaimmin putkesta 304, jossa myös pH-arvo osoitti selvää happamuutta. Veden happamuus lisää metallien liukoisuutta. Sinkin pitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotason (asetus 341/2009) kaikissa putkissa, myös ammoniumtypen pitoisuudet olivat putkissa ympäristölaatu normitasoa suuremmat putkea 306 lukuun ottamatta. Poikkeamat ympäristölaatu normiin verrattuna todettiin myös pohjavesiputkessa 301 nikkelin ja koboltin osalta.

Kaivoista C ja porakaivo 1B ei saatu näytteitä. Kaivo C oli lumen alla ja porakaivon 1B putket olivat jäässä. Tutkittujen kaivojen vedenlaatua verrattaessa STM:n pienten yksiköiden laatuvaatimus- ja suositustasoihin (STM 401, 17.5.2001) havaittiin metalleista poikkeamat raudan (porakaivo 1B) ja nikkelin (kaivo B) osalta. Myös sameusarvo (kaivo E), väriluku (kaivot A ja E) ja CODMn (kaivo E) poikkesivat suositustasosta.

Muista kaivoista poiketen kaivosta B todettiin runsaasti typen yhdisteitä, tyyppi oli myös lähes kokonaisuudessaan nitraattimuodossa.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen
MMM, limnologi

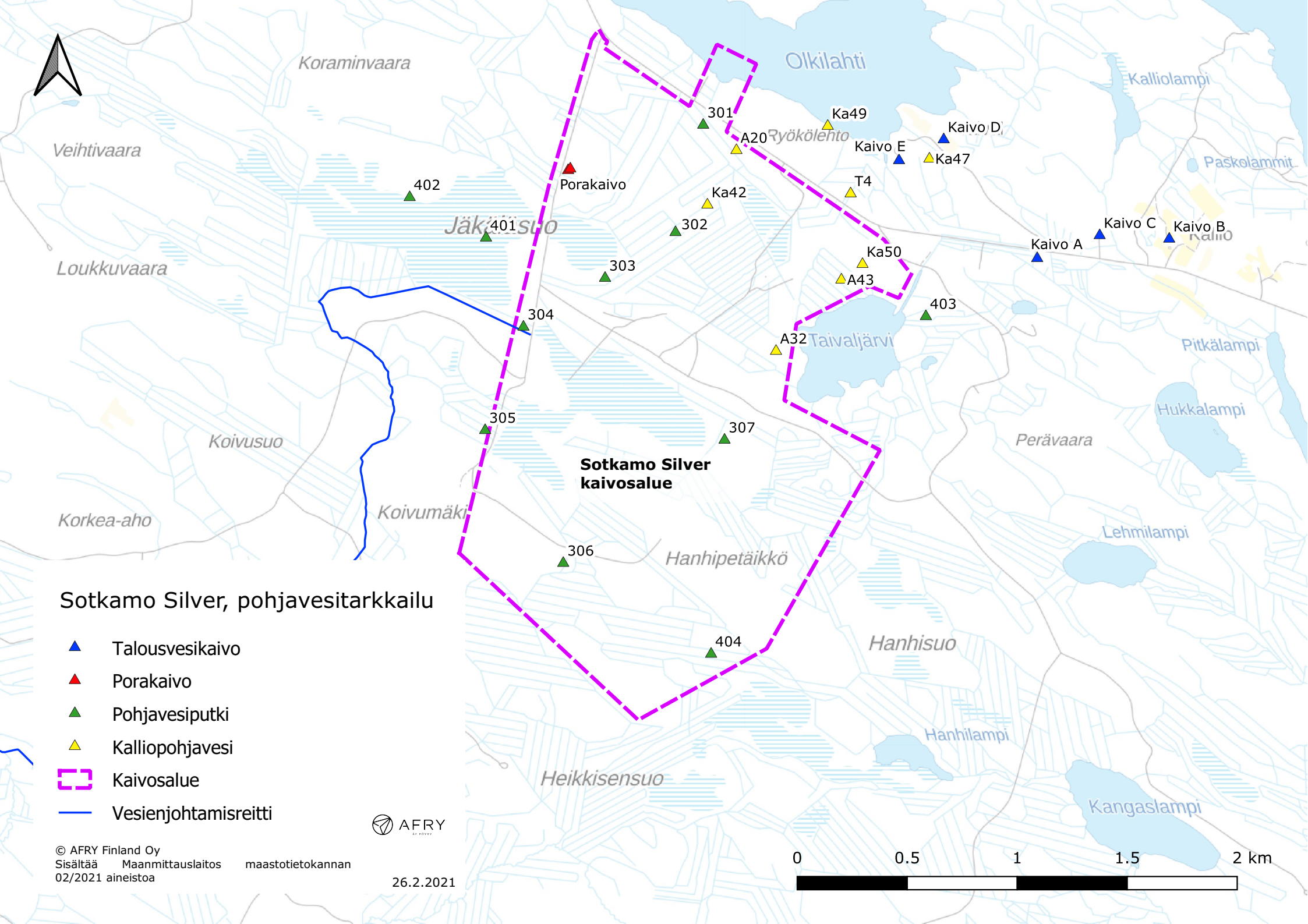
Liite Tarkkailupisteet kartalla



Sotkamo Silver

- Vesistötarkkailupiste
- Veden pinnankorkeus havaintopiste
- Vesienjohtamisreitti
- ⎓ Kaivosalue





Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu

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

