

Sotkamo Silver Oy  
Heli-Minna Modig

# Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut lokakuu 2023

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Biomet-mallilla (ks. liite). Nikkelin ja lyijyn biosaatavan pitoisuuksien sekä kadmiumin pitoisuuden ympäristölaatunormit on määriteltä v varsinaisesti vuosikeskiarvoiksi.

**Sisäisten vesien** tarkkailussa näytteet otettiin maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä, rikastushiekka-altaasta, selkeytysaltaasta S2, pyriittialtaasta sekä vedenpuhdistamolle tulevasta ja lähtevästä vedestä. Rikastushiekka-altaan näytteen happitus jouduttiin hylkäämään, vedessä on joku analyysiä häiritsevä tekijä.

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 7.12.2020 päätöksellä nro 155/2020 (Dnro PSAVI/5663/2018) myönnety n 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. Mittakaivon MK1 pH-arvo alitti niukasti lupaehtotason (pH-arvo 5,9).

**Vesistö tarkkailussa Taivaljärnessä** happitilanne oli hyvä. Vesi oli hapanta ja voimakkaan humusleimaista. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli karun tasoa. Metalleista mm. alumiinin pitoisuudet olivat koholla, joka on alueelle luontaista. Kadmiumpitoisuus alitti ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (0,1 µg/l) sekä asetuksen 1308/2015 mukaisia yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuden (MAC-EQS, 0,45 µg/l). Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä elohopean pitoisuus olivat myös selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa ja yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät (ks. liite).

**Ojassa Pieneen-Tipasjärveen** vesi oli hapanta ja voimakkaan humusleimaista. Happitilanne oli hyvä. Sähkönjohtavuus osoitti melko niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi rehevän tasoa. Metalleista mm. alumiinin pitoisuudet olivat koholla, joka on alueelle luontaista.

Kadmiumpitoisuus on ollut myös viime vuosina ajoittain koholla ja myös selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS, 0,1 µg/l) suurempi, myös nyt vuosikeskiarvotaso ylittyi selvästi. Kadmiumpitoisuus oli kuitenkin niukasti asetuksen 1308/2015 mukaista yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS, 0,45 µg/l) pienempi. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä elohopean pitoisuus olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät (ks. liite).

**Pienen-Tipasjärven Olkilahdessa** vesirunko oli täyskierron jälkeen tasalämpöinen ja happitilanne oli erinomainen koko vesirungossa. Vedenlaatu oli muutenkin hyvin tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Päälyysveden kokonaisfosforin perusteella asema oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti kohonneita pitoisuuksia, alumiinipitoisuudet olivat myös alkuvuotta suuremmat. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät (ks. liite).

**Mittakaivon MK1** vedessä kaivoksen purkuvesien vaikutus näkyi mm. alueen luonnontasoon nähden kohonneina ravinnepitoisuuksina ja liukoisten suolojen kokonaismääränä. Kokonaistypestä selvästi suurin osa oli nitraattimuodossa. Kokonaistypen ja nitraattitypen pitoisuuksissa todettiin laskua syyskuuhun nähden. Kokonaisfosforin pitoisuus oli erittäin rehevän veden tasoa, myös kokonaisfosforin pitoisuus oli typen yhdisteiden tavoin syyskuuta pienempi. Veden pH-arvo osoitti happamuutta, happamuus oli myös alkuvuotta voimakkaampaa. Kiintoaineen pitoisuudet ja sameusarvot jäivät kokonaisuudessaan pieniksi.

**Koivupurossa** oli vielä viiteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta, mm. sähkönjohtavuudessa sekä typen yhdisteiden, sulfaatin, antimonin ja kadmiumin pitoisuuksissa esiintyi nousua alueen luonnontasoon nähden. Ravinnepitoisuudet ja sähkönjohtavuusarvot laimenivat kuitenkin selvästi mittakaivoon MK1 nähden. **Ollinjoessa** kaivovesien mahdollinen vaikutus oli edelleen selvästi laimentunut Koivupuroon nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Koivupurossa ja Ollinjoessa lievästi rehevän veden tasoa. Molempien asemien vesi oli voimakkaan humusleimaista ja hapanta (pH-arvot 4,8- 4,9). Koivupurossa ja Ollinjoessa happitilanne oli hyvä. Kadmiumin pitoisuus ylitti Koivupurossa ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 0,1 µg/l), mutta jäi selvästi yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS, 0,9 µg/l) pienemmäksi. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite). Nikkelin, lyijyn ja elohopean pitoisuudet olivat myös asetuksen 1308/2015 mukaisia yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät molemmilla asemilla.

**Pirttilammen** päänlyvedessä oli havaittavissa vielä Ollinjoen tavoin mahdollisia viitteitä kaivosvesien vaikutuksesta mm. sulfaatin ja typen yhdisteiden perusteella, pitoisuudet olivat hieman Ollinjokea suuremmat. Pirttilammessa happitilanne oli täyskierron jälkeen hyvä koko vesimassassa ja vedenlaatu oli myös hyvin tasalaatuista pinnasta pohjaan. Pirttilammen vesi oli Ollinjoen tavoin voimakkaan humusleimaista ja hapanta. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi rehevän veden tasoa. **Nimisenjoessa, Pieni-Hietasessa, Hietasessa ja Lontanjoessa** ei selvää kaivosvesien vaikutusta ollut enää havaittavissa. Pieni-Hietasessa ja Hietasessa todettiin kuitenkin alkuvuotta suurempia kokonaisfosforin pitoisuuksia. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Pieni Hietasessa, Hietasessa ja Lontajoessa rehevän veden tasoa, Nimisenjoessa lievästi rehevän veden tasoa. Pieni-Hietasessa ja Hietasessa vesirunko oli täyskierron jälkeen tasalämpöinen ja happitilanne oli hyvä koko vesirungossa. Vedenlaatu oli muutenkin hyvin tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Asemien vedenlaatua luonnehti yleisesti voimakas humusleimaisuus ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemille ja alueelle tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotaso (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät (ks. liite).

Tipasjärvässä ja Hietasessa levämäärää kuvaavat klorofylli-*a*:n pitoisuudet olivat lähellä määrittäysrajaa tai alle määrittäysrajan.

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

## SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen  
MMM, limnologi

Liite      Analyysitulokset ja kartat





**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

