

Sotkamo Silver Oy

# Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut joulukuu 2023

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Biomet-mallilla (ks. liite). Nikkelin ja lyijyn biosaatavan pitoisuuksien sekä kadmiumin pitoisuuden ympäristölaatunormit on määritelty varsinaisesti vuosikeskiarvoiksi. Lontanjoen happipullo oli rikkoontunut kuljetuksessa, eikä happea voitu määrittää. MK1-aseman NO<sub>2</sub>N+NO<sub>3</sub>N-tulos jouduttiin hylkäämään epävarmuuden vuoksi. Taivaljärven ja mittakaivon MK1 näytteenotto jouduttiin uusimaan 21.12.2023, koska 11.12.2023 näytteiden oikeellisuudesta oli vahva epäily.

**Sisäisten vesien** tarkkailussa näytteet otettiin maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä (S3tuleva), rikastushiekka-altaasta, selkeytsaltaasta S2 sekä vedenpuhdistamolalle tulevasta ja lähtevästä vedestä. Pyriittialtaasta ei talviaikaan oteta näytettä, käytössä on kuivaläjitys, eikä vettä kerry talvella. Rikastushiekka-altaan (RH-allas) ja selkeytsaltaan S2 happitulokset jouduttiin hylkäämään, vedessä on edelleen happi-analyysiä häiritsevä tekijä.

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 7.12.2020 päätöksellä nro 155/2020 (Dnro PSAVI/5663/2018) myönnetyn ympäristö- ja vesitalouslupan mukaan prosessi-jätevedenpuhdistamolalta 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 antimoni-pitoisuus alle 0,50 mg/l. Lisäksi mittakaivolta MK1 koivupuroon johdettavan veden pH-arvon on oltava välillä 6-9,5. Puhdistamolalta lähtevän veden lyijyn, sinkin, arseenin ja antimonin pitoisuudet olivat lupaehtotasoa pienemmät. Mittakaivon MK1 pH-arvo oli myös lupaehtoon mukainen.

**Vesistö tarkkailussa Taivaljärvessä** happitilanne oli vain välttävä. Vesi oli hapanta ja voimakkaan humusleimaista. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi rehevän tasoa. Metalleista mm. alumiinin pitoisuudet olivat koholla, joka on alueelle luontaista. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä elohopean ja kadmiumin pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) ja yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät.

**Ojassa Pieneen-Tipasjärveen** vesi oli myös hapanta ja voimakkaan humusleimaista. Happitilanne oli tyydyttävä. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi rehevän tasoa. Metalleista mm. alumiinin pitoisuudet olivat koholla, joka on alueelle luontaista. Kadmiumipitoisuus on ollut viime vuosina ajoittain koholla ja myös selvästi ympäristölaatumormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS, 0,1 µg/l) suurempi, nyt vuosikeskiarvotasoa tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuus (MAC-EQS) kuitenkin alittui selvästi. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä elohopean pitoisuus olivat myös selvästi ympäristölaatumormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät.

**Pienen-Tipasjärven Olkilahdessa** oli havaittavissa normaali talviajan lämpötilakerrostuneisuus. Happitilanne oli alusvedessä tyydyttävä ja ylemmissä vesikerroksissa vielä hyvä. Vedenlaatu oli muuten hyvin tasalaatuinen pinnasta pohjaan. 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, päälly- ja väliveden alumiinipitoisuudet olivat myös alkuvuotta suuremmat. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatumormin vuosikeskiarvotasoa tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät.

**Mittakaivon MK1** vedessä kaivoksen purkuvesien vaikutus näkyi mm. alueen luonnontasoon nähden kohonneina typen yhdisteiden pitoisuuksina ja liukoisten suolojen kokonaismääränä. Kokonaistypen pitoisuus oli lähellä marraskuun tasoa. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi rehevän veden tasoa, kokonaisfosforin pitoisuus oli laskenut selvästi marraskuusta. Veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Kiintoaineen pitoisuus oli alla määritysrajan ja sameusarvo jäi pieniksi.

**Koivupurossa** oli vielä viiteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta, mm. sähkönjohtavuudessa sekä typen yhdisteiden, sulfaatin, antimonin ja kadmiumin pitoisuuksissa esiintyi nousua alueen luonnontasoon nähden. Typen yhdisteiden pitoisuudet ja sähkönjohtavuusarvot laimenivat kuitenkin selvästi mittakaivon MK1 nähden. Kokonaisfosforin pitoisuus nousi hieman mittakaivon MK1 nähden, mutta oli myös lievästi rehevän veden tasoa (huom! MK1 ja Koivupuron näytteenoton ajallinen ero). **Ollinjoessa** kaivosvesien mahdollinen vaikutus oli edelleen selvästi laimentunut Koivupuroon nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet ja mm. humusleimaisuus nousivat Ollinjoessa Koivupuroon nähden, kokonaisfosforin pitoisuus oli rehevän veden tasoa. Ollinjoessa myös happamuus oli Koivupuroa voimakkaampi. Koivupurossa happitilanne oli erinomainen, Ollinjoessa tyydyttävä. Kadmiumin pitoisuus ylitti Koivupurossa ympäristölaatumormin 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.

**Pirttilammessa** oli havaittavissa vielä Ollinjoen tavoin mahdollisia viitteitä kaivosvesien vaikutuksesta mm. sulfaatin ja typen yhdisteiden sekä sähköjohtavuuden perusteella, pitoisuudet olivat Ollinjoen tasoa. Pirttilammessa oli havaittavissa jo selvä talviajan lämpötilakerrostuneisuus ja happitilanne oli alusvedessä välttävä. Päälyysvedessä happea oli runsaammin, mutta myös päälyysveden happitilanne oli vain välttävä. Alusvedessä oli havaittavissa yleisesti lievää ainepitoisuuksien nousua päälyysvedeen nähden. Pirttilammen vesi oli Ollinjoen tavoin voimakkaan humusleimaista ja hapanta. Kokonaisfosforin pitoisuus oli päälyysvedessä lievästi rehevän veden tasoa. **Nimisenjoessa, Pieni-Hietasessa, Hietasessa ja Lontanjoessa** ei selvää kaivosvesien vaikutusta ollut enää havaittavissa. Pieni-Hietasessa ja Hietasessa kokonaisfosforin pitoisuudet olivat myös laskeneet lokakuuhun nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Nimisenjoessa ja Pieni-Hietasen päälyysvedessä lievästi rehevän veden tasoa, Hietasessa ja Lontanjoessa rehevän veden tasoa. Pieni-Hietasen syvänteen (K1) alusvesi oli lähes hapon, heikko happitilanne näkyi myös mm. ravinteiden ja raudan selvänä sisäisenä kuormituksena alusvedessä. Myös mm. mangaanin, alumiinin, lyijyn, kromin ja ko-boltin pitoisuudet nousivat Pieni-Hietasen syvänteen alusvedessä päälyysvedeen nähden. Hietasen syvänteen (K4) alusveden happitilanne oli vielä hyvä, eikä esi-merkiksi selvää ravinteiden tai raudan sisäistä kuormitusta ollut havaittavissa. 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 ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät.

## SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen  
MMM, limnologi

Liite      Kartat





Maunusjoki

Hietanen

Lon

Hie

Lontanjoki

Pieni Hietanen

PiH

Pieni Tipasjärvi

Iso Tipasjärvi

Nim

Pirttijoki

Sotkamo Silver  
kaivosalue

Ojtip

Tip

Tai

Taivaljärvi

Pirttilampi

Pirtti

Ollinj

Ollinjoki

Koi

### Sotkamo Silver

- Vesistötarkkailupiste
- Veden pinnankorkeus havaintopiste
- Vesienjohtamisreitti
- ⎓ Kaivosalue

