

Sotkamo Silver Oy
Heli-Minna Modig

Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut elokuu 2023

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Biomet-mallilla (ks. liite). Nikkelin ja lyijyn biosaatavan pitoisuuksien sekä kadmiumin pitoisuuden ympäristölaatu normit on määriteltävä varsinaisesti vuosikeskiarvoiksi.

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

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 7.12.2020 päätöksellä nro 155/2020 (Dnro PSAVI/5663/2018) myönnetyn ympäristö- ja vesitalousluvan 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.

Mittakaivon MK1 vedessä kaivoksen purkuvesien vaikutus näkyi mm. alueen luonnontasoon nähden kohonneina ravinnepitoisuuksina ja liukoisten suolojen kokonaismääränä. Kokonaistyyppi oli lähes kokonaisuudessaan nitraattimuodossa. Kokonaistypen ja nitraattityypen pitoisuuksissa todettiin lievää laskua heinäkuuhun nähden. Kokonaisfosforin pitoisuus oli heinäkuun tavoin ylitsevän veden tasoa, kokonaisfosforin pitoisuus oli kuitenkin typen yhdisteiden tavoin heinäkuuta pienempi. Veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Kiintoaineen pitoisuudet ja sameusarvot jäivät pieniksi.

Vesistö tarkkailussa Taivaljärnessä happitilanne oli hyvä. Vesi oli hapanta ja voimakkaan humusleimaista. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli rehevän tasoa. Metalleista mm. alumiinin pitoisuudet olivat koholla, joka on alueelle luontaista. Kadmiumipitoisuus alitti ympäristölaatu normin 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 ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa ja yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät (ks. liite).

Ojassa Pieneen-Tipasjärveen vesi oli hapanta, rautapitoista ja voimakkaan humusleimaista. Happitilanne oli selvästi heikentynyt. Sähkönjohtavuus osoitti melko niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli ylirehevän 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 ase-tuksen 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). Useiden metallien pitoisuudet olivat kuitenkin alkuvuoden havaintokertoja suuremmat.

Pienen-Tipasjärven Olkilahdessa vesirunko oli vielä lievästi lämpötilakerrostunut. Happitilanne oli alusvedessä heikko, ylemmissä vesikerroksissa erinomainen. Heikentynyt happitilanne näkyi todennäköisesti mm. raudan ja mangaanin nousuna alusvedessä päällysveteen nähden. Ravinteiden sisäinen kuormitus oli melko lievää. Päällysveden kokonaisfosforin perusteella asema oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemalle tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät (ks. liite).

Koivupurossa oli vielä selviä viiteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta, mm. sähkönjohtavuudessa sekä typen yhdisteiden, fosforin, sulfaatin, antimonin ja kadmiumin pitoisuuksissa esiintyi nousua alueen luonnontasoon nähden. Typen yhdisteiden pitoisuudet ja sähkönjohtavuusarvot laimenivat kuitenkin selvästi mit-takaivoon MK1 nähden. **Ollinjoessa** kaivovesien vaikutus oli selvästi laimentunut Koivupuroon nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Koivupurossa erittäin rehevän veden tasoa. Ollinjoessa kokonaisfosforipitoisuus laski edelleen Koivupuroon nähden, mutta oli myös erittäin rehevän veden tasoa. Raudan pitoisuudet sekä humusleimaisuus nousivat Ollinjoessa Koivupuroon nähden. Koivupurossa happitilanne oli erinomainen ja Ollinjoessa välttävä. Koivupurossa ja Ollinjoessa veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Kadmiumin pitoisuus ylitti Koivupurossa selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 0,1 µg/l), mutta jäi 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.

Pirrttilammen päällysvedessä oli vielä viitteitä kaivosvesien vaikutuksesta Ollinjoen tavoin mm. sulfaatin, typen yhdisteiden ja sähkönjohtavuuden perusteella, pitoisuudet laimenivat kuitenkin edelleen Ollinjokeen nähden. Pirrttilammessa alusvesi oli hapeton ja päällysvedessäkin happitilanne oli vain välttävä, hapettomuus näkyi alusvedessä mm. fosforin ja raudan nousuna päällysveteen nähden. **Nimisenjoessa** kokonaisfosforin pitoisuus oli heinäkuun tavoin alkuvuotta suurempi ja oli erittäin rehevän veden tasoa, joka viittaa todennäköisesti vielä kaivosvesien vaikutukseen. Kokonaisfosforin nousua oli myös havaittavissa MK1- asemalla ja sen jälkeisellä purkureitillä. **Pieni-Hietasessa, Hietasessa ja Lontanjoessa** ei selvää kaivosvesien vaikutusta ollut enää havaittavissa. Pieni-Hietasen (K1) syvänteen alusveden happitilanne oli heikko ja Hietasen (K4) vielä välttävä, heikentynyt happitilanne näkyi mm. fosforin ja raudan nousuna alusvedessä päällysveteen nähden. 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 (ks. liite).

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

Tipasjärvässä ja Hietasessa levämäärää kuvaavat klorofylli-*a*:n pitoisuudet olivat lievästi rehevän veden tasoa. Pieni-Hietasessa levämäärä oli klorofyllin perusteella niukka ja Pieni-Hietanen luokitui sen perusteella karuksi.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen
MMM, limnologi

Liite Analyysitulokset ja kartat



Sotkamo Silver

- Vesistötarkkailupiste
- Veden pinnankorkeus havaintopiste
- Vesienjohtamisreitti
- ▭ Kaivosalue

