



Boliden Kevitsa Mining Oy Kevitsan kaivoksen alue Kasviplanktontarkkailu vuonna 2024

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI
2025

Boliden Kevitsa Mining Oy. Kevitsan kaivoksen alue. Kasviplanktontarkkailu vuonna 2024.

Tutkimusraportti 3.5.2025

KVYVY Tutkimus Oy 2025. Boliden Kevitsa Mining Oy. Kevitsan kaivoksen alue. Kasviplanktontarkkailu vuonna 2024. Tutkimusraportti, 5 s.

Tekijä:

KVYVY Tutkimus Oy / Tampere
Jonna Hänninen, vesistötutkija, FM

Tilaaja:

Eurofins Ahma Oy

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	KASVIPLANKTONNÄYTTEIDEN ANALYSOINTI.....	2
3.	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU.....	2
4.	EKOLOGINEN LUOKITTELU	3
5.	TULOSTEN VERTAILU AIEMPIIN VUOSIIN.....	4
6.	YHTEENVETO	4

VIITTEET

Boliden Kevitsa Mining Oy Kevitsan kaivoksen alue Kasviplanktontarkkailu vuonna 2024

1. Johdanto

Boliden Mining Oy:n Kevitsan kaivosalueen lähialueen kasviplanktontutkimus tehtiin kahdesta järvestä kesällä 2024 (kuva 1). Näytteenotosta vastasi Eurofins Ahma Oy. Kasviplanktonnäytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. Kasviplanktonnäytteet analysoitiin laajan kvantitatiivisen kasviplanktonmenetelmän mukaan.



Kuva 1. Kasviplanktontutkimuksen havaintopaikat.

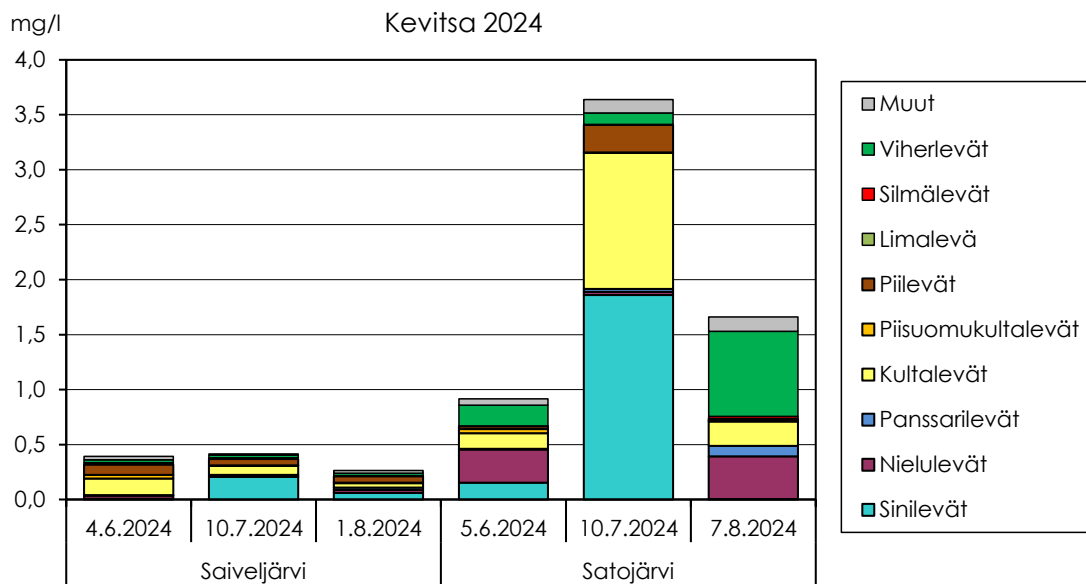
2. Kasviplanktonnäytteiden analysointi

Kasviplanktonnäytteiden mikroskopoinnista vastasi Jonna Hänninen. Näytteistä määritettiin kasviplanktonlajisto, lajien tiheydet sekä biomassat. Laskenta suoritettiin Suomen ympäristökeskuksen EnvPhyto-laskentaohjelmalla sisävesien laji- ja tilavuustaulukkoa käyttäen. Kasviplanktonsolujen biomassat saadaan kertomalla laskentayksiköiden lukumäärä niiden tilavuudella. EnvPhyto-ohjelma laskee valmiiksi laskentayksiköiden tiheydet, kokonaisbiovolyymit sekä ekologisessa luokituksessa tarvittavat indeksit: haitallisten sinilevien osuus (%) ja kasviplanktonin trofiaindeksi (TPI). Ohjelma myös tallentaa tulokset suoraan ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin. Näytekohtaiset laji- ja biomassatiedot löytyvät Hertan kasviplanktonrekisteristä näytenumeron tai havaintopaikan perusteella. Taulukot toimitetaan pyynnöstä asiakkaalle Excel-muodossa.

Karussa järvessä kasviplanktonin laskennallinen biomassa on alle 0,5 mg/l, lievästi rehevässä järvessä 0,5–2,5 mg/l ja rehevässä järvessä 2,5–10,0 mg/l (Heinonen 1980). Biomassaa kuvaava kasvukauden keskimääräinen klorofyllipitoisuus on karussa järvessä alle 4 µg/l, lievästi rehevässä järvessä 4–10 µg/l ja rehevässä järvessä yli 10 µg/l.

3. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Klorofyllipitoisuus vaihteli Saiveljärvessä välillä 3,6–8,4 µg/l kesä-syyskuussa ja Satojärvessä välillä 9,0–18,0 µg/l kesä-elokuussa vuonna 2024 (Hertta tietokanta 2025). Klorofyllipitoisuuksien perusteella Saiveljärvi voitiin luokitella lievästi reheväksi ja Satojärvi reheväksi.



Kuva 2. Saiveljärven ja Satojärven kasviplanktonin koostumus (biomassa, mg/l) kesällä 2024.

Kasviplanktonin kokonaisbiomassa vaihteli Saiveljärvessä välillä 0,26–0,42 mg/l ja Satojärvessä 0,92–3,64 mg/l (kuva 2). Saiveljärven kasviplanktonbiomassa oli karuille järville ja Satojärven biomassa lievästi reheville / reheville järville tyypillisellä tasolla. Molemmissa järvissä vähäravinteisuuteen viittasivat kesäkuun havaintokertojen pienet TPI-arvot ja sinilevien pienet prosentuaaliset osuudet kokonaisbiomassasta (taulukko 1 & kuva 2). Heinäkuun TPI-arvot ja sinilevien prosenttiosuudet sitä vastoin

viittasivat rehevyyteen. Saiveljärvessä sinileviä oli kuitenkin määrällisesti melko vähän. Elokuussa Saiveljärven TPI-arvo ja sinilevien prosentuaalinen osuus viittasivat lievään rehevyyteen. Satojärven elokuun TPI-arvo ja sinilevien osuus taas olivat vähäravinteisten vesien tasolla.

Kesäkuussa Saiveljärven kasviplanktonin suurin leväryhmä olivat kultalevät (38 % kokonaisbiomassasta, yleisimpänä *Pseudopedinella* spp.). *Pseudopedinella*-suvun lajit ovat niukkaravinteisuuden ilmentäjiä (Aroviita ym. 2012). Toiseksi yleisin leväryhmä olivat piilevät. Heinä- ja elokuussa Saiveljärven suurin leväryhmä olivat sinilevät (23-50 % biomassasta, yleisimpinä *Dolichospermum*-suvun lajit).

Satojärven suurin leväryhmä olivat kesäkuussa nielulevät (32 % kokonaisbiomassasta, yleisimpänä *Cryptomonas*-suku), heinäkuussa sinilevät (51 % biomassasta, yleisimpinä *Dolichospermum*-suvun lajit) ja elokuussa viherlevät (47 % biomassasta).

Taulukko 1. Kesän 2024 kasviplanktonitulosten perusteella laskettuja tunnuslukuja (Ph = Pienet humusjärvet, Mh = Matalat humusjärvet, TPI = kasviplanktonin trofiaindeksi).

Havaintopaikka	Pvm	Järvi- tyyppi	Kasvi- plank- tonre- kisterin koodi	α -klorofylli ($\mu\text{g/l}$)	Kokonais- biomassa (mg/l)	TPI	Haitallisten sinile- vien osuus (%)
SAIVELJÄRVI 1	04.06.2024	Ph	31117	3,6	0,39	-0,584	1,3
SAIVELJÄRVI 1	10.07.2024	Ph	31118	7,9	0,42	0,8224	45,4
SAIVELJÄRVI 1	01.08.2024	Ph	31119	8,4	0,26	0,1243	21,2
SATOJÄRVI P12 KevS-3	05.06.2024	Mh	31114	9	0,92	-0,464	1,3
SATOJÄRVI P12 KevS-3	10.07.2024	Mh	31115	17	3,64	0,7136	18,5
SATOJÄRVI P12 KevS-3	07.08.2024	Mh	31116	18	1,66	-0,7019	0,2

4. Ekologinen luokittelu

Järvien ekologisessa luokittelussa käytetään kasviplanktonin osalta α -klorofyllipitoisuutta (kesä-syyskuu), kokonaisbiomassaa (kesäkuu-syyskuun alku, 1.6.–10.9), trofiaindeksiä (TPI-indeksi, kesä-syyskuun alku 1.6.–10.9) ja haitallisten sinilevien eli syanobakteerien prosenttiosuutta kokonaisbiomassasta (heinä-elokuu). Ekologisen tilan luokittelussa käytetään vertailu- ja luokkaraja-arvoina järviytypikoh-
taisia arvoja (Aroviita ym. 2019).

Vuonna 2024 Satojärven kasviplanktonin ekologisen tilan luokittelumuuttujista TPI sijoittui erinomaiseen, ja haitallisten sinilevien osuus, α -klorofyllipitoisuus ja kasviplanktonin kokonaisbiomassa hyvään tilaluokkaan (taulukko 2). Saiveljärven luokittelumuuttujista kokonaisbiomassa sijoittui erinomaiseen, α -klorofyllipitoisuus ja TPI hyvään ja haitallisten sinilevien osuus tyydyttävään luokkaan.

Taulukko 2. Tutkittujen järvien tyyppi (Mh = Matalat humusjärvet, Ph = Pienet humusjärvet) ja kasviplanktonin luokittelumuuttujien sijoittuminen eri luokkiin ekologiseen luokitukseen perustuen (Aroviita ym. 2019, Zwerver 2022). TPI = kasviplanktonin trofiaindeksi.

Havaintopaikka	Tyyppi	Kokonaisbiomassa (mg/l)					Klorofylli-a (µg/l)				
		2010	2015	2018	2021	2024	2010	2015	2018	2021	2024
SATOJÄRVI P12 KevS-3	Mh	3,36	1,47	2,76	1,7	2,07	10,8	5,25	21,75	12,7	14,7
SAIVELJÄRVI 1	Ph	4,64	3,6	6,89	2,1	0,36	15	11,5	45	19,5	6,05

Havaintopaikka	Tyyppi	TPI-arvo					Haitallisten sinilevien %-osuus				
		2010	2015	2018	2021	2024	2010	2015	2018	2021	2024
SATOJÄRVI P12 KevS-3	Mh	0,46	0,8	2,1	1,5	-0,15	1,5	18,4	48,1	31,7	9,3
SAIVELJÄRVI 1	Ph	0,38	1,8	2,1	1,4	0,12	19,1	29,5	88	29,3	33,3

Ekologisen tilaluokan värikoodit	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono
----------------------------------	-------------	------	------------	----------	-------

5. Tulosten vertailu aiempiin vuosiin

Kasviplanktonitutkimusvuosi 2010 oli ennen kaivostoiminnan aloittamista. Kaivostoiminnan aloittamisen jälkeen negatiivisia muutoksia ovat olleet järvien leväryhmien määrän yksipuolistuminen ja sinilevien määrän huomattava vaihtelu, etenkin Saiveljärvessä (Zwerver 2022).

Saiveljärvi on vuosien 2010-2021 kasviplanktonitulosten perusteella sinilevävaltainen järvi (Zwerver 2022). Vuoden 2024 tulokset olivat saman suuntaisia, sillä heinä- ja elokuussa suurin leväryhmä olivat sinilevät. Kasviplanktonbiomassat eivät vuosina 2010-2021 ole olleet erityisen korkeita tämän tyyppin järvelle ja vuonna 2024 biomassat olivat pienempiä kuin aiempina tutkimusvuosina.

Satojärven vuoden 2024 kasviplanktonbiomassat olivat samaa suuruusluokkaa kuin edellisenä tutkimusvuonna 2021 (Zwerver 2022). Aiempina tutkimusvuosina sinilevätilanne on ollut Saiveljärvessä pahempi kuin Satojärvessä (Zwerver 2022), mutta heinäkuussa 2024 tilanne oli päinvastainen.

6. Yhteenveto

Saiveljärven klorofyllipitoisuudet ja kasviplanktonbiomassat kuvastivat pääosin niukkatuottoisuutta tai lievää rehevyyttä, kun taas Satojärven lievää rehevyyttä /rehevyyttä.

Vuonna 2024 Satojärven kasviplanktonin ekologisen tilan luokittelumuuttujista TPI sijoittui erinomaiseen, ja haitallisten sinilevien osuus, α-klorofyllipitoisuus ja kasviplanktonin kokonaisbiomassa hyvään tilaluokkaan. Saiveljärven luokittelumuuttujista kokonaisbiomassa sijoittui erinomaiseen, α-klorofyllipitoisuus ja TPI hyvään ja haitallisten sinilevien osuus tyydyttävään luokkaan.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Vesistötutkija, FM

Jonna Hänninen

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Lotta Bjurström-Laitinen

Jakelu sähköisenä

Eurofins Ahma Oy / Mika Kallo

Viitteet

Aroviita J., Hellsten S., Jyväsjärvi J., Järvenpää J., Karjalainen S.M., Kauppila P., Keto A., Kuoppala M., Manni J., Mitikka S., Olin M., Perus J., Pilke A., Rask M., Riihimäki J., Ruuskanen A., Siimes K., Sutela T., Vehanen T. & Vuori K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitettyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. Suomen ympäristökeskus. 144 s.

Aroviita J., Mitikka S. & Vienonen S. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus. Helsinki 2019.

Heinonen P. 1980: Quantity and composition of phytoplankton in Finnish inland waters. Publications of Water Research Institute 27.

Zwerver, S. 2022. Kevitsan kaivoksen alue. vesistön seuranta 2021. Kasviplankton. Lajisto ja biomassa. Raportti nro 2022 01.