

Vastaanottaja  
**Boliden Kevitsa**

Asiakirjatyyppi  
**Raportti**

Päivämäärä  
**27.3.2023**

viite  
**1510061149-002**

**BOLIDEN KEVITSA**  
**SATOJÄRVEN**  
**VIITASAMMAKKOPOPULAATION**  
**SEURANTA 2022**



## **SATOJÄRVEN VIITASAMMAKKOSEURANTA 2022**

Päivämäärä **27.3.2023**  
Laatija **Antje Neumann, Ramboll Finland Oy**  
Tarkastaja **Tapani Pirinen, Ramboll Finland Oy**  
Hyväksyjä **Jesse Rikkonen ja Auri Koivuhuhta, Boliden Kevitsa Mining Oy**  
Kuvaus **Satojärven alueen viitasammakkoselvitys**  
Kannen kuva **Satojärven pohjoisosa 24.5.2022**

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>TAUSTA</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>AINEISTO JA MENETELMÄT</b>	<b>2</b>
2.1.	Viitasammakon populaation seuranta	2
2.2.	Satojärven ja suon tilan seuranta	2
<b>3.</b>	<b>TULOKSET</b>	<b>3</b>
3.1.	Viitasammakkohavainnointi	3
3.2.	Suorimpien vesitason tarkkailu	6
3.3.	Satojärven tilan seuranta	7
<b>4.</b>	<b>TULOSTEN TARKASTELU</b>	<b>8</b>
4.1.	Viitasammakkopopulaation seuranta	8
<b>5.</b>	<b>VAIKUTUSTENARVIOINTI</b>	<b>10</b>
5.1.	Kaivoksen vaikutukset viitasammakkopopulaation kokoon	10
5.2.	Kaivosmelun vaikutukset viitasammakoihin	11
5.3.	Satojärven ja suon vesitason vaikutukset	11
5.4.	Kaivoksen pölylaskeuman vaikutus	12
<b>6.</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>KIRJALLISUUS</b>	<b>14</b>

## 1. TAUSTA

Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu EU:n luontodirektiivin IV(a) mukaisiin eläinlajeihin, joiden yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain (6. luku, 49§) perusteella kielletty. Yksittäistapauksissa ELY-keskus voi kuitenkin myöntää luvan poiketa kiellosta luontodirektiivin artiklassa 16(1) mainituilla perusteilla.

Kevitsan kaivoksen itäpuolelle sijoittuvan Satojärven pohjoisrannalla sekä Satojärven pohjoispuolisella suolla ("viitasammakkosuon") esiintyy viitasammakkoa (Pöyry Finland Oy 2012, Ramboll Finland Oy 2013–2021). Satojärvi on osa Natura-aluetta (FI1301716). Satojärven ja sen pohjoispuolisen suon viitasammakkopopulaatiolle tehdään vuosittainen seuranta, jonka tarkoitus on tarkkailla lajin kannan kehitystä.

Mahdollisia kaivostoiminnan vaikutuksia Satojärvellä ja sen pohjoispuolisella suolla esiintyville viitasammakoille arvioidaan muodostuvan mm. viitasammakkosuon ja Satojärven vedenpinnan tason alentumisen sekä pölyämisen myötä. Mikäli alueen pohja- ja pintavedet laskevat merkittävästi, voi se aiheuttaa Satojärven umpeenkasvua sekä järven pohjoispuolisen suon kuivumista, joka puolestaan voi uhata viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Raskasmetallipitoisuuksien merkittävä kasvu viitasammakon elinympäristössä voi pidemmällä ajanjaksolla vaikuttaa haitallisesti viitasammakoiden terveyteen, lisääntymistehoon ja menestymiseen alueella.

Vedenpinnanvaihteluita sekä pölyämistä tarkkaillaan säännöllisesti ja tuloksia käytetään mm. arvioitaessa vaikutuksia viitasammakoihin.

Kaivoksen laajentumisen myötä työkoneiden ja sivukiviainesten läjitystoiminnan aiheuttama melu on lisääntynyt viitasammakkosuolla ja Satojärvellä. Melutaso on vaihdellut eri vuosien tarkkailukäyntien aikana, mm. tuulensuunnasta riippuen. Kaivosmelun vaikutuksia viitasammakon lisääntymisteholle Satojärvellä ja sen pohjoispuolisella suolla on pohdittu ja tutkittu etenkin vuosina 2015 ja 2016 viitasammakkotarkkailujen yhteydessä (Ramboll Finland Oy). Melun mahdollisiksi vaikutuksiksi arvioitiin viitasammakkokoiraiden ja -naaraiden välisen kommunikaation häiriintyminen ja pariutumisen sekä lisääntymistehon aleneminen (Ramboll Finland Oy 2015, 2016). Pariutumisen onnistumista tarkkaillaan etsimällä ja laskemalla viitasammakoiden kutupalloja soidinääntelyn havainnoinnin ohella.

Lapin ELY-keskuksen kanssa 2.5.2022 pidetyssä Kevitsan kaivoksen biologisen tarkkailun vuosikokouksessa viitasammakon osalta sovittiin jatkotoimenpiteeksi Satojärven ja sen pohjoispuolisen suon viitasammakkotarkkailun jatkaminen. Lisäksi jatketaan vuonna 2021 aloitettu Satojärven pohjoispuolisen suon vetisyyden seuranta.

## 2. AINEISTO JA MENETELMÄT

### 2.1. Viitasammakon populaation seuranta

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin viitasammakon soidinaikana. Satojärvi alkoi sulamaan toukokuun puolessavälissä ja oli sulana 17.5.2022 (Tarhonen, K. 2022).

Maastokäynti tehtiin 24.-25.5.2021 klo 20 ja klo 02 välisenä aikana. Maastokäynnin alussa lämpötila oli 12 astetta ja sen lopussa 7 astetta. Sää oli puolipilvinen. Tuulen nopeus oli 0–1 m/s (ete-lätuuli). Satojärvellä ja suolla kuului kaivosmelu vain heikosti ja olosuhteet viitasammakoiden äänihavainnoinnille olivat hyvät. Seurantakäynneillä kävellään aina noin samaa kartoitusreittiä pitkin, jotta tulokset olisivat verrattavissa keskenään.

Satojärven pohjoispuolisen suon vesitason tarkkailua varten perustettiin vuonna 2021 kaksi näytealaa suon vetisiin rimpineva-alueisiin. Rimpien vedensyvyys mitattiin 24./25.5.2022 ja 18.7.2022.

### 2.2. Satojärven ja suon tilan seuranta

Kaivostoiminnan mahdolliset vaikutukset Satojärvellä ja sen pohjoispuolisella suolla esiintyville viitasammakoille muodostuisivat mm. vedenpinnan tason alentumisen myötä.

Pölyäminen voi lisätä sedimentaatioprosessia järvellä ja siten nopeuttaa järven umpeenkasvua. Viitasammakko hengittää ihon kautta ja liiallinen pölyäminen voisi vaikeuttaa hengittämistä ja pölyn sisältämät aineet voivat vaikuttaa eläimen terveyteen.

Satojärven vedenpintaa ja vedenlaatua sekä laskeumaa ja pohjaveden pinnantasoja Satojärven ympäristössä tarkkailtiin vuonna 2022 Eurofins Ahma Oy:n toimesta tarkkailuohjelman Ramboll Finland Oy 2015, päivitetty 20.6.2017 mukaisesti.

### 3. TULOKSET

#### 3.1. Viitasammakkohavainnointi

Maastokäynnin 24.-25.5.2022 aikana suon vetisyys oli silmämääräisesti arvioiden suunnilleen sama kuin edellisvuonna.

Kaivosalueen sisällä olevissa 5–45 cm syvissä vetisissä suorimmissä (Kuva 1) havaittiin yhteensä neljä viitasammakon kutupalloa.



**Kuva 1. Kaivospiirin sisällä olevalla rimpinevalla havaittiin 24./25.5.2021 kartoitusreitiltä käsin neljä viitasammakon kutupalloa.**

Kaivospiirin eteläpuolisella suo-osalla (Kuva 2) havaittiin yhteensä 16 viitasammakon kutupalloa ja yksi äännelevä viitasammakko. Tämän suo-osan rimmet ovat matalavetisempiä (yleensä noin 5 cm) kuin pohjoisosan allikot.





**Kuva 2. Kaivospiirin eteläpuolisella rimpineva-alueella havaittiin 24./25.5.2021 yhteensä 16 viitasammakon kutupalloa.**



**Kuva 3. Viitasammakon kutupalloja kaivospiirin eteläpuolisella rimpineva-alueella.**



Satojärven pohjoisrannalla (Kuva 4) ei havaittu viitasammakoita.



**Kuva 4. Satojärven ranta-alue maastokäynnillä 24./25.5.2022.**



**Kuva 5. Viitasammakkohavainnot Kevitsan kaivosalueen itäpuolisella suolla ja Satojärven pohjoisrannalla 2022 (ilmakuva: Maanmittauslaitos 2023)**



### 3.2. Suorimpien vesitason tarkkailu

Suorimpien vesitason tarkkailua varten perustettiin kaksi näytealaa, joilta mitataan vedensyvyys viitasammakkotarkkailun yhteydessä sekä heinäkuussa.

**Taulukko 1. Suorimpien näytealojen vesitasot toukokuussa 2022 ja heinäkuussa 2021/2022.**

Näyteala	koordinaatit (ETRS-TM35)	24./25.5.2022	14.7.2021	18.7.2021
1. kaivosalueen ulkopuolella, eteläinen rimpi	499905:7509172	4,5 cm	0 cm	1,5 cm
2. kaivosalueen sisäpuolella, pohjoinen rimpi	499672:7509726	11,5 cm	0 cm	6 cm



**Kuva 6. Heinäkuisella maastokäynnillä 14.7.2021 kaivosalueen eteläpuolisen suoalueen rimmet olivat kuivahtaneita (vasen kuva). 18.7.2022 rimmessä oli 1,5 cm vettä (kuvat: Boliden Mining Oy).**

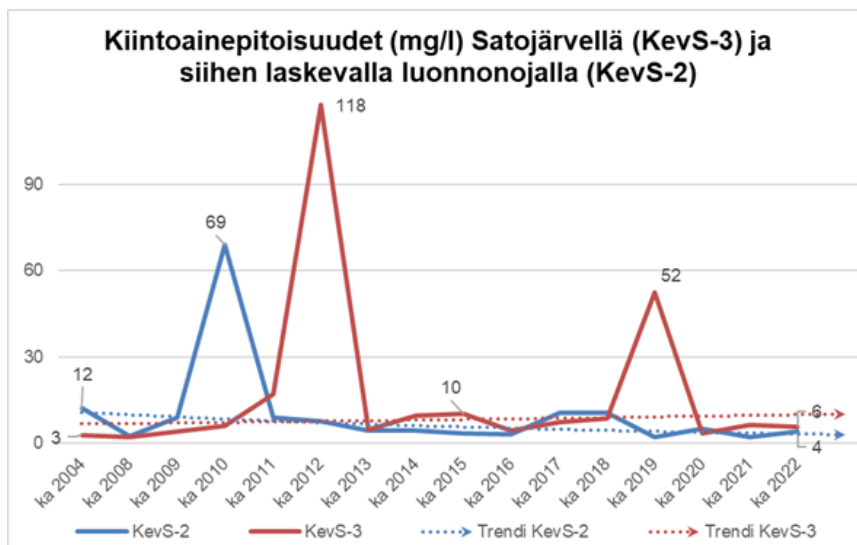


**Kuva 7. Heinäkuussa 2021 myös kaivosalueella olevan suoalueen syvemmät rimmet olivat suureksi osin kuivilla (vasen kuva 14.7.2021). 18.7.2022 rimmessä oli 6 cm vettä (kuvat: Boliden Mining Oy).**

### 3.3. Satojärven tilan seuranta

Satojärven vedenpinnan, vedenlaadun ja alueen pölylaskeuman tarkkailun tulokset olivat vuonna 2022 yhteneväisiä edellisiin tarkkailuvuosiin. Nikkelipitoisuuksissa on havaittavissa hienoinen nouseva trendi, varsinkin Satojärveen laskevalla ojalla. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pölylaskeuma, joka kerääntyy sulamisvesien myötä järveen laskevaan ojaan. Pitoisuudet ovat edelleen pieniä, eivätkä liukoiselle nikkelille määritetyt biosaatavat arvot ylity. Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vaikutukset peittyvät suurempien vuosivaihtelujen alle.

Satojärveen laskevan ojan ja Satojärven kiintoainepitoisuudet eivät ole muuttuneet tarkkailun aikana. Yksittäiset kiintoainepitoisuudet aiheutuvat pisteiden näytteisiin sekoittuneesta pohja-aineksestä, joko kevättalvella näytteenottoavannon teon yhteydessä tai kesällä tuulen sekoittaessa matalan järven vesimassaa (Eurofins Oy 2023).



Kuva 8. Satojärveen laskevassa ojassa ja Satojärven mitatut kiintoainepitoisuudet vuosina 2013–2021 (Eurofins Oy 2023).

## 4. TULOSTEN TARKASTELU

### 4.1. Viitasammakkopopulaation seuranta

Satojärven ja sen pohjoispuolisen suon viitasammakkotilannetta on seurattu vuodesta 2012 alkaen. Jokaisen tarkkailuvuoden aikana on havaittu tarkkailualueella viitasammakoita. Havaintojen määrä on kuitenkin vaihdellut voimakkaasti eri tarkkailuvuosien välillä. Vaihteluväli on ollut 3–41 havaintoa (Taulukko 2).

**Taulukko 2. Satojärven ja sen pohjoispuolisen suoalueen viitasammakoiden äänihavaintojen arvioidut määrät vuosina 2012–2022 (0 ei havaintoja, - havainnointi ei onnistunut kaivosmelusta johtuen).**

Vuosi	viitasammakkohavainnot										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Satojärven pohjoisrannan avoluhta/ranta	3	4	1	7	-	3	1	11	4 kutu: 1	10	0
Satojärven pohjoispuolinen suo, kaivosalueen ulkopuolella	0	7	-	24	-	0	kutu: 5	6 kutu: 2	0	13	1 kutu: 16
Satojärven pohjoispuolinen suo, kaivosalueella	0	2	3	10	6	5 plus kutua	4 kutu: 13	2	1 kutu: 2	6	kutu: 4
<b>Yhteensä</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>20</b>

Viitasammakoiden ääntelyaktiivisuus ja kokonaishavaintomäärät vaihtelevat voimakkaasti sääolosuhteiden mukaisesti (Taulukko 2). Lisäksi soidinkauden pituus riippuu sääolosuhteista, mikä vaikuttaa suolla ja järvellä tehtyjen havaintomäärien jakautumiseen.

Myös kartoitusmenetelmällä on vaikutus havaittujen viitasammakoiden määrään ja havaintojen sijaintiin: Suolla havaittujen äänitelevien viitasammakoiden määrä on useimpina seurantavuosina ollut isompi kuin Satojärven pohjoisrannalla havaittujen. Vuonna 2019 ja 2020 tilanne oli toisinpäin eli Satojärven pohjoispuolella havaittiin suurempi määrä ääniteleviä viitasammakoita kuin suolla. Kevitsan viitasammakkotarkkailua tehdään yhden vuosittaisen maastokäynnin perusteella. Maastokäynti ajoitetaan erityisesti Satojärvellä esiintyvien viitasammakoiden arvioituun aktiivisimpaan soidinaikaan. Satojärvellä lumet ja jäät sulavat yleensä myöhemmin kuin suolla, minkä takia viitasammakoiden soidin alkaa järvellä yleensä hieman myöhemmin kuin soilla. Joinakin vuosina ajallinen ero on pieni. Silloin soivien viitasammakoiden ääntelyaktiivisuus on järvellä ja suolla suunnilleen samalla tasolla. Joinakin vuosina ajallinen ero on suurempi. Näinä vuosina viitasammakoiden soidin suolla voi olla jo lopuillaan, kun järvellä se on aktiivisimmillaan. Tämä on todennäköisesti ollut tilanne vuosien 2019 ja 2020 maastokäynneillä. Vuonna 2022 maastokäynnillä havaittiin pääosin tuoreita kutupalloja sekä yksi äänitelevä viitasammakko, joka osui kartoitusreitillä ulkopuolelle. Todennäköisesti 24./25.5.2022 viitasammakoiden aktiivisin ääntelyaika oli 1-2 päivää ennen maastokäyntiä.

Kaivosmelu voi vaikuttaa havainnointitehoon. Kaivosmelun voimakkuus on vaihdellut eri seurantavuosien maastokäyntien välillä. Melutaso riippuu mm. kaivoksessa käynnissä olevista työvaiheista ja tuulen suunnasta. Usein melun voimakkuus vaihtelee tarkkailualueen eri osa-alueilla.



Viitasammakkoseurannan tuloksiin eniten vaikuttaneet tekijät:

- vuonna 2012: menetelmä ja kartoitusajankohta
- vuosina 2013, 2015: soidinaikainen sekä sitä edeltävien päivien sää sekä lämpötila
- vuosina 2014, 2016: tuulensuunta eli kaivoksen melun äänitaso
- vuonna 2017: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää
- vuonna 2018: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää, kaivosmelu
- vuonna 2019: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää, kaivosmelu
- vuonna 2020: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää, kaivosmelu
- vuonna 2021: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää
- vuonna 2022: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää

Havaittujen kutupallojen määrä on vaihdellut voimakkaasti viimeisten seurantavuosien aikana (Taulukko 2). Pienin havaittu kutupallojen määrä on ollut 0, suurin 18. Kutupallohavaintojen perusteella viitasammakot näyttävät lisääntyvän sekä suolla että Satojärvellä.

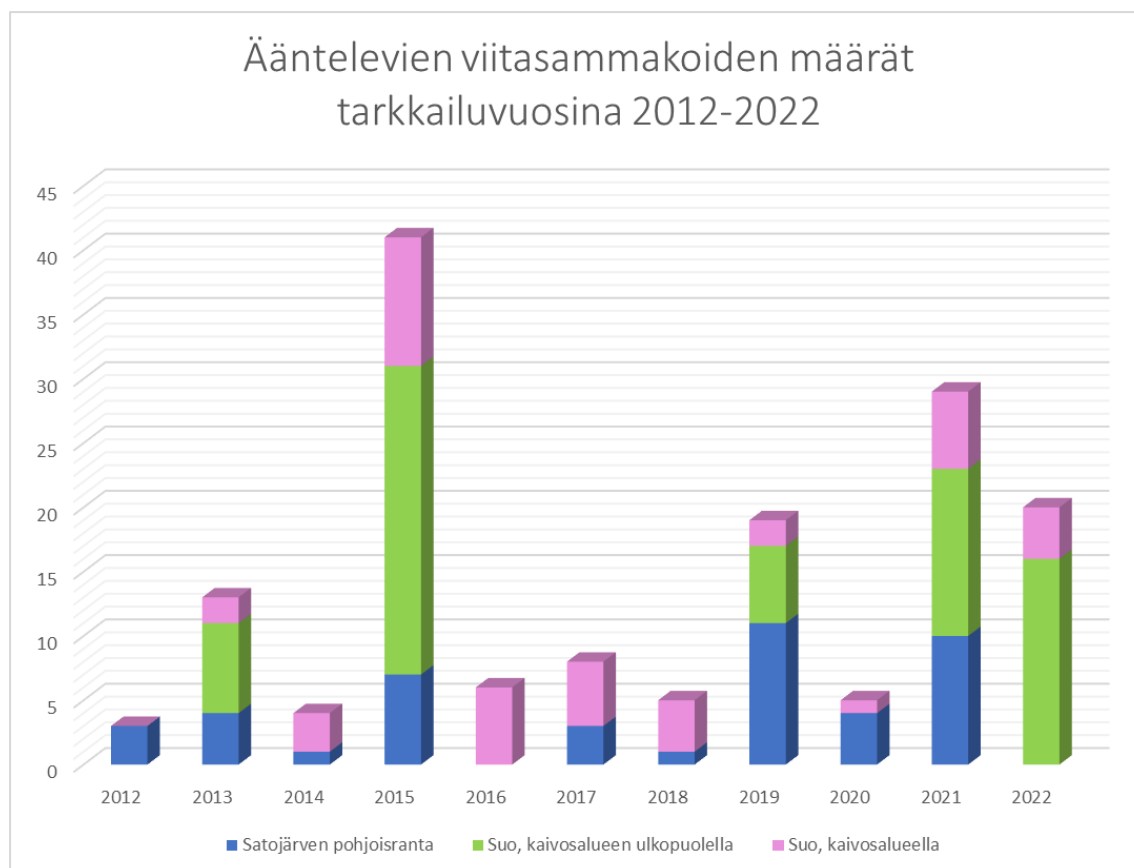
Kutupallohavaintojen määrän perusteella on tähän saakka ollut vaikeaa vertailla viitasammakoiden lisääntymismenestystä eri vuosien välillä, koska siihen liittyy useita epävarmuustekijöitä säätekijöiden, vaihtelevan soidinaktiivisuuden ja menetelmän osalta:

- Kudun lajinmääritys onnistuu parhaiten tuoreesta kudusta. Lajin soidin kestää muutamasta päivästä hieman yli viikkoon ja kuteminen voi tapahtua milloin tahansa tämän aikajakson aikana. Yhdellä maastokäynnillä havaittu tuoreen kudun määrä on siis satunnainen.
- Kudun havaitseminen onnistuu parhaiten hyvissä valo-olosuhteissa. Viitasammakkotarkkailu tehdään yön hämärässä, mikä vaikeuttaa kudun löytämistä. Tarkkailu toistetaan kuitenkin aina samaan aikaan öisin, joten epävarmuustekijää lievennetään, toistuvuudella.
- Kutu löytyy parhaiten matalassa vedessä, jossa ei ole paljoakaan rantakasvillisuutta. Siitä syystä suolla kudun havainnointi onnistuu paremmin kuin järven ranta-alueella. Lisäksi viitasammakot soivat järvellä usein saraikkosaarien läheisyydessä, joihin kartoittajan on vaikeaa päästä.
- Viitasammakkosoidin alkaa yleensä hieman eri aikaan suolla ja järvellä. Ajallinen ero vaihtelee eri vuosien välillä, mikä vaikuttaa etenkin suolla havaittujen tuoreiden kutupallojen määrään.
- Viitasammakoiden soidin- ja kutuaktiivisuus vaihtelee suuresti eri keväiden ja seuranta-kertojen säiden mukaisesti.

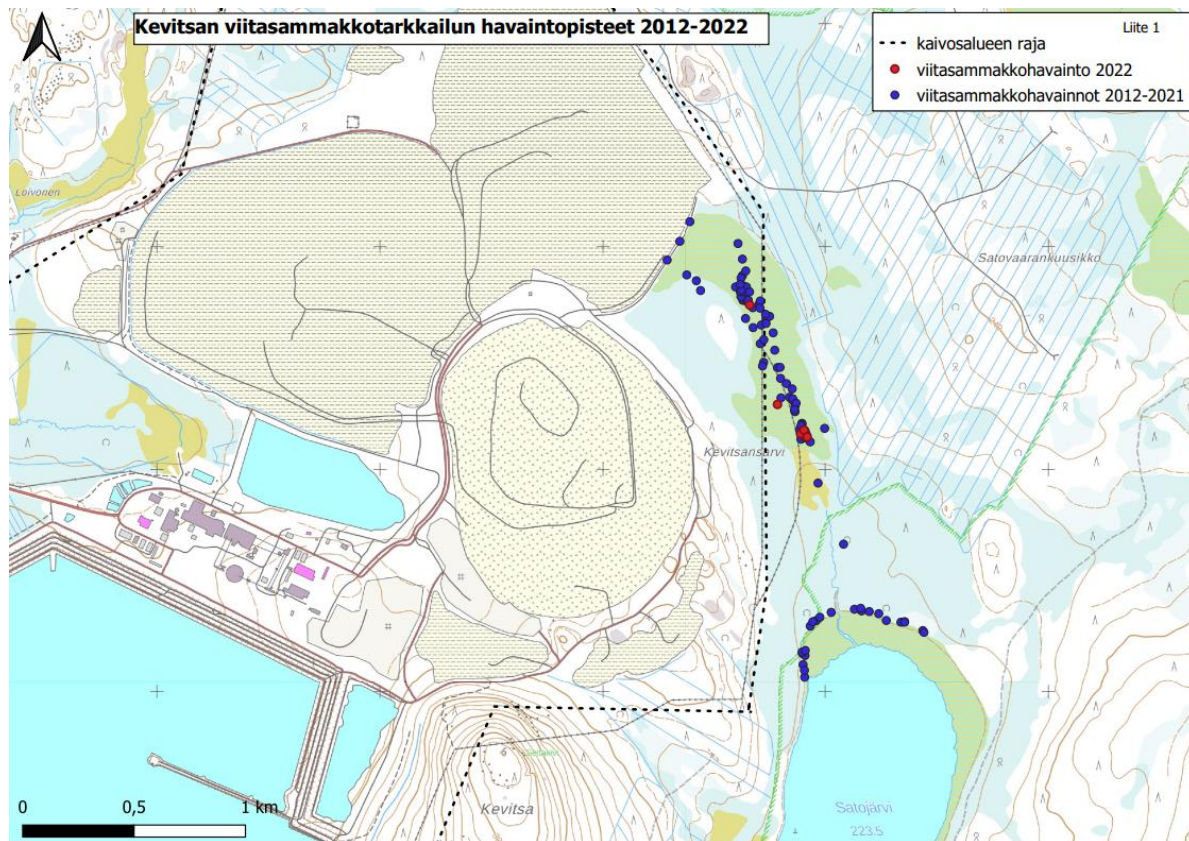
## 5. VAIKUTUSTENARVIOINTI

### 5.1. Kaivoksen vaikutukset viitasammakkopopulaation kokoon

Ääntelevien viitasammakoiden määrää on tarkkailtu vuodesta 2013 alkaen Satojärven pohjoisosassa ja sen pohjoispuolisen suon lävitse kulkevan laskentareitin alueella. Havaitut viitasammakkomäärät ovat vaihdelleet voimakkaasti eri seurantakertojen välissä, minkä arvioidaan johtuvan säätekijöistä ja havaittavuudesta (kaivosmelun voimakkuus). Viitasammakoiden määrässä ei ole havaittavissa laskevaa trendiä (Kuva 9).



**Kuva 9. Kevitsan viitasammakkotarkkailussa vuosina 2012–2022 havaittujen viitasammakoiden määrät ja niiden jakautuminen tarkkailualueen kolmen osa-alueeseen.**



Kuva 10. Kevitsan viitasammakkotarkkailussa 24./25.5.2022 ja vuosina 2012–2021 havaittujen viitasammakoiden havaintopaikat suolla.

## 5.2. Kaivosmelun vaikutukset viitasammakoihin

Seurantäkäynneillä seurataan viitasammakon populaation koon lisäksi lajin lisääntymistä meluvai-  
kutusten arviointia varten. Melun mahdollisiksi vaikutuksiksi arvioitiin viitasammakkokoiraiden ja -  
naaraiden välisen kommunikaation häiriintyminen ja pariutumisen- sekä lisääntymistehon alenemi-  
nen (Ramboll Finland Oy 2015, 2016). Pariutumisen onnistumista tarkkaillaan vuodesta 2017 al-  
kaen etsimällä ja laskemalla viitasammakoiden kutupalloja soidinäätelyn havainnoinnin ohella.

Vuoden 2022 seurannassa on löytynyt kutupalloja Satojärven pohjoispuolisella suolla, sekä kaivos-  
alueella että sen ulkopuolisella osalla. Viitasammakoiden pariutuminen näyttää onnistuneen.

## 5.3. Satojärven ja suon vesitason vaikutukset

Kaivostoiminnan mahdolliset vaikutukset Satojärvellä ja sen pohjoispuolisella suolla esiintyville vii-  
tasammakoille muodostuisivat mm. vedenpinnan tason alentumisen myötä. Satojärvi on luonnos-  
taan matala, rehevä ja umpeen kasvava järvi. Mahdollisen kaivostoiminnan laajentumisen myötä  
kaivostoiminnan mahdollinen kuivatusvaikutus saattaa voimistaa luontaista umpeenkasvua.  
Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vai-  
kutukset peittyvät suurempien vuosivaihtelujen alle (Eurofins Oy 2023).

Suolla puolestaan vedenpinnan alentuminen voi johtaa suon kuivumiseen. Suon vetisyys on luon-  
teisesti riippuvainen säätekijöistä kuten sadannasta ja lämpötilasta (haihdunnan voimakkuus).  
Säätekijät vaihtelevat eri vuosien välillä, on koleita ja sateisia kesiä sekä kuumia ja kuivia kesiä.  
Säätekijöiden vaikutus suon vetisyyteen näkyy voimakkaimmin suon matalavetisissä suurimmissä,  
joissa vesi säilyy joinakin sateisina kesinä, mutta voi haihtua pois kokonaan kuivien kesien aikana.



Viitasammakoiden kutupallot ja toukat tarvitsevat vetisen ympäristön, kunnes ovat loppukesällä/alkusyksyllä kehittymässä ilmaa hengittäviksi viitasammakoiksi. Mikäli viitasammakon kutu tai toukat jäävät kuivalle maalle, ne kuolevat eikä lisääntyminen onnistu. Matalien rimpinevojen osalta vetisyyden ja viitasammakoiden lisääntymismenestyksen vaihtelu on jokseenkin normaalia.

Ilmastonmuutoksen myötä kuumien ja kuivien kesien määrän ennustetaan lisääntyvän, mikä todennäköisesti vaikeuttaa sammakkoeläinten lisääntymistä etenkin matalissa suorimmissa. Mikäli kaivostoiminta voimistaa suon vedenpinnan alenemisen kautta kesäistä kuivumista, niin viitasammakoiden lisääntymismahdollisuudet edelleen vaikeutuvat.

Suorimpien havaittiin olevan vetisiä ainakin vuonna 2015 tehdyllä kasvillisuusseurannalla (Ramboll Oy 2015). Keväällä ja kesällä 2020 Osmo Heikkala teki havainnon, että linnustotarkkailun yhteydessä vedenpinta oli hyvin korkealla, ja se laski kuitenkin hyvin nopeasti. Heikkalan havaintojen mukaan viitasammakoiden kutuaikaan vesi oli ollut korkealla ja vedenpinnan nopeasti laskiessa kutupalloja oli jäänyt mättäiden päälle (Vuosisalaverin muistio 2021). Kesäisen seurantakäynnin 14.7.2021 aikana havaittiin rimpinevojen ja allikoiden kuivuneen ja suurimman osan suon viitasammakoiden lisääntymistä arvioitiin epäonnistuneen. Seurantakäynnillä 18.7.2022 rimmissä oli vesijätöjä, joten viitasammakoiden toukkien selviäminen kesän ylitse pidetään mahdollisena.

#### **5.4. Kaivoksen pölylaskeuman vaikutus**

Pölyäminen voi lisätä sedimentaatioprosessia järvellä ja siten nopeuttaa järven umpeenkasvua. Lisäksi viitasammakko hengittää ihon kautta ja liiallinen pölyäminen voisi vaikeuttaa hengittämistä. Pölylaskeumatarkkailun tulokset Satojärven suunnalla olivat yhteneväisiä edellisvuosiin. (Eurofins Oy 2023).

Vesistöpiteiltä mitattavat nikkelpitoisuudet ovat edelleen nousussa Satojärven laskevalla ojalla. Itse järvellä pitoisuudet ovat olleet melko tasaisia pari vuotta. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pölylaskeuma, joka kerääntyy sulamisvesien myötä järveen laskevaan ojaan ja on havaittavissa pitoisuuksien nousuna varsinkin sulamiskaudella. Pitoisuudet ovat edelleen pieniä, eikä liukoiselle nikkelille määritetyt biosaatavat arvot ylity. Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vaikutukset peittyvät suurempien vuodenaikaisvaihtelujen alle (Eurofins Ahma Oy 2023). Nikkelpitoisuuksissa oli vuonna 2021 havaittavissa hienoinen nouseva trendi, varsinkin Satojärveen laskevalla ojalla. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pölylaskeuma, joka kerääntyy sulamisvesien myötä järveen laskevaan ojaan. Pitoisuudet ovat edelleen pieniä, eivätkä liukoiselle nikkelille määritetyt biosaatavat arvot ylity. Laskeumatarkkailussa ei ole havaittavissa metallipitoisuuksissa muutoksia (Eurofins Ahma Oy 2023).

Raskasmetallipitoisuuksien merkittävä kasvu viitasammakon elinympäristössä voi pidemmällä ajanjaksolla vaikuttaa haitallisesti viitasammakoiden terveyteen, lisääntymistehoon ja menestymiseen alueella.

## 6. YHTEENVETO

Viitasammakkoseurannan maastotöiden 2022 aikana havaittiin Satojärveen pohjoispuolisella suolla yhteensä 20 viitasammakon kutupalloa. Lisäksi havaittiin yksi suolla ääntelevä viitasammakko. Satojärven pohjoisrannalla ei tehty havaintoja viitasammakosta.

Havaintojen perusteella viitasammakoiden aktiivisin ääntelyaika on todennäköisesti ollut muutama päivää ennen maastokäyntiä. Maastokäynnillä havaittiin tuoretta kutua, mutta viitasammakoiden ääntelyaktiivisuus oli olematon. Tulosten perusteella voidaan todeta, että suolla on edelleen viitasammakoita ja viitasammakoiden pariutuminen on onnistunut.

Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vaikutukset peittyvät suurempien vuodenaikaisvaihtelujen alle. Suon rimmissä ja allikoissa säilyi vettä kesään saakka, joten toukkien kehittyminen aikuisiksi ja ilmaa hengittäviksi viitasammakoiksi pidetään mahdollisena vuonna 2022. Luontaiset sään vaihtelut, ilmastonmuutos ja avolouhoksen mahdollinen kuivattava vaikutus viereiselle suolle voivat vaikuttaa allikoiden vetisyyteen.

Satojärven alueen pölylaskeuman tarkkailun tulokset olivat yhteneväisiä edellisiin tarkkailuvuosiin. Nikkelipitoisuuksissa oli havaittavissa vuoden 2022 hienoinen nouseva trendi, varsinkin Satojärveen laskevalla ojalla. Satojärveen laskevalla ojalla mitatut nikkelipitoisuudet ovat nousussa, mikä johtunee kaivosalueelta saapuvasta pölylaskeumasta.

Raskasmetallipitoisuuksien merkittävä kasvu viitasammakon elinympäristössä voi pidemmällä ajanjaksolla vaikuttaa haitallisesti viitasammakoiden terveyteen, lisääntymistehoon ja menestymiseen alueella.

## 7. KIRJALLISUUS

Eurofins Ahma Oy 2023. Tiedonanto Kevitsan kaivoksen tarkkailun tuloksista vuodesta 2022. s-posti Kallo, M./Neumann, A. ja Riikonen, J. 13.3.2023

Jokinen, M. 2012. Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson, 1842. Esiselvitys, SYKE

Kovar, R, Brabec, M., Vita, R. and Bocek, R. (2009) Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia-Reptilia*, Vol. 30, nro 3, pp.367-378

Loman, J. & Andersson, G. (2007). Monitoring brown frogs *Rana arvalis* and *Rana temporaria* in 120 south Swedish ponds 1989–2005. Mixed trends in different habitats. *Biological Conservation* Vol. 135, Issue 1, pp 46-56

Maanmittauslaitos (2023). Maanmittauslaitoksen maastotietokannan avoin tietoaaineisto sivuilla <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi>

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1-278.

Pöyry Finland Oy, Tuotantovaiheen ja tuotannon ylösajovaiheen (Ramp Up) tarkkailusuunnitelma 18.2.2012, 2.5.2012 täydennys. S. 36. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2017. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma 20.6.2017 täydennys. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2013. Satojärven viitasammakkoselvitys. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2014. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2014 sekä sen ympäristön viitasammakkoselvitys. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2015, 2017. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma 5.5.2015, 2.10.2015 täydennys, 20.6.2017 päivitys. Boliden Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2015. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2015 sekä kaivoksen ympäristön viitasammakkoselvitys. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2015. Kaivoksen kasvillisuusvaikutusten seuranta vuonna 2015. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2017. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta ja äänimittaukset 2016. Boliden Kevitsa Oy

Ramboll Finland Oy 2018. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2017. Boliden Kevitsa Oy

Ramboll Finland Oy 2019. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2018. Boliden Kevitsa Oy

Ramboll Finland Oy 2020. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2019. Boliden Kevitsa Oy

Ramboll Finland Oy 2021. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2020. Boliden Kevitsa Oy



Ramboll Finland Oy 2022. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2021. Boliden Kevitsa Oy

Seppälä, S. & Pienimaa, T. 2021. Satojärven sulamistilanne. sähköposti Seppälä – Neumann 18.5.2021

Tarhonen, K. 2022. Satojärven jäätilanne. S-posti Tarhonen-Riikonen-Neumann 17.5.2022

Vuosipalaverin muistio 2022. Kevitsan luontoasioiden vuosipalaveri (Lapin ELY-keskus, Boliden Kevitsa, Ramboll, Eurofins Ahma, AFRY) 2.5.2022 klo 9-11, etäkokous.