

Vastaanottaja  
**Boliden Kevitsa**

Asiakirjatyyppi  
**Raportti**

Päivämäärä  
**5.4.2023**

viite  
**1510061149-003**

**BOLIDEN KEVITSA**  
**SATOJÄRVEN**  
**VIITASAMMAKKOPOPULAATION**  
**SEURANTA 2023**



## **SATOJÄRVEN VIITASAMMAKKOSEURANTA 2023**

Päivämäärä **5.4.2023**  
Laatijat **Pinja-Emilia Lämsä ja Pauli Jokikokko, Ramboll Finland Oy**  
Tarkastaja **Tapani Pirinen, Ramboll Finland Oy**  
Hyväksyjä **Johanna Holm, Boliden Kevitsa Mining Oy**  
Kuvaus **Satojärven alueen viitasammakkoseuranta 2023**  
Kannen kuva **Kaivosalueen sisäpuolinen suo**

## 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
1.1	Satojärven tilan seuranta	7
<b>4.</b>	<b>TULOSTEN TARKASTELU</b>	<b>8</b>
4.1.	Viitasammakkopopulaation seuranta	8
<b>5.</b>	<b>VAIKUTUSTEN ARVIOINTI</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 2013–2022). 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. tuulensuunnan mukaan. 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 soidinäätelyn havainnoinnin ohella.

## **2. AINEISTO JA MENETELMÄT**

### **2.1. Viitasammakon populaation seuranta**

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin viitasammakon soidinaikana 24.-25.5.2023 klo 20:30 ja klo 02 välisenä aikana. Maastokäynnin alussa lämpötila oli 10 astetta ja sen lopussa 9 astetta. Sää oli selkeä ja tuulen nopeus oli 2–4 m/s (etelätuuli). Kaivosmelu oli voimakasta ja häiritsi Satojärven ja soiden äänihavainnointia koko kartoituksen ajan. Seurantakäynneillä käveltiin 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. Vuonna 2023 rimpien vedensyvyys mitattiin 3. elokuuta.

### **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 2023 Eurofins Ahma Oy:n toimesta tarkkailuohjelman mukaisesti (Ramboll Finland Oy 2021b, aiempi ohjelma Ramboll Finland Oy 2015).

### 3. TULOKSET

#### 3.1. Viitasammakkohavainnointi

Satojärven pohjoispuolisella suolla kaivosalueen ulkopuolella (Kuva 1) havaittiin yhteensä yksi viitasammakon kutupallo. Tämän suo-osan rimmet ovat matalavetisempiä (yleensä noin 5 cm) kuin pohjoisosan allikot kaivosalueen sisällä.



**Kuva 1. Kaivosalueen ulkopuolisella suoalueella havaittiin 24.-25.5.2023 yksi viitasammakon kutupallo.**



**Kuva 2. Viitasammakon kutupallo kaivosalueen ulkopuolisella suolla.**

Satojärven pohjoisrannalla havaittiin yksi vaimeasti äännelevä viitasammakkokoiras.



Kuva 3. Satojärven ranta-alue maastokäynnillä 24.-25.5.2023.

Kaivosalueen suoalueella ei havaittu viitasammakoita 2023 kartoituksissa.



Kuva 4. Viitasammakkohavainnot Kevitsan kaivosalueen eteläpuolisella suolla ja Satojärven pohjoisrannalla 2023 (Ilmakuva: Maanmittauslaitos 2023)



### 3.2. Suorimpien vesitason tarkkailu

Suorimpien vesitason tarkkailua varten on kaksi näytealaa, joilta mitataan vedensyvyys viitasammakkotarkkailun yhteydessä sekä heinäkuussa. Vuonna 2023 vedensyvyyttä ei mitattu viitasammakkotarkkailun yhteydessä, mutta rimpien vesimäärä vaikutti ajankohtaan nähden normaalilta eikä merkittävää poikkeamaa aiemmasta havaittu.

**Taulukko 1. Suorimpien näytealojen vesitasot toukokuussa 2022 ja heinäkuussa 2021–2023.**

Näyteala	koordinaatit (ETRS-TM35)	14.7.2021	24.-25.5.2022	18.7.2022	3.8.2023
1. kaivosalueen ulkopuolella, eteläinen rimpi	499905:7509172	0 cm	4,5 cm	1,5 cm	0 cm
2. kaivosalueen sisäpuolella, pohjoinen rimpi	499672:7509726	0 cm	11,5 cm	6 cm	0,2 cm



**Kuva 5. Heinäkuisella maastokäynnillä 18.7.2022 kaivosalueen eteläpuolisen suoalueen rimmissä oli 1,5 cm vettä (vasen kuva). Maastokäynnillä 3.8.2023 suoalueen rimmet olivat kuivahtaneita. (Kuvat: Boliden Mining Oy).**

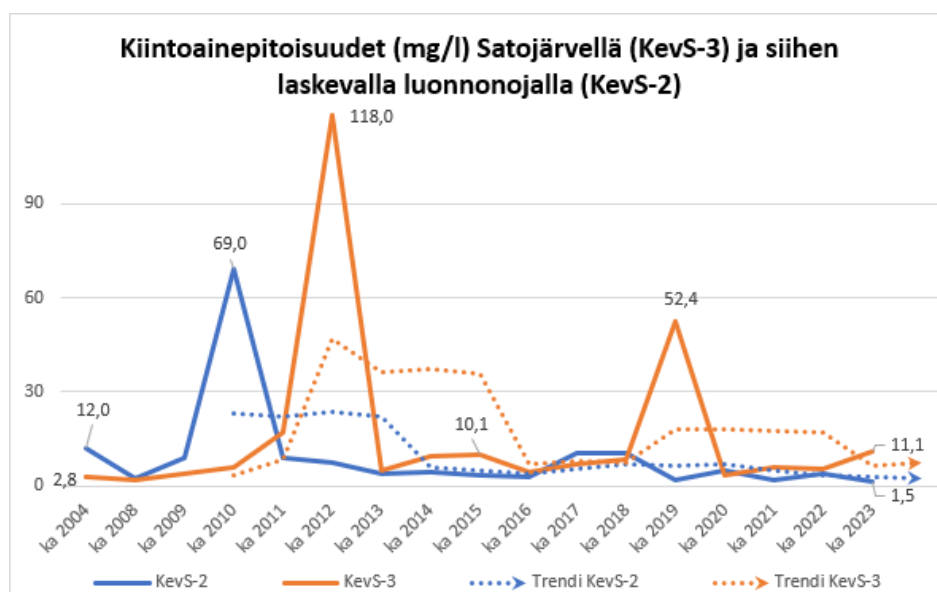


**Kuva 6. Heinäkuussa 2022 kaivosalueella olevan suoalueen rimmessä oli 6 cm vettä..3.8.2023 rimmessä oli 0,2 cm vettä. (Kuvat: Boliden Mining Oy)**

## 1.1 Satojärven tilan seuranta

Satojärven vedenpinnan, vedenlaadun ja alueen pölylaskeuman tarkkailun tulokset olivat vuonna 2023 yhteneväisiä edellisiin tarkkailuvuosiin (Eurofins Ahma Oy 2024). Nikkelipitoisuuksissa on havaittavissa hienoinen nouseva trendi, varsinkin Satojärveen laskevalla ojalla, mutta ei itse järven pitoisuuksissa. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pölylaskeuma, joka kerräntyy 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 (Kuva 7). Yksittäiset kiintoainepitoisuudet aiheutuvat pisteiden näytteisiin sekoittuneesta pohja-aineksesta, joko keväällä näytteenottoavannon teon yhteydessä tai kesällä tuulen sekoittaessa matalan järven vesimassaa (Eurofins Ahma Oy 2024).



**Kuva 7. Satojärveen laskevassa ojassa ja Satojärvessä mitatut kiintoainepitoisuudet vuosina 2004–2023 (Eurofins Ahma Oy 2024).**

## 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 1–41 havaintoa (Taulukko 2).

**Taulukko 2. Satojärven ja sen pohjoispuolisen suoalueen viitasammakoiden äänihavaintojen arvioidut määrät vuosina 2012–2023 (0 ei havaintoja, - havainnointi ei onnistunut kaivosmelusta johtuen). Taulukossa on esitetty myös kutupallojen havaittu määrä. Kudun seuranta aloitettiin vuonna 2017. Jos kutua ei ole mainittu, sitä ei ole havaittu.**

Vuosi	viitasammakkohavainnot											
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Satojärven pohjoisrannan avoluhta/ranta	3	4	1	7	-	3	1	11	4 kutu: 1	10	0	1
Satojärven pohjoispuolinen suo, kaivosalueen ulkopuolella	0	7	-	24	-	0	kutu: 5	6 kutu: 2	0	13	1 kutu: 16	- kutu: 1
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>1</b>	<b>1</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 loppuillaan, kun järvellä se on aktiivisimmillaan. Tämä on todennäköisesti ollut tilanne vuosien 2019 ja 2020 maastokäynneillä. Vuonna 2023 maastokäynnillä havaittiin vain yksi vaiheasti äänitelevä viitasammakkokoiras ja kutua. Todennäköisesti viitasammakoiden aktiivisin ääntelyaika oli 2–3 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. Vuonna 2023 suoalueita ei pystytty kartoittamaan kaivosmelun vuoksi.

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
- vuonna 2023: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää, kaivosmelu

Havaittujen kutupallojen määrä on vaihdellut voimakkaasti viimeisten seurantavuosien aikana (Taulukko 2). Pienin havaittu kutupallojen määrä on ollut 0, suurin 20. Kutupallohavaintojen perusteella viitasammakot näyttävät lisääntyvän sekä suolla että Satojärvellä.

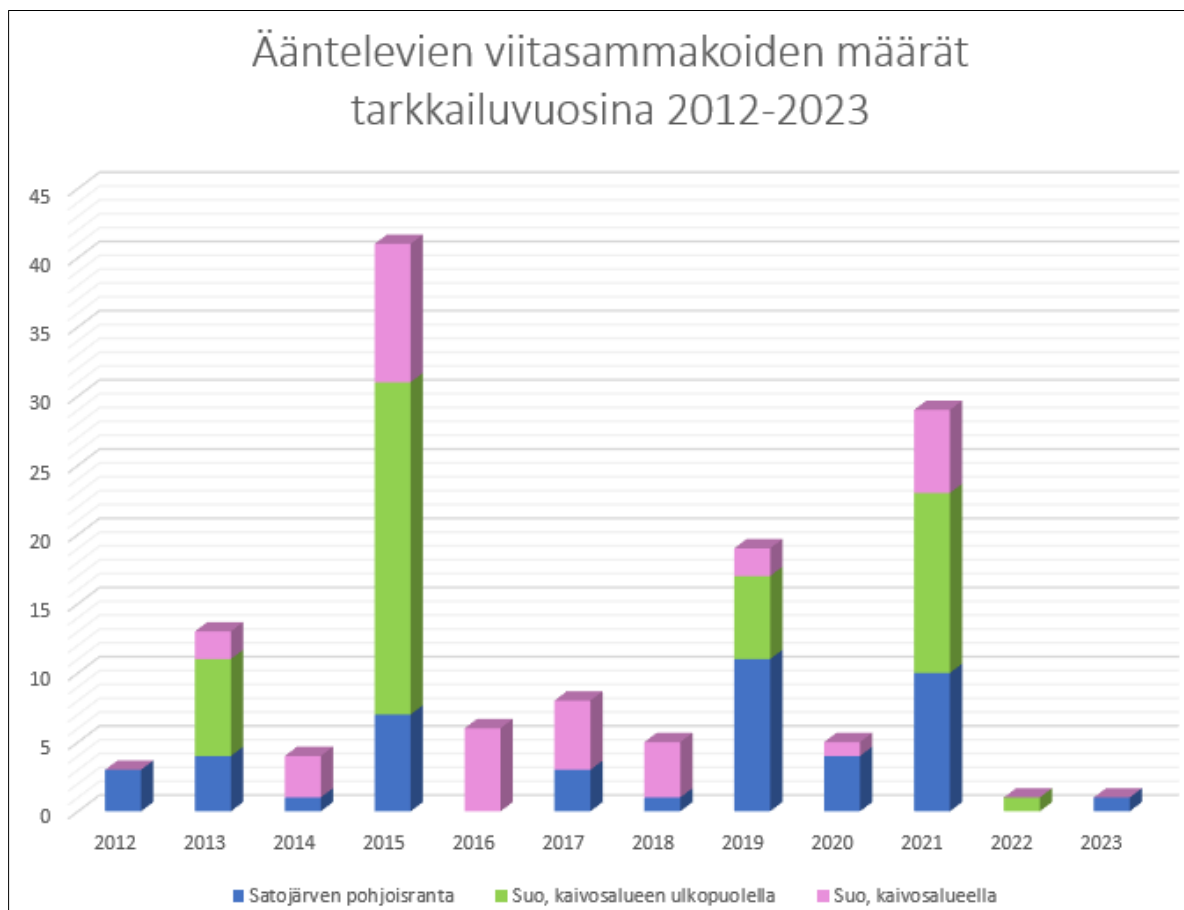
Kutupallohavaintojen määrän perusteella (Taulukko 2) on tähän saakka ollut vaikeaa vertailla viitasammakoiden lisääntymismenestystä eri vuosien välillä, koska siihen liittyy useita epävarmuustekijöitä säätekijöiden, vaihtelevan soidinaktiivisuuden ja menetelmän osalta:

- 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.

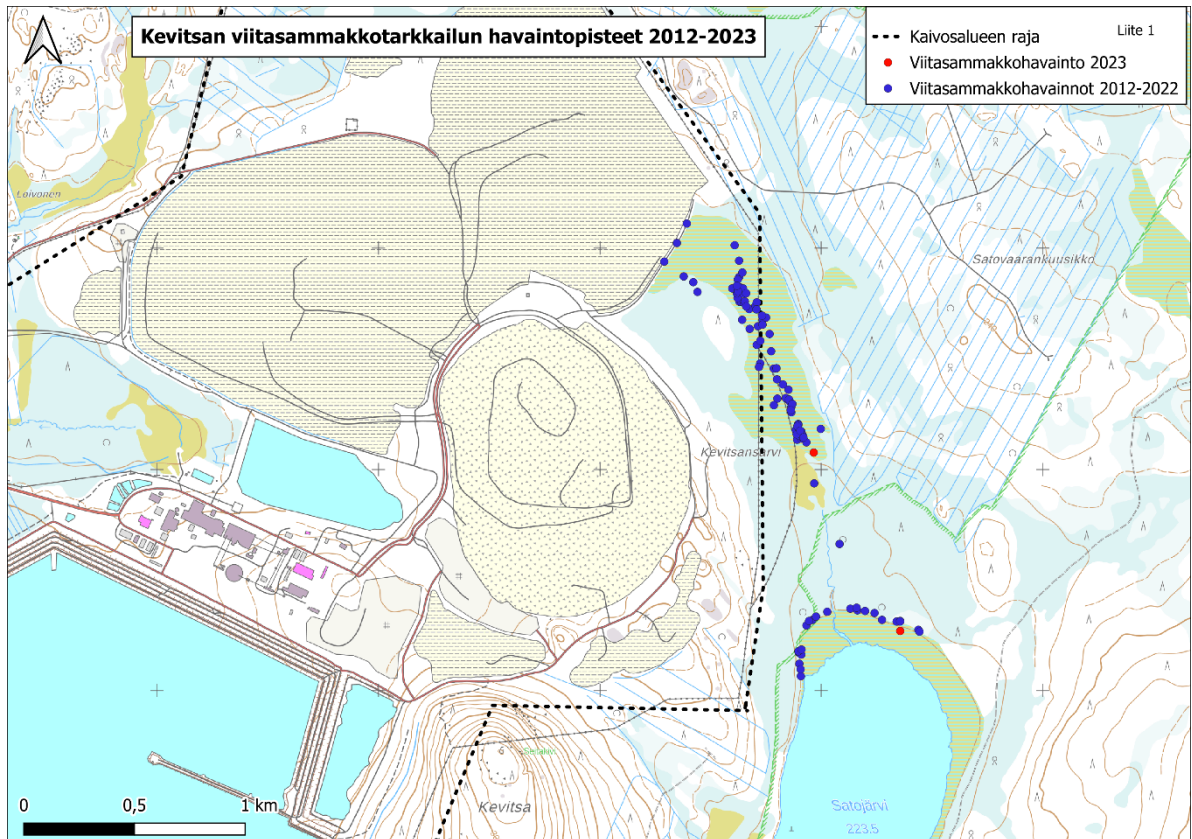
## 5. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### 5.1. Kaivoksen vaikutukset viitasammakkopopulaation kokoon

Ääntelevien viitasammakoiden määrää on tarkkailtu vuodesta 2012 alkaen Satojärven pohjoisosassa ja sen pohjoispuolisen suon lävitse kulkevan laskentareitin alueella. Havaitut viitasammakkomäärät ovat vaihdelleet voimakkaasti eri seurantakertojen välissä, minkä arvioidaan johtuvan säätelijöistä ja havaittavuudesta (kaivosmelun voimakkuus). Viitasammakoiden määrässä ei ole havaittavissa laskevaa trendiä (Kuva 8).



Kuva 8. Kevitsan viitasammakotarkkailussa vuosina 2012–2023 havaittujen viitasammakoiden määrät ja niiden jakautuminen tarkkailualueen kolmen osa-alueeseen.



**Kuva 9. Kevitsan viitasammakotarkkailussa 24.-25.5.2023 ja vuosina 2012–2022 havaittujen viitasammakoiden havaintopaikat suolla.**

## 5.2. Kaivosmelun vaikutukset viitasammakoihin

Seurantakäynnillä seurataan viitasammakon populaation koon lisäksi lajin lisääntymistä meluvaiikutusten arviointia varten. Melun mahdollisiksi vaikutuksiksi arvioitiin viitasammakkokoiraiden ja -naaraiden välisen kommunikaation häiriintyminen ja pariutumisen sekä lisääntymistehon aleneminen (Ramboll Finland Oy 2015, 2016). Pariutumisen onnistumista on tarkkailtu vuodesta 2017 alkaen etsimällä ja laskemalla viitasammakoiden kutupalloja soidinääntelyn havainnoinnin ohella.

Vuoden 2023 seurannassa löytyi kutupallo Satojärven pohjoispuolisella suolla, tarkemmin kaivosalueen ulkopuolisella osalla. Kutupalloja löytyi tämän vuoden kartoituksissa vain yksi, mikä voi viitata parhaimman kutemisajan olleen vasta edessä tai vaihtoehtoisesti pariutuminen ei ole onnistunut yhtä hyvin kuin aiempina vuosina.

## 5.3. Satojärven ja suon vesitason vaikutukset

Kaivostoiminnan mahdolliset vaikutukset Satojärvellä ja sen pohjoispuolisella suolla esiintyville viitasammakoille muodostuisivat mm. vedenpinnan tason alentumisen myötä. Satojärvi on luonnostaan 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 vaikutukset peittyvät suurempien vuosivaihtelujen alle (Eurofins Ahma Oy 2024).

Suolla puolestaan vedenpinnan alentuminen voi johtaa suon kuivumiseen. Suon vetisyys on luonteisesti 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 suurimmissa, joissa vesi säilyy joiakin 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 2022). 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. Vuoden 2023 seurantakäynnillä 3.8.2023 rimmet olivat kuivia ja suurimman osan suon viitasammakoiden lisääntymisistä arvioidaan epäonnistuneen.

#### **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 Ahma Oy 2024).

Raskasmetallipitoisuuksien merkittävä kasvu viitasammakon elinympäristössä voi pidemmällä ajanjaksolla vaikuttaa haitallisesti viitasammakoiden terveyteen, lisääntymistehoon ja menestymiseen alueella. Vesistöpuolelta mitattavat nikkelpitoisuudet ovat edelleen hienoisessa nousussa Satojärven laskevalla ojalla. Pitoisuudet ovat edelleen pieniä, eikä liukoiselle nikkelille määritetyt biosaatavat arvot ylity (Eurofins Ahma Oy 2024).

## 6. YHTEENVETO

Viitasammakkoseurannan maastotöiden 2023 aikana havaittiin Satojärven pohjoispuolisella suolla yksi viitasammakon kutupallo kaivosalueen ulkopuolisella alueella. Lisäksi havaittiin yksi Satojärven pohjoisrannalla ääntelevä viitasammakko. Kaivosalueen sisällä suoalueella ei havaittu viitasammakoita.

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. Järven pohjoispuolisen suon rimmet olivat kuivia kesän maastokäynnillä, joten suurimman osan suon viitasammakoiden lisääntymisistä arvioidaan epäonnistuneen vuonna 2023 nuijapäiden kuoltua rimmissä.

Satojärven alueen pölylaskeuman tarkkailun tulokset olivat yhteneväisiä edellisiin tarkkailuvuosiin. Nikkelipitoisuuksissa oli havaittavissa edelleen hienoinen nouseva trendi, varsinkin Satojärveen laskevalla ojalla. Tämä 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 2024. Tiedonanto Kevitsan kaivoksen tarkkailun tuloksista vuodesta 2023. s-posti Kallo, M./Jokikokko, P., 4.4.2024

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. 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 2021a. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2020. Boliden Kevitsa Oy

Ramboll Finland Oy 2021b. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma 28.6.2021, päivitetty 16.12.2021. Boliden Kevitsa Mining Oy.

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

Ramboll Finland Oy 2023. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2022. Boliden Kevitsa Oy

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