



**AGNICO EAGLE**  
FINLAND

**LIITE 8**

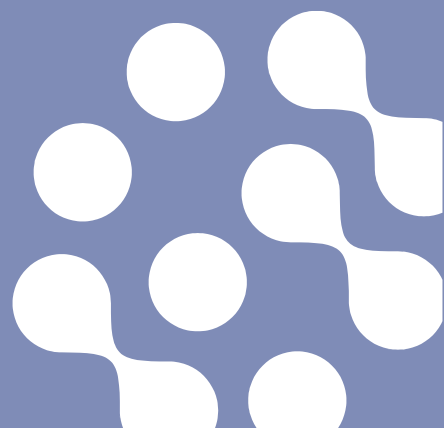
Vesikasvillisuustarkkailu 2024

*Eurofins Ahma Oy, 2025*

Eurofins Ahma Oy  
Projekti 92245  
25.3.2025

AGNICO EAGLE OY

# VESIKASVILLISUUS- TARKKAILU 2024



## AGNICO EAGLE, VESIKASVILLISUUSTARKKAILU 2024

### Sisällysluettelo

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>TARKKAILUN TOTEUTUS</b> .....	<b>3</b>
2.1	HAVAINTOALUEET.....	3
2.2	VESISAMMALNÄYTTEET.....	4
2.3	SEURANNAN EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	6
<b>3.</b>	<b>TULOKSET</b> .....	<b>7</b>
3.1	VESISAMMALTEN METALLIPITOISUUDET.....	7
3.2	KASVILLISUUSKARTOITUS.....	7
3.2.1	<i>Heikinselkä</i> .....	7
3.2.2	<i>Talvitiemukka</i> .....	8
3.2.3	<i>Rossimukka</i> .....	9
3.2.4	<i>Ukonniva</i> .....	11
3.2.5	<i>Mesiniemi</i> .....	11
3.2.6	<i>Lou 81</i> .....	13
3.2.7	<i>Kairosenniva</i> .....	14
3.2.8	<i>Purkuputki</i> .....	14
3.2.9	<i>Putaanperänmukka</i> .....	15
3.2.10	<i>Sikaniva</i> .....	16
3.2.11	<i>Loukinen jokisuu</i> .....	17
3.2.12	<i>Loukinen yp</i> .....	17
3.2.13	<i>Loukinen ap</i> .....	18
<b>4.</b>	<b>JATKOSEURANTA</b> .....	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>19</b>
	<b>VIITTEET</b> .....	<b>20</b>

#### LIITTEET

- Liite 1. Havaintoalat kartalla
- Liite 2. Vesisammalten metallipitoisuudet
- Liite 3. Tutkimustodistukset
- Liite 4. Vesikasvikartoituksen tulokset aloittain
- Liite 5. Vedenalaiset videot havaintoaloilta
- Kuvaliite 1. Havaintoalojen kuvat

---

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos 2025

Kuvat: © Stiina Lehmus & Jonna Kelja, Eurofins Ahma Oy

Kannen kuva: Kairosenniva 2024.

25.3.2025

## **Eurofins Ahma Oy**

Stiina Lehmus  
Ympäristöasiantuntija,  
biologi (FM)

## **Yhteystiedot**

Nuottasaarentie 17 ovi K301  
90400 OULU  
Sähköposti: [StiinaLehmus@eurofins.fi](mailto:StiinaLehmus@eurofins.fi)

[www.eurofins.fi](http://www.eurofins.fi)

---

# 1. JOHDANTO

Agnico Eagle Oy harjoittaa kaivostoimintaa Kittilässä lähellä Kiistalan kylää. Kaivoksen ympäristötarkkailuun kuuluu vesikasvillisuuden seuranta kaivoksen alapuolisissa vesistöissä. Kaivokselta on aiemmin johdettu vesiä pintavalutusenttien kautta Seurujokeen aivan kaivoksen viereen. Vuoden 2020 joulukuusta lähtien kaivoksella muodostuvat käsitellyt prosessivedet sekä kaivoksen kuivanapitovedet on johdettu Loukiseen purkuputkea pitkin. Kaivoksen käsiteltyjä prosessi- ja kuivanapitovesiä ei enää johdeta pintavalutusenttien kautta. Vesikasvillisuuden seuranta kaivoksen ympäristössä on tehty aiemmin vuosina 2016 (Ramboll Finland Oy 2017) ja 2022 (Eurofins Ahma Oy 2023).

Vuonna 2024 vesikasvillisuustarkkailu toteutettiin päivitetyn ohjelman mukaisesti (Eurofins Ahma Oy 2024). Tässä raportissa esitetään kyseisen tarkkailun tulokset ja verrataan niitä edeltävien tarkkailujen tuloksiin.

## 2. TARKKAILUN TOTEUTUS

Tarkkailumenetelmä on kuvattu tarkkailuohjelmassa (Eurofins Ahma Oy 2024) ja se perustuu ympäristöhallinnon ohjeeseen ”*Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen*”.

Tarkkailun toteuttivat biologit (FM) Stiina Lehmus ja Jonna Kelja 30.7.-7.8.2024. Tarkkailussa käytettiin apuna SUP-lautoja, pelastautumispukuja, vesikiikareita ja vedenalaiseen kuvaamiseen soveltuvaa kameraa. Sijaintitiedot tallennettiin käsikäyttöisillä GPS-laitteilla.

Vesisammalista ja putkilokasveista otettiin tarpeen mukaan näytteitä myöhempää määrittystä varten. Kasvinäytteiden määrittämiseen käytettiin useita lajioppaita (Mossberg ym. 2005, Hämet-Ahti 1998, Schou ym. 2023). Sammalnäytteet määrittänyt ympäristöasiantuntija biologi (FM) Laura Vuoksenmaa. Sammalten määrittämisessä käytettiin mm Hallingbäckin opasta (2021). Sammalruuduilla havaituista sammalista osa jäi tunnistamatta, sillä niistä ei oltu kaikista saatu määrittämiskelpoista näytettä tai näyte oli kasvinäytteiden seassa hävinnyt. Valtaosa sammalista kuitenkin saatiin määritettyä ja määrittämättä jääneet lajit olivat pääsääntöisesti varsin harvalukuisia.

### 2.1 Havaintoalueet

Seuranta toteutettiin tarkkailusuunnitelman mukaisesti 13 havaintoalueella (Taulukko 2-1, liite 1). Havaintoalueet sijoittuvat Seurujokeen, Loukiseen sekä Ounasjokeen sekä kaivoksen ylä- että alapuolisille osuiksille. Havaintoalueet ovat osittain samoja kuin vuoden 2022 seurannassa, osin eivät (Taulukko 2-2).

**Taulukko 2-1. Havaintoalojen sijaintitiedot.**

ala nro	alan nimi	joki	ETRS-TM35FIN			
			yläpuoli		alapuoli	
			x	y	x	y
1	Heikinmukka	Seurujoki	438547	7540460	438477	7540412
2	Talvitienmukka	Seurujoki	430766	7535824	430852	7535773
3	Rossimukka	Seurujoki	431021	7533855	430940	7533847
4	Ukonniva	Seurujoki	428120	7533205	428093	7533296
5	Mesiniemi	Seurujoki	428741	7529143	428786	7529054
6	Lou 81	Loukinen	430439	7527956	430349	7527997
7	Kairosenniva	Loukinen	427300	7523520	427230	7523591
8	Purkuputki	Loukinen	417873	7523897	417779	7523864
9	Putaanperänmukka	Loukinen	417745	7522752	417697	7522663
10	Sikaniva	Loukinen	412687	7523009	412645	7522940
11	Loukinen jokisuu	Loukinen	413006	7521702	413005	7521597
12	Loukisen yp, Köngäs	Ounasjoki	410061	7530473	410159	7530450
13	Loukisen ap, Riikonkoski	Ounasjoki	413710	7513010	413641	7512946

**Taulukko 2-2. Havaintoalojen tarkemmat tiedot.**

ala nro	alan nimi	joki	tutkittu osa 2024	huomiot
1	Heikinmukka	Seurujoki	koko uoma	uusi ala vuodelle 2024

ala nro	alan nimi	joki	tutkittu osa 2024	huomiot
2	Talvitiemukka	Seurujoki	koko uoma, paitsi alimmat noin 10 metriä vain etelärannalta	havaintoalue sama kuin 2022
3	Rossimukka	Seurujoki	koko uoma	havaintoalue sama kuin 2022
4	Ukonniva	Seurujoki	koko uoma	havaintoalue sama kuin 2022
5	Mesiniemi	Seurujoki	koko uoma	havaintoalue sama kuin 2022
6	Lou 81	Loukinen	koko uoma, paitsi 60-80 m osiolla vain pohjoispuoli	havaintoalue sama kuin 2022
7	Lou 3, Kairosenniva	Loukinen	koko uoma	uusi ala vuodelle 2024
8	Purkuputki	Loukinen	koko uoma SUP-laudalta käsin	havaintoalue sama kuin 2022
9	Putaanperänmukka	Loukinen	uoman itäpuoli 10-20 m leveydeltä	havaintoalueen 80-100 m osuus sama kuin vuonna 2022
10	Sikaniva	Loukinen	uoman itäpuoli noin 15-30 m leveydeltä	havaintoalue sama kuin 2022
11	Loukinen jokisuu	Loukinen	koko uoma SUP-laudalta käsin	havaintoalue sama kuin 2022, mutta 2022 ala tutkittiin kahlaamalla uoman oikea puoli
12	Loukisen yp, Köngäs	Ounasjoki	uoman pohjoispuoli noin 6-15 m leveydeltä	uusi ala vuodelle 2024
13	Loukisen ap, Riikonkoski	Ounasjoki	uoman itäosa noin 5-15 m leveydeltä	uusi ala vuodelle 2024

Kaivokselta on aiemmin johdettu vesiä Seurujokeen aivan kaivoksen viereen alojen 2 ja 3 väliin pintavalutuskenttien kautta. Vuoden 2020 joulukuusta lähtien kaivoksella muodostuvat käsitellyt prosessivedet sekä kaivoksen kuivanapitovedet on johdettu Loukiseen. Ala 8 sijaitsee Loukisen purkupisteeltä hieman alavirtaan.

## 2.2 Vesisammalnäytteet

Sammalnäytteenotto toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti. Poikkeuksena ohjelmaan näytteet kerättiin suljettaviin muovipusseihin ja pakastettiin niissä näytteiden preparointiin saakka. Näytteeksi kerättiin kaikilta aloilta virtanäkingsammalta (*Fontinalis dalecarlica*). Vesisammalista otettiin näytteet kaikilta aloilta, joilta sammalta löydettiin. Purkuputken alalta (nro 8) ja Loukisen jokisuun alalta (nro 11) ei saatu näytettä. Alalta 10 näyte saatiin, mutta virta vei sen mukanaan inhimillisen virheen vuoksi. Alalta 13 vesisammalta saatiin vähäisesti, mutta kokoomanäytteestä saatiin tältäkin alalta ongelmitta preparoitua vähintään 50 versonkärkeä.

Kokoomanäytteistä preparoitiin 3-5 tuoreinta vuosikasvainta siten, että koko kokoomanäyte tuli mahdollisimman hyvin edustetuksi. Preparoidut näytteet toimitettiin laboratorioon, jossa näytteet kuivattiin ja analysoitiin. Analyysien tiedot ja mitatut alkuaineet on esitetty edellä taulukossa (Taulukko 2-3).

### Taulukko 2-3. Vesisammalnäytteistä mitatut alkuaineet ja mittausmenetelmien tiedot.

Alkuaine	Menetelmä	Määrittäysraja	Mittausepävarmuus
Alumiini (Al)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	10 mg/kg ka	<50:±10mg/kgka >50:±20%
Antimoni (Sb)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	0,03 mg/kg ka	<0.12:±0.02mg/kgka >0.12:±17%
Arseeni (As)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	0,03 mg/kg ka	<0.19:±0.03mg/kgka >0.19:±16%
Kadmium (Cd)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	0,02 mg/kg ka	<0.14:±0.02mg/kgka >0.14:±14%
Koboltti (Co)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	0,03 mg/kg ka	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%
Kromi (Cr)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	0,4 mg/kg ka	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%
Kupari (Cu)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	0,4 mg/kg ka	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%
Lyijy (Pb)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	0,05 mg/kg ka	<0.25:±0.03mg/kgka >0.25:±12%
Nikkeli (Ni)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	0,2 mg/kg ka	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%
Rikki (S)	SFS-EN ISO 11885:2009	50 mg/kg ka	<250:±25mg/kgka >250:±11%
Sinkki (Zn)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	3 mg/kg ka	>14:±14% >14:±14%
Vanadiini (V)	EPA3051A (HNO <sub>3</sub> ), SFS-EN ISO 17294-2	0,1 mg/kg ka	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%

Vesisammalille on olemassa ohjeellisia viitearvoja tiettyjen metallien pitoisuuksien osalta. Vesisammalten metallipitoisuuksien ohjeelliset viitearvot on esitetty edellä taulukossa (Taulukko 2-4). Koko tarkkailualue kuuluu Kittilän arseeniprovinssiin. Arseeniprovinssit ovat alueita, joilla arseenin ja paikoin myös antimoniin pitoisuudet ovat moreenissa usein suurempia kuin muualla Suomessa (GTK 2025). Arseenipitoisuuksiin tarkkailualueella vaikuttavat myös tavanomaista korkeammat taustapitoisuudet.

**Taulukko 2-4. Ruotsin ympäristöviranomaisten ehdottamat viitteelliset ohjearvot vesisammalten metallipitoisuuksista sekä vastaavat ohjearvot suomalaisen aineiston perusteella. Pitoisuudet mg/kg kuiva-ainetta verson kärjissä (Vuori 2002).**

	Hyvin alhaiset		Alhaiset		Kohtalaisen korkeat		Korkeat		Hyvin korkeat	
	SWE	FIN	SWE	FIN	SWE	FIN	SWE	FIN	SWE	FIN
Arseeni (As)	<0,5	<0,7	0,5-3	0,7-1,7	3-8	1,7-6,1	8-40	6,1-30,5	>40	>30,5
Alumiini (Al)		<690		690-2080		2080-5850		5850-29250		>29250
Kadmium (Cd)	<0,3	<0,2	0,3-1	0,2-0,5	1-2,5	0,5-1,8	2,5-15	1,8-8,8	>15	>8,8
Koboltti (Co)	<2		2-10		10-30		30-150		>150	
Kupari (Cu)	<7	<11	7-15	11-16	15-50	16-68	50-250	68-338	>250	>338
Lyijy (Pb)	<3	<1	3-10	1-3	10-30	3-8	30-150	8-41	>150	>41
Nikkeli (Ni)	<4		4-10		10-30		30-150		>150	



	Hyvin alhaiset		Alhaiset		Kohtalaisen korkeat		Korkeat		Hyvin korkeat	
	SWE	FIN	SWE	FIN	SWE	FIN	SWE	FIN	SWE	FIN
Sinkki (Zn)	<60	<53	60–160	53–103	160–500	103–351	500–2500	351–1755	>2500	>1755

## 2.3 Seurannan epävarmuustekijät

Tässä vesikasvitarkkailussa, kuten kaikissa tarkkailuissa on jonkin verran epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä. Yksi seurannan epävarmuustekijä liittyy seurantatavan muutokseen vuosien 2016 ja 2022 välillä. Vuonna 2016 tarkastelu oli yleisluontoisempaa, eikä perustunut yleisiin vesikasviseurannan ohjeistuksiin haastavien olosuhteiden vuoksi. Kasvillisuutta on lähinnä kuvattu yleispiirteisesti, eikä esimerkiksi peittävyksiä ja yleisyyksiä arvioitu. Myös tutkimusalan koko on ollut vuonna 2016 eri eivätkä alat ole välttämättä samoillakaan paikoilla sijoittuneet juuri samaan kohtaan. Tämä tulee ottaa huomioon erityisesti tuloksia tarkastellessa.

Seuranta-alojen sijainnit on pyritty vuonna 2024 pitämään samoina kuin vuonna 2022. Poikkeuksena ne alat, jotka on jätetty pois seurannasta ja Putaanperänmukan ala, joka oli vuonna 2022 epähuomiossa sijoitettu pääosin joen sivu-uomaan, mikä ei ole menetelmän mukaista.

Seurannan ajoituksessa on myös vaihtelevuutta seurantavuosien välillä. Vuonna 2016 seuranta toteutettiin syyskuun alussa ja vuonna 2022 elo-syyskuun vaihteessa. Vuonna 2024 seuranta toteutettiin heinä-elokuun vaihteessa. Suositeltu ajankohta vesikasvillisuusseurannalle on heinä-elokuu. Vuosina 2016 ja 2022 tarkkailu toteutettiin siis turhan myöhäisenä ajankohtana. Tämä voi vaikuttaa kasvien havaittavuuteen, kun kasvit eivät ole enää välttämättä edustavia tai ovat jo ajelehtineet veden mukana pois aloilta.

Vesikasvien tunnistaminen voi olla haasteellista. Haastetta lisää etenkin se, ettei kasveissa aina esiinny kaikkia osia, jotka mahdollistaisivat tunnistuksen lajikirjallisuuden määrittämissä perusteella. Seurannan tekijöistä tiedettävästi kukaan ei ole erityisesti perehtynyt pohjoisten virtavesien vesikasvillisuuteen. Seurannan tuloksista näkee, että lajintuntemuksessa on ollut parannettavaa jokaisena seurantavuotena. Vuonna 2022 lajintuntemuksessa nojattiin vahvasti aiemman selvityksen tulokseen, mikä ei myöhemmin tarkasteltuna ollut paras valinta. Vuoden 2022 määrityksissä saattaa siis toistua aiemman selvityksen määrittämisvirheitä. Vuonna 2016 esimerkiksi ulpukka oli jäänyt kokonaan kirjaamatta, vaikka sitä vuoden 2016 seurannan kuvien ja myöhempien tarkkailujen perusteella esiintyy paikoin varsin runsaana. Vuonna 2024 taas palpakoita ei pääosin saatu määritettyä lajilleen, sillä palpakoista tavattiin yleensä vain uposlehtiä, eikä juurikaan kukkivia yksilöitä. Kasveista otettiin näytteitä myöhempää määrittystä varten, määrittäminen tehtiin samana tai seuraavana päivänä käyttäen apuna lajioppaita. Sammalista otettiin myös näytteet myöhempää määrittystä varten.

## 3. TULOKSET

### 3.1 Vesisammalten metallipitoisuudet

Vesisammalista mitatut metallipitoisuudet on esitetty liitteessä 2. Liitteessä on sekä vuoden 2024 että 2021 tarkkailun tulokset. Viitearvot on esitetty edellä taulukossa 2-4.

Vesisammalnäytteistä mitatut alumiinipitoisuudet ovat 2024 pääosin pienempiä kuin vuonna 2022. Vuonna 2022 alumiinin osalta havaittiin kohtalaisen korkeita pitoisuuksia Ukonnivalla ja Sikanivalla. Vuonna 2024 kaikki vesisammalnäytteistä mitatut alumiinipitoisuudet olivat alhaisia tai hyvin alhaisia.

Arseenipitoisuudet vesisammalnäytteissä ovat pääosin hyvin korkeita. Korkeat arseenipitoisuudet ovat alueella odotettavissa, sillä alue sijoittuu Kittilän arseeniprovinssiin. Matalin arseenipitoisuus havaittiin alalta 12. Ala sijoittuu Ounasjokeen kaivoksen vaikutuspiirin yläpuolelle. Toiseksi korkein arseenipitoisuus taas havaittiin alan 1 näytteestä, joka sijoittuu Seurujokeen niin ikään kaivoksen vaikutuspiirin yläpuolelle. Vesisammalista mitatut arseenipitoisuudet ovat vuonna 2024 kaikkien alojen osalta pienempiä kuin 2022 mitatut.

Kadmiumpitoisuudet vesisammalissa vuonna 2024 ovat alhaisia tai hyvin alhaisia, lukuun ottamatta alaa 13 (Ounasjoessa Loukisen alapuolella), jolla kadmiumpitoisuus on kohtalaisen korkea.

Vesisammalten kobolttipitoisuudet ovat ruotsalaisten viitteellisten ohjearvojen mukaan kohtalaisen korkeita ja korkeita. Korkein pitoisuus mitattiin purkupuutken alapuolelle sijoittuvalta alalta 9 (Putaanperänmukka).

Nikkelipitoisuudet vesisammalissa vaihtelivat alhaisesta korkeaan. Korkein nikkelipitoisuus havaittiin alalta 9 (Putaanperänmukka).

Kuparipitoisuudet vesisammalissa olivat kaikkien alojen näytteiden osalta hyvin alhaisia. Myös lyijypitoisuudet vesisammalissa olivat hyvin alhaisia, lukuun ottamatta alan 1 näytettä, jossa lyijypitoisuus oli alhainen.

Vesisammalten sinkkipitoisuudet olivat pääosin hyvin alhaisia ja alhaisia. Alalla 13 (Loukisen alapuolinen ala Ounasjoessa) vesisammalnäytteen sinkkipitoisuus oli kohtalaisen korkea.

Kromille, vanadiinille, antimonille ja rikille ei ole saatavissa viitearvoja. Vesisammalnäytteiden korkein kromipitoisuus havaittiin alan 13 näytteestä ja matalin Kairosennivalta alalta 7. Korkein rikkipitoisuus taas mitattiin alalta 9 ja matalin aloilta 3, 4, 5 ja 7. Korkeimmat antimonipitoisuudet mitattiin alan 9 ja matalin alan 12 näytteestä ja korkein vanadiinipitoisuus alalta 4 ja matalin alalta 7.

### 3.2 Kasvillisuuskartoitus

Kasvillisuuskartoituksen tulokset on esitetty lomakepohjalla liitteessä 4. Havaintoalojen kuvat on esitetty kuvaliitteessä 1.

#### 3.2.1 Heikinselkä

Heikinselkä on uusi havaintoala vuodelle 2024. Ala sijoittuu Seurujokeen noin 7 km ylävirtaan kaivosalueesta Pokantieltä Pikku-Heikinselän kohdalta poikkeavan tien yläpuolelle. Uoma tutkittiin kahlaamalla vesikiikarin kanssa kokonaan. Uoman reunoilla kasvoi runsaana pajupensaita. Keskiosassa uoman reunat ovat osin sortuneet oikealta puolelta, uomassa on tällä kohdin myös kaatuneita puunrunkoja.

Kasvillisuus alalla oli niukkaa. Heikinselällä vesisammalet olivat varsin yleisiä, vaikkeivat erityisen runsaita. Havaintoalalla tavattiin myös rentukkaa, vesisaraa ja ruskoärviää. Virta- ja isonäkingsammal olivat sammalista yleisimpiä. Alalla tavattiin myös koukkupurosammalta ja rantakinnassammalta.

## 3.2.2 Talvitienmukka

Talvitienmukan ala on aiemmin ollut mukana vesikasvitarkkailussa sekä vuonna 2022 että 2016. Vuonna 2024 uomaa saatiin tutkittua melko kattavasti, pieni osa uoman oikeaa laitaa jäi kovan virtauksen ja syvyyden vuoksi tutkimatta. Uomassa oli paikoin myös sellaisia pienialaisia virtapaikkoja, joita ei päästy tutkimaan. Ne saatiin kuitenkin vesikiikaroitua kauempaa melko kattavasti.

Talvitienmukalla vesisammalet olivat varsin yleisiä. Virtanäkingsammal oli selvästi sammalista yleisin (Kuva 3-1). Alalla tavattiin myös koukkupurosammalta ja saukonsammalta. Saroista alalla tavattiin viiltosaraa ja pullosaraa. Pullosara oli näistä kahdesta selvästi yleisempi. Alalla tavattiin myös rentukkaa, terttualpia, ruskoärviää, purovitaa, luhtalitukkaa, järvisätkintä, vesikuusta, rantakortetta ja vesitähteä. Alalla havaittiin myös kapealehtistä (alle 5 mm) ja leveälehtistä (yli tai noin 5 mm) palpakkoa, joita ei saatu määritettyä lajilleen.

Vuoteen 2022 verrattuna havaitussa lajistossa oli pieniä eroja (Taulukko 3-1). Lajeja havaittiin 2024 kaiken kaikkiaan enemmän ja ne olivat myös runsaampia. Ero voi johtua vuoden 2022 myöhäisestä kartoitusajankohdasta. Osa lajeista on voinut jo päätyä virran viemäksi. Vuonna 2016 yleisluontoisemmassa vesikasvikartoituksessa havaittiin 2024 havaittuja runsaimpia lajeja sekä järvikortetta.

**Taulukko 3-1. Talvitienmukalla havaittu lajisto eri seurantavuosina.**

Talvitienmukalla havaittu lajisto				
lajinimi	lajinimi	2016	2022	2024
<i>Callitriche</i> sp.	vesitähti			x
<i>Caltha palustris</i>	rentukka		x	x
<i>Cardamine pratensis</i>	luhtalitukka			x
<i>Carex acuta</i>	viiltosara	x	x	x
<i>Carex rostrata</i>	pullosara			x
<i>Carex vesicaria</i>	luhtasara	x		
<i>Comarum palustre</i>	kurjenjalka		x	
<i>Equisetum xylitorale</i>	rantakorte			x
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte	x		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	isonäkingsammal	x	x	
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	virtanäkingsammal		x	x
<i>Hippuris vulgaris</i>	vesikuusi		x	x
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	koukkupurosammal	x		x
<i>Lysimachia thysiflora</i>	terttualpi			x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviä	x	x	x
<i>Potamogeton alpinus</i>	purovita			x
<i>Ranunculus peltatus</i>	järvisätkin	x	x	x
<i>Sparganium</i> sp.	palpakko, kapealehtinen		x	x
<i>Sparganium</i> sp.	palpakko, leveälehtinen			x



**Kuva 3-1. Järvisätkintä ja isonäkingsammalta Talvitiemukalla vuonna 2022.**

### 3.2.3 Rossimukka

Rossimukka on kuulunut vesikasvitarkkailuun vuodesta 2016. Uoma tutkittiin vuonna 2024 havaintoalalta kokonaan kahlaamalla. Alan alaosaan rannalle sijoittuu kota.

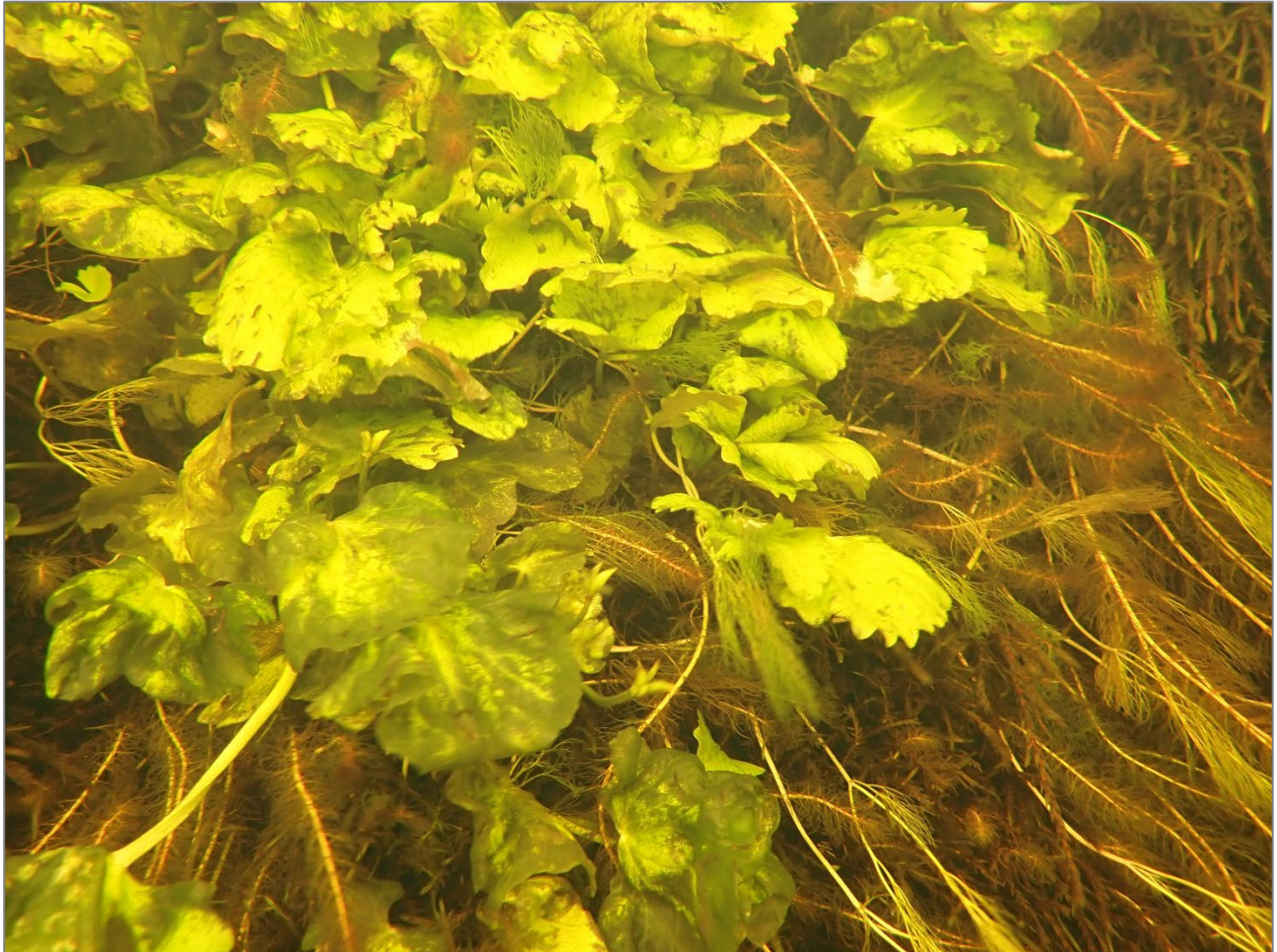
Alalla havaittiin vuonna 2024 melko yleisenä rentukkaa, ruskoärviää ja järvisätkintä (Kuva 3-2). Muita lajeja esiintyi harvemmin. Alan puolivälin tienoille sijoittuu laaja pullosarakasvusto, joka ulottuu osin rannalle ja osin veteen. Vesisammalista virtanäkingsammal oli alalla yleisin.

Kasvillisuus on tutkimusvuosien välillä melko samankaltaista (Taulukko 3-2). Isoimmat erot ovat todennäköisesti lajintunnistuksellisia. Vuonna 2024 palpakkoja ei ole saatu tunnistettua lajilleen ja ainakin myös vuoden 2022 palpakoiden lajintunnistusta voidaan pitää epävarmana. Myös saroissa ja vidoissa on vuosien välillä mahdollisesti tulkittu lajit eritavoin. Vuonna 2024 purovita ja heinävita erotettiin kelluslehtien perusteella.

**Taulukko 3-2. Rossimukalla havaittu lajisto eri seurantavuosina.**

Rossimukalla havaittu lajisto				
lajinimi	lajinimi	2016	2022	2024
<i>Caltha palustris</i>	rentukka		x	x
<i>Carex rostrata</i>	pullosara		x	x
<i>Carex sp.</i>	saralaji	x		
<i>Carex vesicaria</i>	luhtasara	x		

Rossimukalla havaittu lajisto				
lajinimi	lajinimi	2016	2022	2024
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	hetealvesammal			x
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	virtänäkinsammal			x
<i>Galium palustre</i>	rantamatara			x
<i>Hippuris vulgaris</i>	vesikuusi	x	x	x
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	koukkupurosammal	x		x
<i>Lemna minor</i>	pikkulimaska		x	
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviä	x	x	x
<i>Potamogeton alpinus</i>	purovita			x
<i>Potamogeton gramineus</i>	heinävita	x	x	
<i>Ranunculus peltatus</i>	järvisätkin	x	x	x
<i>Sparganium angustifolium</i>	kaitapalpakko	x		
<i>Sparganium hyperboreum</i>	pohjanpalpakko	x	x	
<i>Sparganium sp.</i>	leveälehtinen palpakko			x
<i>Sparganium sp.</i>	kapeälehtinen palpakko			x



**Kuva 3-2. Heleän vihreää rentukkaa, punertavaa ruskoärviää ja vaalean vihreää viuhkamaista järvisätkintä Rossimukalla 2024. Taustalla myös näkinsammalia.**

### 3.2.4 Ukonniva

Ukonniva on kuulunut tarkkailuun vuodesta 2016. Oma tutkittiin vuonna 2024 kauttaaltaan kahlaamalla. Alan yläpuolelle sijoittuu pieneen kuivan maan kasvillisuutta kasvava saareke.

Vuonna 2024 rentukka, pullosara ja vesisammalet olivat yleisiä Ukonnivan alalla. Pullosara muodostaa paikoin rannan tuntumaan ja osin rannankin puolelle laajoja kasvustoja. Muilta osin pajut taipuvat uoman ylle rannatla. Rentukka, järvisätkin ja ruskoärviä muodostavat suurehkojakin vedenalaisia kasvustoja alan keskivaiheilla. Sammalista yleisin oli virtanäkingsammal.

Vuosien välillä havaitussa lajistossa on tapahtunut pientä muutosta. Valtalajit on havaittu säännönmukaisesti joka vuosi. Vuosien väliset erot johtuvat pääosin lajintunnistuksellisista seikoista. Esimerkiksi purovita ja heinävita on hankala erottaa toisistaan ilman kelluslehtiä. Myös havaintoalan sijoittumisella on todennäköisesti ollut vaikutusta, etenkin vuoteen 2016 verrattaessa. Joidenkin harvalukuisten lajien kohdalla – esimerkiksi luhtalitukan ja isonäkingsammalen – sattumalla on voinut olla vaikutusta yksilöiden havaitsemisessa.

**Taulukko 3-3. Ukonnivalla havaittu lajisto eri seurantavuosina.**

Ukonnivalla havaittu lajisto				
lajinimi	lajinimi	2016	2022	2024
<i>Caltha palustris</i>	rentukka	x*	x	x
<i>Cardamine pratensis</i>	luhtalitukka			x
<i>Carex aquatilis</i>	vesisara		x	x
<i>Carex rostrata</i>	pullosara		x	x
<i>Carex vesicaria</i>	luhtasara	x		
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte		x	x
<i>Fontinalis antipyretica</i>	isonäkingsammal			x
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	virtanäkingsammal		x	x
<i>Hippuris vulgaris</i>	vesikuusi	x	x	x
<i>Leptodictyum riparium</i>	saukonsammal			x
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	terttualpi	x	x	x
<i>Menyanthes trifoliata</i>	raate	x		
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviä	x	x	x
<i>Potamogeton alpinus</i>	purovita			x
<i>Potamogeton gramineus</i>	heinävita		x	
<i>Ranunculus schmalhauseni</i>	järvisätkin	x	x	x
<i>Sparganium angustifolium</i>	kaitapalpakko	x		
<i>Sparganium hyperboreum</i>	pohjanpalpakko	x	x	
<i>Sparganium sp.</i>	palpakko, kapealehtinen			x
<i>Sparganium sp.</i>	palpakko, leveälehtinen	x		

### 3.2.5 Mesiniemi

Mesiniemi on kuulunut tarkkailuun vuodesta 2016. Alan yläpuolelle sijoittuu venepaikka. Ala tutkittiin vuonna 2024 kauttaaltaan kahlaamalla. Vesi on alalla pääosin melko matalaa ja uposkasvit muodostavat paikoin tiheitä mattoja uomaan. Uoman reunoilla kasvaa keskiosassa tiheää sarakasvustoa, joka jatkuu osin rannan puolelle. Muutoin ranta on pajuvaltainen. Pohja on erikokoista kiveä, pääosin hiekkaa suurempaa.

Vuonna 2024 rentukka, järvisätkin, ruskoärviä ja rantapalpakko olivat yleisiä. Mesiniemen alalla havaitut palpakot saatiin määritettyä lajilleen muutaman kukkivan yksilön avulla. Alalla havaittiin kohtalaisen runsaana toistaiseksi määrittämätön maksasammallajia sekä iso- että virtanäkingsammalta. Alalle sijoittuu kohtalaisen kokoinen raatekasvusto.

Vuosien välillä havaitussa lajistossa on tapahtunut pientä muutosta, joka johtunee vuosien välisistä eroista seurannan toteuttamisajankohdasta, - menetelmässä ja lajiston tunnistamisessa. Vuonna 2016 uumasta tutkittiin vain osa, mikä selittää osin pienempää havaittua lajimäärää.

**Taulukko 3-4. Mesiniemellä havaittu lajisto eri seurantavuosina.**

Mesiniemellä havaittu lajisto				
lajinimi	lajinimi	2016	2022	2024
<i>Caltha palustris</i>	rentukka		x	x
<i>Carex acuta</i>	viiltosara		x	x
<i>Carex aquatilis</i>	veisisara			x
<i>Carex rostrata</i>	pullosara			x
<i>Carex vesicaria</i>	luhtasara	x	x	
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte	x	x	x
<i>Fontinalis antipyretica</i>	isonäkinsammal			x
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	virtanäkinsammal			x
<i>Hippuris vulgaris</i>	vesikuusi		x	x
<i>Hygrohypnella ochracea</i>	koukkupurosammal			x
<i>Lemna sp</i>	limaska		x	
<i>Leptodictyum riparium</i>	saukonsammal			x
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	terttualpi		x	x
<i>Menyanthes trifoliata</i>	raate	x	x	x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviä		x	x
<i>Potamogeton natans</i>	uistinviita			x
<i>Potamogeton sp.</i>	viita, heinävitamainen			x
<i>Potamogeton sp.</i>	vitalaji		x	
<i>Ranunculus schmalhauseni</i>	järvisätkin	x	x	x
<i>Sparganium emersum</i>	rantapalpakko			x
<i>Sparganium sp.</i>	palpakkolaji		x	



**Kuva 3-3. Vesikuusta ja rantapalpakko Mesiniemen alalla vuonna 2024.**

### 3.2.6 Lou 81

Ala Lou 81 on sisällytynyt kasvillisuustarkkailuun vuodesta 2016. Ala sijoittuu Loukiseen Kiistalantien sillan kohdalle. Tutkittu ala on ollut täysin eri vuonna 2016 verrattuna seurannan jatkoon, joten 2022 ja 2024 tuloksia ei tässä vertailla vuoden 2016 tuloksiin. Vuonna 2016 ala sijoittui sillasta nähden alavirtaan, kun tulevina vuosina ala sijoitettiin sillasta ylävirtaan. Osa alan alaosasta sijoittuu sillan alle, mikä ei ole ohjeistuksen mukaista. Jatkoseurannassa alan siirtoa kokonaan sillan yläpuolelle olisi hyvä harkita.

Alalla uoma on pääosin jyrkkäreunainen ja sitä ympäröivät joen päälle taipuvat pajut. Pohja on pääosin vaihtelevan kokoista kiveä. Vuonna 2024 virtanäkimsammal oli alalla valtalajina. Myös vesikuusta havaittiin kohtalaisen runsaana. Alalla havaittiin harvemmalta myös muita lajeja, kuten isonäkimsammalta ja sätkintä.

Havaittu lajisto poikkeaa jonkin verran seurantavuosien välillä (Taulukko 3-5). Vuonna 2024 lajeja havaittiin kaikkiaan enemmän. Erojen arvioidaan johtuvan pääosin seurannan ajoittumisen erosta ja lajintunnistuksellisista seikoista. Ala on voinut myös hieman vaihtaa paikkaa, sillä osmankäämi ei vuonna 2024 osunut havaintoalalle.

**Taulukko 3-5. Alalla Lou 81 havaittu lajisto 2022 ja 2024.**

Alalla Lou 81 havaittu lajisto			
lajinimi	lajinimi	2022	2024
<i>Caltha palustris</i>	rentukka	x	x
<i>Carex aquatilis</i>	vegisara		x



Alalla Lou 81 havaittu lajisto			
lajinimi	lajinimi	2022	2024
<i>Carex vesicaria</i>	luhtasara	x	
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	hetealvesammal	x	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	isonäkingsammal		x
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	virtanäkingsammal	x	x
<i>Hippuris vulgaris</i>	vesikuusi	x	x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviä		x
<i>Ranunculus sp.</i>	sätkin	x	x
<i>Sparganium sp</i>	palpakko, kapealehtinen		x
<i>Sparganium sp</i>	palpakko, leveälehtinen		x
<i>Sparganium sp</i>	palpakko	x	
<i>Typha latifolia</i>	osmankäämi	x	

### 3.2.7 Kairosenniva

Kairosennivan alaa on tutkittu sekä vuonna 2024 että vuonna 2016. Vuonna 2022 Kairosennivaa ei tutkittu. Alat eivät välttämättä ole sijoittuneet aivan samalle kohdalle eri vuosina Kairosennivalla. Uoma on havaintoalalla varsin kivikoinen ja rannat ovat pääosin loivat ja kivikkoiset. Alalla vuorottelevat koski- ja nivaosuudet, varsinaista suvantoa alalle ei osu.

Vuonna 2024 valtalajeina olivat virta- ja isonäkingsammalet. Putkilokasveista alalla esiintyivät mm rantapalpakko, ruskoärviä, rentukka, purovita ja vesitähti. Alalla tavattiin myös varsin suuri hauki.

Vuonna 2016 ja vuonna 2024 havaitut lajit eroavat melkoisesti. Erot johtunevat erilaisesta menetelmästä vuosien välillä sekä mahdollisesti myös alan tarkan sijainnin eroista.

**Taulukko 3-6. Kairosennivalla havaittu lajisto 2016 ja 2024.**

Kairosennivalla havaittu lajisto			
lajinimi	lajinimi	2016	2024
<i>Caltha palustris</i>	rentukka		x
<i>Carex aquatilis</i>	vesisara		x
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte	x	x
<i>Fontinalis antipyretica</i>	isonäkingsammal		x
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	virtanäkingsammal		x
<i>Galium trifidum</i>	rantamatara	x	
<i>Hippuris vulgaris</i>	vesikuusi		x
<i>Leptodictyum riparium</i>	saukonsammal		x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviä		x
<i>Ranunculus schmalhauseni</i>	järvisätkin	x	x
<i>Rumex aquaticus</i>	vesihierakka	x	
<i>Sparganium angustifolium</i>	kaitapalpakko	x	
<i>Sparganium sp</i>	palpakko, kapealehtinen		x
<i>Sparganium sp</i>	palpakko, leveälehtinen		x

### 3.2.8 Purkuputki

Purkuputken ala on ollut vesikasvillisuuden tarkkailussa 2022 ja 2024. Joki on alalla syvä ja suvantomainen, osin nivamainen. Uoman reunat ovat korkeat ja jyrkät. Pohja on hiekkaa ja hienoa orgaanisen oloista ainesta, joka pölyää helposti. Alan havainnointi on molempina vuosina tehty SUP-laudalta käsin vesikiikaroimalla. Alalla ei ole tehty vesikasvillisuuskartoituksen sammalosuutta, sillä ala ei ole siihen soveltuva

Vuonna 2024 uoman reunoilla kasvoi erikokoisina kasvustoina ulpukkaa, saroja, terttualpia ja järvikortetta. Hieman syvemmälle sijoittui palpakkoa ja ruskoärviää vaihtelevina kasvustoina. Aivan syvimmissä kohdin palpakkoa kasvoi yksittäisinä yksilöinä pohjassa. Alalla havaittiin myös mm. järvisätkintä ja vesikuusta.

Vuonna 2022 ja 2024 havaittu lajisto on melko samanlaista. Joitain yksittäisiä vähälukuisia lajeja on jäänyt toisena vuonna havaitsematta, mikä voi johtua sattumasta lajien havainnoinnissa. Lajimääritysten tarkkuudessa on vuosien välillä lisäksi eroa sätkimien ja palpakoiden osalta.

**Taulukko 3-7. Purkupuken alalla havaittu lajisto 2022 ja 2024.**

Purkupuken alalla havaittu lajisto			
lajinimi	lajinimi	2022	2024
<i>Callitriche sp.</i>	vesitähti	x	x
<i>Carex acuta</i>	viiltosara	x	
<i>Carex aquatilis</i>	vesisara	x	x
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte	x	x
<i>Hippuris vulgaris</i>	vesikuusi		x
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	terttualpi	x	x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviää	x	x
<i>Nuphar lutea</i>	ulpukka	x	x
<i>Ranunculus schmalhauseni</i>	järvisätkin		x
<i>Ranunculus sp.</i>	sätkin	x	
<i>Sparganium angustifolium</i>	kaitapalpakko	x	
<i>Sparganium hyperboreum</i>	pohjanpalpakko	x	
<i>Sparganium sp.</i>	palpakko		x

### 3.2.9 Putaanperänmukka

Putaanperänmukan ala on ollut seurannassa 2022 ja 2024. Vuonna 2022 alan alaosa sijoitettiin epähuomiossa ohjeistuksen vastaisesti joen sivu-uomaan. Pääuomassa alalla on molempina vuosina pystytty tutkimaan vain uoman oikea puoli voimakkaasta virtauksesta ja syvyydestä johtuen. Uoma on kivikkoinen ja oikea ranta on alan alaosasta loiva ja yläosasta taas jyrkkä ja eroosion syömä.

Vuonna 2024 ruskoärviää, palpakot ja virtanäkingsammal olivat havaituista lajeista yleisimpiä. Alalle on merkitty rantalemmikki, mutta tämä saattaa olla virheellinen merkintä ja lajin pitäisi mahdollisesti olla rantaleinikki.

Vuosien välillä havaituissa lajeissa on melkoisesti eroa. Eroihin suurin syy on alan sijoittuminen eri tavoin eri vuosina. Hyvin suvantomaisen sivu-uoman lajistossa on runsaasti lajeja, joita voimakkaammin virtaavassa pääuomassa ei alalla havaittu.

**Taulukko 3-8. Putaanperänmukalla havaittu lajisto 2022 ja 2024.**

Putaanperänmukalla havaittu lajisto			
lajinimi	lajinimi	2022	2024
<i>Alopecurus aequalis</i>	rantapuntarpää		x
<i>Callitriche sp.</i>	vesitähti	x	x
<i>Caltha palustris</i>	rentukka		x
<i>Cardamine pratensis</i>	luhtalitukka		x
<i>Carex acuta</i>	viiltosara	x	x
<i>Carex aquatilis</i>	vesisara		x
<i>Equisetum ×itorale</i>	rantakorte		x
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte	x	x

Putaanperänmukalla havaittu lajisto			
lajinimi	lajinimi	2022	2024
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	virtanäkingsammal	x	x
<i>Leptodictyum riparium</i>	saukonsammal		x
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	terttualpi		x
<i>Myosotis laxa</i>	rantalemmikki		x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviä	x	x
<i>Phalaroides arundinacea</i>	ruokohelpi	x	x
<i>Potamogeton alpinus</i>	purovita		x
<i>Potamogeton gramineus</i>	heinävita	x	
<i>Potamogeton natans</i>	uistinvita		x
<i>Ranunculus repens</i>	rönsyleinikki		x
<i>Ranunculus reptans</i>	rantaleinikki	x	
<i>Ranunculus schmalhauseni</i>	järvisätkin	x	x
<i>Sparganium sp</i>	palpakko, kapealehtinen		x
<i>Sparganium sp</i>	palpakko, leveälehtinen		x
<i>Sparganium sp</i>	palpakko	x	
<i>Stratiotes aloides</i>	sahalehti	x	

Punaisella merkitty todennäköisesti virheellinen merkintä

### 3.2.10 Sikaniva

Sikaniva on kuulunut kasvillisuustarkkailuun vuosina 2022 ja 2024. Havaintoala sijoittuu ylävirtaan pienestä saarekkeesta. Kovan virtauksen ja veden syvyyden takia uomasta tutkittiin vain oikea puoli. Alalle sijoittuu varsin monipuolisesti erityyppistä virtaamaa ja pohjaa ja siten lajistoakin.

Vuonna 2024 virtanäkingsammal ja rantapalpakko olivat yleisimpiä lajeja. Erityisesti alan osuus 40-60 metriä oli varsin runsaslajinen. Kyseisellä osuudella havaittiin mm. sahalehteä, uistinvitaa ja myrkykeisoa.

Vuosien välillä havaituissa lajeissa on hieman eroja. Lajeja havaittiin kaikkiaan enemmän vuonna 2024. Eroihin vaikuttaa todennäköisesti vuoden 2022 myöhäinen selvitysajankohta. Vuonna 2022 selvitetty alue on ollut noin puolet kapeampi kuin vuonna 2024. Lajiston erot voivat johtua osin myös tästä.

**Taulukko 3-9. Sikanivalla havaittu lajisto vuosina 2022 ja 2024.**

Sikanivalla havaittu lajisto			
lajinimi	lajinimi	2022	2024
<i>Callitriche sp.</i>	vesitähti	x	x
<i>Caltha palustris</i>	rentukka	x	x
<i>Cardamine pratensis</i>	luhtalitikka		x
<i>Carex aquatilis</i>	vesisara		x
<i>Cicuta virosa</i>	myrkykeiso		x
<i>Eleocharis sp</i>	luikkalaji	x	
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte	x	x
<i>Fontinalis antipyretica</i>	isonäkingsammal	x	x
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	virtanäkingsammal	x	x
<i>Hippuris vulgaris</i>	vesikuusi	x	x
<i>Jungermannia pumila</i>	pikkukorvasammal		x
<i>Leptodictyum riparium</i>	saukonsammal		x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	ruskoärviä	x	x
<i>Nitella sp.</i>	siloparrat	x	
<i>Nuphar lutea</i>	ulpukka	x	
<i>Phalaroides arundinacea</i>	ruokohelpi		x
<i>Potamogeton alpinus</i>	purovita		x

Sikanivalla havaittu lajisto			
lajinimi	lajinimi	2022	2024
<i>Potamogeton gramineus</i>	heinävita	x	
<i>Potamogeton natans</i>	uistinviita		x
<i>Ranunculus reptans</i>	rantaleinikki	x	x
<i>Ranunculus schmalhauseni</i>	järvisätkin	x	x
<i>Sparganium angustifolium</i>	kaitapalpakko	x	
<i>Sparganium emersum</i>	rantapalpakko		x
<i>Sparganium hyperboreum</i>	pohjanpalpakko	x	
<i>Stratiotes aloides</i>	sahalehti		x

### 3.2.11 Loukinen jokisuu

Loukisen jokisuun ala on kuulunut kasvillisuuden tarkkailuun vuodesta 2022. Vuonna 2022 tosin ala pystyttiin tutkimaan kahlaten uoman oikeaa laitaa melko kapealta alueelta, kun vuonna 2024 taas ala tutkittiin SUP-laudalta käsin koko uoman leveydeltä. Ala soveltuu tutkimusmenetelmään kehnonpuoleisesti. Uoma leveä ja syvä sekä suvantoa. Alalla ei ole tehty vesikasvillisuuskartoituksen sammalosuutta, sillä ala ei ole siihen soveltuva.

Vuonna 2024 alalla havaittiin joitain laajahkoja kellus- ja uposlehtisten kasvien kasvustoja, jotka koostuivat mm. vidoista, palpakoista, ärviöistä ja ulpukasta. Rantapalpakko oli alalla havaituista lajeista yleisin. Alalla havaittiin myös melko yleisenä tunnistamattomaksi jäänyttä näkinpartais-/silopartaislevää.

Eri vuosina havaittu lajisto on osin varsin erilaista. Tässä taustalla eritavoin ja eri laajuudella tutkittu ala.

**Taulukko 3-10. Loukisen jokisuun alalla havaittu lajisto 2022 ja 2024.**

Loukisen jokisuun alalla havaittu lajisto			
lajinimi	lajinimi	2022	2024
Brassicacea	ristikukkaislaji	x	
<i>Callitriche sp.</i>	vesitähti	x	x
<i>Carex aquatilis</i>	vesisara	x	x
<i>Chara/Nitella</i>	näkinpartainen/silopartainen	x	x
<i>Equisetum fluviatile</i>	järivkorte	x	x
<i>Hippuris vulgaris</i>	vesikuusi	x	x
<i>Hygrohypnella ochracea</i>	koukkupurosammal		x
<i>Nuphar lutea</i>	ulpukka		x
<i>Phalaroides arundinacea</i>	ruokohelpi		x
<i>Potamogeton alpinus</i>	puroviita		x
<i>Potamogeton gramineus</i>	heinävita		x
<i>Potamogeton natans</i>	uistinviita		x
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ahvenviita		x
<i>Ranunculus reptans</i>	rantaleinikki	x	x
Ranunculus sp.	sätkin	x	
Ranunculus sp.	leinikki	x	
<i>Sparganium emersum</i>	rantapalpakko		x
<i>Sparganium hyperboreum</i>	pohjanpalpakko	x	

### 3.2.12 Loukinen yp

Ounasjoessa Loukisen suun ylöpuolella on ollut kasvillisuustarkkailun havaintoala sekä vuonna 2022 että 2024. Alat vain eivät ole samassa paikassa. Vuonna 2022 ala suunniteltiin lähelle Loukisen suuta, mutta

paljastui epäsopivaksi. Ala siirrettiin kauemmas Könkään kylälle. Uusi ala on koskea, joka tutkittiin kahlaten uoman oikealta rannalta noin 10 metrin leveydeltä. Uoma on loivarantainen ja kivikkoinen.

Ala on melko vähälajinen. Alalla yleisimpiä havaittuja lajeja olivat ruskoärviä ja virtanäkingsammal. Alalla havaittiin myös palpakkoa ja merivitaa. Alan alkupuolella rannan tuntumaan sijoittui varsin tiheä järvikortekasvusto.

### 3.2.13 Loukinen ap

Ounasjokeen sijoittuvaa Loukisen suun alapuolista alaa on myös siirretty vuoden 2022 tarkkailun jälkeen. Vuonna 2022 tutkittu ala sijoittui välittömästi Loukisen jokisuun alapuolelle, mutta soveltui heikosti menetelmään. Uusi ala sijaitsee huomattavasti kauempana Riikonkoskella noin 9 km alavirtaan Loukisen jokisuulta. Ala sijoittuu koskipaikkaan ja on varsin kivikkoinen ja poluista sekä virkistysrakenteista päätellen kalastajien suosiossa.

Ruskoärviä ja kapealehtinen palpakko olivat yleisimpiä alalla havaituista lajeista. Sammalista virtanäkingsammal oli yleisin. Alalla havaittiin myös mm. järvikortetta, järvisätkintä, rantaleinikkiä ja rantamataraa.

## 4. JATKOSEURANTA

Seurantaa suositellaan jatkettavan tarkkailuohjelman mukaisesti. Seuraava vesikasvillisuusseurantavuosi on 2027. On hyvä varmistaa, että alat tutkitaan mahdollisimman samoin kuin aiempina seurantavuosina. Tässä toki otettava työturvallisuus huomioon erityisesti koskipaikoilla. Ala Lou 81 voisi olla hyvä siirtää pois sillan alta.

## 5. YHTEENVETO

Agnico Eagle Oy harjoittaa kaivostoimintaa Kittilässä lähellä Kiistalan kylää. Kaivoksen ympäristötarkkailuun kuuluu vesikasvillisuuden seuranta kaivoksen alapuolisissa vesistöissä. Vesikasvillisuuden seuranta kaivoksen ympäristössä on tehty aiemmin vuosina 2016 (Ramboll Finland Oy 2017) ja 2022 (Eurofins Ahma Oy 2023). Vuonna 2024 vesikasvillisuustarkkailu toteutettiin päivitetyn ohjelman mukaisesti (Eurofins Ahma Oy 2024).

Tarkkailumenetelmä on kuvattu tarkkailuohjelmassa (Eurofins Ahma Oy 2024) ja se perustuu ympäristöhallinnon ohjeeseen ”*Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen*”. Seurantaan kuuluu 13 havaintoalaa Seurujoessa, Loukisessa ja Ounasjoessa. Alat ovat osin samoja, kuin vuosina 2016 ja 2022. Tarkkailun toteuttivat biologit (FM) Stiina Lehmus ja Jonna Kelja 30.7.-7.8.2024. Seurantaan liittyy epävarmuustekijöitä, jotka liittyvät esimerkiksi menetelmän eroihin (2016 vs. 2022 ja 2024), epäoptimaaliseen ajoitukseen (2016 ja 2022 vs. 2024) ja lajintunnistukseen.

Vesisammalnäytteet metallianalyysjä varten saatiin kerättyä 11 alalta. Vesisammalista mitatut metallipitoisuudet olivat pääosin matalampia kuin vuonna 2022. Viitearvoihin verrattuna arseenipitoisuudet olivat korkeita, mikä johtuu todennäköisesti havaintoalan sijoittumisesta arseeniprovinssin alueelle. Myös kobolttipitoisuudet olivat viitearvoihin nähden korkeita.

Kasvillisuuskartoituksissa havaittiin vaihtelua sekä alojen sisällä että välillä. Alojen välisten erojen arvioidaan johtuvan alojen erilaisista olosuhteista mm. virtauksen, pohjan ja uoman muotojen osalta. Kaivoksen etäisyydellä tai sillä, oliko ala kaivoksen vaikutuspiirissä vai ei, ei havaittu olevan selkeää vaikutusta aloilla havaittuun kasvillisuuteen. Alojen sisäisessä ajan mukaisessa vaihtelussakaan ei pystytä osoittamaan kaivoksen vaikutusta. Vuosien välisten erojen arvioidaan johtuvan muista syistä, kuten tarkkailun ajoituksesta.

Tarkkailun jatkamisella saadaan arvokasta lisätietoa Kittilän kaivoksen ympäristön vesikasvillisuudesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Seuranta jatkuu suunnitelman mukaisesti vuonna 2027. Seuranta on hyvä pitää mahdollisimman samankaltaisena, huomioiden kuitenkin epäkohtien oikaisut ja viranomaisen kommentit.

# VIITTEET

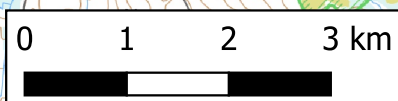
- Eurofins Ahma Oy 2023. Vesikasvillisuuden tarkkailut 2022. Agnico Eagle Oy.
- Eurofins Ahma Oy 2024. Kittilän kaivoksen vesikasvillisuuden tarkkailuohjelma 2024. Agnico Eagle Oy.
- Geologian tutkimuskeskus (GTK) 2025. Maaperän taustapitoisuudet -karttapalvelu. Katsottu 18.2.2025. Saatavissa: <https://gtkdata.gtk.fi/tapir/>
- Hallingbäck, T. 2021. Mossor: en fältguide. Naturcentrum.
- Hämet-Ahti, L. (Ed.). 1998. Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen Keskusmuseo Kasvimuseo.
- Järvinen M., Aroviita J., Hellsten S., Karjalainen S.-M., Kuoppala M., Mykrä H., Mitikka S. (2022). Jokien ja järvien biologinen seuranta – Näytteenotosta tiedon tallentamiseen. 47 s. Saatavissa: [https://vesi.fi/aineistopankki/wp-content/uploads/2024/06/XN3103\\_Sisavesien\\_biologinen\\_seuranta\\_ohjeistus\\_tarkistettu\\_18-06-2024.pdf](https://vesi.fi/aineistopankki/wp-content/uploads/2024/06/XN3103_Sisavesien_biologinen_seuranta_ohjeistus_tarkistettu_18-06-2024.pdf)
- Mossberg, B., Stenberg, L., Vuokko, S., & Väre, H. (2005). Suuri pohjolan kasvio. Tammi.
- Ramboll Finland Oy 2016. Vesibiologiset selvitykset 2016. Agnico Eagle Finland Oy.
- Schou J. C., Moeslund B., van de Weyer K., Wiegleb G., Lansdown R. V., Holm P., Baastrup-Spohr L., Sand-Jensen K. 2023. Aquatic Plants of Northern and Central Europe including Britain and Ireland. Princeton University Press.
- Vuori K.-M. 2002. SY571 Vesisammal- ja vesiperhosmenetelmät jokivesistöjen haitallisten aineiden riskinarvioinnissa ja seurannassa. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Edita
- Suomen ympäristökeskus ym. 2025. Vesien biologisten seurantamenetelmien ohjeet. Katsottu 4.3.2025. Saatavissa: <https://vesi.fi/aineistopankki/vesien-biologisten-seurantamenetelmien-ohjeet/>

## Standardit:

- SFS-EN ISO 17294-2 (2016) (Water quality. Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). Part 2: Determination of selected elements including uranium isotopes). 35 s.
- SFS-EN ISO 11885 (2009) (Water quality. Determination of selected elements by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES)). 32 s.



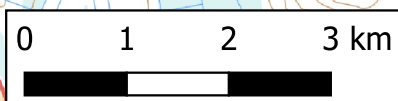
**Liite 1**  
● Havaintoalat 2024







**Liite 1**  
● Havaintoalat 2024



Liite 2. Vesisammalten metallipitoisuudet 2024 ja 2021.

Nro	Tutkimusalue	Al		As		Cd		Co		Cr		Cu		Ni		Pb		S		Sb		V		Zn	
		2024	2021	2024	2021	2024	2021	2024	2021	2024	2021	2024	2021	2024	2021	2024	2021	2024	2021	2024	2021	2024	2021	2024	2021
1	Heikinmukka	1000		59		0,34		26		7,4		4,3		8,6		1,4		1200		0,3		13		84	
2	Talvitienmukka	600	590	30	35	0,16	0,21	15	16	15	9,8	3,5	3,2	8,4	7,8	0,34	0,63	1200	1300	0,17	0,06	7,7	7,7	48	53
3	Rossimukka	610	1500	31	67	0,15	0,31	15	24	6,3	9,5	3,4	5,9	6	12	0,3	0,7	1100	1600	0,7	0,16	7,9	14	45	71
4	Ukonniva	1500	2400	64	89	0,41	0,49	43	42	13	57	5,1	4,8	12	32	0,42	0,79	1100	1100	0,7	0,64	16	23	100	97
5	Mesiniemi	670	1500	33	90	0,26	0,71		56	5,4	14	3,7	4,5	7	27	0,31	0,51	1100	1800	0,87	0,75	7,9	16	62	130
6	Lou 81	680	1200	40	54	0,28	0,33	38	31	5,6	11	5,1	4,8	8,4	12	0,27	0,33	1200	1600	0,34	0,25	7,1	8,5	82	73
7	Kairosenniva	450		18		0,17		19		5,1		3,6		6,1		0,15		1100		0,4		4		35	
9	Putaanperämukka	1000	1200	41	63	0,41	0,5	58	49	8,9	13	5	4,5	55	40	0,39	0,43	1900	2100	1,6	1,1	9,5	10	98	120
10	Sikaniva		2100		110		1,2		110		15		6,9		110		0,85		2000		2,3		15		200
12	Loukisen yp, Köngäs	630		15		0,19		22		6,6		3,2		8,9		0,44		1400		0,088		5,1		85	
13	Loukinen ap	1500		26		0,55		48		21		5,4		47		0,59		1700		0,46		11		170	

Taustaväri kuvastaa arvon sijoittumista viitearvoihin, ensisijaisesti suomalaisiin. Ks. värien selitteet taulukko 2-4. Kromille, vanadiinille, antimoniille ja rikille ei ole saatavissa viitearvoja.



**Tutkimusno EUAB31-00070061**  
**Asiakasno YS0000032**

**Agnico Eagle Finland Oy**  
**/Ympäristöosasto**  
**Ostolaskut**  
**Pokantie 541**  
**99250 KIISTALA**  
**FINLAND**  
**s-posti: ostoreskontra@agnicoeagle.com**

**Tilauksen kuvaus**

Vesisammalet

Näyttenumero	749-2024-00042968	749-2024-00042969	749-2024-00042970	749-2024-00042971	749-2024-00042972
<b>Näytteen nimi</b>	5 Mesiniemi	13 Loukinen ap	7 Kairosenniva	9 Putaanperänmukka	3 Rossimukka
<b>Näytteen kuvaus</b>	Kasvit	Kasvit	Kasvit	Kasvit	Kasvit
<b>Matriisi</b>	Kasvit	Kasvit	Kasvit	Kasvit	Kasvit
<b>Näytteenottopäivä</b>	07.08.2024	02.08.2024	07.08.2024	01.08.2024	31.07.2024
<b>Vastaanottopäivä</b>	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024
<b>Analysointi aloitettu</b>	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024
<b>Näytteenottaja</b>	Stiina Lehmus/ EF Ahma	Stiina Lehmus, Jonna Kelja/ EF Ahma	Stiina Lehmus, Jonna Kelja/ EF Ahma	Stiina Lehmus/ EF Ahma	Stiina Lehmus, Jonna Kelja/ EF Ahma

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset
<b>Alkuaineet</b>							
Rikki (S) *	YB0F2	mg/kg ka	1100	1700	1100	1900	1100
Alumiini (Al) *	YB0C0	mg/kg ka	670	1500	450	1000	610
Arseeni (As) *	YB0BK	mg/kg ka	33	26	18	41	31
Kadmium (Cd) *	YB0BT	mg/kg ka	0,26	0,55	0,17	0,41	0,15
Koboltti (Co) *	YB0BU	mg/kg ka	23	48	19	58	15
Kromi (Cr) *	YB0BM	mg/kg ka	5,4	21	5,1	8,9	6,3
Kupari (Cu) *	YB0C3	mg/kg ka	3,7	5,4	3,6	5,0	3,4
Nikkeli (Ni) *	YB0BP	mg/kg ka	7,0	47	6,1	55	6,0
Lyijy (Pb) *	YB0BN	mg/kg ka	0,31	0,59	0,15	0,39	0,30
Antimoni (Sb) *	YB0BR	mg/kg ka	0,87	0,46	0,40	1,6	0,70
Vanadiini (V) *	YB0BQ	mg/kg ka	7,9	11	4,0	9,5	7,9
Sinkki (Zn) *	YB0C6	mg/kg ka	62	170	35	98	45
Mikroaltohajotus *	YBE25		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty



Näytenumero	749-2024-00042973	749-2024-00042974	749-2024-00042975	749-2024-00042976	749-2024-00042977
Näytteen nimi	2 Talvitiemukka	4 Ukonniva	1 Heikinselkä	12 Ounasjoki	6 Loukinen LOU 81
Näytteen kuvaus	Kasvit	Kasvit	Kasvit	Kasvit	Kasvit
Matriisi	Kasvit	Kasvit	Kasvit	Kasvit	Kasvit
Näytteenottopäivä	31.07.2024	31.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024
Vastaanottopäivä	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024
Analysointi aloitettu	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024	22.11.2024
Näytteenottaja	Stiina Lehmus, Jonna Kelja/ EF Ahma	Stiina Lehmus, Jonna Kelja/ EF Ahma	Stiina Lehmus, Jonna Kelja/ EF Ahma	Stiina Lehmus, Jonna Kelja/ EF Ahma	Stiina Lehmus, Jonna Kelja/ EF Ahma

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset
<b>Alkuaineet</b>							
Rikki (S) *	YB0F2	mg/kg ka	1200	1100	1200	1400	1200
Alumiini (Al) *	YB0C0	mg/kg ka	600	1500	1000	630	680
Arseeni (As) *	YB0BK	mg/kg ka	30	64	59	15	40
Kadmium (Cd) *	YB0BT	mg/kg ka	0,16	0,41	0,34	0,19	0,28
Koboltti (Co) *	YB0BU	mg/kg ka	15	43	26	22	38
Kromi (Cr) *	YB0BM	mg/kg ka	15	13	7,4	6,6	5,6
Kupari (Cu) *	YB0C3	mg/kg ka	3,5	5,1	4,3	3,2	5,1
Nikkeli (Ni) *	YB0BP	mg/kg ka	8,4	12	8,6	8,9	8,4
Lyijy (Pb) *	YB0BN	mg/kg ka	0,34	0,42	1,4	0,44	0,27
Antimoni (Sb) *	YB0BR	mg/kg ka	0,17	0,70	0,30	0,088	0,34
Vanadiini (V) *	YB0BQ	mg/kg ka	7,7	16	13	5,1	7,1
Sinkki (Zn) *	YB0C6	mg/kg ka	48	100	84	85	82
Mikroaaltohajotus *	YBE25		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

\*Menetelmä on akkreditoitu.

#### ALLEKIRJOITUS

12.02.2025



Terhi Simonen Tuotantoyksikön päällikkö

Terhi.Simonen@etn.eurofins.com +358 405735577

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Alkuaineet</b>						
YB0F2	Rikki (S)	<250:±25mg/kgka >250:±11%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0C0	Alumiini (Al)	<50:±10mg/kgka >50:±20%	10	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0BK	Arseeni (As)	<0.19:±0.03mg/kgka >0.19:±16%	0,03	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0BT	Kadmium (Cd)	<0.14:±0.02mg/kgka >0.14:±14%	0,02	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0BU	Koboltti (Co)	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,03	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0BM	Kromi (Cr)	<1.6:±0.3mg/kgka >1.6:±18%	0,4	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0C3	Kupari (Cu)	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	0,4	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0BP	Nikkeli (Ni)	<1.1:±0.2mg/kgka >1.1:±18%	0,2	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0BN	Lyijy (Pb)	<0.25:±0.03mg/kgka >0.25:±12%	0,05	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0BR	Antimoni (Sb)	<0.12:±0.02mg/kgka >0.12:±17%	0,03	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0BQ	Vanadiini (V)	<0.5:±0.08mg/kgka >0.5:±16%	0,1	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0C6	Sinkki (Zn)	<14:±2mg/kgka >14:±14%	3	Kyllä	EPA 3051A:2007; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YBE25	Mikroaltohajotus			Kyllä	EPA 3051A:2007	YB



**Laboratorio**









YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.

Kuvaliite 1. Havaintoalojen kuvat.







Ala 1. Heikinselkä	
	2024
yläpuoli keskiosa	
alapuoli	







Ala 2 - Talvitiemukka		
	2024	2021
yläpuoli		
keskiosa 2021 kuva ylä- virtaa kohti		
keskiosa 2021 kuva ala- virtaa kohti		
alapuoli		





Ala 3 - Rossimukka		
	2024	2021
yläpuoli		
keskiosa		
keskiosa		
alapuoli		





Ala 4 – Ukonniva		
	2024	2021
yläpuoli		
keskiosa		
keskiosa		
alapuoli		


Ala 5 - Mesiniemi		
	2024	2021
yläpuoli		
keskiosa		
alapuoli		









Ala 6 – Lou 81		
	2024	2021
yläpuoli		
keskiosa kuvat eri puolilta uomaa		
alapuoli		

Ala 7 – Lou 3 Kairosenniva	
	2024
yläpuoli	
keskiosa	
videon alkupiste	
videon loppupiste	






Ala 7 – Lou 3 Kairosenniva	
	2024
keskiosa	
alapuoli	

Ala 8 – Purkutupki		
	2024	2021
yläpuoli		
keskiosa		
keskiosa		
alapuoli		




Ala 9 – Putaanperänmukka		
	2024	2021
yläpuoli		
keskiosa		2021 havaintoala sijoittui alaosaltaan sivu-uomaan
		
alapuoli		

Ala 10 - Sikaniva		
	2024	2021
yläpuoli		
keskiosa		
keskiosa		
alapuoli		



Ala 11 – Loukinen jokisuu		
	2024	2021
yläpuoli		
keskiosa		
alapuoli		

Ala 12 – Loukisen yp, Köngäs	
	2024
yläpuoli	
keskiosa / video	
keskiosa / video	
alapuoli	

Ala 13 – Loukisen ap, Riikonkoski	
	2024
yläpuoli keskiosa	
keskiosa	
keskiosa	
alapuoli	