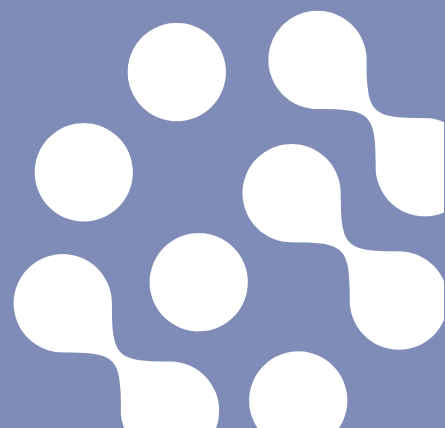


Eurofins Ahma Oy
Projekti 92301
30.1.2026, päivitetty 21.4.2026

TERRAFAME OY

PINTAVESIEN BIOLOGINEN
TARKKAILU VUONNA 2025 –
VESIKASVILLISUUDEN
LINJASEURANTA JA ILMAKUVAUS



TERRAFAME OY, PINTAVESIEN BIOLOGINEN TARKKAILU VUONNA 2025 – VESIKASVILLISUUDEN LINJASEURANTA JA ILMAKUVAUS

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
2.	ALUEEN YLEISKUVAUS	1
2.1	AINEISTO JA MENETELMÄT	3
2.1.1	<i>Päävyöhykelinjamenetelmä</i>	4
2.1.1.1	<i>Ekologista tilaa kuvaavat muuttujat</i>	4
2.1.2	<i>Ilmakuvatulkinta</i>	5
2.1.3	<i>Työn toteutus</i>	5
2.1.4	<i>Epävarmuustekijät</i>	6
3.	TULOKSET JA VERTAILU AIEMPIIN TULOSSIIN	6
3.1	VUODEN 2025 TULOKSET	7
3.1.1	<i>Kalliojärvi</i>	7
3.1.2	<i>Jormasjärvi</i>	8
3.1.3	<i>Kivijärvi</i>	9
3.2	VERTAILU AIEMPIIN TULOSSIIN	11
3.2.1	<i>Kalliojärvi</i>	11
	<i>Vesikasvillisuuslinjat</i>	11
	<i>Ilmakuvatulkinta</i>	12
3.2.2	<i>Jormasjärvi</i>	13
	<i>Vesikasvillisuuslinjat</i>	13
	<i>Ilmakuvatulkinta</i>	14
3.2.3	<i>Kivijärvi</i>	15
	<i>Vesikasvillisuuslinjat</i>	15
	<i>Ilmakuvatulkinta</i>	16
4.	JOHTOPÄÄTÖKSET	18
	LÄHDELUETTELO:	19

LIITTEET

- Liite 1. Kalliojärven kasvillisuuslinjat kartalla.
- Liite 2. Kalliojärven maastolomakkeet.
- Liite 3. Kalliojärven kasvillisuuslinjojen valokuvat.
- Liite 4. Kalliojärven kasvillisuuslinjojen dronekuvat.
- Liite 5. Jormasjärven kasvillisuuslinjat kartalla.
- Liite 6. Jormasjärven maastolomakkeet.
- Liite 7. Jormasjärven kasvillisuuslinjojen valokuvat.
- Liite 8. Jormasjärven kasvillisuuslinjojen dronekuvat.
- Liite 9. Kivijärven kasvillisuuslinjat kartalla.
- Liite 10. Kivijärven maastolomakkeet.

Liite 11. Kivijärven kasvillisuuslinjojen valokuvat.

Liite 12. Kivijärven kasvillisuuslinjojen dronekuvat.

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos, maastotietokannan 01/2026 aineistoa

Kuvat: © Sami Hamari ja Jonna Kelja

Kannen kuva: Kalliojärven kasvillisuuslinja L3.

30.1.2026, päivitetty 21.4.2026

Eurofins Ahma Oy

Sami Hamari
Ympäristöasiantuntija, FM (biologia)

Yhteystiedot

Teollisuustie 6
96320 ROVANIEMI
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

1. JOHDANTO

Terrafame Oy:n pintavesien biologinen tarkkailu käsittää kasviplanktonin, perifytonin eli piilevien, pohjaeläinten ja vesisammalten raskasmetallien tarkkailua, joiden tarkkailuväli on kolme vuotta. Lisäksi tarkkaillaan vesikasvillisuutta viiden vuoden välein kasvillisuuslinjoilla ja ilmakuvin 10 vuoden välein.

Vesien tilaa arvioidaan ja luokitellaan ihmisen toiminnan aiheuttaman muutoksen perusteella. Pintavesimuodostumien tila perustuu ekologiseen ja kemialliseen tilaan sen mukaan kumpi niistä on huonompi. Vesien ekologista tilaa arvioidaan biologisten, fysikaalis-kemiallisten ja hydromorfologisten olosuhteiden perustella. Biologisia olosuhteita puolestaan arvioidaan laatutekijöiden perusteella, joita ovat: kasviplankton, vesikasvit ja päällyslevät, kalat ja pohjaeläimet. Vesikasvillisuuden seurannalla saadaan tietoa yhden biologisia olosuhteita ilmentävän laatutekijän vaikutuksesta vesimuodostumien tilaan. (Aroviita ym. 2019)

Tässä raportissa kuvataan vuoden 2025 vesikasvillisuuslinjaseurannan tulokset. Seurannan tarkoituksena on saada tietoa vakiolinjojen avulla Terrafamen tuotantoalueen kuormituksen vaikutuksista vesikasvillisuuteen ja vesimuodostumien tilaan pitkällä aikavälillä. Vesikasvillisuuden perustilaselvitys on tehty vuonna 2008, seuranta on käynnistetty vuonna 2010 ja se on toistettu tämän jälkeen vuosina 2015 (Ramboll Finland Oy 2016) ja 2021 (Eurofins Ahma Oy 2021).

2. ALUEEN YLEISKUVAUS

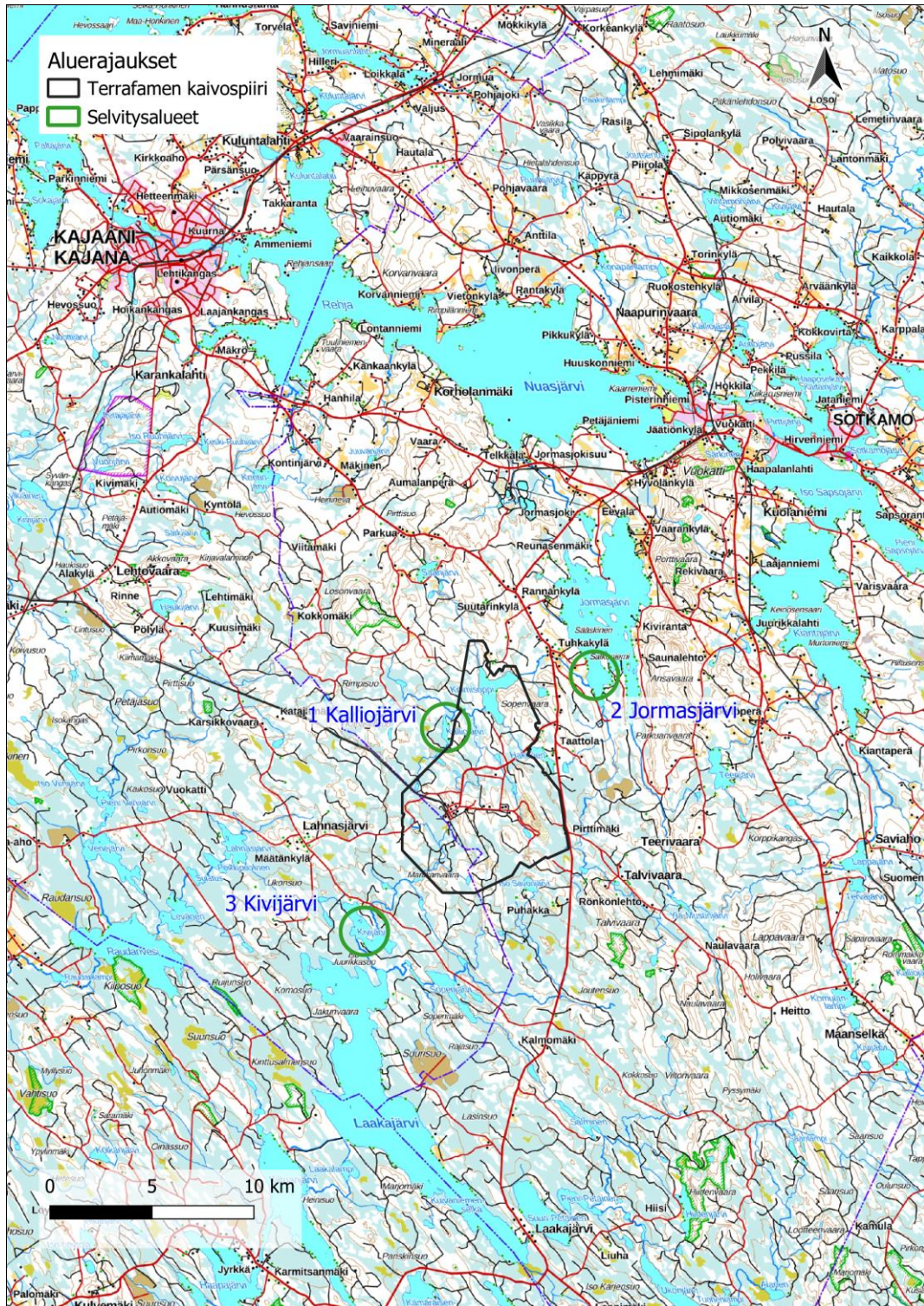
Terrafame Oy:n toiminta-alue sijaitsee vedenjakajalla, josta purkuvesiä johdetaan Oulujoen vesistöön ja aiemmin myös Vuoksen vesistöön. Vesikasvillisuuden seurantalinjat sijoittuvat kolmelle Terrafamen tuotantoalueen vaikutuspiirissä olevalle järvelle, jotka sijoittuvat Sotkamon ja Kajaanin kuntiin. Oulujoen vesistöalueella (59) sijaitsevat Kalliojärvi ja sen alapuolinen Jormasjärvi. Vuoksen vesistöalueella (04) tarkkailukohteista sijaitsee Kivijärvi. Jokaisella järvellä on viisi vesikasvillisuuslinjaa (kuva 2-1).

Pääosa purkuvesistä johdetaan nykyisin vuoden 2015 lopulla käyttöön otettua purkuputkea pitkin suoraan Nuasjärveen Oulujoen vesistöalueelle. Purkuputkella ohitetaan Kalliojärvi-Kolmisoppi-Jormasjärvi ja niistä laskevat joet.

Kalliojärvi on pinta-alaltaan n. 27 ha, Kivijärvi 188 ha ja Jormasjärvi 2063 ha. Vesikasvillisuusseurannoissa järvien minimilinjamäärä sidotaan järven kokoon. Kivijärvi luokitellaan pieniin järviin (0,5–5,0 km²) ja Jormasjärvi keskisuuriin järviin (5–40 km²). Pienille järville nykyinen suositus on 6–8 vesikasviliinjaa ja keskisuurille järville 12 linjaa ja suurille järville 18 linjaa (Järvinen ym. 2024). Terrafame Oy:n tarkkailussa käytettävä vesikasvillisuuslinjojen määrä on edelleen perusteltu myös Jormasjärven kohdalla, koska siinä tarkkailu kohdistuu keskeisimmän vaikutusalueen, Talvilahden ympäristöön, minne myös Tuhkajoki laskee.

Alueen vesistöille on tyypillistä ruskeavetisyys, mikä johtuu suuresta humusaineiden määrästä. Humusleimaisille pintavesille on tyypillistä matalahko pH, korkeat väriarvot (>50 mg Pt/l), värittömiä vesiä suurempi kemiallisen hapenkulutuksen (CODMn) arvo (>10 mg O₂/l) sekä kirkkaita vesiä korkeammat kokonaistypen (>400 µg/l) ja raudan (>400 µg/l) pitoisuudet. Alueen geologisista olosuhteista johtuen vesistöt ovat paikoin luontaisesti happamia ja esim. sulfaattipitoisuudet ovat olleet lievästi koholla jo ennen malmituotantoa. (Eurofins Ahma Oy 2021) Järvet ovat suomalaisille järville ominaisesti keskisyvyydeltään matalia: Kalliojärven keskisyvyys on 3,7 m, Kivijärven 3,2 m ja Jormasjärven 5,8 m. Jormasjärven suurin syväne ulottuu kuitenkin syväälle, noin 28 metriin.

Kalliojärvi on yksi Oulunjoen reitin latvavesistä ja se luetaan tässä tarkastelussa sen vedenlaatutulosten perusteella pieniin humuspitoisiin järviin (Eurofins Ahma Oy 2025). Se on altistunut voimakkaalle kuormitukselle tuotannon alkuvaiheista lähtien ja toiminnan kuluessa (Pöyry 2014). Kalliojärven metallipitoisuudet ovat olleet monilta osin verraten korkeita jo pintavedessä. Rikkipitoisuudet ovat olleet myös erittäin korkeita. Vuoden 2017 jälkeen järven pohjan vesikerrosten happitilanne on kääntynyt parempaan suuntaan ja vuonna 2021 pohjanläheisten näytteenottojen hapen kyllästysaste on kohonnut jo keskimäärin 50 % tasolle, mikä on havaittavissa selkeästi liukoisten metallien (mm. Mn ja Fe) pitoisuuksien laskuna.



Kuva 2-1. Vesikasvillisuuden seurantakohteet ja kaivospiirin sijoittuminen.

Kalliojärven yläpuolisen Salmisen vedet laskevat järveen Salmisenpuroa pitkin. Salmisen vesistökuunnostus on aloitettu heinäkuussa 2022 ja kuunnostus päättyi vuoden 2025 alussa. Kuunnostuksen ja valuma-alueella tapahtuneen rakentamisen seurauksena Kalliojärven sulfaatin ja liukoisen nikkelin pitoisuudet ovat laskeneet voimakkaasti (sulfaatti: v. 2022 ka. 8600 mg/l ja v. 2025 14–15 mg/l; nikkeli: v. 2022 ka. 4400 µg/l ja v. 2025 2,8–4,4 µg/l) ja happisaturaatio on noussut käytännössä hapettomalta tasolta välttävälle tasolle (44–74 %). Sen sijaan kokonaistypen ja -fosforin pitoisuudet ovat kohonneet maanmuokkauksen ja räjäytystoiminnan

seurauksena vuosina 2024–2025 myös Kalliojärvässä. Typpipitoisuudet olivat Kalliojärven alusvedessä vuoden 2025 lokakuussa 3700 µg/l, kun ne vuotta aiemmin olivat tasolla 9000 µg/l. Fosforipitoisuuksien huippu ohitettiin jo vuoden 2024 kesällä, vaikka vielä 2025 kesällä pitoisuudet nousivat Salmisenpurolla, ollen kuitenkin selvästi alle alkuvuoden 2024 tulosten. Salmisenpuron alkuainepitoisuudet (Al, Ba, Mg, Mn, Na ja Fe) ovat olleet koholla alkuvuodesta 2024, mutta ovat laskeneet ko. vuoden loppuun mennessä normaalitasolle. Kalliojärvellä on havaittu vielä vuoden 2025 aikana aiempia tarkkailuvuosia runsaammin bariumia, kadmiumia ja uraania. Korkeimmat barium- ja kadmiumpitoisuudet mitattiin maaliskuussa ja ne olivat likimain samalla tasolla kuin hetkittäin havaitut arvot aiemmin tarkkailun aikana. Vuonna 2025 uraanin osalta keskipitoisuus oli Kalliojärvellä 1,3 µg/l, kun se vuosina 2019–2024 on ollut noin 0,4 µg/l.

Kivijärvi kuuluu runsashumuksisiin järviin ja se on luokiteltu pintavesien ekologisen tilan luokittelussa luokkaan välttävä (Syke 2026). Järven biologisten muuttujien tila on kuitenkin luokassa hyvä. Järven pohjoispään näytepisteen (Kiv2) alusvesi on ollut kerrostunutta ja suolaantunutta vuoden 2020 kesäkuuhun saakka, mutta kerrostuminen on purkaantunut osin vuoden 2020 kevätkierron yhteydessä. Näytepisteen alusveden sähköjohtavuuden arvo oli vuodesta 2014 vuoden 2020 toukokuuhun keskimäärin noin 320 mS/m. Vuonna 2024 sähköjohtavuuden keskiarvo oli 7,5 mS/m ja vuonna 2025 keskimäärin 6,2 mS/m. Sähköjohtavuudet ovat laskeneet sulfaattipitoisuuksien laskiessa.

Kivijärven syvännepisteellä (Kiv10) vesi on edelleen kerrostunutta ja alusvesi suolaantunutta. Pisteeseen Kiv10 väliveden osalta kerrostuneisuus purkautui syyskierron myötä 2019 ja keskeisissä parametreissa on edelleen havaittavissa pidempiaikaista laskevaa suuntausta, esimerkiksi väliveden sulfaattipitoisuudet olivat vuonna 2025 tarkkailuhistorian pienemmät (ka. 26 mg/l, vuonna 2024 ka. 85 mg/l). Syvänteen pohja on edelleen lähes hapetonta, jolloin syvänealueella vallitsee ilmeisesti sisäisen kuormituksen tila ja selittää myös tämän mittauspisteen korkeat typpi-, fosfori- ja alumiinipitoisuudet. Myös kohonneet sulfaattipitoisuudet voi vapauttaa pohjasedimenteistä fosforia. Pienialaisella syvänteellä ei arvioida olevan kuitenkaan merkittävää vaikutusta koko järven mittakaavassa (Eurofins Ahma Oy 2026).

Jormasjärvi kuuluu keskikokoisiin humusjärviin ja se on luokiteltu pintavesien ekologisen tilan luokittelussa luokkaan hyvä. Biologisten muuttujien tila on luokassa erinomainen (Suomen ympäristökeskus 2026). Jormasjärven vesinäytteiden tuloksia luonnehtii luontainen vuodenvaihtelu ja lämpötilan mukainen kerrostuneisuus. Yleisesti ottaen Jormasjärven vedenlaatu on ollut vuodesta 2020 lähtien tasaista, ja kuormitusvaikutukset pieniä. Järvestä mitatut sulfaattipitoisuudet ovat pudonneet 2020-luvulla huomattavasti aiemmasta ja sähköjohtavuudet olivat vuonna 2025 keskimäärin tasolla n. 4 mS/m. Vuosina 2020–2023 keskimääräinen sähköjohtavuuden taso oli noin 6,5–7,0 mS/m. Kokonaistypen pitoisuudet ovat olleet kokonaisuutena lievästi rehevän tasolla. Myös a-klorofyllipitoisuudet sijoittuvat keskimäärin lievästi rehevän luokkaan. Veden happipitoisuus eri syvyyksistä otettujen näytteiden keskiarvona on vaihdellut keskimäärin tyydyttävän tason alarajalla (70 %), joskin syvännepisteen ajoittainen vähähappisuus (22 % ja 37 %) laskee kaikkien havaintopisteiden keskiarvoa (ks. Eurofins Ahma Oy 2026).

2.1 Aineisto ja menetelmät

Rantavyöhykkeen kasvillisuus kartoitetaan päävyöhykelinjamenetelmällä, jossa noudatetaan viimeisintä voimassa olevaa ympäristöhallinnon ohjeistusta (Järvinen ym. 2025). Tarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti viidellä kasvillisuuslinjalla Kalliojärvässä, Jormasjärvässä ja Kivijärvässä (Eurofins Ahma Oy 2024). Havainnoista laskettiin ekologista tilaa kuvaavat muuttujat ja tuloksia verrattiin vuosien 2010, 2015 ja 2021 tuloksiin. Tämän lisäksi tarkkailuun kuuluu 10 vuoden välein toteutettava ilmakuvatulkinta, jonka tarkoituksena on saada yleiskuva kasvillisuudesta ja antaa täydentävää tietoa kasvillisuudesta ja sen sijoittumisesta päävyöhykelinjamenetelmän ohella.

Vesikasveja (makrofyyttejä) esiintyy kaikkialla vesistöissä ja niiden arvo vesien laadun ilmentäjänä on tunnettu jo kauan. Ne soveltuvat hyvin vesistöjen tilan pitkäaikaiseen seurantaan, koska monet niistä reagoivat vain pysyviin ja laaja-alaisiin vesistön tilan muutoksiin. Suomessa keskeisiä järvien rantakasvillisuuden koostumukseen vaikuttavia ihmistoiminnasta aiheutuvia tekijöitä ovat rehevöityminen, kiintoainekuormitus (pohjien liettyminen) ja vedenkorkeuden säännöstely. Kasvillisuuden koostumukseen vaikuttavia geologiasta johtuvia vaihtelun lähteitä ovat muun muassa rannan avoimuus ja kaltevuus, pohjan laatu ja järven lähiympäristön maaperäominaisuudet. Esimerkiksi suuren järven eri osat voivat olla luontaiselta vesikasvillisuudeltaan hyvin erilaisia. Makrofytytien avulla voidaan seurata mm. veden laadun ja pohjan rakenteen muutoksia sekä erilaisten eroosiotekijöiden vaikutusta rantavyöhykkeeseen. (Leka ym. 2008)

2.1.1 Päävyöhykelinjamenetelmä

Vesikasvit jaetaan kasvutapansa perusteella ns. elomuotoihin. Veden irrallisiin kasveihin kuuluvat irtokellujat (kasvavat irrallaan vedenpinnassa), irtokeijujat (irrallaan matalassa vedessä) ja sammalet (irrallaan pohjassa). Pohjaan kiinnittyviä kasveja ovat uposlehtiset (kookkaita, mutta kokonaan upoksissa), pohjalehtiset (matalia tai pohjanmyötäisesti kasvavia), kelluslehtiset (lehdet kelluvat pinnalla) ja ilmaversoiset (lehdet pinnan läpuolella).

Päävyöhykelinjamenetelmässä käytetään 5 metrin levyisiä linjoja. Linja jaetaan osiin eli päävyöhykkeisiin rajaamalla vyöhykkeet kasvillisuuden pääelomuotojen perusteella. Vyöhykkeiden jakoa voidaan tarvittaessa tarkentaa valtalajin tai –lajien mukaan. Päävyöhykelinjoilla lajin yleisyys arvioidaan jakamalla linja kuvitteellisesti 100 yhtä suureen osaan ja arvioimalla kuinka monella ruudulla ko. laji esiintyy. Tämän jälkeen peittävyys arvioidaan kasvuston keskimääräistä peittävyyttä edustavan 1 m²:n alalta eli arviointi tehdään vain niiltä osa-alueen ruuduilta, joilla laji esiintyy. Tässä tarkkailussa käytettiin ns. kevennettyä päälinjamenetelmää eli lajin yleisyys ja peittävyys arvioitiin vain kerran.

Päävyöhykelinjamenetelmässä tutkittava alue jaetaan vyöhykkeisiin, joiden rajat määritetään valtalajien mukaan. Havaittujen putkilokasvilajien peittävyys arvioidaan prosenttiasteikolla 0,5, 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30, ... 100 %. Lisäksi lajeille arvioidaan yleisyys samalla prosenttiasteikolla. Lajisto määritetään lajilleen tai steriileissä tapauksissa vähintään suvulleen. Epäselvissä tapauksissa lajista otetaan asianmukaisesti näyte, joka toimitetaan tarvittaessa asiantuntijalle määritettäväksi.

Vyöhykkeiden alku- ja loppupisteistä mitataan veden syvyys. Kultakin linjalta kartoitetaan pohjan rakenne ja rantapenkereen jyrkkyys. Linjat valokuvataan lähtöpisteestä linjan loppupisteeseen ja loppupisteestä alkupisteeseen päin.

Maastolomakkeena käytetään ympäristöhallinnon laatimaa päävyöhykelinjamenetelmän standardilomaketta ja tiedot tallennetaan menetelmää varten omaan Excel-tiedostoon. Yhteen tiedostoon tallennetaan aina yhden järven linjat.

2.1.1.1 Ekologista tilaa kuvaavat muuttujat

Järvien vesikasvillisuuden tilan luokittelu perustuu kolmen muuttujan käyttöön (Suomen ympäristökeskus 2009). Kasvillisuuden seurantatulosten perusteella lasketaan järvien ekologista tilaa kuvaavien muuttujien arvot, tyyppilajien suhteellinen osuus (TT50), prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) ja referenssi-indeksi (RI). Vesikasvien tyyppilajien suhteellinen osuus kokonaislajistosta (TT50SO) vertaa vertailuaineistosta laskettujen tyyppillisten lajien määrän osuutta arvioitavan järven kokonaislajimäärään (Aroviita ym. 2012). Tyypille ominaisiksi lajeiksi katsotaan sellaiset lajit, joita on vähintään puolella tyyppin vertailujärvistä. Merkillepantavaa on, että vertailuun otetaan mukaan ainoastaan päävyöhykelinjalomakkeelle listatut vesi- ja rantakasvit, ei kaikkia linjojen rantavyöhykkeellä kasvavia kasvilajeja. Referenssi- eli rehevöitymisindeksin (RI) arvioinnissa käytetään varsinaisten vesikasvien jakoa ravinnekuormituksen (fosforin) sietokyvyn suhteen herkkiin ja kestäviin lajeihin sekä indifferentteihin lajeihin eli lajeihin, joiden esiintymiseen ravinteilla ei ole suurta vaikutusta. (Aroviita ym. 2012)

Referenssi-indeksi lasketaan kaavalla:

$$RI = \frac{N_S - N_T}{N}, \text{ missä}$$

N_S = rehevöitymisherkkien lajien lukumäärä

N_T = rehevöitymistä sietävien lajien lukumäärä

N = indifferenttien ja edellä mainittujen lajien lukumäärä

Tässä tarkastelussa ei laskettu ekologisen luokittelun suhteellisen mallinkaltaisuuden (PMA) arvoja, koska tähän ei ollut käytettävissä erillistä laskentapohjaa ko. arvoille.

Järvien vesikasvien luokittelun vertailuarvot ja luokkarajat on määritetty erikseen Pohjois- ja Etelä-Suomelle. Pohjois-Suomeen kuuluvat kaikki Oulujoen vesistöalueen yli 120 m meren pinnasta olevat ja muut sitä pohjoisempana sijaitsevat järvet (Aroviita ym. 2012). Käytännössä siis Kallio- ja Jormasjärvi kuuluvat tässä jaottelussa Pohjois-Suomeen ja Kivijärvi Etelä-Suomeen. Kallio- ja Kivijärvi on luokiteltu tässä työssä pieniksi humuspitoisiksi järviksi (ph) ja Jormasjärvi vesienhoitosuunnitelman toisen suunnittelukauden mukaisen ekologisen luokittelun perusteella keskisuureksi humuspitoiseksi järveksi (kh). Ekologisen tilan luokittelut on tehty viimeisimmän luokitteluoppaan luokitusten luokkarajojen mukaisesti (Aroviita ym. 2025).

2.1.2 Ilmakuvatulkinta

Vesikasvillisuuden linjaseurannan ohella tarkkailua toteutettiin myös ilmakuvatulkinnan avulla. Aiempi vesikasvillisuuden ilmakuvatulkinta on tehty Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineiston perusteella (v. 2008–2009 ja 2017 aineistot) ja siinä on hyödynnetty vuonna 2008 alueelta otettuja ilmakuvia (viistokuvat). Maanmittauslaitoksen nykymuotoisen (sis. em. aineistot) ilmakuva-aineiston avoimista lähteistä saatavan maksuttoman ilmakuvan maastoerotuskyky on 0,5 m, joka ei mahdollista helposti esimerkiksi kasvillisuusvyöhykkeen laadun selvittämistä. Lisäksi kuvausten ajankohta vaikuttaa vesikasvillisuuden havaittavuuteen.

Vuoden 2025 ilmakuvaukset toteutettiin erillisenä drone-kuvauksena DJI Mini 3 laitteella, jossa pikselikoko on Maanmittauslaitoksen ortokuvia huomattavasti tarkempi ja mahdollistaa kasvillisuusvyöhykkeiden tarkemman tulkinnan tarvittaessa myös seurantalinjoiden ulkopuolelta. Käytetyn laitteen maastoerotuskyky GSD (Ground sample distance) on 120 m kuvauskorkeudesta noin 1,63 cm ja 100 m korkeudesta 1,36 cm. Kuvauskorkeus on ollut kaikilla kohteilla 120 m lukuun ottamatta Kalliojärven länsipuolta, jolla kuvaukset on tehty 100 m:n korkeudesta. Käytetty kuvauskorkeus riittää käytännössä kulluslehtisten kasvillisuusvyöhykkeiden, jopa niiden yksittäisten lehtien sekä tätä suurempien yhtenäisiä projektioita muodostavien pintojen havainnointiin. Silti kaikki vesikasvivyöhykkeet (esim. harvat ilmaversoiset) eivät erotu kuvissa selvästi tai ollenkaan.

Tarkempien kuvien ”heikkoutena” voidaan pitää mahdollista runsaan kuvamäärän suurta tiedostokokoa laajempaa aluetta esittävässä kuvissa. Tässä työssä Kalliojärvi kuvattiin kokonaan, Kivijärvi pääosin ja Jormasjärvi Talvilahden alueen osalta. Tässä tarkastelussa kuvat on esitetty ainoastaan kasvillisuuslinjojen kohdilta, koska runsaan kuvamateriaalin editointi ilman maamerkkejä olevilta vesialueilta ei ole mielekäästä siihen vaadittavien aikaresurssien ja siitä saatavan hyödyn vähäisyyden vuoksi. Tässä työssä ilmakuvia ei ole myöskään georeferoitu vastaamaan kartta-aineistoja, koska kuvaukset tehtiin eri ajankohtana kuin kasvillisuuskarttoitus ja maastossa ei ole selkeitä referenssipisteitä eikä niitä merkitty erikseen ylös. Pidemmälle viety kuvien georeferointi ja vertailu vuosien välillä voidaan tehdä myöhemmin, kun on saatu seuraava vertailuaineisto kerättyä.

2.1.3 Työn toteutus

Tarkkailu toteutettiin 20.-22.8.2025. Vesikasvillisuusseurannan toteuttivat biologit Jonna Kelja (FM) ja Sami Hamari (FM). Karttoitusajankohdan sääolosuhteet vaihtelivat tynnestä ja aurinkoisesta sateiseen ja melko voimakastauliseen säähän. Seurannassa linjojen karttoitusjärjestys voitiin valita tuulisimpanakin päivänä (20.8.2025) siten, että karttoitukset tehtiin tuulensuunnan ja voimakkuuden vaihdellessa melko suojaisissa olosuhteissa, ja sääolosuhteilla ei ollut siten vaikutusta työn tuloksiin. Kohdevesistöjen pinnankorkeudet olivat keskivedenkorkeuden alapuolella, mikä helpotti rantojen vesikasvillisuuden havainnointia ja työn toteutusta käytännössä. Vedenpinnankorkeus vaihteli järvi- ja järvenkallioalueilla järvillä alempana kuin vuoden 2021 tarkkailuajankohtana. Jormasjärven luusuaassa vedenpinnankorkeus oli noin 20 cm matalammalla kuin vuoden 2021 tarkkailussa ja Kivijärvellä likimäärin noin 10 cm (alapuolisen Laakajärven luusuan mittauspiste, Suomen ympäristökeskus 2026). Kalliojärven vedenpinnankorkeuden ero oli maastohavaintojen perusteella Jormasjärvellä havaittua suuruusluokkaa (noin -20 cm v. 2021 tarkkailuun verrattuna) tai jokin verran sitä suurempi.

Karttoitus toteutettiin päävyöhykelinjamenetelmää käyttäen. Kasvillisuuslinjojen aloituspisteet paikannettiin koordinaattitietojen, maamerkkien sekä edellisen karttoituskerran maastossa olevien maalimerkkien perusteella. Tämän jälkeen linjan suunta määritettiin kompassin asteluvun avulla ja se tarkistettiin linjan päätepisteen maamerkin kuvauksen avulla.

Ranta- ja vesikasvillisuus kartoitettiin linjalta 5 metriä leveältä vyöhykkeeltä. Linjat ulottuivat geolitoraalin yläosasta järvelle päin niin pitkälle kuin kasvillisuutta riitti. Linjojen tutkimuksessa käytettiin apuna GPS-laitetta, merkkikeppejä, kelamittaa, pinta-ankkuria, syvyysmittakeppejä sekä vesikiikaria ja pohjarahaa. Kartoitus tehtiin matalissa vesissä kahlaten ja syvemmissä vesissä veneestä käyttäen apuna pohjarahaa.

Rantavyöhykkeen tilan tallentamisessa hyödynnettiin päävyöhykelinjamenetelmälle laadittua maastolomaketta, jossa linjalta kirjattiin kasvillisuustietojen lisäksi rantahabitaatin luontotyyppi, rantapenkereen jyrkkyys (loiva, keskikalteva, lähes pysty tai murtunut) sekä upos- ja pohjalehtisten havaittu maksimisyyvyys ja laji.

Ilmakuvaus toteutettiin Kallio- ja Jormasjärvellä 16.9. ja Kivijärvellä 17.9.2025. Kuvauksen toteutti ympäristöasiantuntija (FM, biologia) Jaakko Jokinen. Tarkoituksena oli kuvata dronella kaikki kasvillisuuslinjat sekä kattavasti Kallio- ja Kivijärvi sekä Jormasjärven Talvilahden alue. Koska kuvauskorkeus oli rajoitettu 120 m:iin laajemman alueen kuvaaminen aiheutti erittäin runsaasti kuvamateriaalia ja lopulta aineistosta jäi puuttumaan Kivijärven linja 3 ja Jormasjärven linja 4.

2.1.4 Epävarmuustekijät

Luontokartoituksiin liittyy useita epävarmuustekijöitä, jotka liittyvät keskeisesti mm. selvitysten ajoittamiseen lajin, eliöryhmän tai eliöyhteisön havaitsemisen ja tunnistamisen kannalta sopivaan ajankohtaan, kartoittajan kokemukseen ja lajinmääritysosaamiseen. Näihin tekijöihin voidaan vaikuttaa hyvällä töiden ennakkosuunnittelulla ja esimerkiksi varautumalla havaintojen hyvään dokumentointiin mm. ottamalla tarvittaessa kuvia sekä näytteitä määrittystä varten.

Vesikasvillisuuskartoituksissa sääolosuhteilla (tuulisuus tai sateisuus) voi olla vaikutusta esimerkiksi upos- ja pohjakasvillisuuden havaitsemiseen. Myös ajankohdan vakioisuudella, runsausarvioinnin toteutuksella ”kalibroidusti” työparin yhteistyönä sekä määritys- ja havainnointieroilla voi olla vaikutusta lopputuloksiin. Kartoitusmenetelmässä kirjataan lisäksi varsin runsaasti erilaisten luokitusten muuttujia, jonka vuoksi myös kokemuksella, käytettävällä apuvälineistöllä (harat) ja toimintatapojen tuntemisella voi olla vaikutuksia tulosten luotettavuuteen ja kattavuuteen. Tässä työssä työparin muodosti verraten kokenut vesikasvillisuuskartoitusten tekijä sekä nuorempi biologi, joka ei ollut aiemmin tehnyt vastaavaa vesikasvillisuuskartoitusta, mutta oli rutinoitunut monien muiden biologisten maastonselvitysten toteuttaja. Kokeneempi tekijä oli toteuttamassa kartoitusta myös vuonna 2021, joten tältä osin tuloksien voidaan arvioida olevan jokseenkin hyvin vertailukelpoisia aiempaan aineistoon.

Ilmakuvausten toteutukseen ja sen tulosten analyysiin liittyy myös epävarmuustekijöitä, joilla on vähäistä vaikutusta tulosten laatuun. Dronekuvaus on otettu käyttöön työn toteuttajayhtiön luontoselvityksissä vuoden 2025 aikana. Uuden menetelmän käyttöönoton vuoksi kuvausta ei osattu tehdä välttämättä tarkkailuun parhaimmin sopivimmalla ja tehokkaimmalla tavalla. Myös lukuisten kuvien käsittelyyn liittyy vielä uuden asian opetteluun liittyviä haasteita. Tästä huolimatta tulokset antavat huomattavasti aiempaan paremman vertailukohdan tulevaisuudessa ilmakuvauksella tehtävään seurantaan.

3. TULOKSET JA VERTAILU AIEMPIIN TULOKSIIN

Linjat sijoittuivat Kivi- ja Kalliojärvissä varsin tasaisesti eri puolille järviä. Jormasjärvessä tarkkailu keskittyi Talvilahden ympäristöön. Rannat, joilla vesikasvillisuusseuranta toteutettiin, olivat kaltevuudeltaan pääasiassa loivia. Jormasjärven kaikki seurantakohteet olivat loivia, Kivijärvellä oli kaksi keskikaltevaa rantaa (kaltevuus 30–60°) ja Kalliojärven seurantakohteet olivat kolmen linjan osalta rantaviivan osalta jyrkkäpiirteisiä luhtarantoja.

Kalliojärvelle ominaista on rantojen luhtaiset suorannat, joiden kohdalle neljä kasvillisuuslinjoista sijoittuu. Järven rantapenkereet ovat suorantojen kohdalla tavallisesti jyrkkiä, jatkuen rantapenkereen jälkeen loivasti syvenevinä kohti järven keskiosia. Mataluudesta johtuen pohjoisin luhdalle sijoittuva linja (nro 5) luokiteltiin kuitenkin loivaksi. Kasvillisuuslinjojen pohjat olivat tutkituilta osin lähes yksinomaan pehmeitä liejupohjia. Yhdellä linjalla (nro 3) havaittiin myös yksittäisiä lohkaraita. Pohjien havainnointia vaikeuttaa järven

tummavetisyys, sillä näkösyvyys järvellä oli noin 50 cm. Pehmeiden pohjien vuoksi kahlaaminen ei tullut kysymykseen eikä vesikiikaria voitu käyttää tehokkaasti. Kohteella otettiin kuitenkin normaaliin tapaan haranäytteitä, jolla saatiin käsitys myös uposkasvillisuudesta.

Jormasjärven kaikki tutkitut kasvillisuuslinjat sijaitsivat kaltevuudeltaan loivilla rannoilla ja ne sijoittuivat rannan syvyysprofiiliin suhteen hyvin edustaville kasvillisuuslinjojen seurantakohteille. Pohjan raekoot olivat pääosin hienoja hieta- tai hiekka-aineksia. Kivi-raekokoa havaittiin jonkin verran linjalla 1 (peittävyys 20 %) ja nimellisesti linjalla 4. Linjat sijoittuvat joiltakin osin myös liejuisille sedimenttipohjille, ja niillä tavattiin tyypillisesti hyvin vähäisiä määriä kariketta. Jormasjärven veden väri on yleisesti ottaen tumma, mutta näkösyvyys oli huomattavasti suurempi kuin vuoden 2021 seurannan yhteydessä, n. 125 cm (vs. 60 cm).

Kivijärvi on nimensä mukaisesti karikkoinen ja kivinen, suhteellisen matala järvi. Sen pohjat käsittävät eri raekoon mineraaliainesta louhikosta hiekkaan. Rannat ovat luokiteltavissa loiviksi (< 30°), vaikka ne eivät olekaan niin loivia kuin esimerkiksi Jormasjärvellä. Useilla Kivijärven näytealueilla oli varsin runsaasti myös kariketta. Kivijärvellä näkösyvyys oli tarkkailuajankohtana keskimäärin noin 50 cm. Sääolosuhde oli tarkkailua edeltäen ja sen aikana tuulinen, joka sekoitti vettä ja pienensi näkösyvyyttä.

Vuoden 2025 vesikasvillisuustarkkailun seurantalinoilla tavattiin yhteensä 31 kasvitaksonia (vesikasvillisuuskartoitusten lajilistan mukaista), joista 19 oli vesikasvitaksonia. Lajilleen määritettyjä vesikasvitaksonia oli 29 ja suvulleen määritettyjä taksoneja 2 (osa samojen sukujen lajeista mahdollisesti myös eri lajeja).

Oulujoen vesistön latvajärviin kuuluvassa Kalliojärvessä havaittiin yhteensä 16 kasvitaksonia, joista lajilleen määritettyjä vesikasvilajeja oli 7, sukutason vesikasvimäärityksiä 2 ja rantakasvilajeja 9 lajia. Jormasjärvellä tavattiin yhteensä 18 kasvilajia, joista 10 oli vesikasvilajia, 8 rantakasvilajia ja 1 sukutason kasvimäärityksiä. Vuoksen vesistöalueelle sijoittuvan Kivijärven vesikasvillisuuslinjoilla tavattiin yhteensä 16 kasvilajia, joista 10 oli vesikasvia, 6 rantakasvia ja 1 sukutason kasvimäärityksiä.

3.1 Vuoden 2025 tulokset

3.1.1 Kalliojärvi

Oulunjärven vesistön latvavesiin kuuluvan Kalliojärven kasvillisuuslinjoille ominaista on rantaan sijoittuvat soistumat, rannan läheisyyteen sijoittuvat kapeat ilmaversois- ja saravyöhykkeet sekä uloimpana sijaisevat kelluslehtisen kasvillisuuden vyöhykkeet. Poikkeuksena tästä voidaan pitää linjaa 3, josta varsinainen luhtainen rantasoistuma puuttuu ja linjan alkupää sijoittuu kankaan reunaan. Veden väri on Kalliojärvessä voimakas ja näkösyvyys linjojen päässä oli vain noin 60 cm. Valon vähäisyys lienee keskeinen syy, miksi linjalla ei tavattu juuri upos- tai pohjalehtistä kasvillisuutta, ainoastaan pari sammalsuvun lajia. Lisäksi on huomioitava, että järven pohjat ovat pehmeitä, pääosin liejupohjia, minkä vuoksi kahlaus ei ollut mahdollista ja vesikiikarin hyödyntäminen on hyvin rajoittunutta pienen näkösyvyyden vuoksi. Upos- ja pohjalehtisiä lajeja havainnoitiin lähinnä haran avulla. Linjat on numeroitu juoksevasti järven eteläpäästä sen pohjoispäähän.

Linjan 1 kasvillisuus muodostuu ilmaversoisten kapeasta vyöhykkeestä (ulottuu 2,9 m:iin aloituspisteestä) ja laajemmasta tämän ulkopuolisesta kelluslehtisten vyöhykkeestä, joka ulottuu 5,7–21,3 m:iin rannasta. Linjalla tavattiin huomattavasti aiempaa enemmän lajeja ja lähes kaikki järvellä tavatut kasvilajit. Linjan kokonaislajimäärä oli 15, joista 6 lajia on varsinaisia vesikasveja. Rantakasveja havaittiin 9 lajia. Saravyöhykkeessä esiintyi mm. pullosaraa (*Carex rostrata*), viiltosaraa (*Carex acuta*), kurjenjalkaa (*Comarum palustre*) ja myrkykeisoa (*Cicuta virosa*). Kelluslehtisten vyöhyke muodostuu ulpukasta (*Nuphar lutea*). Lajien yleisyys vaihteli 0,5–20 % välillä ja peittävyys 0,5–60 %. (Muutos vuoteen 2021 selvä peittävyyksien ja yleisyyden kasvun osalta). Yhtenä syynä havaittuun lajien runsauteen verrattuna edelliseen seurantakertaan lienee eri vedenkorkeus ja luhtarannan kuivuminen. Mahdollisesti valuma-alueen rakentaminen on voinut johtaa valuma-alueen pinta-alan pienentymiseen ja kuivumisvaikutukseen järven rannoilla.

Linja 2 sijoittuu rakenteilla olevan tuotantoalueen osan läheisyyteen. Linjalla esiintyy noin 5 m leveä saravyöhyke, jolla kasvaa saroja ja luhdalle ominaisia ruohoja. Tämän ulkopuolella on likimain vastaavan levyinen kelluslehtisten vyöhyke, jossa kasvaa ulpukkaa harvana kasvustona. Kelluslehtisten vyöhykkeellä kasvaa myös pienialaisesti rakkasammallajia tiheänä ja peittävänä kasvustona.

Linjalla 3 havaittiin linjan alkupäässä noin 4 m leveä saravyöhyke ja 7,9–13,4 etäisyydelle linjan alkupisteestä ulottuva kelluslehtisten vyöhyke. Kapea saravyöhyke muodostui harvasta luhtasarakasvustosta ja hapsiluikasta (*Eleocharis acicularis*). Kelluslehtisten vyöhyke ulottui 4–13,5 m etäisyydelle ja se käsitti harvan ulpukkakasvuston ja pohjassa tavattiin jonkin verran sirppisammalia (*Warnsdorfia* sp.) noin 10 % peittävytydellä.

Linjan 4 kasvillisuus muodostuu rannan noin 9 m leveästä saraikosta (5,0–14,1 m linjan alkupäästä) ja siitä 23 m etäisyydelle linjan päähän ulottuvasta kelluslehtisten vyöhykkeestä. Saravyöhykkeessä tavataan pullosaraa ja rantakasveja, kuten kurjenjalkaa (*Comarum palustre*) ja terttualpea (*Lysimachia thyrsoflora*) sekä muita luhdalle tyypillisiä kasvilajeja.

Linja 5 sijoittuu Kalliojärven pohjoispäähän ja se muodostuu rannan noin 11 m leveästä soistumasta ja kelluslehtisten vyöhykkeestä, joka ulottuu 16,3–23,0 m:n etäisyydelle linjan alkupisteestä. Linjalla tavataan 11 eri kasvilajia, joista pääosa on rantakasveja. Rantakasveista osa on ns. vesikasvillistausten ulkopuolisia lajeja (kuten karhunsammalet (*Polytrichum* sp.) tai männyntaimet (*Pinus sylvestris*). Varsinaisia vesikasveja ovat kelluslehtisten vyöhykkeen muodostama laikuttainen suhteellisen harvana esiintyvä ulpukka sekä linjalla lähinnä satunnaisena laikkuna tavattu lamparesirppisammal (*Sarmentypnum trichophyllum*).

Järven vesikasvillisuuslinjojen yhteispituus oli 90,7 m ja niiden kokonaispinta-ala 453,5 m². Järvellä tavattiin yhteensä 16 eri kasvilajia. Noin puolet havaitusta kasvilajeista oli rantakasveja (9 lajia), 4 ilma-, kellus- ja pohjalehtisiä lajeja tavattiin 1 kpl.

Lajistosta 4 lajia oli pienten humusjärvien tyyppilajia (Aroviita ym. 2012), joiden suhteellinen osuus ilmensi järven tyydyttävää ekologista tilaa. Järvellä ei tavattu kuormitusta sietäviä eikä kuormitukselle herkkiä lajeja, sen sijaan havaittiin yksi indifferentti laji. Kuormituksen sietokyvyn perusteella luokitelluista lajeista laskettu referenssi-indeksi sai arvon 0, mikä ilmentää tyyppiominaisten lajien tavoin järven tyydyttävää ekologista tilaa (taulukko 3-1).

3.1.2 Jormasjärvi

Kalliojärven alapuoliselle vesistöalueelle sijoittuva Jormasjärvi edustaa keskikokoisia humusjärviä, ja se on pinta-alaltaan selvästi laajin vesikasvillisuuden seurantakohteista. Järven seurannassa olevat kasvillisuuslinjat puolestaan sijoittuvat suhteellisen loivapiirteisille rannoille ja se heijastuu jossain määrin myös linjojen kasvillisuuden lajimäärään ja kasvillisuuden peittävyteen. Tyypillisesti kasvillisuus muodostuu rannan saraikosta, laajahkosta ilmaversoisten vyöhykkeestä, jossa esiintyy pohjalehtistä kasvillisuutta sekä ulommaksi rannasta ulottuvasta kelluslehtisten vyöhykkeestä. Järven kasvillisuusseurantalinjojen pohjat ovat suhteellisen helppokulkuisia, mikä mahdollistaa myös niiden tutkimisen kahluusaappailla ja vesikiikarilla erinomaisesti. Järven veden väri poikkesi selvästi edellisestä tarkkailukerrasta (v. 2021), jolloin näkösyvyys rajoittui osittain ehkä tuulisen säänkin takia noin 60 cm:iin. Nyt näkösyvyudeksi mitattiin merkittävästi suurempi arvo, 125 cm. Kasvillisuuslinjat sijoittuvat järven eteläpäähän Talvilahteen Tuhkajokisuun lähialueelle siten, että linjojen keskinäinen etäisyys vastaa likimain kasvillisuuslinjojen etäisyyttä muilla seurantajärville.

Linjan 1 kasvillisuus käsittää vajaa 5 m leveän saraikon, joka käsittää sarojen lisäksi myös rantakasvillisuutta. Ilmaversoisyöhyke ulottuu tästä vajaan 4 m leveänä ulommaksi rannasta käsittäen mm. järvikortetta ja terttualpea. Kelluslehtisten vyöhyke muodostuu ulpukasta ja ulottuu 16,1–36,0 m:n etäisyydelle linjan alkupisteestä. Ilmaversoisten ja kelluslehtisten vyöhykkeellä esiintyy harvina kasvustona myös tummalahnaruohoa (*Isoetes lacustris*).

Linjan 2 kasvillisuus sijoittuu lähelle Tuhkajokisuuta. Kasvillisuus muodostuu noin 3,8 m leveästä rantaan rajoittuvasta saravyöhykkeestä, tämän ulkopuolelle 28,6 m:n etäisyydelle ulottuvasta ilmaversoisyöhykkeestä sekä 39,6 m:n etäisyydelle ulottuvasta kelluslehtisten vyöhykkeestä. Linjalla tavattiin yhteensä 10 kasvilajia, joista 4 oli rantakasveja ja loput varsinaisia vesikasveja. Ilmaversoisyöhykkeellä tavattiin terttualpia, järvikortetta, rantaleinikkiä (*Ranunculus* sp.) sekä pohjalehtisistä lahnaruohoja (*Isoetes echinospora* ja *I. lacustris*) ja nuottaruohoa (*Lobelia dortmanna*). Pohjalehtisiin kuuluvien lahnaruohojen ja nuottaruohon yleisyys oli jokseenkin korkea (15–30 %), vaikka niiden peittävyys jää tyypillisesti melko tiheissäkin kasvustoissa suhteellisen matalaksi. Linjan ulapan puoleisessa päässä oli kelluslehtisten vyöhyke, jonka muodosti harva ulpukkakasvusto.

Linjan 3 kasvillisuus muodostui 4 m leveästä saraikosta, 3–36 m etäisyydelle rannasta ulottuvasta ilmaversoiskasvillisuudesta sekä rannasta lähes 53 m etäisyydelle ulottuvasta kelluslehtisten vyöhykkeestä.

Linjalla tavattiin yhteensä 7 kasvilajia, joista 5 oli varsinaisia vesikasveja, rantakasveista tavattiin ainoastaan vesisaraa ja kurjenjalkaa. Saravyöhykkeellä esiintyi suhteellisen runsaasti viiltosaraa (peittävyys 60 %) ja rannan läheisyydessä ilmaversoisvyöhykkeellä tavattiin linjan yleisimpänä lajina järviruokoa (yleisyys 90 %, peittävyys 10 %). Samalla vyöhykkeellä havaittiin myös terttualpia, järvikortetta, tummalahnanruohoa ja nuottaruohoa.

Linja 4 sijoittuu Salkoniemen pohjoispään maisemallisestikin näyttävään lahteen, joka on linjan kohdalla matalaa hiekkapohjaista ja kaltevuudeltaan hyvin loivaa rantaa. Linjan pituus oli 56 m ja vesisyvyys linjan päässä oli 56 cm. Pohja muodostui käytännössä pelkästään hiekasta. Pohjilla oli ainoastaan yksittäisiä aallokon kuljettamia puunkappaleita ja muutamia yksittäisiä pienehköjä kiviä. Rannan läheisyydessä oli kasvuton 6,8 m leveä vyöhyke, jonka jälkeen ilmaversoisista sekä kellus- ja uposlehtisistä muodostunut suhteellisen suppealajinen kasvillisuus muodosti yhteneväisen kasvillisuusvyöhykkeen. Linjalla esiintyi 5 kasvilajia, joista ainoastaan kurjenjalka luetaan rantakasveihin. Linjan valtalaji oli yleisyyden tai versomäärän perusteella järvikortte, mutta myös vaalealahnanruohoa esiintyi runsaasti (yleisyys 60 %, peittävyys 3 %). Myös nuottaruohoa (*Lobelia dortmanna*) esiintyi varsin yleisesti (yleisyys 15 %). Kasvillisuuslinjan niukkalajisuus selittyyneen varsinaisen rantavyöhykkeen puuttumisella (linja alkaa vesirajasta) ja pohjan homogeenisyydellä.

Linja 5 sijoittuu Jormasjärven länsilaidan kolmesta kasvillisuuslinjasta pohjoisimmaksi. Linjan kasvillisuus muodostui järvelle tyypillisesti kapeasta saravyöhykkeestä (0–6,7 m alkupisteestä), ilmaversoisvyöhykkeestä (3,1–42 m) ja sen kanssa päällekkäin sijoittuvasta kelluslehtisten vyöhykkeestä (3,1–56 m). Linjan kokonaislajimäärä oli Jormasjärvellä ja koko seurannassa tutkituista linjoista korkein ollen 14 lajia. Näistä 5 lajia kuuluu puhtaasti rantalajeihin. Vesikasveista tavattiin 3 ilmaversoista, 2 kelluslehtistä, 3 pohjalehtistä lajia sekä yksi vesisammaliin kuuluva rahkasammallaji. Saravyöhykkeellä dominoi hyvin peittävänä (70 %) viiltosara. Ilmaversoisten vyöhykkeen valtalaji oli järviruoko (yleisyys 90 %, peittävyys 5 %), mutta myös järvikortetta esiintyi varsin runsaana (yleisyys 40 % ja peittävyys 0,5 %). Pohjalehtisistä vaalealahnanruohoa ja nuottaruohoa esiintyi yleisesti lähes koko ilmaversoisten vyöhykkeellä. Rantaleinikki luetaan myös pohjalehtisiin, mutta se kasvoi lajille tyypillisesti rantaviivan tuntumassa vesirajan yläpuolella ja sitä esiintyi hyvin niukasti. Uloin kelluslehtisten vyöhyke muodostui harvasta ulpukkavyöhykkeestä.

Jormasjärven linjojen yhteispituus oli vuoden 2025 tarkkailussa yhteensä 230 m ja kokonaispinta-ala 1148 m², mikä on likimäärin sama kuin edellisellä tarkkailukerralla (+ 4,5 %). Järven linjoilta tavattiin yhteensä 18 eri kasvilajia, joista 8 oli rantakasvia ja 10 vesikasvilajia. Vesikasveista 3 lajia oli ilmaversoisia, 2 lajia kelluslehtisiä, 4 lajia pohjalehtisiä ja 1 vesisammal. Jormasjärven tyyppilajien suhteellinen osuus ilmensi järven hyvää ekologista tilaa. Järvellä tavattiin 5 kuormitukselle herkkää lajia ja kuormitusta sietäviä lajeja ei havaittu lainkaan. Lisäksi havaittiin yksi kuormituksen suhteen indifferentti laji. Kuormituksen sietokyvyn perusteella luokitelluista lajeista laskettu referenssi-indeksi sai korkean arvon (83,33), minkä perusteella järvi luokitui erinomaiseen ekologiseen tilaan (taulukko 3-1).

3.1.3 Kivijärvi

Kivijärvi on ensimmäinen Vuoksen vesistön hieman laajempi Terrafamen tuotantoalueen alapuolinen järvi. Järvi edustaa pieniä humusjärviä. Järvelle ominaista on nimensä mukaisesti pohjien kivikkoisuus. Vaikka järvi ei poikkea syvyydeltään juuri muista vesikasvillisuusseurannan kohteista, sen rannan profiilit ovat selvästi jyrkempiä kuin esimerkiksi Jormasjärvellä. Järven veden väri on voimakas ja näkösyvyys on noin 50 cm, mikä rajoittaa erityisesti pohja- ja uposkasvillisuuden esiintymistä.

Linja 1 sijoittuu Iso-Myhkyri saaren kohdalle järven länsipuoliseen niemeen. Vuoden 2025 seurannassa kasvillisuuslinjan kokonaispituus oli 12,8 m ja se muodostui likimain saman levyisistä sara- ja kelluslehtisten vyöhykkeistä. Linja on profiililtaan suhteellisen loiva ja pohja muodostuu yksittäisten lohcareiden ja vaihtelevan kokoisten kivien sekä soran ja hiekan muodostamasta mosaiikista. Linjalla havaittiin 11 kasvilajia, joista 8 oli varsinaisia vesikasveja. Ilmaversoisten vyöhykkeellä vallitsi pullosara ja kelluslehtisistä tavattiin ainoastaan ulpukkaa, mutta litoraalivyöhykkeellä esiintyi yleisesti useita harvoina kasvustoina esiintyviä lajeja mm. isovesihernettä (*Utricularia vulgaris*), jousivihvilää (*Juncus filiformis*), vaalealahnanruohoa (*Isoetes echinospora*) ja järvikortetta.

Linjan 2 kasvillisuus muodostui saraikon ja kelluslehtisten vyöhykkeistä. Ensin mainittu ulottui 1,2 m:n ja etäisyydelle ja kelluslehtiset 5,7 m etäisyydelle rannasta. Linjalla tavattiin yhteensä 7 kasvilajia, joista 3 oli rantakasveja ja 4 vesikasveja. Vesikasveista tavattiin ilmaversoisiin kuuluvat järvikortte ja terttualpi, kelluslehtisiin kuuluva ulpukka ja vesisammalista rahkasammallajia (*Sphagnum* sp.). Rantakasvillisuudessa esiintyi

suhteellisen yleisenä viiltosaraa ja kurjenjalkaa ja varsinaisista vesikasveista yleisimpiä olivat terttualpi, järvikorte ja ulpukka. Yleisesti ottaen linjan kasvillisuuden peittävyys oli matala ($\leq 5\%$).

Linja 3 sijoittuu Kivijärven eteläpähän ja muodostaa verraten loivan profiilin 8,8 m:n etäisyydelle rannasta, jossa vesisyvyys on 40 cm. Linjalta on erotettavissa rannan läheinen, 6,2 m etäisyydelle ulottuva ilmaversoisten vyöhyke ja tämän jälkeen kapea 8,8 m etäisyydelle ulottuva kelluslehtisten vyöhyke. Linjalla esiintyi 6 kasvilajia, joista ilmaversoisiin lukeutuvat terttualpi ja järvikorte esiintyi hieman vajaalla kolmanneksella linjan pinta-alasta. Kelluslehtisten vyöhykkeellä esiintyvä ulpukka esiintyi myös noin 30 % linjan pinta-alasta. Muista lajeista linjalta tavattiin vähäisinä määrinä rahkasammallajia (*Sphagnum sp.*), isonäkingsammalta (*Fontinalis antipyretica*) ja jousivihvilää (*Juncus filiformis*).

Linja 4 on eteläisempi Kivijärven pohjoispuolen kasvillisuuslinjoista. Linja on ainoastaan 4,4 m pitkä ja linjan loppupäässä vesisyvyys oli vain noin 22 cm. Pohjan rakenteet käsittävät laajahkon jakauman eri raekokoja lohkaista hiekkaan, kivien kokoluokan ollessa yleisin. Linjan kasvillisuus ei ole selkeästi vyöhykkeinen, mutta saravyöhykkeen voidaan katsoa sisältävän koko linjan pituuden ja sen sisälle sijoittuu ilmaversoisista ja kelluslehtisistä muodostuva lyhyt vyöhyke (3,0–4,4 m linjan alkupisteestä). Linjalla esiintyi 8 eri kasvilajia, joista 5 oli vesikasveja. Vesikasveista linjalla tavattiin terttualven lisäksi pikkuvesitähteä (*Callitriche palustris*), isonäkingsammalta, vaalealahnanruohoa ja ulpukkaa. Saravyöhykkeellä tavattavaa pullosaraa lukuun ottamatta kaikkien lajien yleisyys oli $\leq 10\%$ ja peittävyys $\leq 5\%$.

Linja 5 sijoittuu Kivijärven pohjoisimpaan osaan järven pohjoisrannalle. Linja ulottuu 38 m:n etäisyydelle rannasta ja sillä esiintyy ilmaversoisten kasvillisuusvyöhyke 0–9,3 m:n m etäisyydellä rannasta, kelluslehtisten vyöhyke 10–24 m rannasta ja em. tyyppien yhdistelmä 24–38 m etäisyydellä rannasta. Linja on profiililtaan hyvin loiva ja ulapan puoleisessa päässä on linjan keskiosaa matalampi kohta, mikä näkyy linjan toisena kasvillisuustihentymänä. Pohja käsittää pääosin melko pieniä raekokoja kivistä ja pienistä kivistä soraan ja hiekkaan. Linjalla havaittiin yhteensä 7 eri kasvilajia, joista 4 lajia on vesikasveja 3 rantakasveja. Vesikasveista runsaimpana esiintyi järvikaisla (*Schoenoplectus lacustris*) ja ulpukka (yleisyys 40 %). Muista vesikasveista linjalla tavataan niukasti pullosaraa, kurjenjalkaa, rantavihvilää, terttualpea ja rantapalpakkoa.

Kivijärven linjojen yhteispituus oli 74,3 m ja kokonaispinta-ala noin 371,5 m². Järvellä tavattiin yhteensä 16 eri kasvilajia, joista 6 oli rantakasvia ja 10 vesikasvilajia. Vesikasveista 4 lajia oli ilmaversoisia, 1 laji kelluslehtisiä, 1 pohjalehtinen, 1 irtokeijuja ja 2 vesisammaltaksonia (sis. 1 suvulleen määritetyn lajin). Kivijärvellä tavattiin 9 pienten humusjärvien tyyppilajia ja niiden suhteellinen osuus ilmensi järven hyvää ekologista tilaa. Järvellä havaittiin yksi kuormitukselle herkkä laji, vaalealahnanruoho. Kuormitusta sietäviä vesikasveja ei havaittu, mutta lajeja, joihin fosforikuormituksella ei ole selvää vaikutussuuntaa (indifferentit), lajeja tavattiin yhteensä 4. Kuormituksen sietokyvyn perusteella laskettu referenssi-indeksi luokitteli järven hyvään ekologiseen tilaan (taulukko 3-1).

Taulukko 3-1. Vesikasvillisuus seurannan tunnusluvut, järvillä havaitut lajien lukumäärät ja ekologisten indeksien arvot vuosien 2010, 2015, 2021 ja 2025 tarkkailuissa. Kallio- ja Jormasjärvi kuuluvat vesikasvien ekologisessa luokittelussa Pohjois-Suomeen ja Kivijärvi Etelä-Suomeen.

	Kalliojärvi (ph)				Jormasjärvi (kh)				Kivijärvi (ph)			
	2010	2015	2021	2025	2010	2015	2021	2025	2010	2015	2021	2025
Tutkittujen linjojen lukumäärä	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Järven linjojen kokonaispinta-ala (m ²)	250	567,5	505	453,5	960	1180	1100	1148	400	402,5	394,5	371,5
Järven linjojen kokonaispituus (m)	50	113,5	101	90,7	192	236	220	230	80	80,5	78,9	74,3
Lajien pinta-alapeittävyys koko järven tutkitusta alueesta (summa)	*	0,442	0,013	0,158	*	0,339	0,110	0,292	*	0,131	0,026	0,033
Vesikasvilajien määrä (pl. rantakasvit)	8	10	8	7	6	14	13	10	6	14	10	10

Vesisammalet näkinpartaislevät, rihmalevät	3	3	2	3	0	3	2	1	2	8	4	2
Kasvilajien määrä yhteensä	23	17	17	16	20	27	24	18	27	22	18	16
Järviyyppien tyyppilajien määrä	4	4	4	4	5	7	6	11	5	8	8	9
Tyyppilajien suhteellinen osuus (TT50SO) ja tilaluokka	0,174 V	0,235 T	0,235 T	0,250 T	0,250 V	0,259 V	0,250 V	0,611 Hy	0,185 V	0,364 T	0,444 T	0,563 Hy
Kuormitukselle herkät vesikasvit	1	1	0	0	2	3	5	5	0	2	0	1
Kuormitusta sietävät vesikasvit	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Kuormitukselle indifferentit lajit	1	4	2	1	1	1	2	1	1	2	3	2
Referenssi-indeksi (RI) ja tilaluokka	50,00 Hy	20,00 Hy	0,00 T	0,00 T	66,67 E/Hy	33,33 Hy	71,43 E	83,33 E	0,00 T	50,00 Hy	0,00 T	20,00 Hy

* yleisyysarvojen puuttuessa ei ollut laskettavissa

3.2 Vertailu aiempiin tuloksiin

3.2.1 Kalliojärvi

Vesikasvillisuuslinjat

Kalliojärven kasvillisuusvyöhykkeiden kokonaisleveys järven rannasta on ollut vuosina 2015 ja 2021 keskimäärin samaa suuruusluokkaa: vuonna 2015 keskimäärin 113,5 m ja vuonna 2021 keskimäärin 101 m. Vuoden 2025 tarkkailussa linjojen pituudet ovat lyhentyneet edellisestä vuoden 2021 tarkkailukerrasta keskimäärin noin 2 m ja vuoteen 2015 verrattuna noin 20 %. Vuonna 2010 kasvillisuusvyöhykkeet ovat ulottuneet keskimäärin ainoastaan noin puoliväliin nykyisiin kasvillisuuslinjojen pituuksiin verrattuna. Kasvilajien kokonaismäärä oli vuonna 2025 yhteensä 16, mikä on yksi laji vähemmän kuin kahtena edellisenä tarkkailuvuotena. Vuoden 2010 tarkkailussa havaittiin 23 eri kasvilajia, mutta tarkkailun kannalta merkityksellisempien vesikasvien kokonaismäärä on pysynyt eri vuosina vakaana, 8–10 lajissa. Kalliojärven vesikasvilajisto on hieman niukempi kuin muilla seurantajärvillä. Järvellä on tavattu kaikkina tarkkailuvuosina vesikasveja mm. rannan tuntumassa kasvavaa terttualuea ja ulpukkaa. Lisäksi kaikkina tarkkailuvuosina on tavattu pohjilla kasvavaa lampisirppisammalta (*Sarmentypnym trichophyllum*) (tn. sama kuin vuoden 2021 *Warnsdorfia/Sarmentypnym* -suvun laji).

Vuoden 2021 aineistossa merkillepantavaa oli, että sirppisammallaji oli järven toisella eteläpään linjalla (2) ja järven keskiosan linjalla (3) pohjan vallitseva laji, mutta sammalkasvusto oli näillä kohteilla kuollutta. Toiseksi pohjoisimmalla linjalla 4 sirppisammaleen versot olivat tuolloin edelleen eläviä ja se esiintyi pohjilla 90 % peittävytydellä. Vuoden 2025 tarkkailussa sirppisammalta havaittiin elävänä myös järven eteläpään linjoilla 1 ja 3 verraten pieninä laikkuina 3–10 % peittävytyksin. Lisäksi pohjoispään linjalla havaittiin pienialaisesti ja pienenä peittävytytenä elävää sirppisammallajia. Linjoilla 1, 2 ja 4 vuonna 2025 tavatut rahkasammalet olivat luhtarantojen lajeja.

Kalliojärven vesikasvien kokonaispeittävytydessä on tarkkailujaksolla (v. 2010, 2015, 2021,2025) vallinnut jonkinasteista pienenevä trendi. Vuoden 2021 tarkkailussa vesikasvien yleisytydet ja peittävytydet olivat hyvin pieniä, pääsääntöisesti luokassa 0,5 %. Vuonna 2015 linjalla 4 ulpukan peittävytyys on ollut kuitenkin selvästi suurempi kuin vuonna 2021 (peittävytyys 30 % vs. 0,5 %). Vuoden 2025 vesikasvien peittävytyksissä oli

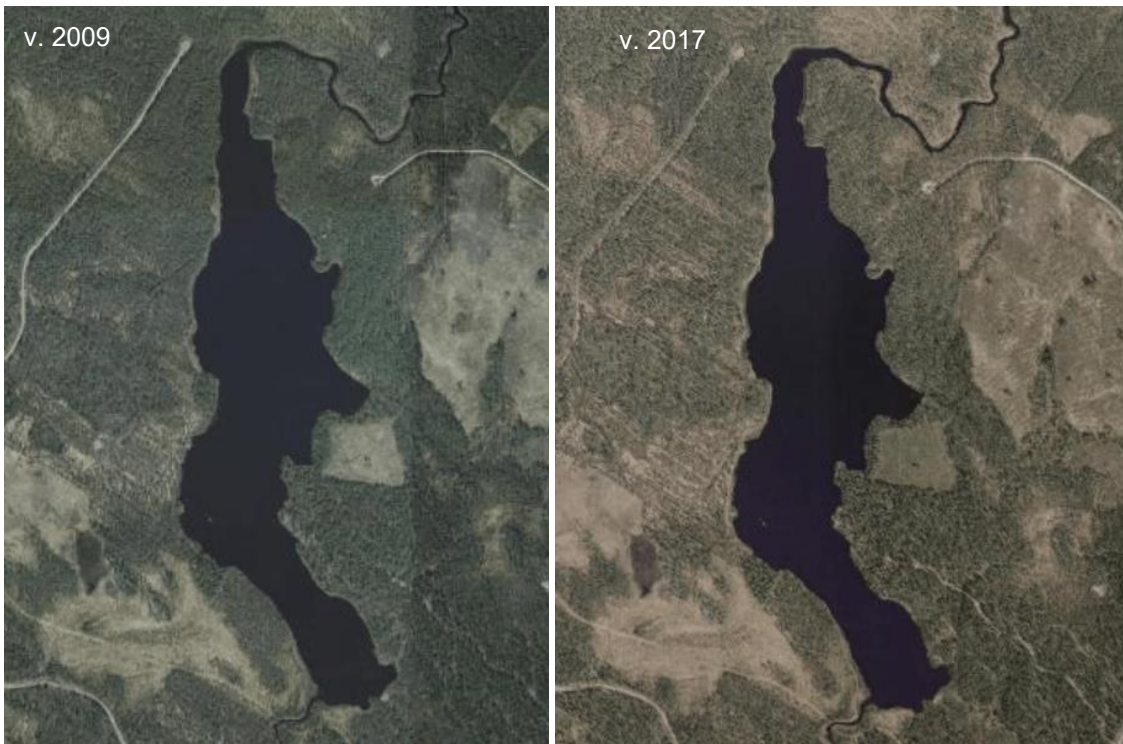
havaittavissa jonkin verran peittävyiden kasvua edelliseen tarkkailukertaan verrattuna. Esimerkiksi lumpeen osalta havaittiin 3–15 % peittävyksiä.

Kalliojärven järviyypille (pienet humusjärvet) laskettu tyyppilajien määrä on pysynyt kaikkina tarkkailuvuosina samana, ja niistä laskettu indikaatioarvo on ollut vuonna 2010 välttävä ja sen jälkeen tyydyttävä. Kun tarkastellaan eri tarkkailukerroilla havaitun lajiston herkkyyttä ja sietokykyä kuormitukselle, havaitaan referenssi-indeksin arvon laskua tarkkailun edetessä. Vesikasvillisuuden lajikoostumus on muuttunut tilaluokasta hyvä luokkaan tyydyttävä. On kuitenkin hyvä huomioida, että referenssi-indeksin tilaluokan muutokseen on vaikuttanut yhden lajin muutos tarkkailtavilla linjoilla ja indeksi heijastaa veden fosforikuormitusta sietävien ja sille herkkien lajien esiintymistä. Siten se ei välttämättä kuvasta parhaalla mahdollisella tavalla järveen kohdistuneen kuormituksen vaikutuksia.

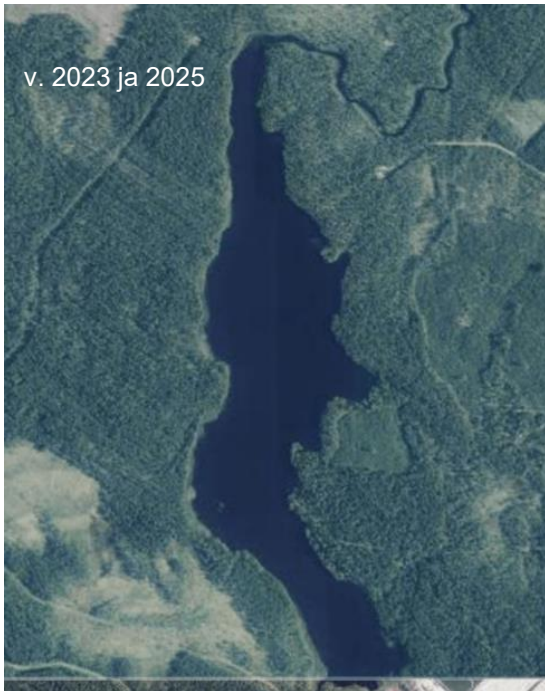
Ilmakuvatulkinta

Tarkkailussa olevien järvien ilmakuvatarkastelua on tehty viimeksi vuoden 2018 raportoinnin yhteydessä, jolloin pyrittiin vertaamaan Maanmittauslaitoksen avoimen aineiston ortokuvien perusteella järvien kasvillisuudessa tapahtuneita muutoksia. Maanmittauslaitoksen avoimen aineiston ortokuvat mahdollistavat esimerkiksi kasvillisuusvyöhykkeiden vertailua kuitenkin hyvin rajallisesti, jos ollenkaan (ks. kuvat 3-1, 3-2 ja Ramboll 2019). Dronekuvien avulla saadaan tarkempi käsitys kasvillisuuden laadusta ja tiheydestä. Vanhojen ilmakeu-aineistoja tarkemmin tutkimalla voidaan havaita järven pinnan vaihdelleen siten, että esimerkiksi järven etelä- (linjat 1 ja 2) ja pohjoispään (linja 5) luhtarannat ovat jääneet useita kertoja tulvan alle ilmakeu-asteen aikana. Luhtien esiintymisen perusedellytyksenä onkin pysyväisluonteinen pintavesivaikutus. Ortokuvien kuvausajankohta on mitä ilmeisemmin vaihdellut runsaasti eri vuosien välillä ja myös samana aikana tulvatilanteet voivat vaihdella runsaasti vuodesta toiseen.

Dronekuviissa erottuu rannan saravyöhykkeet ja vesialueen kelluslehtisten vyöhykkeet (liite 4). Ilmakeuvan perusteella on arvioitavissa lähinnä kelluslehtisten vyöhykkeen sijoittumista ja sen kasvillisuuden peittävyttä. Verrattaessa maastossa arvioituja kelluslehtisiin kuuluvan kasvilajin (ulpukka) yleisyyttä ja peittävyttä kuviin, karkeasti arvioiden suuruusluokat ovat ilmakeuvalta tulkittavissa samankaltaisesti. Tästä poikkeuksena on linjan L3 yleisyys, joka vaikuttaa ilmakeu-asteen verrattuna jonkinlaiselta yliarviolta. Linjan kelluslehtisten peittävyys on kuitenkin arvioitu suhteellisen matalaksi ja yleisyys on linjakuvan (liite 3) perusteella kuitenkin ollut verraten korkea, eikä 20 % vaikuta yliarviolta.



Kuva 3-1. Kalliojärven ilmakuvat vuosilta 2009 ja 2017.



Kuva 3-2. Kalliojärven ilmapäätty vuodelta 2023 (yläosa) ja 2025 (alaosa).

3.2.2 Jormasjärvi

Vesikasvillisuuslinjat

Jormasjärven kasvillisuusvyöhykkeiden leveys on vaihdellut hieman eri tarkkailuvuosina. Vuonna 2010 kasvillisuuslinja ulottui keskimäärin n. 38 m:iin, v. 2015 noin 47 m:iin, vuonna 2021 noin 44 m:iin ja v. 2025 noin 46 m:n etäisyydelle rannasta. Vesikasveja on havaittu vuonna 2010 ainoastaan 6 lajia ja myöhemmissä tarkkailuissa (v. 2015) 14 lajia, (v. 2021) 13 lajia ja (v. 2025) 10 lajia. Osasyynä on vesisammalten vähentynyt määrä (vuonna 2015 kolme, v. 2021 kaksi ja vuonna 2025 yksi laji).

Jormasjärvi on ollut seurannassa olevista järvistä lajistollisesti monipuolisin ja runsaslajisin kohde, mikä selittyy osittain sekä järven koolla, että myös sen rantojen loivuudella ja linjojen selkeästi suurimmalla pinta-alalla. Toisaalta lajirunsaus ei kasva suorassa suhteessa linjan pinta-alaan tarkasteltaessa koko aineistoa. Aiemmissa aineistoissa on tn. mukana rantalajeja, jotka eivät kuulu päävyöhykemenetelmässä huomioitaviin lajeihin. Vuoden 2025 aineisto ei eroa lajimäärän osalta juuri muista tarkkailujärvistä. Vesisammalista tavattiin linjalla 1 ja 5 rakkasammallaji/-lajeja (*Sphagnum sp.*).

Jormasjärven vesikasvien arvioitu peittävyys näyttää laskeneen vuosien 2015 ja 2021 välillä, mutta palautuneen viimeisimmässä tarkkailussa vuoden 2015 tasolle. Samankaltainen trendi on ollut kaikissa seurantakohteissa, mihin on voinut vaikuttaa vuoden 2021 selkeästi korkeampi vedenpinnan taso. Merkittävimmät kasvillisuusvyöhykkeet sijoittuvat samoille paikoille ja runsaimmat vesikasvit esiintyvät järvellä edelleen samaan tapaan kuin vuosina 2015 ja 2021.

Eri tarkkailuvuosina järvellä on tavattu varsin vakioisessa suhteessa Pohjois-Suomen keskikokoisten humusjärvien tyyppilajeja, joiden osuus kaikista havaituista lajeista on eri vuosina ollut noin 25 %. Vuoden 2025 aineistossa tyyppilajien määrä on kuitenkin noussut huomattavasti aiempaa korkeammalle tasolle kuvastaen hyvää ekologista tilaa. Vesikasvien kuormituksen sietokykyä kuvaavan RI-indeksin arvo on vaihdellut siten, että se on ollut erinomaisen/hyvän ekologisen tilaluokan luokkarajalla vuonna 2010, hyvässä tilaluokassa vuonna 2015 ja se on parantunut vuoden 2021 tarkkailun osalta tilaluokkaan erinomainen. Vuoden

2025 tarkkailussa referenssi-indeksin arvo on noussut edelleen kuvastaen fosforikuormitukselle herkkien kasvien esiintymistä ja mahdollista fosforikuormituksen vähäisyyttä.

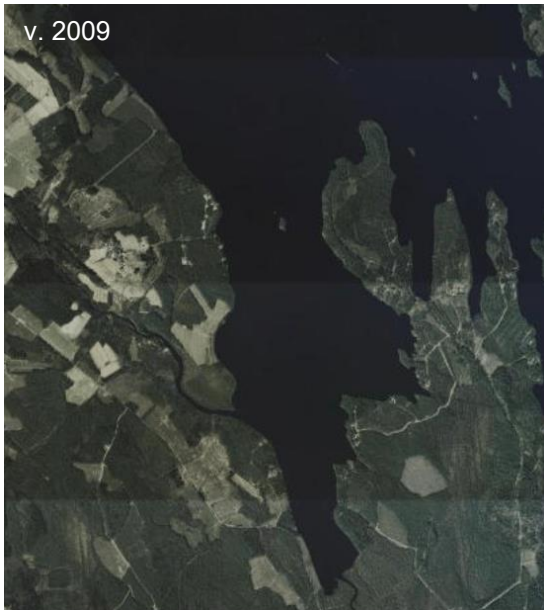
Ilmakuvatulkinta

Jormasjärveltä eri ajankohtina otetuissa Maanmittauslaitoksen ortokuvissa on havaittavissa vuosittaiset erot kuvausajankohdissa ja/tai tulvavesikorkeuden vuosittaiset vaihtelut (kuvat 3-3 ja 3-4).

Dronekuvissa voidaan havaita melko selvästi saraikkovyöhyke, rannan läheinen ilmaversoisvyöhyke ja uloimpana erottuva kelluslehtisten vyöhyke (liite 8). Linjoilla melko peittävinä kasvavat rannan saraikkovyöhykkeet erottuvat nurmikonvihreänä vyöhykkeenä kuivalla rannalla. Ilmaversoiset erottuvat parhaiten linjoilla 3 ja 5, joilla esiintyy hyvin yleisenä järviruokoa. Sen sijaan linjojen 1 ja 2 pienen projektiopinta-alan muodostavat järvikortekasvustot erottuvat vain osittain vihertävinä epäterävältä vaikuttavina pintoina. Vaikka järviruokoon maastossa arvioidut peittävyudet ovat vain 5 % (linja 5) ja 10 % (linja 3), ilmakuviin perusteella vaikuttaa siltä, että tosiasiallinen peittävyys (ilmakuvatulkintana) olisi selvästi suurempi. On huomioitava, että järviruokoon vedenpäälliset versot voivat peilautua vedestä, mikä antaa niiden peittävydestä todellista suuremman vaikutelman. Myös järviruokoon muista kasveista poikkeava useamman lehtikerroksen rakenne voi hämätä maastossa aliarvioimaan sen peittävyyttä.

Nämä kuvat osoittavat, että riittävän tiheät kasvillisuusvyöhykkeet muodostaessaan riittävän laajoja mosaiikkipintoja näkyäkseen, erottuvat dronekuvissa selvästi, vaikka yksittäisten kasviversot eivät kuvissa erottuisikaan.

Kelluslehtisten kasvien erottuvuutta heikentää niiden erottuvuus muun kasvillisuuden, erityisesti ilmaversoisten joukosta. Kelluslehtiset muodostavat selkeimmän vyöhykkeen linjalla 1, jossa ulpukan muodostama vyöhyke on melko yhtenäinen ja ilmakuvalta tulkiten voisi ylittää maastossa arvioidun 20 % yleisyyden. Maastossa arvioidun peittävyysarvon suuruusluokka (7 %) lienee oikeansuuntainen dronekuvista tulkittuihin verrattuna.



Kuva 3-3. Jormasjärven ilmakuvat vuosilta 2009 ja 2017.



Kuva 3-4. Jormasjärven ilmakekuva vuodelta 2023.

3.2.3 Kivijärvi

Vesikasvillisuuslinjat

Kivijärven seurannassa olevien kasvillisuusvyöhykkeiden leveys on säilynyt varsin samankaltaisena eri tarkkailuvuosina. Linjojen yhteenlaskettu kokonaispituus on vaihdellut tarkkailuvuosina noin 74–80 m:n välillä ja vaihtelun suuruus on ollut suurimmillaan viimeisimmän ja vuoden 2015 tarkkailun välillä. Vuoden 2025 tarkkailussa linjojen pituus oli noin 8 % pienempi kuin vuonna 2015, jota voidaan pitää melko pienenä muutoksena. Kasvillisuusvyöhykkeiden sijoittumisessa ei ole tapahtunut suuria muutoksia vuosien välillä. Esimerkiksi linjan 4 muuttuminen vuoden 2021 tarkkailussa selvästi lyhyemmäksi on voinut johtua veden korkeustilanteesta, koska matalamman vedenkorkeuden aikana vuonna 2025 linjan pituus on samaan suuruusluokkaan kuin vuonna 2015. Kivijärven vesikasvilajien peittävyys on pienentynyt tarkkailun aikana selvästi.

Vesikasvien lajimäärä on sen sijaan vaihdellut melko runsaasti eri vuosina. Vuonna 2010 havaittiin vain 6 vesikasvilajia, vuonna 2015 peräti 14 lajia ja vuosina 2021 ja 2025 yhteensä 10 lajia. Vesisammalia on esiintynyt tarkkailuvuosina vaihteleva määrä: vuonna 2010 kaksi, vuonna 2015 kuusi ja vuonna 2021 neljä ja vuonna 2025 kaksi (1 lajilleen määritetty laji).

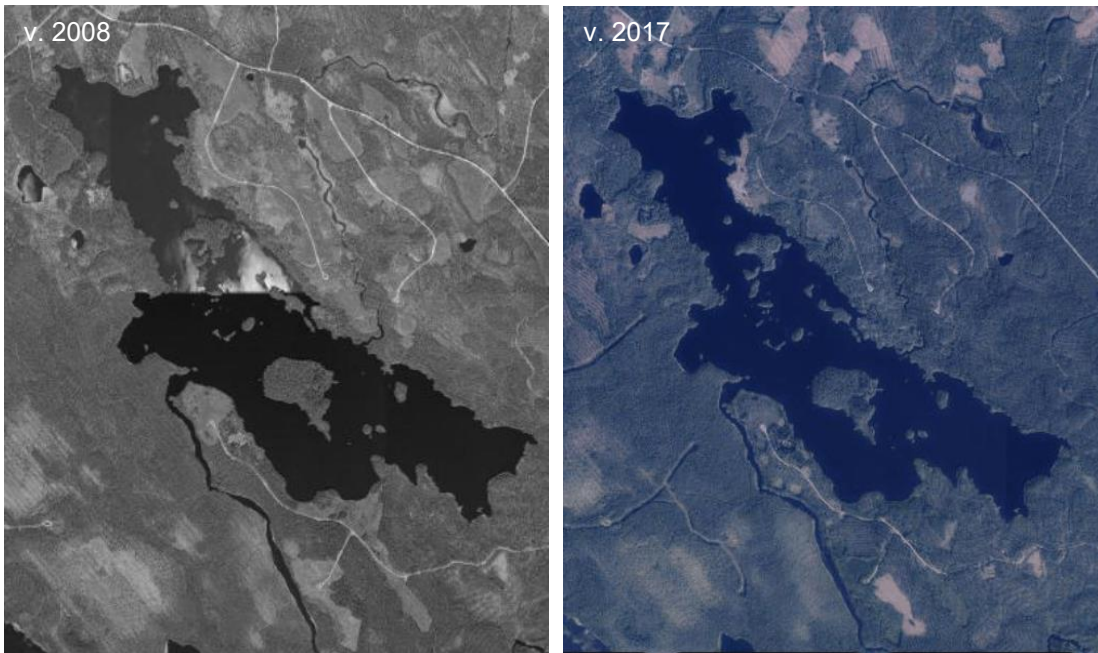
Järvellä on havaittu kaikkina tarkkailuvuosina terttualpea, järvikortetta, järvikaislaa ja ulpukkaa. Pienille humusjärville tyyppiominaisia lajeja järvellä on havaittu vuonna 2010 viisi kappaletta, ja vuosina 2015 ja 2021 kahdeksan lajia ja viimeisessä tarkkailussa 9 lajia. Tyyppilajien suhteellisen osuuden kasvu tarkkailuvuosien aikana viidestä yhdeksään kuvastaan ekologisen tilan parantumista vuoden 2010 välttävästä vuoden 2025 hyvään tilaan.

Kivijärven kasvillisuuslinjoilta on tavattu vuonna 2015 kaksi kuormitukselle herkkää lajia: vaalealahnanruoho ja kaitapalpakko. Vaalealahnanruohoa on tavattu uudelleen vuonna 2025 ja myös palpakkolajia (*Sparganium* sp.) Erityisesti kuormitusta sietäviä lajeja järvellä ei ole tavattu. Indifferenttien lajien määrä on kuitenkin kasvanut vuoden 2010 yhdestä lajista vuoden 2021 kolmeen lajiin. Kuormituksen vaikutuksia kuvaava referenssi-indeksi on vaihdellut eri tarkkailuvuosina tyydyttävän ja hyvän ekologisen tilan välillä vuosina 2010–2021 ja vuonna 2025 tilaluokka on palautunut vuoden 2015 tavoin luokkaan hyvä.

Ilmakuvatulkinta

Eri vuosina otetuissa Maanmittauslaitoksen ortokuvissa ei ole havaittavissa Kivijärven kohdalla edes selkeää vedenpinnan korkeuden vaihtelua (kuvat 3-5 ja 3-6). Linjalla 5 (pohjoisin linjoista) voidaan erottaa vuosien 2017 ja 2022 kuvissa kelluslehtisten vyöhykkeen aavistuksenomaista tumman vihreää pintaa.

Dronekuvien perusteella sekä saraikko- ja ilmalehtisten vyöhyke erottuu kasvillisuuslinjoilla (liite 12). Kivijärven linjat ovat keskimäärin melko lyhyitä. Vaikka kelluslehtisiä esiintyy linjoilla melko yleisinä, kasvustot ovat melko harvoja ja peittävydet ovat matalia. Edellä mainituista tekijöistä johtuen kelluslehtiset vyöhykkeet erottuvat osittain melko epäselvästi. Sen sijaan esimerkiksi linjan 1 ilmaversoisten vyöhyke erottuu selvästi, vaikka maastossa arvioitu ilmaversoisten peittävyys jää yhteenlaskettunakin noin 6 %:n tasolle. Yksi selittävä tekijä voi olla ilmaversoisista dronekuvaan tuleva heijastus, jolloin todellinen peittävyys on kuvatulkinntaa matalampi. On myös mahdollista, että ilmaversoisten peittävyys arvioidaan systemaattisesti todellisuutta pienemmäksi, koska ilmaversoisten kasvinosat ovat yleensä useammassa tasossa, joka puolestaan hankaloittaa arviointia.



Kuva 3-5. Kivijärven ilmakuvat vuosilta 2008 ja 2017.



Kuva 3-6. Kivijärven ilmakeku vuodelta 2022.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Vesikasvillisuuden tilaa seurattiin osana Terrafamen tuotantoalueen pintavesien biologista tarkkailua vuonna 2025 tuotantoalueen vaikutusalueella olevissa kolmessa järvessä. Tarkkailukohteet ovat Oulunjärven vesistöalueelle sijoittuva Kalliojärvi ja sen alapuolinen Jormasjärvi sekä Vuoksen vesistöalueelta sijoittuva Kivijärvi. Järvivesimuodostumien tyypittelyssä Kallio- ja Kivijärvi lukeutuvat pieniin humusjärviin ja Jormasjärvi keskikokoisiin humusjärviin. Jokaisesta järvestä seurattiin viiden vakioseurantalinjan kasvillisuuden tilaa päävyöhykelinjamenetelmällä ja linjojen kasvillisuudessa tapahtuneita muutoksia vuosina 2010, 2015 ja 2021 tehtyihin vastaaviin kasvillisuuslinjaselvityksiin. Lisäksi arvioitiin visuaalisesti kasvillisuusvyöhykkeitä linjoilta otettujen dronekuvien perusteella.

Keskeisiä havaintoja seurannasta ja aineistojen vertailusta olivat, että kasvillisuusvyöhykkeet olivat säilyneet pääpiirteissään varsin samankaltaisina kuin aiemmissa tarkkailuissa. Kallio- ja Kivijärven kasvillisuuslinjojen kokonaispituudet laskivat edellisestä vuoden 2021 seurantakerrasta ja vastaavasti Jormasjärven linjojen keskipituus kasvoi hieman. Muutoksien suuruus niiden osalta oli noin 5–10 % suuntaansa. Kasvillisuuden peittävydessä havaittiin myös muutoksia kaikilla järvilla, erityisesti Kalliojärvellä. Kivi- ja Kalliojärviä luonnehtivat rantojen kapeat kasvillisuusvyöhykkeet, joissa kasvillisuuden peittävyys on lähes kaikilla linjoilla vähäistä. Jormasjärvellä rantojen profiili on muita järviä loivempi ja se mahdollistaa linjojen kymmeniä metrejä leveät vesikasvillisuusvyöhykkeet.

Järvikohtainen vesikasvien lukumäärä on pysytellyt kaikilla kohteilla melko vakaana, joskin vuonna 2015 havaittu kokonaislajimäärä on ollut jokaisella järvellä muita vuosia korkeampi. Esimerkiksi Kivijärveltä on havaittu tuolloin peräti 8 vesisammallajia. Vuonna 2021 havaittiin Kalliojärvellä eteläosan linjalla 2 ja keskiosan linjalla 3 kuollutta Sarmentytnum-suvun sammalta. Vuoden 2025 tarkkailussa Kalliojärven linjoilla 2, 3 ja 5 tavattiin hyväkuntoista Sarmentytnum-suvun sammalta, mikä viittaa järven pohjien tilan kehittyneen tarkkailujen välisenä aikana sammalten kannalta parempaan suuntaan.

Seurantajärvien vesikasvillisuudesta laskettiin ekologista tilaa kuvaavia indeksiarvoja. Järvityypeille ominaisten vesikasvilajien perusteella (ns. tyyppilajien suhteellinen osuus) Kalliojärvi voitiin luokitella tyydyttävään ja Kivi- ja Jormasjärvi aiempaa parempaan hyvään ekologiseen tilaluokkaan. Kalliojärven luokitus on tältä osin sama kuin aiemmin, mutta Jormasjärven tilaluokka on ollut aiemmin välttävä ja Kivijärven tyydyttävä.

Kun vesikasvillisuutta tarkasteltiin niiden kuormituksen sietokyvyn perusteella (ns. referenssi-indeksi), Kalliojärvi sijoittui edelleen tyydyttävään tilaluokkaan ja Jormasjärvi luokkaan erinomainen. Kivijärven luokka kohosi edellisen tarkkailukerran v. 2021 luokasta tyydyttävä luokkaan hyvä.

Osana tarkkailua vesikasvillisuuslinjoja tarkasteltiin ilmakuvien avulla. Aiemman tehty ilmakuvatarkastelu on perustunut Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoon ja niiden tarkastelun ei ole havaittu tuovan tarkkailuun lisäarvoa. Nyt drone-kuvauksena hankitut ilmakuvat soveltuvat paremmin kasvillisuusvyöhykkeiden tarkasteluun. Käytetty kuvauskorkeus mahdollistaa noin 25-kertaa aiempaa tarkemman maastoerottelukyvyn, jolla voidaan erottaa tarkasti kelluslehtisten vyöhykkeet ja ainakin osan ilmalehtisten muodostamista vyöhykkeistä. Tässä työssä ilmakuvia tulkittiin visuaalisesti ja pääsääntöisesti tulokset vastasivat likimäärin maastossa arvioituja ja ilmakuvasta erottuvien kasvillisuusvyöhykkeiden yleisyyksiä ja peittävyksiä. Myös mahdollisia virhelähteitä eroavaisuuksille voitiin löytää (mm. mahdolliset ilmakuvauksesta aiheutuvat heijastukset vedenpinnasta, kameran maastoerottelukyky, kuvauskorkeus ja maastoarvioinnin subjektiivisuus ilmalehtisten peittävyden osalta). Toteutetulla tavalla tehtynä drone-kuvaus ei toimi optimaalisesti tarkkailun tukena, vaan saatuun hyötyyn nähden menetelmä oli työläs totettaa. Drone-kuvauksen lisä kartoitukseen voisi olla lähinnä kasvillisuuden peittävyden ja kasvillisuusvyöhykkeiden arvioinnin luotettavuuden parantaminen, kun kuvaus tehtäisiin ainoastaan linjakohtaisesti tässä toteutettua matalammalta lentokorkeudelta.

Kokonaisuutena vesikasvillisuustarkkailu antaa viitteitä yhdessä vesistö tarkkailun tulosten kanssa, että vesikasvillisuuden tila on vakaa ja kokonaisuutena parantunut vuoden 2021 tarkkailukerrasta. Vesikasvillisuuden perusteella lasketut ekologista tilaa kuvaavat indeksien arvot muuttuvat varsin herkästi yksittäisten lajien ilmaantuessa seurantalinoille tai niiden sieltä poistuessa, mikä altistaa ne myös jossain määrin sattumatekijöiden vaikutuksille. Joka tapauksessa indeksiarvojen nousu (5 tapauksessa 6:sta, 1 pysyi samana), vesikasvillisuuden maltillinen peittävyden kasvu sekä elinvoimaiselta vaikuttavien sammalten

esiintyminen Kalliojärvässäkin viittaa vesikasvien elinolosuhteiden ja veden laadun parantumiseen tarkkailusyklin aikana.

LÄHDELUETTELO:

- Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvinen, M., Karjalainen, S.-M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T., & Vuori, K.-M. 2012: Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013. – Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. Suomen ympäristökeskus. 144 s.
- Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. 2019: Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 114 + liitteet.
- Aroviita, J., Siimes, K., Martinmäki-Aulaskari, K., Turunen, J., Hoikkala, L., Attila, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Lehtinen, S., Mykrä, H., Nygård, H., Takolander, A., Tolonen, K., Karttunen, K., Karjalainen, S.-M., Kuoppala, M., Korhonen, P., Kulo, K., Olin, M., Ruokonen, T., Sairanen, S., Aronsuu, K., Ruuskanen, A. & Mitikka, S. 2025: Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon neljännellä kaudella. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2025. 226 s.
- Eurofins Ahma Oy 2021: Terrafame Oy. Pintavesien biologinen tarkkailu vuonna 2021 – Vesikasvillisuudenlinjaseuranta. □ Raportti. Eurofins AhmaOy. 13 s + liitteet (8).
- Eurofins Ahma Oy 2024: Terrafame Oy. Ympäristötarkkailuohjelma. – Raportti. Eurofins Ahma Oy. 97 s.
- Eurofins Ahma Oy 2026: Terrafame Oy. Pintavesitarkkailu 2025 – Raportti. Eurofins Ahma Oy. 55 s. (käsikirjoitus).
- Järvinen, M., Aroviita, J., Karjalainen, S.-M., Karttunen, K., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Mitikka, S. 2024: Jokien ja järvien biologinen seuranta. – Näytteenotosta tiedon tallentamiseen. – Raportti. 47 s.
- Leka, J., Toivonen, H., Leikola, N. & Hellsten, S. 2008: Vesikasvit Suomen järvien tilan ilmentäjinä. – Suomen ympäristö 18/2008. Suomen ympäristökeskus. 53 s.
- Pöyry 2014: Talvivaara Sotkamo Oy. Selvitys ympäristöluvan mukaisen kuormituksen vesistövaikutuksista. – Raportti. Pöyry Finland Oy. 103 s. + liitteet.
- Ramboll Finland Oy 2016: Terrafame Oy. Osa VI: Pintavesien biologinen tarkkailu vuonna 2015 vesikasvillisuuden linjaseurannat. – Raportti. Ramboll Finland Oy. 9 s. + liitteet.
- Ramboll Finland Oy 2019: Terrafame Oy. Tarkkailuohjelmat. Päivitetty 26.5.2020 – Raportti. Ramboll Finland Oy. 70 s.
- Suomen ympäristökeskus 2009: Vuori K.-M., Mitikka S. & Vuoristo H. (toim.): Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Osa I: Vertailuolot ja luokan määrittäminen. Osa II: Ihmistoiminnan ympäristövaikutusten arviointi. –Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus. 120 s. + liitteet.
- Suomen ympäristökeskus 2026: Vesi.fi-karttapalvelu. – Viitattu 8.1.2026. Saatavissa: <<https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>>.

Kalliojärvi
— Kasvillisuuslinjat

Kyntösuo

Tervah.

Kalliosuo

Kalliojärvi

186.0

Salminen
198.0

L5

L4

L3

L2

L1

0 100 200 300 400 500 m



VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE PÄÄVYÖHYKELINJA		
Järvi Kalliojärvi	Jnro 59.885.1.016	Linjan nro L1
Tekijät Sami Hamari ja Jonna Kelja		
Pvm 22.8.2025	Työ alkoi 14:01	päättyi 14:29
Linjatyyppi (rastita)	yleislinja (x)	rehevöitymisherkkä ranta ()
Linjan alkupisteen koordinaatit	7098042 : 549081 -> Kuvan nro	
Linjan alkupisteen maamerkki	Koivuryhmä luhtarannalla.	
Linjan päätepisteen maamerkki	Vastarannan korkein kuusi	-> Kuvan nro
Linjan suunta (astetta)	60	
Linjan päätepisteestä mitattu näkösyvyys (m)		
Rantahabitaatti (leveys 25 m linjan alkupisteestä molemmin puolin, syvyys 15 m vesirajasta)		
Rastita pääasialliset luontotyypit ja alleiviivaa vallitseva (>50 %) tyyppi		
Luontotyyppi		Luontotyyppi
Lehto		Räme
Lehtomainen kangas		Neva
Tuore kangas		Lähteisyys
Kuivahko/kuiva kangas		Muu, mikä?
Avokallio		Ihmistoimintaa, mitä?
Rantaluhta: puu/pensas/ruoho		Luhta
Korpi		100 %
Rantapenkereen jyrkkyys (rastita)	loiva <30° () keskikalteva 30-60° () lähes pysty tai murtunut (x)	
Kaavakuva linjasta		
Lisätietoja (havaintoja vedenkorkeudesta, muut valokuvat, poikkeamiset tutkimuskäytännöstä, työn tarkkuuteen vaikuttaneet tekijät)		

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)												
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6	
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	il+sr		k									
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Syvyys (cm)	0	40	40	85								
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	2,9	5,7	21,3								
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyyvyys (m)							Laji					
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyyvyys (m)							0,75 Laji Warnsdorfia sp. (lampisirppisammal ?)					
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)												
Kallio (>4000 mm)												
Lohkareet (250-4000 mm)												
Kivet (16-250 mm)												
Sora (2-16 mm)												
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)												
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)												
Savi (muovautuvaa, harmaata)												
Lieju	100 %											
Turve												
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)												
Karike												
Laho puuaines/ uppopuut												
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)												
Laji	Y	P	Laji	Y	P							
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>	20	3							
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>									
<i>Calla palustris</i>	1	0,5	<i>Nuphar pumila</i>									
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>									
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>									
<i>Carex acuta</i>	10	7	<i>Persicaria amphibia</i>									
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>									
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>									
<i>Carex rostrata</i>	5	5	<i>Potamogeton alpinus</i>									
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>									
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>									
<i>Cicuta virosa</i>	2	0,5	<i>Potamogeton gramineus</i>									
<i>Comarum palustre</i>	10	3	<i>Potamogeton natans</i>									
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>									
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Eleocharis acicularis</i>	1	0,5	<i>Potamogeton praelongus</i>									
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>									
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>									
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>									
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>									
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>									
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>									
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>									
<i>Isoetes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>									
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>									
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>									
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	5	0,5	<i>Barbarea stricta</i>	0,5	0,5							
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Epilobium palustre</i>	1	0,5							
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Sphagnum sp.</i>	15	60							
<i>Myriophyllum sibiricum</i>			<i>Juncus filiformis</i>	2	0,5							
<i>Myriophyllum verticillatum</i>			<i>Viola palustre</i>	0,5	0,5							
<i>Warnsdorfia sp.</i>	5	3	<i>Calamagrostis canescens</i>	1	0,5							

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)												
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6	
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	il		k									
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Syvyys (cm)	0	60	60	100								
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	5	5	9,9								
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)												
Kallio (>4000 mm)												
Lohkareet (250-4000 mm)												
Kivet (16-250 mm)												
Sora (2-16 mm)												
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)												
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)												
Savi (muovautuvaa, harmaata)												
Lieju	100 %											
Turve												
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)												
Karike												
Laho puuaines/ uppopuut												
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)												
Laji	Y	P	Laji	Y	P							
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>	20	7							
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>									
<i>Calla palustris</i>	1	0,5	<i>Nuphar pumila</i>									
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>									
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>									
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>									
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>									
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>									
<i>Carex rostrata</i>	25	7	<i>Potamogeton alpinus</i>									
<i>Carex vesicaria</i>	7	3	<i>Potamogeton bertholdii</i>									
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>									
<i>Cicuta virosa</i>	2	0,5	<i>Potamogeton gramineus</i>									
<i>Comarum palustre</i>	40	3	<i>Potamogeton natans</i>									
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>									
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>									
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>									
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>									
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>									
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>									
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>									
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>									
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>									
<i>Isoetes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>									
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>									
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>									
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	2	0,5	<i>Sphagnum sp.</i>	5	90							
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Calamagrostis neglecta</i>	0,5	0,5							
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Calamagrostis canescens</i>	40	10							
<i>Myriophyllum sibiricum</i>			<i>Juncus filiformis</i>	30	3							
<i>Myriophyllum verticillatum</i>			<i>Calamagrostis phragmitoides</i>	3	1							
			<i>Warnsdorfia sp.</i>	25	7							

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)												
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6	
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	il/sr		k									
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Syvyys (cm)	0	25	50	80								
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	3,8	7,9	13,4								
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)					Laji							
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)					Laji							
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)												
Kallio (>4000 mm)												
Lohkareet (250-4000 mm)					5							
Kivet (16-250 mm)												
Sora (2-16 mm)												
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)												
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)												
Savi (muovautuvaa, harmaata)												
Lieju					95							
Turve												
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)												
Karike												
Laho puuaines/ uppopuut												
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)												
Laji	Y	P	Laji		Y	P						
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>		30	5						
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>									
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>									
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>									
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>									
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>									
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>									
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>									
<i>Carex rostrata</i>			<i>Potamogeton alpinus</i>									
<i>Carex vesicaria</i>	20	10	<i>Potamogeton bertholdii</i>									
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>									
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>									
<i>Comarum palustre</i>	3	5	<i>Potamogeton natans</i>									
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>									
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Eleocharis acicularis</i>	0,5	3	<i>Potamogeton praelongus</i>									
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>									
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>									
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>									
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>									
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>									
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>									
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>									
<i>Isoetes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>									
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>									
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>									
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>			<i>Calamagrostis canescens</i>		1	1						
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Petasites frigidus</i>		0,5	0,5						
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Juncus filiformis</i>		0,5	3						
<i>Myriophyllum sibiricum</i>			<i>Warmsdorfia sp.</i>		15	10						
<i>Myriophyllum verticillatum</i>												
<i>Molinia caerulea</i>	3	10										

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)													
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6		
Vyöhykkeen pääelomuototyyppi	sr												
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	
Syvyys (cm)	0	0	0	90									
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	5	14,1	14,1	23,1									
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji						
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							1		Laji Warnsdorfia sp.				
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)													
Kallio (>4000 mm)													
Lohkareet (250-4000 mm)													
Kivet (16-250 mm)													
Sora (2-16 mm)													
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)													
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)													
Savi (muovautuvaa, harmaata)													
Lieju	100												
Turve													
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)													
Karike	1-3 % hajonnut sammal												
Laho puuaines/ uppopuut													
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)													
Laji	Y	P	Laji	Y	P								
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>	20	10								
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>										
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>										
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>										
<i>Caltha palustris</i>	3	5	<i>Nymphaea tetragona</i>										
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>										
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>										
<i>Carex rostrata</i>	20	35	<i>Potamogeton alpinus</i>										
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>										
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>										
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>										
<i>Comarum palustre</i>	10	15	<i>Potamogeton natans</i>										
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>										
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>										
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>										
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>										
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>										
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>										
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>										
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>										
<i>Isoetes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>										
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>										
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Warnsdorfia sp.</i>	40	70								
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	15	1	<i>Calamagrostis phragmitoides</i>	5	5								
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Sphagnum sp.</i>	20	80								
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Calliergon cordifolium</i>	1	60								
<i>Myriophyllum sibiricum</i>			<i>Polytrichum sp.</i>	0,5	15								
<i>Myriophyllum verticillatum</i>			<i>Peucedanum palustre</i>	3	0,5								
<i>Salix phylicifolia</i> , osin kuollut	0,5	7	<i>Drosera rotundifolia</i>	0,5	0,5								

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)												
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6	
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	il		k									
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Syvyys (cm)	0	0	0	90								
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0,2	11,3	16,3	23								
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)												
Kallio (>4000 mm)												
Lohkareet (250-4000 mm)												
Kivet (16-250 mm)												
Sora (2-16 mm)												
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)												
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)												
Savi (muovautuvaa, harmaata)												
Lieju					100 %							
Turve												
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)												
Karike												
Laho puuaines/ uppopuut												
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)												
Laji	Y	P	Laji						Y	P		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>						1	15		
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>									
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>									
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>									
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>									
<i>Carex acuta</i>	0,5	0,5	<i>Persicaria amphibia</i>									
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>									
<i>Carex lasiocarpa</i>		5	7	<i>Phragmites australis</i>								
<i>Carex rostrata</i>			<i>Potamogeton alpinus</i>									
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>									
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>									
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>									
<i>Comarum palustre</i>		20	3	<i>Potamogeton natans</i>								
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>									
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>									
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>									
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>									
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>									
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>									
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>									
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>									
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>									
<i>Isoetes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>									
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>									
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>									
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>		15	1	<i>Calamagrostis canescens</i>						5	3	
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Juncus filiformis</i>						3	3		
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Salix lapponum</i>						0,5	1		
<i>Myriophyllum sibiricum</i>			<i>Pinus sylvestris</i>						0,5	0,5		
<i>Myriophyllum verticillatum</i>			<i>Sphagnum sp.</i>						15	90		
<i>Epilobium angustifolium</i>		0,5	0,5	<i>Warnsdorfia tricophylla</i>						0,5	0,5	

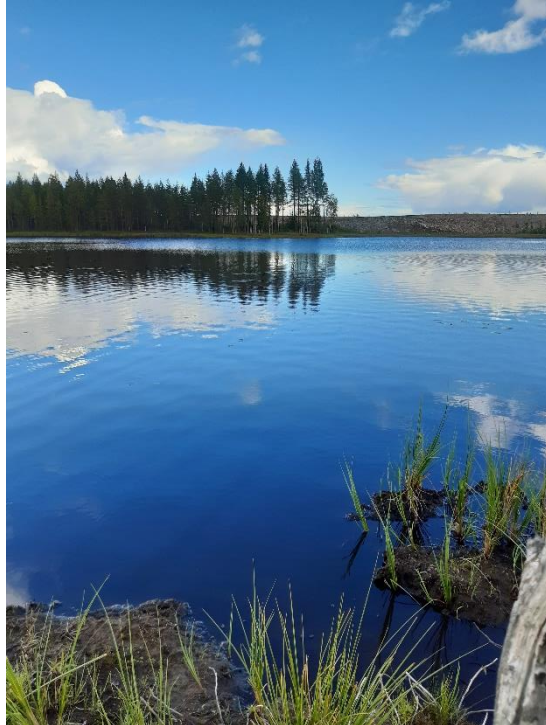
Vesikasvillisuuden linjaseurannat

Kalliojärven kasvillisuuslinja 1

Vuosi 2021



Vuosi 2025



Kalliojärven kasvillisuuslinja 2

Vuosi 2021



Vuosi 2025

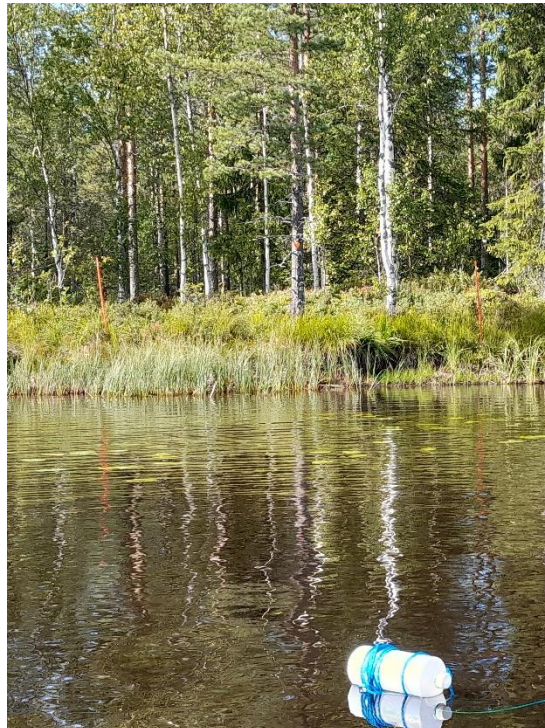


Kalliojärven kasvillisuuslinja 3

Vuosi 2021

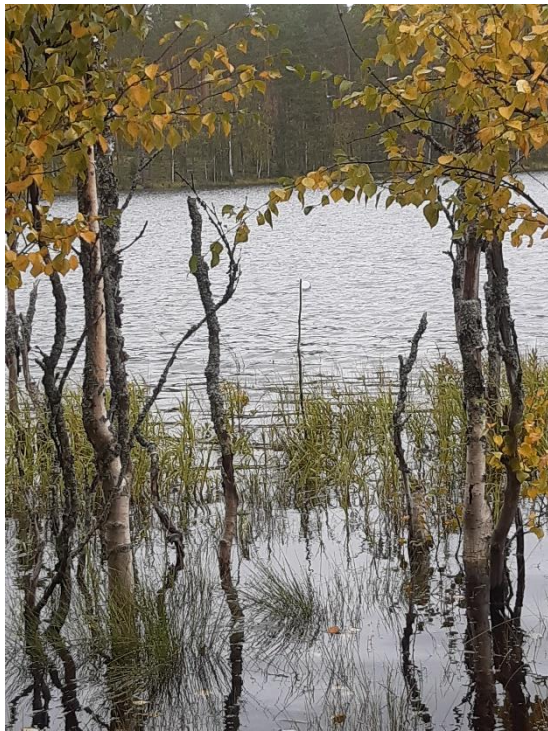


Vuosi 2025



Kalliojärven kasvillisuuslinja 4

Vuosi 2021



Vuosi 2025



Kalliojärven kasvillisuuslinja 5

Vuosi 2021



Vuosi 2025



Vesikasvillisuuden dronekuvat

Kalliojärven kasvillisuuslinja 1

Vuosi 2025



Kalliojärven kasvillisuuslinja 2

Vuosi 2025



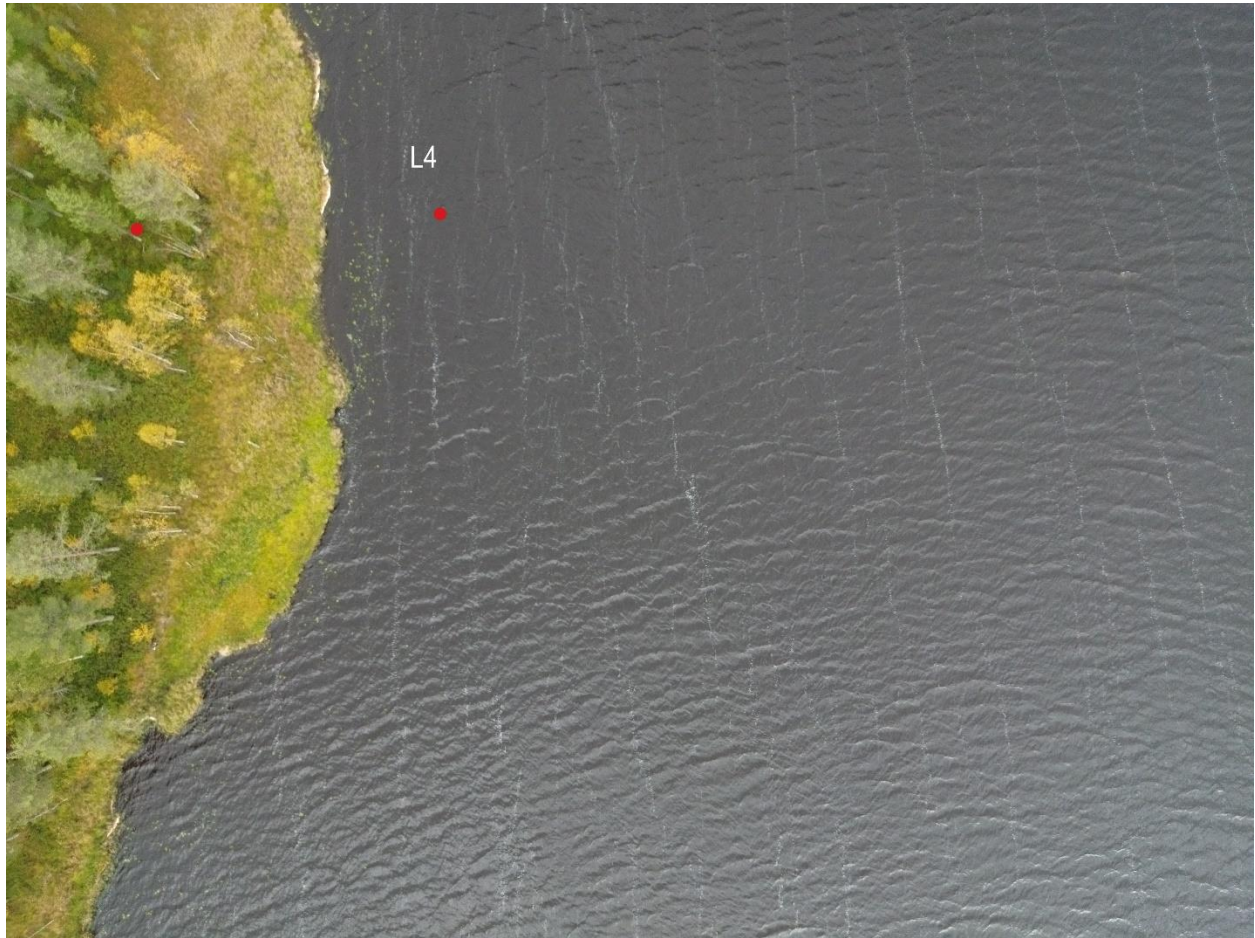
Kalliojärven kasvillisuuslinja 3

Vuosi 2025



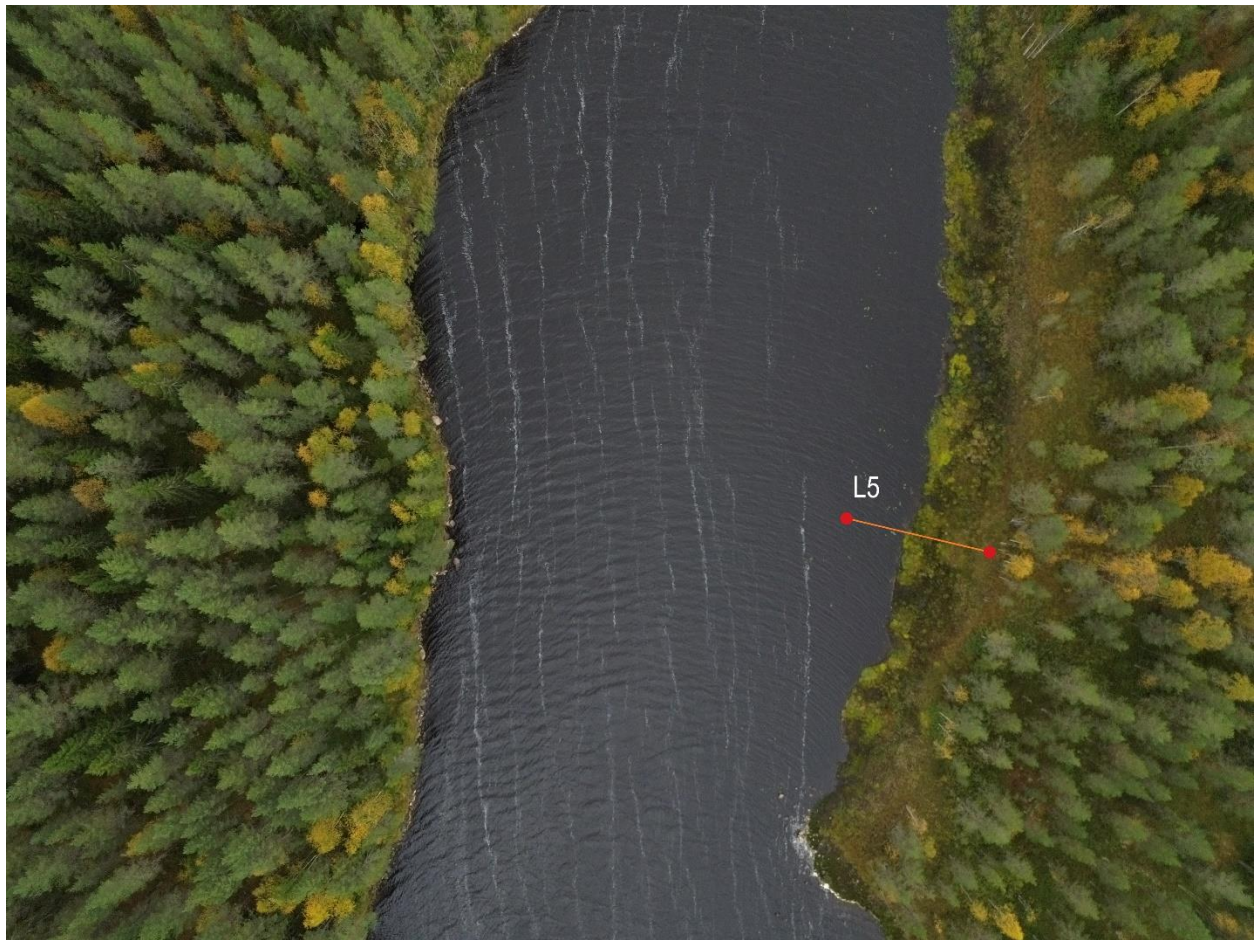
Kalliojärven kasvillisuuslinja 4

Vuosi 2025



Kalliojärven kasvillisuuslinja 5

Vuosi 2025



Jormasjärvi

Kasvillisuuslinjat

ISO-KOH

Kylänranta

Tervah.

Tervah.

Pernunmäki

Kuntorata

Talvilahti

Salkoniemi

Mustinnie

Kosinniemi

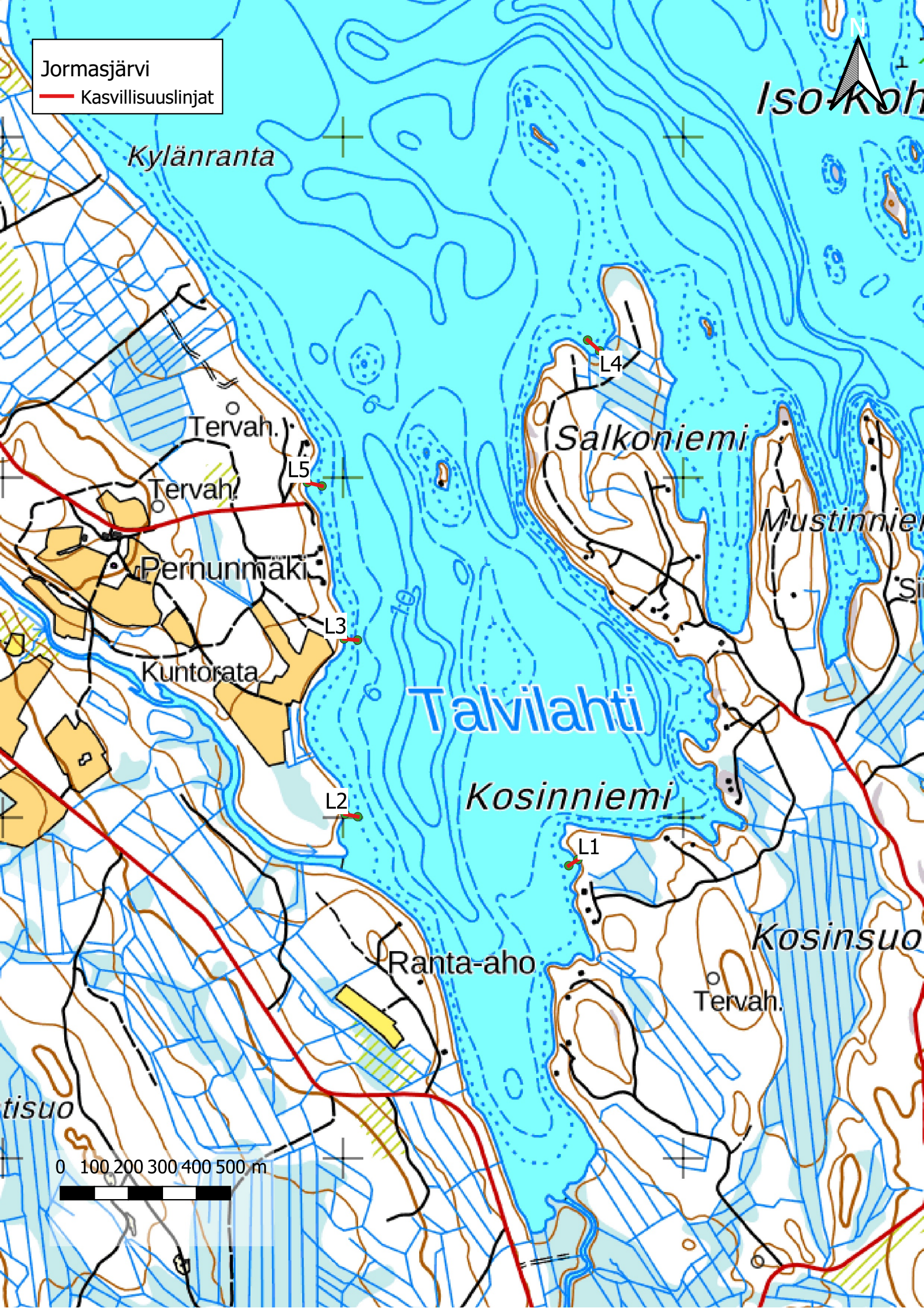
Kosinsuo

Ranta-aho

Tervah.

tisuo

0 100 200 300 400 500 m



VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)												
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6	
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	sr		il		k							
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Syvyys (cm)	0	20	20	42	83	150						
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	4,8	4,6	8,4	16,1	36						
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)												
Kallio (>4000 mm)												
Lohkareet (250-4000 mm)												
Kivet (16-250 mm)							20					
Sora (2-16 mm)							10					
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)												
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)												
Savi (muovautuvaa, harmaata)												
Lieju							66					
Turve												
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)												
Karike							3					
Laho puuaines/ uppopuut							0,5					
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)												
Laji	Y	P	Laji	Y	P	Laji	Y	P	Laji	Y	P	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>	20	7							
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>									
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>									
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>									
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>									
<i>Carex acuta</i>	20	40	<i>Persicaria amphibia</i>									
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>									
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>									
<i>Carex rostrata</i>	10	20	<i>Potamogeton alpinus</i>									
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>									
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>									
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>									
<i>Comarum palustre</i>	3	5	<i>Potamogeton natans</i>									
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>									
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>									
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>									
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>									
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>									
<i>Equisetum fluviatile</i>	10	0,5	<i>Sagittaria sagittifolia</i>									
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>									
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>									
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>									
<i>Isoetes lacustris</i>	10	0,5	<i>Utricularia intermedia</i>									
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>									
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>									
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	3	7	<i>Scutellaria galericulata</i>	1	0,5							
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Molinia caerulea</i>	2	1							
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Salix lapponum</i>	1	3							
<i>Myriophyllum sibiricum</i>			<i>Mentha arvensis</i>	0,5	0,5							
<i>Myriophyllum verticillatum</i>			<i>Sphagnum sp.</i>	1	0,5							
			<i>Peucedanum palustre</i>	0,5	0,5							

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE PÄÄVYÖHYKELINJA		
Järvi Jormasjärvi	Jnro 59.882.1.001	Linjan nro L2
Tekijät Sami Hamari ja Jonna Kelja		
Pvm 22.8.2025	Työ alkoi 13:22	päättyi 14:09
Linjatyypin (rastita)	yleislinja (x)	rehevöitymisherkkä ranta ()
Linjan alkupisteen koordinaatit	7101009 : 556005 -> Kuvan nro	
Linjan alkupisteen maamerkki	koivu (Ø=30 cm), edessä keloja, pun. merkkausnauha	
Linjan päätepisteen maamerkki	-> Kuvan nro	
Linjan suunta (astetta)	88	
Linjan päätepisteestä mitattu näkösyvyys (m)		
Rantahabitaatti (leveys 25 m linjan alkupisteestä molemmin puolin, syvyys 15 m vesirajasta)		
Rastita pääasialliset luontotyypit ja alleiviivaa vallitseva (>50 %) tyyppi		
Luontotyyppi		Luontotyyppi
Lehto		Räme
Lehtomainen kangas		Neva
Tuore kangas	80	Lähteisyys
Kuivahko/kuiva kangas		Muu, mikä?
Avokallio		Ihmistoimintaa, mitä?
Rantaluhta: puu/pensas/ruoho		
Korpi	20	
Rantapenkereen jyrkkyys (rastita)	loiva <30° (x) keskikalteva 30-60° () lähes pysty tai murtunut ()	
Kaavakuva linjasta		
<p>Lisätietoja (havaintoja vedenkorkeudesta, muut valokuvat, poikkeamiset tutkimuskäytännöstä, työn tarkkuuteen vaikuttaneet tekijät)</p> <p>Liejua ohuelti lähes kaikkialla.</p>		

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)												
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6	
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	sr		il									
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Syvyys (cm)	0	10	10	90								
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	3,8	3,3	28,6								
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvydestä)												
Kallio (>4000 mm)												
Lohkareet (250-4000 mm)												
Kivet (16-250 mm)					5							
Sora (2-16 mm)												
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)												
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)					85							
Savi (muovautuvaa, harmaata)												
Lieju					70							
Turve												
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)					10							
Karike												
Laho puuaines/ uppopuut												
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)												
Laji	Y	P	Laji						Y	P		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>						3	7		
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>									
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>									
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>									
<i>Caltha palustris</i>	1	3	<i>Nymphaea tetragona</i>									
<i>Carex acuta</i>	5	70	<i>Persicaria amphibia</i>									
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>									
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>									
<i>Carex rostrata</i>			<i>Potamogeton alpinus</i>									
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>									
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>									
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>									
<i>Comarum palustre</i>	3	1	<i>Potamogeton natans</i>									
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>									
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>									
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>									
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>						3	0,5		
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>									
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>									
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>									
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>									
<i>Isoëtes echinospora</i>	30	5	<i>Typha latifolia</i>									
<i>Isoëtes lacustris</i>	20	3	<i>Utricularia intermedia</i>									
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>									
<i>Lobelia dortmanna</i>	15	0,5	<i>Utricularia vulgaris</i>									
<i>Lysimachia thyriflora</i>	15	5	<i>Galium palustre</i>						3	1		
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Salix sp. (risteymä ?)</i>						0,5	25		
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Juncus filiformis</i>						3	3		
<i>Myriophyllum sibiricum</i>			<i>Mentha arvensis</i>						1	0,5		
<i>Myriophyllum verticillatum</i>												

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)												
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6	
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	sr		il+k		k							
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Syvyys (cm)	0	0	0	5	5	145						
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	4	3	36	3	53						
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydellä)												
Kallio (>4000 mm)												
Lohkareet (250-4000 mm)												
Kivet (16-250 mm)												
Sora (2-16 mm)												
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)							100					
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)												
Savi (muovautuvaa, harmaata)												
Lieju												
Turve												
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)												
Karike												
Laho puuaines/ uppopuut												
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)												
Laji	Y	P	Laji						Y	P		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>						3	10		
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>									
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>									
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>									
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>									
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>									
<i>Carex aquatilis</i>	7	60	<i>Phalaris arundinacea</i>									
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>						90	10		
<i>Carex rostrata</i>			<i>Potamogeton alpinus</i>									
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>									
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>									
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>									
<i>Comarum palustre</i>	1	3	<i>Potamogeton natans</i>									
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>									
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>									
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>									
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>						1	0,5		
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>									
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>									
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>									
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>									
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>									
<i>Isoetes lacustris</i>	5	0,5	<i>Utricularia intermedia</i>									
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>									
<i>Lobelia dortmanna</i>	10	5	<i>Utricularia vulgaris</i>									
<i>Lysimachia thyriflora</i>			<i>Galium palustre</i>						3	0,5		
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Petasites frigidus</i>						0,5	0,5		
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>												
<i>Myriophyllum sibiricum</i>												
<i>Myriophyllum verticillatum</i>												

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)													
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6		
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	il+k+ul												
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	
Syvyys (cm)	23	56											
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	6,8	45											
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji						
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							0,56 Laji Lobelia dortmanna						
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)													
Kallio (>4000 mm)													
Lohkareet (250-4000 mm)													
Kivet (16-250 mm)					0,5								
Sora (2-16 mm)													
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)					99,5								
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)													
Savi (muovautuvaa, harmaata)													
Lieju													
Turve													
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)													
Karke					0,5								
Laho puuaines/ uppopuut					0,5								
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)													
Laji	Y	P	Laji									Y	P
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>									7	5
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>										
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>										
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>										
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>										
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>										
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>										
<i>Carex rostrata</i>			<i>Potamogeton alpinus</i>										
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>										
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>										
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>										
<i>Comarum palustre</i>	0,5	20	<i>Potamogeton natans</i>										
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>										
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>										
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>										
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>										
<i>Equisetum fluviatile</i>	85	0,5	<i>Sagittaria sagittifolia</i>										
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>										
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>										
<i>Isoëtes echinospora</i>	60	3	<i>Typha latifolia</i>										
<i>Isoëtes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>										
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>										
<i>Lobelia dortmanna</i>	15	1	<i>Utricularia vulgaris</i>										
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>			<i>Calamagrostis canescens</i>									7	5
<i>Lythrum salicaria</i>													
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>													
<i>Myriophyllum sibiricum</i>													
<i>Myriophyllum verticillatum</i>													

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)													
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6		
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	sr		il		k								
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	
Syvyys (cm)	0	16	0	40	0	170							
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	6,7	3,1	42	3,1	56							
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji						
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							0,7 Laji Lobelia dortmanna						
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)													
Kallio (>4000 mm)													
Lohkareet (250-4000 mm)													
Kivet (16-250 mm)													
Sora (2-16 mm)													
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)							94,5						
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)													
Savi (muovautuvaa, harmaata)													
Lieju							60						
Turve													
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)													
Karike													
Laho puuaines/ uppopuut							0,5						
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)													
Laji	Y	P	Laji						Y	P			
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>						1	3			
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>										
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>										
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>										
<i>Caltha palustris</i>	5	70	<i>Nymphaea tetragona</i>										
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>										
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>						90	5			
<i>Carex rostrata</i>			<i>Potamogeton alpinus</i>										
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>										
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>										
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>										
<i>Comarum palustre</i>	1	5	<i>Potamogeton natans</i>										
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>										
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>										
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>						0,5	0,5			
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>										
<i>Equisetum fluviatile</i>	40	0,5	<i>Sagittaria sagittifolia</i>										
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium angustifolium</i>						3	3			
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>										
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>										
<i>Isoëtes echinospora</i>	30	5	<i>Typha latifolia</i>										
<i>Isoëtes lacustris</i>			<i>Lythrum salicaria</i>						0,5	1			
<i>Lemna minor</i>			<i>Lysimachia vulgaris</i>						1	1			
<i>Lobelia dortmanna</i>	40	1	<i>Sphagnum sp.</i>						0,5	0,5			
<i>Lysimachia thyriflora</i>	0,5	0,5	<i>Calamagrostis phragmintoides</i>						1	1			
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Calamagrostis canescens</i>						3	7			
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Salix phylicifolia</i>						0,5	15			
<i>Myriophyllum sibiricum</i>			<i>Viola sp.</i>						0,5	0,5			
<i>Myriophyllum verticillatum</i>			<i>Galium palustre</i>						1	0,5			
<i>Juncus filiformis</i>	0,5	0,5	<i>Mentha arvensis</i>						1	0,5			

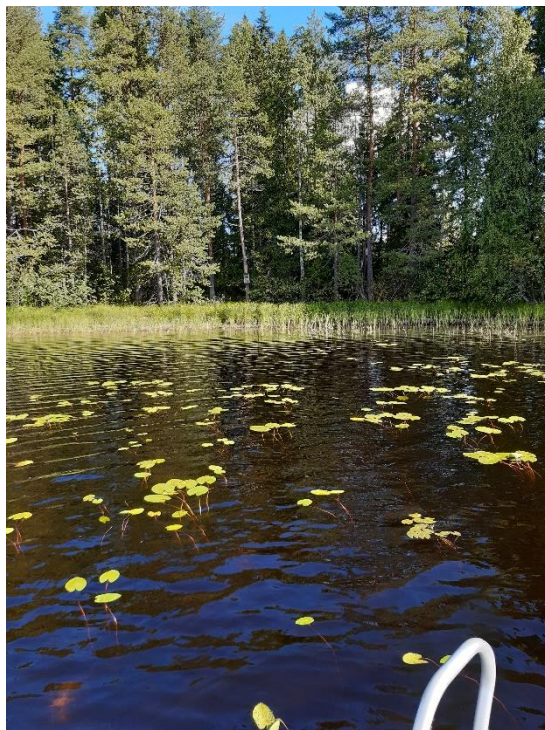
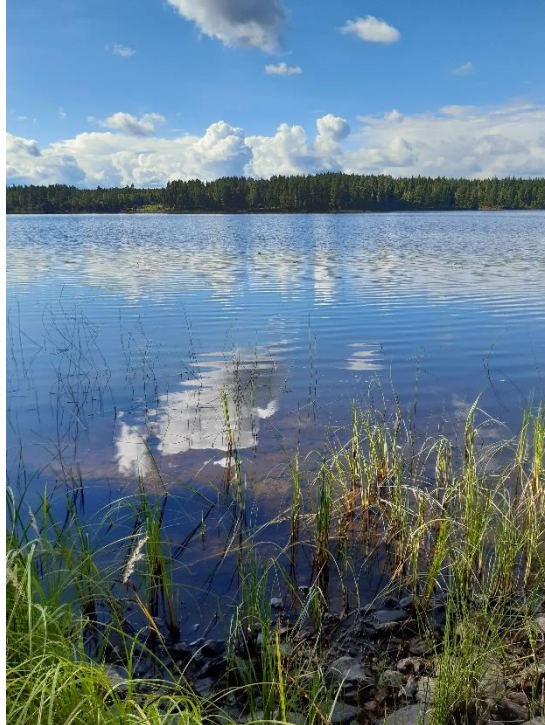
Vesikasvillisuuden linjaseurannat

Jormasjärven kasvillisuuslinja 1

Vuosi 2021

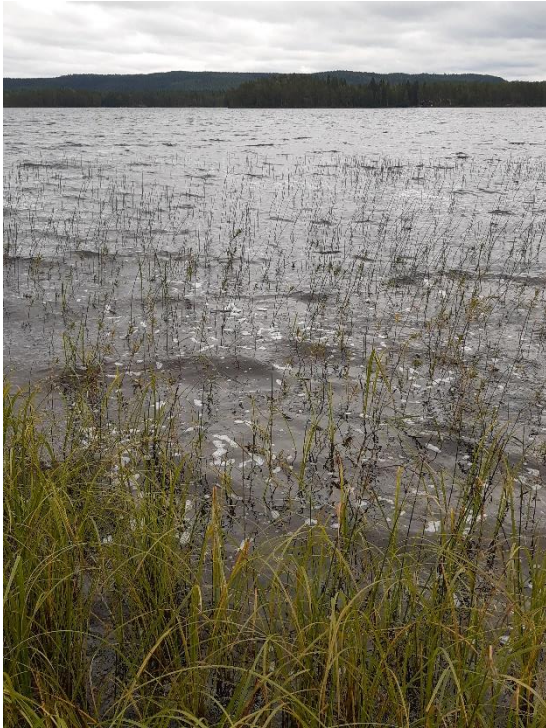


Vuosi 2025

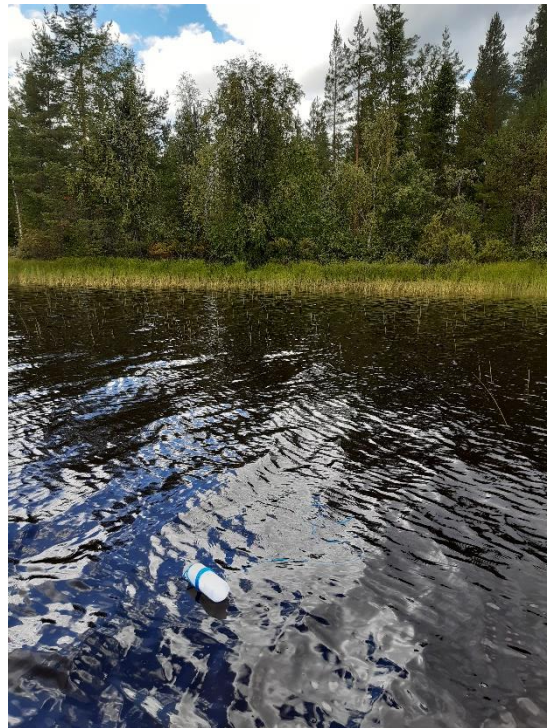


Jormasjärven kasvillisuuslinja 2

Vuosi 2021



Vuosi 2025



Jormasjärven kasvillisuuslinja 3

Vuosi 2021



Vuosi 2025



Jormasjärven kasvillisuuslinja 4

Vuosi 2021



Vuosi 2025



Jormasjärven kasvillisuuslinja 5

Vuosi 2021



Vuosi 2025



Vesikasvillisuuden dronekuvat

Jormasjärven kasvillisuuslinja 1

Vuosi 2025



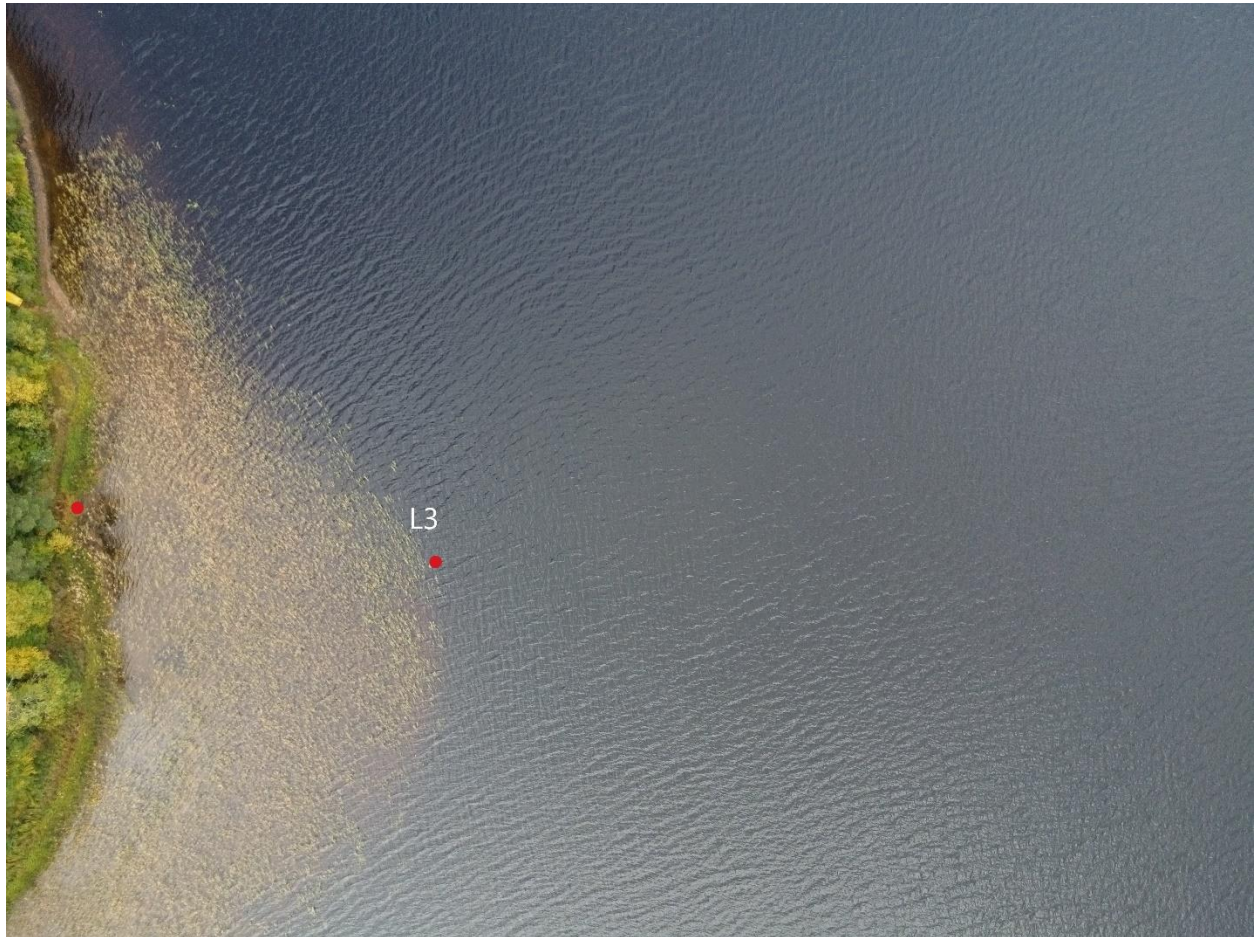
Jormasjärven kasvillisuuslinja 2

Vuosi 2025



Jormasjärven kasvillisuuslinja 3

Vuosi 2025



Jormasjärven kasvillisuuslinja 4

Vuosi 2025

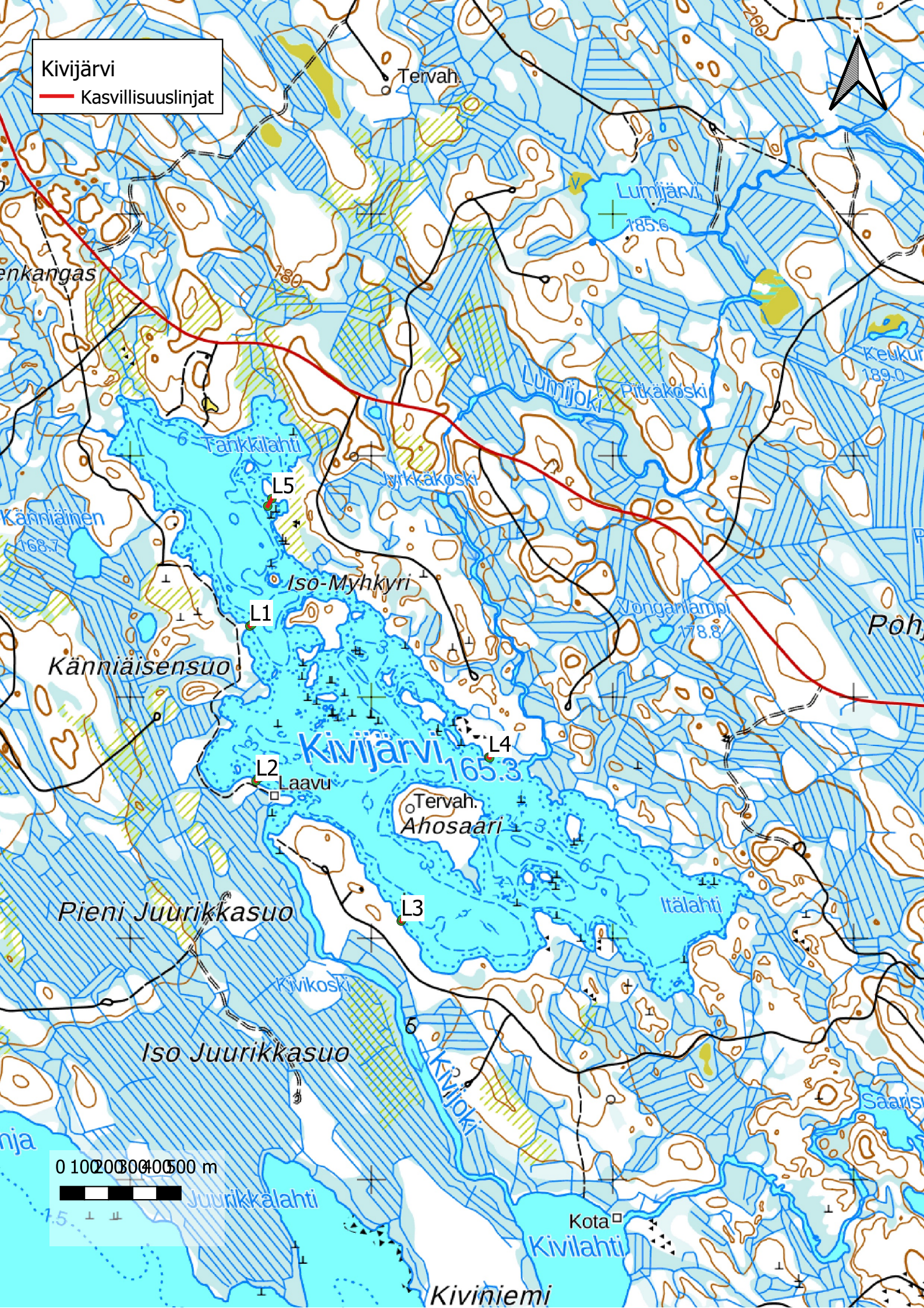
Ei kuvattu.

Jormasjärven kasvillisuuslinja 5

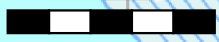
Vuosi 2025



Kivijärvi
— Kasvillisuuslinjat



0 100 200 300 400 500 m



7.5

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)													
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6		
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	il		k										
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	
Syvyys (cm)	0	10	10	65									
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	6,1	6,1	12,8									
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji						
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							0,3 Laji Fontinalis antipyretica						
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)													
Kallio (>4000 mm)													
Lohkareet (250-4000 mm)							5						
Kivet (16-250 mm)							40						
Sora (2-16 mm)							30						
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)							20						
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)													
Savi (muovautuvaa, harmaata)													
Lieju													
Turve													
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)													
Karike							5						
Laho puuaines/ uppopuut													
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)													
Laji	Y	P	Laji									Y	P
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>									15	5
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>										
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>										
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>										
<i>Caltha palustris</i>	0,5	0,5	<i>Nymphaea tetragona</i>										
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>										
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>										
<i>Carex rostrata</i>	50	3	<i>Potamogeton alpinus</i>										
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>										
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>										
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>										
<i>Comarum palustre</i>			<i>Potamogeton natans</i>										
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>										
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>										
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>										
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>										
<i>Equisetum fluviatile</i>	5	0,5	<i>Sagittaria sagittifolia</i>										
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium sp.</i>									0,5	0,5
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>										
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>										
<i>Isoëtes echinospora</i>	5	1	<i>Typha latifolia</i>										
<i>Isoëtes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>										
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>										
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>									5	0,5
<i>Lysimachia thyriflora</i>	1	0,5	<i>Juncus filiformis</i>									5	0,5
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Fontinalis antipyretica</i>									0,5	0,5
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Sphagnum sp.</i>									0,5	0,5
<i>Myriophyllum sibiricum</i>													
<i>Myriophyllum verticillatum</i>													

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)													
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6		
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	sr+ il												
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	
Syvyys (cm)	0	5	5	27									
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	1,2	1,2	5,7									
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji						
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							Laji -						
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvydestä)													
Kallio (>4000 mm)													
Lohkareet (250-4000 mm)							10						
Kivet (16-250 mm)							30						
Sora (2-16 mm)							40						
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)							20						
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)													
Savi (muovautuvaa, harmaata)													
Lieju													
Turve													
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)													
Karike													
Laho puuaines/ uppopuut													
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)													
Laji	Y	P	Laji									Y	P
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>									30	7
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>										
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>										
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>										
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>										
<i>Carex acuta</i>	15	1	<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>										
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>										
<i>Carex rostrata</i>			<i>Potamogeton alpinus</i>										
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>										
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>										
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>										
<i>Comarum palustre</i>	0,5	0,5	<i>Potamogeton natans</i>										
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>										
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>										
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>										
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>										
<i>Equisetum fluviatile</i>	10	0,5	<i>Sagittaria sagittifolia</i>										
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>										
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>										
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>										
<i>Isoetes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>										
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>										
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>										
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	7	7	<i>Sphagnum sp., elävää</i>									0,5	0,5
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Juncus filiformis</i>									0,5	0,5
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>													
<i>Myriophyllum sibiricum</i>													
<i>Myriophyllum verticillatum</i>													

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)												
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6	
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	il		k									
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Syvyys (cm)	0	30	30	40								
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	6,2	6,2	8,8								
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)							Laji					
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)												
Kallio (>4000 mm)												
Lohkareet (250-4000 mm)												
Kivet (16-250 mm)					25							
Sora (2-16 mm)					15							
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)					25							
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)												
Savi (muovautuvaa, harmaata)												
Lieju					25							
Turve												
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)												
Karke												
Laho puuaines/ uppopuut												
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)												
Laji	Y	P	Laji	Y	P							
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>	30	3							
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>									
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>									
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>									
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>									
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>									
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>									
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>									
<i>Carex rostrata</i>			<i>Potamogeton alpinus</i>									
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>									
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>									
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>									
<i>Comarum palustre</i>			<i>Potamogeton natans</i>									
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>									
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>									
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>									
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>									
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>									
<i>Equisetum fluviatile</i>	30	0,5	<i>Sagittaria sagittifolia</i>									
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>									
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>									
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>									
<i>Isoetes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>									
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>									
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>									
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	30	15	<i>Juncus filiformis</i>	0,5	0,5							
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Sphagnum sp.</i>	0,5	0,5							
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	1							
<i>Myriophyllum sibiricum</i>												
<i>Myriophyllum verticillatum</i>												

VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)												
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6	
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	sr		il+k									
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Syvyys (cm)	0	10	10	22								
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	9	3	4,4								
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyvyys (m)					Laji							
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyvyys (m)					Laji							
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)												
Kallio (>4000 mm)												
Lohkareet (250-4000 mm)					15							
Kivet (16-250 mm)					40							
Sora (2-16 mm)					25							
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)					20							
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)												
Savi (muovautuvaa, harmaata)												
Lieju												
Turve												
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)												
Karike												
Laho puuaines/ uppopuut												
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)												
Laji	Y	P	Laji	Y	P							
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>	5	5							
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>									
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>									
<i>Callitriche palustris</i>	0,5	0,5	<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>									
<i>Caltha palustris</i>	0,5	0,5	<i>Nymphaea tetragona</i>									
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>									
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>									
<i>Carex lasiocarpa</i>	0,5	0,5	<i>Phragmites australis</i>									
<i>Carex rostrata</i>	40	5	<i>Potamogeton alpinus</i>									
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>									
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>									
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>									
<i>Comarum palustre</i>			<i>Potamogeton natans</i>									
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>									
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>									
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>									
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>									
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>									
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>									
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>									
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium natans</i>									
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>									
<i>Isoetes echinospora</i>	1	0,5	<i>Typha latifolia</i>									
<i>Isoetes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>									
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>									
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>									
<i>Lysimachia thyriflora</i>	10	5	<i>Fontinalis antipyretica</i>	5	0,5							
<i>Lythrum salicaria</i>												
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>												
<i>Myriophyllum sibiricum</i>												
<i>Myriophyllum verticillatum</i>												

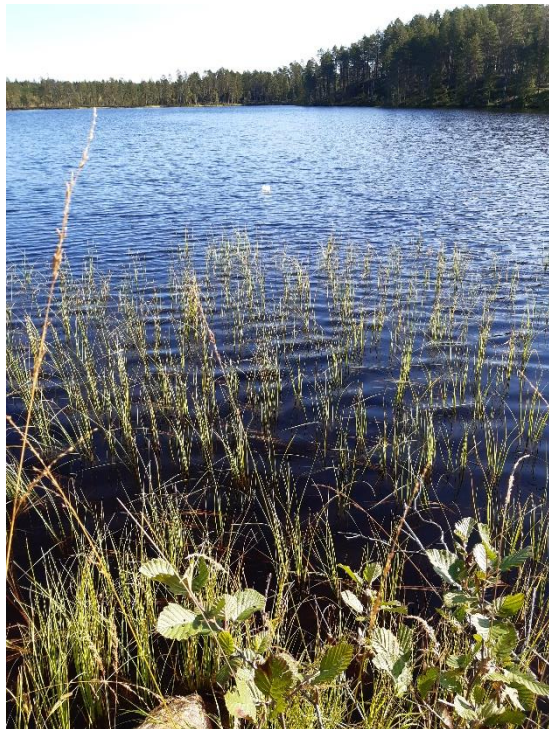
VESIKASVISEURANTOJEN MAASTOLOMAKE, PÄÄVYÖHYKELINJA

Vyöhykkeisyys (ELOMUOTOTYYPIT: sr = saraikko, il = ilmaversoiset, k = kelluslehtiset, ul = uposlehtiset, irkl = irtokellujat, irkj = irtokeijujat, pl = pohjalehtiset, seka/lajit)													
Vyöhykkeen nro	1		2		3		4		5		6		
Vyöhykkeen päälomuototyyppi	il		k		il+k								
Vyöhykkeen alku/loppupiste (A/L)	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	
Syvyys (cm)	0	32	50	65	65	60							
Etäisyys linjan alkupisteestä (m)	0	9,3	10	24	24	38							
Linjalla havaittu uposlehtisten maksimisyyvyys (m)							Laji						
Linjalla havaittu pohjalehtisten maksimisyyvyys (m)							0,65 Laji Sparganium sp.						
Linjan pohjanlaatu (arvoidaan prosenttiasteikolla 1 m:n vakiosyvyydeltä 10 m ² alalta eli linjan leveydeltä ja 1 m linjan molempiin suuntiin vakiosyvyydestä)													
Kallio (>4000 mm)													
Lohkareet (250-4000 mm)													
Kivet (16-250 mm)	40												
Sora (2-16 mm)	40												
Hiekka (0.06-2 mm, tuntuu karkealta sormien välissä)	20												
Hieta tai hiesu (hienojakoista, sileän tuntuista)													
Savi (muovautuvaa, harmaata)													
Lieju													
Turve													
Järvimalmi (ruskeaa, laattamaista)													
Karike													
Laho puuaines/ uppopuut													
Linjan lajisto (yleisyys/peittävyys; 0,5,1,3,5,7,10,15,20,30...100%)													
Laji	Y	P	Laji									Y	P
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			<i>Nuphar lutea</i>									40	5
<i>Alopecurus aequalis</i>			<i>Nuphar lutea x pumila</i>										
<i>Calla palustris</i>			<i>Nuphar pumila</i>										
<i>Callitriche palustris</i>			<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>										
<i>Caltha palustris</i>			<i>Nymphaea tetragona</i>										
<i>Carex acuta</i>			<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Carex aquatilis</i>			<i>Phalaris arundinacea</i>										
<i>Carex lasiocarpa</i>			<i>Phragmites australis</i>										
<i>Carex rostrata</i>	5	0,5	<i>Potamogeton alpinus</i>										
<i>Carex vesicaria</i>			<i>Potamogeton bertholdii</i>										
<i>Ceratophyllum demersum</i>			<i>Potamogeton compressus</i>										
<i>Cicuta virosa</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>										
<i>Comarum palustre</i>	0,5	0,5	<i>Potamogeton natans</i>										
<i>Elatine hydropiper</i>			<i>Potamogeton obtusifolius</i>										
<i>Elatine triandra</i>			<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Eleocharis acicularis</i>			<i>Potamogeton praelongus</i>										
<i>Eleocharis mamillata</i>			<i>Ranunculus peltatus</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>			<i>Ranunculus reptans</i>										
<i>Elodea canadensis</i>			<i>Sagittaria natans</i>										
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>										
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Schoenoplectus lacustris</i>									40	3
<i>Hippuris vulgaris</i>			<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			<i>Sparganium sp.</i>									10	0,5
<i>Iris pseudacorus</i>			<i>Subularia aquatica</i>										
<i>Isoetes echinospora</i>			<i>Typha latifolia</i>										
<i>Isoetes lacustris</i>			<i>Utricularia intermedia</i>										
<i>Lemna minor</i>			<i>Utricularia minor</i>										
<i>Lobelia dortmanna</i>			<i>Utricularia vulgaris</i>										
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	0,5	0,5	<i>Juncus filiformis</i>									0,5	0,5
<i>Lythrum salicaria</i>			<i>Sphagnum sp.</i>									0,5	0,5
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>													
<i>Myriophyllum sibiricum</i>													
<i>Myriophyllum verticillatum</i>													

Vesikasvillisuuden linjaseurannat

Kivijärven kasvillisuuslinja 1

Vuosi 2021



Vuosi 2025

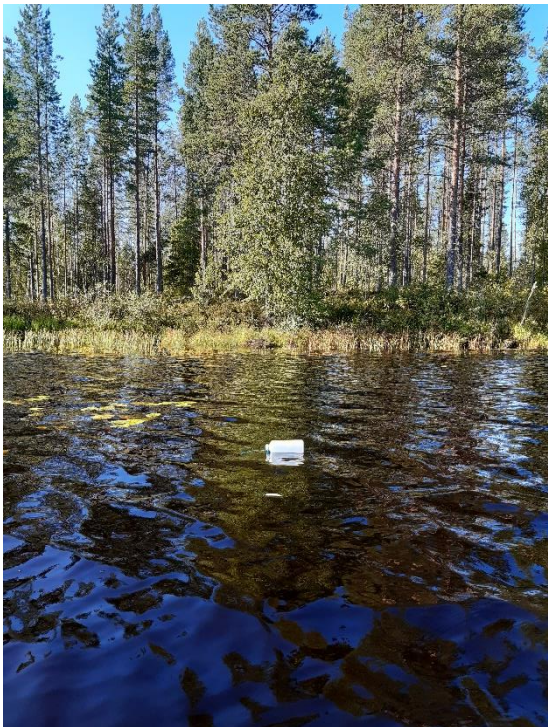


Kivijärven kasvillisuuslinja 2

Vuosi 2021



Vuosi 2025



Kivijärven kasvillisuuslinja 3

Vuosi 2021

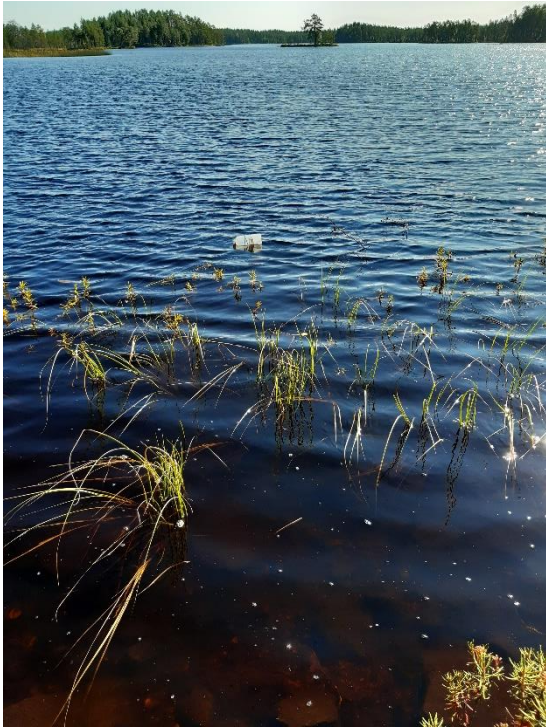


Vuosi 2025

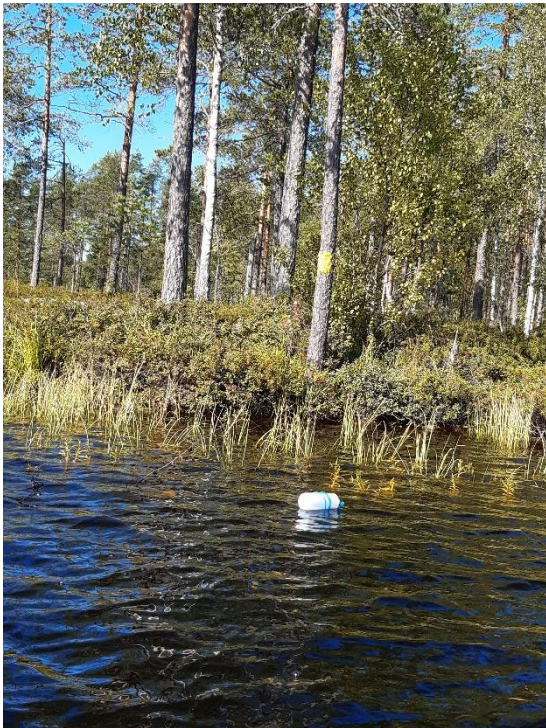


Kivijärven kasvillisuuslinja 4

Vuosi 2021

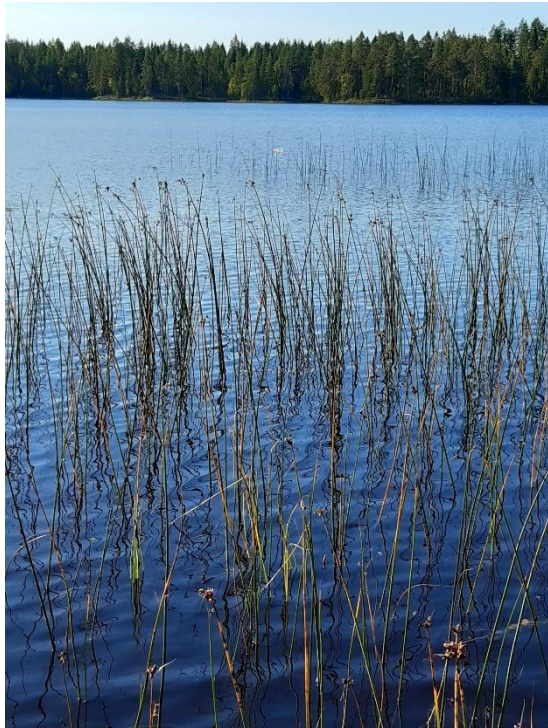


Vuosi 2025



Kivijärven kasvillisuuslinja 5

Vuosi 2021



Vuosi 2025



Vesikasvillisuuden linjaseurannat

Kivijärven kasvillisuuslinja 1

Vuosi 2025



Kivijärven kasvillisuuslinja 2

Vuosi 2025



Kivijärven kasvillisuuslinja 3

Vuosi 2025

Ei kuvattu.

Kivijärven kasvillisuuslinja 4

Vuosi 2025



Kivijärven kasvillisuuslinja 5

Vuosi 2025

