

Patti-, Piehingin- ja Haapajoen säännöstelyjen kehittäminen

Ekologiset olosuhteet ja veden laadun kehittyminen Pattijoessa, Haapajärven tekojärvessä ja Siniluodonlahdessa

Annika Vilmi, Jarno Turunen, Minna Kuoppala & Seppo Hellsten
Suomen ympäristökeskus
Luonnos 25.5.2020, päivitetty 26.11.2020



Haapajärven tekojärvellä 27.6.2019

| | |
|---|----|
| Tausta..... | 3 |
| Aineisto ja menetelmät | 4 |
| Vedenlaatu | 5 |
| Ekologinen tila..... | 13 |
| Elinympäristömittaukset Pattijoella..... | 14 |
| Valokuvat, havainnot ja mittaustulokset..... | 15 |
| Ylin linja | 15 |
| Keskimmäinen linja | 15 |
| Alin linja | 18 |
| Yhteenveto Pattijoen elinympäristömittauksista..... | 21 |
| Kasvillisuustutkimukset Haapajärven tekojärvellä ja Siniluodonlahdessa..... | 22 |
| Haapajärven tekojärvi | 22 |
| Vedenkorkeuden vaihtelu | 22 |
| Kasvillisuustutkimukset..... | 23 |
| Siniluodonlahti..... | 27 |
| Vedenkorkeuden vaihtelu | 27 |
| Kasvillisuustutkimukset..... | 28 |
| Yhteenveto kasvillisuustutkimuksista..... | 32 |
| Liitteet..... | 33 |
| Kirjallisuus..... | 34 |

Tausta

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus tilasi Suomen ympäristökeskukselta selvityksen Pattijoen, Haapajoen ja Piehinkijoen vesistöalueen säännöstelyn kehittämisestä.

Raportoidussa osatyössä tavoitteena on

- Luoda käsitys nykyisestä ekologisesta tilasta (potentiaalista) Haapajärvellä, Siniluodonlahdella ja Kuljunlahdella
- Arvioida Pattijoen, Haapajoen ja Piehinginjoen tilaa ympäristövirtaaman ja morfologisen tila-arvion perusteella
- Laatia ennuste tilasta eri vaihtoehdoilla

Tavoitteiden saavuttamiseksi tehtäviä toimenpiteitä ovat

- Tausta-aineiston koonti (veden laatu, ekologia)
- Maastotyöt altailla (kasvillisuusvyöhykkeiden kartoitus)
- Virkistyskäyttötason arviointi (pienimuotoinen kysely yleisötilaisuuden yhteydessä)
- Maastokatselmus jokialueella
- Vesimittari-tulosten tulkinta mallitarkastelun osana
- Ympäristövirtaama-työpajan järjestäminen (taustalla tulvariskikartta)
- Raportointiin osallistuminen

Aineisto ja menetelmät

SYKEN ja ELYn edustukset kävivät maastokatselmuksen 27.6.2019 kiertäen erilaisia kohteita Raahen seudulla. Tarkempien maastossa tehtävien mittausten kohteeksi valittiin kierroksen jälkeen Pattijoesta koskimainen osuus. Kasvillisuuskartoituksia varten Haapajärven tekojärveltä ja Siniluodonlahdelta löydettiin muutamia edustavia rantoja.

Maastomittauksia Pattijoella tekivät Jarno Turunen ja Annika Vilmi 10.7.2019 ja 8.8.2019 sekä Annika Vilmi ja Annamari Fali 28.7.2020. Kaikilla kerroilla mitattiin vedenkorkeudet ja virrannopeudet sekä arvioitiin kuivilla olevien vesisammalien osuus. Mittaukset tehtiin kolmelta uoman poikki leikkaavalta linjalta. Kesä ja alkusyksy vuonna 2019 olivat hyvin kuivia, joten tuolloin mittauksia Pattijoella ei päästy toteuttamaan niin montaa kertaa kuin oli tavoitteena. Maastomittaukset käytiin tekemässä myös heinäkuussa 2020 heti tulvahuipun jälkeen, jotta saatiin tietoja myös korkeamman virtaaman olosuhteista.

Kasvillisuuskartoitukset Haapajärven tekojärvellä ja Siniluodonlahdella tekivät Jarno Turunen ja Annika Vilmi 29.8.2019. Vesikasvillisuuden tutkimus tehtiin päävyöhykelinjamenetelmällä (Kuoppala ym. 2008). Päävyöhykelinjamenetelmässä käytetään 5 m:n levyisiä linjoja. Linjoja oli kolme per vesimuodostuma. Linjat sijoituivat rannasta kohtisuoraan avoveteen ja ulottuivat vesikasvillisuuden ulkorajaan asti. Jokaisen linjan alkupääksi valittiin tulvarajaksi oletettu kohta, josta alkoi rantakasvien vyöhyke. Rantakasvien vyöhykkeen jälkeen alkoivat varsinaiset vesikasvivyöhykkeet. Vedenkorkeuden vaihteluista johtuen sisällytimme kasvillisuuslinjoihin ranta- ja vesikasvivyöhykkeet. Jokaiselta linjalta kartoitettiin kasvivyöhykkeet sekä määritettiin niillä esiintyvät kasvilajit yleisyyksineen ja peittävyksineen. Asiantuntijakommentteja lajistosta antoivat myöhemmin Minna Kuoppala ja Seppo Hellsten.

Ympäristöhallinnon tietojärjestelmistä on saatavilla tietoa veden laadusta (Hertta-järjestelmä), ekologisesta tilasta (Vesikartta-sovellus, <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>), vedenkorkeuksista ja virtaamista (Pattijoki: <http://wwwi2.ymparisto.fi/i2/84/q8400900y/wqfi.html>; Haapajärven tekojärvi: <http://wwwi2.ymparisto.fi/i2/84/1840882001y/wqfi.html>). Lisäksi osa vedenkorkeuksista on saatavilla ainoastaan altaiden säännöstelijältä; Siniluodonlahden osalta saimme tietoja SSAB:lta.

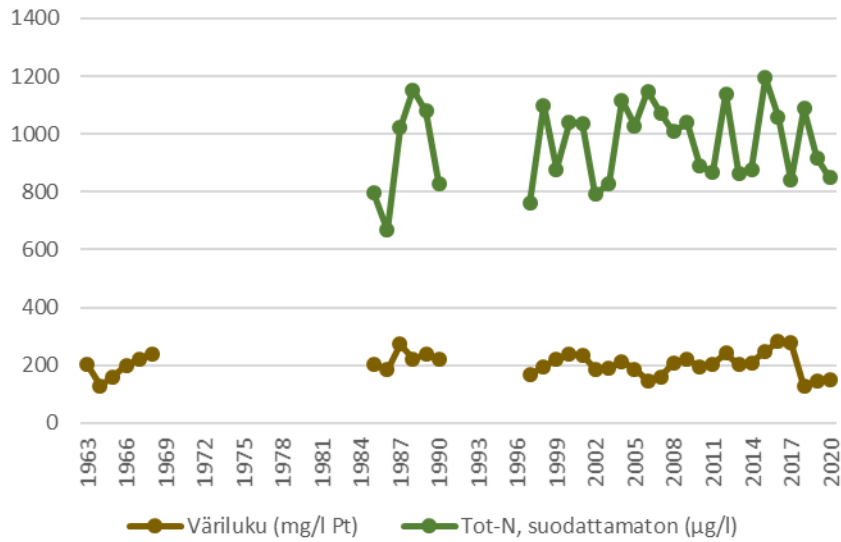
Vedenlaatu

Fysikaalis-kemiallista vedenlaatua tarkastellaan seuraavaksi Pattijoen, Haapajärven tekojärven sekä Siniluodonlahden osalta, joilla on tämän selvityksen yhteydessä tehty maastohavainnot ja -mittauksia. Vedenlaatumittauksien viimeisin tilanne käytiin tarkastamassa 8.5.2020 Hertasta.

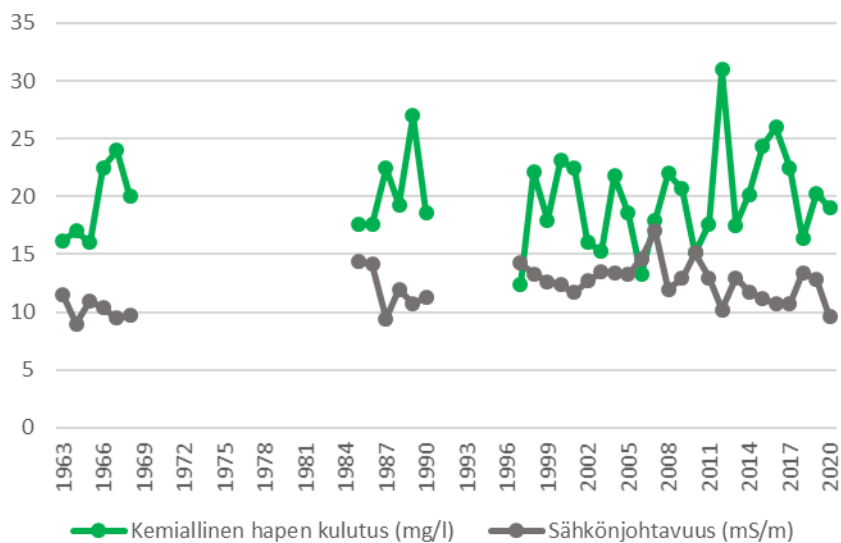
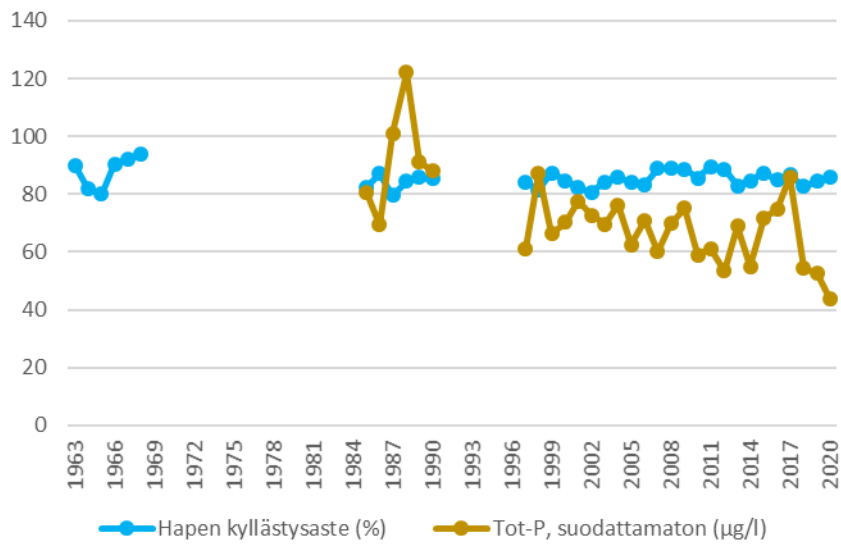
Pattijoki on mukana valtakunnallisissa jokien mereen kuljettamien ainemäärien seurannassa ja jokien vedenlaadun pitkäaikaismuutosten seurannassa sekä alueellisessa jokien vedenlaadun seurannassa. Pattijoesta on otettu 309 vesinäytettä aikavälillä 29.3.1963–4.2.2020. Näytteitä on otettu vuosittain 1985–1990 ja 1997–2020. 1960-luvullakin näytteitä on otettu melko kattavasti, mutta osa määrittämismenetelmistä oli tuolloin erilaisia.

Kuvassa 1 on esitettyä Pattijoen vedenlaadun seurantapisteen (8-tien silta; ks. tarkka sijainti liitteestä 1) väriluvun, kokonaistypen, hapen kyllästysasteen, kokonaisfosforin, kemiallisen hapenkulutuksen ja sähkönjohtavuuden ajallinen vaihtelu vuosikohtaisina keskiarvoina. Pitkällä aikavälillä kokonaisfosforipitoisuuksissa näkyy jonkin verran laskua, mutta muiden muuttujien osalta ei selkeitä trendejä ole havaittavissa. Kokonaisfosforin pitoisuuden lasku voi olla seurausta parantuneesta jätevesien käsittelystä ja asutuksen liittymisestä keskuspuhdistamoihin. Vuosienvälinen vaihtelu veden fysikaalis-kemiallisissa olosuhteissa on pääpiirteissään ollut melko suurta.

Pattijoen vedenlaatuaineisto löytyy liitteestä 1.



Kuva 1. Pattijoen vedenlaadun seuranta-pisteen väriluvun, kokonaistypen, hapen kyllästysasteen, kokonaisfosforin, kemiallisen hapenkulutuksen ja sähkönjohtavuuden ajallinen vaihtelu perustuen vuosikohtaisiin keskiarvoihin.



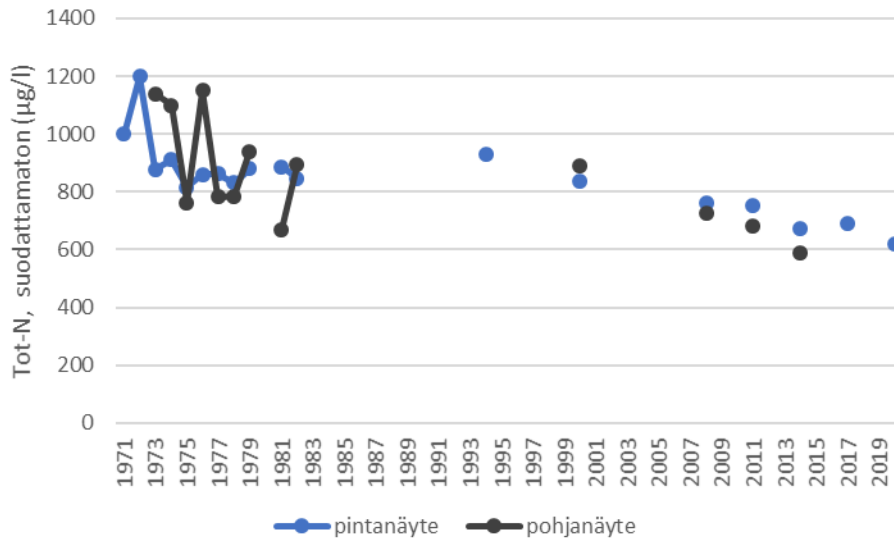
Haapajärven tekojärvi on mukana valtakunnallisessa järvien vedenlaadun pitkäaikaismuutosten seurannassa ja alueellisessa yli 50ha järvien seurannassa. Haapajärven tekojärvellä on otettu vedenlaatanäytteitä 66 kertaa aikavälillä 13.4.1971–5.3.2020. Yhtäjaksoisinta näytteenottoa on tehty vuosina 1971–1982. 2000-luvulla näytteitä on otettu muutaman vuoden välein.

Haapajärven tekojärvellä on havaittavissa laskevat trendit mm. kokonaistypen, väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta (Kuva 2), vaikkakin useilta vuosilta tietoa ei ole olemassa. Tekojärven alkuvaiheessa vesi oli hyvin ravinnerikasta ja humuspitoista, mutta paraneminen on ollut nopeaa järven karuuntuessa. Suuria eroja järven pinnasta (0–1 m syvyys) ja pohjasta (5–6 m syvyys) otettujen näytteiden välillä ei ole, lukuun ottamatta muutamia yksittäisiä havaintoja pohjanäytteistä kokonaistypen ja väriluvun osalta 1970-luvulla.

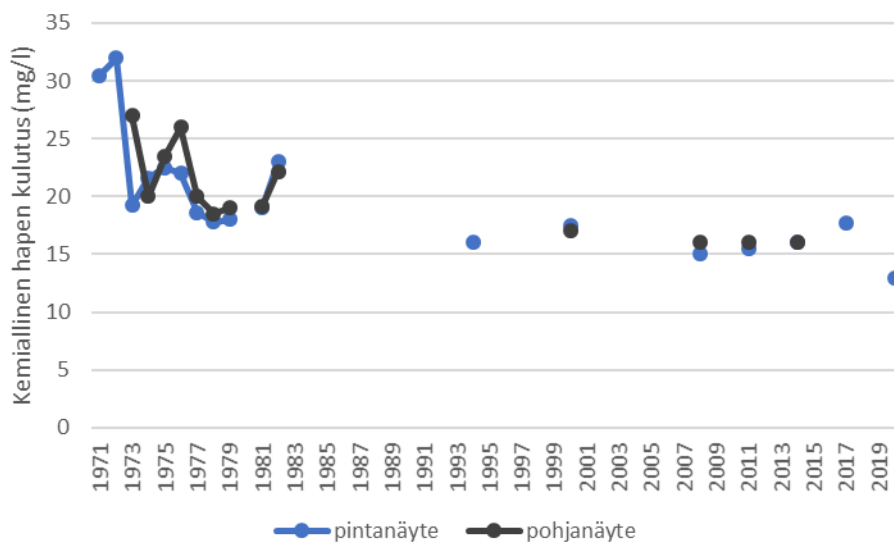
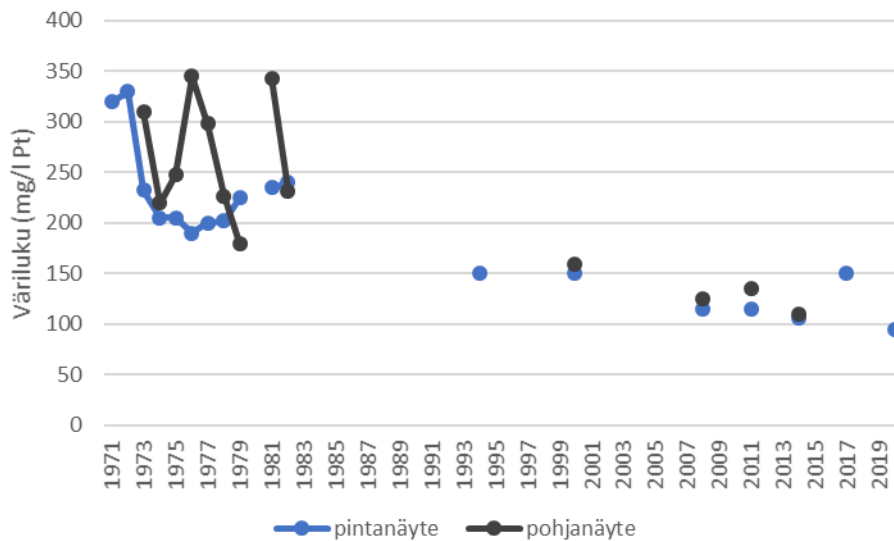
Hapen kyllästysaste ja pH ovat nousseet 1970-luvulta 2010-luvulle (Kuva 3). Tekoaltaan alkuvuosina orgaanisen aineksen hajoaminen kulutti happivarat hyvin vähiin ja vesi oli myös hapanta. Järven pintavedessä arvot ovat pääpiirteissään olleet suurempia kuin pohjavedessä, mutta nouseva trendi on havaittavissa koko vesipatsaassa. Viime vuosien korkea pH kertonee suuresta levätuotannosta.

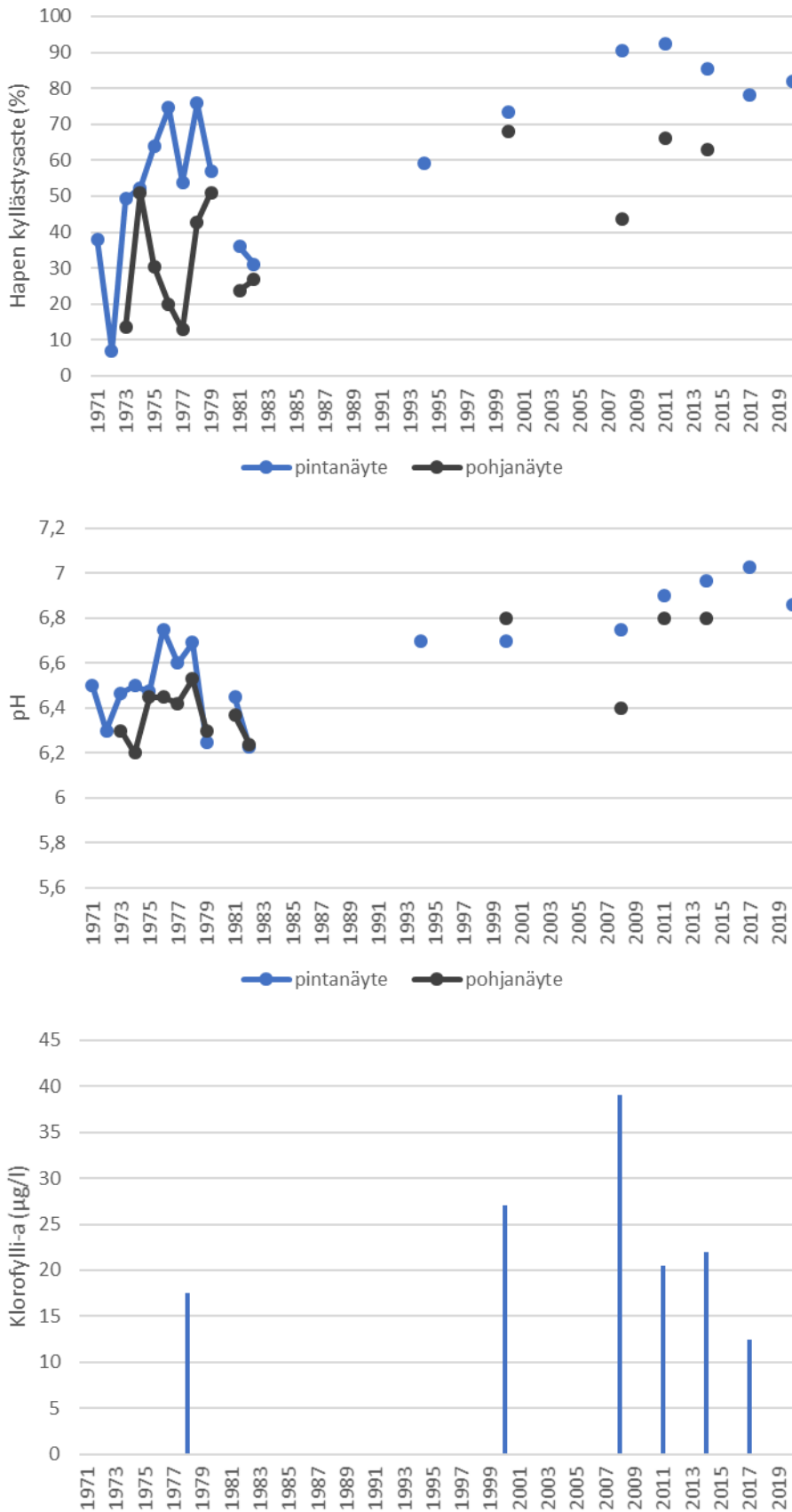
Klorofylli-a on määritetty liian harvoin pitkän aikavälin trendin arvioimiseksi, mutta aikavälillä 2008–2017 pitoisuus vaikuttaa laskeneen (Kuva 3). Järvi on edelleenkin hyvin rehevä, mutta hypertrofiaa (yli 18 µg/l) ei Dobsonin (1981) luokittelun perusteella ole enää esiintynyt.

Haapajärven tekojärven vedenlaatuaineisto löytyy liitteestä 2.



Kuva 2. Kokonaistypen, väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen ajallinen vaihtelu Haapajärven tekojärvessä. Esitetyt arvot ovat vuosikohtaisia keskiarvoja pinta- ja pohjanäytteistä. Pinta- näytteet on otettu 0-1 m ja pohjanäytteet 5-6 m syvyydellä.

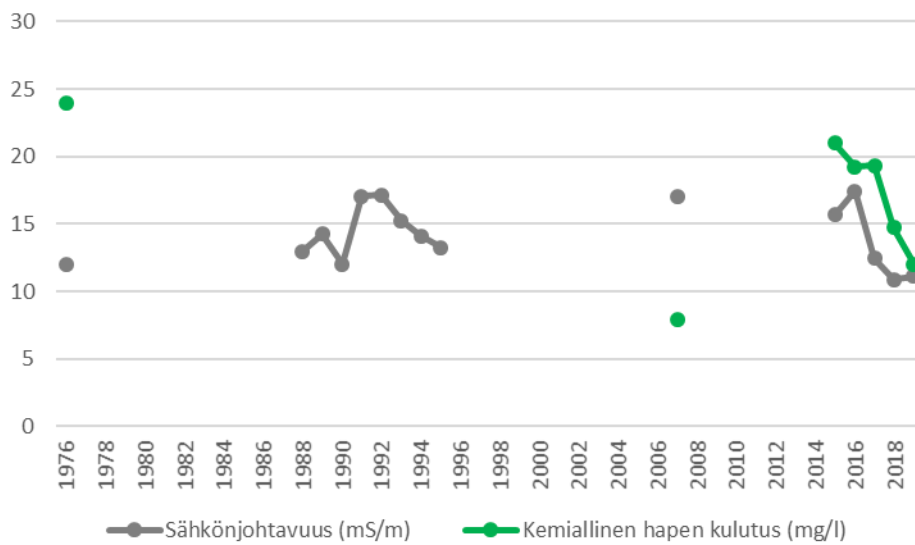
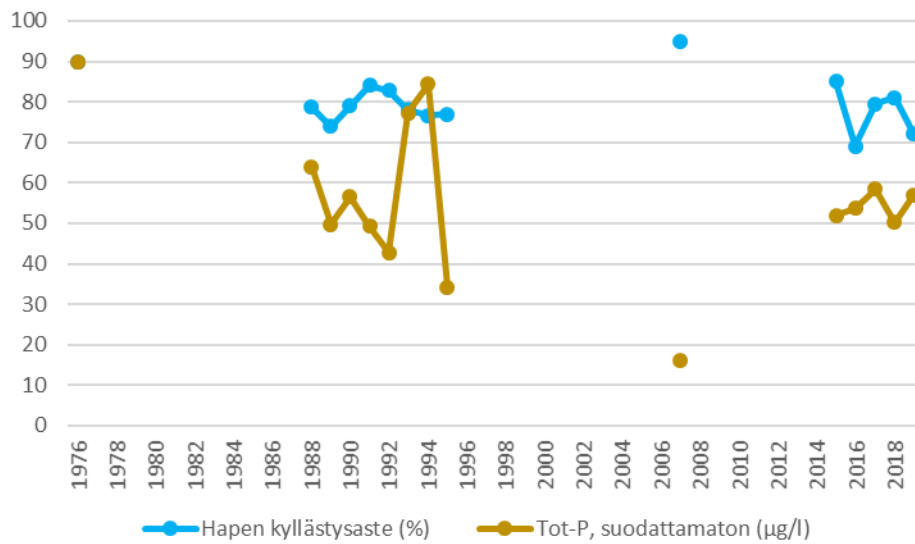
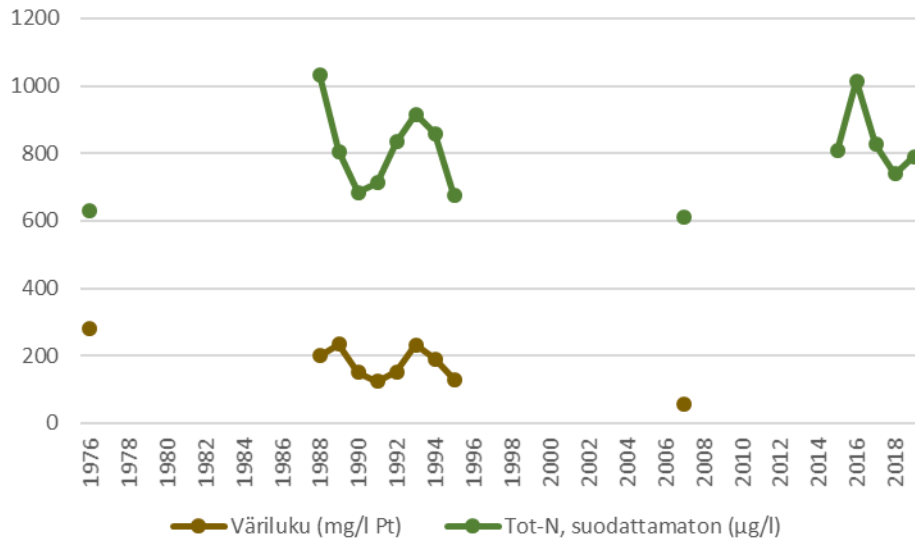




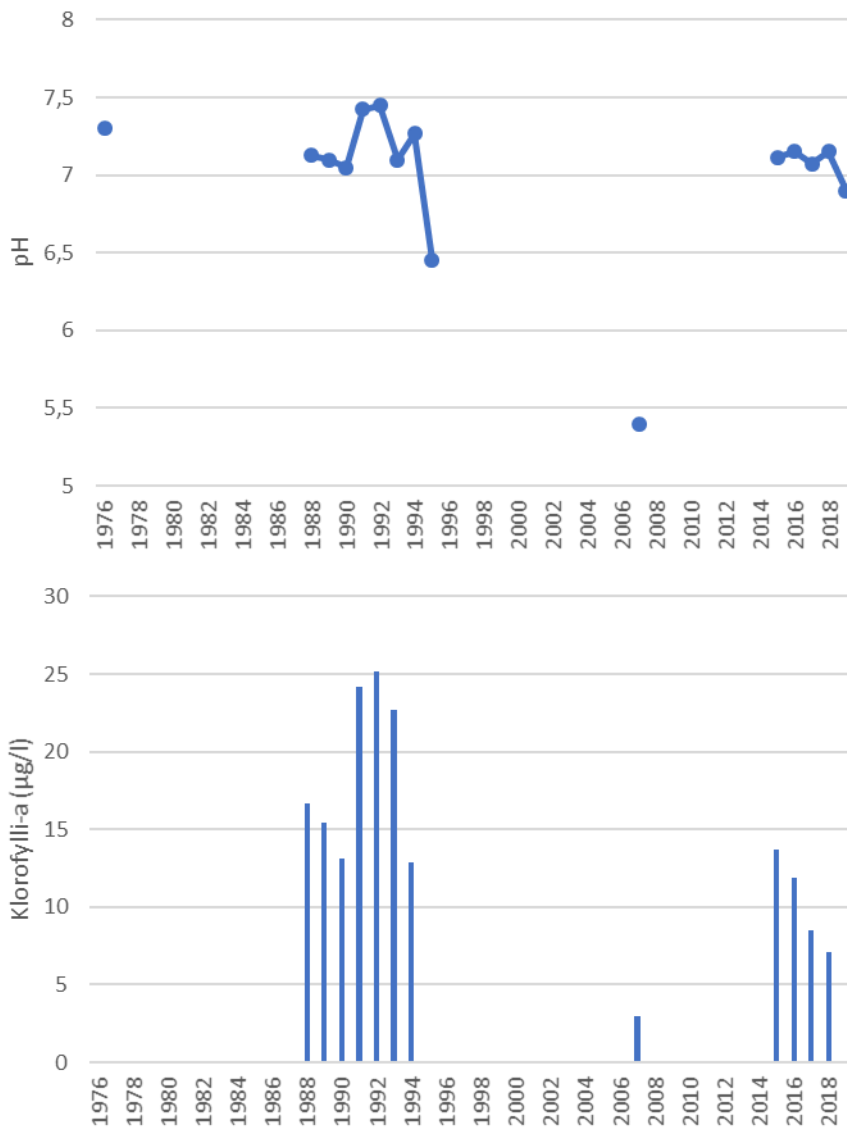
Kuva 3. Hapen kyllästysasteen, pH:n ja klorofylli-a:n ajallinen vaihtelu Haapajarven tekojärven vedenpinnasta ja pohjanäytteistä. Pintanäytteet on otettu 0–1 m vedenpinnasta ja pohjanäytteet 5–6 m syvyydellä. Klorofylli-a:n arvot ovat vuosikohtaisia keskiarvoja perustuen kaikkiin näytteisiin.

Siniluodonlahti on mukana alueellisessa yli 50ha järvien seurannassa. Siniluodonlahdelta on otettu vedenlaatanäytteitä 43 kertaa aikavälillä 6.7.1976–21.3.2019. Näytteenottoa on tehty systemaattisesti vain aikaväleillä 1988–1995 sekä 2015–2019.

Ajallisesti kattavan aineiston puuttuessa ajallisia trendejä ei voida Siniluodonlahdelta luotettavasti arvioida. Olemassa olevien havaintojen perusteella näyttää kuitenkin siltä, että väriluku, kokonaistyyppi, hapen kyllästysaste, kokonaisfosfori, kemiallinen hapenkulutus, sähkönjohtavuus ja pH ovat olleet suunnilleen samalla tasolla aikaväleillä 1988–1995 ja 2015–2019 (Kuvat 4 ja 5). Sähkönjohtavuuden osalta yksi poikkeuksellisen korkea arvo, 250 mS/m, vuodelta 1992 poistettiin, koska se oli selvä outlier ja mahdollisesti mittaus- tai raportointivirheen tulos. Klorofylli-a:n pitoisuudet ovat pääpiirteissään matalammat vuosina 2015–2019 kuin 1988–1995 (Kuva 5), osoittaen kuitenkin rehevyyttä Dobsonin (1981) luokittelun mukaan. Kokonaisuudessaan Siniluodonlahden vedenlaatuaineisto löytyy liitteestä 3.



Kuva 4. Väriluvun, kokonaistyppien, hapen kyllästysasteen, kokonaifosforin, kemiallisen hapenkulutuksen ja sähkönjohtavuuden ajallinen vaihtelu Siniluodonlahdessa. Esitetyt arvot ovat vuosikohtaisia keskiarvoja, ja kaikki näytteet on otettu 0–1 m vedenpinnasta.



Kuva 5. pH:n ja klorofylli-a:n ajallinen vaihtelu Siiniluodonlahdessa. Esitetyt arvot ovat vuosikohtaisia keskiarvoja, ja kaikki näytteet on otettu 0–1 m vedenpinnasta.

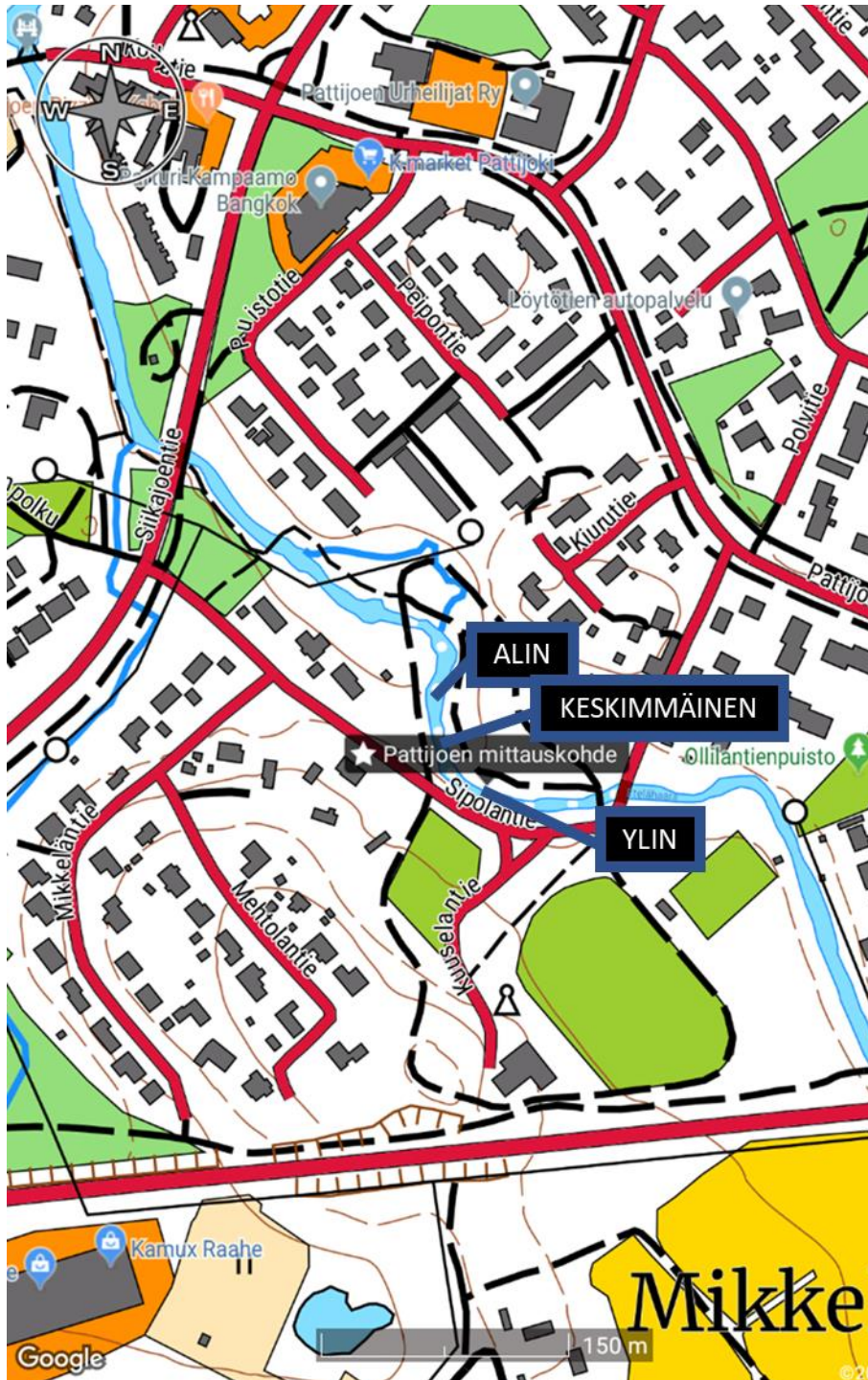
Ekologinen tila

Viimeisin vesien ekologisen tilan selvitys vuodelta 2019 löytyy kaikille avoimesta Vesikartta-sovelluksesta (<http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>). Maastokohteista Haapajärven tekojärven ja Siniluodonlahden osalta ekologiset luokitukset perustuvat suppeaan aineistoon ja Pattijoen osalta laajaan aineistoon. Raahen seudun seisovat ja virtaavat vedet ovat ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä kunnossa, tai voimakkaasti muutettuja tai keinotekoisia vesistöjä. Alla listattuna ensin tämän selvityksen maastohavainnointikohteet, jonka jälkeen tulevat muut hankealueen vesimuodostumat.

- Pattijoki (haarautuu Haapajärven tekojärveen ja Perämereen)
 - Ekologisen luokittelun taso: Laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus
 - Ekologinen tila: Tyydyttävä
- Haapajärven tekojärvi (virtaa Haapajoen kautta Siniluodonlahteen)
 - Voimakkaasti muutettu tai keinotekoinen vesistö
- Siniluodonlahti (yhteydessä Kuljunlahteen)
 - Voimakkaasti muutettu tai keinotekoinen vesistö
- Kuljunlahti
 - Voimakkaasti muutettu tai keinotekoinen vesistö
- Haapajoki (virtaa Haapajärven tekojärvestä Siniluodonlahteen)
 - Voimakkaasti muutettu tai keinotekoinen vesistö
- Hörskönjoki (yhdistyy Haapajokeen ennen Haapajoen virtaamista Siniluodonlahteen)
 - Ekologisen luokittelun taso: Suppeaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus
 - Ekologinen tila: Tyydyttävä
- Piehinginjoki (virtaa Siniluodonlahteen ja Perämereen)
 - Ekologisen luokittelun taso: Laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus
 - Ekologinen tila: Tyydyttävä

Elinympäristömittaukset Pattijoella

Pattijoen elinympäristömittaukset tehtiin kolmella Pattijokea leikkaavalla linjalla (Kuva 6), kolmen eri virtaamatilanteen aikana: $0,11 \text{ m}^3/\text{s}$ (elokuu 2019), $0,18 \text{ m}^3/\text{s}$ (heinäkuu 2019) ja $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (heinäkuu 2020). Tarkat mittaustulokset ovat esitettyinä liitteessä 4.

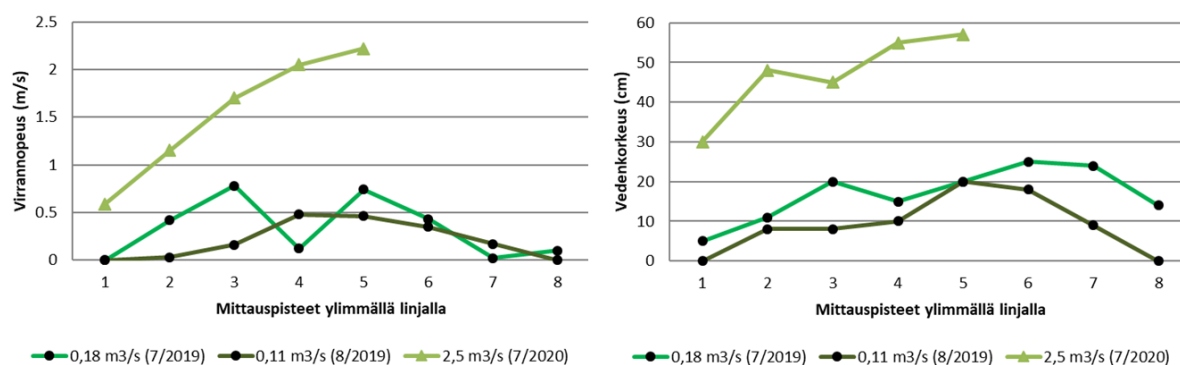


Kuva 6. Pattijoen mittauslinjat: ylin, keskimmäinen ja alin. Kullakin linjalla oli kahdeksan mittauspistettä, jotka sijoitettiin mahdollisimman tasaisesti linjalla uoman reunasta reunaan. Heinäkuun 2020 mittauskerralla kaikilta kahdeksalta mittauspisteeltä ei saatu mittaustuloksia työturvallisuussyiden takia. Joen virtaus-suunta on kaakosta luoteeseen.

Valokuvat, havainnot ja mittaustulokset

Ylin linja

Pääpiirteissään virrannopeus ja vedenkorkeus olivat vuonna 2019 suurempia heinäkuun mittauspäivänä verrattuna elokuun mittauspäivään; heinäkuussa 2020 virrannopeus ja vedenkorkeus olivat moninkertaisia aiempiin havaintoihin (Kuva 7).



Kuva 7. Virrannopeus ja vedenkorkeus ylimmällä linjalla.

Koko linjan sammalpeittävyudeksi arvioitiin noin 60%. Linjan kohdalta uoman pohjalla kasvavista sammalista kuivilla oli heinäkuun 2019 mittauspäivänä noin 30% ja elokuun mittauspäivänä noin 45%; heinäkuussa 2020 vesisammalia ei ollut kuivilla yhtään. Kuvassa 8 näkyy muutokset virtaamisissa ja kuivilla olevien vesisammalten määrässä.

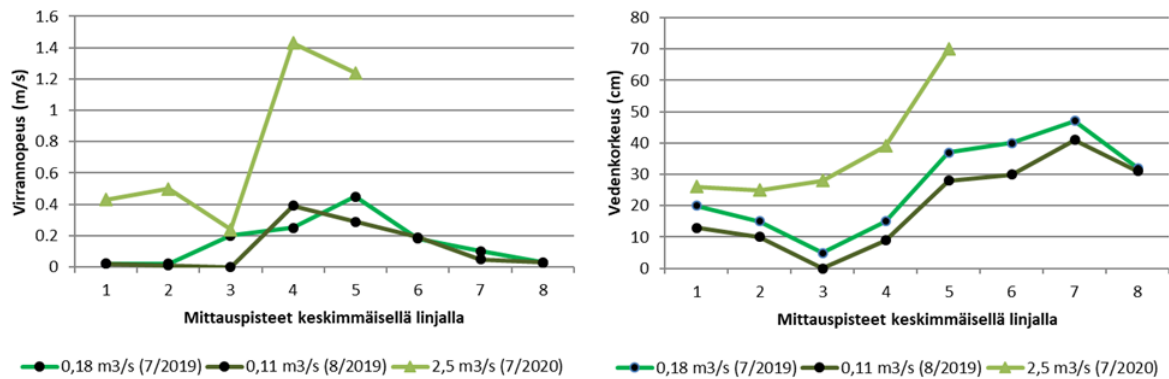


Kuva 8. Ylin linja 28.7.2020, 10.7.2019 ja 8.8.2019. Mittauspisteet alkavat keskeltä kuvien alaosista ja jatkuvat suoraan kohti joen vastarantaa.

Keskimmäinen linja

Virrannopeudessa ei ollut selviä eroja vuoden 2019 heinä- ja elokuiden mittauspäivien välillä, mutta vedenkorkeuksissa oli eroja: heinäkuussa vettä oli uomassa enemmän kuin elokuun mittauspäivänä (Kuva 9). Vuonna 2020 heinäkuussa virrannopeus oli moninkertainen vuoden

2019 havaintoihin verrattuna, ja vedenkorkeus oli paikoin kaksi kertaa suurempi kuin vuoden 2019 mittauspäivinä.



Kuva 9. Virranopeus ja vedenkorkeus keskimmisellä linjalla.

Heinäkuun 2019 mittauskerralla koko linjan sammalpeittävyudeksi arvioitiin noin 35%. Linjan kohdalta uoman pohjalla kasvavista sammalista kuivilla oli vuonna 2019 heinäkuun mittauspäivänä noin 30% ja elokuun mittauspäivänä noin 40%. Vuonna 2020 heinäkuun mittauspäivänä vesisammalia ei ollut kuivilla yhtään.

Keskimmiseltä linjalta on valokuvat neljältä ajankohdalta vertailua varten: 27.6.2019 maastokatselmuskierrokselta, heinäkuun 7. ja elokuun 8. päivien mittauskerroilta vuodelta 2019, sekä heinäkuun 28. päivän mittauskerralta vuodelta 2020 (Kuva 10). Valokuvissa näkyy selvät erot vettyneen alueen pinta-alassa ja veden korkeudessa. Suuremmalla virtaamalla vettä on uomassa selvästi enemmän kuin pienimmän virtaaman aikana elokuussa 2019. Erot ovat havaittavissa silmämääräisesti jopa vuoden 2019 kuvissa, vaikka virtaamaerot ajankohtien välillä olivat vain kohtuullisia.

Heinäkuun 2019 mittauskerralla keskimmäisen linjan pisteillä 1 ja 2 havaittiin saostunutta rautaa ja mangaania. Elokuussa sitä ei enää ollut. Lasketut vedenpinnan korkeus heinäkuusta elokuuhun on voinut vaikuttaa siihen, että elokuussa sitä ei havaittu.



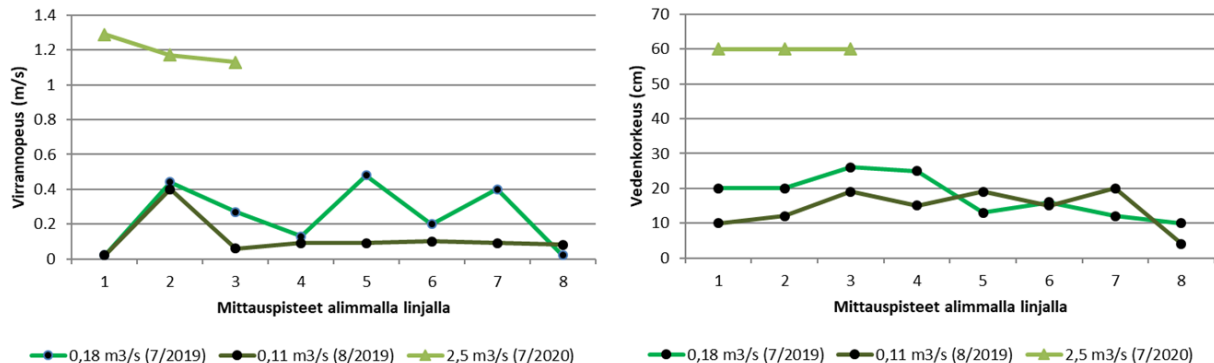
Kuva 10. Keskimäinen linja 28.7.2020, 27.6.2019, 10.7.2019 ja 8.8.2019. Kuvajärjestys on suurimmasta virtaamasta pienimpään. Näissä kuvissa keskimäiseltä linjalta katsotaan alavirtaan alinta linjaa kohden. Mittauspisteet alkavat kuvien oikeasta reunasta ja jatkuvat pisteeseen 8 asti kuvan vasemman reunan ulkopuolelle.

Alin linja

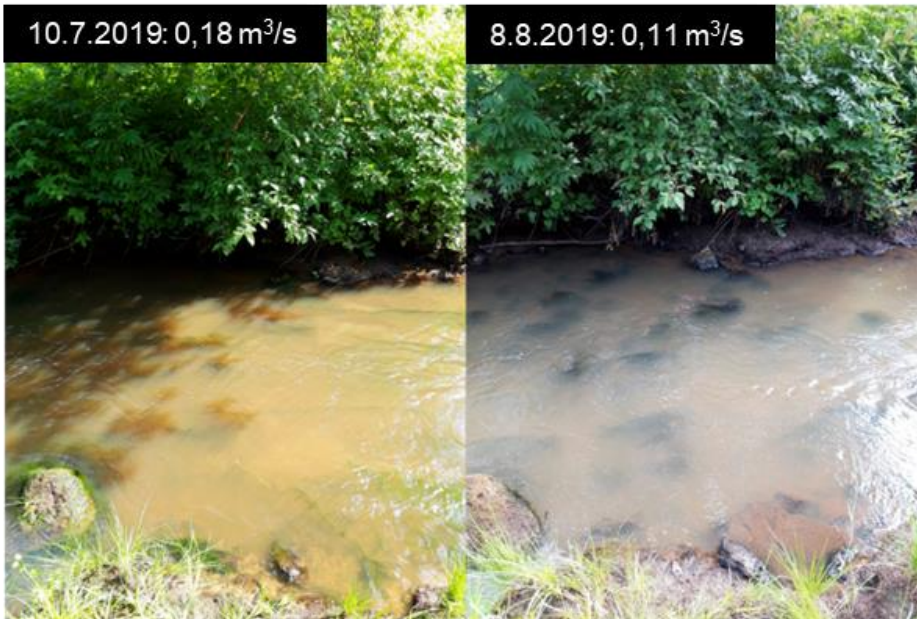
Alin linja poikkesi morfologialtaan muista, sillä linjan läpäisi pieni saari. Pisteet 1-3 ovat kaapeammissa kohdassa uomaa ja pisteet 4-8 leveämmällä puolella.

Virrannopeus oli vuonna 2019 heinäkuussa pääpiirteissään nopeampi kuin elokuun mittauspäivänä (Kuva 11). Vedenkorkeus oli heinäkuussa korkeammalla tasolla vain linjan toisessa päässä, mikä voi johtua siitä, että mittauspisteet eivät sattuneet aivan täsmälleen samoihin kohtiin molemmilla mittauskerroilla. Sivuuoman leveys (pisteet 1-3) oli vuonna 2019 heinäkuussa 2,9 m ja elokuussa 2,7 m. Pääuoman leveys (pisteet 4-8) oli heinäkuussa 4 m ja elokuussa 3,9 m. Pisteiden 3 ja 4 välissä oleva pieni saari oli leveämpi elokuun mittauspäivänä (2,1 m) kuin heinäkuun mittauspäivänä (1,8 m). Heinäkuussa hieman suuremman virtaaman ajankohtana ($0,18 \text{ m}^3/\text{s}$ vs. $0,11 \text{ m}^3/\text{s}$) vettynyt pinta-ala oli suurempi ja vedenpinta oli korkeammalla kuin elokuussa. Vuonna 2020 heinäkuussa virrannopeus ja vedenkorkeus olivat moninkertaisia vuonna 2019 mitattuihin arvoihin, ja työturvallisuussyistä mittauksia voitiin tehdä vain linjan kolmella ensimmäisellä mittauspisteellä.

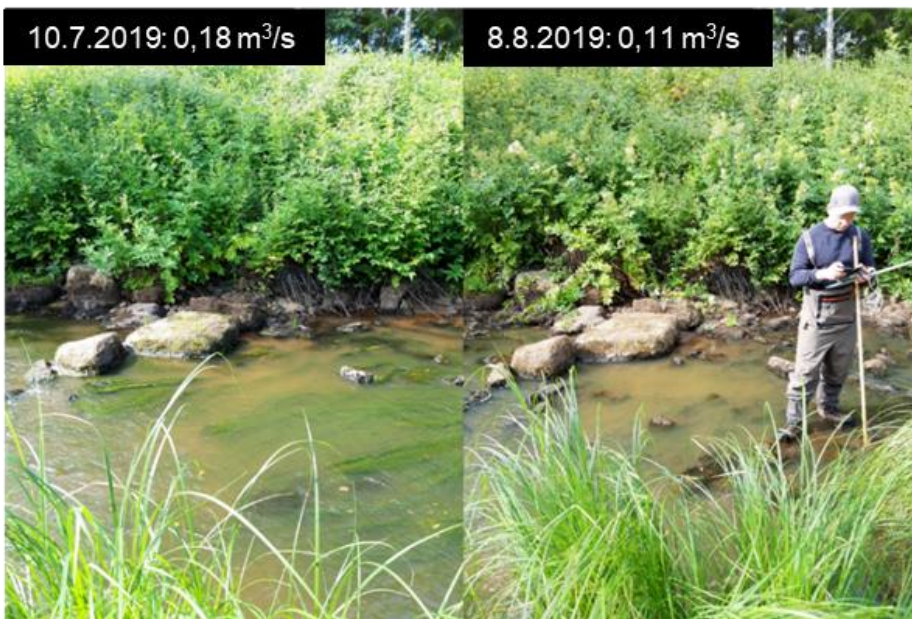
Koko linjan sammalpeittävyudeksi arvioitiin noin 75%. Linjan kohdalta uoman pohjalla kasvavista sammalista kuivilla oli heinäkuun 2019 mittauspäivänä noin 15% ja elokuun mittauspäivänä noin 25%; heinäkuussa 2020 kuivilla ei ollut yhtään vesisammalia. Kuvissa 12, 13 ja 14 näkyy vedenkorkeuden muutos heinä- ja elokuun 2019 mittauskäyntien välillä. Heinäkuussa 2020 korkean virtaaman aikana saari oli vedenpeitossa eikä valokuvia saatu turvallisesti otettua kuin linjan alkupäästä (Kuva 15).



Kuva 11. Virrannopeus ja vedenkorkeus alimmalla linjalla.



Kuva 12. Alin linja 10.7.2019 ja 8.8.2019. Kuvissa ”sivu-uoma”, mittauspisteet 1-3. Kuvat otettu saaresta kohti linjan alkupäätä.



Kuva 13. Alin linja 10.7.2019 ja 8.8.2019. Kuvissa ”pääuoma”, mittauspisteet 4-8. Kuvat otettu saaresta kohti linjan loppupäätä.



Kuva 14. Alimman linjan saaresta ylävirtaan kohti keskimmäistä linjaa.



Kuva 15. Alimman linjan mittauspisteeltä 1 kohti loppupäätä otettu valokuva, jossa näkyy vedenpinnan alla oleva saari.

Yhteenveto Pattijoen elinympäristömittauksista

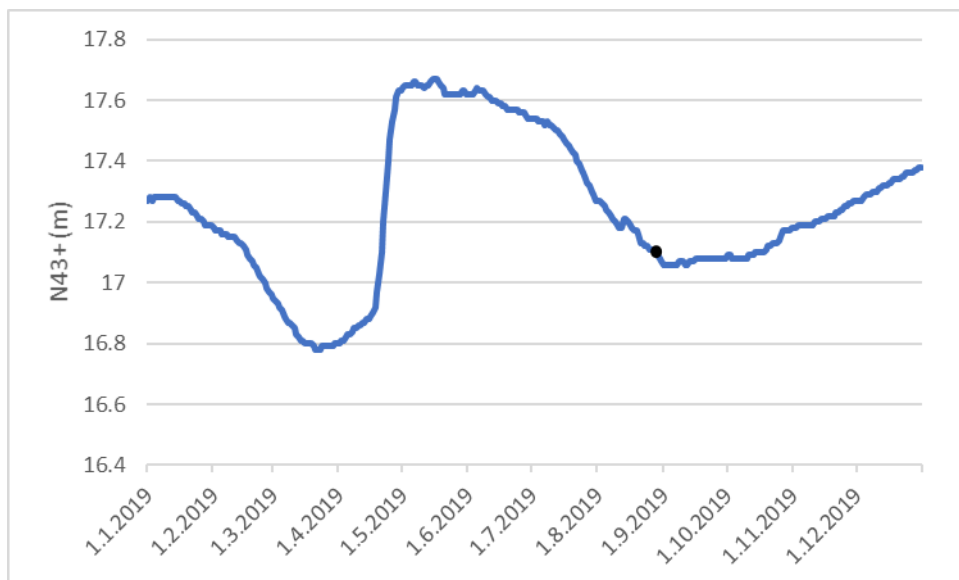
- Pattijoen kohde valittiin SYKEN ja ELYn yhteiskäynnillä kesäkuussa 2019
 - o 27.6.2019 virtaama oli 0,24 m³/s
- Pattijoen kohteessa käytiin kolme kertaa tekemässä mittauksia
 - o 10.7.2019 virtaama oli 0,18 m³/s
 - o 8.8.2019 virtaama oli 0,11 m³/s
 - o 27.7.2020 virtaama oli 2,5 m³/s
- Erot vettyneen alueen pinta-aloissa ja vedenkorkeuksissa näkyvät hyvin valokuvista
- Virrannopeus- ja vedenkorkeusmittaukset indikoivat virtaaman aiheuttamia muutoksia uoman hydrologisiin ja geomorfologisiin olosuhteisiin, jotka heijastuvat myös ekologiaan
- Virtaaman merkitys vesisammalten kannalta oli silmämääräisesti havainnoiden hyvin selvä: korkeimman virtaaman aikana vesisammalia ei ollut kuivilla yhtään, kun taas matalimman virtaaman aikana kuivilla olevia vesisammalia oli selvästi enemmän
- Kuivemman kauden virtaamatilanteista heinäkuun 2019 mittauspäivän tilanne oli vesieliöstölle parempi kuin elokuun 2019 mittauspäivän tilanne (0,18 m³/s vs. 0,11 m³/s)
- Heinäkuussa 2020 paikalla käytiin havainnoimassa muutama päivä tulvahuipun jälkeen, ja havainnointihetken virtaamatilanne (2,5 m³/s) näytti toimivan uomaprofiilin alempia osia puhdistavana virtaamana; tätä suurempi virtaama puhdistaisi vielä korkeammalla sijaitsevaa rantavyöhykettä

Kasvillisuustutkimukset Haapajärven tekojärvellä ja Siniluodonlahdessa

Haapajärven tekojärvi

Vedenkorkeuden vaihtelu

Vedenkorkeuden vaihtelu Haapajärven tekojärvellä vuoden 2019 aikana muistuttaa luonnollista vedenkorkeuden vaihtelua, jolloin vesi on järvissä korkeimmillaan alkukesästä ja vähenee kesän mittaan (Kuva 16). Haapajärven tekoaltaan vedenkorkeuden yläraja on N43+ 17,70 m, joka saa ylittyä vain poikkeustilanteissa lyhytkestoisesti. Säännöstelyn alaraja on N43+ 14,50 m, joka saa alittua vain, kun veden haihdunta on suurempaa kuin tulovirtaus. Vuonna 2019 vedenkorkeus on siten pysynyt säännöstelyohjeistusten mukaisena. Kasvillisuuden kartoituspäivänä 29.8.2019 vedenkorkeus on ollut N43+ 17,09 metriä ja suunnilleen kasvukauden alimmalla tasolla. Tarkka vedenkorkeusaineisto on liitteessä 5.



Kuva 16. Haapajärven vedenkorkeuden vaihtelu vuonna 2019. Musta kuvio indikoi kartoituspäivää 29.8.2019.

Kasvillisuustutkimukset

Haapajärven tekojärvellä kasvillisuus käytiin kartoittamassa länsirannalla, ja eteläosassa jahtimajan rannassa ja padon itäpuolella (Kuva 17).



Kuva 17. Haapajärven tekojärven kasvillisuuslinjat sijaitsivat länsirannalla, jahtimajan rannassa ja padon itäpuolella.

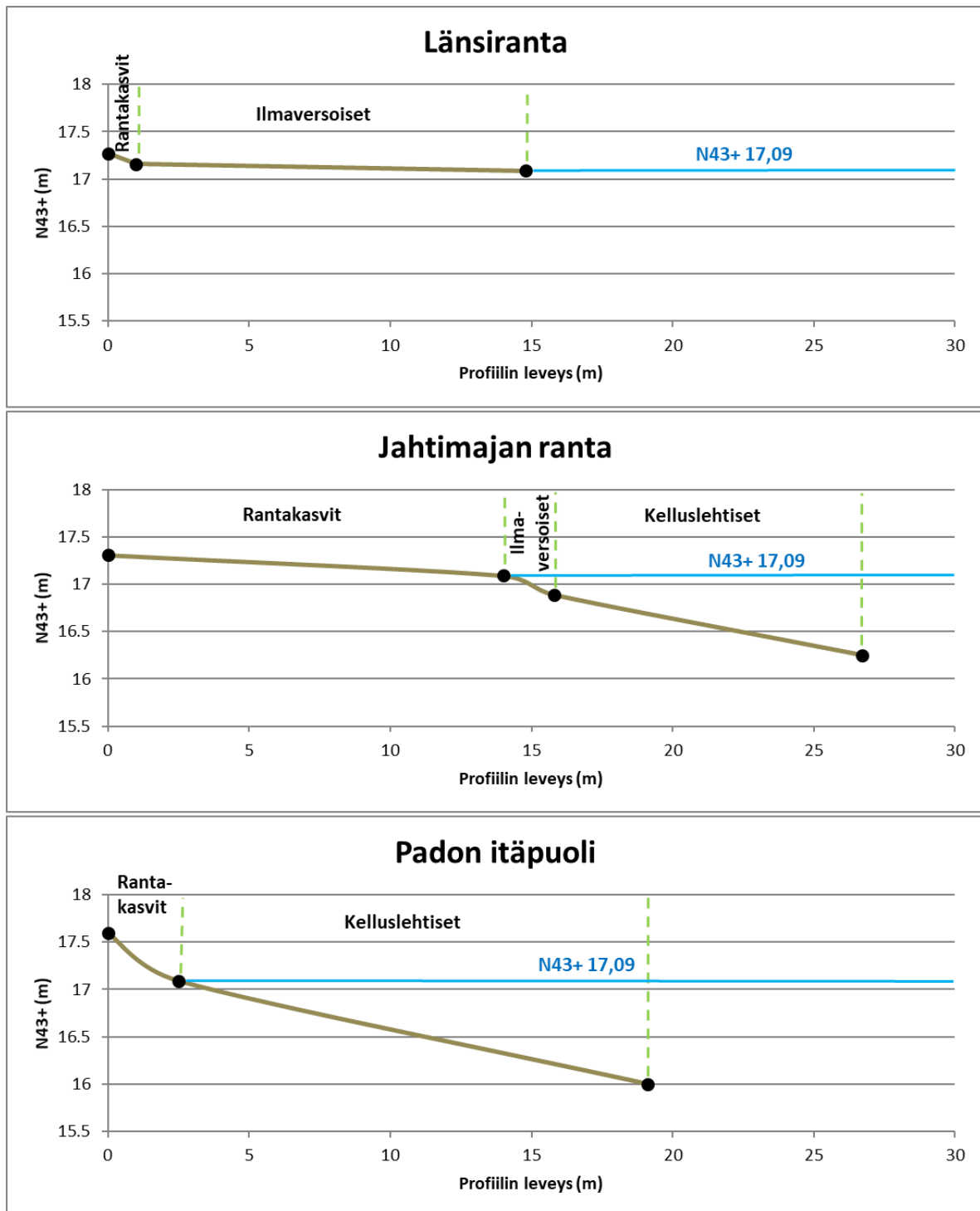
Länsirannan linjalla havaittiin 14 kasvilajia. Yleisimmät rantakasvivyöhykkeen lajit olivat jorkapaikansara ja järvikorte. Länsirannan ilmaversoisvyöhyke koostui pääosin järviruo'osta, mutta myös järvikortetta esiintyi.

Jahtimajan rannan linjalla havaittiin 12 kasvilajia. Rantavyöhykkeellä pullosara oli yleisin laji, mutta lähempänä vesirajaa leveäosmankäämi oli vallitsevin suurine yleisyyksineen ja peittävyksineen. Ilmaversoisvyöhykkeessä leveäosmankäämi oli myös yleinen, minkä lisäksi esiintyi myös mm. kurjenjalkaa. Kelluslehtivyöhykkeellä ulpukka oli ainoa laji, mutta kasvoi verraten runsaana.

Padon itäpuolen linjalla havaittiin 17 kasvilajia. Viiltosara oli yleisin laji rantakasvivyöhykkeellä. Kelluslehtivyöhykkeellä yleisin laji oli ulpukka, mutta vyöhykkeellä esiintyi myös mm. rantapalpakkoa ja vesitähteä.

Haapajärven tekojärven kasvillisuuskartoituslinjoilla havaitut kasvillisuusvyöhykkeet on esitetty Kuvassa 18 suhteessa kartoituspäivän vedenkorkeuteen; 29.8.2019 vedenkorkeus oli tasolla 17,09 (N43+). Vuoden 2019 veden korkeuden vaihtelu näyttää melko optimaaliselta ja edistää vyöhykkeisyyden syntyä.

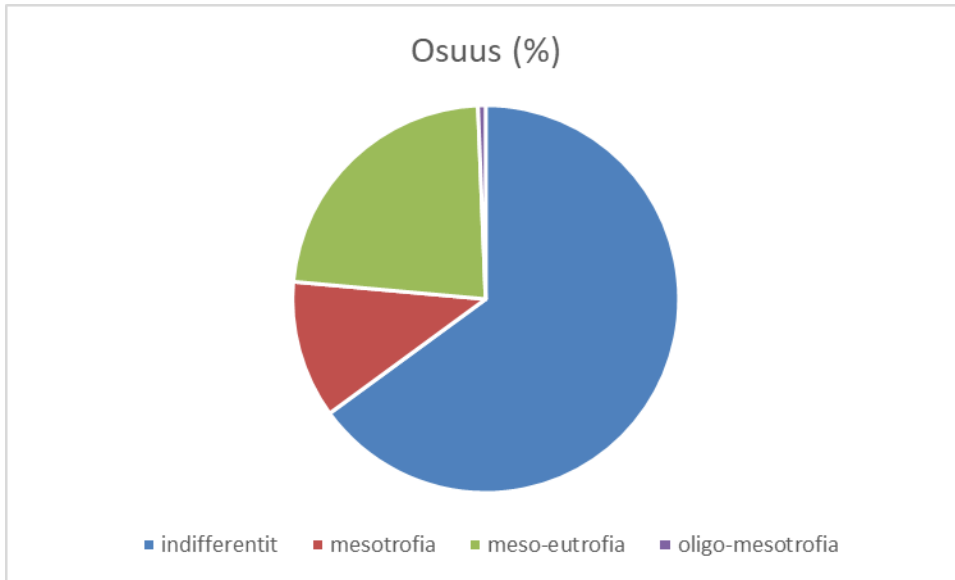
Liitteessä 6 ovat kunkin linjan vyöhykkeet ja niillä esiintyvät lajit yleisyyksineen ja peittävyksineen.



Kuva 18. Haapajärven tekojärven kolmen linjan kasvillisuusvyöhykkeet. Sininen viiva tarkoittaa vedenpinnan korkeutta 29.8.2019, joka oli N43+ 17,09m. Y- ja x-akselit ovat samanmittaiset vertailukelpoisuuden helpottamiseksi.

Haapajärven tekojärven lajeissa oli kolme meso-eutrofian eli keski-runsasravinteisuuden ilmentäjää ja yksi mesotrofian eli keskirasvinteisuuden ilmentäjä. Näiden lajien suhteellisten kasvillisuusindeksien osuus oli 34 % koko lajiston kasvillisuusindeksien summasta (Kuva 19). Erityisesti jahtimajan rannassa esiintyi verrattain runsaasti meso-eutrofista leveäosmankäämiä. Leveäosmankäämi on ihmistoiminnasta hyötyvä pioneerikasvi, joka leviää tehokkaasti sinne missä paljastuu uutta elintilaa. Laji on typensuosija ja ilmentää myös umpeenkasvua vieden muilta kasveilta elintilaa. Haapajärven lajeista pikkupalpakko ilmensi ainoana

oligo-mesotrofiaa eli niukka-keskiravinteisuutta. Lajia esiintyi kuitenkin niukasti vain yhdellä linjalla. Yksikään Haapajärven lajeista ei ilmentänyt oligotrofiaa. Varsinaista ekologista luokittelua vesikasvien perusteella ei pystytty tekemään, koska linjoja oli liian vähän tyyppilajien ja niiden runsauksien arviointiin. Kolmeen kasvillisuuslinjaan perustuvan rehevyyssindeksin mukaan Haapajärven tekojärvi on tyydyttävässä ekologisessa tilassa, mikä vastaa melko hyvin myös muuta käsitystä yleisestä ekologisesta tilasta.

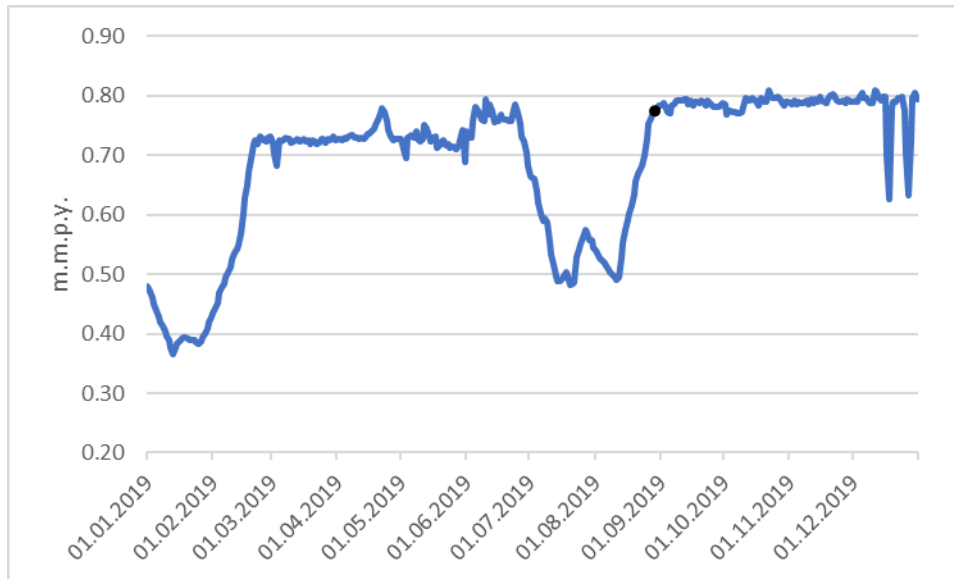


Kuva 19. Haapajärven tekojärven kasvillisuuden ravinteisuusluokien jakauma järven suhteellisten kasvillisuusindeksien summan mukaan laskettuna.

Siniluodonlahti

Vedenkorkeuden vaihtelu

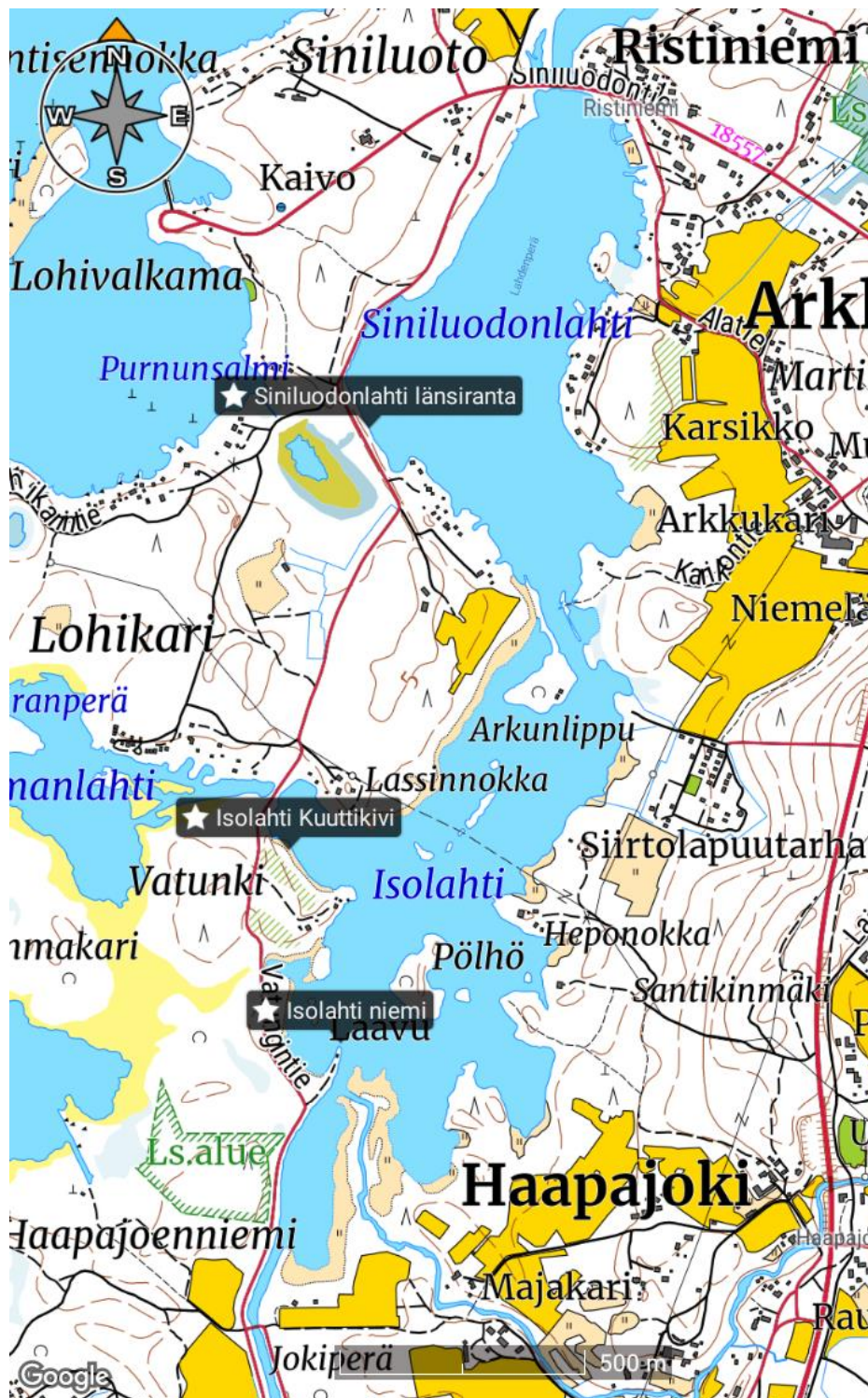
Siniluodonlahden säännöstelyohjeen mukaan vedenkorkeus pidetään pääsääntöisesti välillä 0,8–1,0 metriä merenpinnan yläpuolella (m.m.p.y.). Kuivimpina aikoina veden pinta voidaan laskea -1 m.m.p.y. Vuonna 2019 vedenkorkeus on pysytellyt ohjeistuksen antamissa rajoissa (Kuva 20). Kartoituspäivänä Siniluodonlahden vedenkorkeus oli 0,77 m.m.p.y. SSAB:lta saatu vedenkorkeusaineisto vuodelle 2019 on liitteessä 5.



Kuva 20. Vedenpinnan korkeuden vaihtelu Siniluodonlahdessa vuonna 2019. Musta kuvio indikoiki kartoituspäivää 29.8.2019.

Kasvillisuustutkimukset

Siniluodonlahden kasvillisuuslinjat sijaitsivat länsirannalla ja Isolahden puolella eteläosassa vesimuodostumaa (Kuva 21).



Kuva 21. Siniluodonlahden kasvillisuuslinjat sijaitsivat länsirannalla, Siniluodonlahden eteläosassa Isolahden Kuuttikivessä ja Kuuttikiven eteläpuolella olevan niemen nokassa.

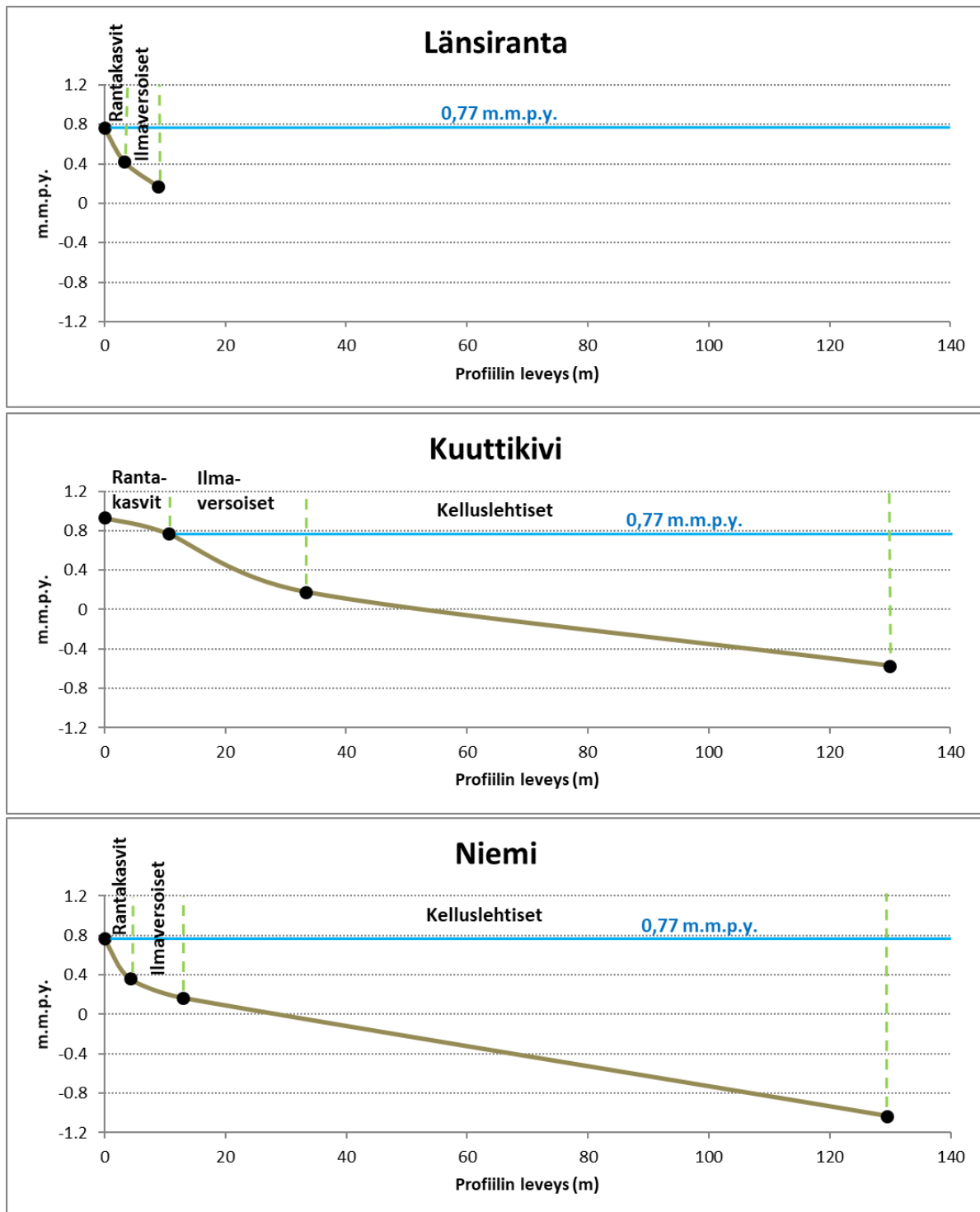
Länsirannan linjalla havaittiin 12 kasvilajia. Länsirannan linjalla yleisin rantakasvivyöhykkeen laji on viiltosara. Länsirannan ilmaversoisvyöhyke koostui pääosin rantaluikasta, mutta myös viiltosaraa ja järvikortetta esiintyi.

Kuuttikiven linjalla havaittiin 20 kasvilajia. Kuuttikiven linjan rantavyöhykkeellä kurjenjalka ja viiltosara olivat yleisimmät lajit. Ilmaversoisvyöhykkeessä järvikorte ja kelluslehtivyöhykkeellä uistinvita olivat yleisimmät lajit.

Isolahden niemen linjalla havaittiin 17 kasvilajia. Jokapaikansara oli yleisin laji rantakasvivyöhykkeellä. Ilmaversoisvyöhykkeellä oli yksinomaan järvikortetta. Kelluslehtivyöhykkeellä yleisin laji oli uistinvita, mutta vyöhykkeellä esiintyi myös mm. rantapalpakkoa.

Siniluodonlahden kasvillisuuskartoituslinjoilla havaitut kasvillisuusvyöhykkeet on esitetty Kuvassa 22 suhteessa kartoituspäivän vedenkorkeuteen; 29.8.2019 vedenkorkeus oli 0,77 metriä merenpinnan yläpuolella. Kyseinen taso on vuoden kasvukauden vedenkorkeuteen verrattuna korkea taso. Vedenpinnan ollessa alemmalla tasolla rantakasvit länsirannan ja niemen linjoilla sekä ilmaversoiset Kuuttikiven linjalla jäävät kuivalle maalle; ilmaversoisille se ei ainakaan ole suotuisa tilanne. Huomionarvoista on, että Kuuttikiven ja Niemen kasvillisuuslinjat ovat pitkiä ja loivia, ja kelluslehtisten vyöhykkeet yltävät suhteellisen kauas. Vedenpinnan laskulla on suhteellisesti suurempi vaikutus näiden tyyppisten loivien, matalien rantojen kasvillisuuteen.

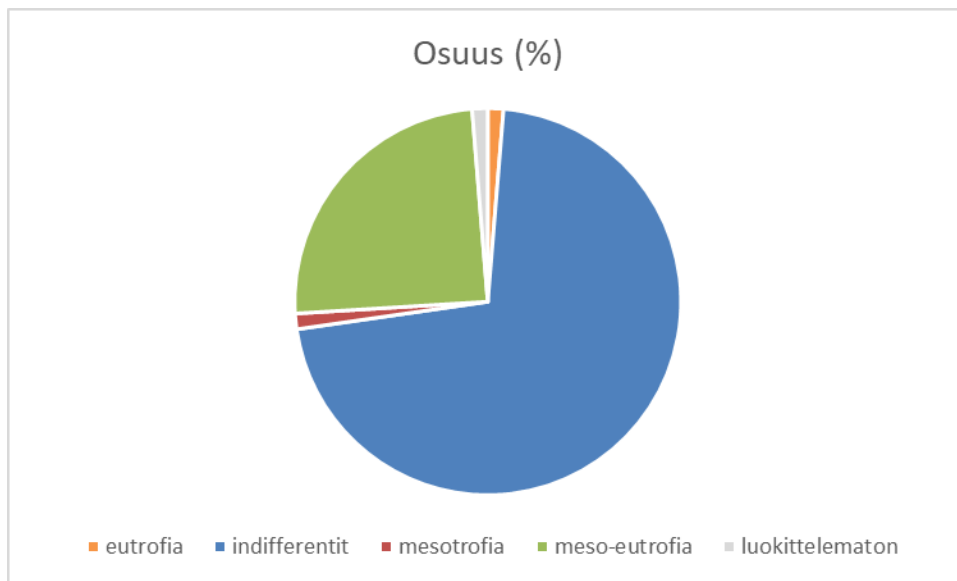
Liitteessä 6 näkyy kunkin linjan vyöhykkeet ja niillä esiintyvät lajit yleisyyksineen ja peittävyksineen.



Kuva 22. Siniluodonlahden kolmen linjan kasvillisuusvyöhykkeet. Sininen viiva tarkoittaa vedenpinnan korkeutta 29.8.2019, joka oli 0,77 m.m.p.y. Y- ja x-akselit ovat samanmittaiset vertailukelpoisuuden helpottamiseksi.

Siniluodonlahden linjojen lajeista oli kolme meso-eutrofian eli keski-runsaravinteisuuden ilmentäjää ja yksi eutrofian eli runsasaravinteisuuden ilmentäjä. Näiden lajien suhteellisten kasvillisuusindeksien osuus oli 26 % koko lajiston kasvillisuusindeksien summasta (Kuva 23). Eutrofiaa eli runsasaravinteisuutta ilmensi Isolahden Kuuttikiven linjalla kasvanut kiekkuraarviä, jota kasvaa alueella tyypillisesti suojaississa murtovesilahdissa. Kolmeen kasvillisuuslinjaan perustuvan rehevyysindeksin mukaan Siniluodonlahti on tyydyttävässä tilassa, mutta

tarkastelussa tulee ottaa huomioon, että vertailutilan määrittäminen on hyvin hankalaa padotussa merenlahdessa.



Kuva 23. Siniluodonlahden kasvillisuuden ravinteisuusluokkien jakauma järven suhteellisten kasvillisuusindeksien summan mukaan laskettuna.

Yhteenveto kasvillisuustutkimuksista

- Kasvillisuuskartoituspäivä oli 29.8.2019
 - Haapajärven vedenkorkeus oli tuolloin N43+ 17,09 m, mikä on koko vuoden kasvukauteen verrattuna melko matala taso
 - Siniluodonlahden vedenkorkeus oli 0,77 m.m.p.y., mikä on koko vuoden kasvukauteen verrattuna korkealla
- Rehevyyssindeksin mukaan sekä Haapajärven tekojärvi että Siniluodonlahti ovat tyydyttävässä ekologisessa tilassa

Liitteet

Liite 1. Pattijoen vedenlaatutiedot.

Liite 2. Haapajärven vedenlaatutiedot.

Liite 3. Siniluodonlahden vedenlaatutiedot.

Liite 4. Pattijoen ympäristömittaukset kesä 2019 ja 2020.

Liite 5. Haapajärven ja Siniluodonlahden vedenkorkeudet 2019.

Liite 6. Vesikasvinjat kesä 2019.

Kirjallisuus

- Dobson H.F.H. 1981. Trophic conditions and trends in the Laurentian Great Lakes. W.H.O. Water Quality Bulletin 6, 146-151.
- Kuoppala M., ym. 2008. Sisävesien vesikasviseurantojen laadunvarmennus. Suomen ympäristö 36/2008.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2012. Pattijoen kunnostustarveselvitys.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Raportti.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2018. Raahen eteläisen ranta-alueen osayleiskaava; kaava-luonnosvaihe. Lausunto.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2019. Pattijoki, Haapajärven tekoallas, Haapajoki, Piehinginjoki, Siniluodonlahti ja Kuljunlahti –vesistökokonaisuuden nykyinen säännöstely ja sen kehittäminen. Esiselvitys.
- <https://www.raahenseutu.fi/tekoaltaan-vesi-varjaytyi-vihreaksi-rannoilta-loyt/363350>
- <https://www.raahenseutu.fi/pattijoen-kunnostus-alkanee-osin-jo-ensi-vuonna/367634>
- <https://www.raahenseutu.fi/raahen-seudun-joet-ovat-kuivuneet-puroiksi/362238>