Ohjeet Maa- ja metsätalouden vesistövaikutusten seurantaan (MaaMet) vuodelle 2022

*SYKE: Jukka Aroviita, Janne Juvonen, Katri Siimes, Antti Taskinen, Sari Mitikka. LUKE: Jukka Ruuhijärvi*

*ver. 4.2.2022*

SISÄLLYS

[1 JOHDANTO 2](#_Toc62600012)

[2 SEURANTAKOHTEET 2](#_Toc62600013)

[3 TYÖNJAKO 2](#_Toc62600014)

[4 BIOLOGISEN SEURANNAN LAATUTEKIJÄKOHTAISET OHJEET 3](#_Toc62600015)

[4.1 Järvien kasviplankton 3](#_Toc62600016)

[4.2 Jokien ja järvirantojen piilevät 3](#_Toc62600017)

[4.3 Jokien, järvirantojen ja syvänteiden pohjaeläimet 4](#_Toc62600018)

[4.4 Jokien ja järvien vesikasvit 4](#_Toc62600019)

[4.5 Jokien ja järvien kalasto 5](#_Toc62600020)

[5 Järvien vedenlaadun seuranta 5](#_Toc62600021)

[6 Jokien vedenlaadun seuranta 6](#_Toc62600022)

[7 HAPPAMIEN SULFAATTIMAIDEN SEURANTA JOKIVESISSÄ 7](#_Toc62600023)

[8 POHJAVESIEN SEURANTA 8](#_Toc62600024)

[9 OHJEITA 8](#_Toc62600025)

[10 LIITTEET 9](#_Toc62600026)

# JOHDANTO

Maa- ja metsätalouden vesistökuormituksen ja sen vaikutusten seurantaa on tehty ns. MaaMet-hankkeessa vuodesta 2007 MMM:n rahoituksella (ks. [www.syke.fi/hankkeet/MaaMet](http://www.syke.fi/hankkeet/MaaMet)). Tässä ohjeessa kuvataan MaaMet-seurantaohjelman järjestämisen erityispiirteet. Seurantaan kuuluu sekä vedenlaadun seurantaa että biologisten laatutekijöiden seurantaa.

# SEURANTAKOHTEET

Pintavesien **seurantakohteet** ja niiden näytteenottorotaatiot ovat seurantasuunnitelmassa (Excel-taulukko) joka löytyy hankkeen verkkosivulta (pääsivulta).

Osa kohteista on ns. intensiiviseurannan kohteita. Näissä seurataan sekä fysikaalis-kemiallisia ja osaa biologisista laatutekijöistä vuosittain (R1-seuranta). Osaa kohteista ja laatutekijöistä seurataan joka 3., 6. tai 12 vuosi (R3, R6 tai R12). Vesikasvillisuus on yleensä R6 ja kalastoseuranta yleensä R3.

# TYÖNJAKO

**Näytteenotto:** ELY-keskukset tilaavat MaaMet-seurannan vesinäytteiden näytteenoton ja biologisen näytteenoton oman MMMn määrärahansa turvin. Mikäli ELY-keskukset eivät saa näytteenottokustannuksia katettua MMM:n seurantaan osoittamasta määrärahasta, pyydetään ottamaan yhteyttä SYKEen. Kunakin vuonna ELY-keskusten tulee varmistaa tarvittavat paikkaukset kohteista, joista jostain syystä näytteet jäivät edellisenä vuonna ottamatta.

Näytteenoton toteutukseen liittyvissä kysymyksissä pyydetään ottamaan yhteyttä kunkin biologisen ryhmän seurannan vastuuhenkilöihin SYKEssä tai LUKEssa, tai koko seurantakokonaisuuden vastuuhenkilöön (Jukka Aroviita, SYKE, Vesikeskus, Oulun toimipaikka. HUOM. Virkavapaalla ajalla 1.2.-31.7.2021, sijainen: Mikko Tolkkinen, SYKE, Vesikeskus, Oulun toimipaikka). Kalastoseurannasta vastaa LUKE (Jukka Ruuhijärvi).

**Vesinäytteiden analytiikka:** ELY-keskukset tilaavat MaaMet-seurannan vesinäytteiden analytiikan oman MMMn määrärahansa turvin. Kaikki tulokset tulee tallentaa ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmään.

**Biologisten näytteiden esikäsittely:** Vuodesta 2016 lähtien biologisten näytteiden esikäsittelystä on tehty valtaosa SYKEn laboratoriossa Oulun toimipaikassa. Vuodesta 2019 lähtien SYKE on ostanut osan työstä ulkoa.

**Biologisten näytteiden analytiikka (määritykset):** SYKE vastaa lähtökohtaisesti kaikkien biologisten analyysien keskitetystä hankinnasta ja kilpailutuksesta. Näihin kuuluvat, piilevät, vesikasvit, kasviplankton ja pohjaeläimet. Kilpailutuksen vastuuhenkilö on Tiina Laamanen, SYKE, Vesikeskus, Oulu.

Mahdollisten ELY-keskusten analyysihankintojen tulee täyttää samat laadulliset vaatimukset. SYKE voi kustantaa analyysikustannukset, jotka määräytyvät kilpailutuksen perusteella.

# BIOLOGISEN SEURANNAN LAATUTEKIJÄKOHTAISET OHJEET

## Järvien kasviplankton

Järvien kasviplanktonin seurannassa noudatetaan SYKEn biologisen seurannan ohjeita (Järvinen ym. 2019). Kasviplanktonin seuranta jakautuu intensiiviseurantaan ja rotaatioseurantaan:

**Intensiiviseurantaan** (R1) kuuluvista järvistä kasviplanktonnäytteitä otetaan vuosittain 3–4 kertaa avovesikaudella. Näytteenotto toteutetaan kesä-, heinä-, elo- ja mahdollisesti syyskuussa. Jos näytteenottokertoja on kolme, näytteet otetaan kesäkuussa, heinä-elokuussa (suositus 20.8. ± 3 pv, kun vesipatsas on vielä kerrostunut) ja syyskuussa.

Näytteenoton ajankohdat:

1. näytteenotto: kesäkuun 20. päivänä ± 3 pv

2. näytteenotto: heinäkuun 31. päivänä ± 3 pv

3. näytteenotto: elokuun 20. päivänä ± 3 pv

4. näytteenotto: syyskuun 15. päivänä ± 3 pv

Ohjelmaan kirjattuja ajankohtia on pyrittävä noudattamaan. Vähäiset poikkeamat voidaan sallia vain esim. logististen tai teknisten ongelmien vuoksi. Elokuun näytteenottoa ei voi siirtää syyskuulle tavanomaista lämpimämmän kesän vuoksi.

**Rotaatioseurantaan** (muut kuin R1) kuuluvista järvistä kasviplanktonnäytteitä otetaan yleensä 3 vuoden (R3) välein kerran vuodessa elokuun puolivälissä (suositus 20.8. ± 3 pv, kun vesipatsas on vielä kerrostunut).

**Näytteiden jatkokäsittely:** SYKE järjestää kasviplanktonanalyysien kilpailutuksen ja hankinnan keskitetysti. Kasviplanktonnäytteet toimitetaan suoraan analyysikilpailutuksen voittaneelle konsultille (tiedotetaan vuosittain).

**Vastuuhenkilö SYKEssä:** Marko Järvinen (Vesikeskus, Helsinki)

## Jokien ja järvirantojen piilevät

Jokien piilevänäytteet kerätään perusseurannan tapaan syksyllä 20–50 m pitkältä koskijaksolta (havaintoalue), jolta myös pohjaeläinnäytteet otetaan (ks. Järvinen ym. 2019). Järvien rantavyöhykkeen piilevänäytteet otetaan avoimilta kivikkorannoilta. Yleensä piilevien seuranta on kustannustehokkainta toteuttaa samaan aikaan kuin vastaavien paikkojen pohjaeläinseuranta.

**Näytteiden jatkokäsittely:** Näytteet asianmukaisesti täytettyine maastolomakkeineen toimitetaan SYKEen (Satu Maaria Karjalainen, Suomen ympäristökeskus, Oulun toimipaikka, PL 413, 90014 Oulu). Maastolomakkeeseen tulee kirjata näytteenottopaikkojen ETRS-koordinaatit. SYKE järjestää piileväanalyysien kilpailutuksen ja hankinnan keskitetysti (tiedotetaan vuosittain).

**Vastuuhenkilö SYKEssä:** Satu Maaria Karjalainen (Vesikeskus, Oulu)

## Jokien, järvirantojen ja syvänteiden pohjaeläimet

Jokien pohjaeläinnäytteet otetaan syksyllä biologisen seurannan ohjeen mukaisesti (Järvinen ym. 2019). Kultakin jokien koskipaikalta (POHJE-rekisterin Havaintoalue) otetaan yhteensä 4 kpl 30 sekunnin potkunäytettä. Näytteenotto tulee toteuttaa syys-lokakuussa mahdollisuuksien mukaan ennen pahimpia syystulvia. Myös rantavyöhykkeen ja syvänteiden pohjaeläimistön näytteenotossa noudatetaan biologisen seurannan ohjetta. Kunkin järven rantavyöhykkeestä otetaan 2 tai 3 rannalta yhteensä 6 kpl 20 sekunnin potkunäytettä (aina 6 kpl per järvi) ja syvänteistä 6 kpl Ekman-näytteitä. Yleensä pohjaeläinseuranta on kustannustehokkainta toteuttaa samaan aikaan kuin vastaavien paikkojen piileväseuranta. Kaikki MaaMet-seurannan näytteet tulee säilöä vahvaan etanoliin (96 %) tulevia DNA-analyysejä varten (ks. Liite 2). Näytteenotot tulee perustaa asianmukaisesti POHJE-järjestelmään. Maastolomakkeet tulee toimittaa näytteiden mukana.

**Näytteiden eläinten poiminta:** Näytteiden eläimet poimitaan näytteenottoa seuraavana talven aikana SYKEssä tai osa poiminnoista ostetaan ulkoa. Näytteet toimitetaan SYKEen Oulun toimipaikkaan (Annamari Fali, Suomen ympäristökeskus, Laboratoriokeskus, Oulun toimipaikka, Linnanmaa K590570 Oulu) tai suoraan poimintakonsultille. Toimitusosoitteista tiedotetaan vuosittain. Näytteiden toimittamisesta on sovittava SYKEn Laboratoriokeskuksen kanssa.

**Näytteiden jatkokäsittely:** SYKE järjestää pohjaeläinanalyysien kilpailutuksen ja hankinnan keskitetysti. Poimitut näytteet toimitetaan suoraan analyysikilpailutuksen voittaneelle konsultille (tiedotetaan myöhemmin). Tulokset tallennetaan POHJE-järjestelmään SYKEssä.

**Vastuuhenkilö SYKEssä:** Jukka Aroviita (Vesikeskus, Oulu). Huom. Virkavapaalla ajalla 1.2.-31.7.2021. Sijainen: Mikko Tolkkinen, SYKE, Vesikeskus, Oulu.

## Jokien ja järvien vesikasvit

**Joet:** SYKE on tehnyt jokien vesikasvien kartoitusluontoista seurantaa vuodesta 2009. SYKE jatkaa vesikasvien tilan arviointimenetelmän ja luokittelujärjestelmän kehittämistä.

**Järvet:** SYKE on tehnyt järvien vesikasviseurantaa vuodesta 2007. SYKE huolehtii pääsääntöisesti vesikasviseurantojen analyysien hankinnasta, jotka toteutetaan omana työnä tai kilpailutuksen kautta kuten kokeiluluontoisesti vuonna 2020 ottaen huomioon myös ELY-keskusten omat toiveet. SYKE pyrkii toistamaan järvien vesikasviseurantaa erityisesti niissä järvissä missä maa- ja metsätalouden kuormitus on vähentynyt ja tilakehitys odotettavaa. Seurannassa huomioidaan v. 2014 päivitetyt ohjeet päävyöhykelinjojen määristä erikokoisille järville: pienet järvet (0,5–5 km2): 6-8 linjaa; keskisuuret (5–40 km2): 12 linjaa (jako kahteen otosalueeseen, jos koko viitteellisesti yli 10 km2); suuret (> 40 km2): 18 linjaa (kolme edustavaa otosaluetta).

**Vastuuhenkilö SYKEssä:** Minna Kuoppala (Vesikeskus, Oulu)

## Jokien ja järvien kalasto

MaaMet-jokien ja järvien kalaston seurannasta vastaa LUKE.

**Vastuuhenkilö:** Jukka Ruuhijärvi (Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki)

# Järvien vedenlaadun seuranta

Osassa järviä tehdään vedenlaadun seuranta vuosittain (R1) ja osassa joka kolmas vuosi (R3). R3-järvistä otetaan näytteet saman vuonna, kun kasviplanktonseuranta toteutetaan. Näytteenottovuonna vedenlaadun näytteenotossa pyritään saamaan aikasarja syvännealueelta seuraavasti:

* yksi havaintokerta talvikerrostuneisuuden lopulla
* vähintään kolme havaintokertaa kesä-lokakuussa avovesikaudella (kesä-, heinä-elo- ja syyskuu, samalla kasviplanktonnäytteenotto).
* liukoinen rauta vain kaksi kertaa vuodessa, maalis- ja elokuussa

Muuttujat ja syvyydet (ks. Liite1):

* tarkistetaan kerrostuneisuus lämpötilamittauksella
* mitataan näkösyvyys
* 1 m ja pohja-1 m:
  + lämpötila, O2, O2%, pH, sähkönjohtavuus, alkaliniteetti, sameus, väri, kemiallinen hapenkulutus, kiintoaine, kokonaisfosfori, suodatettu PO4-P, kokonaistyppi, rauta, NO2+NO3-N, NH4-N (Muuttujapaketti MLW\_A)
  + orgaaninen kokonaishiili (Muuttujapaketti MLW\_B)
* HUOM! Kaikki suodatukset tehdään 0,4 μm Nuclepore-kalvolla.
* pohja-1 m:
  + liuennut rauta FE;F6D1;PLM suodatetusta näytteestä (Muuttujapaketti MLW\_C) Huom! vain maaliskuussa ja elokuussa
* 0-2 m: klorofylli-a (Muuttujapaketti MLW\_D)
* levähaitan arvio näytteenoton yhteydessä asteikolla 0-3 (0=ei havaittavissa, 1=havaittu, 2=runsaasti, 3=erittäin runsaasti)
* levänäyte runsaasta tai erittäin runsaasta kukinnasta

Lisäksi järvillä, jotka ovat kaukokartoitusmenetelmän validointikohteita (ks. Liite 1) otetaan lisänäytteitä seuraavasti:

* järvellä käydään kesä-, heinä-, elo- ja syyskuussa kerran kuukaudessa
* näytesyvyydeltä 0-2 m klorofylli-a (Muuttujapaketti MLW\_D)
* näytesyvyydeltä 1 m
  + sameus ja kiintoaine (SS;F6;GVS) (Muuttujapaketti MLW\_A)
  + absorptiokertoimet 400 nm ABSC4;F1;SP ja 750 nm (ABSC75;F1;SP) (Muuttujapaketti MLW\_E)

**Vastuuhenkilö SYKEssä:** Sari Mitikka (Vesikeskus, Helsinki)

# Jokien vedenlaadun seuranta

Osassa jokia tehdään vedenlaadun seuranta vuosittain (R1) ja osassa joka kolmas vuosi (R3).

**R1-seurantapaikat:** Näytteet otetaan 5 kertaa vuodessa ja suositeltavat ajankohdat ovat: III, V, VII-VIII, IX-X, XI-XII. Ks. seurattavat muuttujat ja muuttujapaketit Liite 1.

**R3-seurantapaikat:** Näytteet otetaan joka kolmas vuosi samoina vuosina, kun toteutetaan biologisen seurannan näytteenotto (piilevät ja/tai pohjaeläimet). Näytteenottovuosina otetaan näytteet 5 kertaa vuodessa. Suositeltavat ajankohdat ovat: III, V, VII-VIII, IX-X, XI-XII. Ks. seurattavat muuttujat ja muuttujapaketit Liite 1.

**MaaMet-seurantaan kuuluvat ainevirtaama-asemat (R1-kohteita):** Näytteitä otetaan vähintään 13 kertaa vuodessa valtakunnallisen jokien mereen kuljettamien ainemäärien seurantaohjelman (XM1001) mukaisesti. Vastuuhenkilö SYKEssä: Antti Räike (Merikeskus, Hki)

**Maatalouden intensiiviasemat (R1-kohteita)**: MaaMet-seurannassa on kaikkiaan neljä maatalouden intensiiviseuranta-asemaa (VAR-ELYn alueella Savijoki ja Löytäneenoja; UUD-ELYn alueella uusi kohde Laurinoja ja EPO-ELYn Haapajyrä). Kohteista otetaan näytteitä 16 kertaa vuodessa. Näiden seuranta kuvataan erikseen hankkeessa ”Pienet hydrologiset alueet” (XN3105). Vastuuhenkilö SYKEssä: Antti Taskinen (Vesikeskus, Hki).

**Jatkuvatoimiset asemat (R1-kohteita)**:MaaMet-seurannassa on vuonna 2021 kaikkiaan kuuden jatkuvatoimisen aseman seurantaa. VAR-ELYn alueella ovat Hirvijoki (Nousiainen), Laajoki (Mynämäki) ja Savijoki (Lieto) joiden tulokset löytyvät [Vesimittari-sivustolta](http://wwwi2.ymparisto.fi/i2/vesimittari/). Savijoen asema kuuluu myös hankkeeseen ”Pienet hydrologiset alueet” (XN3105). Kesällä 2020 käynnistettiin seurannat VALUMAVESI-hankkeessa Ritobäcken-purolla (Sipoo) ja Raaseporinjoella ja v. 2021 käynnistetään seurantaa POS-ELYn alueella Salinjoella. Asemien vedenlaadun seuranta järjestetään erikseen SYKEn toimesta. Vastuuhenkilö SYKEssä: Antti Taskinen (Vesikeskus, Hki)

**LUKEn metsätalouden seurantaverkon kohteet (R1-kohteita)**: Kaikkiaan 6 MaaMet- jokikohteista on yhteisiä LUKEn [metsätalouden vesistökuormituksen seurantaverkon](http://www.metla.fi/hanke/7467/) kanssa (Pahkaoja EPO-ELY, Surnuinjoki (ESA-ELY), Myllypuro (KAI-ELY), Akkunusjoki (LAP-ELY), Korpijoki (POS-ELY) ja Kohisevanpuro (POS-ELY). Näiden vedenlaadun seuranta tilataan LUKEn toimesta. Yhteyshenkilöt SYKEssä: Antti Taskinen (Vesikeskus, Hki) ja Jukka Aroviita (Vesikeskus, Oulu)

**Jokien vedenlaadun seurannan vastuuhenkilö SYKEssä:** Sari Mitikka (Vesikeskus, Helsinki)

# HAPPAMIEN SULFAATTIMAIDEN SEURANTA JOKIVESISSÄ

Osana MaaMet-seurantaohjelmaa seurataan jokien happamuutta ja metallipitoisuuksia Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaan happamien sulfaattimaiden (HS) alueiden jokivesissä. Tämä seurantaverkko on perustettu vuonna 2016. Seurantapaikat on valittu vesistöistä, joilla on arvioitu olevan keskinkertainen tai korkea happamoitumisriski HS-maiden käytön vuoksi. Seurantaan on valittu 26 näytepistettä 12 vesistöalueelta, jotka löytyvät MaaMet-seurannan verkkosivulta ([linkki pdf:ään](http://www.syke.fi/download/noname/%7B58423106-37FC-43C1-A670-8A6105142B53%7D/121010)).

Valtaosa paikoista on mukana MaaMet-seurannassa, muussa ympäristöhallinnon seurannassa tai vesistötarkkailussa ja tässä HS-osaohjelmassa täydennetään olemassa olevaa seurantaa erityisesti metallipitoisuuksien seurannan osalta. Seurantapaikoilta on pääsääntöisesti olemassa olevaa kattavaa tietoa vedenlaadun kuten ravinnepitoisuuksien vaihtelusta. Kahdeksalla vesistöalueella näytepisteitä on useita ja näytepaikat edustavat erilaisen kuormituksen paikkoja, kuten runsaasti kuormitettua sivujokea ja pääjokea.

**Parametrit ja seurantatiheys:** Kultakin paikalta seurataan veden kemiallisia ominaisuuksia ja metallipitoisuuksia, joita varten näytteet otetaan viisi kertaa vuodessa (huhti-, touko, heinä-elokuussa, syyskuun loppu ja lokakuun loppu). Ainevirtaamaseurannan paikoilta otetaan vesinäytteet 13 kertaa vuodessa ja näiltä kaikilta näytteenottokerroilta määritetään metallit. Vesinäytteistä määritetään pH, NH4-N, liukoinen PO4-P, CODMn, kiintoaine (suodatettu), Kokonais-P, Kokonais-N, NO2-N+NO3-N, TOC ja sameus ja Gran alkaliniteetti, väri, sähkönjohtavuus ja rauta (muuttujapaketti RW\_M). Metalleista määritetään raskasmetallit As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, U, V, Zn ja lisäksi alumiini. Ks. seurattavat muuttujat ja muuttujapaketit Liite 1.

Näytteenotto ja analytiikka ostetaan konsultilta (vuonna 2016 Ramboll) tai tehdään Syken laboratoriossa (raskasmetallit). Biologisten laatutekijöiden seurantaa tehdään MaaMet-seurantaverkon vesimuodostumissa joka vuosi (päällyslevät, pohjaeläimet) tai joka kolmas vuosi (kalasto) syys-lokakuussa (ks. Taulukko 1). Myös velvoitetarkkailupaikoilla tehdään biologista seurantaa.

**Vastuuhenkilö SYKEssä:** Katri Siimes (Kulutuksen ja tuotannon keskus, Helsinki)

# POHJAVESIEN SEURANTA

Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen pohjavesiseurantahanke on yksi valtakunnallisista pohjavesiseurantaohjelmista. Vuosittain seurannassa on mukana keskimäärin 80 pohjavesialuetta. Seurannan pääpaino on ravinteiden ja kasvinsuojeluaineiden seurannassa. Pohjavesien seuranta on kuvattu erikseen hankkeessa XPN2909 (Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen pohjavesiseuranta).

**Vastuuhenkilö SYKEssä:** Janne Juvonen (Vesikeskus, Helsinki)

# OHJEITA

Aroviita J, Mitikka S, Vienonen S (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019: 1–177. <http://hdl.handle.net/10138/306745>, <https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_luokittelu>

Järvinen M, Aroviita J, Hellsten S, Karjalainen SM, Kuoppala M, Meissner K, Mykrä H, Vuori KM 2019. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Suomen ympäristökeskus. 42 s. <https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Biologisten_seurantamenetelmien_ohjeet>

# LIITTEET

**LIITE 1. MaaMet-hankkeen fysikaalis-kemiallinen seuranta. Sarakkeilla joki, järvi pinta ja järvi pohja on kirjattu muuttujapaketti, jota käytetään seurannan hallinnassa.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Muuttuja** | **Määrityskoodi** | **joki** | **järvi** | **järvi** | **Huomautukset** |
|  | **pinta** | **pohja** |
| lämpötila | TEMP;; | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A |  |
| happi | O2D::TI | MRW\_B | MLW\_A | MLW\_A |  |
| happi-% | O2S;;TI | MRW\_B | MLW\_A | MLW\_A |  |
| sähkönjohtavuus | COND;;CNA | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A |  |
| pH | PH;;EL | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A |  |
| sameus | TURB;;TUA | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A |  |
| alkaliniteetti | ALK;;TIH | MRW\_A | MLW\_A | (MLW\_A) | Gran |
| kok. N | NTOT;D12;SP tai NTOT;D11;SP | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A |  |
| NO3-N+NO2-N | NO23;;SP | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A | Tärkeä nitraattidirektiivin kannalta, kuten myös muut ravinteet ja klorofylli |
| NH4-N | NH4N;;SP tai NH4N;;SPA | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A |  |
| kok. P | PTOT;D11;SP | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A |  |
| liuk. kok. P | PTOT;F6D11;SP | MRW\_A |  |  | Nuclepore 0,4 μm, lisätty v. 2018 |
| liuk. PO4-P | PO4P;F6;SP | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A | Nuclepore 0,4 μm |
| PO4-P | PO4P;;SP | MRW\_C |  |  | Määritykset vain niiltä asemilta, joilta aikaisempaa PO4-P dataa |
| kiintoaine | SS;F6;GVS | MRW\_A | MLW\_A | (MLW\_A) | Nuclepore 0,4 μm |
| orgaaninen kokonaishiili | TOC;;IR | MRW\_A | MLW\_B | MLW\_B |  |
| liuennut orgaaninen hiili | DOC;F6;IR tai DOC;F;IR | MRW\_A |  |  | Nuclepore 0,4 μm suodatus toivottava, mutta se vaatii laboratoriolta testausta vuonna 2021 |
| Fe | FE;D1;PLM tai FE;D1;PLO | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A |  |
| liuk. Fe | FE;F6D1;PLM |  |  | MLW\_C | Nuclepore 0,4 μm Huom! vain maaliskuussa ja elokuussa |
| väri | CNR;F1;SP | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A | Spektrofotometrinen määritys |
| CODMn | CODMN;;TI | MRW\_A | MLW\_A | MLW\_A | Ne joet ja järvet, joissa on CODMn-aikasarja |
| a-klorofylli | CP;E12;SP |  | MLW\_D |  |  |
| näkösyvyys |  |  | x |  |  |
| levähaitta |  |  | x |  |  |
| absorptiokerroin 400 nm | ABSC4;F1;SP |  | MLW\_E |  | Järvet, jotka kuuluvat intensiiviseurantaan (joet+järvet XN3101\_XN3102) |
| absorptiokerroin 700 nm | ABSC75;F1;SP |  | MLW\_E |  |
| suolistoperäiset enterokokit | INTEN;M31; | MRW\_D |  |  | Suositellaan vahvasti, erityisesti karjatalousalueilla |
| Escherichia coli | EC;M26; | MRW\_D |  |  |
| As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, U, V, Zn |  | MRW\_P-MS1X\_SYKE |  |  | happamat sulfaattimaat, SYKEn raskasmetallipaketti |
| Al | AL;;PLM tai AL;;PLO | MRW\_E |  |  | happamat sulfaattimaat |
| Hg | HG;;PLM | MRW\_HG\_SYKE |  |  |  |

**LIITE 2. MaaMet-seurannan pohjaeläinnäytteiden säilöntä**

**Kuvaus**

Tämä ohje koskee kaikkia MaaMet-seurannan pohjaeläinnäytteenottoja jokien virtapaikoilta, järvien litoraalista ja järvisyvänteistä. Näytteenotto tehdään seurantaohjeen mukaan (Järvinen ym. 2019), mutta haaviin jäänyt aines säilötään maastossa suoraan 96 % etanoliin (esim. ETAX A 96 %). Tämän jälkeen näytettä käännellään muutaman kerran, jotta alkoholi sekoittuu näytteeseen.

Näytteenottopäivän päätteeksi näytteiden säilöntäalkoholi tulee vaihtaa 96 % alkoholiin. Vaihto tulee tehdä 3-24 h kuluessa näytteenotosta. Alkuperäinen säilöntäalkoholi kaadetaan likimain pois samalla varmistaen esim. 0,5 mm seulan avulla, että eläimiä ei valu pois näytteestä ja lisätään näytteeseen uusi 96 % alkoholi. Näytepurkkiin tulee lisätä tieto siitä, että säilöntäalkoholi on vaihdettu (paperilappu, jossa lukee ”säilötty 96 % alkoholiin”). Vaihto voidaan tehdä maastossa tai laboratoriossa.

Säilönnän väkevöittäminen 3-24 h kuluessa näytteenotosta on kriittinen eläinten DNA:n säilymiselle. Näytteet tulee tämän jälkeen säilyttää mielellään jääkaapissa ja pimeässä. Jatkossa eläinten myös poiminnassa ja määrityksessä tulee huolehtia 96 % alkoholisäilönnästä. Eri näytteiden käytettyjä viinoja ei saa sekoittaa keskenään kontaminaatiovaaran vuoksi.

**Miksi väkevään alkoholiin säilöntä?**

Vuodesta 2017 MaaMet-seurannan aineistoa on analysoitu myös molekyylibiologisin menetelmin. Tämä on osa uusien seurantamenetelmien kehitystä. DNA-viivakoodauksesta on lupaavia tuloksia sekä Suomesta että maailmalta. Testausta on tehty pohjaeläinaineistoilla, koska niistä on saatavilla maailmalla hyvät lajikohtaiset tiedot viivakoodidatapankeissa. Perinteisen mikroskooppimäärityksen jälkeen näytteiden eläinten tunnistusta DNA-viivakoodauksella on testattu mm. yhteispohjoismaisessa tutkimusprojektissa (SCANDNA).

DNA:n luotettava säilyminen vaatii perinteistä tapaa väkevämmän alkoholisäilönnän. Tämän takia säilöntäalkoholi tulee ”väkevöittää” maastopäivän päätteeksi. Ensimmäiset päivät ovat kriittisiä DNA:n säilymiselle.

Kestää muutaman tunnin, että ensisäilönnän alkoholi syrjäyttää eläimissä ja muussa näytemateriaalissa olevan veden. Alkoholin vaihto ei siis saa tapahtua heti, jotta lopullinen konsentraatio ei jää liian alhaiseksi.

Tätä ohjetta tulee käyttää kaikissa MaaMet-seurannan pohjaeläinnäytteenotoissa ja näytteiden käsittelyssä. Jos ohjetta ei pystytä noudattamaan, tulee siitä ilmoittaa MaaMet-seurannan koordinaattorille (Jukka Aroviita, SYKE).