



Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden käyttö-,  
päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma Keski-Suomen  
ELY-keskuksen alueella v. 2019 eteenpäin

Päivitys 2024  
vuodesta 2025 eteenpäin

päivitetty 31.1.2025  
päivitetty 31.12.2024  
(26.11.2019)

**Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma  
Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella v. 2019 eteenpäin, päivitys v. 2025 eteenpäin**

**Sisältö**

<b>1</b>	<b>JOHDANTO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>TARKKAILUALUEEN KUVAUS .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>KÄYTTÖTARKKAILU.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>PÄÄSTÖTARKKAILU .....</b>	<b>6</b>
4.1	Yleistä .....	6
4.2	Näytteenotto.....	7
4.3	Virtaaman mittaus .....	7
4.4	Kuntoonpanovaiheen tarkkailu .....	7
4.5	Tuotantovaiheen tarkkailu .....	8
4.5.1	Ympärivuotinen tarkkailu .....	8
4.5.2	Täydentävä tarkkailu .....	10
4.6	Jälkihoitovaiheen tarkkailu .....	10
4.7	Poikkeustilanteiden tarkkailu .....	11
4.8	Yleistä päästölaskennasta.....	11
4.8.1	Ympärivuotisten tarkkailukohteiden päästölaskenta.....	11
4.8.2	Muiden kuin ympärivuotisten tarkkailukohteiden päästölaskenta .....	12
4.8.3	Tarkkailun välivuodet – päästöjen arviointi.....	12
4.9	Käyttö- ja päästötarkkailun raportointi .....	12
<b>5</b>	<b>VESISTÖTARKKAILU.....</b>	<b>13</b>
5.1	Järvihavaintopaikat .....	13
5.2	Virtavesihavaintopaikat .....	13
5.3	Vesistötarkkailun raportointi .....	14
<b>6</b>	<b>BIOLOGISET TARKKAILUT .....</b>	<b>15</b>
6.1	Pohjaeläintarkkailu .....	15
6.2	Piilevätarkkailu .....	17
6.3	Kasviplanktonitarkkailu.....	18
6.4	Biologisten tarkkailujen raportointi.....	19
<b>7</b>	<b>POHJAVESITARKKAILU .....</b>	<b>20</b>
7.1	Pohjavesitarkkailun raportointi .....	20
<b>8</b>	<b>PÖLY- JA MELUTARKKAILU.....</b>	<b>21</b>
8.1	Selvitysmenettely .....	21
8.2	Pölymittausmenetelmät .....	22

		2
8.2.1	Leijuvaan pölyn mittaaminen.....	22
8.2.2	Laskeumamittaus.....	22
8.3	Melun mittaaminen.....	22
8.4	Pöly- ja melutarkkailun raportointi .....	23
<b>9</b>	<b>OHJELMAN MUUTOKSET JA VOIMASSAOLO .....</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>VIITTEET .....</b>	<b>23</b>

## 2024 PÄIVITETYT KOHDAT LYHYESTI:

Yhtiön nimi päivitetty Neova Oy  
 Käyttötarkkailuun lisätty jätekirjanpitoasiat  
 Biologisen tarkkailun ohjeistus uudistettu  
 Melu- ja pölytarkkailuun lisätty mahdollisuus palautteeseen netissä  
 Liitteet päivitetty

## **Liitteet**

Liite 1	Turvetuotantoalueet ja kooste vaikutustarkkailuista
Liite 2	Turvetuotantoalueiden purkureitit
Liite 3	Päästötarkkailupisteet
Liite 4	Vesistötarkkailupisteet
Liite 5	Biologiset tarkkailupisteet
Liite 6	Pohjavesitarkkailupisteet
Liite 7	Melu- ja pölykohteet
Liite 8	Pöly- ja melukirjemalli

## **Neova Oy**

Leena Siltaloppi

Yhteystiedot

PL 22, Yrjönkatu 42

40101 Jyväskylä

puh. 020 790 4000

[kirjaamo@neova-group.com](mailto:kirjaamo@neova-group.com)

[neova-group.com](https://www.neova-group.com)

<https://www.neova-group.com/fi/vastuullisuus/turvetuotannon-vastuullisuus/>

## 1 JOHDANTO

Toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa aiheuttamista päästöistä. Käyttö- ja päästötarkkailu on yleensä pääosin määrätty turvetuotantoalueesta annetussa ympäristölupapäätöksessä tai ympäristöluvassa määrättyssä erillisessä ohjelmassa. Lisäksi toiminnanharjoittaja on velvollinen tarkkailemaan ympäristön tilaa ja toiminnan vaikutuksia siihen. Toiminnan vaikutuksia selvitetään alueellisen ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

Päästö- ja käyttötarkkailun lisäksi toteutetaan vaikutustarkkailua, joka sisältää yleensä vesistö- ja kalataloustarkkailua. Mahdollisia turvetuotantoalueen vaikutustarkkailuja voivat lisäksi olla mm. melu- ja pölytarkkailut sekä erilaiset biologiset tarkkailut, joissa tutkitaan esimerkiksi pohjaeläimiä, kasviplanktonia tai piileviä.

Neovan Läntisen Suomen alue kattaa tuotantoalueet Etelä-Pohjanmaan, Hämeen, Pirkanmaan, Varsinais-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskusten alueilla. Vuosille 2008 - 2013 laadittu tarkkailuohjelma hyväksyttiin ympäristökeskuksittain vuosina 2008 - 2009 ja vuodesta 2010 alkaen ELY-keskuksittain. Hyväksymispäätökset sisälsivät ympäristökeskus- ja ELY-keskuskohtaisia täsmennyksiä ja lisäyksiä esitettyihin tarkkailuohjelmiin.

Vuosien 2014-2018 tarkkailuohjelma toimitettiin ELY-keskuksittain hyväksyttäväksi 23.12.2013. Keski-Suomen ELY-keskus on hyväksynyt tarkkailuohjelman tarkennuksilla 16.5.2014 ja ohjelma on tarkennuksin ja muutoksin vahvistettu Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston päätöksellä 7.7.2015.

Vuonna 2019 toimitettiin ELY-keskukselle päivitetty tarkkailuohjelma 'Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella vuodesta 2019 eteenpäin'. Keski-Suomen ELY-keskus on hyväksynyt tarkkailuohjelman tarkennuksillaan 19.12.2019 antamallaan päätöksellä (KESELY/462/2019).

Tässä tarkkailuohjelmassa esitetään edellä oleva ohjelma vuoden 2024 tilanteeseen päivitettynä.

'Neova Oy:n Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella vuodesta 2019 eteenpäin' päivitys 2024.

Tässä ohjelmassa kuvataan päästö- ja käyttötarkkailu yleisesti sekä vesistö-, pöly-, melu-, pohjavesi- ja biologinen tarkkailu. Kalataloustarkkailut sen sijaan toteutetaan aiempaan tapaan kalatalousviranomaisten hyväksymien erillisten ohjelmien mukaan, eikä sitä esitetä tässä.

Neova Oy:n Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella sijaitsevat turvetuotantoalueet on esitetty liitetaulukossa 1. Ohjelmaan voidaan lisätä turvetuotantoalueita uusien lupapäätösten lainvoimaistuttua tai poistaa velvoitteiden päätyttyä. Viranomaisen kanssa neuvottelemalla ohjelman tarkkailukohteita voidaan lisätä tai poistaa.

## 2 TARKKAILUALUEEN KUVAUS

Neova Oy:n läntisen Suomen alueella turvetuotantoalueet sijoittuvat Hämeen, Pirkanmaan, Varsinais-Suomen, Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskusten alueille.

Neova Oy:n Keski-Suomen ELY-keskuksen alueen turvetuotantoalueet on esitetty liitteessä 1. Osa tuotantoalueista sijoittuu useamman ELY-keskuksen alueelle. Savonneva sijoittuu osittain Etelä-Pohjanmaan ja osittain Keski-Suomen alueille. Permisuo sijoittuu osin Keski-Suomen ja osin Pirkanmaan alueille. Riihi-Peuraneva sijoittuu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Suomen ja Pirkanmaan ELY-keskusten alueille. Useamman ELY-keskuksen alueelle sijoittuvat tuotantoalueet on ilmoitettu pääsääntöisesti vain valvovalle viranomaiselle kohdistuvassa ohjelmassa.

Keski-Suomen ELY-keskuksen alueeseen kuuluvat turvetuotantoalueet sijaitsevat Kymijoen (14) ja Kokemäenjoen (35) vesistöalueilla. Turvetuotantoalueiden purkureitit vesistöalueittain on esitetty liitteessä 2.

## 3 KÄYTTÖTARKKAILU

Käyttötarkkailun toteuttaminen määrätään yleensä kullekin turvetuotantoalueille ympäristöluvassa. Käyttötarkkailumääräykset voivat vaihdella lupakohtaisesti.

Käyttötarkkailua on tehtävä kaikilla turvetuotantoalueilla. Käyttötarkkailu alkaa heti, kun kuntoonpanotyöt aloitetaan, ja se jatkuu siihen saakka, kun tuotantoalueen jälkihoitotyöt on tehty.

Käyttötarkkailuun kuuluu toiminnan sekä rakenteiden seuranta ja havaintojen kirjaaminen käyttöpäiväkirjaan. Käyttötarkkailulla varmistetaan, että turvetuotantoalueella toimitaan lupamääräysten mukaisesti ja että ympäristökuormitus jää mahdollisimman vähäiseksi. Käyttötarkkailu on apuna myös erilaisten häiriötilanteiden selvittämisessä.

Käyttöpäiväkirja tai erilliset kirjanpitoasiakirjat sisältävät yleensä seuraavat tiedot:

- tiedot tuotantotoiminnan aloittamisesta, lopettamisesta, tuotantoaloista ja tuotantomenetelmistä
- tiedot ojitus-, kuntoonpano- ja tuotantotoiminnan etenemisestä
- kunnostustyöt
- ojitusten ja perkausten tarkat kaivuajat ja -paikat
- aumapaikkojen muutokset
- vesiensuojelurakenteiden valmistuminen, kunnon seuranta, havainnot toimivuudesta sekä kaikki poikkeamat vesiensuojelusuunnitelmista
- laskeutusaltaiden, sarkaojen lietesyvyyksien ja muiden mahdollisten lietesyvyyksien tyhjentäminen sekä ojastojen puhdistukset

- kemikaloinnin aloittamis- ja lopettamisajankohdat, kun se ei ole ympärivuotista, kemikaalien käyttömäärät
- pumppaamon asennus, käyttöaika ja mahdolliset häiriöt
- mittapadon ja mittauslaitteen asennukset, huolto ja korjaukset
- ylimääräisten vesinäytteiden ottoajankohdat häiriö-, ylivirtaama- ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa
- tiedot omavalvontatarkastuksista
- sadanta, lämpötila ja tuulitiedot
- tuulitauot
- muut huomiot, mm. rankkasateiden kestot ja seuraukset
- pöly- ja meluhavainnot
- havainnot alapuoliseen vesistöön kohdistuvista vaikutuksista sekä muusta kuormituksesta, esim. metsäojitukset
- muut mahdolliset tapahtumat, joilla voi olla vaikutusta ympäristöön
- jätteiden lajit, määrät, varastointi ja siirrot
- tiedot jälkihoitotoimien toteuttamisesta
- alueiden siirtyminen seuraavaan maankäyttöön (ajankohta)
- alueiden luovuttaminen takaisin maanomistajille
- toimintaan kohdistuneet valitukset ja niiden käsittely

Käyttöpäiväkirja ja muu kirjanpito on nykyään yleensä sähköisessä muodossa. Sähköisen käyttöpäiväkirjan ylläpidosta vastaa työmaalle nimetty vastuuhenkilö. Vastuuhenkilö ilmoitetaan valvontaviranomaiselle. Käyttöpäiväkirjan tiedot säilytetään koko tuotannon ja jälkihoitovaiheen ajan. Käyttötarkkailusta laaditaan vuosittain lyhyt yhteenveto, joka toimitetaan päästö- ja vaikutustarkkailujen raportoijille sekä valvontaviranomaiselle.

Tieto kuormitukseen vaikuttavista tekijöistä (esim. häiriötilanteet) ilmoitetaan viipymättä valvovalle viranomaiselle jo tuotantokauden aikana.

Neovan nettisivuilta löytyvät tiedot turvetuotannon vastuuhenkilöistä eri alueilla Suomessa (<https://www.neova-group.com/fi/yhteystiedot/#/>).

## 4 PÄÄSTÖTARKKAILU

### 4.1 Yleistä

Päästötarkkailussa tarkkaillaan turvetuotantoalueelta lähtevän veden laatua ja määrää. Vesimäärä mitataan ja vesinäytteet otetaan vesienkäsittelyrakenteiden alapuolelta. Vuosipäästöt lasketaan nykyään kalenterivuoden ajalle. Päästötarkkailuun liittyy usein myös vesiensuojelurakenteiden tehon tarkkailua.

Useimmiten ympäristöluvissa määrätään varsin tarkasti päästötarkkailun sisältö. Lupamääräykset voivat poiketa tässä tarkkailuohjelmassa esitetystä päästötarkkailun perusmallista. Tuotantoalueiden tarkkailut suoritetaan lupamääräysten mukaisesti tai laajentaen viranomaisen hyväksymällä tavalla. Kooste Neova Oy:n Keski-Suomen ELY-keskuksen alueen tuotantoalueiden päästötarkkailupisteistä tehontarkkailupisteineen on esitetty liitteessä 3. Lisäksi liitteessä 3 on esitetty tämän ohjelman käyttö päästötarkkailussa.

## 4.2 Näytteenotto

Päästötarkkailun näytteenotosta huolehtii sertifioitu ja/tai akkreditoitu riippumaton näytteenottaja. Analyysit tehdään sertifioidussa/akkreditoidussa laboratoriossa akkreditoiduilla menetelmillä kansainvälisiä tai kansallisia menetelmästandardeja noudattaen tai soveltaen. Poikkeustilanteissa näytteenoton voi suorittaa koulutuksen saanut toiminnanharjoittajan edustaja ja silloinkin analyysit tehdään sertifioidussa/akkreditoidussa laboratoriossa.

## 4.3 Virtaaman mittaus

Ympäri vuotiset tarkkailuasemat varustetaan pääsääntöisesti virtaamanmittausta varten lämpöeristetyillä mittakaivoilla ja mittalaitteilla, jotka pidetään toimintakunnossa. Suolta purkautuva vesimäärä mitataan mittapadon ja jatkuvatoimisen virtaamamittarin avulla.

Päästötarkkailun näytteenoton yhteydessä näytteenottaja lukee mittapadon hetkellisen vedenkorkeuden ja tekee muut havainnot. Mikäli virtaamamittausta ei pystytä toteuttamaan tai virtaamaa mitataan vain osan aikaa vuodesta tai se on muuten puutteellista, puuttuvat virtaamajaksot arvioidaan ensisijaisesti muiden edustavien tarkkailusoiden perusteella. Sopivan tarkkailukohteen puuttuessa virtaama voidaan arvioida ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmästä (WSFS-Vemala) saatavien valuntojen avulla.

## 4.4 Kuntoonpanovaiheen tarkkailu

Uusien tuotantoalueiden ympäristöluvissa on lupamääräyksinä vaateet kuntoonpanovaiheen päästötarkkailusta. Kuntoonpanovaiheessa olevalta suolta näytteitä otetaan lähtevästä vedestä mittapadolta tai laskuojasta, mikäli mittapatoa ei ole asennettu. Virtaama mitataan kuntoonpanotöiden aikana yleensä päivittäin.

Näytteenottotiheydessä noudatetaan seuraavaa perusohjetta:

<b>Kuukaudet</b>	<b>Näytteitä</b>
1.11.-30.4. (kun töitä ei tehdä)	1 krt/kk
kevättulva (yleensä 15.4-15.5.)	1 krt/viikko
1.5.-31.10.	1 krt/2 vk
kuntoonpanotyöt käynnissä	1 krt/2 vk



Kuntoonpanovaiheen analyysit yleensä:

- kiintoaine, suodatinkoko 1,2 µm (GF/C)
- kemiallinen hapenkulutus (COD<sub>Mn</sub>)
- kokonaisfosfori (kok.P)
- kokonaistyyppi (kok.N)
- pH
- sameus

Tapauskohtaisesti tarvittaessa voidaan lisäksi määrittää rauta (Fe), ammoniumtyppi ja väri. Kemiallisilla asemilla perusanalyysien lisäksi määritetään aina rauta (Fe).

Mikäli turvetuotantoalue ei siirry aktiivisesta kuntoonpanovaiheesta suoraan tuotantoon, voidaan kuntoonpanovaiheen jälkeistä näytteenottoa harventaa tai lopettaa se ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

## 4.5 Tuotantovaiheen tarkkailu

### 4.5.1 Ympärivuotinen tarkkailu

Turvetuotantoalueen tuotannon aikaista päästötarkkailua tehdään joko määrävuosina tai vuosittain. Tarkkailuvuodet ja näytteenottotiheys vaihtelevat. Tarkkailua tehdään pääsääntöisesti ympäri vuoden. Tarkkailu ja tarkkailutiheys on useimmiten määrätty ympäristöluvassa.

Turvetuotantoalueita on tarkkailtu pitkään. Kun vesienkäsittelyn toimivuus ja päästötaaso on varmistunut, voidaan tarkkailua tapauskohtaisesti tarkastella valvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla ympäristöluvan sallimissa rajoissa.

Alla 2 päästötarkkailun perusvaihtoehtoa ympärivuotiseen tarkkailuun:

**A.** Ympärivuotisella tarkkailukohteella virtaama mitataan jatkuvatoimisesti ympäri vuoden. Vesienkäsittelymenetelmän tehoa voidaan tarkkailla ottamalla näytteet ennen käsittelyä ja sen jälkeen.

Vesinäytteet otetaan alla olevan ohjeen mukaisesti. Kevättulvanäytteiden ottoaika vaihtelee tuotantoalueen maantieteellisen sijainnin ja vuotuisten sääolosuhteiden mukaisesti.

Kuukaudet	Näytteitä
1.1. - 31.3	1 krt/kk
kevättulva (yleensä 1.4. - 1.5.)	1 krt/viikko
1.4. - 31.12	1 krt/2 vk

Näytteistä määritetään alla mainittu laaja analyysivalikoima talvella ja kevättulva kaudella joka toinen näytteenottokerta, sekä kesällä ja syksyllä joka kolmas näytteenottokerta. Muulloin määritetään perusanalyysivalikoima.

**Laaja analyysivalikoima**

- Kiintoaine, suodatinkoko 1,2 µm (GF/C)
- Kemiallinen hapenkulutus (COD<sub>Mn</sub>)
- Kokonaisfosfori (kok.P)
- Fosfaattifosfori (suod.) (PO<sub>4</sub>-P)
- pH
- Kokonaistyyppi (kok.N)
- Ammoniumtyppi (NH<sub>4</sub>-N)
- Nitraatti- ja nitriittitypen summa (NO<sub>2</sub>+<sub>3</sub>-N)
- Rauta (Fe)
- Sameus

**Perusanalyysivalikoima**

- Kiintoaine, suodatinkoko 1,2 µm (GF/C)
- Kemiallinen hapenkulutus (COD<sub>Mn</sub>)
- Kokonaisfosfori (kok.P)
- Kokonaistyyppi (kok.N)
- pH

Kun pH < 4,5 määritetään sähkönjohtavuus ja sulfaatti (SO<sub>4</sub>) (määrittystä ei tehdä kuitenkaan kemiallisilla puhdistusasemilla, koska niillä käytössä oleva kemikaali on sulfaattipohjainen).

Kemiallisilla asemilla määrittäisiin kuuluvat aina vähintään perusanalyysit + rauta.

Kun kiintoaine >20 mg/l, määritetään kiintoaineen hehkutushäviö.

**B.** Ympärivuotisella tarkkailukohteella virtaama mitataan jatkuvatoimisesti ympäri vuoden.

Vesinäytteet otetaan määrävuosina tai vuosittain alla olevan ohjeen mukaisesti. Kevättulvanäytteiden ottoaika vaihtelee tuotantoalueen maantieteellisen sijainnin ja vuotuisten sääolosuhteiden mukaisesti.

**Kuukaudet**

1.10. - 31.3

kevättulva (yleensä 1.4. - 1.5.)

1.4. - 30.9

**Näytteitä**

1 krt/2 kk

1 krt/viikko

1 krt/kk

Näytteistä määritetään yleensä perusanalyysit:

- Kiintoaine, suodatinkoko 1,2 µm (GF/C)
- Kemiallinen hapenkulutus (COD<sub>Mn</sub>)
- Kokonaisfosfori (kok.P)
- Kokonaistyyppi (kok.N)
- pH
- Kun kiintoaine >20 mg/l, määritetään kiintoaineen hehkutushäviö

- C. Perusvaihtoehtojen lisäksi myös mallintaminen voi olla yhtenä päästötarkkailumuotona jatkuvatoimisen virtaamamittauksen kanssa. Sovitaan erikseen ELY-keskuksen kanssa.

#### 4.5.2 Täydentävä tarkkailu

Tuotantovaiheessa päästöjä tarkkaillaan määrävuosina yleensä kaikilla tuotantoalueilla osana lupavelvoitetta.

Virtaamanmittaus on yleensä hetkellinen näytteenoton yhteydessä. Myös täydentävässä tarkkailussa voidaan tarkkailla vesiensuojelumenetelmien toimivuutta ottamalla näytteet ennen tehostettua käsittelyä ja sen jälkeen.

Ympäristölupiin perustuva tarkkailutiheys voi vaihdella. Joillakin kohteilla tuotantovaiheen täydentävässä tarkkailussa tarkkailutiheys on 4 kertaa vuodessa (maalis-huhtikuu, kesä-heinäkuu, syys-lokakuu ja joului-helmikuu), mutta lupaehtoja riippuen näytteenottoväli voi olla myös esimerkiksi kerran kuukaudessa.

D. Tarkkailu voi olla esimerkiksi

Kuukaudet	Näytteitä
1.4. - 30.9	1 krt/kk
1.10. - 31.3	1 krt/3 kk

Näytteistä määritetään yleensä perusanalyysit:

- Kiintoaine, suodatinkoko 1,2 µm (GF/C)
- Kemiallinen hapenkulutus (COD<sub>Mn</sub>)
- Kokonaisfosfori (kok.P)
- Kokonaistyyppi (kok.N)
- pH
- Kun kiintoaine >20 mg/l, määritetään kiintoaineen hehkutushäviö

#### 4.6 Jälkihoitovaiheen tarkkailu

Jälkihoitovaiheen tarkkailuista on määräyksiä tuotantoaluekohtaisissa ympäristöluissa. Yleensä lupakauden aikana tuotannosta poistettavat alueet on vuosittain ilmoitettava alueelliselle ELY-keskukselle. Tuotannosta poistettujen alueiden vedet on johdettava vesienkäsittelyrakenteiden kautta yleensä siihen asti, kunnes alueet ovat kasvipeitteisiä, kuitenkin vähintään kahden vuoden ajan, tai kun ne on siirretty pysyvästi muuhun käyttöön. Luvan saajan on esitettävä ELY-keskukselle selvitys tuotannosta poistettujen alueiden tilasta ennen vesienkäsittelyn lopettamista. Tämän jälkeen tuotannosta poistettujen alueiden vedet voidaan ohjata vesienkäsittelyn ohi ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

Mikäli turvetuotanto päättyy lupakauden aikana, tuotannon lopettamisesta on ilmoitettava etukäteen alueelliselle ELY-keskukselle. Tuotannon lopettamisen jälkeen hankealue on siistittävä ja tarpeettomat rakenteet poistettava. Vesien-

käsittelyä ja päästö- ja vaikutustarkkailua on jatkettava kahden vuoden ajan tai kunnes tuotantoalue on siirretty muuhun käyttöön. Luvan saajan on esitettävä ELY-keskukselle selvitys tuotannosta poistettujen alueiden tilasta ja jälkihoitovaiheen tarkkailun tuloksista ennen vesienkäsittelyn lopettamista.

#### 4.7 Poikkeustilanteiden tarkkailu

Toiminnanharjoittaja ottaa tarkkailukohteilta normaalin näytteenoton lisäksi ylimääräisiä vesinäytteitä poikkeustilanteissa (esim. kovat sateet, ylivirtaamatilanteet). Rankkasateiden aikaisissa ylivirtaamatilanteissa otetaan lisänäytteitä, jotka kuvaavat runsaasta sateesta johtuvaa veden laadun ja kuormituksen muuttumista. Rankkasadenäytteitä otetaan mahdollisuuksien mukaan, mikäli kyseisiä tilanteita tarkkailuvuonna esiintyy. Rankkasadenäytteistä tehdään edellä mainitut perusanalyysit. Myös poikkeustilanteiden tarkkailu määrätään usein ympäristöluvuissa.

#### 4.8 Yleistä päästölaskennasta

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu vuosiraportteihin tulevaa päästölaskentaa eri tapauksissa, sen mukaan mitä tarkkailua kohteella on noudatettu. Päästölaskelmat ja kuormitusarviot tehdään kuitenkin kulloinkin voimassa olevan ohjeistuksen mukaisesti tai muutoin erikseen sovittavalla tavalla.

Päästöjen laskennassa käytetään tarkkailukohteen omia mitattuja tuloksia silloin kun niitä on. Tarkkailun ulkopuolisille kohteille päästöt lasketaan läheisten kohteiden tarkkailutulosten avulla. Vuosipäästöt lasketaan kalenterivuoden mukaisesti jaksolle 1.1.-31.12.

##### 4.8.1 Ympärivuotisten tarkkailukohteiden päästölaskenta

Turvetuotannon päästöjen laskentamenetelmänä käytetään pääsääntöisesti periodimenetelmää. Laskentamenetelmässä ainevirtaamat lasketaan jokaiselle päivälle erikseen kunkin päivän mitattua virtaamaa hyödyntäen. Pitoisuuden oletetaan olevan havaintopäivänä mitatun suuruinen havaintopäivän ja sitä edeltävän havaintopäivän puolivälistä havaintopäivän ja sitä seuraavan havaintopäivän puoleenväliin. Täten saadaan jokaiselle päivälle myös pitoisuusarvo. Vuorokausipäästö on havaintopäivän pitoisuus kerrottuna vuorokauden keskivirtaamalla. Vuosipäästö saadaan laskemalla tarkkailuvuoden vuorokausikuormitukset yhteen.

Mikäli näyte on otettu ylivirtaamatilanteen aikana, niin ko. havaintopäivän pitoisuuksia käytetään laskennassa vain virtaamapiikin aikajaksolle tai laskenta suoritetaan kuten edellä koko periodille. Ylivirtaamatilanteeksi tulkitaan tilanne, jossa suolta lähtevä valunta on 10–15 -kertainen keskivaluntaan ( $10 \text{ l/s/km}^2$ ) verrattuna eli kun valunta on vähintään  $100 \text{ l/s/km}^2$  (Tattari ym. 2013).

Ympärivuotisen tarkkailukohteen päästö lasketaan kohteen omien vedenlaatu-tietojen ja oman ympärivuotisen, jatkuvatoimisesti mitatun virtaamadatan perusteella. Tarvittaessa puuttuvat virtaamajaksot arvioidaan muiden edustavien tarkkailusoiden perusteella.

Tarkkailualueelle lasketaan myös ns. ominaispäästö, jonka yksikkö on g/ha/d. Ominaispäästö saadaan laskemalla laskentajakson päästö mittapadon tai -

kaivon yläpuolisen valuma-alueen todellisella pinta-alalla. Valuma-alueen pinta-alassa on mukana myös mahdolliset tuotannosta poistuneet alueet, tukialueet, mahdolliset muut ulkopuoliset alueet sekä vesienkäsittelyrakenteen ala. Ominaispäästöt ovat vertailukelpoisia keskenään ja edellisvuosien tuloksiin.

Vuosipäästön laskennassa käytetään turvetuotannon kuormittavaa alaa, joka sisältää tuotannossa, levossa ja valmistelussa olevat alueet sekä vielä kasvitumattomat jo tuotannosta poistuneet alueet.

#### **4.8.2 Muiden kuin ympärivuotisten tarkkailukohteiden päästölaskenta**

Näiden tarkkailukohteiden osalta kuormituslaskennassa käytetään mitattuja omia pitoisuuksia ja jatkuvatoimisia virtaamatietoja siltä osin kuin niitä on käytettävissä. Jaksojen päästöt lasketaan kuten ympärivuotiselle kohteelle niille jaksoille, joilta vedenlaatu- ja virtaamatietoja on. Puuttuvien tietojen osalta kuormitukset arvioidaan käyttämällä laskennassa apuna ympärivuotisten tarkkailupisteiden virtaama- ja vedenlaatutietoja. Mikäli kohteelta on riittävästi vedenlaatutietoja, päästöt lasketaan omien pitoisuuksien ja läheisten soiden keskimääräisiä valumia ( $l/s\ km^2$ ) apuna käyttäen.

#### **4.8.3 Tarkkailun välivuodet – päästöjen arviointi**

Muulloin kuin päästötarkkailuvuosina turvetuotantoalueen vuosipäästöt arvioidaan. Arvioinnissa käytetään mahdollisuuksien mukaan tuotantoalueen aiempien vuosien pitoisuuksien keskiarvoja ja ko. laskentavuoden valumatietoa joko tuotantoalueen omaa tai lähialueelta. Mikäli omia tietoja ei ole käytettävissä, arvioinnissa käytetään kyseisenä vuonna samalla lähialueella tarkkailussa olevien vesienkäsittelyn suhteen samankaltaisten tuotantoalueiden ominaiskuormituslukuja, jolloin laskennassa otetaan huomioon myös kyseisen vuoden hydrologiset olot.

### **4.9 Käyttö- ja päästötarkkailun raportointi**

Käyttö- ja päästötarkkailusta laaditaan vuosiraportti kalenterivuoden (1.1.-31.12.) mukaan. Tarkkailuvuoden säästä ja hydrologisista oloista laaditaan raporttiin kooste tarpeen mukaan. Käyttötarkkailuyhteenvetojen perusteella vuosiyhteenvedoissa kerrotaan tuotantoajat kyseisenä vuonna. Vuosiyhteenvedoissa mainitaan myös kaikki häiriötilanteet ja mahdolliset poikkeustilanteet (esim. rankkasateet ja ongelmat vesiensuojelurakenteiden toimivuudessa).

Vuosiraportissa esitetään vedenlaadun tarkkailutulokset, ominaispäästöt sekä tarkkailuvuoden kokonaispäästöt tuotantoalueittain ja vesistöalueittain (3. jakovaihe). Päästöraportti sisältää tarkkailuvuoden päästömäärien tulosten vertailua soiden aikaisempien vuosien tuloksiin taulukkomuodossa.

Tarkkailuraporteissa esitetään myös tarkkailua koskevat epävarmuustekijät sekä käytetyt laskentamenetelmät. Raporteissa esitetään tarpeelliset tarkentamis- ja muutossuositukset.

Kuormitustiedot tallennetaan ympäristöhallinnon tietokantaan tarkkailuvuotta seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä. Vuosiraportti valmistuu huhtikuun loppuun mennessä.

Vuosiraportti laaditaan sähköiseen muotoon. Raportti jaetaan Neova Oy:n toimittaman jakelun mukaisesti sähköisessä muodossa. Vuosiraportit julkaistaan myös Neova Oy:n internet-sivuilla.

## 5 VESISTÖTARKKAILU

Vesistötarkkailun avulla pyritään selvittämään ja tarkkailemaan turvetuotantoalueilta tulevien vesien vaikutusta alapuolisiin vesistöihin.

Vesistötarkkailua toteutetaan vuosittain sekä valmistelussa että tuotannossa olevilla alueilla. Niillä kohteilla, joissa on edellytetty myös biologinen tarkkailu, tarkkailu toteutetaan, mutta konsultin ollessa eri, näytteenoton ajankohta vaihtelee vesistötarkkailuun verrattuna. Ohjelman mukainen tarkkailu, jolloin on myös biologinen tarkkailu, on 2020, 2023, 2026, 2029 jne.

Jälkihoitovaiheessa vesistötarkkailut jatkuvat yleensä kahden vuoden ajan tai kunnes tuotantoalue on siirretty muuhun käyttöön. Luvan saajan on esitettävä ELY-keskukselle selvitys tuotannosta poistettujen alueiden tilasta ja jälkihoitovaiheen tarkkailun tuloksista ennen vesienkäsittelyn ja vesistötarkkailun lopettamista. Näytteenottoajat ja analyysivalikoima ovat samat kuin tuotantoajan vesistötarkkailussa.

Tarkkailuohjelman vesistöhavaintopaikkaverkosto muodostuu Neova Oy:n läntisen Suomen alueella pääsääntöisesti jo aikaisemmin mukana olleista vesistöistä. Lista vesistötarkkailupaikoista on esitetty liitteessä 4.

### 5.1 Järvihavaintopaikat

Järvihavaintopaikoilta otetaan vesinäytteet tarkkailuvuosina kahdesti vuodessa, kevättalvella ja loppukesästä. Kevättalven näytteenotto ajoittuu talvikerrostuneisuuden loppuvaiheeseen, helmikuun puolivälistä huhtikuun alkuun. Loppukesän näytteenotto ajoittuu kesäkerrostuneisuuden loppuvaiheeseen, heinä-elokuuhun.

Järvihavaintopaikkojen näytteenottosyvyydet määräytyvät vesistön kokonaissyvyyden mukaan. Vakiosyvyydet ovat 1 m pinnasta ja 1 m pohjasta. Matalissa järvissä (< 3 m) otetaan kuitenkin vain yksi näyte. Mikäli kokonaissyvyys on suurempi tai yhtä suuri kuin 5 metriä, otetaan näyte myös vesipatsaan puolivälistä tai syvyyden salliessa aina 5 m:n välein.

Järvipisteiden näytteistä tehtävät määritykset on esitetty taulukossa 1.

### 5.2 Virtavesihavaintopaikat

Virtavesihavaintopaikoilta, eli puroista ja joista, vesinäytteet otetaan tarkkailuvuosina kolme kertaa vuodessa: keväällä, kesällä ja syksyllä. Näytteenottoajankohdat ovat maaliskuun puolivälistä toukokuun puoliväliin, heinä-elokuu sekä syys - lokakuu.

Virtavesihavaintopaikoilta otetaan yksi näyte havaintopaikkaa kohden. Näyte otetaan yleensä pinnan alapuolelta siten kuin paikka ja paikan syvyys mahdollistaa (vältetään pintaroskaa). Näyte voidaan ottaa metrin syvyydeltä mikäli paikka sen sallii.

Virtavesihavaintopaikkojen näytteistä tehtävät määritykset on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1. Vesistövesinäytteistä tehtävät määritykset**

Määritys	Järvivesipiste	Puro- ja jokipiste
virtaama		x (mikäli mahdollista)
näytesyvyys	x	x
lämpötila	x	x
näkösyvyys	x	
sameus	x	x
väri	x	x
pH	x	x
sähkönjohtavuus	x	x
happi, pitoisuus ja kyllästysprosentti	x	
kiintoaine, suodatinkoko 1,2 µm (GF/C) *	x (vain 1 metri)	x (vain pinta)
COD <sub>Mn</sub>	x	x
kokonaisfosfori	x	x
fosfaattifosfori, suod. (ajalla 1.6 - 30.8)	x (vain 1 metri)	x (vain pinta)
kokonaistyyppi	x	x
NO <sub>3</sub> -NO <sub>2</sub> -typpi (ajalla 1.6 - 30.8)	x (vain 1 metri)	x (vain pinta)
NH <sub>4</sub> -typpi (ajalla 1.6 - 30.8)	x (vain 1 metri)	x (vain pinta)
rauta	x	x
a-klorofylli (ajalla 1.5 - 31.10)	x (kokooma 0-2 m ajalla 1.5 - 31.10)	

\* Kiintoaineen määrittäminen ELY-keskuksen ohjeen mukaan, valtakunnallista ohjeistusta soveltaen (valtakunnallisen ohjeen muuttuessa käytetään ELY-keskuksen sen hetkisen ohjeistuksen mukaista menetelmää)

### 5.3 Vesistötarkkailun raportointi

Tarkkailua hoitava konsultti toimittaa vesistötarkkailun tulokset vedenlaaturekisteriin (Hertta/Vesla).

Vuosittain vesistötarkkailussa raportoidaan tulokset vain taulukoina ja diagrammeina (2019, 2021 ja 2022, 2024 ja 2025, 2027 ja 2028...)

Tarkempi vesistötarkkailuraportti laaditaan joka 3. vuosi. Ensimmäinen tarkempi raportti laaditaan tarkkailuvuodesta 2020 (myös biologisten tarkkailuvuosi), minkä jälkeen vuodesta 2023, 2026 jne.

Kolmen vuoden välein tehtävässä raportissa keskitytään turvetuotannon vesistövaikutusten arviointiin saatavilla olevan aineiston perusteella. Raportissa esitetään tarkkailuvuosien tulokset ja lyhyesti taustatiedot, kuten sää- ja hydro-

logiset olot. Vesistötarkkailuraporttiin sisällytetään lyhyt yleiskuvaus raportointiajanjakson kuormituksista.

Turvesoiden purkuvesistöistä esitetään lyhyt sanallinen kuvaus vedenlaadusta ja kuvataan vedenlaadun muutosta purkupaikan yläpuolelta sen alapuolelle havaittuja pitoisuuksia käyttäen, sekä mahdollisuuksien mukaan veden laadun kehittymistä pitkällä aikavälillä. Turvetuotannon vaikutusten mahdolliset ilmenemiset vedenlaadussa arvioidaan tulosten perusteella.

Vesistötarkkailutulokset raportoidaan tarkkailuvuotta seuraavan kesäkuun loppuun mennessä alueelliselle ELY-keskukselle sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille. Raportti jaetaan pääosin sähköisessä muodossa. Vuosiraportit julkaistaan myös Neova Oy:n internet -sivuilla.

Tarkkailussa, esim. näytteenotossa sekä näytteiden käsittelyssä ja analysoinnissa noudatetaan yleisiä hyviä toimintatapoja, voimassa olevia standardeja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja. Vesistä tehtävien analyysien määrittämisrajoista, mittausepävarmuuksista sekä säilytysajoista ja -tavoista on ohjeistettu Suomen Ympäristökeskuksen laatimassa Laatusuosituksessa ympäristöhallinnon vedenlaaturekistereihin vietävälle tiedolle -raportissa.

[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/163532/SYKEra\\_22\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/163532/SYKEra_22_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## 6 BIOLOGISET TARKKAILUT

Biologista tarkkailua tehdään pääsääntöisesti silloin, jos turvetuotannon kuormitus on alueellisesti merkittävä. Biologisilla tarkkailuilla ei kuitenkaan pystytä erottamaan muun maankäytön vaikutuksia turvetuotannon vaikutuksista.

Biologisella tarkkailulla voidaan saada tietoa siitä, miten vesistön tila muuttuu ja miten mahdolliset muutokset näkyvät eliöstön koostumuksessa ja runsaussuhteissa. Biologiset tarkkailut tehdään 3 vuoden välein liitteessä 5 esitetyistä paikoista.

Käyttökelpoisimpina menetelminä järvissä ovat a-klorofyllipitoisuuden (tehdään vesistötarkkailun yhteydessä), kasviplanktonin lajikoostumuksen ja biomassan määritykset, litoraalin piilevätutkimus sekä syvänteiden ja/tai kivikkorantojen pohjaeläintutkimus. Jokivesistöissä käyttökelpoisimpia menetelmiä ovat koskipohjaeläinten lajiston määrittäminen sekä piilevayhteisöanalyysi.

Biologinen tarkkailu toteutetaan ajantasaisimman ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaisesti.

### 6.1 Pohjaeläintarkkailu

Pohjaeläintarkkailu soveltuu hyvin vaikutusten tarkkailuun, mikäli tarkkailtavissa vesissä on menetelmän vaatimukset täyttäviä edustavia näytteenotto paikkoja.

Pohjaeläintarkkailussa noudatetaan ympäristöhallinnon antamia ohjeita (Järvinen ym. 2024) sekä toteutetaan näytteenoton suunnittelu, maastohavainnointi ja tulosten tallentaminen käyttäen ympäristöhallinnon pohjaeläintietojärjestelmää (POHJE) ja sen lomakkeita.



Näytteenottopaikat ja näytteenotot perustetaan alustavasti pohjaeläintietojärjestelmään jo näytteenoton suunnitteluvaiheessa. Näytteiden käsittely, kuten poiminta, suoritetaan ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaisesti. Määrityksessä noudatetaan ympäristöhallinnon ohjeissa määriteltyä tavoitetaksonomi-aa. Havaintopaikkatiedot sekä määritystulokset tallennetaan POHJE-tietojärjestelmään ja järjestelmästä saatavat Excel-taulukot tulostetaan raportin liitteeksi.

### **Virtavedet**

Pohjaeläinanalyysit ovat yleisesti käytetty tapa arvioida virtavesiin kohdistuvia ekologisia vaikutuksia. Pohjaeläimiä esiintyy käytännössä kaikissa vesistöissä, ja suhteellisen pitkäikäisinä ja paikallaan pysyvinä ne ilmaisevat elinympäristönsä hitaita muutoksia pidemmällä aikavälillä kuin vain kyseisellä näytteenottohetkellä.

Virtavesinäytteet kerätään syys–lokakuussa ympäristöhallinnon nykyohjeistuksen mukaisesti. Yleisohjeena pienistä ( $F < 100 \text{ km}^2$ ) ja keskisuurista ( $F = 100\text{--}1000 \text{ km}^2$ ) jokityypeistä otetaan yhdeltä koskijaksolta yhteensä neljä rinnakkaista pohjaeläinnäytettä per tutkimusalue. Suurista ( $F = 1000\text{--}10\,000 \text{ km}^2$ ) ja erittäin suurista ( $F > 10\,000 \text{ km}^2$ ) jokityypeistä otetaan yhteensä kahdeksan rinnakkaista pohjaeläinnäytettä per tutkimusalue niin, että näytteenotto jaetaan kahdelle eri koskijaksolle. Mikäli tutkimusalueelta ei löydy kaikkia näytteenottohabitaatteja, näytteitä ei jätetä ottamatta, vaan puuttuvan habitaatin näytteet korvataan saatavilla olevan habitaatin näytteillä.

Virtavesikohteiden ekologista tilaa arvioidaan ekologisessa tila-arvioinnissa käytettävillä pohjaeläinmuuttujilla (TT; tyyppiominaisten taksonien esiintyminen, EPT<sub>h</sub>; tyyppiominaisten EPT-heimojen esiintyminen & PMA; prosenttinen mallinkaltaisuus). Varsinaisten ekologisten luokittelumuuttujien lisäksi virtavesien pohjaeläinaineistoista lasketaan myös muita pohjaeläinyhteisön monimuotoisuutta ja orgaanisen kuormituksen määrää kuvaavia tunnuslukuja (mm. ASPT -indeksi, Shannon-Wiener diversiteetti-indeksi ( $H'$ ), yksilö- ja lajimäärä sekä EPT -lajimäärä).

### **Järvet (keskisyvyys yli 3 m)**

Syvännepohjaeläinnäytteet otetaan syys–lokakuussa ohjeiden mukaisesti (Ekman-tyypin -noutimella) järven päännealueelta. Näytteet seulotaan 0,5 mm seulalla. Näytteet käsitellään aluksi erillisinä näytteinä. Järvien ekologista tilaa arvioidaan syvännepohjaeläinaineistoista laskettavilla PICM- ja PMA -muuttujilla. Lisäksi näytteenottojen perusteella arvioidaan tutkimuspaikkakohtaisesti pohjaeläimistön yksilötiheyksiä ja runsaussuhteita.

### **Järvet (keskisyvyys alle 3 m)**

Matalien järvityyppien pohjaeläimistön tilan luokittelu perustuu yleensä ranta-alueen pohjaeläinyhteisöihin. Näytteenottopaikaksi valitaan kolme erillistä avointa kivikkoranta-aluetta, joista kustakin otetaan kaksi rinnakkaista 20 sekunnin potkuhaavinäytettä. Mikäli järvestä ei löydy kolmea erillistä kivikkoran-

ta-aluetta, otetaan tutkimusjärveltä joka tapauksessa kaikkiaan kuusi rinnakkaisnäytettä - joko kahdelta erilliseltä alueelta kolme näytettä tai yhdeltä ranta-alueelta kuusi näytettä. Järven ekologista tilaa arvioidaan pohjaeläinmuuttujilla (TT; tyyppiominaisten taksonien esiintyminen & PMA; prosenttinen mallinkaltaisuus).

## Näytteiden määrittäminen

Kaikkien pohjaeläinnäytteiden määrittämisessä pyritään vähintään ympäristöhallinnon tavoitetaksonomian mukaiseen tarkkuuteen. Pohjaeläinmäärittäjän tulee olla pätevytynyt kohdelajistoon Suomen ympäristökeskuksen pohjaeläinmäärittämisvertailukokeiden (Prof Test) kautta.

Pohjaeläinnäytteenoton tuloksia verrataan paikkakohtaisesti aiempiin pohjaeläinnäytteenottojen tuloksiin siltä osin, kuin vertailukelpoista aineistoa on saatavilla.

Keski-Suomen ELY-keskuksen alueen pohjaeläintarkkailun näytteenottopaikkojen perustiedot on esitetty liitteessä 5. Pengerjoella pohjaeläimistöä on selvitetty aiemmin 2011, 2014, 2017 ja 2020 ja Vahvasenjoella 2012, 2014, 2017 ja 2020. Kälkäjoella pohjaeläinselvitys on tehty 2014, 2017 ja 2020. Kälkäjoella tarkkailupaikan soveltuvuus on tarkastettu konsultin toimesta ja tarkkailu esitetään tehtäväksi jatkossakin samoilta paikoilta kuin 2014 ja 2017. Muutoin pohjaeläintarkkailu tehty tämän saman ohjelman puitteissa 2014 ja 2017 ja tarkkailua esitetään jatkettavaksi kolmen vuoden välein (2020, 2023, 2026 jne).

## 6.2 Piilevätarkkailu

Piilevätarkkailu soveltuu hyvin päästöjen vaikutusten tarkkailuun erityyppisissä virtavesissä. Järvissä piilevänäytteet otetaan jatkuvasti veden alla olevilta avoimilta kivikkorannoilta.

Piilevätarkkailua suunniteltaessa merkittävä tekijä on havaintopaikkojen valinta. Virtaus- ja valaistusolot sekä vesisyvyys vaikuttavat piilevien kasvuun, joten tulosten vertailtavuuden vuoksi edellä mainitut tekijät tulisi olla samanlaiset eri havaintopaikoilla. Järvissä ja muilla vähäisen virtauksen alueilla havaintopaikkojen valinnassa tulee kiinnittää huomiota rannan suojaisuuteen, ilman-suuntaan, vesikasvillisuuteen, havaintopaikan kokonaissyvyyteen sekä mahdollisiin virtauksiin.

Piilevätarkkailu toteutetaan keräämällä luonnon kivillä kasvavia piileviä. Näytteenottopaikat valitaan epätasaisilta pohjilta, koska ne tarjoavat suojaisia kasvualustoja kovassakin virtauksessa ja samalla pohjan epätasaisuudesta aiheutuvat veden pyörteet parantavat pohjalevien ravinteiden saantia.

Silloin, kun turvetuotantoalueen alapuolisesta vesistöstä ei löydy kivikkopohjaista näytteenottopaikkaa, voidaan käyttää paikalle vietäviä kivikoreja, esimerkiksi kelluvia kivikoreja. Kivien annetaan olla vähintään 6 viikkoa uoman vedessä ennen näytteenottoa.

Näytteenotto ja näytteiden käsittely toteutetaan noudattaen ympäristöhallinnon seurantoja varten laaditun ohjeen ”Jokien ja järvien biologinen seuranta - näyt-

teenotosta tiedon tallentamiseen” ajantasaisinta versiota. Näytteenoton tiedot sekä määrittystulokset tallennetaan ympäristöhallinnon Piire-rekisteriin.

Piilevämenetelmän soveltuvuutta turvemaiden käytön vesistövaikutusten arviointiin latvavesistöissä on käsitelty BioTar-projektin loppuraportissa. Raportissa on annettu ohjeet myös kelluvien kivikorien valmistamiseen.

Näytteet kerätään pääosin heinä-lokakuussa alivirtaama-aikana, määritetyiltä näytteenottopaikoilta, erillisenä näytteenottona tai esimerkiksi pohjaeläinnäytteenoton yhteydessä samanaikaisesti. Näytteenottopaikkojen lopullinen valinta tehdään maastossa ottaen huomioon ohjeessa esitetyt näytteenottopaikan ominaisuudet.

Piilevätarkkailun etuja on mm. se, että piileviä esiintyy kaikissa vesistöissä, ja ne muodostavat merkittävän osan perustuottajista etenkin pienissä virtavesissä. Vesistöjen kivipinnoilla kasvavat piilevät saavat kaiken ravintonsa ympäröivästä vedestä, ja siten leväyhteisön rakenne kuvastaa hyvin vesistön ekologista laatua ja rehevyyttä sekä vesistöön mahdollisesti kohdistuvaa kuormitusta. Voimakkaimmin piileväyhteisön rakenteeseen vaikuttavat vesistön pH-tasoon ja suolapitoisuuteen liittyvät tekijät sekä veden ravinteisuus.

Määrittystulosten perusteella tarkastellaan tutkittujen jokien vedenlaatua, ekologista tilaa ja tilassa tapahtuneita muutoksia yhteisöanalyysin ja tarkoitukseen soveltuvien indeksien avulla.

Keski-Suomen ELY-keskuksen alueen piilevätarkkailun näytteenottopaikkojen perustiedot on esitetty liitteessä 5. Piilevätarkkailu on toteutettu ohjelman puitteissa 2014, 2017 ja 2020 (Pengerjoella ja Vahvasenjoella myös 2012) ja tarkkailu esitetään toteutettavaksi jatkossakin 3 vuoden välein (2020, 2023, 2026 jne.).

### 6.3 Kasviplanktontarkkailu

Kasviplanktontarkkailu soveltuu järvissä vaikutusten tarkkailuun. Veden a-klorofylli-pitoisuus kuvaa kasviplanktonin kokonaismäärää eli biomassaa. Turvetuotannon tarkkailuun sisältyy a-klorofyllin määrittäminen kesällä järvistä otettavista vesinäytteistä (ks. taulukko 1 vesistötarkkailun analyysit).

Kasviplanktonmääriksiä käytetään osoittamaan levämäärää ja -lajiston koostumusta. Kasviplankton on herkkä muuttuja osoittamaan rehevöitymistä. Se reagoi nopeasti veden ravinnepitoisuuksien muutoksiin. Kasviplankton ilmentää myös muutoksia orgaanisessa kuormituksessa. Toisaalta valaistusolot, lämpötila, tuulisuus ja eläinplanktonin laidunnus sekä eri levälajien väliset vuorovaikutukset vaikuttavat kulloinkin havaittavaan levämäärään ja levälajistoon sekä leväkasvustojen jakaantumiseen järven eri osiin.

Kasviplanktonnäyte otetaan yleensä ulappa-alueelta siten, että ranta-alueen vaikutus on mahdollisimman vähäinen. Näyte pyritään ottamaan samalta paikalta kuin näyte veden laadun (ml. a-klorofylli) analyysiä varten.

Kasviplanktonin tarkkailu toteutetaan heinä-elokuussa. Turvetuotantoalueiden lähistöllä olevat järvet ovat usein kooltaan pieniä ja erittäin humuspitoisia. Näissä järvissä esiintyy tyypillisesti siimallisia kasviplanktonlajeja, joiden syvyysuuntainen esiintyminen vaihtelee vuorokauden eri aikoina.

Kasviplanktontarkkailussa noudatetaan ympäristöhallinnon seurantoja varten laaditun ohjeen ”Jokien ja järvien biologinen seuranta - näytteenotosta tiedon tallentamiseen” ajantasaisinta versiota.

Kasviplanktontarkkailun näytteenotto- ja näytetietojen tulokset tallennetaan Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään kasviplanktonrekisteriin.

Kasviplanktonselvitysten etuja on mm. se, että kasviplanktonin biomassan määrä on riippuvainen järven rehevyydestä ja myös lajistorakenne valikoidaan järven olosuhteita vastaavaksi, joten kasviplanktontutkimuksen avulla saadaan tietoa sekä järven rehevyydestä ja muista ominaisuuksista, että näissä ominaisuuksissa tapahtuneista muutoksista, kun tutkimus toistetaan tietyin väliajoin.

Yleisohjeena näytteet otetaan yleensä kokoomanäytteenä vesisyvyyden sallimasta syvyydestä (noin 0–2 m). Näytteet kestävöidään välittömästi näytteenoton jälkeen happamalla Lugolin liuoksella. Näytteitä säilytetään pimeässä ja viileässä.

Näytteiden mikroskopointi tehdään käyttäen laajaa kvantitatiivista menetelmää, ja laskennassa noudatetaan ympäristöhallinnon voimassaolevaa ohjeistusta. Määrityksissä pyritään lajitasolle. Tulokset ilmoitetaan taksonimääränä ja biomassana (milligrammaa litrassa). Näytteiden määrityksen suorittaa asiantuntija, joka on päteväytynyt Suomen sisävesien kasviplanktonmäärityksiin esimerkiksi suorittamalla hyväksytysti Suomen ympäristökeskuksen järjestämän vertailukokeen.

Tulosten avulla tarkastellaan tutkittujen järvien rehevyyttä, ekologista tilaa ja tilassa tapahtuneita muutoksia näytteen lajistokoostumuksen, biomassamäärän ja tarkoitukseen soveltuvien indeksien avulla. Tarkkailua on myös näiltä osin suoritettu 2014, 2017 ja 2020 sekä osin jo vuonna 2011 ja jatketaan 2020, 2023, 2026 jne.

Keski-Suomen ELY-keskuksen alueen tarkkailun näytteenottopaikkojen perustiedot on esitetty liitteessä 5. Näytteet otetaan kaikilta näytteenottapaikoilta pääsääntöisesti kaksi kertaa kesässä (heinä-elokuussa) 0–2 metrin kokoomanäytteenä.

## 6.4 Biologisten tarkkailujen raportointi

Biologisten tarkkailujen tulokset raportoidaan mahdollisuuksien mukaan vesistötarkkailun vuosiyhteenvedon yhteydessä, jos tarkkailujen toteuttajana on sama konsultti. Muutoin tehdään erilliset yhteenvedot, mikäli tarkoituksenmukaista. Tutkimustulosten perusteella arvioidaan vesistön yleistä tilaa ja siinä mahdollisesti tapahtuneita muutoksia sekä turvetuotannon kuormituksen vaikutusta eliöyhteisöjen tilaan ja sen kehitykseen.

### Viitteet

Järvinen, M., Aroviita, J., Karjalainen, S. M., Karttunen, K., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Mitikka, S. 2024. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen (Versio 18.6.2024). Suomen ympäristökeskus, 47 s.

## 7 POHJAVESITARKKAILU

Pohjaveden tarkkailua tulee tehdä, jos tuotantoalue sijaitsee veden hankintaan soveltuvan pohjavesialueen läheisyydessä siten, että hanke voi aiheuttaa jonkin pohjavettä ottavan laitoksen vedensaannin vaikeutumista, vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän hyväksikäyttömahdollisuuden huonontumista taikka haja-asutuksen talousveden saannin vaikeutumista.

Tuotantoalueiden ympäristöluvissa voi olla velvoite tarkkailla lähialueen pohjaveden korkeutta ja veden laatua. Tarkkailu voi olla pohjavesialuekohtaista tai tilakohtaista talousvesikaivotarkkailua.

Pohjaveden korkeutta seurataan talousvesikaivoista ja/tai pohjavesiputkista tehtävillä mittauksilla pääsääntöisesti vuosittain kohteesta riippuen 1-4 kertaa vuodessa eri vuodenaikoina: kevättalvella, kahdesti kesällä ja kerran syksyllä.

Pohjavesiputkien tulee olla esimerkiksi tehdasvalmisteisia muoviputkia, halkaisijaltaan noin 50 mm. Näin putkista voidaan tarvittaessa ottaa myös pohjavesinäytteitä. Asennettavista putkista tulee koordinaattien lisäksi kirjata ylös seuraavat tiedot: materiaali, halkaisija, putken yläpää, putken alapää, siiviläosan pituus, maanpinnan korkeus ja mahdollinen kallionpinnan korkeus. Korkeustasot tulisi esittää valtakunnallisessa N2000-korkeusjärjestelmässä (vaaitus tai GPS-mittaus).

Veden laatua tarkkaillaan määrättyistä kohteista (pohjavesiputkista ja/tai talousvesikaivoista) otettavilla näytteillä. Pohjavesinäytteet otetaan 1 krt / joka 3. vuosi, mikäli ympäristölupa ei muuta edellytä. Pohjavesien vedenlaadun tarkkailuissa vedestä määritetään yleensä alkaliniteetti, pH, sähkönjohtavuus, sameus, väri, kemiallinen hapenkulutus ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ), rauta ja mangaani, ellei ympäristölupa muuta edellytä.

Pohjavesitarkkailun kohteet on esitetty liitteessä 6.

### 7.1 Pohjavesitarkkailun raportointi

Pohjavesitarkkailun tulokset raportoidaan vuosittain alueelliselle ELY-keskukselle sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille. Vuosittaisessa raportoinnissa arvioidaan toiminnan pohjavesivaikutuksia raportointivuoden tulosten, edellisten vuosien seurantatietojen, talousveden laatuvaatimusten ja -suositusten sekä ympäristölaatunormien kannalta. Vaikutusarvioinnissa otetaan huomioon tarkkailukauden yleinen vesitilanne sekä mahdolliset muut tuloksiin ja seurannan toteutumiseen vaikuttavat asiat kuten epävarmuustekijät. Yhteenvetoraportti toimitetaan tarkkailuvuotta seuraavan kesäkuun loppuun mennessä.

Mikäli suon lähivaikutusalueella on vedenottamoita tai pohjavesikaivoja, toimitetaan tulokset myös paikallisille vesiyhtiöille ja kaivon omistajille. Mikäli pohjavedenpinnan korkeudessa tai laadussa havaitaan huomattavia poikkeamia, raportoidaan tuloksista välittömästi valvontaviranomaisille.

Turvetuotantoalueiden ympäristöluissa voi olla veloitteena pöly- ja melutarkkailua. Ympäristöluvassa voi olla tarkkoja määräyksiä pöly- tai meluhaittojen mittauksista ja niissä tapauksissa mittaukset tehdään lupien mukaan. Tarvittaessa tehtävistä mittauksista esitetään erillinen mittaussuunnitelma. Turvetuotannon pöly- ja meluhaittojen tarkkailemiseksi suositeltavimpana voidaan tällä hetkellä pitää aistinvaraista havainnointia.

Aistinvaraista havainnointia voidaan pitää perusmenetelmänä, jota toteutetaan selvitysmenettelyn mukaisesti. Mikäli selvitysmenettely antaa aihetta, niin tehdään mittauksia erikseen laadittavan, valvovalla viranomaisella hyväksyttävän mittaussuunnitelman mukaisesti.

Liitteestä 7 käyvät ilmi turvetuotantoalueet, joiden luissa on velvoite pöly- ja melutarkkailusta. Selvitysmenettelyä ehdotetaan käytettävän ensisijaisena tarkkailumuotona.

### 8.1 Selvitysmenettely

Tuotannosta mahdollisesti aiheutuvien pöly- ja meluhaittojen selvittämiseksi luvan saaja lähettää kirjeen sellaisille maanomistajille, joiden asuinrakennukset sijaitsevat 500 metriä lähempänä tuotantoaluetta. Kirje lähetetään turvetuotannon aloittamisen aikaan, toukokuun loppuun mennessä. Kirjeessä annetaan asianosaisille toimintaohjeet ja vastuuhenkilöiden yhteystiedot mahdollisten pöly- ja meluhaittojen ilmoittamiseksi. Asianosaisia pyydetään säilyttämään kirje. Esimerkki kirjeestä on tarkkailuohjelman liitteenä 8.

Haittailmoitus kehoitetaan tekemään heti haitan havaitsemisen jälkeen, jotta se voidaan tarkastaa mahdollisimman pian. Haittailmoituksessa pyydetään ilmoittamaan vähintään haitan laatu, haittakohde, haitan tapahtuma-ajankohta ja kesto sekä ilmoituksen tekijän yhteystiedot. Ilmoitusten tai omien havaintojen perusteella luvan saaja tarkastaa mahdollisen haitan, tekee korjaavat toimenpiteet toiminnassa ja pyrkii sopimaan asian haitankärsijän kanssa. Mikäli haitta korjaavista toimenpiteistä huolimatta toistuu tai ilmenee muita syitä, selvitetään asiaa tarvittaessa mittauksilla käyttäen standardoituja menetelmiä.

Haittailmoitukset ja niiden perusteella tehty tai suunnitellut toimenpiteet ilmoitetaan valvovalle viranomaiselle häiriöilmoituksena. Lisäksi toimitetaan vuosiyhteenveto yhteydenotoista tuotantokauden päättymisen jälkeen mikäli haittailmoituksia ilmenee.

Selvitysmenettelyyn voidaan käyttää myös netissä tapahtuvaa kyselyä, mikäli se todetaan käyttökelpoisemmaksi digitalisoitumisen myötä.

Kirjemenettelynä toteutetaan toistaiseksi.

## 8.2 Pölymittausmenetelmät

Jos tarvitaan tietoja pölyn terveydellisistä haitoista tai jos lupamääräyksissä on annettu raja-arvoja pölyn määrästä, on alueella tehtävä pölyn mittauksia.

Pääsääntöisesti pölyn mittaamiseen käytetään leijuvan pölyn mittauksia tai mahdollisia optisia mittalaitteita. Laskeutuvan pölyn mittaamista on käytetty pölyn viihtyvyshaittojen tarkkailussa, mutta nykyisen tiedon perusteella se ei yleisesti sovellu turvetuotannon tarkkailumenetelmäksi.

### 8.2.1 Leijuvan pölyn mittaaminen

Ilmassa leijuvan pölyn mittaamiseen sopiva menetelmä on mm. standardisoitu tehokeräys-menetelmä (SFS 3863), jossa tunnettu määrä ilmaa imetään punnitun suodattimen läpi. Tuloksena saadaan keskimääräinen hiukkaspitoisuus kerääntyneen pölymassan ja ilmamäärän suhteena (g/m<sup>3</sup>). Tehokeräimeen voidaan liittää laitteistoja, jotka jakavat pölyn eri kokoluokkiin (TSP, PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2.5</sub>). Tehokeräys suodattimelle on tyypillisesti 1 vrk ja näitä jaksoja on yleensä 2-5 vrk.

### 8.2.2 Laskeumamittaus

Laskeumamittaus saattaa tulla kyseeseen, mikäli leijuvan pölyn mittaaminen ei ole mahdollista. Turvepölyn leviämistä tuotantoalueen ympäristöön mitataan standardisoitua laskeumamittausmenetelmää (SFS 3865 (kumottu 2014)) soveltaen kesä-elokuun aikana. Keräysjakson pituus on 2-4 viikkoa ja keräysjaksoja on tuotantokaudella yhdestä kahteen.

Menetelmä sopii viihtyvyshaitan alustavaan arviointiin ja sillä saadaan suuntaa antavia tuloksia myös pölyn alueellisesta leviämisestä.

### 8.2.3 Optiset mittausmenetelmät

Optiset mittaukset ovat lisääntymässä ja myös mahdollisia.

## 8.3 Melun mittaaminen

Turvetuotannon meluvaikutukset ympäristöön selvitetään tarpeen vaatiessa mittauksin tai melumallinnuksen avulla. Melun mittaamisessa noudatetaan ympäristömelun mittaamisesta annettua ohjetta (Ympäristöministeriö 1995). Melutarkkailussa voidaan hyödyntää laskentamalleja arvioitaessa turvetuotannon aiheuttamia ympäristömelutasoja.

Ympäristömelun ohjearvot ovat asetuksen (VN 993/1992) mukaan; "Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LA<sub>eq</sub>) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Loma-asutuksen ohjearvo on päivällä 45 dB ja yöohjearvo 40 dB".

## 8.4 Pöly- ja melutarkkailun raportointi

Pöly- ja/tai melumittauksista laadittava raportti toimitetaan raportin valmistuttua. Raportissa esitetään tulosten lisäksi tarkkailussa esiintyneet epävarmuustekijät sekä tulosten laskennassa käytetyt menetelmät ja esitetään mahdollisesti tarvittavat toimenpiteet. Raportit toimitetaan alueen kuntien ympäristöviranomaiselle, alueelliselle ELY-keskukselle sekä esitetään vaadittaessa niille, joiden etua tai oikeutta asia saattaa koskea.

Pöly- ja melumittauksia on Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella tehty erillisten ohjelmien mukaisesti. Selvitysmenettelyä vaativat tuotantosuo on koottu yhteen tähän tarkkailuohjelmaan. Tieto kulloinkin selvitysmenettelyssä olevista tuotantoalueista toimitetaan viranomaisille ja mikäli häiriöitä esiintyy, ne raportoidaan. Tarvittaessa varsinaisista mittauksista esitetään erillinen tarkkailusuunnitelma.

## 9 OHJELMAN MUUTOKSET JA VOIMASSAOLO

Tämä tarkkailuohjelma on voimassa 1.1.2019 lähtien toistaiseksi. Ohjelmaa ja/tai sen liitteitä päivitetään tarvittaessa Keski-Suomen ELY-keskuksen kanssa sovitusti.

Päivitys tehdään 2024 ja sen jälkeen arvio seuraavasta päivityksestä 2028.

## 10 VIITTEET

Ympäristöministeriön julkaisu 13/2020, Turvetuotannon tarkkailuohje, Ympäristöministeriö 19.5.2020 (<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-216-7>)