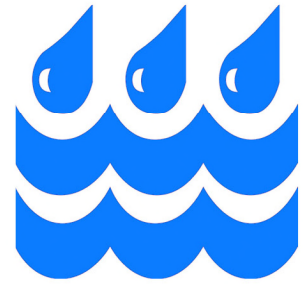


SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA



No 1329/20



VAPO OY:N UUDENMAAN ALUEEN TURVETUOTANNON PÄÄSTÖTARKKAILUN VUOSIRAPORTTI 2019

Lappeenrannassa 17. päivänä kesäkuuta 2020

Tiia Velin
ympäristöinsinööri

SISÄLTÖ

| | |
|--|---|
| 1 JOHDANTO | 3 |
| 2 KUORMITUSTARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2019 | 3 |
| 2.1 Laskentaperusteet..... | 4 |
| 2.1.1 Päästöjen laskenta | 4 |
| 2.1.2 Puhdistustehon laskenta | 5 |
| 3 SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOSUHTEET VUONNA 2019 | 6 |
| 4 KUORMITUSYHTEENVETO 2019 | 8 |



1 JOHDANTO

Vapo Oy:n Uudenmaan ELY-keskuksen alueen turvetuotantoalueiden kuormitusta alapuolisiin vesistöihin tarkkailtiin vuonna 2019 voimassa olevien tarkkailuohjelmien mukaisesti. Kuormitustarkkailunäytteet otettiin sekä analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n toimesta. Kuormituslaskennan sekä siihen liittyvät kuvaajat ja taulukot on laatinut Vapo Oy. Tässä raportissa on esitetty kooste vuoden 2019 kuormitustarkkailun toteuttamisesta sekä tarkkailutuloksista. Kuormitustarkkailun vuosiraportin ja tuotantoaluekohtaiset tulosten analyysit on laatinut Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy.

Uudenmaan ELY-keskuksen alueella sijaitsevat tuotantoalueet sijaitsevat kaikki Loviisan kunnassa ja tuotantoalueilla on vesienkäsittelymenetelmänä pintavalutuskenttä. Taulukossa 1 on esitetty vuonna 2019 tarkkailussa mukana olleet tuotantoalueet ja tuotantotiedot.

Taulukko 1. Vuonna 2019 tarkkailussa olleet tuotantoalueet.

| Tuotantoalue | lupanro. | lupa-ala (ha) | tuotannossa 2019 (ha) | levossa 2018 (ha) | Tuotantoaika |
|--------------|----------------|---------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
| Dragmossen | LSY-2008-Y-8 | 122,5 | 122,1 | 0,3 | 20.5.-6.8.2019 |
| Muurainsuo | LSY-2008-Y-271 | 63,5 | 59,2 | 0,8 | 17.6.-10.8.2019 |
| Ruskeasuo | LSY-2007-Y-302 | 68,9 | 64,2 | 1,8 | 4.6.-10.8.2019 |

2 KUORMITUSTARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2019

Tarkkailujakso oli kalenterivuosi 1.1. – 31.12.2019. Kuormituslaskentaa varten tuotantoalueilla on toteutettu jatkuvatoimista virtaamamittausta. Virtaamamittarit on asennettu lämpöeristettyihin mittakaivoihin ja mittareiden toimintakuntoa on tarkkailtu säännöllisesti. Virtaamamittauksesta ovat vastanneet Masinotek Oy ja EHP Enviroment Oy. Virtaamadatan oikeellisuutta on tarkistettu kuormitustarkkailun yhteydessä näytteenottajien tekemien mittausten avulla vertaamalla niitä samanhetkiseen jatkuvatoimisen mittarin dataan. Tarvittaessa virtaamamittareita kalibroidaan.

Vesienkäsittelymenetelmien tehoa on tarkkailtu tehontarkkailunäytteillä, jolloin näytteet on otettu ennen vesienkäsittelyrakennetta ja vesienkäsittelyrakenteen jälkeen. Kuormitustarkkailun toteutti Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus vuonna 2019. Näytteet otti Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n sertifioidut näytteenottajat. Poikkeustilannenäytteiden ottamisesta vastasi Vapo Oy. Näytteet analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laboratorioissa. Muurainsuon tuotantoalueelta otettiin kuormitustarkkailunäytteet talviaikana kerran kuukaudessa ja kesäaikana kaksi kertaa kuukaudessa. Dragmossenin ja Ruskeasuon tuotantoalueilta näytteet otettiin ympärivuoden kerran kuukaudessa. Taulukossa 2 on esitetty kuormitustarkkailunäytteistä määritetyt analyysit.

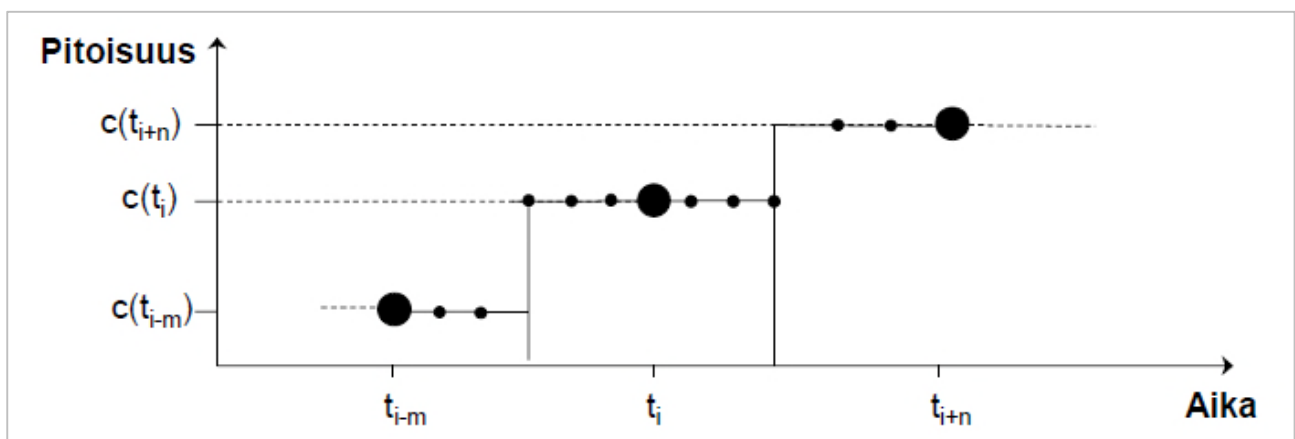
Taulukko 2. Kuormitustarkkailunäytteiden analyysivalikoima

| PERUSANALYYSIVALIKOIMA |
|---|
| kiintoaine |
| pH |
| kemiallinen hapenkulutus (COD _{Mn}) |
| kokonaistyyppi (kok.N) |
| kokonaisfosfori (kok.P) |

2.1 Laskentaperusteet

2.1.1 Päästöjen laskenta

Turvetuotannon päästöjen laskentamenetelmänä käytettiin periodimenetelmää. Laskentamenetelmässä ainevirtaamat lasketaan jokaiselle päivälle erikseen kunkin päivän mitattua virtaamaa hyödyntäen. Pitoisuuden oletetaan olevan havaintopäivänä mitatun suurin 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. Laskentamenettely on esitetty kuvassa 1 ja kaavassa 1. (Tattari ym. 2013).



Kuva 1. Ainevirtaamien laskentaan käytettävän periodimenetelmän periaatekuva. m = vuorokausien lukumäärä edeltävästä havaintopäivästä havaintopäivään ja n = vuorokausien lukumäärä havaintopäivästä seuraavaan havaintopäivään.

$$L_a = \sum_{i=1}^{365} c(t_i) \cdot Q(t_i)$$

Kaava 1. Vuotuinen ainekuorma. Missä, L_a = vuotuinen ainevirtaama, $c(t_i)$ = havaintopäivän pitoisuus ja $Q(t_i)$ = vuorokauden keskivirtaama

Vuoden 2019 laskennassa ei huomioitu oliko näyte otettu ylivirtaamatilanteessa.

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 edellisvuosien tuloksiin.

Kaikkia rakenteita ei tarkkailla tai jos näytteitä on saatu tarkkailuvuoden aikana vähemmän kuin neljä, käytetään laskennassa pääsääntöisesti saman tuotantoalueen toiselta rakenteelta analysoituja pitoisuuksia. Muutamassa kohteessa omien tarkkailutulosten puuttuessa tai näytemäärän jäädessä hyvin vähäiseksi, päästöt on laskettu läheisen tuotantoalueen samankaltaisen tarkkailupisteen pitoisuuksilla.

2.1.2 Puhdistustehon laskenta

Vesienkäsittelyrakenteen puhdistusteho lasketaan laskeutusaltaan jälkeen ennen vesienkäsittelyrakennetta otettujen näytteiden ja vesienkäsittelyrakenteen jälkeen otettujen näytteiden pitoisuuksien vuosikeskiarvosta (Kaava 2). Näytteet otetaan ajallisesti mahdollisimman samanaikaisesti. Mikäli toista näytettä ei saada, ei kyseisen näytekerran pitoisuuksia voida hyödyntää puhdistusteholaskennassa.

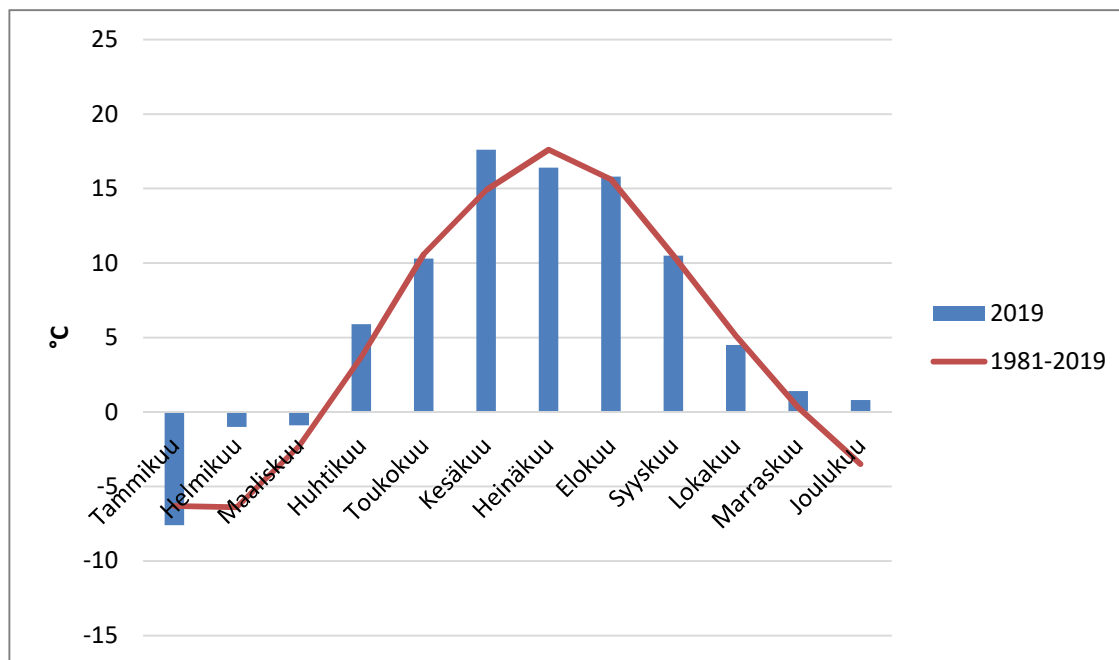
$$red. = \frac{(C_{in} - C_{out})}{C_{in}} * 100\%$$

Kaava 2. Vesienkäsittelyrakenteen pitoisuusreduktio. Missä, $red.$ on pitoisuusreduktio (%), C_{in} on vesienkäsittelyyn tulevan valumaveden pitoisuus, C_{out} on vesienkäsittelystä lähtevän valumaveden pitoisuus

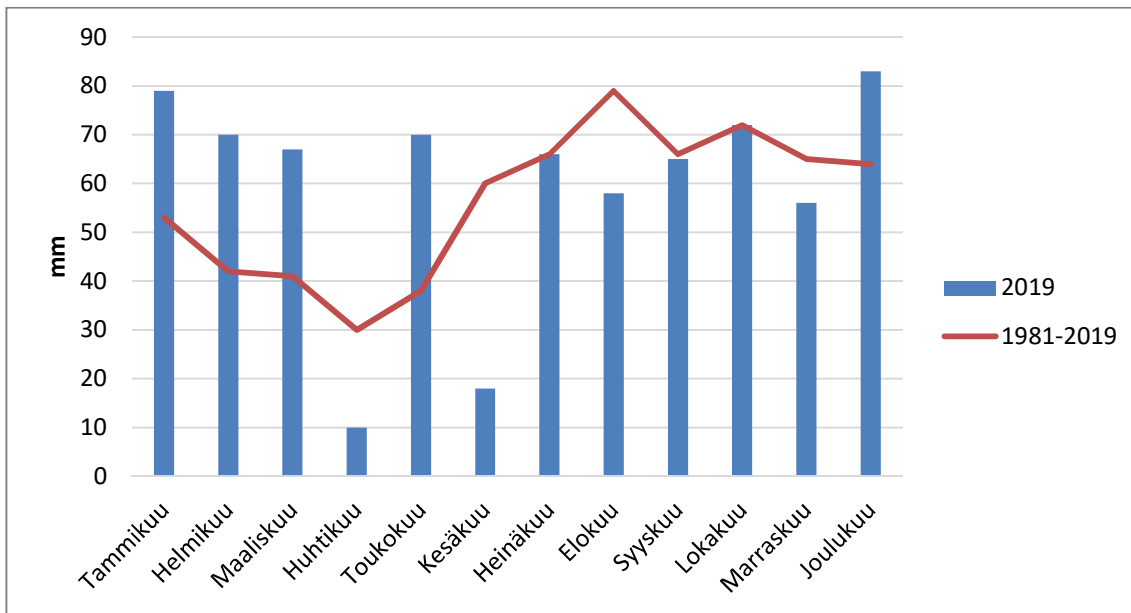
Turvetuotantoalueiden ympäristölupapäätöksissä on vesienkäsittelyrakenteille yleensä määrätty vuosikeskiarvona laskettava puhdistustehovaatimus tai lähtevän veden keskimääräinen enimmäispitoisuus. Tuotantoaluekohtaiset raja-arvot on asetettu aina tapauskohtaisesti. Lähtevän veden raja-arvon asettamisessa on otettu huomioon vastaanottavan vesistön tila. Puhdistustehon laskenta tehdään kalenterivuoden ajalta ja laskentaan tulee ottaa mukaan myös poikkeus- ja häiriötilanteiden näytteet.

3 SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOSUHTEET VUONNA 2019

Vähäsateinen loppuvuosi 2018 piti myös alkuvuoden 2019 pohjavesien ja järvivesien pinnankorkeudet tavanomaista alhaisempina. Vuosi 2019 oli alkuvuodesta runsassateisempi Kouvolan Anjalan säähavaintoasemalla pitkän aikavälin keskiarvoon nähden (1981 – 2019) (kuva 3). Tämä näkyi keskimääräistä runsaampana lumen paksuutena helmi-maaliskuussa. Kesäkuu oli lämmin ja kuiva (kuva 2). Muutoin kesän lämpötilat olivat lähellä keskimääräisiä lämpötiloja. Loppuvuodesta marras-joulukuussa lämpötilat olivat keskimääräistä korkeammat ja joulukuu keskimääräistä sateisempi.



Kuva 2. Kouvolan Anjalan säähavaintoaseman keskilämpötilat vuonna 2019 sekä vuosien 1981 – 2019 keskilämpötilojen keskiarvot (lähde: Ilmatieteen laitos, havaintojen lataus).



Kuva 3. Kouvolan Anjalan säähavaintoaseman sademäärät vuonna 2019 sekä vuosien 1981 – 2019 sademäärien keskiarvot (lähde: Ilmatieteen laitos, havaintojen lataus).

Kaakkois-Suomessa pohjavesien pinnankorkeudet olivat alkuvuodesta 2019 keskimääräistä alhaisemmalla tasolla. Maalis-huhtikuussa pinnankorkeudet lähtivät selvästi nousuun tasoittuen alkukesästä lähemmäs keskimääräistä tasoa. Loppukesästä ja syksystä pohjavedenpinnankorkeudet lähtivät jälleen laskuun, mutta nousivat hieman loppuvuodesta.

Järvivesien pinnankorkeudet olivat Kaakkois-Suomessa alkuvuodesta keskimääräistä alhaisemmalla tasolla. Keväästä ja alkukesästä järvien pinnat nousivat, mutta laskivat jälleen loppukesästä ja alkusyksystä. Vuoden loppua kohden järvien pinnankorkeudet lähtivät jälleen nousuun. Paikoin Kaakkois-Suomessa veden pinnat olivat jopa koko vuoden keskiarvoa alempana. Saimaalla Lauritsalan mittausasemalla mitatut vedenpinnankorkeudet olivat keväällä ja kesällä lähellä keskiarvoja, mutta alkuvuodesta ja loppuvuodesta sen alapuolella. Joulukuussa vedenpinnankorkeus nousi jälleen. Pintaveden lämpötila oli Saimaalla Lauritsalan mittausasemalla toukokuussa keskimääräisiä lukemia lämpimämpää. Kesän aikana ero kuitenkin tasoittui.

Roudan syvyys oli erittäin vähäinen Kaakkois-Suomessa ja routajakso jäi lyhyeksi. Lumen paksuus oli taas selvästi pitkän aikavälin keskiarvoon (1981 – 2010) nähden suurempi helmi-maaliskuussa. Loppupalvesta lumipeite oli lähempänä keskimääräistä tasoa.

Vesien virtaamat olivat alkuvuodesta Kaakkois-Suomessa alhaisempia pitkäaikaistarkastelun keskiarvoon nähden (1960 – 2017), mutta nousivat lähemmäs keskimääräistä tasoa alkukesästä. Jälleen syksyllä virtaamat vähenivät, mutta palasivat lähelle tai jopa ylittivät keskimääräisen tason loppuvuodesta.

Hydrologiset kuukausitilastot (ymparisto.fi):

<http://wwwi3.ymparisto.fi/i3/paasivu/fin/etusivu/etusivu.htm>

4 KUORMITUSYHTEENVETO 2019

Kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut Uudenmaan alueen Vapo Oy:n vuosikuormitukset (kg/v) tuotantoalueittain on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Vapo Oy:n Kaakon alueen tuotantoalueiden vuosikuormitukset (kg/v) vuonna 2019

| | VUOSIKUORMITUS (kg/v), BRUTTO | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------|-----------|
| | kiintoaine | COD _{Mn} | kok.N | kok.P |
| DRAGMOSSEN | 6 180 | 23 109 | 918 | 42 |
| MUURAINSUO | 705 | 13 999 | 317 | 16 |
| RUSKEASUO | 1 051 | 14 889 | 516 | 11 |
| KAIKKI YHTEENSÄ KG | 7 936 | 51 997 | 1 751 | 69 |

LIITTEET

- LIITE 1 Tuotantoaluekohtaiset tulokset ja analyysit vuodelta 2019
- LIITE 2 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
- LIITE 3 Havaintopaikkakartat

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Uudenmaan ELY-keskus
Loviisan kaupunki / ympäristönsuojeluyksikkö

Dragmossen, Loviisa

Ympäristöluvut LSY-2008-Y-8

53 tuotantopäivää, 20.5. - 6.8.2019

Tarkkailupisteet ja pinta-alat

| Vesienkäsittelyrakenteen tunnus | Vesistöalue | [ha] | Tarkkailupisteen valuma-alue | Tuotannossa | Levossa | Valmistelussa | Tuotannosta poistunut |
|---------------------------------|-------------------------------|------|------------------------------|-------------|---------|---------------|-----------------------|
| Dragmossen 31310 PVK1 | 14.111 Kymijoen suuhaarojen a | | 141,9 | 122,1 | 0,3 | 0 | 0 |

Virtaamamittarit

| | Laskennassa käytetty mittauspiste | Poikkeukset |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------|
| Dragmossen 31310 PVK1 | Dragmossen VM01 | oma mittari |

Bruttopäästö

| | | [g/ha/d] | CODMn | Kok.N | Kok.P | Kiintoaine |
|-----------------------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|------------|
| Dragmossen 31310 PVK1 | 14.111 Kymijoen suuhaarojen a | | 517 | 21 | 1,0 | 138 |

Kuormittavalla alalla lasketut

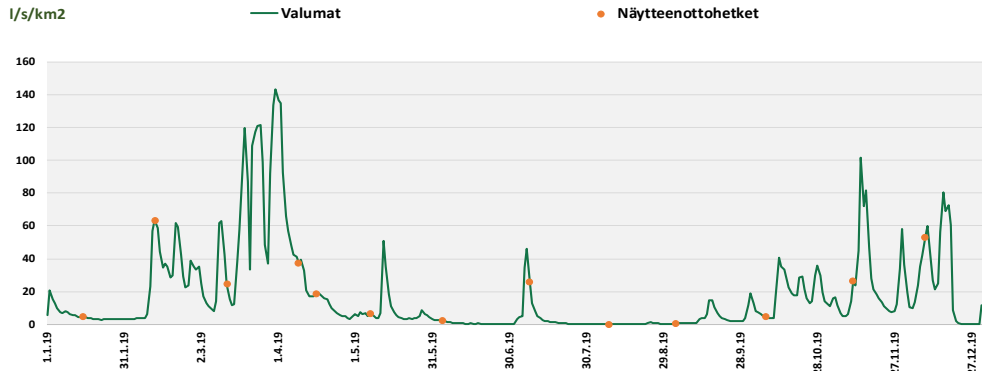
| | | [kg/a] | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--------|--------|-------|----|-------|
| Dragmossen 31310 PVK1 | 14.111 Kymijoen suuhaarojen a | | 23 109 | 918 | 42 | 6 180 |
| | | 2018 | 24 027 | 801 | 52 | 3 961 |
| | | 2017 | 39 791 | 1 066 | 69 | 5 033 |
| | | 2016 | 33 336 | 920 | 50 | 3 583 |

Tulosten analysointi sanallisesti

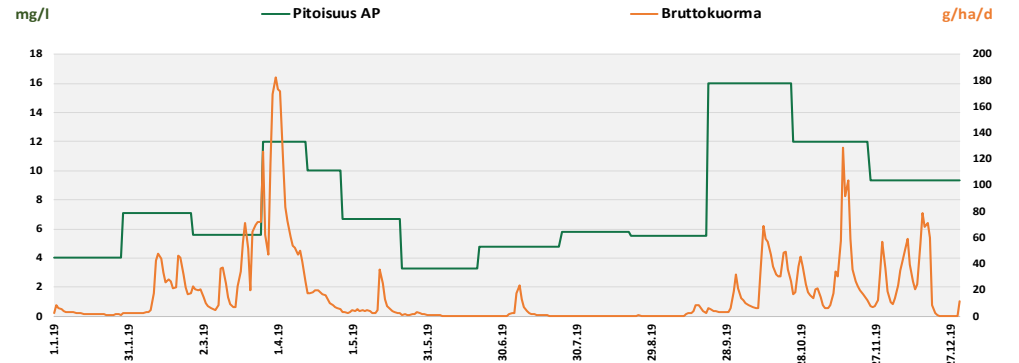
Dragmossenin turvetuotantoalueelta otettiin vuonna 2019 näytteet 13 kertaa, joista yksi oli kevättulvanäyte. Laskennallinen vuosikuormitus (bruttopäästö) oli vuonna 2019 orgaanisen aineen sekä fosforipitoisuuden osalta alhaisemmat muutamaan edelliseen vuoteen nähden. Typpipitoisuus oli keskimääräisellä tasolla, mutta kiintoainekuormitus korkeampi kuin muutamana edellisenä vuotena.

Vuonna 2019 pintavalutuskenttä poisti valumavedestä hyvin kiintoainesta (63,7 %). Typen ja fosforin osalta poistotehot olivat alhaisemmat kuitenkin ollen fosforin osalta hyvä (37 %). Käsittelystä lähtevässä vedessä fosforipitoisuus ja CODMn-pitoisuus olivat korkeimmillaan elokuun näytteenottokierroksella, jolloin jakson keskivalunta oli ainoastaan 0,1 l/s/km². Tällöin myös käsittelystä lähtevän veden kokonaistyyppi- ja CODMn-pitoisuus olivat selvästi suuremmat kuin kentälle tulevan veden pitoisuudet.

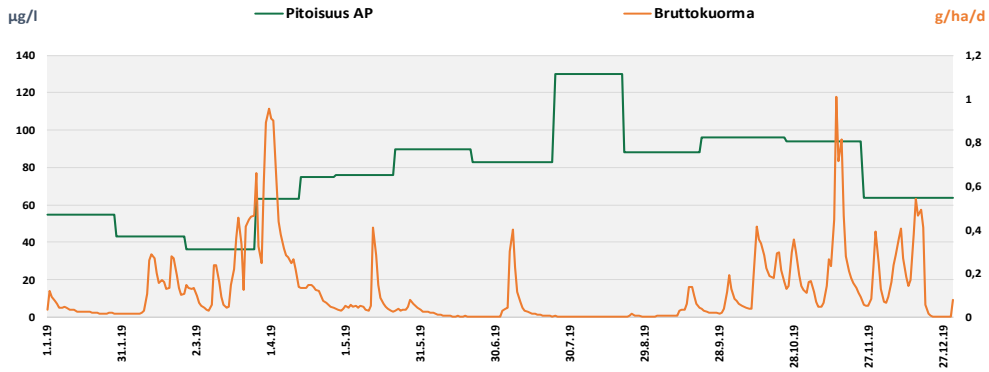
Valumat



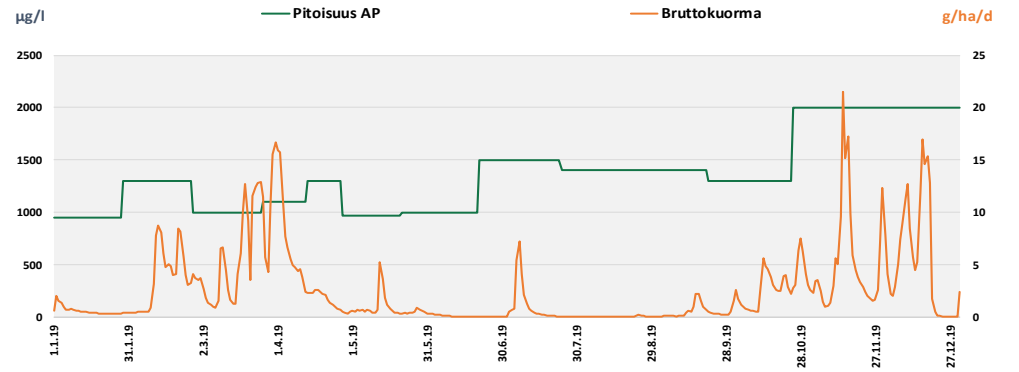
Kiintoaine



Kok. P



Kok. N



Muurainsuo, Loviisa

Ympäristöluvut LSY-2008-Y-271

41 tuotantopäivää, 17.6. - 10.8.2019

Tarkkailupisteet ja pinta-alat

| Vesienkäsitelyrakenteen tunnus | Vesistöalue | [ha] | Tarkkailupisteen valuma-alue | Tuotannossa | Levossa | Valmistelussa | Tuotannosta poistunut |
|--------------------------------|--------------------|------|------------------------------|-------------|---------|---------------|-----------------------|
| Muurainsuo 31314 PVK | 14.154 Routjoen va | | 75,5 | 59,2 | 0,8 | 0 | 0 |

Virtaamamittarit

| | Laskennassa käytetty mittauspiste | Poikkeukset |
|----------------------|-----------------------------------|-------------|
| Muurainsuo 31314 PVK | Muurainsuo VM01 | oma mittari |

Bruttopäästö

| | | [g/ha/d] | CODMn | Kok.N | Kok.P | Kiintoaine |
|----------------------|--------------------|----------|-------|-------|-------|------------|
| Muurainsuo 31314 PVK | 14.154 Routjoen va | | 639 | 14 | 0,7 | 32 |

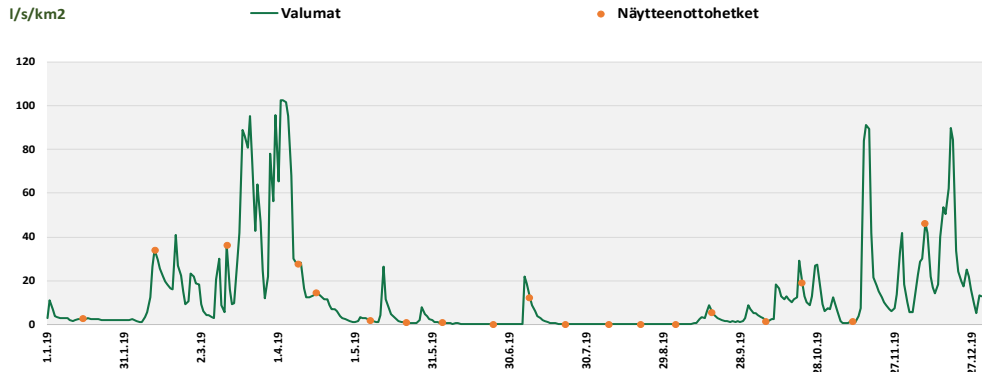
Kuormittavalla alalla lasketut

| | | [kg/a] | | | | |
|----------------------|--------------------|--------|--------|-----|----|-------|
| Muurainsuo 31314 PVK | 14.154 Routjoen va | | 13 999 | 317 | 16 | 705 |
| | | 2018 | 13 079 | 264 | 24 | 760 |
| | | 2017 | 30 908 | 542 | 28 | 1 080 |
| | | 2016 | 26 302 | 336 | 42 | 731 |

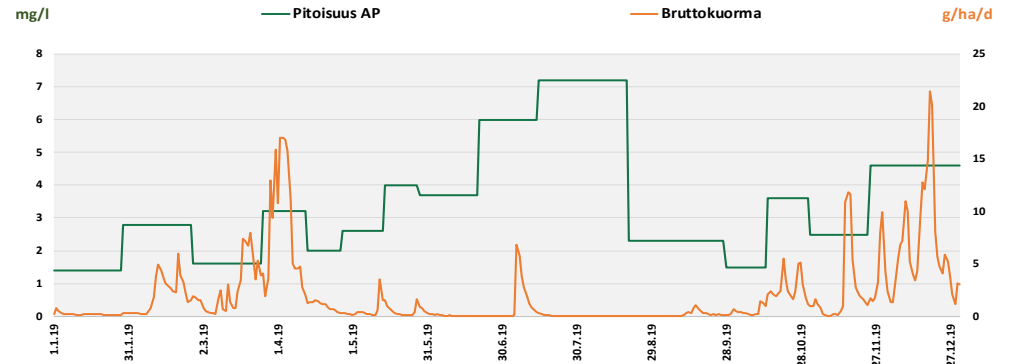
Tulosten analysointi sanallisesti

Muurainsuon turvetuotantoalueelta (tarkkailuluokka A) otettiin vuonna 2019 kuormitustarkkailunäytteet 15 kertaa. Näistä yksi oli ylimääräinen kevättulvanäyte. Kesäkuukausien alivaluntajaksolla näytteitä ei saatu otettua neljänä kertana, sillä näytteenottohetkillä ei ollut virtaamaa. Laskeutusaltaan ruoppaus (8.10.2019) on osunut näytteenottoa edeltävään päivään, mikä näkyy korkeina kiintoaine ja ravinnepitoisuuksina kentälle pumpattavassa vedessä. Vuonna 2019 pintavalutuskenttä poisti valumavesistä kiintoainetta erittäin hyvin. Typen poisto ole selvästi alhaisempi, mutta kuitenkin hyvällä tasolla. Fosforia ja orgaanista ainesta käsittely ei poistanut. Suolta lähtevän veden vuoden 2019 fosforinpitoisuuden keskiarvo (90 µg/l) puolittui vuoteen 2018 nähden (183 µg/l). Typpipitoisuuksien vuosikeskiarvot olivat samalla tasolla (1500 µg/l) vuosina 2019 ja 2018.

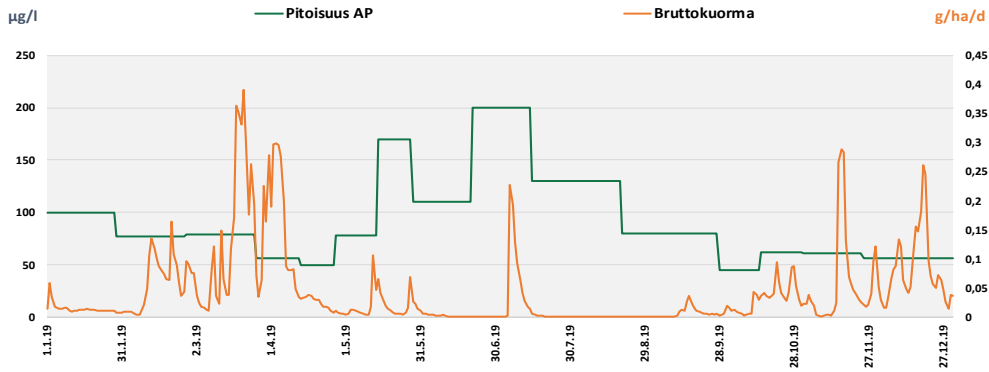
Valumat



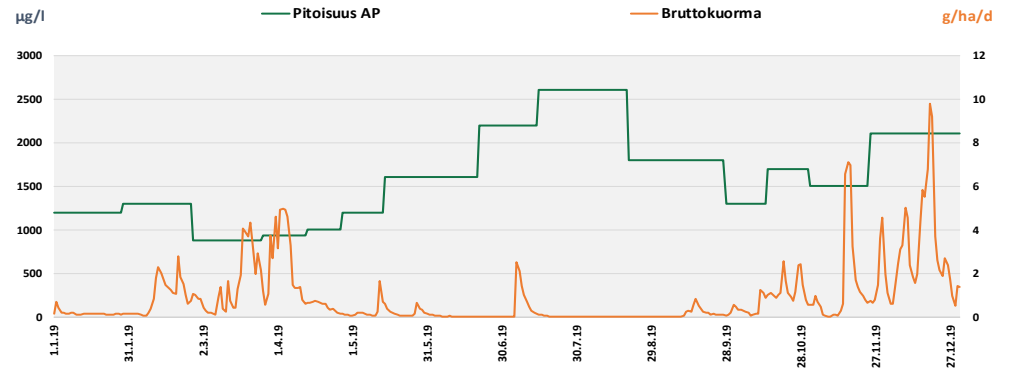
Kiintoaine



Kok. P



Kok. N



Ruskeasuo, Loviisa

Ympäristöluvat LSY-2007-Y-302

50 tuotantopäivää, 4.6. - 10.8.2019

Tarkkailupisteet ja pinta-alat

| Vesienkäsittelyrakenteen tunnus | Vesistöalue | [ha] | Tarkkailupisteen valuma-alue | Tuotannossa | Levossa | Valmistelussa | Tuotannosta poistunut |
|---------------------------------|--------------------------------|------|------------------------------|-------------|---------|---------------|-----------------------|
| Ruskeasuo 31313 PVK1 | 15.002 Taasianjoen keskiosan a | | 77,7 | 64,2 | 1,8 | 0 | 0 |

Virtaamamittarit

| | Laskennassa käytetty mittauspiste | Poikkeukset |
|----------------------|-----------------------------------|-------------|
| Ruskeasuo 31313 PVK1 | Ruskeasuo VM01 | oma mittari |

Bruttopäästö

| | | [g/ha/d] | CODMn | Kok.N | Kok.P | Kiintoaine |
|----------------------|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|------------|
| Ruskeasuo 31313 PVK1 | 15.002 Taasianjoen keskiosan a | | 618 | 21 | 0,4 | 44 |

Kuormittavalla alalla lasketut

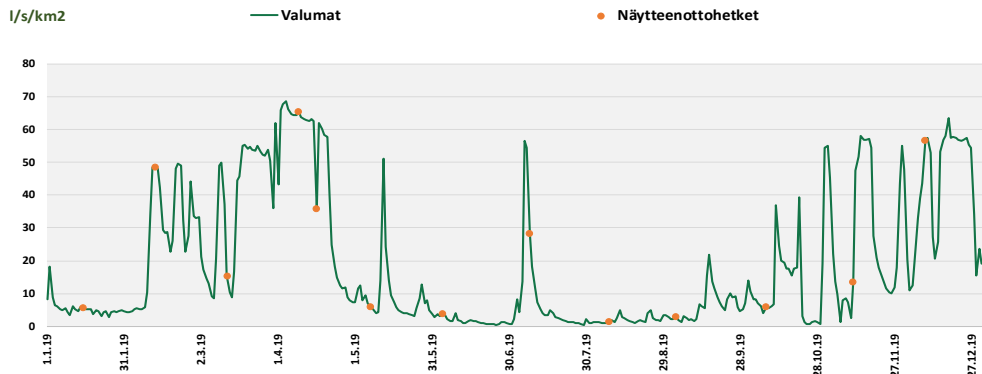
| | | [kg/a] | | | | |
|----------------------|--------------------------------|--------|--------|-----|-----|-------|
| Ruskeasuo 31313 PVK1 | 15.002 Taasianjoen keskiosan a | | 14 889 | 516 | 11 | 1 051 |
| | | 2018 | 9 229 | 375 | 9,0 | 561 |
| | | 2017 | 20 753 | 784 | 15 | 817 |
| | | 2016 | 15 721 | 621 | 13 | 561 |

Tulosten analysointi sanallisesti

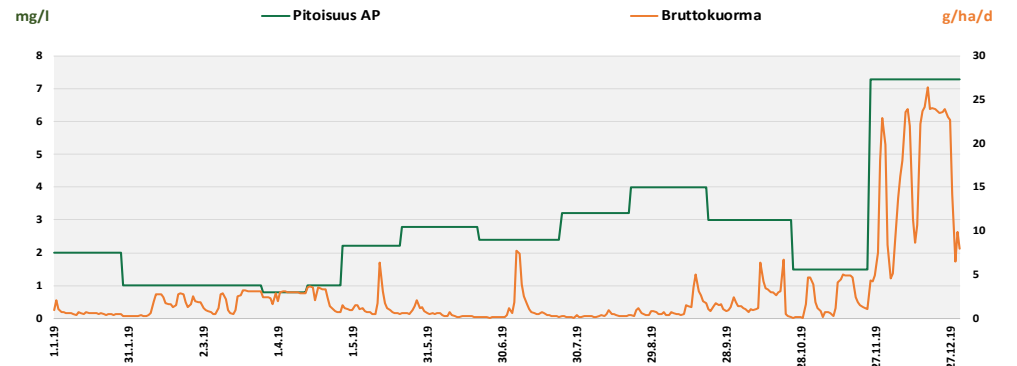
Ruskeasuo turvetuotantoalueelta (tarkkailuluokka B) otettiin vuonna 2019 kuormitustarkkailunäytteet 13 kertaa, joista yksi oli ylimääräinen kevättulvanäyte. Käsittelystä lähtevän veden vuoden keskimääräinen kiintoainepitoisuus oli alhainen (2,5 mg/l).

Pintavalutuskenttä poisti hyvin kiintoainetta ja typpeä. Fosforin osalta puhdistusteho oli alhainen. Kesäkuukausina pienien virtaamien aikana fosforipitoisuudet ja orgaanisen aineen määrä kasvoivat tuotantoalueen vesissä. Suolta lähtevän veden vuoden 2019 fosforinpitoisuuden keskiarvo (36 µg/l) oli lähes puolet alhaisempi kuin vuonna 2018 (60 µg/l). Typpipitoisuus oli vuoteen 2018 (1550 mg/l) nähden myös hieman alhaisempi (1312 mg/l).

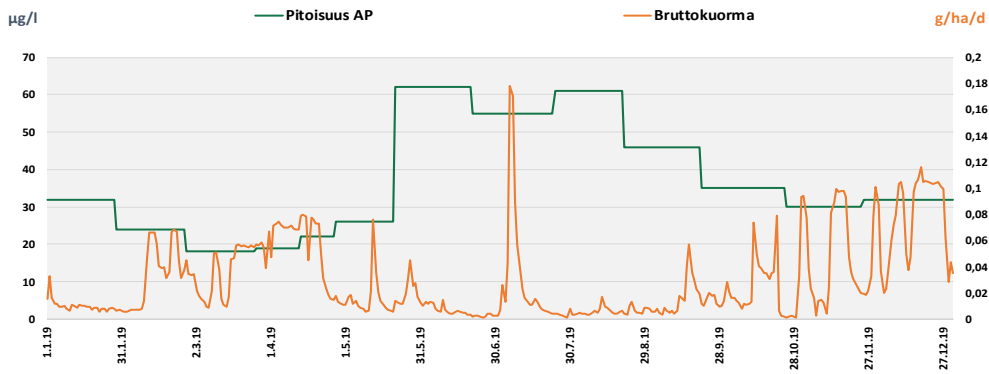
Valumat



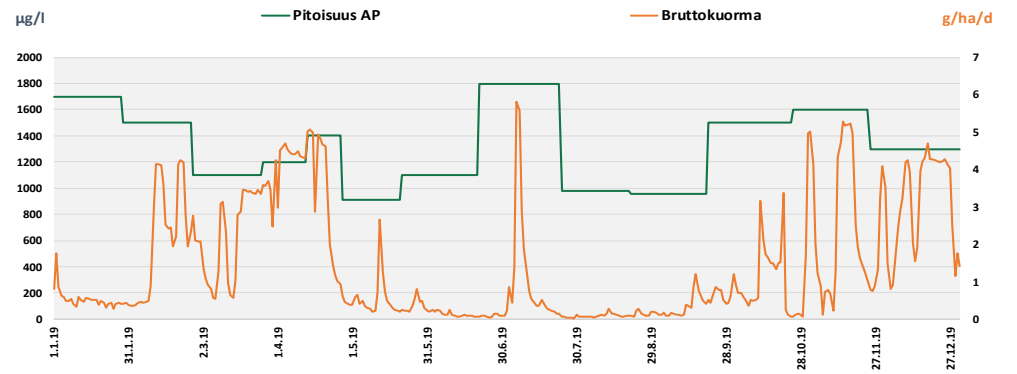
Kiintoaine



Kok. P



Kok. N



Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt**Uudenmaan ELY-keskus**

| kp | Tuotantoalue | Kunta | CODMn[kg/a] | Kok-N[kg/a] | Kok-P[kg/a] | Kiintoaine[kg/a] |
|-----------|---------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 31310 | Dragmossen | Loviisa | 23 109 | 918 | 42 | 6 180 |
| 31314 | Muurainsuo | Loviisa | 13 999 | 317 | 16 | 705 |
| 31313 | Ruskeasuo | Loviisa | 14 889 | 516 | 11 | 1 051 |

Turvetuotantoalueiden vuosipäästöt vesistöalueittain

Uudenmaan ELY-keskus

| Rakenne | Vesistöalue | CODMn[kg/a] | Kok-N[kg/a] | Kok-P[kg/a] | Kiintoaine[kg/a] |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------|-------------|-------------|------------------|
| Dragmossen 31310 PVK1 | | 23 109 | 918 | 42 | 6 180 |
| | 14.111 Kymijoen suuhaarojen a | 23 109 | 918 | 42 | 6 180 |
| | yhteensä | | | | |
| Muurainsuo 31314 PVK | | 13 999 | 317 | 16 | 705 |
| | 14.154 Routjoen va | 13 999 | 317 | 16 | 705 |
| | yhteensä | | | | |
| Ruskeasuo 31313 PVK1 | | 14 889 | 516 | 11 | 1 051 |
| | 15.002 Taasianjoen keskiosan a | 14 889 | 516 | 11 | 1 051 |
| | yhteensä | | | | |

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut fysikaalis-kemialliset määrittelykset

| määrittely | menetelmä | määrittelyraja | pitoisuusalue, jolla mittausepävarmuus: | | | |
|-------------------|--|----------------|---|------------|------------|-----------|
| | | | yli 50 % | 50 – 20 % | 20 – 10 % | alle 10 % |
| *BOD7 | SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993 | 0,50 mg/l | | > 0,50 | | |
| *BOD7atu | SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993 | 2,0 mg/l | | > 2,0 | | |
| *CODCr | ISO-15705 :2002 | 20 mg/l | | 20 - 85 | > 85 | |
| *CODMn | SFS 3036 :1981 | 1,0 mg/l | 1,0 – 2,0 | 2,0 - 10 | > 10 | |
| *fosfaattifosfori | SFS-EN ISO 6878:2004 | 2,0 µg/l | | > 2,0 | | |
| *kokonaisfosfori | SFS-EN ISO 6878:2004 | 2,0 µg/l | | 2,0 – 7,5 | > 7,5 | |
| *mangaani | SFS 3033:1976 | 6,0 µg/l | 6,0 – 8,4 | > 8,4 | | |
| *rauta | SFS 3028:1976 | 15 µg/l | | 15 - 32 | 32 - 280 | > 280 |
| *kloridi | SFS-EN ISO 10304-1:2007 | 0,50 mg/l | | | 0,50 – 1,4 | > 1,4 |
| *fluoridi | SFS-EN ISO 10304-1:2007 | 0,10 mg/l | | 0,10– 0,43 | > 0,43 | |
| *sulfaatti | SFS-EN ISO 10304-1:2007 | 0,50 mg/l | | | > 0,50 | |
| *natrium | SFS-EN ISO 14911:2000 | 0,40 mg/l | | > 0,40 | | |
| *kalium | SFS-EN ISO 14911:2000 | 0,40 mg/l | | 0,40 – 1,1 | > 1,1 | |
| *väriluku | SFS-EN ISO 7887 :2011, osa D | 5 mg /l Pt | | > 5 | | |

| määrittely | menetelmä | määrittelyraja | pitoisuusalue | mittausepävarmuus | pitoisuusalue | mittausepävarmuus |
|--------------------------------------|---|----------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|
| | | | | | | |
| *happi | SFS-EN 25813:1993 | 0,5 mg/l | 0,5-2 mg/l | ± 0,2 mg/l | > 2 mg/l | ± 10 % |
| *kiintoaine | SFS- EN 872:2005 | 0,60 mg/l | 0,6-2,5 mg/l | ± 0,5 mg/l | > 2,5 mg/l | ± 20 % |
| *kokonaistyyppi | SFS 29441:2018 | 50,0 µg/l | 50-70 µg/l | ± 10 µg/l | > 70 µg/l | ± 15 % |
| *ammoniumtyppi | SFS-ISO 11732:2005 | 5,0 µg/l | 5-20 µg/l | ± 3 µg/l | > 20 µg/l | ± 15 % |
| *nitraattityppi | SFS-ISO 13395:1997 | 5,0 µg/l | 5-13 µg/l | ± 2 µg/l | > 13 µg/l | ± 15 % |
| *nitriitti- ja nitraattityypin summa | | | | | | |
| *nitriittityppi | SFS-ISO 13395:1997 tai SFS 3029:1976 | 2,0 µg/l | 2-7 µg/l | ± 1 µg/l | > 7 µg/l | ± 15 % |
| *sameus | SFS-EN ISO 7027:2016 | 0,15 FTU | 0,15-0,66 FTU | ± 0,1 FTU | > 0,66 FTU | ± 15 % |
| *pH | SFS 3021:1979 | - | - | ± 0,2 ¹⁾ | - | ± 0,2 ¹⁾ |
| *sähköjohtavuus | SFS-EN 27888:1994 | 1,0 mS/m | 1,0-4,0 mS/m | ± 0,2 mS/m | > 4,0 mS/m | ± 5 % |
| *kokonaiskloori | Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018 | 0,06 mg/l | 0,06-0,3 mg/l | ± 0,03 mg/l | > 0,3 mg/l | ± 10 % |
| *vapaa kloori | Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018 | 0,06 mg/l | | | | |
| *sitoutunut kloori | Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018 | 0,06 mg/l | | | | |

*) akkreditoitu menetelmä

¹⁾ pH-yksikköä

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut mikrobiologiset määrittelykset

(virhearvio toimitetaan pyydettyessä)

| määrittely | menetelmä | yksikkö |
|--|-----------------------------|-----------|
| *viljeltävät mikro-organismit 22 °C | SFS-EN ISO 6222:1999 | pmy/ml |
| *viljeltävät mikro-organismit 36 °C | SFS-EN ISO 6222:1999 | pmy/ml |
| *kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava | SFS 3016:2011 | kpl/100ml |
| *kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu | SFS 3016:2011 | kpl/100ml |
| *lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C | SFS 4088:2001 | kpl/100ml |
| *Escherichia coli | SFS 3016:2011 | kpl/100ml |
| *Suolistoperäiset enterokokit, alustava | SFS-EN ISO7899-2:2000 | kpl/100ml |
| *Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu | SFS-EN ISO7899-2:2000 | kpl/100ml |
| *Pseudomonas aeruginosa | SFS-EN 16266:2008 muunneltu | kpl/100ml |
| *Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä | SFS-EN ISO 9308-2:2014 | MPN/100ml |

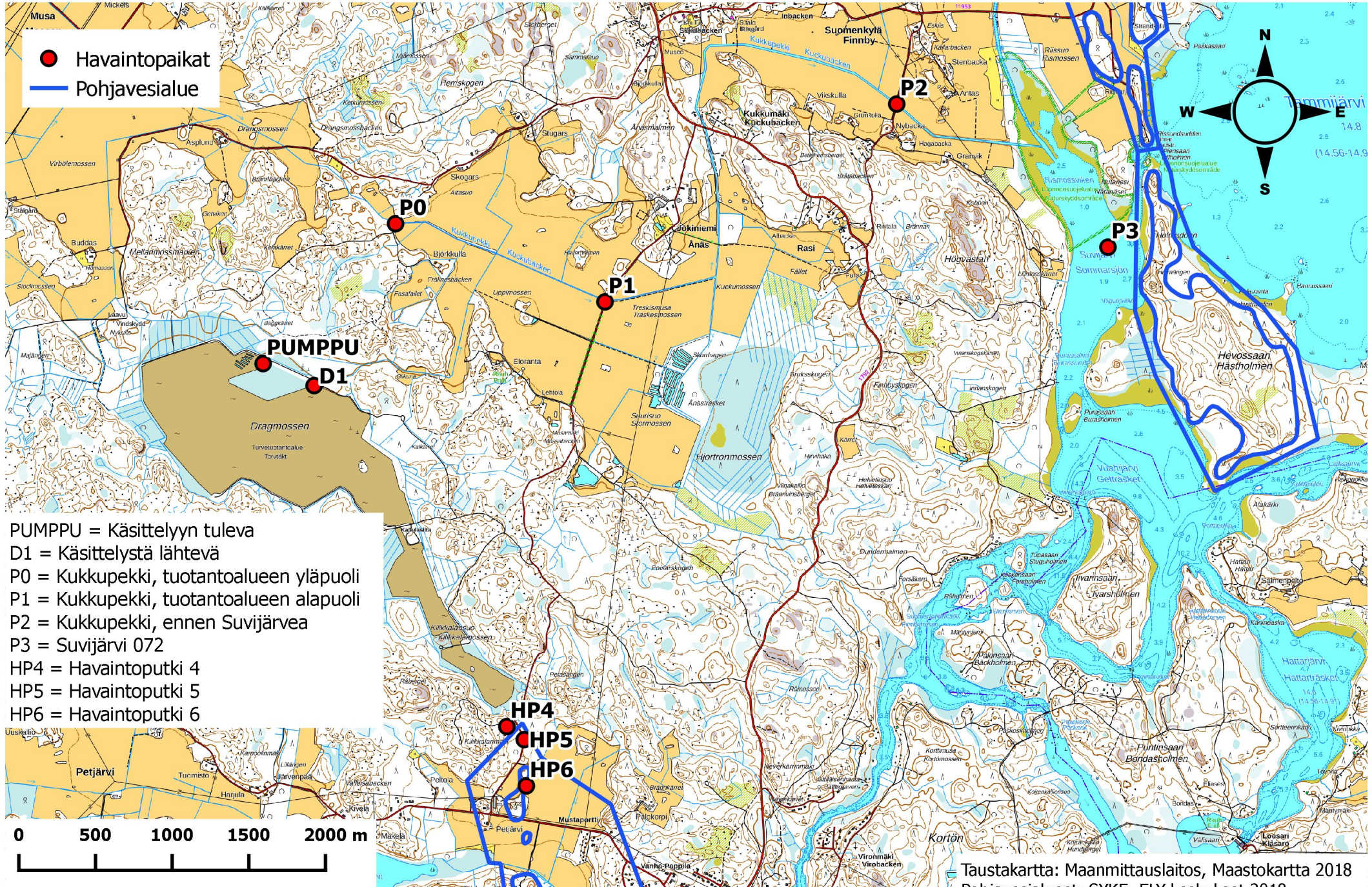
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määrittelykset

| määrittely | menetelmä | määrittelyraja | pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe: | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|
| | | | yli 50 % | 50 – 20 % | 20 – 10 % | alle 10 % |
| kloridi | sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969 | 1,0 mg/l | | | 1,0 – 2,3 | > 2,3 |
| a-klorofylli | SFS 5772:1993 | 1,0 µg/l | | > 1,0 | | |
| haihdutusjäännös | SFS 3008:1990 | 6,0 mg/l | | 6,0 - 12 | 12 - 34 | > 34 |
| hehkutusjäännös | SFS 3008:1990 | 8,0 mg/l | | | 8,0 - 18 | > 18 |
| haihdutusjäännös | SFS 3008:1990 | 6,0 mg/g | | | | > 6,0 |
| hehkutusjäännös | SFS 3008:1990 | 8,0 mg/g | | | | > 8,0 |
| kiintoaineen hehkutusjäännös | SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990 | 2,0 mg/l | | 2,0 - 5,5 | 5,5 - 56 | > 56 |
| hiilidioksidi | Elintarviketutkijain Seura 1962 | 1,0 mg/l | | 1,0 – 1,8 | 2,0 - 6,0 | > 6,0 |
| kokonaisriikki | Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973 | 2,0 mg/l | | 2,0 – 2,5 | > 2,5 | |
| BOD ₇ laimennusmenet. | kumottu SFS 3019 :1979 | 3,0 mg/l | | 3,0 - 99 | > 99 | |
| kalsium | SFS-EN ISO 14911:2000 | 0,50 mg/l | | > 0,50 | | |
| magnesium | SFS-EN ISO 14911 :2000 | 0,50 mg/l | | > 0,50 | | |
| kokonaiskovuus | SFS-EN ISO 14911:2000 | 0,012 mmol/l 0,07 °dH | | laskennallinen suure | | |
| radon | Sisäinen menetelmä SVSY 63 | 30 Bq/l | | > 30 | | |

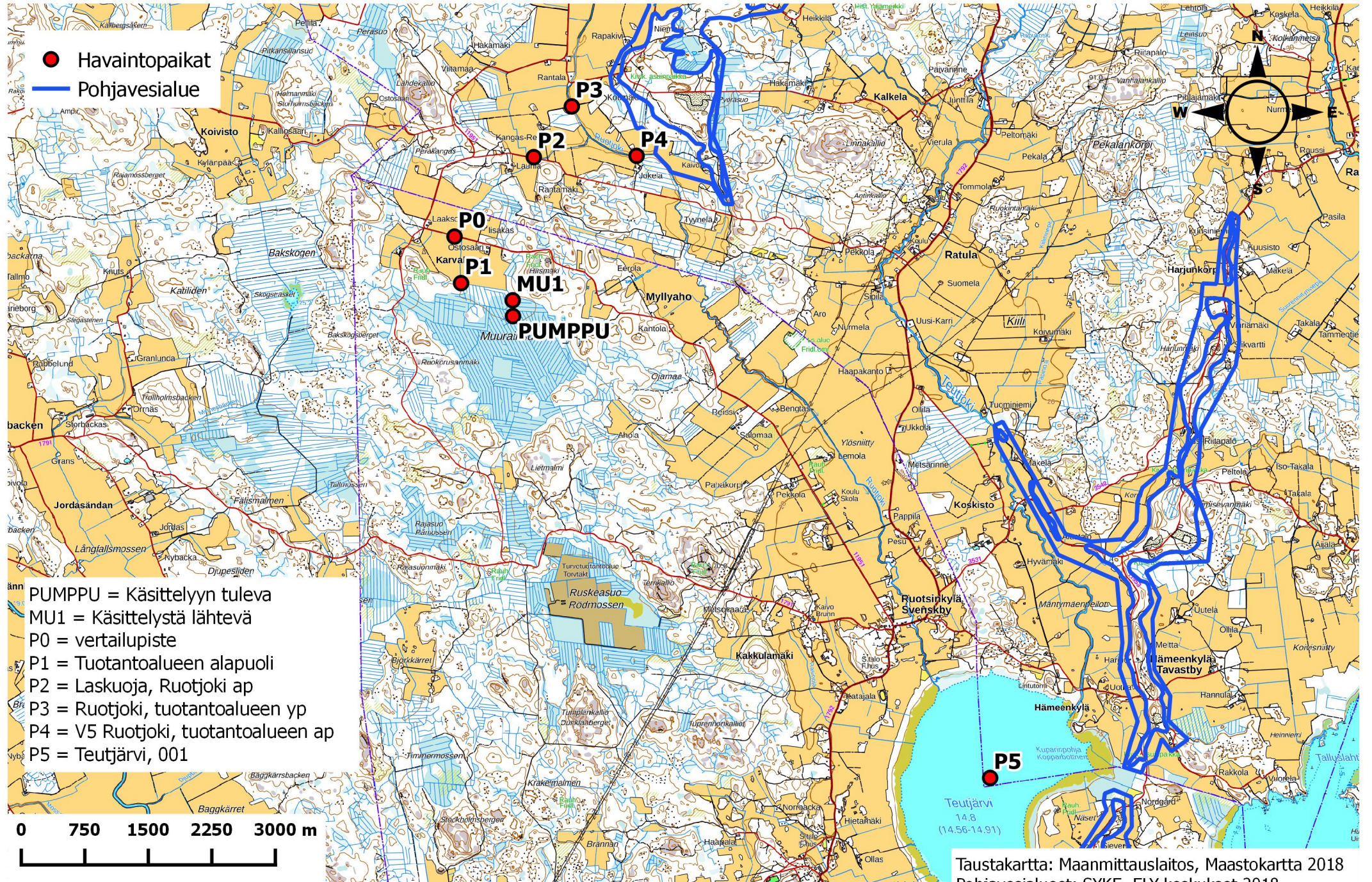
| määrittely | menetelmä | määrittelyraja | pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe: | | | |
|----------------|----------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| | | | pitoisuusalue | mittausepävarmuus | pitoisuusalue | mittausepävarmuus |
| kokonaistyyppi | Sisäinen menetelmä SVSY 81 | 1,0 mg/l | - | - | > 1 mg/l | ± 20 % |
| ammoniumtyppi | Sisäinen menetelmä SVSY 99 | 15 µg/l | 15-50 µg/l | ± 10 µg/l | > 50 µg/l | ± 20 % |

VAPO OY:N DRAGMOSSENIN TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (DRAG)

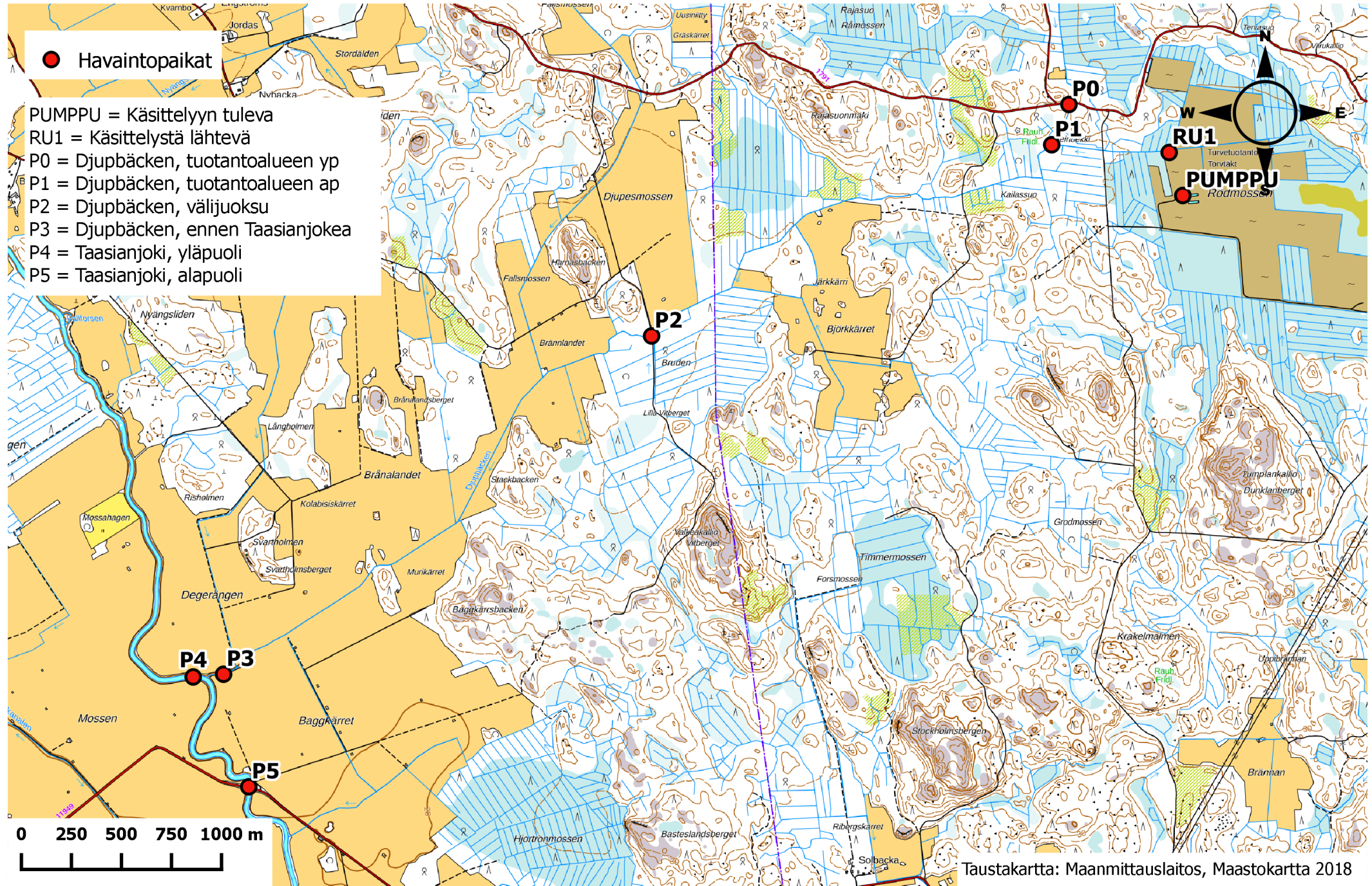


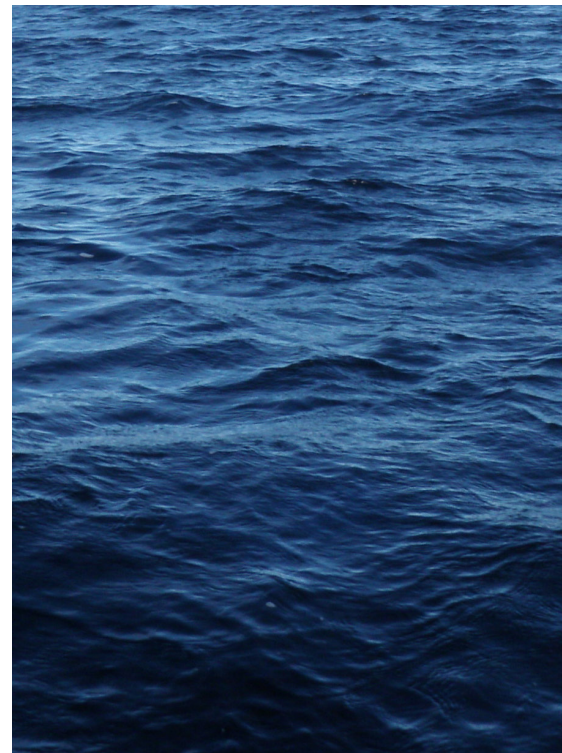
PUMPPU = Käsittelyyn tuleva
D1 = Käsittelystä lähtevä
P0 = Kukkupekki, tuotantoalueen yläpuoli
P1 = Kukkupekki, tuotantoalueen alapuoli
P2 = Kukkupekki, ennen Suvijärveä
P3 = Suvijärvi 072
HP4 = Havaintoputki 4
HP5 = Havaintoputki 5
HP6 = Havaintoputki 6

VAPO OY:N MUURAINSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (MUURAIN)



VAPO OY:N RUSKEASUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (RUSKEA)





SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

