



Kymijoen
vesi ja ympäristö ry

PORVOON EDUSTAN MERIALUEEN YHTEISTARKKAILUN VUOSIRAPORTTI 2020

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 296/2021

Kymijoen vesi ja ympäristö ry

ISSN 1458-8064 (painettu)
ISSN 2670-2177 (verkkójulkaisu)

Jennifer Holmberg	Taustatiedot, kuormitus, vedenlaadun tarkkailu
Marja Anttila-Huhtinen	Pohjaeläintarkkailu
Janne Raunio	Kalataloudellinen tarkkailu

TIEDOKSI

Neste Oyj/ Juha Heijari
Borealis Polymers Oy/ Anna-Maija Leino
Ineos Composites Finland Oy/ Jarkko Taiviola
BEWiSynbra RAW Oy/ Arto Manninen
Uudenmaan ELY-keskus/ kirjaamo
Uudenmaan ELY-keskus/ Sirpa Penttilä
Uudenmaan ELY-keskus/ Heidi Åkerla
Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo
Porvoon kaupunki/ ympäristönsuojelu
Porvoon kaupunki/ Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamo
Sipoon kunta/ ympäristönsuojeluyksikkö
Porvoon Energia Oy/ Tolkkisten biovoimalaitos
Porvoo-Sipoon kalatalousalue

TIIVISTELMÄ

Porvoon edustan merialueen tilaa ja jätevesien vesistövaikutuksia seurataan vesistökuormittajien yhteistarkkailuna, jossa ovat mukana Porvoon kaupungin Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamo, Neste Oyj, Borealis Polymers Oy, Ineos Composites Finland Oy, BEWiSynbra RAW Oy ja Porvoon energian Tolkkisten biovoimalaitos. Vuonna 2020 tarkkailu toteutettiin ohjelman mukaisesti suppeana. Tarkkailualueelle laskevat Porvoonjoki ja Mustijoki muodostavat suurimman osan alueelle tulevasta kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta etenkin virtaamahuippujen aikana. Kilpilahden tuotantolaitosten jätevesien mukana mereen pääsee myös vierasainekuormitusta (öljy, fenolit, hiilivedyt ja styreeni) ja jäähdytysvesiä.

Jokivesien vaikutukset olivat havaittavissa erityisesti jokien lähivaikutusalueilla, missä pintavesi oli etenkin talvella selvästi sameampaa ja typpipitoisempaa kuin ulompana tarkkailualueella. Talvella alusveden happitilanne oli yleisesti hyvä, kun taas kesällä alusveden happipitoisuus laski. Alusveden hapettomuutta ei kuitenkaan havaittu vuoden 2020 näytteenotto-kerroilla. Heikosta happitilanteesta johtuen alusveden fosfori- ja typpipitoisuudet olivat ajoittain hieman koholla, etenkin loppukesällä. Pintaveden rehevyyttä ja levämäärää kuvaava keskimääräinen klorofylli-a pitoisuus oli Porvoon merialueella hieman alhaisempi kuin edellisellä vuonna. Vedenlaadun pitkäaikainen kehitys vuosien 1993–2020 välillä osoittaa lievää laskevaa suuntausta ravinteita ja klorofylli-a pitoisuutta tarkastelemalla. Veden fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksien perusteella ei seurantajakson aikana havaittu selviä jätevesien vaikutuksia. Jätevesikuormituksen vaikutuksia on kuitenkin vaikea erottaa jokivesien kuormituksesta.

Pohjaeläinnäytteet otettiin vuosittaisen seurannan näyteasemilta öljysataman edustalta (as S) ja Svartbäckinselän eteläisestä syvänteestä (as B). Merialueen yleinen rehevyys ja syvempien alueiden huono happitilanne näkyi erityisesti Svartbäckinselän syvännealueella, jossa selvänä valtalajina jatkoi huonoissakin happioloissa selviävä *Marenzelleria* -monisukasmato. Kuitenkin myös siellä seuraavaksi runsain pohjaeläinryhmä olivat herkkänä pidetyt raakkuäyriäiset (Ostracoda). Sataman edustalla runsaimmaksi pohjaeläinryhmäksi olivat nousseet raakkuäyriäiset, kun vielä vuonna 2019 *Marenzelleria* oli ollut selvä valtalaji myös tällä näytepaikalla. BBI-indeksin mukaan pohjan tila oli kohentunut molemmilla näytepaikoilla edellisestä vuodesta.

Ammattikalastajien saalistiedustelun palautti vain yksi kaupallinen kalastaja. Kalastaja oli pyytänyt suomukalaverkoilla ja silakkarysällä, muttei ilmoittanut pyyntiponnistustaan eikä saaliitaan. Kalastaja oli havainnut kuhissa makuvirheitä. Etenkin sateiden jälkeen Porvoon edustan vesi oli ollut normaalia sameampaa.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 TAUSTATIEDOT	1
2.1 Tutkimusalue	1
2.2 Sääolot	3
2.3 Merenpinnan korkeuden vaihtelu	3
2.4 Tuuliolot	4
2.5 Jokien virtaamat	5
3 MERIALUEEN KUORMITUS	5
3.1 Jokien tuoma ravinnekuormitus	6
3.2 Jätevesikuormitus	7
3.3 Kuormitusosuudet	10
4 TUTKIMUSAINEISTO JA METELMÄT	11
4.1 Vedenlaadun tarkkailu	11
4.2 Pohjaeläintarkkailu	12
4.3 Kalataloudellinen tarkkailu	13
5 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	13
5.1 Vedenlaadun tarkkailu	13
5.1.1 Fysikaalis-kemiallinen vedenlaatu	13
5.1.2 Pintaveden rehevyystaso	19
5.1.3 Veden hygieeninen laatu	21
5.1.4 Vertikaaliset suolapitoisuus- ja lämpötilamittaukset	22
5.1.5 Vedenlaadun kehitys pidemmällä aikavälillä	23
5.2 Pohjaeläintarkkailu	24
5.2.1 Pohjanlaadun maastohavainnot	24
5.2.2 Pohjaeläimistö	25
5.3 Kaupallisten kalastajien saalistiedustelu	28
6 YHTEENVETO	28
7 TARKKAILUN JATKAMINEN	29
VIITTEET	

LIITTEET

Liite 1 Kartta jokien virtahavaintopisteistä ja ainepitoisuuksien mittauspisteistä vedenlaatutarkkailun havaintoasemista, purkupaikoista ja vertailuasemista

Liite 2 Porvoon merialueelle tuleva kuormitus, joet

Liite 3 Porvoon merialueelle tuleva kuormitus, jätevedet

Liite 4 Vedenlaatutarkkailun havaintoasemien koordinaatit

Liite 5 Vesinäytteistä tehdyt analyysit ja analyysimenetelmät

Liite 6 Vedenlaatutulokset

Liite 7 Pintaveden rehevyystaso ja liukoiset ravinteet

Liite 8 Vertikaalisten lämpötila- ja suolapitoisuusmittausten tulokset

Liite 9 Pohjaeläintarkkailun näyteasemat

Liite 10 Pohjaeläintarkkailun tulokset

Liite 11 Kalastustiedustelulomake

Liite 12 Kartta, kalastusalueet

1 JOHDANTO

Porvoon edustan merialueen tilaa on tarkkailtu kattavasti jo useiden vuosikymmenien ajan. Merialueen tarkkailua toteutetaan yhteistarkkailuna, ja vuodesta 2011 eteenpäin yhteistarkkailu on perustunut Ramboll Finland Oy:n laatimaan (8.2.2011) tarkkailuohjelmaan: Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailuohjelma vuosille 2011–2020, Vesistö- ja kalataloustarkkailu. Tässä raportissa on esitetty vuoden 2020 yhteistarkkailun tulokset. Vuonna 2020 tarkkailua toteutettiin suppeana. Vesistö- ja kalataloustutkimuksista vastasi Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

Porvoon merialueen yhteistarkkailuun on veloitettu osallistumaan ne vesistökuormittajat, joiden jäte- ja jäähdytysvesien johtamista koskevissa lupa-päätöksissä on asetettu vesistö- ja/tai kalataloudellinen tarkkailuvelvoite (Taulukko 1).

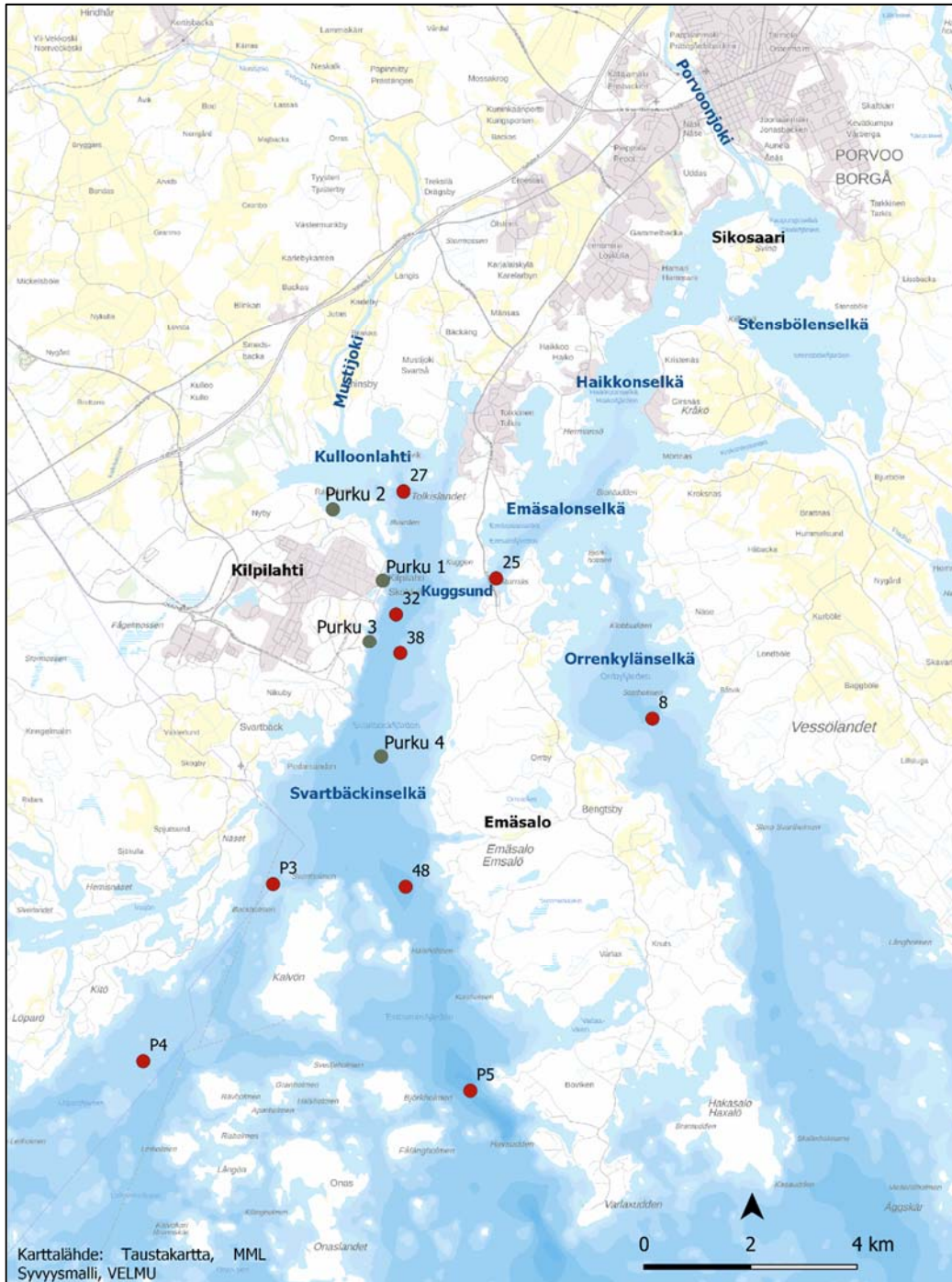
Taulukko 1. Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailuvelvolliset sekä niille myönnetyt ympäristöluvat/ -päätökset.

Tarkkailuvelvollinen		ympäristölupa/-päätös
Porvoon kaupunki, Hermanninsaaren JVP	jätevedenpuhdistamo	5.2.2015 Dnro ESAVI/353.04/2012
Neste Oyj, Porvoo, Kilpilahti	öljynjalostamo	31.10.2006 30/2006/2 ja 29/2006/2
Borealis Polymers Oy, Porvoo, Kilpilahti	polypropeenituotanto	7.12.2012 Nro 211/2012/1
Borealis Polymers Oy, Porvoo, Kilpilahti	PE2-tuotanto	7.12.2012 Nro 210/2012/1
Borealis Polymers Oy, Porvoo, Kilpilahti	LDPE-tuotanto	7.12.2012 Nro 209/2012/1
Borealis Polymers Oy, Porvoo, Kilpilahti	Borstar-koetehdas	7.12.2012 Nro 208/2012/1
Ineos Composites Oy, Porvoo, Kilpilahti	polyesteritehdas	7.12.2012 Nro 207/2012/1
BEWiSynbra RAW Oy, Porvoo, Kilpilahti	polystyreenitehdas	11.5.2017 Dnro ESAVI/7991/2016
Porvoon Energia Oy:n Tolkkien voimalaitos	Voimalaitos	3.11.2016 Nro 269/2016/1, dnro ESAVI/9799/2015

2 TAUSTATIEDOT

2.1 TUTKIMUSALUE

Porvoon edustan merialue on pääosin hyvin matala, ja alueen keskisyvyys onkin vain 7,1 metriä. Suurimmat alueelle laskevat joet ovat Porvoonjoki ja Mustijoki (Liite 1). Porvoonjoki laskee Sikosaaren edustalle ja joen suualue avautuu ensin Haikonselkänä ja muuttuu myöhemmin Emäsalonseläksi. Suualueen itäpuolella sijaitsee hyvin matala Stensbölenselkä. Emäsalonselkä yhtyy Svartbäckinselkään kapean Kuggsundin kautta, sekä lännen puolelta Orrenkylänselkään. Mustijoki puolestaan laskee Kullonlahteen, joka sijaitsee aivan Svartbäckinselän pohjoisosassa. Svartbäckinselän itäpuolella sijaitseva Emäsalon saari erottaa Svartbäckinselän ja Orrenkylänselän toisistaan. Svartbäckinselän keskisyvyys on noin 14 metriä, mutta selän itärannat ovat jyrkät ja syvyys on näillä alueilla 20–30 metriä. Emäsalon itäpuolella sijaitseva Orrenkylänselkä on matalampi ja keskisyvyys on noin 8 metriä. Koko Svartbäckinselkä ja Orrenkylänselän eteläosat avautuvat kynnyksestä Suomenlahdelle (Kuva 1, Liite 1) (Ramboll 2011).



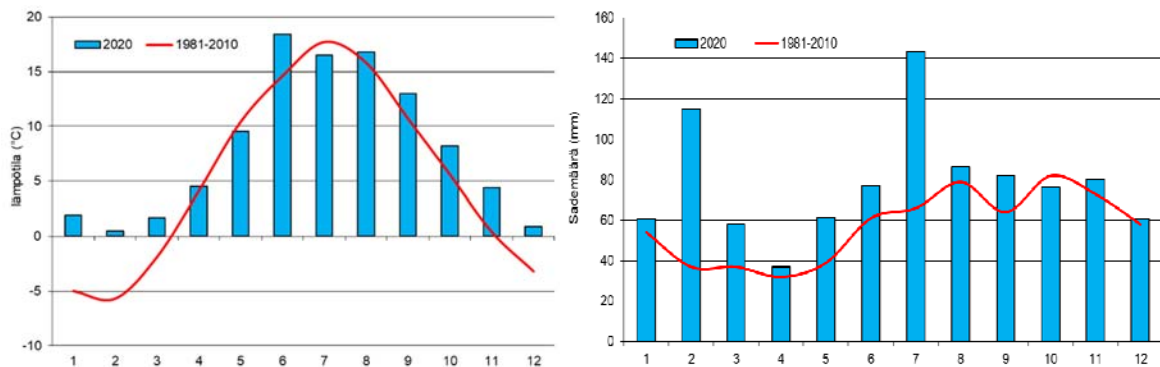
Kuva 1. Porvoon edustan tarkkailualue, vedenlaatutarkkailun havaintoasemat ja jätevesien purkupisteet vuonna 2020.

Porvoon merialueelle laaditun 3D virtausmallin (Korpinen ym. 2002) mukaan Porvoon edustalla tuulen aiheuttamat virtaustilanteet syntyvät tyypillisimmin lännen- ja lounaanpuoleisilla tuulilla sekä idän- ja kaakonpuoleisilla tuulilla. Länsi-lounaistuulilla virtaus kiertää Emäsalon myötäpäivään ja päävirtaus suuntautuu pintakerroksessa lännestä itään. Itä-kaakkoistuulilla virtaus on päinvastainen. Pohjanläheinen virtaus on yleensä pintavirtaukselle vastakkainen tai epämääräinen ja nopeudeltaan hyvin pieni. Svartbäckinselällä Kilpilahden edustalla tyypillinen virtaussuunta on vastapäivään; Emäsalon rannan tuntumassa sisäänpäin ja länsirantaa pitkin takaisin ulos merelle.

Jokivedet virtaavat yleensä lähellä pintaa ohuena kerroksena. Neste Oyj:n purkupisteen (purku 1) jätevesien on todettu leviävän keväällä, kesällä ja syksyllä purkupisteestä kohti pohjoista (Mykkänen & Lindfors 2014).

2.2 SÄÄOLOT

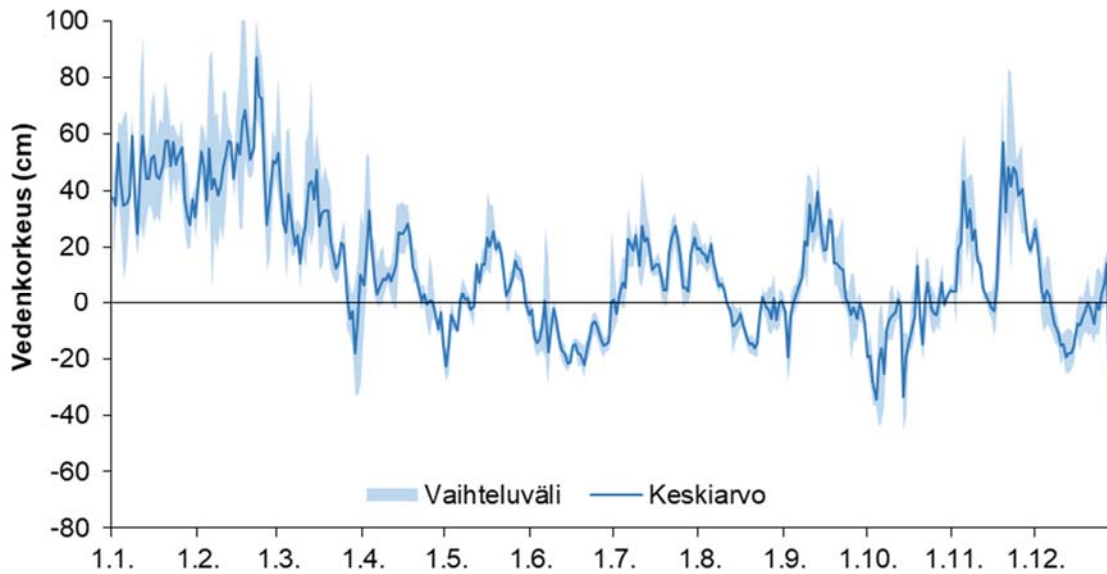
Vuosi 2020 oli ennätyslämmin koko maassa, ja sademäärät olivat Uudellamaalla paikoin poikkeuksellisen suuria. Talvi oli pitkän ajan keskiarvoa huomattavasti lämpimämpi, ja sademäärät olivat suuria. Maan etelä- ja länsiosassa ei esiintynyt talvella 2019–2020 kunnan talvea juuri lainkaan. Terminen talvi alkoi vasta helmikuussa ja kesti vain viisi vuorokautta (Ilmatieteen laitos 2020). Helmikuun näytteenottohetkellä kaikki näytteenottoaikat olivat jäätömiä. Kesäkuu oli myös poikkeuksellisen lämmin, kun taas heinäkuu oli pitkän ajan keskiarvoa viileämpi ja sateisempi. Syksy ja loppuvuosi olivat myös pitkän ajan keskiarvoa lämpimämpiä (Kuva 2).



Kuva 2. Helsinki-Vantaalta mitatut lämpötilan kuukausikeskiarvot (°C) ja kuukausittainen sadesumma (mm) vuonna 2020 ja vastaavat pitkän ajanjakson (1981–2010) keskiarvot. Lähde: Ilmatieteen laitos.

2.3 MERENPINNAN KORKEUDEN VAIHTELU

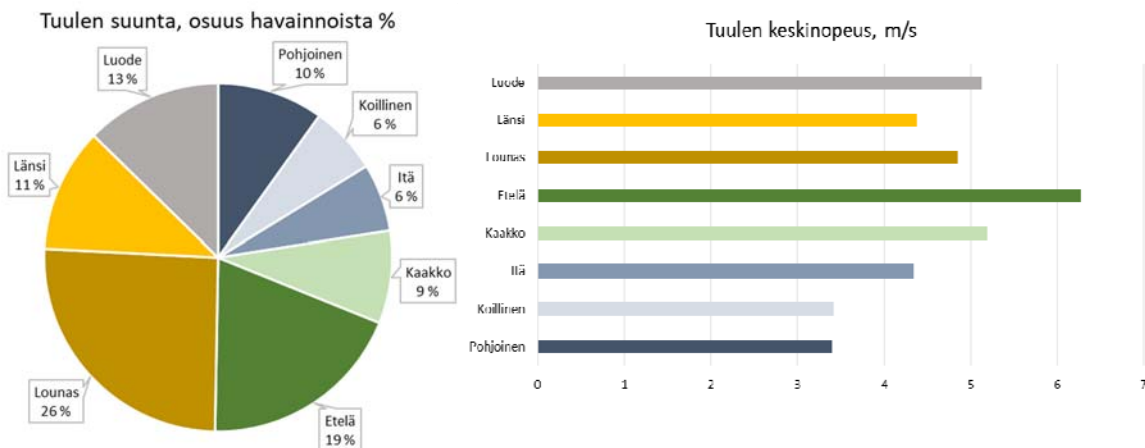
Vuonna 2020 meriveden pinnankorkeus vaihteli -46 cm:n ja +109 cm:n välillä (Kuva 4). Meriveden pinnankorkeus oli korkeimmillaan alkuvuodesta ja loppuvuodesta. Merivesi oli korkealla talvella, mutta laski maaliskuun aikana. Meriveden pinnankorkeus vaihteli kevään ja kesän aikana teoreettisen keskiveden molemmilla puolilla, ja pinnankorkeus nousi taas loppuvuoden aikana. Vuoden 2020 keskimääräinen meren vedenpinnankorkeus oli noin +13 cm, joka oli edellisen vuoden tasolla (Kuva 3).



Kuva 3. Meriveden pinnankorkeus Porvoon mareografilla vuonna 2020. Teoreettinen keskivesi (0 cm) on ennuste vedenkorkeuden pitkäaikaisesta keskiarvosta. Lähde: Ilmatieteen laitos.

2.4 TUULIOLOT

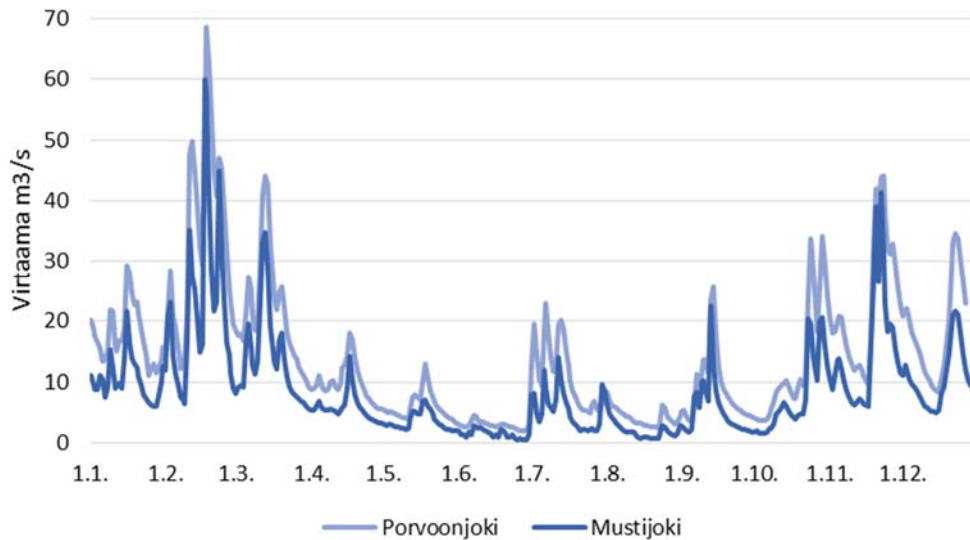
Vuonna 2020 tuuli eniten lounaasta ja etelästä, 19–26 % kaikista havainnoista. Voimakkaimpia olivat keskituulennopeuden mukaan etelätuulet. Myös luoteistuulet ja kaakkoistuulet olivat alueella voimakkaita. Itä- ja koillistuulet olivat alueella harvinaisia (6 %) (Kuva 4). Kilpilahden satamassa tuuli oli kovimmillaan 16,9 m/s (21.11.2020) vuoden 2020 aikana. Vuoden aikana ei havaittu myrskytuulia (>21 m/s).



Kuva 4. Eri tuulensuuntien osuus (%) kaikista havainnoista sekä kunkin tuulensuunnan keskinopeus Porvoon Kilpilahden satamassa 2020. Lähde: Ilmatieteen laitos.

2.5 JOKIEN VIRTAAMAT

Porvoonjoen ja Mustijoen virtaamat olivat korkeimmillaan helmikuussa, maaliskuussa ja loppuvuodesta. Keväällä virtaamat laskivat, mutta nousivat hieman heinäkuussa runsaiden sateiden johdosta. Syksyllä virtaamat olivat ajoittain koholla. Keskivirtaama oli Mustijoessa 8,63 m³/s ja Porvoonjoessa 14,17 m³/s (Kuva 5).



Kuva 5. Porvoonjoen ja Mustijoen keskivirtaama (m³/s) vuonna 2020. Porvoonjoen virtaama perustuu Vakkolan havaintoihin ja Mustijoen virtaama Vekkosken havaintoihin. Virtaamat on korjattu valuma-aluesuhteen perusteella. Lähde: Hertta-tietojärjestelmä.

3 MERIALUEEN KUORMITUS

Porvoon edustan merialueelle tuleva pistekuormitus koostuu Kilpilahden teollisuustuotantolaitosten, Porvoon kaupungin Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamon sekä Tolkkisten biovoimalaitoksen kuormituksesta. Pääosa Porvoon edustan merialueen kuormituksesta tulee merialueen länsipuolelle, Haikonselästä Svartbäckinselkään, missä myös tuotantolaitoksien jätevesien purkupaikat sijaitsevat. Lisäksi merkittäviä ravinne- ja kiintoainekuormittajia ovat alueelle purkautuvat joet, Porvoonjoki ja Mustijoki. Jokien tuoma ravinnekuormitus muodostaa selvästi suurimman osuuden alueelle tulevasta kokonaiskuormituksesta.

Jätevesien nykyiset purkupaikat ovat Svartbäckinselän pohjoisosassa ja itse Svartbäckinselällä, Emäsalon länsipuolella. Öljysatamassa sijaitsevan purku 1:n kautta purkautuvat Neste Oyj:n sekä Borealis Polymersin petrokemian laitosten jätevedet. Osa teollisuusalueen sadevesistä kulkeutuu pintavaluntana Kilpilahden jalostamoalueen läpi virtaaviin puroihin, jotka purkautuvat mereen purku 2:n kautta. Borealis Polymersin muovitehtaiden, Ineos Composites Finland Oy:n sekä BEWiSynbra RAW Oy:n jätevedet purkautuvat mereen purku 3:n (merivesitunneli) kautta. Merivesitunnelin kautta puretaan

myös Kilpilahden tuotantolaitosten jäähdytysvedet. Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamon jätevedet puretaan Svartbäckinselän syvänealueelle (Purku 4) (Kuva 1, Liite 1).

Jokien ainevirtaamien vaihtelu on erittäin suurta vuotuisista säävaihteluista johtuen, kun taas pistemäisen jätevesikuormituksen vuodenaikaisvaihtelu on vähäistä. Pitkällä aikavälillä alueelle tuleva suora pistekuormitus on selvästi laskenut. Tätä nykyä alle 10 % alueelle tulevasta ravinnekuormituksesta on peräisin teollisuus- tai yhdyskuntajätevesistä. Alueelle tulee kuormitusta myös lähivaluma-alueelta, ilmaperäisenä laskeumana, meriliikenteestä sekä muilta Suomenlahden alueilta (Ramboll Analytics Oy 2010).

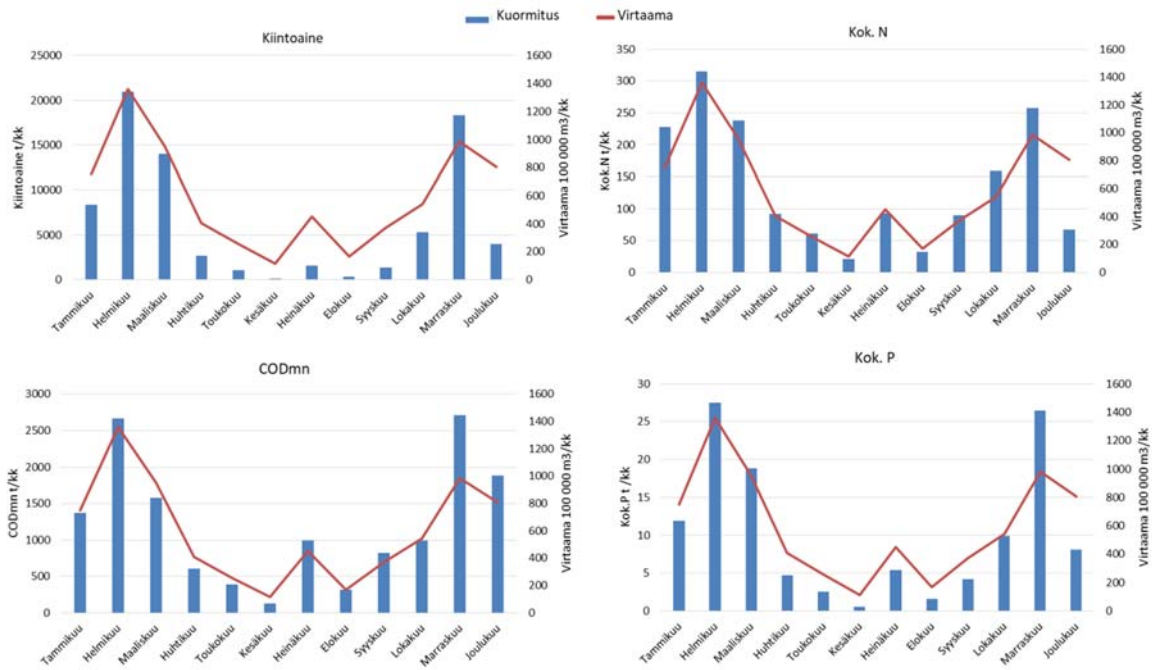
3.1 JOKIEN TUOMA RAVINNEKUORMITUS

Jokien tuoman kuormituksen arvioinnissa on käytetty Suomen ympäristökeskuksen Hertta-tietojärjestelmää. Vedenlaatutietojen sekä päivittäisten virtaamatietojen (m³/s) perusteella on laskettu jokien tuoma kuukausikuormitus (kg/kk) sekä vuosikuormitus (kg/v) vuonna 2020. Kuormituksen laskennassa on käytetty näytepisteiltä Porvoonjoki 11,5 6022 ja Mustijoki 4,2 6010 mitattuja pitoisuuksia sekä valuma-aluesuhteella korjattuja virtaamia Porvoonjoella Vakkolan (suhde 1,12) ja Mustijoella Vekkosken (suhde 1,15) virtaamamittauspisteiltä (Liite 1).

Porvoonjoen ja Mustijoen tuoma kokonaiskuormitus Porvoon edustalle oli vuonna 2020 huomattavasti suurempi kuin edellisenä vuonna. Jokien typpikuormitus oli kuitenkin hieman pienempi kuin edellisenä vuonna (Taulukko 2, Liite 2). Kuukausitasolla tarkasteltuna jokien kuormitus oli suurinta helmikuussa ja marraskuussa (Kuva 6, Taulukko 3). Vuoden 2020 talvi oli hyvin lämmin ja sateinen, joten virtaamat olivat silloin koholla. Ainekuorman suuruus riippuu virtaamasta, ja virtaamahuippujen aikana kuormitus on hetkellisesti tavanomaista suurempi.

Taulukko 2. Porvoonjoen ja Mustijoen tuoma yhteenlaskettu kuormitus vuonna 2020.

Vuosi 2020	Virtaama m³/v	Kiint. kg/v	Kok.P kg/v	Kok.N kg/v	COD_{Mn} kg/v
Yhteensä	716 393 200	78 118 200	121 800	1 654 800	14 444 700



Kuva 6. Porvoonjoen ja Mustijoen yhteiskuormitus (t/kk) Porvoon edustan merialueelle ja virtaama (100 000 m³/kk) eri kuukausina vuonna 2020. Lähde: Hertta-tietojärjestelmä.

Taulukko 3. Porvoonjoen ja Mustijoen yhteiskuormitus (kg/kk) Porvoon edustan merialueelle eri kuukausina vuonna 2020.

	Virtaama m ³ /kk	Kiintoaine kg/kk	Kok.P kg/kk	Kok.N kg/kk	COD _{Mn} kg/kk
tammikuu	75 139 900	8 373 000	11 950	228 200	1 370 200
helmikuu	136 067 500	20 954 000	27 500	315 700	2 667 000
maaliskuu	95 218 000	14 002 200	18 900	238 300	1 576 800
huhtikuu	40 771 200	2 690 100	4 750	92 100	601 100
toukokuu	25 433 900	1 081 200	2 500	61 200	387 500
kesäkuu	11 498 400	95 600	550	20 700	130 500
heinäkuu	45 111 900	1 591 400	5 400	93 100	991 000
elokuu	16 798 200	339 000	1 600	32 600	317 500
syyskuu	37 131 000	1 351 600	4 200	89 500	817 700
lokakuu	54 323 300	5 336 200	9 900	158 700	994 300
marraskuu	98 369 000	18 328 500	26 500	257 700	2 710 200
joulukuu	80 530 900	3 975 400	8 050	67 000	1 880 900
keskiarvo/kk 2020	59 699 400	6 509 900	10 150	137 900	1 203 700

3.2 JÄTEVESIKUORMITUS

Kilpilahden tuotantolaitokset ja Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamo ovat ympäristölupiensa perusteella velvoitettuja tarkkailemaan sekä mereen johdettavia jätevesiään että niiden vaikutuksia. Tuotantolaitosten toimittamien kuormitus- ja virtaamatietojen sekä tarkkailuraporttien perusteella on laskettu Kilpilahden laitosten,

Tolkkisten biovoimalaitoksen sekä Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamon kokonaisjätevesikuormitus Porvoon edustan merialueelle vuonna 2020 (Liite 3).

Kilpilahden tuotantolaitoksille sekä Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamolle on annettu ympäristöluvissa luparajat jäteveden johtamiselle (Taulukko 4). Kilpilahden tuotantolaitoksilla seurataan ravinnekuormituksen lisäksi vierasainekuormitusta (öljy, fenolit, hiilivedyt ja styreeni). Vuonna 2020 Ineos Composites Finland Oy, Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamo ja Neste Oyj toimivat lupaehtojen mukaisesti. BEWiSynbra RAW Oy:n COD_{cr}-kuormitus ylitti kesä-, loka-, marras- ja joulukuussa kuukausittaisen tavoiterajan, mutta koko vuoden COD_{cr}-kuormitus oli kuitenkin alle luparajan. Borealis Polymers Oy:n öljyhiilivetyjen luparaja ylittyi helmikuussa. Muutoin laitokset toimivat lupaehtojen mukaisesti vuonna 2020.

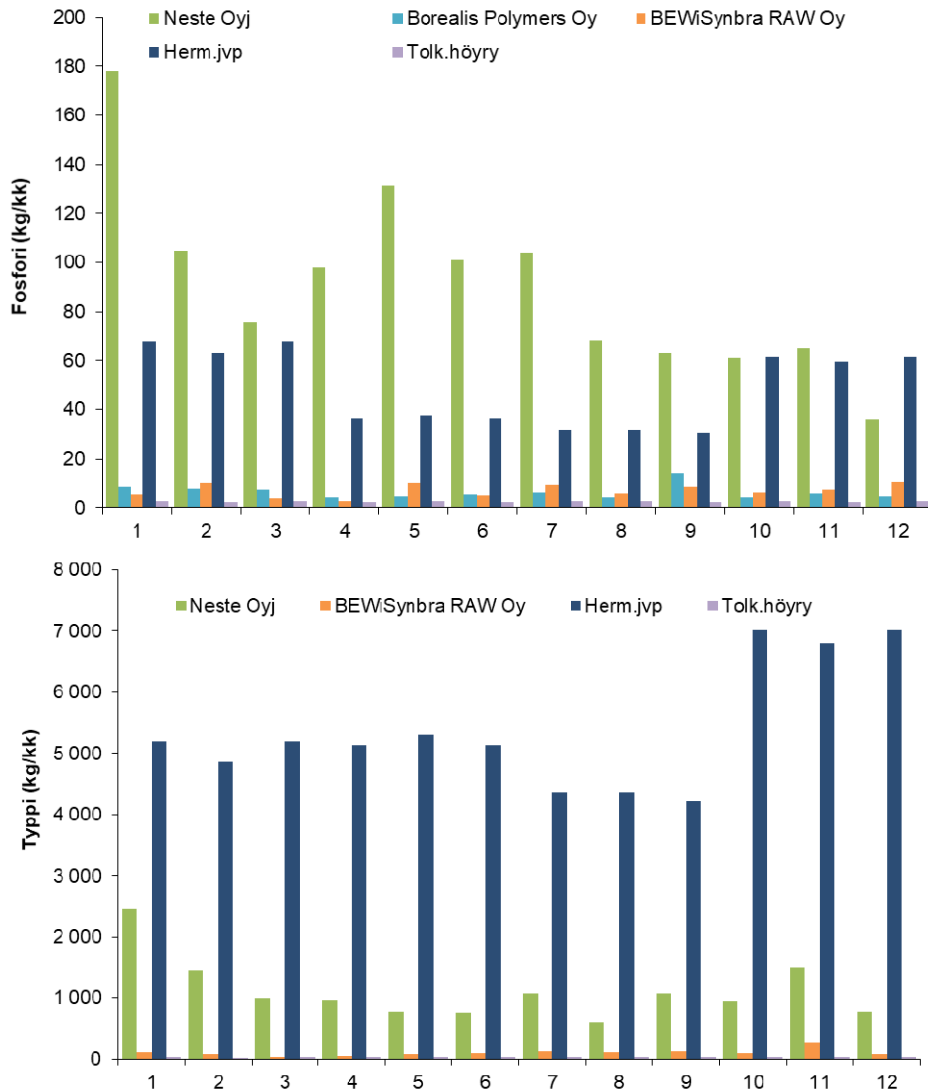
Taulukko 4. Yhteistarkkailuvelvollisille kuormittajille asetetut jäteveden luparajat vuonna 2020.

Neste Oyj	kuukausikeskiarvo	vuosikeskiarvo	Borealis Polymers Oy	arvo enintään
Öljy	22 kg/d	14 kg/d	BOD ₇ ATU	15 mg O ₂ /l
Fenoli	1,5 kg/d	1,0 kg/d	Kokonaisfosfori	1 mg/l
Kokonaisfosfori	10 kg/d	8 kg/d	Öljyhiilivedyt	50 kg/kk
Kokonaistyyppi	200 kg/d	150 kg/d	Puhdistusteho BOD:n 90 % ja fosforin osalta	
COD _{cr}	2400 kg/d	1600 kg/d	vähintään 80 %	
Hermanninsaaren jvp	pitoisuus enintään	käsittelyteho vähintään	BEWiSynbra RAW Oy	kuukausikeskiarvo
BOD ₇ ATU	10 mg O ₂ /l	95 %	Styreeni	100 kg/a
COD _{cr}	60 mg O ₂ /l	90 %	COD _{cr}	7000 kg/a
Kokonaistyyppi	15 mg/l	70 %	COD _{cr}	600 kg/kk (tavoite)
Kokonaisfosfori	0,3 mg/l	95 %	Ineos Composites Finland Oy	kuukausikeskiarvo
typen osalta vuosikeskiarvo, muiden osalta 1/4 vuosikeskiarvo			COD _{cr}	250 kg/kk

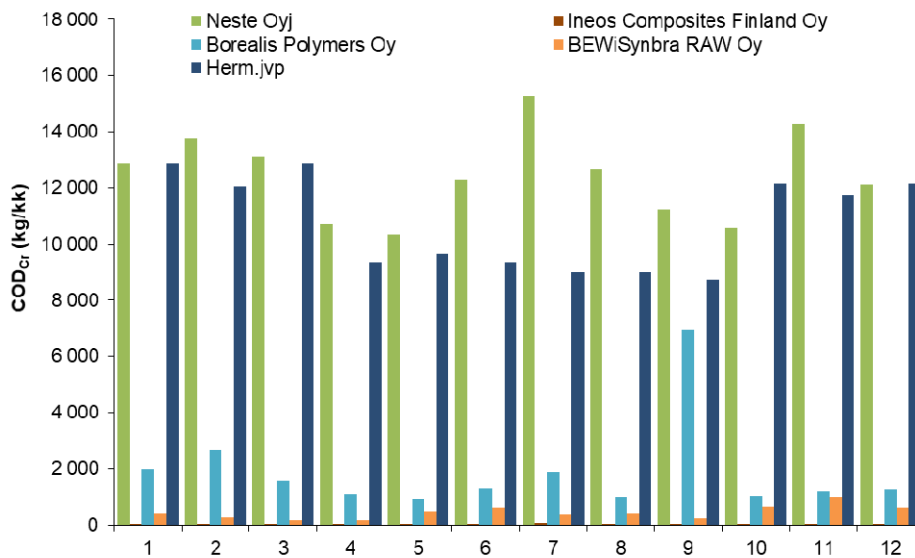
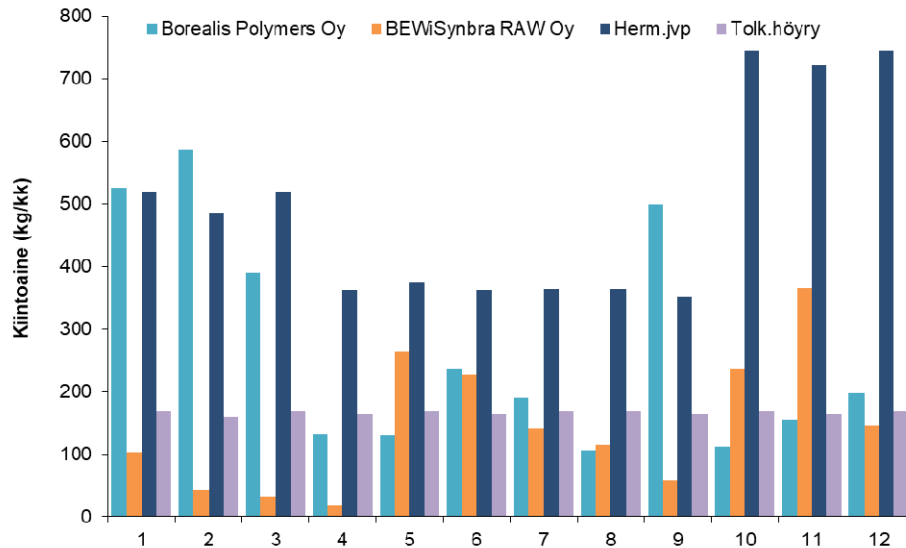
Porvoon edustan merialueelle johdettu jätevesimäärä ja jätevesikuormitus olivat vuonna 2020 edellistä vuotta pienempiä. Suurin osa typpi- ja kiintoainekuormituksesta tuli Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamolta (Taulukko 5). Kiintoaine- ja typpikuormitus olivat suurimmillaan loka-, marras- ja joulukuussa. Myös Borealis Polymers Oy:n kiintoainekuormitus oli erityisen suuri alkuvuodesta ja syyskuussa (Kuvat 7–8). Suurin osa fosfori- ja COD-kuormituksesta tuli Neste Oyj:ltä kuormituksen ollessa suurinta alkuvuodesta ja kesällä (Kuvat 7–8).

Taulukko 5. Porvoon merialueen jätevesikuormittajien kokonaiskuormitus (kg/v) vuonna 2020.

Kuormitus 2020	virtaama m ³ /v	fosfori kg/v	typpi kg/v	kiintoaine kg/v	COD _{cr} kg/v
Neste Oyj	5 276 000	1 100	13 300	ei seurata	149 300
Ineos Composites Finland Oy	21 000	ei seurata	ei seurata	ei seurata	300
Borealis Polymers Oy	1 080 000	80	ei seurata	3 300	22 800
BEWiSynbra RAW Oy	140 000	80	1 200	1 700	5 300
Hermanninsaaren jvp	4 902 000	600	64 600	5 900	128 900
Tokkisten biovoimalaitos	298 000	30	300	2 000	ei seurata
yhteensä:	11 718 000	1 900	79 500	12 900	306 700



Kuva 7. Jätevesikuormittajien kuukausittainen fosfori- ja typpikuormitus (kg/kk) Porvoon edustalle vuonna 2020.



Kuva 8. Jätevesikuormittajien kuukausittainen kiintoaine- ja COD_{Cr} -kuormitus (kg/kk) Porvoon edustalle vuonna 2020.

Kilpilahden tuotantolaitosten jäähdytysvesi otetaan Sandvikenin itäpuolelta 25–30 metrin syvyydeltä. Jäähdytysvedet johdetaan mereen merivesitunnelia (purku 3) pitkin ottoaukon pohjoispuolelle noin 0–4 metrin syvyydessä. Lupapäätöksen mukaisesti jäähdytysvesimäärä saa olla enintään 150 000 m³/h. Vuonna 2020 mereen johdettu jäähdytysvesimäärä (138 354 m³/h) jäi luparajan alapuolelle. Lämpökuorma oli edellisvuosiin verrattuna samaa tasoa (3 681 GJ/h).

3.3 KUORMITUSOSUUDET

Vuonna 2020 jokien merialueelle tuoma kuormitus muodosti edellisten vuosien tapaan yli 90 % alueelle tulevasta kokonaiskuormituksesta (Taulukko 6). Kiintoaineen osalta lähes kaikki kuormitus tuli jokien mukana. Jokien osuus kuormituksesta oli edellisvuoden tasolla.

Jokien jälkeen seuraavaksi eniten fosfori- ja COD -kuormitusta tuli Kilpilahden laitoksilta. Typpikuormituksen osalta Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamo oli suurin yksittäinen pistekuormittaja (Taulukko 6).

Taulukko 6. Porvoon merialueelle tulevan pistekuormituksen prosentuaalinen jakautuminen jokien (Porvoonjoki ja Mustijoki), teollisuusjätevesien (Kilpilahden tuotantolaitokset), Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamon sekä Tolkkisten biovoimalaitoksen kesken vuonna 2020.

Kuormitusosuudet 2020	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	COD *
	%	%	%	%
Porvoonjoki ja Mustijoki	98,5	95,4	100,0	97,9
Tolkkisten biovoimalaitos	0,02	0,02	0,00	ei seurata
Kilpilahden teollisuusjätevedet	1,0	0,8	0,006	1,2
Hermanninsaaren jvp	0,5	3,7	0,01	0,9

* Porvoonjoki ja Mustijoki COD_{Mn}, muut COD_{Cr}

4 TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 VEDENLAADUN TARKKAILU

Fysikaalis-kemiallinen vedenlaatu

Porvoon edustan merialueen vedenlaadun tarkkailuun kuuluu suppeina tarkkailuvuosina yhteensä 9 havaintoasemaa (Liitteet 1 ja 4). Vesinäytteitä otetaan ohjelman mukaan kerran talvella (tammi–helmikuu) ja viisi kertaa avovesikauden aikana. Avovesikauden näytteenotto ajoittuu kesäkuulle (viikko 1–2), kaksi kertaa heinäkuulle (viikot 1–2 ja 4), elokuulle (viikko 3–4) ja syyskuulle (viikko 4).

Vuonna 2020 talvinäytteet haettiin 19.2. Myös avovesikauden näytteenotto toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti ja näytteitä otettiin 2.6., 8.7., 20.7., 19.8. ja 23.9. Näytteenotosta vastasivat Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n sertifioidut näytteenottajat ja näytteenottotyössä noudatettiin voimassa olevia ympäristöhallinnon suosituksia (Mäkelä ym. 1992; Kettunen ym. 2008). Sisäsaariston vertailuasemina toimivat Uudenmaan ELY:n seuranta-asema UYK-3 Sipoonselkä Sipoon edustalla sekä pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailuohjelman asema Musta-Hevonen 181. Ulkosaariston tilasta saadaan puolestaan tietoa Porvoon edustan UUS-15 Porvoo 55 havaintoasemalta (Liite 1).

Kaikilla näytteenottokerroilla jokaiselta tarkkailupisteiltä määritettiin näkösyvyys ja otettiin näytteet 1 metristä ja 1 metri pohjan yläpuolelta. Tarkkailunäytteistä tehtiin ohjelman mukaiset analyysit pintavedestä, alusvedestä sekä 0–2 m kokoomanäytteestä (Liite 5). Kaikki vesinäytteet analysoitiin akkreditoidussa Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssä. Määritysmenetelmät perustuivat SFS-standardeihin. Vedenlaatutulokset on esitetty liitteissä 6 ja 7.

Vertikaaliset suolapitoisuus- ja lämpötilamittaukset

Vertikaalisten suolapitoisuus- ja lämpötilamittausten avulla seurataan Kilpilahden tuotantolaitosten jäähdytysvesien purun mahdollisia vesistövaikutuksia. Jäähdytysvedet johdetaan merivesitunnelia (Purku 3) pitkin mereen pisteen 38 läheisyydessä. Havaintopisteiltä 25, 27, 38, 48 ja P3 määritettiin vesimassan vertikaalinen lämpötila- ja suolapitoisuuskerrostuneisuus kaikilla näytteenotto-kerroilla. Kerrostuneisuus mitattiin kenttäkäyttöisellä sondilla (YSI 6920 V21) metrin välein 20 metrin syvyyteen asti, ja tämän jälkeen 5 metrin välein (Liite 8).

Bakteerimääritykset

Meriveden hygieenistä tilaa seurattiin bakteerimääritysten avulla. Näytteet otettiin heinäkuun molemmilla näytteenotto-kerroilla havaintoasemilta 25, 27, 38, 48 ja P3. Näytteistä määritettiin *E.coli* – bakteerit sekä kolimuotoisten bakteerien kokonaismäärä. Meriveden hygieeninen tila määritettiin Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 177/2008 perusteella (Sosiaali- ja terveysministeriö 2008).

4.2 POHJAEÄINTARKKAILU

Ohjelman mukaisesti pohjaeläinnäytteet otettiin 23.9.2020 kahdelta vuosittaisessa seurannassa olevalta näyteasemalta, asemilta S (Öljysatama) ja B (Svartbäckinselkä) (Taulukko 7, Liite 9). Ns. laaja pohjaeläintutkimus, jossa näyteasemia on 12, tehtiin viimeksi vuonna 2019. Seuraava laaja pohjaeläintutkimus on vuonna 2022.

Taulukko 7. Pohjaeläintarkkailun näyteasemien taustatiedot ja pohjanlaatutiedot 2020.

Asema	Syvyys	Koordinaatit		Pohjan laatu + muuta
	m	KKJ YK	ETRS-TN35FIN	
As S 23.09.2020	23	6688970- 3420210	6686163- 420073	lieju-savipohja, hapellinen pintakerros n. 2 cm, alla tummanharmaa savensekainen lieju, joitain heikkoja sulfidiraitoja
As B 23.09.2020	34	6684420- 3420100	6681615- 419963	liejupohja, hapellinen pintakerros n. 2 cm, alla harmaanmusta sulfidilieju, alinna seassa vähän savea, H ₂ S hyvin heikko (0,5/3)

Näytteenotossa ja -käsittelyssä noudatettiin standardin SFS 5076 (1989) ohjeistusta sekä vesi- ja ympäristöhallinnon ohjeita (Mäkelä ym. 1992, Kantola ym. 2001). Näytteenotosta vastasivat Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n sertifioituneet ympäristönäytteenottajat. Näytteet otettiin Ekman-pohjanoutimella, jonka pinta-ala on 231 cm². Kummaltakin näyteasemalta otettiin yksi näyte, joka koostui kolmesta erikseen käsitellystä nostosta. Näytteenoton yhteydessä tehtiin samalla havaintoja pohjasedimentin laadusta (Taulukko 7). Näytteet seulottiin maastossa 0,5 mm:n seulalla, poimittiin tuoreeltaan laboratorioissa suurennuslampun avulla ja säilöttiin 70 %:een etanoliin. Näytteet punnittiin ryhmittäin 0,1 mg:n tarkkuudella. Nilviäiset punnittiin kuorineen. Liejusimpukoiden (*Macoma baltica*) pituus mitattiin millimetrin tarkkuudella. Pohjaeläinnäytteiden määräyksestä vastasi Marja

Anttila-Huhtinen. Pohjaeläinaineisto pyrittiin määrittämään tärkeimpien ryhmien osalta lajitasolle ja määrittämisjärjestyksenä käytettiin soveltuvin osin ympäristöhallinnon internet-sivuilla listattua kirjallisuutta (Meissner 2012). Nostokohtaiset tulokset (Liite 10) on viety ympäristöhallinnon tietojärjestelmän (Hertta) pohjaeläinrekisteriin.

Aineistosta laskettiin BBI -indeksi (Brackish water Benthic Index), joka on kehitetty Ympäristöhallinnon sisällä rannikkovesien ekologisen tilan luokitteluun kuvaamaan Itämeren vähäsuolaisten ja -lajisten pehmeiden pohjien ja pohjaeläinyhteisöjen tilaa (Aroviita ym. 2012, Aroviita ym. 2019, Perus ym. 2007). Indeksien laskennassa käytetään lajimäärää, eri lajien yksilömääriä sekä eri eläinlajien tai -ryhmien ympäristöstressin sietokykyä kuvaavia pistearvoja. BBI- ja BBI-ELS -arvojen laskennassa käytettiin hyväksi ympäristöhallinnossa laadittua Excel-pohjaista makrotyökäyttöä (Perus & Österberg 2012).

4.3 KALATALOUDELLINEN TARKKAILU

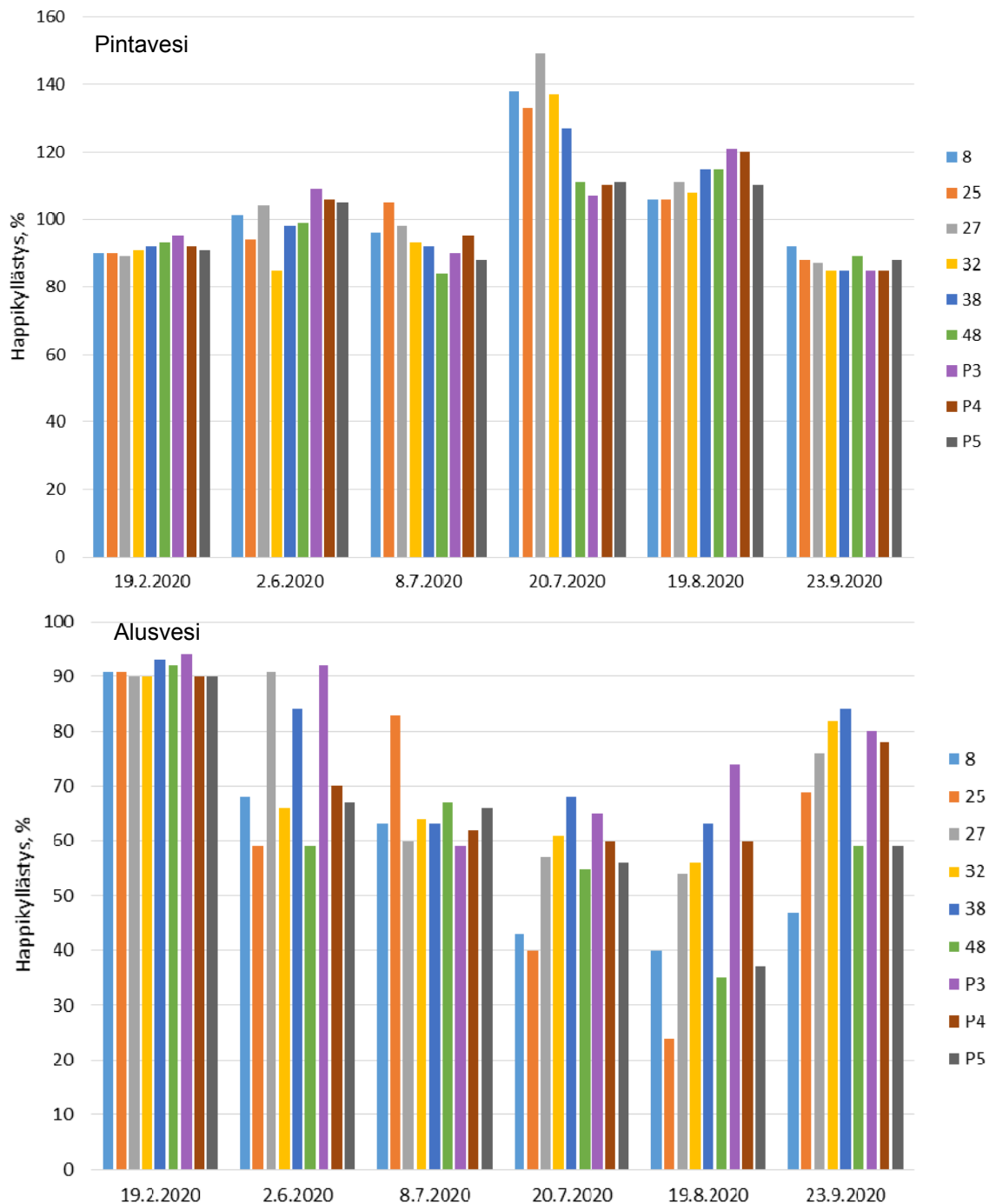
Kaupallisten kalastajien saaliita selvitettiin kalastustiedustelulla. Suomenlahden pyyntiruudulla 54 kalasti vuonna 2011 kaikkiaan 35 kalastajaa. Vuoden 2011 selvitysten perusteella itse tarkkailualueella kalastaa kuitenkin vain pieni osa kalastajista. Vuonna 2020 alueella kalasti enää yksi kaupallinen kalastaja. Tiedustelulomake on esitetty raportin liitteessä (Liite 11).

5 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

5.1 VEDENLAATU

5.1.1 Fysikaalis-kemiallinen vedenlaatu

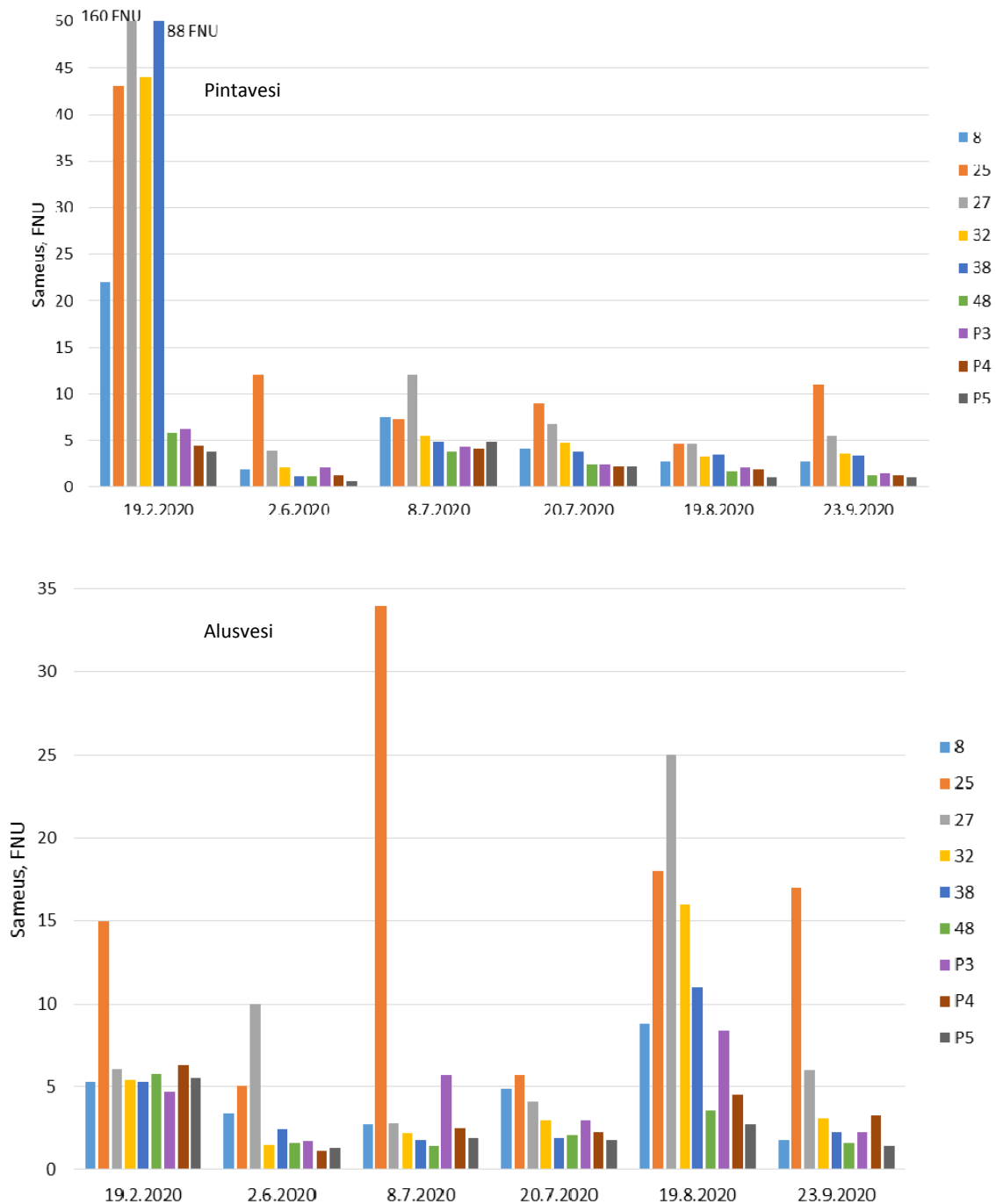
Pintaveden hapenkyllästys vaihteli 84–149 %:n välillä vuonna 2020. Pintaveden hapenkyllästys oli alhaisimmillaan heinäkuun alussa asemalla 48. Heinäkuun lopussa sekä elokuussa hapen ylikyllästystä oli havaittavissa kaikilla asemilla (Kuva 9, Liite 6). Alusvedessä happitilanne oli yleisesti heikoimmillaan loppukesästä. Alusveden hapenkyllästys oli alhaisimmillaan elokuussa Kuggsundissa (25 %). Myös asemilla 8, 48 ja P5 alusveden hapenkyllästys oli melko alhainen elokuussa (Kuva 9). Pohjanläheisen veden hapettomuutta ei havaittu vuoden 2020 näytteenotto-kerroilla.



Kuva 9. Pintaveden (1 m) ja alusveden (1 m pohjasta) hapenkyllästyys (%) Porvoon edustan merialueen havaintoasemilla vuonna 2020.

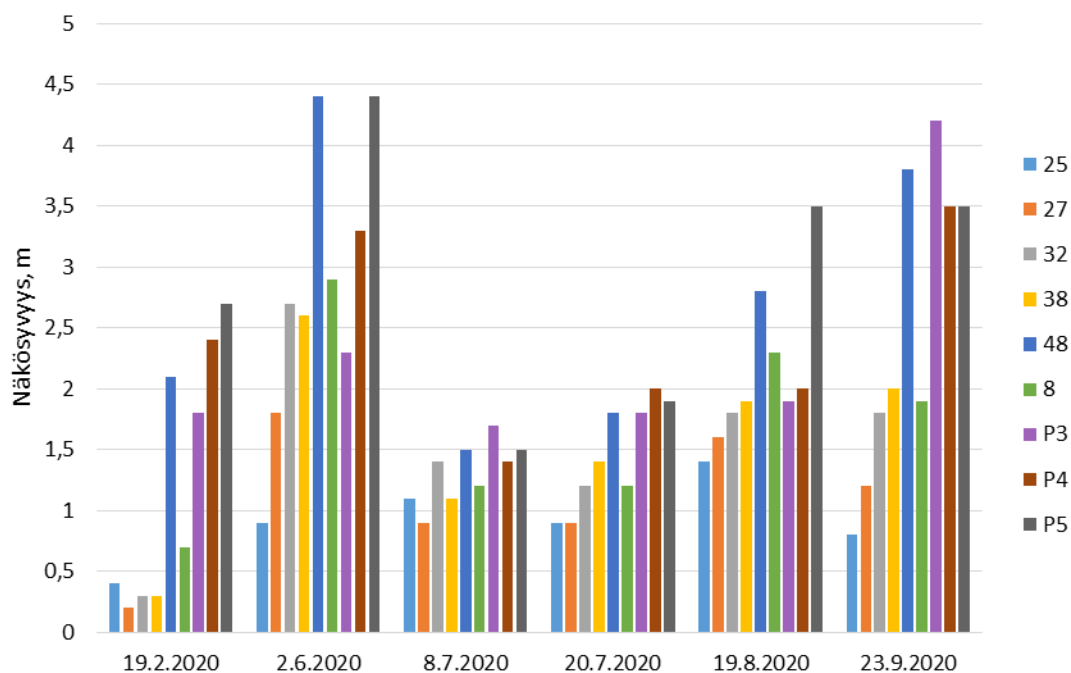
Pintaveden sameudessa näkyi jokivesien samentama vaikutus, eli pintavesi oli yleisesti muita alueita sameampaa jokien lähivaikutusalueilla. Talvella pintavesi oli erityisen sameaa Kullonlahdella Mustijoen suualueen läheisyydessä (160 FNU) ja Kilpilahden edustalla (as. 38). Pintavesi oli sameaa myös asemalla 8, 25 ja 32 helmikuussa. Alusveden sameudet olivat yleisesti vähäisiä, mutta jokivesien vaikutus näkyi Kuggsundissa ja Kullonlahdella ajoittain alusvedessäkin. Heinäkuun alussa alusvesi oli

Kuggsundissa erityisen sameaa (Kuva 10). Alusveden sameudet olivat hieman koholla elokuussa lähes koko tutkimusalueella, jolloin myös alusveden happitilanne oli heikoimmillaan.



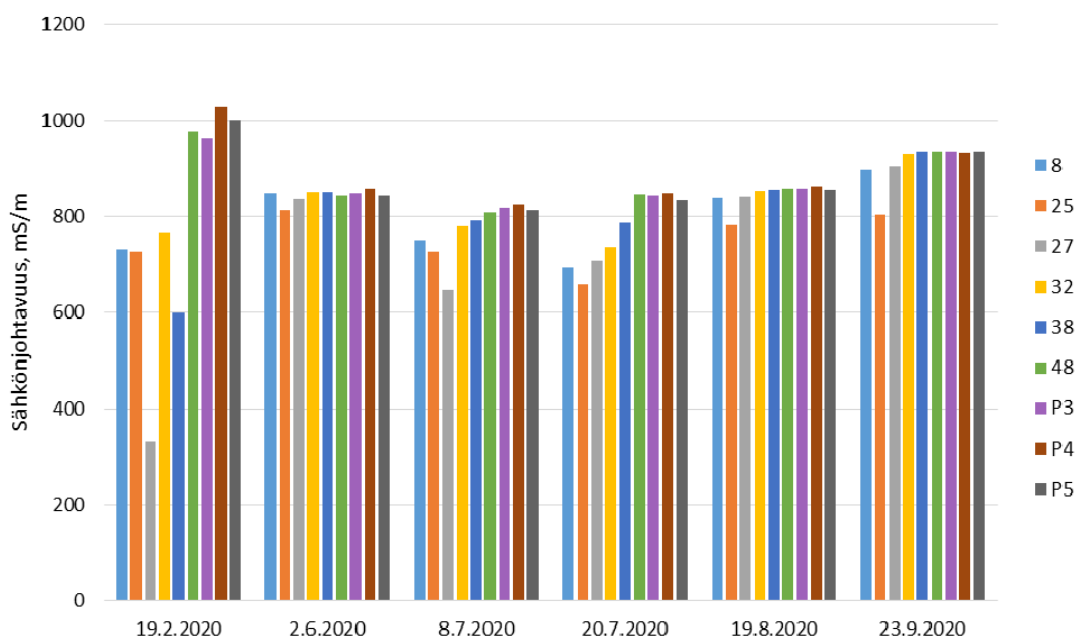
Kuva 10. Pintaveden (1 m) ja alusveden (1 m pohjasta) sameus (FNU) Porvoon edustan merialueen havaintoasemilla vuonna 2020.

Näkösyyvyys oli erityisen alhainen jokisuita lähimpänä olevilla asemilla 25, 27, 32 ja 38 talvella, jolloin jokien virtaamat olivat suuria. Näkösyyvyttä oli eniten kesäkuussa asemilla 48 ja P5 (4,4 m). Näkösyyvyttä oli yleisesti vähiten jokisuita lähimpänä olevilla asemilla (Kuva 11).



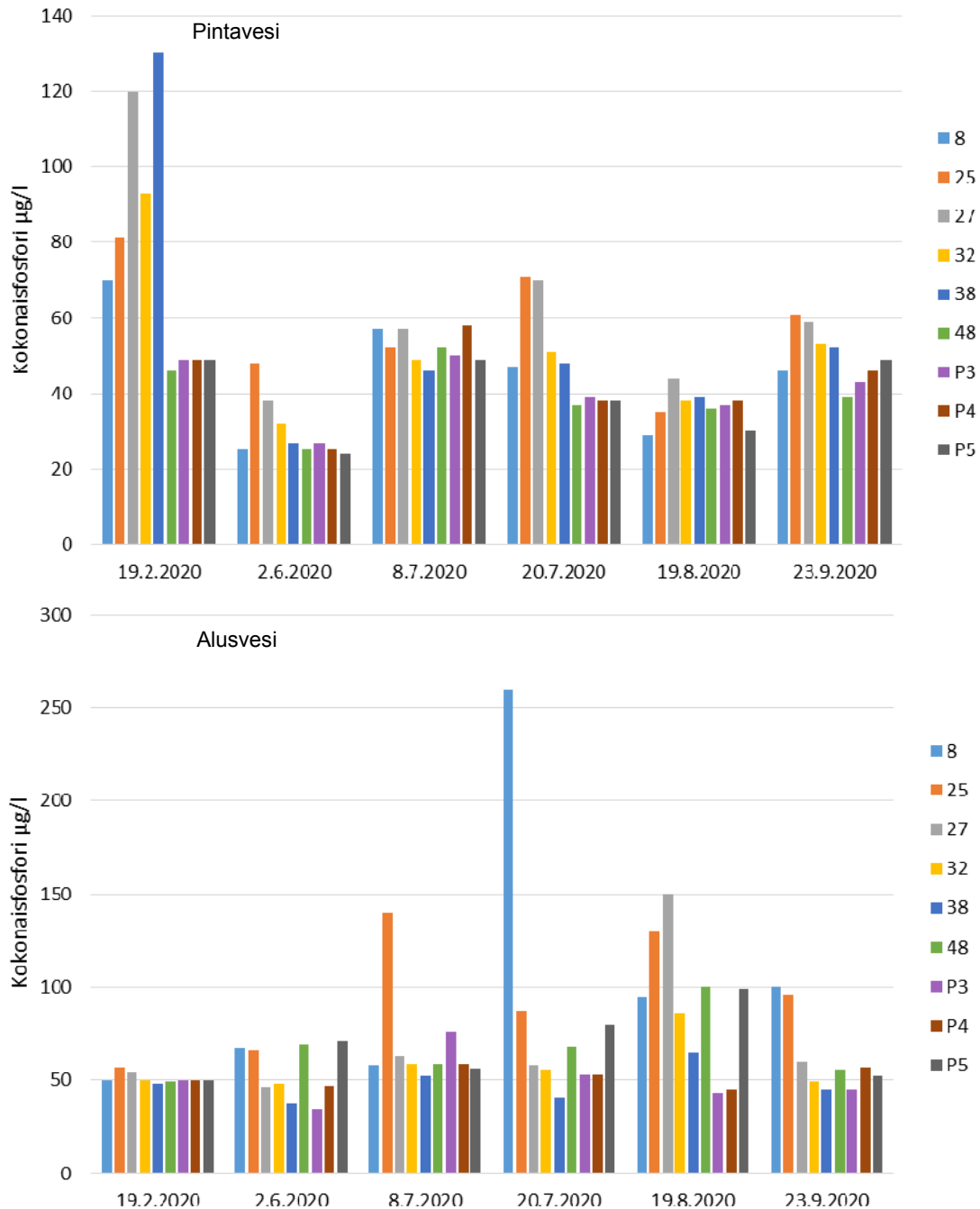
Kuva 11. Näkösyvyys (m) Porvoon edustan merialueen havaintoasemilla vuonna 2020.

Pintaveden sähkönjohtavuus vaihteli välillä 330–1030 mS/m vuoden 2020 aikana. Pintaveden sähkönjohtavuus oli alhaisimmillaan Kuggsundissa ja Kilpilahden edustalla (as. 38) talvella, jolloin jokien virtaamat olivat suuria. Jokisuita lähimpänä olevilla asemilla näkyi ajoittain myös kesällä makeiden jokivesien vaikutus (Kuva 12). Alusveden sähkönjohtavuusarvo vaihteli välillä 788–1040 mS/m.



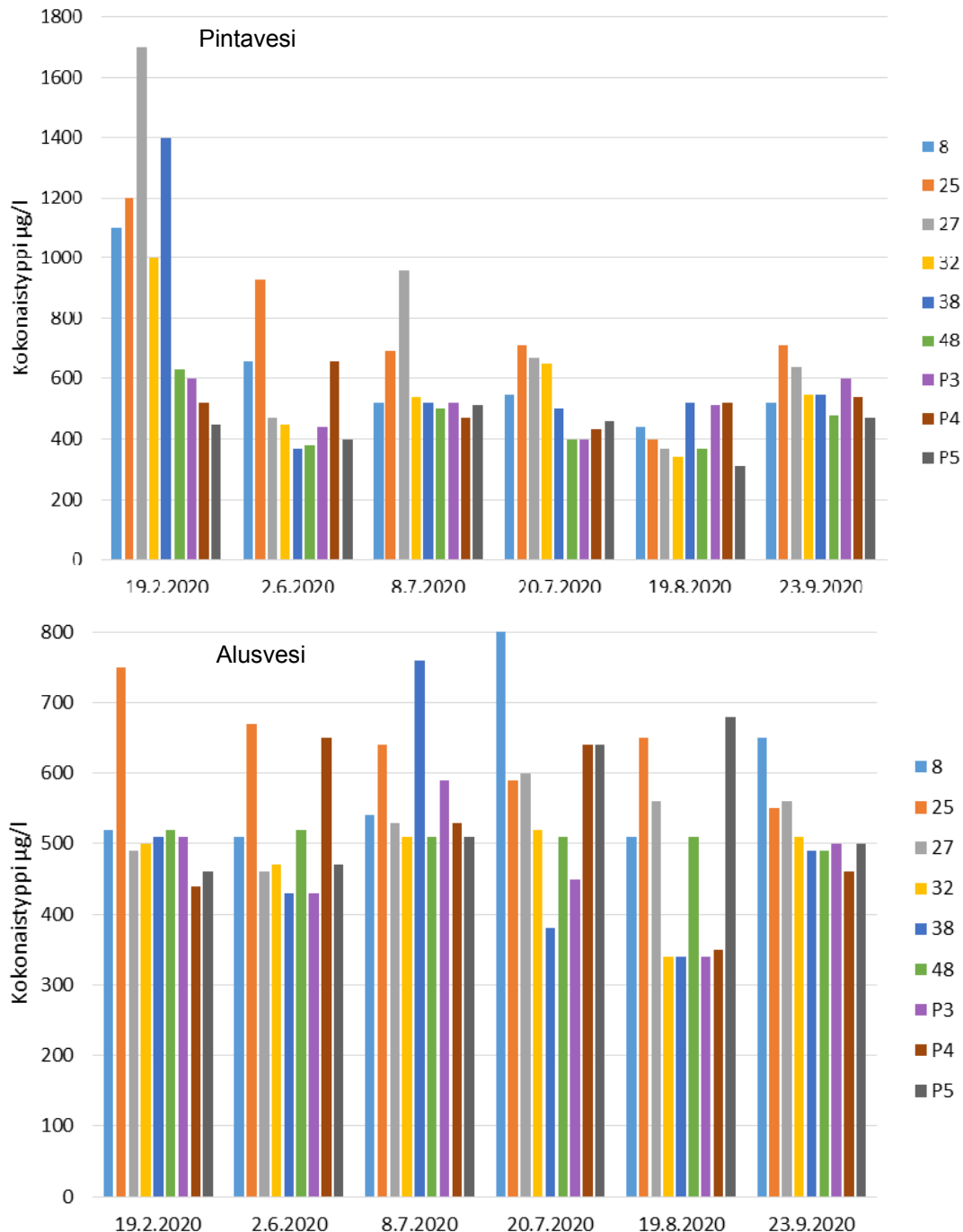
Kuva 12. Pintaveden (1 m) sähkönjohtavuus (mS/m) Porvoon edustan merialueen havaintoasemilla vuonna 2020.

Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus vaihteli välillä 24–130 µg/l vuonna 2020. Talvella jokien lähivaikutusalueella (as. 27, 38) fosforipitoisuudet nousivat erityisen suuriksi. Fosforipitoisuus oli koholla jokisuita lähellä olevilla asemilla myös heinäkuun lopussa ja syyskuussa. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus vaihteli välillä 34–260 µg/l vuonna 2020. Alusveden kokonaisfosforipitoisuudet pysyivät yleisesti alhaisina tarkkailualueella. Heinäkuussa alusveden fosforipitoisuus oli erityisen suuri Kuggsundissa ja Orrenkylänselällä. Elokuussa, kun alusveden happitilanne oli heikoimmillaan, lähes kaikkien asemien alusveden fosforipitoisuudet olivat hieman koholla (Kuva 13).



Kuva 13. Pintaveden (kokoomanäytteestä 0-2 m, talvella 1m) ja alusveden (1 m pohjasta) kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) Porvoon edustan merialueen havaintoasemilla vuonna 2020.

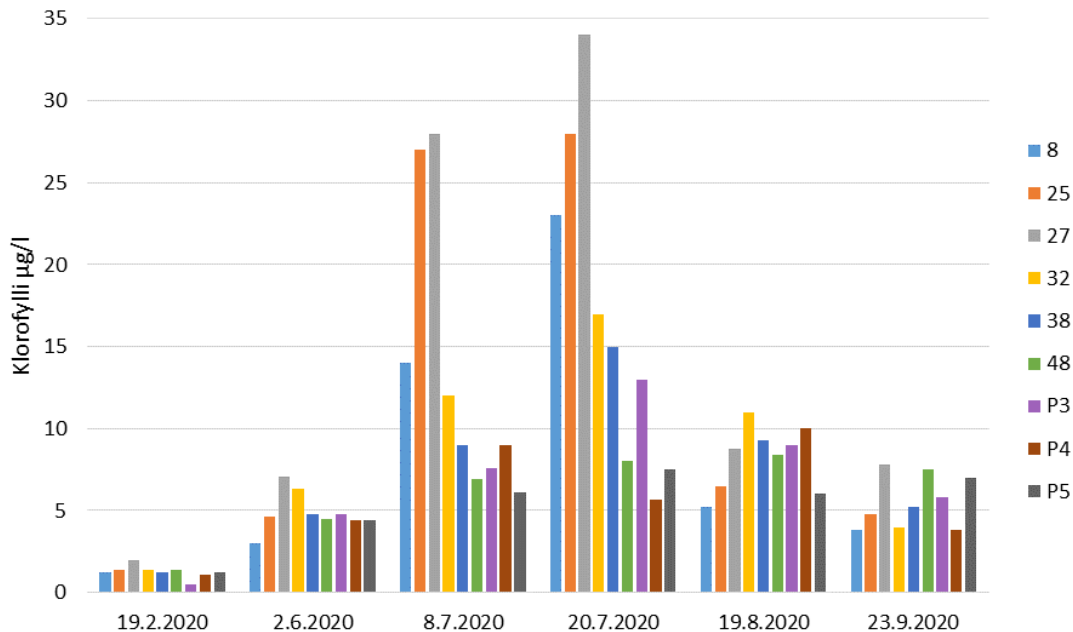
Pintaveden kokonaistyyppipitoisuudet olivat korkeimmillaan talvella jokisuita lähellä olevilla asemilla. Pintaveden kokonaistyyppipitoisuus oli erityisen korkea talvella Kullonlahdella (1 700 µg/l) ja Kilpilahden edustalla (as. 38) (1 400 µg/l). Heinäkuun alussa pintaveden tyyppipitoisuus oli erityisen korkea Kullonlahdella. Alusveden tyyppipitoisuudet olivat korkeimmillaan talvella Kuggsundissa sekä heinäkuussa Kilpilahden edustalla (as. 38) ja Orrenkylänselällä (Kuva 14).



Kuva 14. Pintaveden (kokoomanäytteestä 0-2 m, talvella 1 m) ja alusveden (1 m pohjasta) kokonaistyyppipitoisuus (µg/l) Porvoon edustan merialueen havaintoasemilla vuonna 2020.

5.1.2 Pintaveden rehevyystaso

Päällysveden rehevyyttä ja levämäärää kuvaava klorofyllipitoisuus oli heinäkuussa koholla erityisesti jokisuita lähellä olevilla asemilla. Klorofyllipitoisuus oli erityisen korkea Kuggsundissa ja Kulloonlahdella heinäkuun molemmilla näytteenottokerroilla. Klorofyllipitoisuus oli korkeimmillaan heinäkuun lopussa Kulloonlahdella (34 µg/l) (Kuva 15). Avovesikauden keskimääräinen klorofylli-a pitoisuus oli huomattavasti pienempi (9,8 µg/l) edellisvuoteen verrattuna (17,7 µg/l).



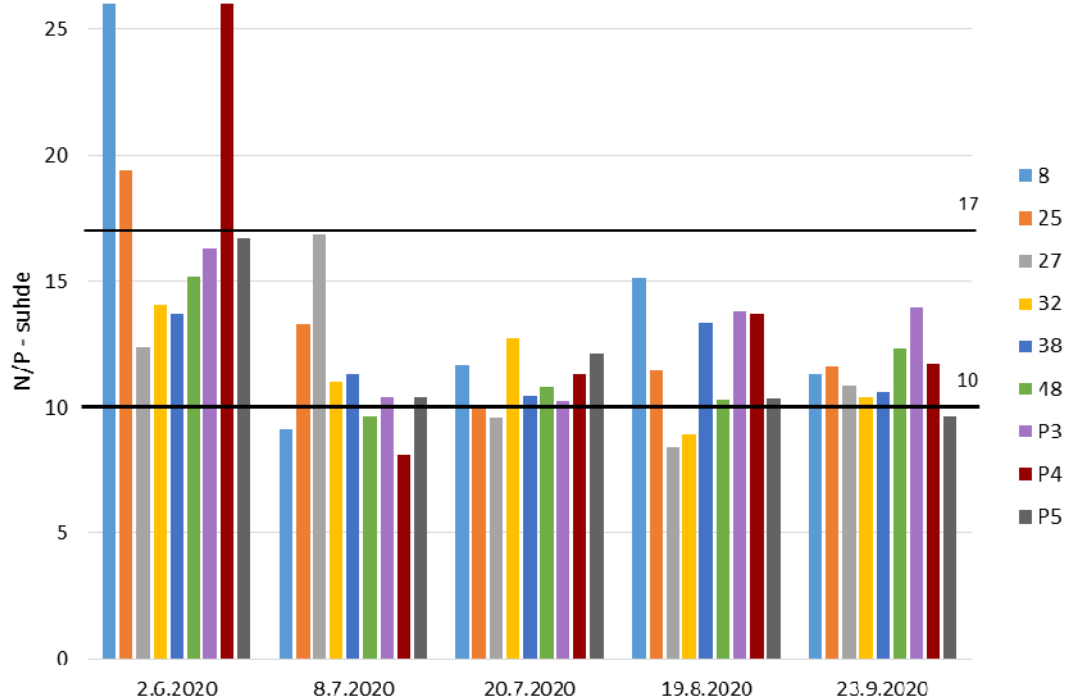
Kuva 15. Klorofylli-a – pitoisuus pintavedessä (kokoomanäytteestä, 0-2 m) Porvoon edustan merialueen havaintoasemilla vuonna 2020.

Ravennesuhteita tarkastelemalla voidaan arvioida, mikä ravinne toimii pääasiallisena levätuotantoa rajoittavana tekijänä. Rajoittavaa ravinnetta arvioitaessa voidaan käyttää Forsbergin ym. (1978) esittämiä raja-arvoja (Taulukko 8).

Taulukko 8. Päällysveden ravennesuhteiden arvioinnissa käytetyt raja-arvot typen ja fosforin kokonaisravinnepitoisuuksille sekä liukoisille ravinnepitoisuuksille.

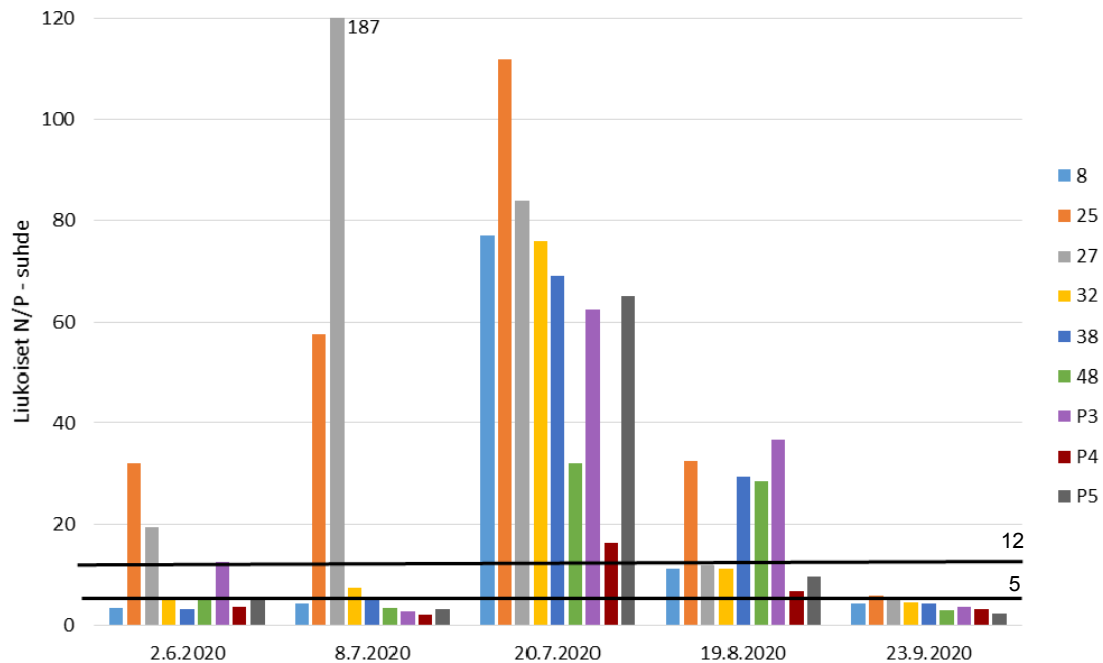
kokonaisravinteet		liukoiset ravinteet (NO ₂ , NO ₃ , NH ₄ , POP4)	
N/P -suhde	minimiravinne	N/P -suhde	minimiravinne
< 10	typpi	< 5	typpi
10-17	typpi tai fosfori	5-12	typpi tai fosfori
> 17	fosfori	> 12	fosfori

Tuotantokauden kokonaisravinnepitoisuuksien perusteella useimmat asemat olivat heinäkuussa, elokuussa ja syyskuussa yhteisrajoitteisia. Kesäkuussa asemat 8, 25 ja P4 olivat muista asemista poiketen fosforirajoitteisia (Kuva 16, Liite 7).



Kuva 16. Päälyllysveden (kokoomanäytteestä 0-2 m) kokonaisravinnesuhteita ja ravinnesuhteiden raja-arvot Porvoon edustan merialueella kesä-syyskuu 2020.

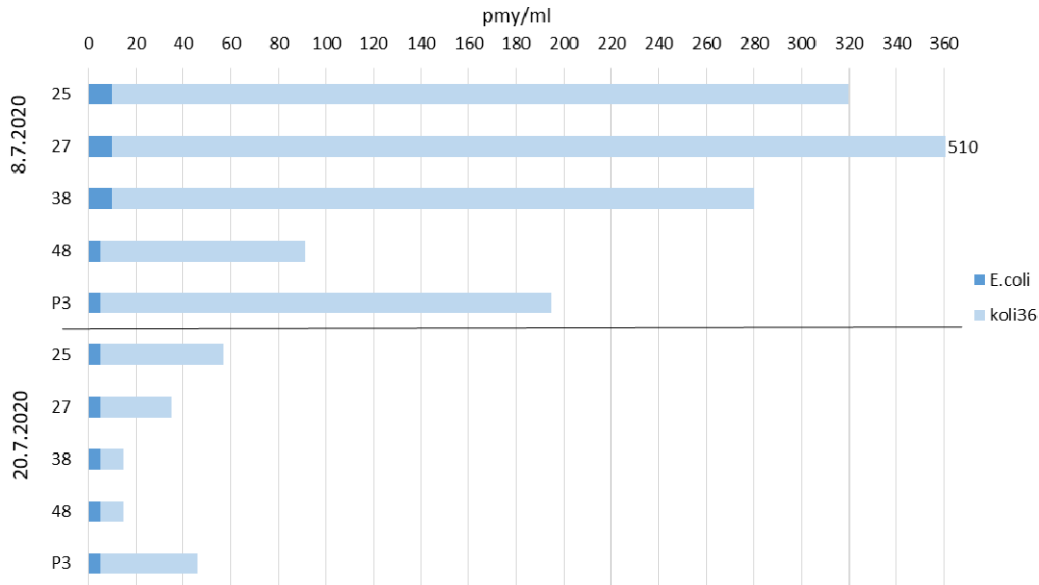
Liukoisten ravinteiden suhde vaihteli enemmän tuotantokauden aikana. Kesäkuussa ja heinäkuun alussa asemat 25 ja 27 olivat muista asemista poiketen fosforirajoitteisia. Heinäkuun lopussa koko tutkimusalue oli liukoisten ravinteiden suhteen fosforirajoitteinen, ja syyskuussa sen sijaan koko tutkimusalue oli typpirajoitteinen (Kuva 17, Liite 7).



Kuva 17. Päällysveden (kokoomanäytteestä 0-2 m) liukoisten ravinteiden suhteita ja ravinesuhteita raja-arvot Porvoon edustan merialueella kesä-syyskuu 2020.

5.1.3 Veden hygieeninen laatu

Heinäkuun näytteenottojen yhteydessä pisteillä 25, 27, 38, 48 ja P3 tehtyjen *Escherichia coli* -bakteerimääritysten perusteella vesi oli hygieeniseltä laadultaan uimavesikelpoista kaikilla pisteillä. *E. coli* -määrät jäivät kaikilla asemilla pieniksi (Kuva 17) ollen selvästi rannikon uimavesille asetetun toimenpiderajan alapuolella (*E. coli* -bakteerit 500 pmy/100 ml). Kolimuotoiset bakteerit (koli36) ovat ns. maaperäbakteereja ja eivät kuvaa veden hygieenistä laatua. Kolimuotoisia bakteereja (koli36) löytyy maaperästä, orgaanisesta aineksesta ja yleisesti vesistöissä. Aikaisemmin uimaveden laadun arvioinnissa huomioitiin myös kolimuotoisten bakteerien kokonaismäärä (raja-arvo 10 000pmy/100 ml). Kolimuotoisten bakteerien kokonaismäärä oli erityisen suuri heinäkuun alussa Kullonlahdella (Kuva 18).



Kuva 18. *Escherichia coli*-bakteerien ja kokonaiskoliien määrä (koli36) (pmy/100 ml) päällysvedessä heinäkuun näytteenotto-kerroilla 2020 Porvoon edustan näyteasemilla.

5.1.4 Vertikaaliset suolapitoisuus- ja lämpötilamittaukset

Vertikaalisten suolapitoisuus- ja lämpötilamittausten avulla seurataan Kilpilahden tuotantolaitosten jäähdytysvesien purun mahdollisia vaikutuksia. Jäähdytysvedet puretaan merivesitunnelia pitkin näyteaseman 38 läheisyyteen. Kuggsund (as 25) ja Kulloonlahti (as 27) sijaitsevat jokien lähivaikutusalueella ja asemat 48 ja P3 ulompana Svartbäckinselällä.

Saliniteetti vaihteli vuoden aikana välillä 2,0–6,0 ‰. Helmikuussa makeiden jokivesien vaikutus näkyi pintaveden saliniteetissä jokien lähivaikutusalueella. Saliniteetissä ei huomattu jäähdytysvesien vaikutusta vuoden 2020 aikana (Liite 8).

Veden lämpötila vaihteli vuoden aikana välillä 2,6–21,4 °C. Heinäkuun alussa kaikilla asemilla, lukuun ottamatta asemalla 25, havaittiin selkeä lämpötilan harppauskerros n. 10 metrin syvyydessä (Liite 8).

Tulosten perusteella Kilpilahden tuotantolaitosten jäähdytysvesien vaikutukset alueen vesimassan lämpötilaan ja suolapitoisuuteen olivat vuonna 2020 edellisvuosien tapaan hyvin vähäisiä.

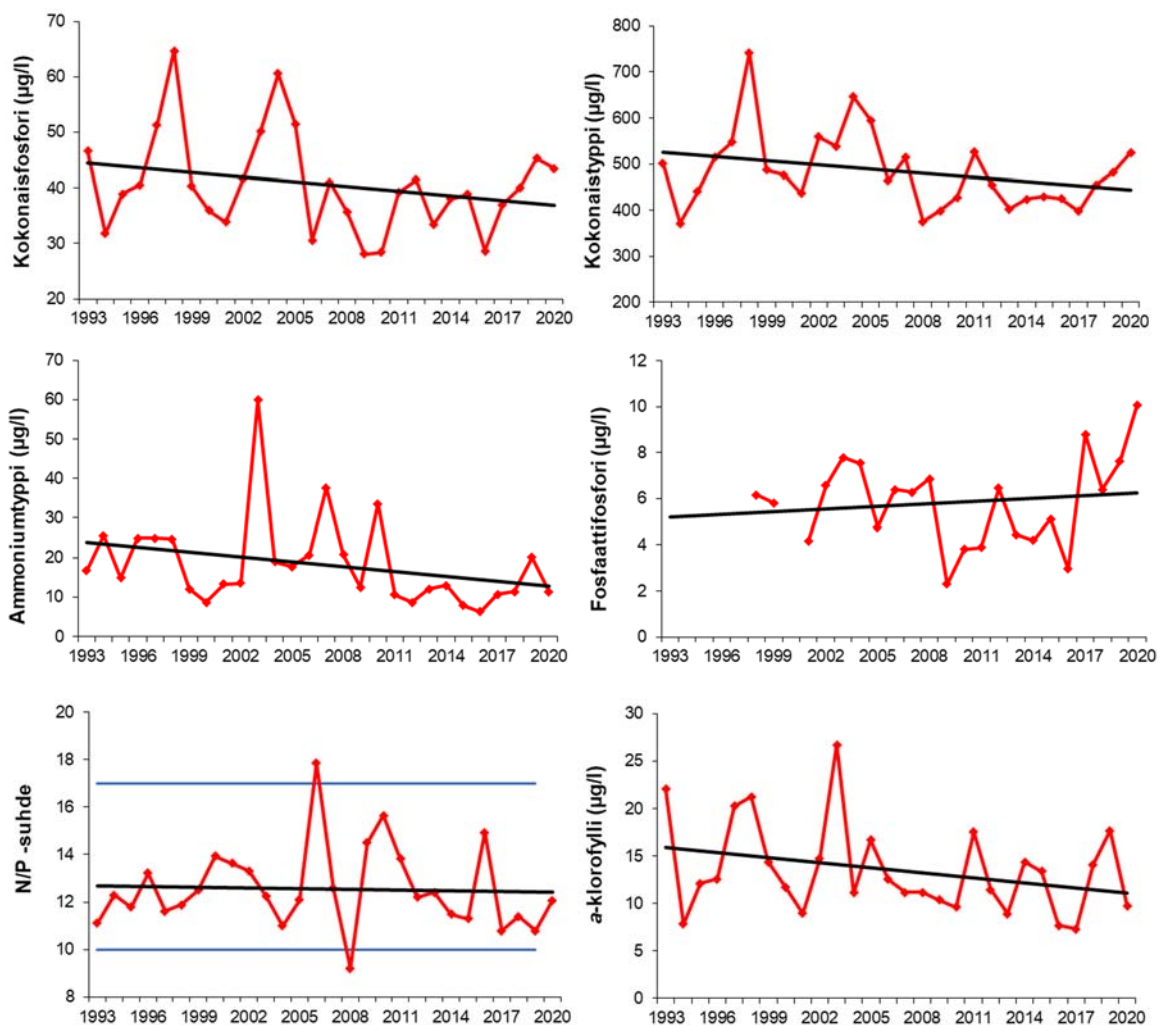
Vertailuasemat

Käytetyistä vertailupisteistä (Liite 1) UYK-3 Sipoonselkä ja Musta-Hevonen 181 ovat Suomenlahden sisäsaaristoa kuten tarkkailualuekin, mutta Uudenmaan ELY:n asema UUS-15 Porvoo 55 kuuluu jo Suomenlahden ulkosaaristoon. Vertailuasemilla jokivesien vaikutus on vähäisempää kuin rannikon läheisyydessä. Ulommalla vertailuasemalla vesi oli kirkaampaa, ja näkösyvyyttä oli enemmän kuin tarkkailualueella. Klorofylli-a pitoisuudet

olivat myös vertailuasemilla tarkkailualueita pienempiä. Kokonaisravinnesuhteiden kasvukauden keskiarvojen perusteella uloin vertailuasema oli koko kasvukauden aikana yhteisrajoitteinen. Tarkkailualueella ravinnesuhteet vaihtelivat enemmän tuotantokauden aikana.

5.1.5 Vedenlaadun kehitys pidemmällä aikavälillä

Vedenlaadun kehitystä pidemmällä aikavälillä seurataan Porvoon merialueen kasvukauden (toukokuu-lokakuu) vedenlaatutuloksista. Vedenlaadun kehitys pidemmällä aikavälillä osoittaa että ravinneainepitoisuudet ovat hieman vähentyneet, eli rehevyys on vähentynyt alueella vuosien 1993–2020 välisellä ajalla. Viimeisen neljän vuoden aikana kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet ovat kuitenkin olleet hieman koholla verrattuna vuoteen 2016. Liukoisten ravinteiden osalta vuosien välinen vaihtelu on ollut suurta. Keskimääräiset ammoniumtyyppipitoisuudet ovat olleet vuodesta 2011 lähtien selkeästi 2000-luvun alkua pienempiä. Kokonaisravinnesuhteen osalta Porvoon merialueella on yleensä vallinnut yhteisrajoittuneisuus. Klorofylli-a – pitoisuus on vaihdellut paljon vuosien välillä, mutta trendi on laskeva. Klorofylli-a – pitoisuus on vuosina 2018–2019 ollut erityisen korkea, johtuen lämpimistä kesistä. Vuonna 2020 avovesikauden keskimääräinen klorofylli-a pitoisuus oli kuitenkin huomattavasti pienempi edellisvuoteen verrattuna (Kuva 19).



Kuva 19. Vedenlaadun kehitys päällysvedessä kasvukaudella (touko-syys) Porvoon edustan merialueella vuosina 1993–2020. Kuvissa on esitetty kunkin vuoden vuosikeskiarvo kaikilta nykyisen tarkkailun suppeina vuosina mukana olevilta pisteiltä (8, 25, 27, 32, 38, 48, P3, P4, P5).

5.2 POHJAEÄLÄINTARKKAILU

5.2.1 Pohjanlaadun maastohavainnot

Näyteasemat S ja B olivat molemmat liejupohjia (Taulukko 7, Liite 9). Molemmilla näyteasemilla pohjan laatu oli samankaltainen kuin edellisenä vuonna. Öljysataman edustalla (as S) hapellisen pintakerroksen paksuus oli 2 cm. Sen alla oli tummanharmaata savensekaista liejua sulfidiraitoiteen. Myös Svartbäckinselän eteläisessä syvänteessä (as B) hapellisen kerroksen paksuus oli 2 cm, kun edellisenä vuonna paksuus oli vain 1 cm. Tällä asemalla hapellisen kerroksen alla oli heikosti rikkivedylle haisevaa harmaanmustaa sulfidiliejua. *Marenzelleria*-matojen runsaus asemalla B tuli esiin jo näytteenoton yhteydessä.

5.2.2 Pohjaeläimistö

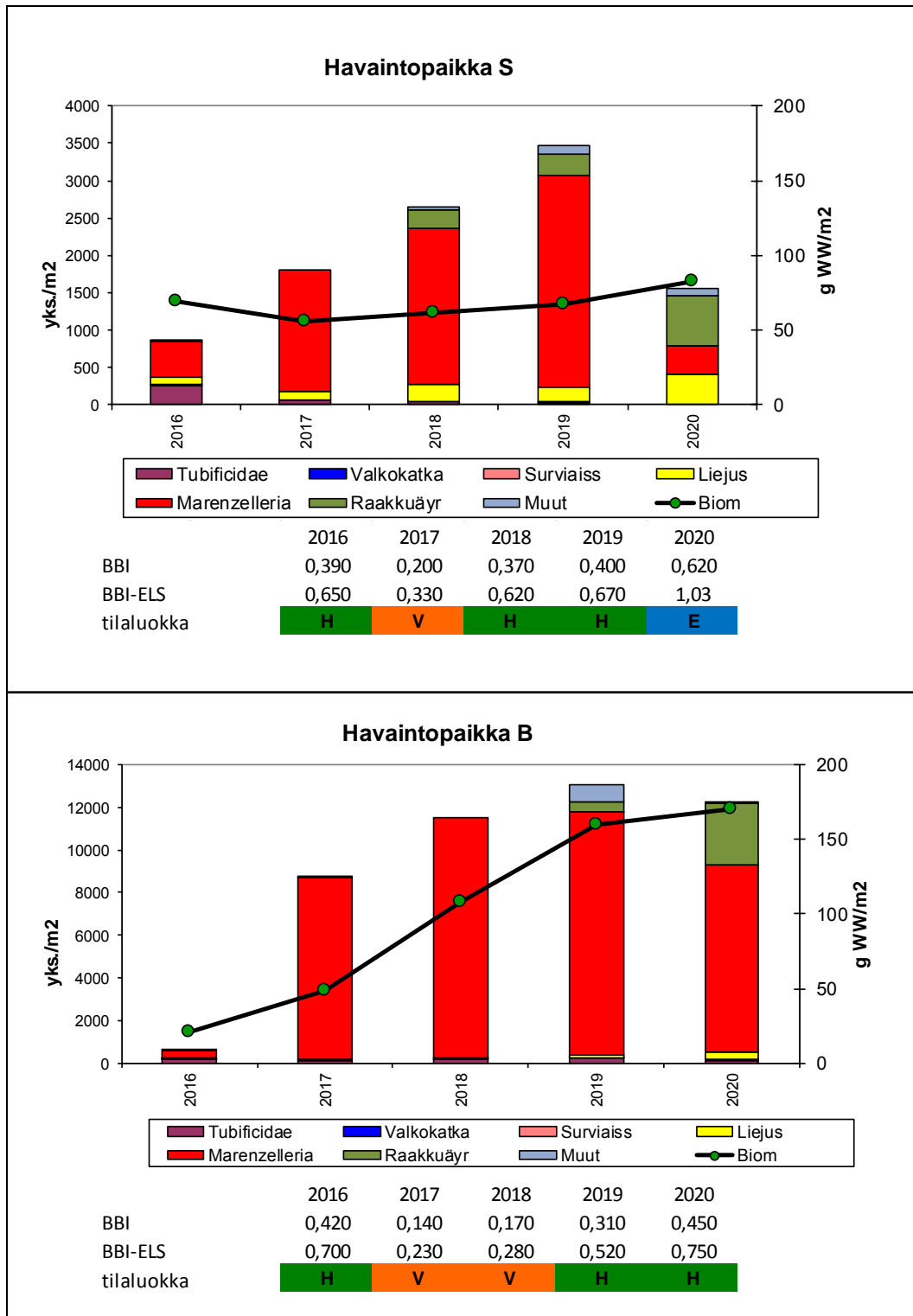
Asemien S ja B sekä nostokohtaiset että keskimääräiset neliömetritulokset on esitetty liitteessä (Liite 10). Tulostaulukossa on esitetty myös näyteasemien viralliset nimet, joilla tulokset löytyvät Hertasta. Ympäristöhallinnon vesimuodostumien tyyppiin mukaan molemmat näyteasemat ovat Suomenlahden sisäsaaristoa.

Öljysataman edustalla (asema S) pohjaeläimistössä dominoivat yksilömäärien mukaan pienet raakkuäyriäiset (Ostracoda) ja vasta niiden jälkeen tulivat liejusimpukat (*Limecola balthica*) ja *Marenzelleria*-monisukasmadot (Kuva 20). Edellisenä vuonna *Marenzelleria*-monisukasmadot olivat olleet selkeästi runsain pohjaeläinryhmä öljysataman edustalla. Em. lajien lisäksi näytteissä esiintyi vaeltajakotiloa (*Potamopyrgus antipodarum*) sekä muutamia murtovesialueen harvasukasmatoja. Paikan lajimäärä (5 lajia) oli vähän edellistä vuotta (7) pienempi. Liejusimpukoita esiintyi näytteessä yhteensä 28 yksilöä, ja niistä suurin osa oli pieniä, nuoria yksilöitä (Kuva 21).

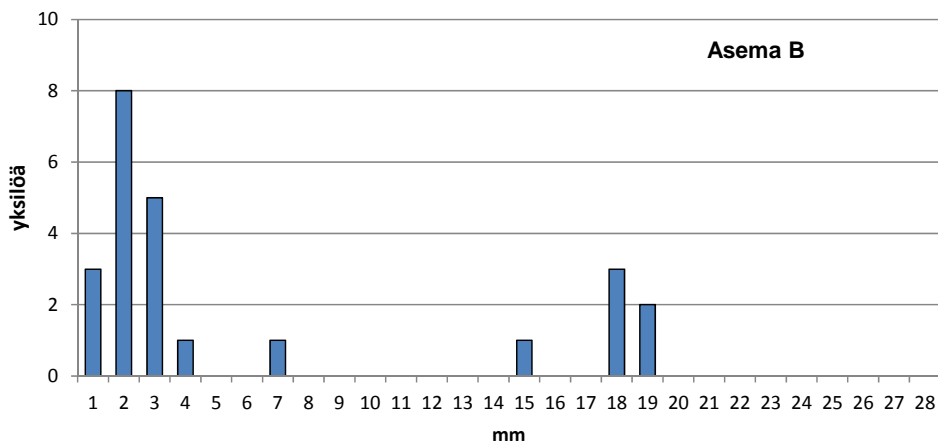
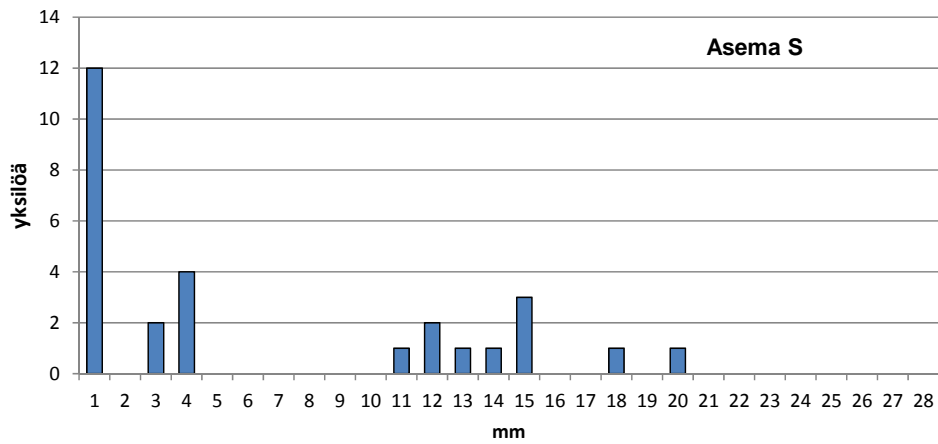
Svartbäckinselän eteläosan syvällä alueella (asema B) *Marenzelleria*-monisukasmatojen yksilötiheys (8 770 yks/m²) oli vähän edellisiä vuosia pienempi, mutta laji dominoi edelleen selvästi näillä syvillä pohjilla (Kuvat 20 ja 22). Raakkuäyriäisten runsaus oli lisääntynyt edellisestä vuodesta, ja nyt ne olivat jo toiseksi runsain pohjaeläinryhmä. Lisäksi näytteessä esiintyi mm. liejusimpukoita ja rehevän pohjan makean veden *Potamothrix/Tubifex* -harvasukasmatoja kokonaislajimäärän (7) ollessa edellistä vuotta (4) suurempi. Liejusimpukoita oli näytteessä yhteensä 24 yksilöä, ja myös niistä suurin osa oli nuoria, alle 5 mm:n pituisia yksilöitä (Kuva 21).

BBI -indeksi on kehitetty rannikkovesien ekologisen tilan luokitteluun, jossa pohjaeläimistö on yksi luokittelumuuttujista. Sekä BBI että siitä laskettu BBI-ELS -indeksi voivat saada arvoja väliltä 0–1. Mitä lähempänä indeksiarvot ovat nollaa, sitä heikompi on pohjaeläinyhteisön ja samalla pohjan ekologinen tila. Vesialueen pohjan ekologista tilaa kuvaava BBI-ELS -arvo (BBI-Ekologinen LaatuSuhde) saadaan, kun aineistosta saatua BBI-arvoa verrataan vesistötyypikohtaiseen BBI-vertailuarvoon: BBI-ELS-arvo on havaitun BBI-arvon ja vastaavan BBI-vertailuarvon välinen suhde. Yleensä BBI -indeksi lasketaan vesimuodostelmalle useiden näyteasemien pidemmän ajanjakson tulosten perusteella. Tässä BBI -indeksiä ja BBI-ELS -arvoja on käytetty kuvaamaan alueen pohjaeläimistöä perustuen vain yhden näytteenottokerran asemakohtaisiin tuloksiin.

BBI-indeksin mukaan pohjan tila oli molemmilla näyteasemilla edellistä vuotta parempi (Kuva 20). Indeksiarvoja nosti molemmilla paikoilla runsaana esiintyvät raakkuäyriäiset, jotka on indeksissä huomioitu herkkänä lajiryhmänä. Indeksiarvot ovat olleet nousussa aina vuodesta 2017 lähtien.



Kuva 20. Pohjaeläinten yksilötiheys (yks./m²) ryhmittäin/lajeittain ja kokonaisbiomassa (g WW/m²) näyteasemilla S ja B vuosina 2016–2020. Huom. Y 1-akselien asteikot ovat kuvissa erilaiset. Kaaviossa on esitetty myös ko. vuosien pohjaeläintuloksiin perustuvat BBI- ja BBI-ELS-arvot sekä BBI-ELS:in mukainen tilaluokka. Hu=huono, V=välttävä, T=tyydyttävä ja H=hyvä ja E=erinomainen. Luokittelu perustuu vain yhden näytteenotokerran tuloksiin.



Kuva 21. Liejusimpukan (*Limecola balthica*) kokojakauma vuonna 2020 asemalla S (n=28) ja B (n=24). Molempien näyteasemien simpukoista suurin osa (60–70 %) oli pieniä, nuoria yksilöitä (≤ 5 mm).



Kuva 22. Svartbäckinselän syvännealueen (as B) näytteissä oli runsaasti *Marenzelleria*-monisukasmatoja.

5.3 KAUPALLISTEN KALASTAJIEN SAALISTIEDUSTELU

Porvoon edustalla kalastanut kaupallinen kalastaja oli kalastanut suomukalaverkoilla sekä silakkarysällä. Kalastaja ei kuitenkaan raportoinut kalastusmatkojaan, pyyntiponnistustaan eikä saaliitaan, joten tuloksia ei pystytty tämän tarkemmin käsittelemään ja vertaamaan edellisvuosiin. Saaliiksi kalastaja ilmoitti saaneen silakkaa, kilohailia, siikaa, haukea, kuhaa ja ahventa. Kalastaja oli havainnut välillä kuhissa mudan makua. Sateiden jälkeen Porvoon edustan vesi on hänen mukaansa hyvin savisameaa.

6 YHTEENVETO

Tässä yhteistarkkailun vuosiraportissa on käsitelty Porvoon edustan merialueen tilaa vuonna 2020 vedenlaadun, pohjaeläinten sekä kalataloustarkkailun perusteella. Vuosi 2020 oli ohjelman mukaan suppean tarkkailun vuosi.

Porvoon edustan merialueen suurimmat kuormittajat ovat Porvoonjoki ja Mustijoki. Niiden tuoman kuormituksen suuruus oli vuonna 2020 alueelle tulevasta kuormituksesta yli 90 %, joten jokivesillä oli suuri vaikutus Porvoon edustan vedenlaatuun ja jätevesien vaikutusta oli vaikea erottaa siitä. Porvoon edustan merialueelle tuleva pistekuormitus koostuu Kilpilahden teollisuustuotantolaitosten, Porvoon kaupungin Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamon sekä Tolkkisten biovoimalaitoksen kuormituksesta. Merialueelle johdettu jätevesimäärä oli vuonna 2020 hieman edellisvuotta pienempi. Jätevesikuormitus oli muutamia luparajojen ylityksiä lukuun ottamatta lupien mukaista.

Jokivesien aiheuttamat vaikutukset olivat havaittavissa etenkin talviaikaan jokisuiden lähialueella, missä päällysvesi oli sameampaa myös typpipitoisempaa kuin ulompana tarkkailualueella. Happitilanne pysyi talvella alusvedessä hyvänä. Alusveden hapenkyllästyneisyys oli alhaisimmillaan heinäkuussa ja elokuussa. Alusveden hapettomuutta ei kuitenkaan havaittu vuonna 2020. Heikosta happitilanteesta johtuen alusveden fosfori- ja typpipitoisuudet olivat ajoittain hieman koholla, etenkin loppukesällä. Porvoon merialueen kasvukauden keskimääräinen klorofylli-a-pitoisuus oli edellisvuoteen verrattuna alhaisempi. Tuotantokauden kokonaisravinnepitoisuuksien perusteella merialue oli yleisesti yhteisrajoitteinen heinä-, elo- ja syyskuussa. Kesäkuussa muutama alue oli fosforirajoitteinen. Veden fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksien perusteella ei seurantajakson aikana havaittu selviä jätevesien vaikutuksia.

Pohjaeläinnäytteet otettiin kahdelta jokavuotisessa seurannassa olevalta asemalta, öljysataman edustalta (as S) ja Svartbäckinselän eteläisestä syvänteestä (as B). Molemmilla alueilla oli sedimentin pinnalla 2 senttimetrin hapellinen pintakerros, ja Svartbäckinselän syvänneäytteessä haisi heikosti rikkivetyä. Sataman edustalla on jo parina edellisenä vuonna esiintynyt herkkänä pidettyjä raakkuäyriäisiä (Ostracoda), mutta nyt ne olivat yksilömäärältään runsain pohjaeläinryhmä. Svartbäckinselän eteläisellä syvännealueella selvä valtalaji oli edelleen huonoissakin happioloissa selviävä

Marenzelleria -monisukasmato, mutta raakkuäyriäiset olivat nyt nousseet yksilömäärältään toiseksi runsaimmaksi pohjaeläinryhmäksi. Raakkuäyriäisten esiintyminen näkyi myös siinä, että BBI-indeksin mukaan pohjan tila oli kohentunut molemmilla alueilla edellisestä vuodesta. Liejusimpukoissa esiintyi molemmilla näytepaikoilla runsaasti nuoria, pieniä yksilöitä.

Kaupallisten kalastajien saalistiedustelun palautti vain yksi tutkimusalueella kalastanut kalastaja. Kalastaja oli käyttänyt verkkoja ja silakkarysää. Puutteellisten tietojen takia pyyntiponnistusta ja yksikkösaaliita ei voitu laskea ja verrata aiempiin vuosiin. Kalastaja oli havainnut kuhissa makuvirheitä. Etenkin sateiden jälkeen Porvoon edustan vesi oli ollut normaalia sameampaa.

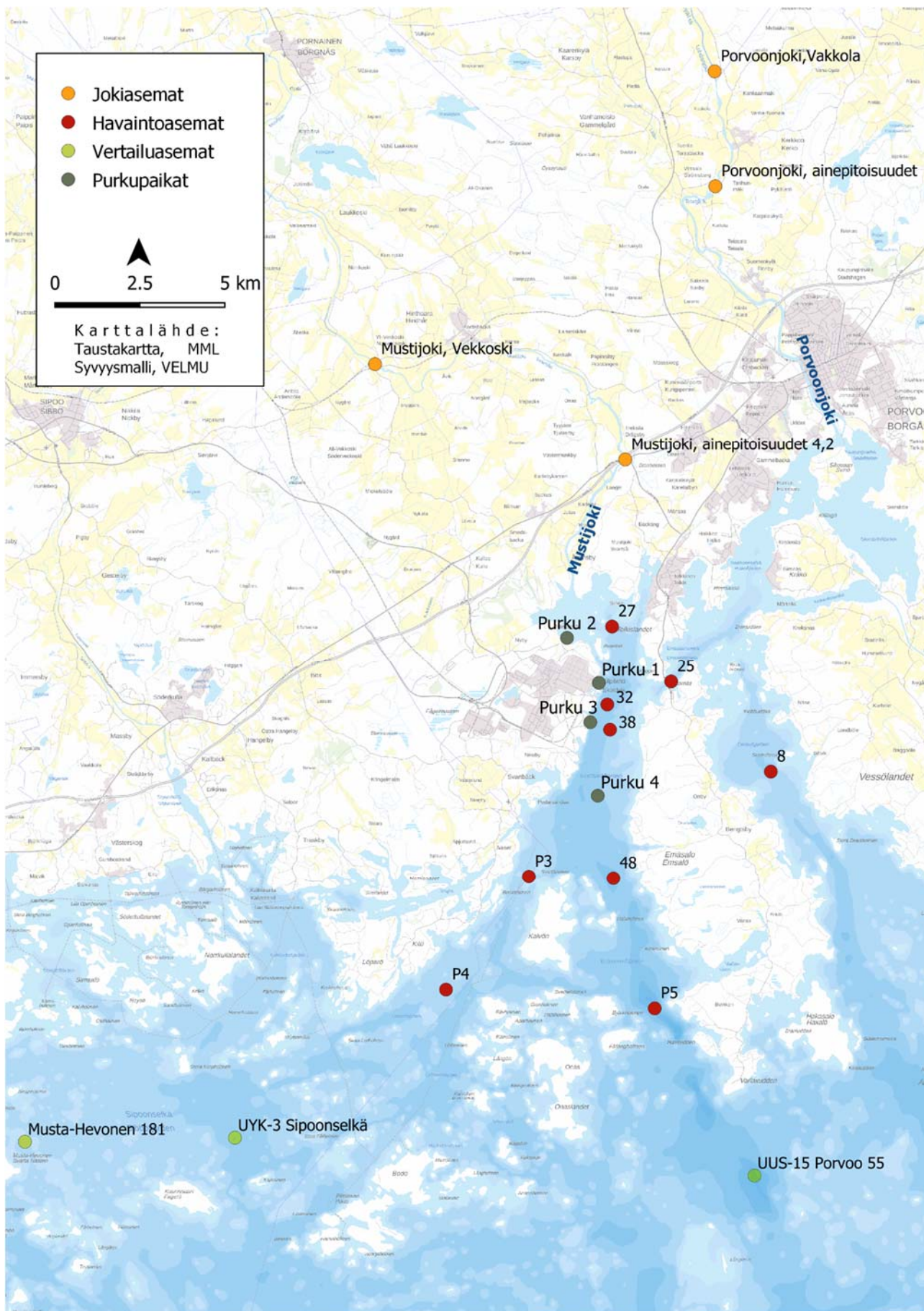
7 TARKKAILUN JATKAMINEN

Porvoon edustan merialueen tilan tarkkailua jatketaan vuonna 2011 laaditun tarkkailuohjelman mukaan vuonna 2021. Tarkkailussa huomioidaan kuitenkin ELY-keskuksen päätös (UUDELY/3835/2016, 16.2.2021) tarkkailuohjelman muutoksista. Vuonna 2021 tarkkailussa on vuorossa suppea tarkkailu.

VIITTEET

- Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää L., Järvinen, M., Karjalainen, S., Kauppila, P., Keto A., Kuoppala M., Manni K., Mannio J., Mitikka S., Olin M., Perus, J., Pilke A., Rask M., Riihimäki J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela T., Vehanen T. & Vuori K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita no 7/2012.
- Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.
- Forsberg, C., Ryding, S.-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978. Water chemical analyses and/or algal assay? – Sewage effluent and polluted lake water studies. *Mitt.Int.Ver.Limnol.* 21:352–363.
- Ilmatieteen laitos 2020. Terminen kasvukausi 2020 www.ilmatieteenlaitos.fi > Ilmasto > Vuodenaikojen tilastot > Terminen kasvukausi. 4.2.2021.
- Kantola, L., Koskenniemi, E., Paavola, R. & Heikkinen, M. 2001. Ohjeita järvien ja jokien pohjaeläinseurannan näytteenottoon ja raportointiin. Ympäristöopas 87, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.
- Kettunen, I., Mäkelä, A. ja Heinonen, P. 2008. Ympäristöopas 2008. Vesistötietoa näytteenottajille. Suomen ympäristökeskus.
- Korpinen, P., Kiirikki, M., Koponen, J., Sarkkula, J. ja Väänänen, P. 2002. Rehevöitymiskehityksen arviointi Kotkan ja Porvoon edustan merialueilla 3D vesistömallin avulla. Suomen ympäristö, ympäristönsuojelu no 587.

- Meissner, K. 2012. Pohjaeläinten määrittämisjärjestelmää, 25.4.2012. Ympäristöhallinnon yhteinen verkko palvelu, 9.3.2017, www.ymparisto.fi>Vesi>Pintavesien tila>Pintavesien tilan seuranta>Biologisten seurantamenetelmien ohjeet
- Mykkänen, J. & Lindfors, A. 2014. Jätevesien leviämiskartoitus Kilpilahden jalostamon edustan merialueella 2013. Luode Consulting Oy.
- Mäkelä, A., Antikainen, S., Mäkinen, I., Kivinen, J. & Leppänen, T. 1992. Vesitutkimusten näytteenottomenetelmät. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja sarja B 10.
- Perus, J., Bonsdorff, E., Bäck, S., Lax, H.-G., Villnäs, A. & Westberg, V. 2007. Zoobenthos as indicators of ecological status in coastal brackish waters: a comparative study from the Baltic Sea. *Ambio* 36(2-3):250-256.
- Perus, J. & Österberg, M. 2012. BBI-excel makron opas. Moniste, lokakuu 2012.
- Ramboll Analytics Oy 2010. Porvoon edustan merialueen tila vuosina 1965–2009. Työnro 89102738, moniste.
- Ramboll Oy 2011. Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailuohjelma vuosille 2011–2020. Vesistö- ja kalataloustarkkailu.
- SFS 5076 1989. Vesitutkimukset. pohjaeläinnäytteenotto Ekman-noutimella pehmeiltä pohjilta. – Suomen standardisoimisliitto SFS.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (N:o 177) yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta.



Porvoonjoki

kk	Virtaama m3/d	Kok. P kg/d	Kok. N kg/d	Kiintoaine kg/d	COD kg/d
1	1 521 006	259	4 563	182 521	24 336
2	2 915 420	612	6 997	495 621	52 478
3	1 873 522	393	4 871	294 143	28 103
4	854 687	111	2 137	64 956	11 966
5	514 806	54	1 364	22 651	6 692
6	254 145	12	483	2 541	2 414
7	978 262	117	1 859	31 304	19 565
8	365 658	34	804	5 119	5 485
9	770 144	85	2 002	25 415	14 633
10	1 109 024	211	3 383	82 068	16 635
11	1 985 066	586	5 161	416 864	47 642
12	1 629 042	162	77	77 380	32 581
ka.	1 230 899	220	2 808	141 715	21 877

Porvoonjoki

kk	Virtaama m3/kk	Kok. P kg/kk	Kok. N kg/kk	Kiintoaine kg/kk	COD kg/kk
1	47 151 176	8 016	141 454	5 658 141	754 419
2	81 631 750	17 143	195 916	13 877 397	1 469 371
3	58 079 186	12 197	151 006	9 118 432	871 188
4	25 640 617	3 333	64 102	1 948 687	358 969
5	15 958 979	1 676	42 291	702 195	207 467
6	7 624 351	351	14 486	76 244	72 431
7	30 326 124	3 639	57 620	970 436	606 522
8	11 335 404	1 054	24 938	158 696	170 031
9	23 104 328	2 541	60 071	762 443	438 982
10	34 379 735	6 532	104 858	2 544 100	515 696
11	59 551 995	17 568	154 835	12 505 919	1 429 248
12	50 500 316	5 025	2 399	2 398 765	1 010 006
yht	445 283 958	79 074	1 013 976	50 721 455	7 904 331

Mustijoki

kk	Virtaama m3/d	Kok. P kg/d	Kok. N kg/d	Kiintoaine kg/d	COD kg/d
1	902 862	126	2 799	87 578	19 863
2	1 944 133	369	4 277	252 737	42 771
3	1 198 025	216	2 815	157 540	22 762
4	504 351	47	933	24 713	8 070
5	305 644	27	611	12 226	5 807
6	129 135	6	207	646	1 937
7	476 960	57	1 145	20 032	12 401
8	176 220	17	247	5 815	4 758
9	467 555	56	982	19 637	12 624
10	643 340	109	1 737	90 068	15 440
11	1 293 899	298	3 429	194 085	42 699
12	968 728	98	2 083	50 858	28 093
ka.	750 904	119	1 772	76 328	18 102

Mustijoki

kk	Virtaama m3/kk	Kok. P kg/kk	Kok. N kg/kk	Kiintoaine kg/kk	COD kg/kk
1	27 988 718	3 918	86 765	2 714 906	615 752
2	54 435 712	10 343	119 759	7 076 643	1 197 586
3	37 138 781	6 685	87 276	4 883 750	705 637
4	15 130 541	1 407	27 992	741 396	242 089
5	9 474 970	834	18 950	378 999	180 024
6	3 874 046	190	6 198	19 370	58 111
7	14 785 762	1 774	35 486	621 002	384 430
8	5 462 813	535	7 648	180 273	147 496
9	14 026 651	1 683	29 456	589 119	378 720
10	19 943 539	3 390	53 848	2 792 095	478 645
11	38 816 971	8 928	102 865	5 822 546	1 280 960
12	30 030 566	3 048	64 566	1 576 605	870 886
yht	271 109 071	42 736	640 808	27 396 704	6 540 335

Porvoonjoki ja Mustijoki

Vuosi	Kok. P kg/d	Kok. N kg/d	Kiintoaine kg/d	CODMn kg/d
2000	251	6 899	83 025	30 120
2001	151	4 215	35 172	20 443
2002	119	3 675	39 045	18 995
2003	103	4 082	20 949	12 536
2004	339	6 325	80 950	43 691
2005	206	4 549	65 595	19 726
2006	194	5 365	60 908	20 737
2007	245	5 445	63 329	30 437
2008	405	5 962	134 042	39 901
2009	136	2 802	40 478	14 393
2010	96	2 912	53 989	19 454
2011	196	6 514	113 446	23 892
2012	362	6 550	184 375	48 074
2013	197	4 907	94 908	25 713
2014	139	3 750	71 535	17 470
2015	175	4 936	87 197	25 877
2016	192	4 159	73 966	26 388
2017	255	4 961	110 315	39 567
2018	100	2 942	54 095	19 009
2019	205	5 194	108 627	30 200
2020	339	4 580	218 043	39 980
Keskiarvo	210	4 796	85 428	26 981

Borealis Polymers Oy							BEWiSynbra RAW Oy							Ineos Composites Finland Oy		
Vuosi	Virtaama m3/d	Kok. P kg/d	CODcr kg/d	Kiintoaine kg/d	Hiilivedyt* kg/d	BOD7 kg/d	Vuosi	Virtaama m3/d	Kok. P kg/d	CODcr kg/d	Kiintoaine kg/d	Styreeni kg/d	Kok. N kg/d	Vuosi	Virtaama m3/d	CODCr kg/d
1990	3 990				1,4		1990	305	0,3	47	6,4	0,04		1990	231	
1991	3 930				2,7		1991	253	0,1	41	3,6	0,03		1991	258	
1992	4 565				2,0		1992	282	0,03	34	1,9	0,03		1992	116	
1993	4 321	0,6	655	28	0,9		1993	288	0,03	36	2,1	0,02		1993	94	
1994	4 593	1,0	436	16	0,8		1994	305	0,03	30	1,8	0,02		1994	133	18,0
1995	4 310	1,0	434	85	0,5		1995	266	0,02	42	2,1	0,03		1995	109	17,0
1996	3 690	0,8	313	82	1,0		1996	288	0,03			0,05		1996	107	
1997	3 636	1,0	606	12	0,7		1997	246	0,03	29	0,6	0,05		1997	62	4,6
1998	4 128	0,7	436	9,5	0,6		1998	262	0,17	12	2,4	0,04		1998	78	9,1
1999	4 604	0,9	559	13	0,3		1999	245	0,21	8,3	2,1	0,03		1999	52	15,3
2000	4 500	0,5	338	6,2	0,2	35,9	2000	267	0,11	9,3	2,6	0,04		2000	59	7,4
2001	4 343	1,0	401	5,6	0,1	44,3	2001	240	0,13	5,4	1,9	0,02		2001	58	7,6
2002	4 030	0,2	386	3,5	0,2	0,2	2002	203	0,11	3,7	1,4	0,02		2002	74	3,2
2003	4 224	0,3	349	5,0	0,1	0,1	2003	219	0,12	4,2	1,1	0,02		2003	61	4,3
2004	5 113	0,4	467	4,0	1,1	0,1	2004	238	0,1	5,1	0,8	0,02		2004	53	4,0
2005	6 684	0,5	572	5,2	0,8	0,1	2005	245	0,17	6	1,1	0,02		2005	47	2,0
2006	5 235	0,2	234	4,6	0,4	0,2	2006	273	0,07	7,1	2,6	0,02		2006	55	1,9
2007	4 057	0,2	163	0,7	0,5	0,1	2007	192	0,05	4,8	1,6	0,01		2007	68	2,7
2008	4 310	0,3	305	0,8	0,6	0,1	2008	212	0,07	5,4	1,7	0,01		2008	67	2,2
2009	3 771	0,2	178	1,2	0,4	0,1	2009	250	0,17	15,9	5,8	0,04		2009	37	1,4
2010	3 884	0,2	152	2,1	0,7	0,3	2010	373	0,36	18,9	3,1	0,05		2010	65	2,2
2011	4 077	0,2	153	1,9	0,4	0,3	2011	375	0,68	23,6	3,2	0,06	4,4	2011	106	4,2
2012	4 282	0,2	166	5,9	0,6	0,1	2012	364	0,83	9,6	1,9	0,04	3,6	2012	94	4,1
2013	2 594	0,1	76	3,8	0,3	0,1	2013	380	0,51	10,7	2,2	0,04	3,0	2013	74	2,9
2014	2 237	0,1	50	2,0	0,3	0,1	2014	358	0,37	6,3	1,1	0,03	1,6	2014	93	4,8
2015	2 417	0,1	49	1,5	0,3	0,1	2015	375	0,12	7,4	1,4	0,04	1,6	2015	94	4,2
2016	2 346	0,1	57	1,9	0,3	0,1	2016	347	0,32	13	2,7	0,06	3,0	2016	57	3,1
2017	2 663	0,2	61	12,1	0,7	0,1	2017	363	0,32	15	14,3	0,07	2,8	2017	59	1,5
2018	2 232	0,2	50	8,0	0,6	0,3	2018	402	0,23	14	6,2	0,02	3,8	2018	54	1,0
2019	2 616	0,2	56	6,9	0,9	0,3	2019	413	0,21	12	3,0	0,02	3,0	2019	55	1,2
2020	2 958	0,2	62	8,9	1,1	0,2	2020	385	0,23	15	4,8	0,03	3,4	2020	59	0,9
Keskiarvo	3913	0,4	285	12,2	0,7	4,0	Keskiarvo	297	0,2	16	2,9	0,03	3,0	Keskiarvo	85	5,0

Neste Oyj							Hermanninsaaren jätevedenpuhdistamo vuodet 1990-2001 Kokkonniemen ja Hermanninsaaren yhteenlaskettu kuormitus ja vuodesta 2002 eteenpäin Hermanninsaaren uuden puhdistamon kuormitus						
Vuosi	Virtaama m3/d	Kok. P kg/d	Kok. N kg/d	CODcr kg/d	Öljy kg/d	Fenolit kg/d	Vuosi	Virtaama m3/d	Kok. P kg/d	Kok. N kg/d	CODcr kg/d	Kiintoaine kg/d	BOD7 kg/d
1990	15 090	3	117	2350	46	4,30	1990	13625	8,5	345	262	264	485
1991	14 910	2,5	137	2750	16	2,30	1991	13733	5,1	361	231	168	375
1992	15 385	2,7	162	3122	18	1,80	1992	13071	4,9	374	208	137	418
1993	17 559	3,1	147	3281	17	3,20	1993	11608	4,2	409	189	139	415
1994	18 430	4,1	92	2456	18	2,40	1994	11711	4,3	364	157	165	384
1995	15 843	4,7	81	1685	8,2	0,60	1995	12220	3,7	412			431
1996	15 799	7,3	46	1035	4,3	0,20	1996	12220	4,1	406		147	448
1997	18 389	10,7	105	1263	5,4	2,00	1997	10680	3,4	380		136	374
1998	17 330	7,5	59	1217	8,7	0,20	1998	12754	3,6	466	170	130	400
1999	17 004	7	71	1164	7,3	0,30	1999	11385	3,8	386		187	365
2000	17 097	7	132	1577	10,1	0,40	2000	11229	3,2	376	795	109	384
2001	19 029	5,4	186	1784	16,5	0,30	2001	11425	5,5	351	817	171	371
2002	17 263	4,2	101	1276	6,6	0,30	2002	9369	3,7	140	290	66	42
2003	17 159	4,5	94	1305	3,5	0,20	2003	9134	3,0	170	280	66	43
2004	19 737	8	109	2417	22	0,40	2004	11902	4,0	140	381	102	57
2005	20 893	9	141	2495	25	0,70	2005	11250	4,0	132	376	98	51
2006	21 273	5,8	123	1305	5,6	0,40	2006	11001	3,2	117	375	72	47
2007	22 037	6,3	89	982	4,3	0,20	2007	12240	5,5	158	574	147	108
2008	20 469	6,3	235	1019	2,9	0,40	2008	14907	5,1	170	560	112	74
2009	18 080	6	170	917	2,2	0,16	2009	10702	2,4	121	371	43	43
2010	17 701	4,7	160	912	5,1	0,23	2010	10987	3,1	157	392	92	71
2011	19 753	6,4	109	716	2,4	0,16	2011	11847	4,0	136	436	125	77
2012	21 530	6,2	100	689	2,9	0,15	2012	13046	3,7	140	445	132	69
2013	19 929	7,6	189	1131	2,3	0,17	2013	11417	2,8	135	388	95	57
2014	18 198	4,4	101	918	2,0	0,17	2014	11115	1,6	140	307	37	33
2015	19 308	5,9	120	907	2,2	0,16	2015	12305	2,7	156	360	52	40
2016	19 899	7,4	133	964	2,1	0,22	2016	12171	2,8	153	420	56	68
2017	21 898	6,7	130	856	2,2	0,18	2017	12322	2,8	151	423	56	41
2018	18 020	3,2	110	704	1,8	0,16	2018	10752	2,6	139	387	70	61
2019	20 637	3,8	120	733	2,3	0,28	2019	12219	1,5	147	329	31	30
2020	14 455	3,0	37	409	0,5	0,14	2020	13430	1,6	177	353	16	28
Keskiarvo	18 390	5,6	120	1430	8,8	0,74	Keskiarvo	11864	3,7	239	381	107	190

Vedenlaatutarkkailun havaintopisteet ja koordinaatit.

havaintopiste			syvyys (m)	koordinaatit (YKJ)		
8	Orrenkylänselkä 8	Orrenkylänselkä	34	6687026	-	3425175
25	Kuggsund 25	Kuggsundinsalmi	20	6689680	-	3422240
27	Illvarden koillinen 27	Kulloonlahti, Mustijoen edusta	18	6691310	-	3420500
32	UUS-11 Porvoo 32	Sköldvikin edusta, pohjoinen	23	6689000	-	3420360
38	Sköldvikin edusta 38	Sköldvikin edusta, etelä	20	6688260	-	3420440
48	UUS-13 Porvoo 48	Kalvön koillispuoli	40	6683880	-	3420540
P3	Kalvön NW	Kalvön luoteispuoli	13	6683930	-	3418050
P4	UUS-30 Kitö kaakko 57	Löparöfjärden	19	6680590	-	3415736
P5	Stuvubergsudden W	Esthamnsfjärden	46	6680042	-	3421755

Vesinäytteistä tehnyt analyysit näytesyvyyksittäin eri vuodenaikoina.

	talvella		kesällä ja syksyllä		
	1 m	pohja-1 m	1 m	0-2 m	pohja-1 m
lämpötila	x	x	x		x
happipitoisuus	x	x	x		x
hapenkyllästys	x	x	x		x
pH	x	x	x		x
sähkönjohtavuus	x	x	x		x
sameus	x	x	x		x
kokonaistyyppi	x	x		x	x
nitraatti-nitriitti -typpi	x			x	
ammoniumtyppi	x			x	
kokonaisfosfori	x	x		x	x
suodatettu fosfaattifosfori	x			x	
a -klorofylli	x			x	

Vesinäytteistä tehdyt analyysit sekä käytetyt määrittämenetelmät.

analyysi	yksikkö	menetelmä
a-klorofylli	µg/l	* SFS 5572:1993
happi	mg/l	* Sis. menet., per. kumot. SFS 3040:1990
happikyllästys	%	* Sis. menet., per. kumot. SFS 3040:1990
pH		* SFS 3021:1979
sameus	FTU	* SFS-EN-ISO 7027:2000
sähkönjohtokyky	mS/m	* SFS-EN ISO 27888:1994
kokonaistyyppi (merivesi)	µg/l	* Aquakem, sis.men., per.kumot. SFS 3031:1990
nitraatti-nitriitti tyyppi, NO ₃ + NO ₂	µg/l	* Aquakem, sis.men., per.kumot. SFS 3031:1990
ammoniumtyppi, NH ₄	µg/l	* Fotom., SFS 3023:1976
kokonaisfosfori	µg/l	* Sis.menet., per.kumot. SFS 3026:1986
liukoinen fosfaattifosfori (nucleopore 0,4 µm)	µg/l	* Sis.menet., per.kumot. SFS 3025:1986
E.coli -bakteerit	pmy/100ml	* Colilert, SFS-EN-ISO 9308-2:2014
Kolimuotoiset bakteerit	pmy/100ml	* Colilert, SFS-EN-ISO 9308-2:2014

* FINAS-akkreditoitu menetelmä

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

1/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.2.2020	PORVOO / 25 Kuggsund 25	Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 0,4 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:25; Näytt.ottaja JMä, JN; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;														
	1	3,86	2,8	11,9	90	43	726	7,8	1200	710	10	81	29			1,4
	2	4,07	2,64													
	3	4,09	2,64													
	4	4,10	2,63													
	5	4,21	2,62													
	6	4,33	2,64													
	7	4,53	2,63													
	8	4,89	2,60													
	9	4,92	2,59													
	10	4,96	2,60													
	11	4,97	2,61													
	12	4,99	2,62													
	13	4,99	2,64													
	14	5,00	2,64													
	15	5,01	2,65													
	16	5,01	2,65													
	17	5,02	2,66													
	18	5,03	2,66													
	19	5,03	2,9	11,9	91	15	889	7,9	750			57				

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

2/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.2.2020	PORVOO / 27 Iilvarden, koillinen 27			Kok.syv. 18 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:00; Näytt.ottaja JMä, JN; Ilm.it. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1	1,97	2,8	11,9	89	160	330	7,4	1700	1300	13	120	22			2,0
	2	3,15	2,7													
	3	4,43	2,7													
	4	4,77	2,7													
	5	4,98	2,7													
	6	5,19	2,6													
	7	5,25	2,56													
	8	5,32	2,59													
	9	5,35	2,6													
	10	5,46	2,71													
	11	5,51	2,72													
	12	5,52	2,73													
	13	5,54	2,73													
	14	5,56	2,74													
	15	5,63	2,65													
	16	5,65	2,62													
	17	5,67	2,8	11,7	90	6,1	990	7,9	490			54				
19.2.2020	PORVOO / 32 UUS-11 Porvoo 32			Kok.syv. 24 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:25; Näytt.ottaja JMä, JN; Ilm.it. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1		2,8	11,9	91	44	769	7,8	1000	590	<5	93	30			1,4
	23		2,7	11,8	90	5,4	1020	8,0	500			50				

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

3/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.2.2020	PORVOO / 38 Sköldvikin edusta 38			Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:45; Näytt.ottaja JMä, JN; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1	3,42	2,8	12,2	92	88	600	7,7	1400	870	<5	130	28			1,2
	2	3,70	2,71													
	3	4,66	2,71													
	4	5,19	2,82													
	5	5,23	2,82													
	6	5,25	2,80													
	7	5,34	2,75													
	8	5,41	2,74													
	9	5,48	2,74													
	10	5,56	2,73													
	11	5,60	2,69													
	12	5,67	2,61													
	13	5,68	2,60													
	14	5,72	2,56													
	15	5,73	2,55													
	16	5,74	2,57													
	17	5,75	2,55													
	18	5,76	2,55													
	19	5,77	2,7	12,1	93	5,3	1010	7,9	510			48				

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

4/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.2.2020	PORVOO / 48 UUS-13 Porvoo 48			Kok.syv. 40 m; Näk.syv. 2,1 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 15:30; Näytt.ottaja JMä, JN; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 9 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1	5,57	3,0	12,0	93	5,9	977	7,9	630	250	7	46	34			1,4
	2	5,57	2,91													
	3	5,57	2,91													
	4	5,57	2,91													
	5	5,58	2,88													
	6	5,58	2,88													
	7	5,59	2,82													
	8	5,63	2,71													
	9	5,64	2,70													
	10	5,66	2,68													
	11	5,69	2,63													
	12	5,70	2,63													
	13	5,71	2,62													
	14	5,71	2,62													
	15	5,71	2,62													
	16	5,72	2,61													
	17	5,73	2,60													
	18	5,74	2,60													
	19	5,74	2,60													
	20	5,75	2,60													
	25	5,80	2,59													
	30	5,83	2,57													
	35	5,84	2,57													
	39	5,84	2,7	12,0	92	5,8	1020	7,9	520			49				
19.2.2020	PORVOO / 8 Orrenkylänselkä 8			Kok.syv. 34 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja JMä, JN; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1		2,5	11,9	90	22	733	7,8	1100	580	14	70	29			1,2
	31		2,5	12,0	91	5,3	969	7,9	520			50				

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

5/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.2.2020	PORVOO / P3 Kalvön NW			Kok.syv. 14 m; Näk.syv. 1,8 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:15; Näytt.ottaja JMä, JN; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuusuunt SW;												
	1	5,49	3,2	12,2	95	6,2	962	7,9	600	270	9	49	33			<1
	2	5,49	3,03													
	3	5,49	3,03													
	4	5,49	3,02													
	5	5,50	3,00													
	6	5,50	3,01													
	7	5,61	2,78													
	8	5,65	2,70													
	9	5,70	2,67													
	10	5,74	2,63													
	11	5,74	2,63													
	12	5,76	2,63													
	13	5,87	2,7	12,2	94	4,7	1020	7,9	510			50				
19.2.2020	PORVOO / P4 UUS-30 Kitö kaakko 57			Kok.syv. 19 m; Näk.syv. 2,4 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:45; Näytt.ottaja JMä, JN; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuusuunt SW;												
	1		2,8	11,9	92	4,5	1030	7,9	520	210	<5	49	33			1,1
	5															
	10															
	18		2,9	11,7	90	6,3	1040	8,0	440			50				
19.2.2020	PORVOO / P5 Stuvubergsudden W			Kok.syv. 45 m; Näk.syv. 2,7 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 14:40; Näytt.ottaja JMä, JN; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuusuunt SW;												
	1		2,8	11,8	91	3,9	1000	8,0	450	270	<5	49	34			1,2
	5															
	10															
	20															
	30															
	40															
	44		2,8	11,7	90	5,5	1030	8,0	460			50				

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
 Tutkimustuloksia

6/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
2.6.2020	PORVOO / 25 Kuggsund 25	Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 15:10; Näytt.ottaja JMä, JH; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SE;														
	1	4,54	12,9	9,7	94	12	813	7,9								
	2	4,54	12,87													
	3	4,62	12,24													
	4	4,62	12,20													
	5	4,66	11,10													
	6	4,72	10,69													
	7	4,77	9,95													
	8	4,78	9,78													
	9	4,80	9,40													
	10	4,81	9,03													
	11	4,82	8,86													
	12	4,84	8,53													
	13	4,84	8,45													
	14	4,84	8,45													
	15	4,84	8,44													
	16	4,84	8,40													
	17	4,84	8,22													
	18	4,85	8,02													
	19	4,85	8,2	6,7	59	5,0	862	7,7	670			66				
	0-2								930	43	21	48	2			4,6

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

7/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
2.6.2020	PORVOO / 27 Iilvarden, koillinen 27			Kok.syv. 18 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 16:30; Näytt.ottaja JMä, JH; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SE;												
	1	4,72	12,2	10,8	104	4,0	838	8,1								
	2	4,71	12,03													
	3	4,70	11,99													
	4	4,70	11,98													
	5	4,69	11,88													
	6	4,69	11,85													
	7	4,70	11,43													
	8	4,71	11,33													
	9	4,71	11,27													
	10	4,72	11,21													
	11	4,74	11,11													
	12	4,77	10,75													
	13	4,76	10,67													
	14	4,77	10,58													
	15	4,78	10,43													
	16	4,79	10,21													
	17	4,82	10,6	9,8	91	10	849	8,1	460			46				
	0-2								470	17	<5	38	<2			7,1
2.6.2020	PORVOO / 32 UUS-11 Porvoo 32			Kok.syv. 24 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 14:40; Näytt.ottaja JMä, JH; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SE;												
	1		12,0	8,9	85	2,1	852	8,2								
	23		6,2	7,9	66	1,5	890	7,7	470			48				
	0-2								450	11	5	32	3			6,3

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

8/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
2.6.2020	PORVOO / 38 Sköldvikin edusta 38			Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 2,6 m; Klo 14:10; Näytt.ottaja JMä, JH; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SE;												
	1	4,80	11,9	10,3	98	1,2	851	8,2								
	2	4,80	11,85													
	3	4,80	11,85													
	4	4,80	11,85													
	5	4,80	11,84													
	6	4,80	11,72													
	7	4,81	11,65													
	8	4,81	11,53													
	9	4,82	10,98													
	10	4,82	10,78													
	11	4,82	10,63													
	12	4,81	10,41													
	13	4,81	10,29													
	14	4,82	9,67													
	15	4,84	9,55													
	16	4,84	9,48													
	17	4,86	9,38													
	18	4,87	9,01													
	19	4,91	8,2	9,6	84	2,4	867	7,9	430			38				
	0-2								370	7	<5	27	3			4,8

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
 Tutkimustuloksia

10/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
2.6.2020	PORVOO / P3 Kalvön NW		Kok.syv. 14 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja JMä, JH; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt E;													
	1	4,78	11,5	11,5	109	2,2	849	8,2								
	2	4,77	11,49													
	3	4,77	11,35													
	4	4,78	11,21													
	5	4,79	11,17													
	6	4,79	11,06													
	7	4,82	10,88													
	8	4,83	10,60													
	9	4,83	10,34													
	10	4,83	9,87													
	11	4,84	9,10													
	12	4,86	8,86													
	13	4,87	8,7	10,4	92	1,7	865	8,1	430			34				
	0-2								440	10	<5	27	<2			4,8
2.6.2020	PORVOO / P4 UUS-30 Kitö kaakko 57		Kok.syv. 19 m; Näk.syv. 3,3 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja JMä, JH; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt E;													
	1		11,4	11,2	106	1,3	858	8,2								
	18		7,4	8,1	70	1,1	879	7,8	650			47				
	0-2								660	5	<5	25	2			4,4
2.6.2020	PORVOO / P5 Stuvubergsudden W		Kok.syv. 45 m; Näk.syv. 4,4 m; Klo 11:55; Näytt.ottaja JMä, JH; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt E;													
	1		11,5	11,1	105	0,7	845	8,3								
	44		4,8	8,3	67	1,3	922	7,7	470			71				
	0-2								400	<5	9	24	2			4,4

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

11/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
8.7.2020	PORVOO / 25 Kuggsund 25	Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 14:20; Näytt.ottaja AL, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;														
	1	4,06	18,5	9,6	105	7,3	726	8,3						10	310	
	2	4,08	18,13													
	3	4,18	17,71													
	4	4,32	17,55													
	5	4,32	17,45													
	6	4,32	17,44													
	7	4,33	17,44													
	8	4,34	17,43													
	9	4,34	17,43													
	10	4,35	17,40													
	11	4,37	17,31													
	12	4,37	17,29													
	13	4,37	17,26													
	14	4,38	17,15													
	15	4,38	17,15													
	16	4,40	17,07													
	17	4,40	17,01													
	18	4,41	16,97													
	19	4,42	17,2	7,8	83	34	788	7,9	640			140				
	0-2								690	110	5	52	2			27

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

12/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
8.7.2020	PORVOO / 27 Iilvarden, koillinen 27	Kok.syv. 18 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 16:15; Näytt.ottaja AL, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 18 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;														
	1	3,61	18,5	9,0	98	12	649	8,3						10	510	
	2	3,64	18,60													
	3	3,88	18,43													
	4	4,06	17,77													
	5	4,20	17,58													
	6	4,42	17,02													
	7	4,47	16,64													
	8	4,58	15,33													
	9	5,00	10,96													
	10	5,27	7,91													
	11	5,34	7,09													
	12	5,41	6,78													
	13	5,45	6,65													
	14	5,51	6,41													
	15	5,53	6,40													
	16	5,56	6,40													
	17	5,57	6,9	7,1	60	2,8	972	7,6	530			63				
	0-2								960	370	5	57	2			28
8.7.2020	PORVOO / 32 UUS-11 Porvoo 32	Kok.syv. 24 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja AL, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;														
	1		17,6	8,7	93	5,5	779	8,2								
	23		7,9	7,3	64	2,2	1000	7,6	510			59				
	0-2								540	49	34	49	11			12

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

13/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
8.7.2020	PORVOO / 38 Sköldvikin edusta 38															
				Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja AL, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 18 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1	4,44	17,5	8,6	92	4,9	791	8,1						10	270	
	2	4,44	17,44													
	3	4,44	17,37													
	4	4,42	17,18													
	5	4,50	16,54													
	6	4,54	16,32													
	7	4,60	16,05													
	8	4,76	14,86													
	9	4,86	13,90													
	10	5,30	8,96													
	11	5,37	7,80													
	12	5,45	6,73													
	13	5,46	6,61													
	14	5,52	6,39													
	15	5,55	6,26													
	16	5,58	6,17													
	17	5,63	6,02													
	18	5,66	5,91													
	19	5,67	6,2	7,5	63	1,8	994	7,6	760			52				
	0-2								520	30	41	46	14			9,0

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

14/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
8.7.2020	PORVOO / 48 UUS-13 Porvoo 48															
	Kok.syv. 40 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja AL, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 18 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;															
	1	4,53	16,7	8,0	84	3,9	808	8,1						<10	86	
	2	4,53	16,65													
	3	4,53	16,45													
	4	4,55	15,87													
	5	4,56	15,81													
	6	4,58	15,67													
	7	4,61	15,23													
	8	4,73	13,74													
	9	4,93	11,24													
	10	5,27	7,82													
	11	5,36	7,01													
	12	5,42	6,66													
	13	5,46	6,46													
	14	5,52	6,23													
	15	5,55	6,13													
	16	5,57	6,09													
	17	5,60	6,02													
	18	5,64	5,87													
	19	5,66	5,81													
	20	5,68	5,78													
	25	5,85	5,28													
	30	5,91	5,14													
	35	5,95	5,05													
	39	5,97	5,4	8,1	67	1,4	1040	7,6	510			59				
	0-2								500	8	59	52	19			6,9
8.7.2020	PORVOO / 8 Orrenkylänselkä 8															
	Kok.syv. 34 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 14:50; Näytt.ottaja AL, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 18 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;															
	1		18,8	8,7	96	7,5	751	8,2								
	31		6,0	7,5	63	2,7	996	7,6	540			58				
	0-2								520	28	11	57	9			14

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

15/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
8.7.2020	PORVOO / P3 Kalvön NW															
				Kok.syv. 14 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja AL, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1	4,56	16,0	8,6	90	4,4	818	8,0						<10	190	
	2	4,56	15,83													
	3	4,57	15,79													
	4	4,57	15,70													
	5	4,57	15,63													
	6	4,58	15,58													
	7	4,58	15,54													
	8	4,59	15,40													
	9	4,64	15,00													
	10	4,83	12,88													
	11	5,17	9,50													
	12	5,29	8,00													
	13	5,35	7,9	6,8	59	5,7	936	7,5	590			76				
	0-2								520	<5	58	50	22			7,6
8.7.2020	PORVOO / P4 UUS-30 Kitö kaakko 57															
				Kok.syv. 19 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 11:20; Näytt.ottaja AL, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1		17,8	8,8	95	4,2	826	8,1								
	18		8,3	7,1	62	2,5	919	7,6	530			59				
	0-2								470	<5	38	58	19			9,0
8.7.2020	PORVOO / P5 Stuvubergsudden W															
				Kok.syv. 45 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja AL, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1		16,2	8,4	88	4,9	813	8,0								
	44		5,5	8,0	66	1,9	1040	7,6	510			56				
	0-2								510	6	65	49	22			6,1

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
 Tutkimustuloksia

17/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
20.7.2020	PORVOO / 27 Iilvarden, koillinen 27			Kok.syv. 18 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 16:10; Näytt.ottaja JH, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 20 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1	3,93	21,4	12,9	149	6,7	708	8,9						<10	30	
	2	4,07	20,32													
	3	4,32	19,02													
	4	4,50	18,66													
	5	4,46	17,17													
	6	4,62	15,27													
	7	4,80	13,74													
	8	4,90	12,84													
	9	5,02	11,84													
	10	5,12	10,73													
	11	5,17	10,15													
	12	5,22	9,65													
	13	5,25	9,31													
	14	5,26	9,22													
	15	5,29	8,95													
	16	5,31	8,66													
	17	5,34	8,6	6,4	57	4,1	929	7,5	600			58				
	0-2								670	74	10	70	<2			34
20.7.2020	PORVOO / 32 UUS-11 Porvo 32			Kok.syv. 24 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 14:30; Näytt.ottaja JH, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 20 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1		20,4	12,1	137	4,8	737	8,8								
	23		7,5	7,1	61	3,0	949	7,5	520			55				
	0-2								650	67	9	51	<2			17

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

18/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
20.7.2020	PORVOO / 38 Sköldvikin edusta 38															
				Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja JH, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1	4,44	19,4	11,4	127	3,9	788	8,6						<10	10	
	2	4,54	18,88													
	3	4,64	17,79													
	4	4,68	16,93													
	5	4,84	15,53													
	6	5,02	13,46													
	7	5,05	12,88													
	8	5,06	12,64													
	9	5,11	11,88													
	10	5,12	11,15													
	11	5,14	9,95													
	12	5,16	9,67													
	13	5,20	9,01													
	14	5,20	8,94													
	15	5,21	8,89													
	16	5,22	8,77													
	17	5,25	8,17													
	18	5,26	8,07													
	19	5,28	8,2	7,8	68	1,9	923	7,6	380			41				
	0-2								500	63	6	48	<2			15

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

20/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
20.7.2020	PORVOO / P3 Kalvön NW			Kok.syv. 14 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja JH, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 20 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	4,73	17,1	10,0	107	2,5	844	8,2						<10	41	
	2	4,81	16,94													
	3	4,80	16,64													
	4	4,78	16,28													
	5	4,78	15,91													
	6	4,80	15,25													
	7	4,85	14,40													
	8	4,93	13,43													
	9	4,98	12,49													
	10	5,04	11,48													
	11	5,12	10,51													
	12	5,27	8,81													
	13	5,32	8,2	7,4	65	3,0	936	7,5	450			53				
	0-2								400	60	<5	39	<2			13
20.7.2020	PORVOO / P4 UUS-30 Kitö kaakko 57			Kok.syv. 19 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 11:35; Näytt.ottaja JH, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 20 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1		18,2	10,1	110	2,3	850	8,4								
	18		7,4	7,0	60	2,3	953	7,5	640			53				
	0-2								430	59	6	38	4			5,7
20.7.2020	PORVOO / P5 Stuvubergsudden W			Kok.syv. 45 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 12:10; Näytt.ottaja JH, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 20 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt SW;												
	1		18,1	10,2	111	2,3	834	8,4								
	44		5,1	6,8	56	1,8	1040	7,5	640			80				
	0-2								460	60	5	38	<2			7,5

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

21/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	IiuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.8.2020	PORVOO / 25 Kuggsund 25		Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 15:10; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt S;													
	1	4,42	19,3	9,5	106	4,7	783	8,1								
	2	4,48	18,73													
	3	4,67	18,03													
	4	4,76	17,07													
	5	4,79	16,41													
	6	4,80	16,01													
	7	4,82	15,18													
	8	4,92	13,09													
	9	4,93	12,74													
	10	4,93	12,67													
	11	4,94	12,59													
	12	4,94	12,54													
	13	4,94	12,43													
	14	4,95	12,28													
	15	4,95	12,24													
	16	4,95	12,18													
	17	4,95	12,18													
	18	4,95	12,16													
	19	4,95	12,4	2,5	24	18	867	7,3	650			130				
	0-2								400	30	<5	35	<2			6,5

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

22/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.8.2020	PORVOO / 27 Illvarden, koillinen 27															
				Kok.syv. 18 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 16:20; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	4,79	19,0	10,0	111	4,7	842	8,2								
	2	4,78	18,67													
	3	4,76	18,31													
	4	4,77	18,13													
	5	4,78	18,08													
	6	4,77	17,98													
	7	4,77	17,89													
	8	4,79	17,86													
	9	4,80	17,65													
	10	4,80	17,30													
	11	4,81	17,18													
	12	4,82	16,74													
	13	4,83	16,42													
	14	4,85	15,90													
	15	4,86	15,75													
	16	4,88	14,49													
	17	4,92	14,9	5,3	54	25	859	7,6	560			150				
	0-2								370	33	<5	44	3			8,8
19.8.2020	PORVOO / 32 UUS-11 Porvoo 32															
				Kok.syv. 24 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 14:15; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 1 /3; Ilm.It. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt S;												
	1		18,8	9,8	108	3,3	854	8,3								
	23		12,6	5,8	56	16	877	7,6	340			86				
	0-2								340	42	<5	38	4			11

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

23/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	IiuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.8.2020	PORVOO / 38 Sköldvikin edusta 38															
				Kok.syv. 20 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 13:45; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	4,86	19,2	10,3	115	3,5	856	8,4								
	2	4,86	18,88													
	3	4,86	18,74													
	4	4,87	18,42													
	5	4,87	18,13													
	6	4,87	17,97													
	7	4,87	17,81													
	8	4,87	17,72													
	9	4,87	17,58													
	10	4,87	17,48													
	11	4,85	16,90													
	12	4,86	16,34													
	13	4,87	15,68													
	14	4,87	15,44													
	15	4,88	15,10													
	16	4,90	14,62													
	17	4,94	13,42													
	18	4,95	12,92													
	19	4,96	13,0	6,4	63	11	870	7,6	340			65				
	0-2								520	27	<5	39	<2			9,3

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

24/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	lt oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.8.2020	PORVOO / 48 UUS-13 Porvoo 48			Kok.syv. 40 m; Näk.syv. 2,8 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	4,89	18,8	10,4	115	1,7	860	8,5								
	2	4,89	18,50													
	3	4,89	18,20													
	4	4,89	18,08													
	5	4,89	18,02													
	6	4,89	17,91													
	7	4,89	17,69													
	8	4,89	17,46													
	9	4,89	17,21													
	10	4,89	16,66													
	11	4,89	16,40													
	12	4,89	16,22													
	13	4,89	15,88													
	14	4,90	15,63													
	15	4,90	15,34													
	16	4,91	14,43													
	17	4,91	14,11													
	18	4,94	13,62													
	19	4,95	13,27													
	20	4,95	13,02													
	25	5,09	10,32													
	30	5,25	8,51													
	35	5,54	6,58													
	39	5,63	6,6	4,1	35	3,6	976	7,3	510			100				
	0-2								370	26	<5	36	<2			8,4
19.8.2020	PORVOO / 8 Orrenkylänselkä 8			Kok.syv. 34 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 15:45; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;												
	1		19,0	9,6	106	2,8	840	8,3								
	31		11,8	4,2	40	8,8	871	7,4	510			95				
	0-2								440	31	<5	29	3			5,2

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

25/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
19.8.2020	PORVOO / P3 Kalvön NW			Kok.syv. 14 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	4,89	19,0	10,9	121	2,1	858	8,5								
	2	4,89	18,78													
	3	4,87	18,17													
	4	4,87	18,05													
	5	4,87	17,82													
	6	4,87	17,65													
	7	4,89	17,17													
	8	4,89	17,02													
	9	4,89	16,86													
	10	4,89	16,75													
	11	4,89	16,61													
	12	4,89	16,32													
	13	4,90	15,3	7,2	74	8,4	862	7,8	340			43				
	0-2								510	34	<5	37	<2			9
19.8.2020	PORVOO / P4 UUS-30 Kitö kaakko 57			Kok.syv. 19 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt S;												
	1		18,9	10,8	120	1,9	863	8,5								
	18		12,3	6,2	60	4,5	886	7,6	350			45				
	0-2								520	25	<5	38	4			10
19.8.2020	PORVOO / P5 Stuvubergsudden W			Kok.syv. 45 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja JN, JMä; levä 1 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;												
	1		18,6	10,0	110	1,1	856	8,5								
	44		5,9	4,4	37	2,7	1000	7,4	680			99				
	0-2								310	27	<5	30	3			6,0

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

27/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
23.9.2020	PORVOO / 27 Iilvarden, koillinen 27															
	Kok.syv. 18 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 16:45; Näytt.ottaja JMä, EK; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;															
	1	5,20	11,3	9,2	87	5,6	905	7,8								
	2	5,19	11,03													
	3	5,19	11,01													
	4	5,22	10,98													
	5	5,23	10,93													
	6	5,24	10,86													
	7	5,25	10,79													
	8	5,25	10,78													
	9	5,25	10,77													
	10	5,25	10,76													
	11	5,25	10,69													
	12	5,26	10,63													
	13	5,26	10,63													
	14	5,26	10,61													
	15	5,27	10,60													
	16	5,30	10,56													
	17	5,31	10,8	8,2	76	6,0	923	7,7	560			60				
	0-2								640	160	6	59	29			7,8
23.9.2020	PORVOO / 32 UUS-11 Porvoo 32															
	Kok.syv. 24 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 14:45; Näytt.ottaja JMä, EK; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;															
	1		11,6	8,9	85	3,6	932	7,8								
	23		11,0	8,7	82	3,1	935	7,8	510			49				
	0-2								550	140	<5	53	31			4,0

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

29/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
23.9.2020	PORVOO / 48 UUS-13 Porvoo 48															
	Kok.syv. 40 m; Näk.syv. 3,8 m; Klo 12:20; Näytt.ottaja JMä, EK; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;															
	1	5,38	11,1	9,5	89	1,3	936	7,9								
	2	5,38	10,91													
	3	5,38	10,87													
	4	5,38	10,84													
	5	5,38	10,80													
	6	5,38	10,77													
	7	5,38	10,76													
	8	5,38	10,75													
	9	5,38	10,74													
	10	5,39	10,72													
	11	5,39	10,72													
	12	5,39	10,70													
	13	5,39	10,70													
	14	5,39	10,67													
	15	5,42	10,42													
	16	5,44	10,24													
	17	5,46	9,99													
	18	5,48	9,84													
	19	5,51	9,65													
	20	5,55	9,41													
	25	5,72	8,47													
	30	5,77	8,19													
	35	5,79	8,06													
	39	5,81	8,5	6,7	59	1,6	998	7,5	490			55				
	0-2								480	65	<5	39	23			7,5
23.9.2020	PORVOO / 8 Orrenkylänselkä 8															
	Kok.syv. 34 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 16:10; Näytt.ottaja JMä, EK; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;															
	1		11,8	9,7	92	2,8	898	8,0								
	31		8,6	5,3	47	1,8	992	7,5	650			100				
	0-2								520	100	<5	46	24			3,8

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
Tutkimustuloksia

30/30

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	0/00	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sameus FTU	Sähk mS/m	pH	Ntot µg/l	N(NO3+NO2) µg/l	N(NH4) µg/l	Kok.P µg/l	liuPO4P µg/l	E.coli pmy/100ml	koli36 pmy/100ml	Klorof. µg/l
23.9.2020	PORVOO / P3 Kalvön NW															
				Kok.syv. 14 m; Näk.syv. 4,2 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja JMä, EKİ; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;												
	1	5,39	10,8	9,1	85	1,5	937	7,8								
	2	5,40	10,58													
	3	5,40	10,56													
	4	5,41	10,51													
	5	5,42	10,47													
	6	5,42	10,40													
	7	5,43	10,37													
	8	5,43	10,36													
	9	5,43	10,34													
	10	5,44	10,28													
	11	5,44	10,25													
	12	5,44	10,24													
	13	5,44	10,5	8,6	80	2,3	946	7,7	500			45				
	0-2								600	100	<5	43	28			5,8
23.9.2020	PORVOO / P4 UUS-30 Kitö kaakko 57															
				Kok.syv. 19 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja JMä, EKİ; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt S;												
	1		11,1	9,0	85	1,3	934	7,8								
	18		10,7	8,4	78	3,3	940	7,8	460			57				
	0-2								540	82	<5	46	26			3,8
23.9.2020	PORVOO / P5 Stuvubergsudden W															
				Kok.syv. 45 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja JMä, EKİ; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt S;												
	1		11,1	9,4	88	1,1	935	7,9								
	44		8,4	6,7	59	1,4	1000	7,6	500			52				
	0-2								470	47	<5	49	21			7,0

2.6.2020

Havainto- paikka	kok. N µg/l	NO3+NO2 µg/l	NH4-N µg/l	kok. P µg/l	PO4-P µg/l	klorofylli-a µg/l	näkösyyvyys m	N/P -suhde kokonais	N/P -suhde liukoiset
25	930	43	21	48	2,0	4,6	0,9	19,4	32,0
27	470	17	2,5	38	1,0	7,1	1,8	12,4	19,5
32	450	11	5	32	3,0	6,3	2,7	14,1	5,3
38	370	7	2,5	27	3,0	4,8	2,6	13,7	3,2
48	380	8	2,5	25	2,0	4,5	4,4	15,2	5,3
8	660	11	2,5	25	4,0	3	2,9	26,4	3,4
P3	440	10	2,5	27	1,0	4,8	2,3	16,3	12,5
P4	660	5	2,5	25	2,0	4,4	3,3	26,4	3,8
P5	400	2,5	9	24	2,0	4,4	4,4	16,7	5,8

8.7.2020

Havainto- paikka	kok. N µg/l	NO3+NO2 µg/l	NH4-N µg/l	kok. P µg/l	PO4-P µg/l	klorofylli-a µg/l	näkösyyvyys m	N/P -suhde	N/P -suhde liukoiset
25	690	110	5	52	2,0	27	1,1	13,3	57,5
27	960	370	5	57	2,0	28	0,9	16,8	187,5
32	540	49	34	49	11,0	12	1,4	11,0	7,5
38	520	30	41	46	14,0	9	1,1	11,3	5,1
48	500	8	59	52	19,0	6,9	1,5	9,6	3,5
8	520	28	11	57	9,0	14	1,2	9,1	4,3
P3	520	2,5	58	50	22,0	7,6	1,7	10,4	2,8
P4	470	2,5	38	58	19,0	9	1,4	8,1	2,1
P5	510	6	65	49	22,0	6,1	1,5	10,4	3,2

20.7.2020

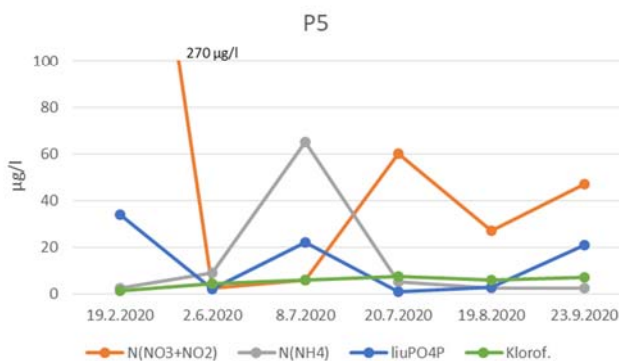
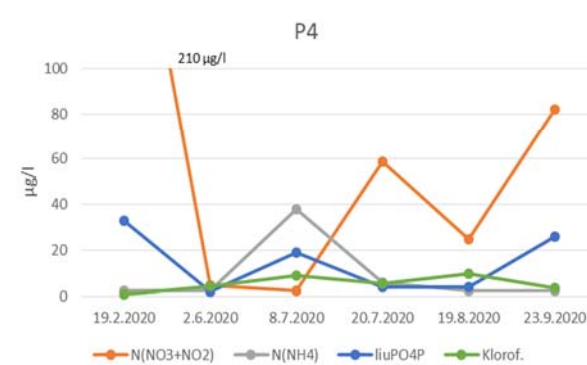
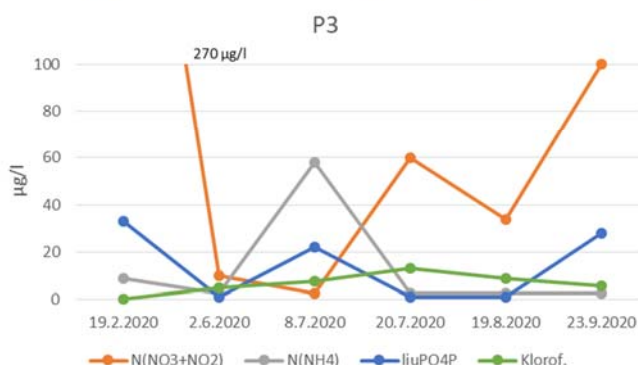
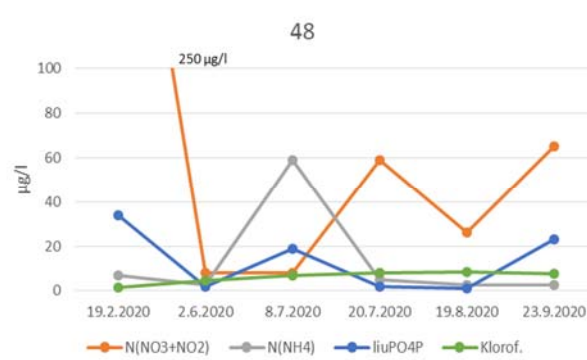
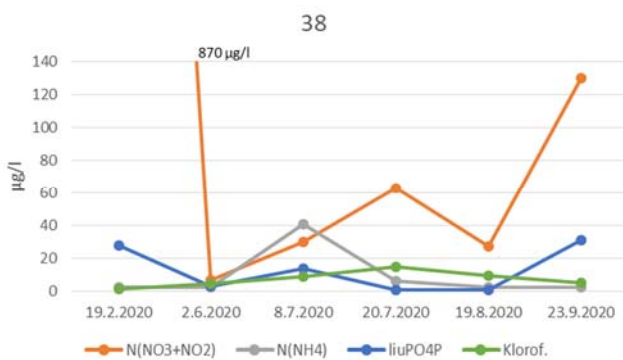
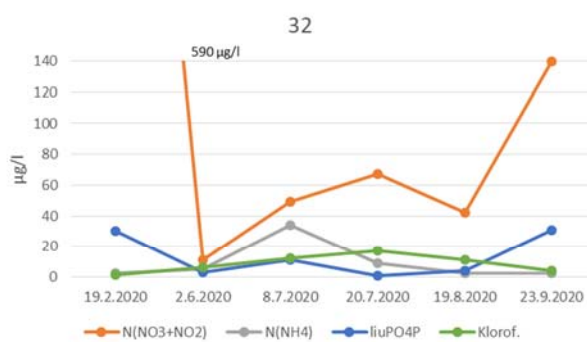
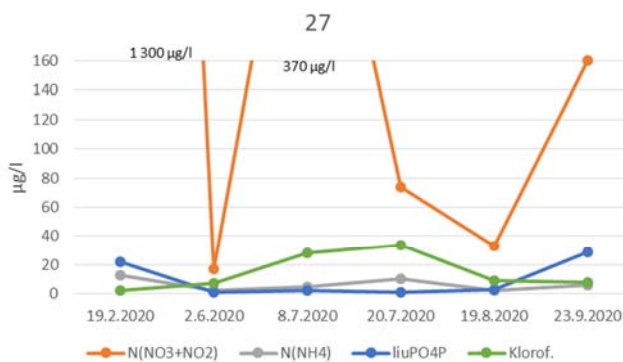
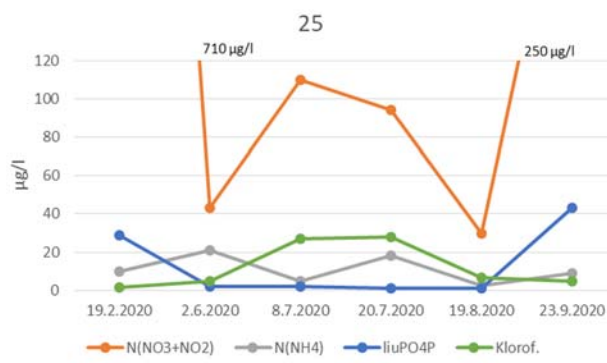
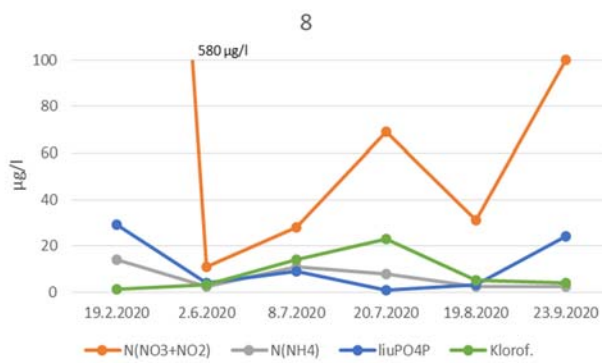
Havainto- paikka	kok. N µg/l	NO3+NO2 µg/l	NH4-N µg/l	kok. P µg/l	PO4-P µg/l	klorofylli-a µg/l	näkösyyvyys m	N/P -suhde	N/P -suhde liukoiset
25	710	94	18,0	71	1,0	28	0,9	10,0	112,0
27	670	74	10	70	1,0	34	0,9	9,6	84,0
32	650	67	9,0	51	1,0	17	1,2	12,7	76,0
38	500	63	6,0	48	1,0	15	1,4	10,4	69,0
48	400	59	5	37	2,0	8	1,8	10,8	32,0
8	550	69	8,0	47	1,0	23	1,2	11,7	77,0
P3	400	60	2,5	39	1,0	13	1,8	10,3	62,5
P4	430	59	6,0	38	4,0	5,7	2	11,3	16,3
P5	460	60	5,0	38	1,0	7,5	1,9	12,1	65,0

19.8.2020

Havainto- paikka	kok. N µg/l	NO3+NO2 µg/l	NH4-N µg/l	kok. P µg/l	PO4-P µg/l	klorofylli-a µg/l	näkösyyvyys m	N/P -suhde	N/P -suhde liukoiset
25	400	30	2,5	35	1,0	6,5	1,4	11,4	32,5
27	370	33	2,5	44	3,0	8,8	1,6	8,4	11,8
32	340	42	2,5	38	4,0	11	1,8	8,9	11,1
38	520	27	2,5	39	1,0	9,3	1,9	13,3	29,5
48	370	26	2,5	36	1,0	8,4	2,8	10,3	28,5
8	440	31	2,5	29	3,0	5,2	2,3	15,2	11,2
P3	510	34	2,5	37	1,0	9	1,9	13,8	36,5
P4	520	25	2,5	38	4,0	10	2	13,7	6,9
P5	310	27	2,5	30	3,0	6	3,5	10,3	9,8

23.9.2020

Havainto- paikka	kok. N µg/l	NO3+NO2 µg/l	NH4-N µg/l	kok. P µg/l	PO4-P µg/l	klorofylli-a µg/l	näkösyyvyys m	N/P -suhde	N/P -suhde liukoiset
25	710	250	9	61	43,0	4,8	0,8	11,6	6,0
27	640	160	6	59	29,0	7,8	1,2	10,8	5,7
32	550	140	2,5	53	31,0	4	1,8	10,4	4,6
38	550	130	2,5	52	31,0	5,2	2	10,6	4,3
48	480	65	2,5	39	23,0	7,5	3,8	12,3	2,9
8	520	100	2,5	46	24,0	3,8	1,9	11,3	4,3
P3	600	100	2,5	43	28,0	5,8	4,2	14,0	3,7
P4	540	82	2,5	46	26,0	3,8	3,5	11,7	3,3
P5	470	47	2,5	49	21,0	7	3,5	9,6	2,4



KYMPIOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY Tutkimustuloksia

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

19.2.2020

Lämpötila °C						Saliniteetti ‰					
syvyys	25	27	38	48	P3	syvyys	25	27	38	48	P3
1	2,8	2,8	2,8	3,0	3,2	1	3,9	2,0	3,4	5,6	5,5
2	2,6	2,7	2,7	2,9	3,0	2	4,1	3,2	3,7	5,6	5,5
3	2,6	2,7	2,7	2,9	3,0	3	4,1	4,4	4,7	5,6	5,5
4	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	4	4,1	4,8	5,2	5,6	5,5
5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	5	4,2	5,0	5,2	5,6	5,5
6	2,6	2,6	2,8	2,9	3,0	6	4,3	5,2	5,3	5,6	5,5
7	2,6	2,6	2,8	2,8	2,8	7	4,5	5,3	5,3	5,6	5,6
8	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	8	4,9	5,3	5,4	5,6	5,7
9	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	9	4,9	5,4	5,5	5,6	5,7
10	2,6	2,7	2,7	2,7	2,6	10	5,0	5,5	5,6	5,7	5,7
11	2,6	2,7	2,7	2,6	2,6	11	5,0	5,5	5,6	5,7	5,7
12	2,6	2,7	2,6	2,6	2,6	12	5,0	5,5	5,7	5,7	5,8
13	2,6	2,7	2,6	2,6	2,7	13	5,0	5,5	5,7	5,7	5,9
14	2,6	2,7	2,6	2,6		14	5,0	5,6	5,7	5,7	
15	2,7	2,7	2,6	2,6		15	5,0	5,6	5,7	5,7	
16	2,7	2,6	2,6	2,6		16	5,0	5,7	5,7	5,7	
17	2,7	2,8	2,6	2,6		17	5,0	5,7	5,8	5,7	
18	2,7		2,6	2,6		18	5,0		5,8	5,7	
19	2,9		2,7	2,6		19	5,0		5,8	5,7	
20				2,6		20				5,8	
25				2,6		25				5,8	
30				2,6		30				5,8	
35				2,6		35				5,8	
39				2,7		39				5,8	

2.6.2020

Lämpötila °C						Saliniteetti ‰					
syvyys	25	27	38	48	P3	syvyys	25	27	38	48	P3
1	12,9	12,2	11,9	11,5	11,5	1	4,5	4,7	4,8	4,8	4,8
2	12,9	12,03	11,9	11,6	11,5	2	4,5	4,7	4,8	4,8	4,8
3	12,2	11,99	11,9	11,5	11,4	3	4,6	4,7	4,8	4,8	4,8
4	12,2	11,98	11,9	11,5	11,2	4	4,6	4,7	4,8	4,8	4,8
5	11,1	11,88	11,8	11,5	11,2	5	4,7	4,7	4,8	4,8	4,8
6	10,7	11,85	11,7	11,3	11,1	6	4,7	4,7	4,8	4,8	4,8
7	10,0	11,43	11,7	11,2	10,9	7	4,8	4,7	4,8	4,8	4,8
8	9,8	11,33	11,5	10,7	10,6	8	4,8	4,7	4,8	4,8	4,8
9	9,4	11,27	11,0	10,3	10,3	9	4,8	4,7	4,8	4,8	4,8
10	9,0	11,21	10,8	10,3	9,9	10	4,8	4,7	4,8	4,8	4,8
11	8,9	11,11	10,6	9,9	9,1	11	4,8	4,7	4,8	4,8	4,8
12	8,5	10,75	10,4	9,4	8,9	12	4,8	4,8	4,8	4,8	4,9
13	8,5	10,67	10,3	9,1	8,7	13	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9
14	8,5	10,58	9,7	8,9		14	4,8	4,8	4,8	4,9	
15	8,4	10,43	9,6	8,7		15	4,8	4,8	4,8	4,9	
16	8,4	10,21	9,5	8,7		16	4,8	4,8	4,8	4,9	
17	8,2	10,6	9,4	8,3		17	4,8	4,8	4,9	4,9	
18	8,0		9,0	8,0		18	4,9		4,9	4,9	
19	8,2		8,2	7,9		19	4,9		4,9	4,9	
20				7,9		20				4,9	
25				7,5		25				4,9	
30				5,4		30				5,1	
35				5,0		35				5,1	
39				5,1		39				5,2	

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY Tutkimustuloksia

Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

8.7.2020

Lämpötila °C						Saliniteetti ‰					
syvyys	25	27	38	48	P3	syvyys	25	27	38	48	P3
1	18,5	18,5	17,5	16,7	16,0	1	4,1	3,6	4,4	4,5	4,6
2	18,1	18,6	17,4	16,7	15,8	2	4,1	3,6	4,4	4,5	4,6
3	17,7	18,4	17,4	16,5	15,8	3	4,2	3,9	4,4	4,5	4,6
4	17,6	17,8	17,2	15,9	15,7	4	4,3	4,1	4,4	4,6	4,6
5	17,5	17,6	16,5	15,8	15,6	5	4,3	4,2	4,5	4,6	4,6
6	17,4	17,0	16,3	15,7	15,6	6	4,3	4,4	4,5	4,6	4,6
7	17,4	16,6	16,1	15,2	15,5	7	4,3	4,5	4,6	4,6	4,6
8	17,4	15,3	14,9	13,7	15,4	8	4,3	4,6	4,8	4,7	4,6
9	17,4	11,0	13,9	11,2	15,0	9	4,3	5,0	4,9	4,9	4,6
10	17,4	7,9	9,0	7,8	12,9	10	4,4	5,3	5,3	5,3	4,8
11	17,3	7,1	7,8	7,0	9,5	11	4,4	5,3	5,4	5,4	5,2
12	17,3	6,8	6,7	6,7	8,0	12	4,4	5,4	5,5	5,4	5,3
13	17,3	6,7	6,6	6,5	7,9	13	4,4	5,5	5,5	5,5	5,4
14	17,2	6,4	6,4	6,2		14	4,4	5,5	5,5	5,5	
15	17,2	6,4	6,3	6,1		15	4,4	5,5	5,6	5,6	
16	17,1	6,4	6,2	6,1		16	4,4	5,6	5,6	5,6	
17	17,0	6,9	6,0	6,0		17	4,4	5,6	5,6	5,6	
18	17,0		5,9	5,9		18	4,4		5,7	5,6	
19	17,2		6,2	5,8		19	4,4		5,7	5,7	
20				5,8		20				5,7	
25				5,3		25				5,9	
30				5,1		30				5,9	
35				5,1		35				6,0	
39				5,4		39				6,0	

20.7.2020

Lämpötila °C						Saliniteetti ‰					
syvyys	25	27	38	48	P3	syvyys	25	27	38	48	P3
1	20,6	21,4	19,4	17,8	17,1	1	3,7	3,9	4,4	4,8	4,7
2	19,1	20,3	18,9	17,8	16,9	2	4,2	4,1	4,5	4,8	4,8
3	18,4	19,0	17,8	17,8	16,6	3	4,5	4,3	4,6	4,8	4,8
4	17,2	18,7	16,9	17,5	16,3	4	4,6	4,5	4,7	4,8	4,8
5	13,9	17,2	15,5	14,0	15,9	5	4,8	4,5	4,8	4,9	4,8
6	11,8	15,3	13,5	13,4	15,3	6	4,9	4,6	5,0	4,9	4,8
7	11,0	13,7	12,9	13,0	14,4	7	5,0	4,8	5,1	5,0	4,9
8	10,7	12,8	12,6	12,9	13,4	8	5,0	4,9	5,1	5,0	4,9
9	10,5	11,8	11,9	12,9	12,5	9	5,0	5,0	5,1	5,0	5,0
10	10,4	10,7	11,2	12,7	11,5	10	5,0	5,1	5,1	5,0	5,0
11	10,3	10,2	10,0	10,9	10,5	11	5,0	5,2	5,1	5,1	5,1
12	10,2	9,7	9,7	10,0	8,8	12	5,0	5,2	5,2	5,1	5,3
13	10,2	9,3	9,0	9,4	8,2	13	5,0	5,3	5,2	5,2	5,3
14	10,1	9,2	8,9	8,8		14	5,0	5,3	5,2	5,2	
15	10,1	9,0	8,9	8,3		15	5,0	5,3	5,2	5,2	
16	10,1	8,7	8,8	7,7		16	5,0	5,3	5,2	5,3	
17	10,0	8,6	8,2	7,4		17	5,0	5,3	5,3	5,3	
18	10,0		8,1	7,1		18	5,0		5,3	5,4	
19	10,3		8,2	6,9		19	5,0		5,3	5,4	
20				6,9		20				5,4	
25				6,2		25				5,6	
30				5,6		30				5,8	
35				5,3		35				5,9	
39				5,2		39				6,0	

KYMIJOEN VESI JA YMPÄRISTÖ RY Tutkimustuloksia

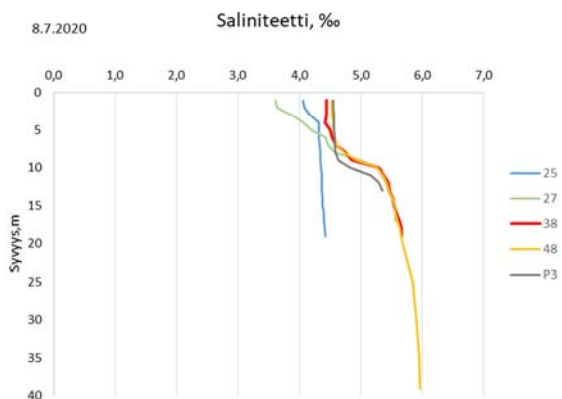
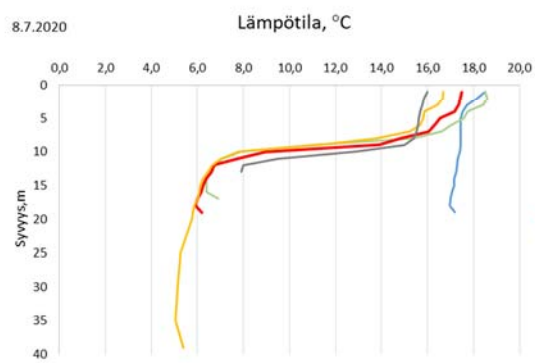
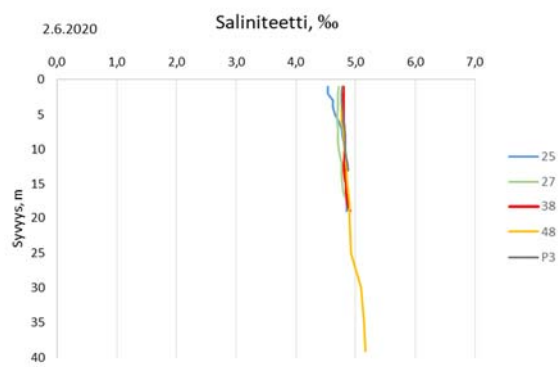
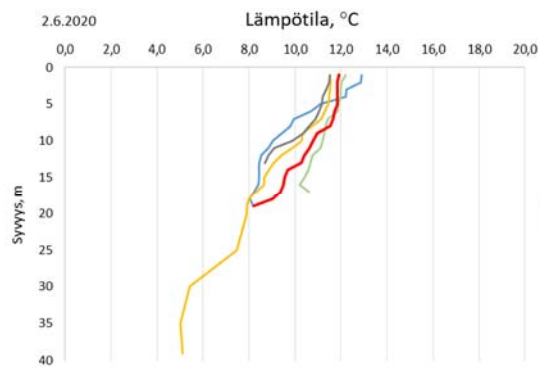
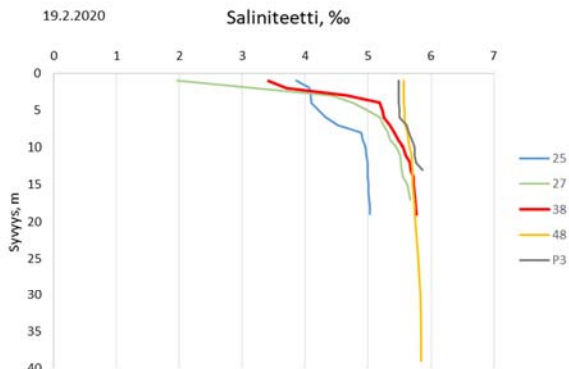
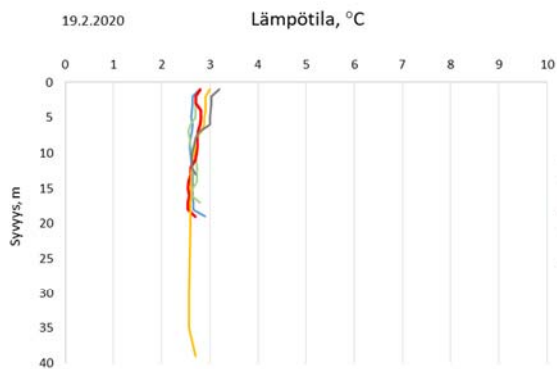
Porvoon edustan yhteistarkkailu (PORVOO)

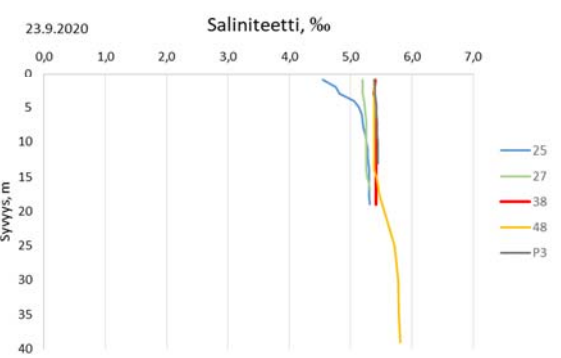
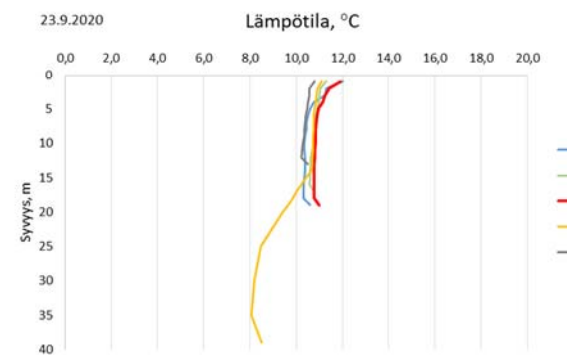
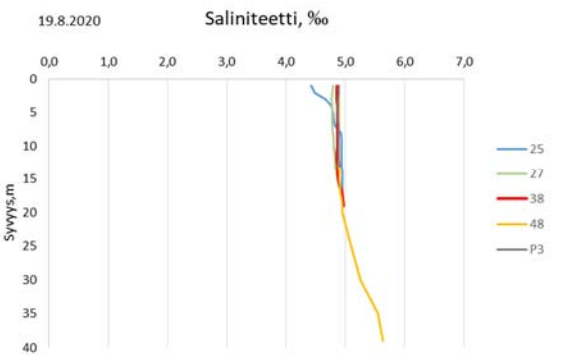
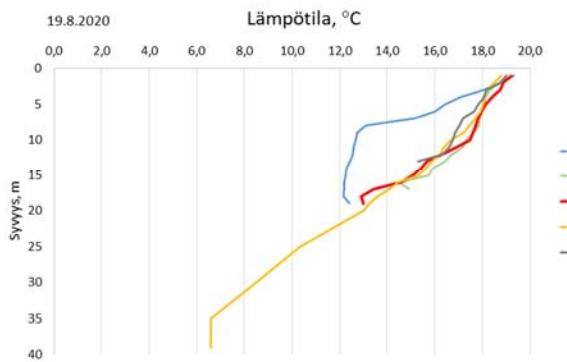
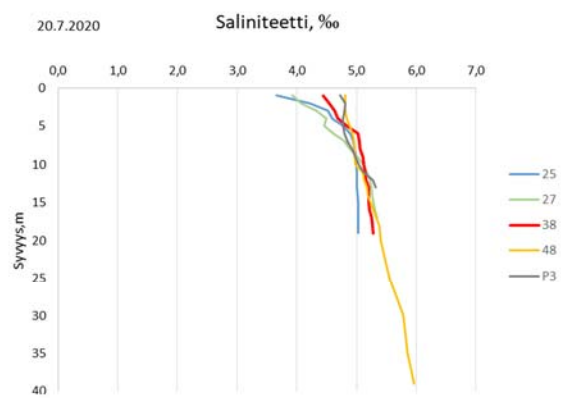
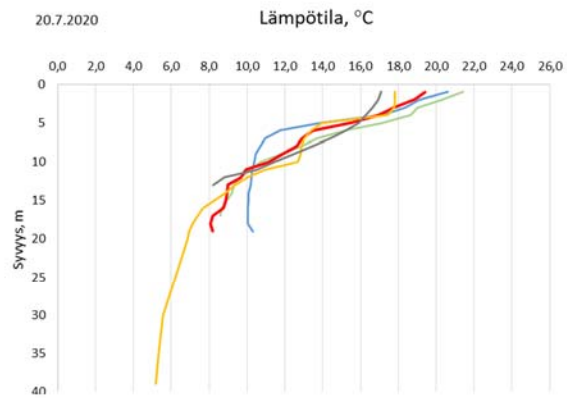
19.8.2020

Lämpötila °C						Saliniteetti ‰					
syvyys	25	27	38	48	P3	syvyys	25	27	38	48	P3
1	19,3	19,0	19,2	18,8	19,0	1	4,4	4,8	4,9	4,9	4,9
2	18,7	18,7	18,9	18,5	18,8	2	4,5	4,8	4,9	4,9	4,9
3	18,0	18,3	18,7	18,2	18,2	3	4,7	4,8	4,9	4,9	4,9
4	17,1	18,1	18,4	18,1	18,1	4	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9
5	16,4	18,1	18,1	18,0	17,8	5	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9
6	16,0	18,0	18,0	17,9	17,7	6	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9
7	15,2	17,9	17,8	17,7	17,2	7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9
8	13,1	17,9	17,7	17,5	17,0	8	4,9	4,8	4,9	4,9	4,9
9	12,7	17,7	17,6	17,2	16,9	9	4,9	4,8	4,9	4,9	4,9
10	12,7	17,3	17,5	16,7	16,8	10	4,9	4,8	4,9	4,9	4,9
11	12,6	17,2	16,9	16,4	16,6	11	4,9	4,8	4,9	4,9	4,9
12	12,5	16,7	16,3	16,2	16,3	12	4,9	4,8	4,9	4,9	4,9
13	12,4	16,4	15,7	15,9	15,3	13	4,9	4,8	4,9	4,9	4,9
14	12,3	15,9	15,4	15,6		14	5,0	4,9	4,9	4,9	
15	12,2	15,8	15,1	15,3		15	5,0	4,9	4,9	4,9	
16	12,2	14,5	14,6	14,4		16	5,0	4,9	4,9	4,9	
17	12,2	14,9	13,4	14,1		17	5,0	4,9	4,9	4,9	
18	12,2		12,9	13,6		18	5,0		5,0	4,9	
19	12,4		13,0	13,3		19	5,0		5,0	5,0	
20				13,0		20				5,0	
25				10,3		25				5,1	
30				8,5		30				5,3	
35				6,6		35				5,5	
39				6,6		39				5,6	

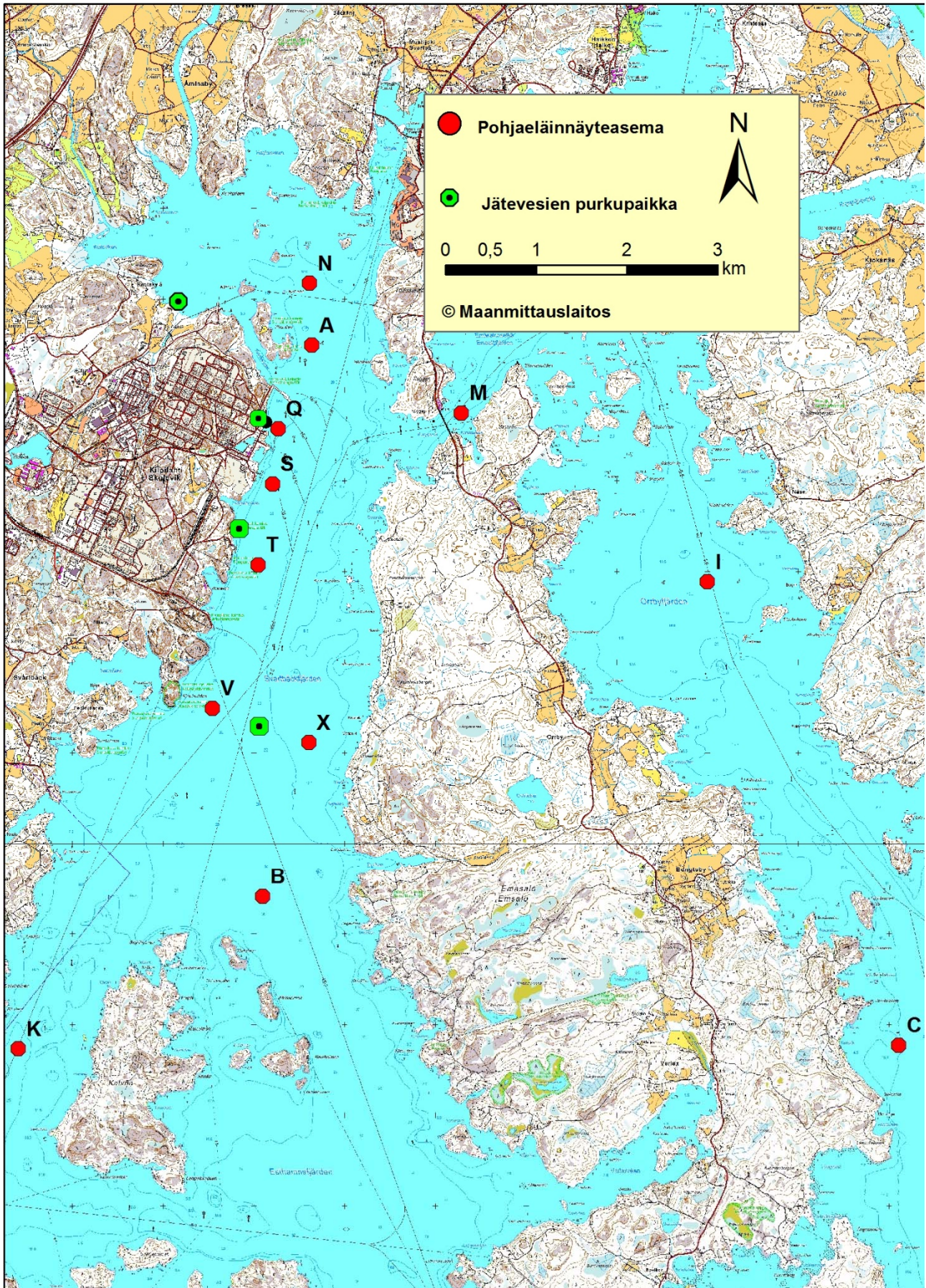
23.9.2020

Lämpötila °C						Saliniteetti ‰					
syvyys	25	27	38	48	P3	syvyys	25	27	38	48	P3
1	12,0	11,3	11,9	11,1	10,8	1	4,6	5,2	5,4	5,4	5,4
2	11,3	11,0	11,4	10,9	10,6	2	4,8	5,2	5,4	5,4	5,4
3	11,3	11,0	11,2	10,9	10,6	3	4,8	5,2	5,4	5,4	5,4
4	10,8	11,0	11,2	10,8	10,5	4	5,1	5,2	5,4	5,4	5,4
5	10,6	10,9	11,0	10,8	10,5	5	5,1	5,2	5,4	5,4	5,4
6	10,5	10,9	10,9	10,8	10,4	6	5,2	5,2	5,4	5,4	5,4
7	10,5	10,8	10,9	10,8	10,4	7	5,2	5,3	5,4	5,4	5,4
8	10,4	10,8	10,8	10,8	10,4	8	5,2	5,3	5,4	5,4	5,4
9	10,4	10,8	10,8	10,7	10,3	9	5,2	5,3	5,4	5,4	5,4
10	10,4	10,8	10,8	10,7	10,3	10	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4
11	10,4	10,7	10,8	10,7	10,3	11	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4
12	10,4	10,6	10,8	10,7	10,2	12	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4
13	10,4	10,6	10,8	10,7	10,5	13	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4
14	10,4	10,6	10,8	10,7		14	5,3	5,3	5,4	5,4	
15	10,4	10,6	10,8	10,4		15	5,3	5,3	5,4	5,4	
16	10,3	10,6	10,8	10,2		16	5,3	5,3	5,4	5,4	
17	10,3	10,8	10,8	10,0		17	5,3	5,3	5,4	5,5	
18	10,3		10,8	9,8		18	5,3		5,4	5,5	
19	10,6		11,0	9,7		19	5,3		5,4	5,5	
20				9,4		20				5,6	
25				8,5		25				5,7	
30				8,2		30				5,8	
35				8,1		35				5,8	
39				8,5		39				5,8	





Pohjaeläintarkkailun näyteasemat. Vuoden 2020 tarkkailussa otettiin pohjaeläinnäytteet vain jokavuotisen seurannan näyteasemilta S ja B.



Porvoon merialueen pohjaeläintutkimuksen tulokset syksyiltä 2020. Asemilta S ja B on 3 rinnakkaisnäytettä. Näytteet on otettu Ekman-noutimella (p-ala 231 cm²). Tulokset on esitetty yks/nosto (+näytteen kokonaisyksilömäärä ja %-osuus) sekä kaikkien rinnakkaisnäytteiden mukainen yksilömäärä /m² keskihajontoineen.

Paikan nimi Näytteenottoaika Näytteenoton syvyys Pohjanlaatu	Porvoo_meri_Svartbäckfjärden_S 23.9.2020 23 liejupohja							Porvoo_meri_Svartbäckfjärden_B 23.9.2020 34 liejupohja, lievä H ₂ S						
	Näytteet yks			Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet yks			Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	1	2	3	yks	%	yks/m ²	yks/m ²	1	2	3	yks	%	yks/m ²	yks/m ²
POLYCHAETA														
Marenzelleria	14	8	5	27	25	390	198	182	215	182	579	68,3	8355	825
Marenzelleria juv.								19	2	8	29	3,4	418	373
OLIGOCHAETA														
Potamothrix/Tubifex								2	3	5	10	1,2	144	66
Paranais frici		1		1	0,9	14	25							
Paranais litoralis									1	1	2	0,2	29	25
GASTROPODA														
Potamopyrgus antipodarum	1	4	1	6	5,6	87	75							
BIVALVIA														
Limecola balthica	9	14	5	28	25,9	404	195	6	7	11	24	2,8	346	115
CRUSTACEA														
OSTRACODA	13	21	12	46	42,6	664	214	76	69	57	202	23,8	2915	416
Saduria entomon										1	1	0,1	14	25
Monoporeia affinis										1	1	0,1	14	25
Summa	37	48	23	108	100	1558	542	285	297	266	848	100	12237	677
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	5							7						

Näyteasemien biomassatulokset (WW) g/nosto, g/näyte ja g/m²

Paikan nimi	Porvoo_meri_Svartbäckfjärden_S							Porvoo_meri_Svartbäckfjärden_B						
	Näytteet g WW			Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihaj	Näytteet g WW			Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihaj
Ryhmä / laji	1	2	3	g WW	%	g WW/m ²	g WW/m ²	1	2	3	g WW	%	g WW/m ²	g WW/m ²
POLYCHAETA	0,168	0,219	0,112	0,5	8,7	7,211	2,311	2,095	2,124	1,863	6,081	51,5	87,755	6,184
OLIGOCHAETA		+		+	+	0,004	0,007	0,001	0,001	0,002	0,003	0	0,045	0,02
GASTROPODA	0,002	0,005	0,006	0,012	0,2	0,179	0,095							
Limecola balthica	2,486	2,133	0,583	5,202	90,9	75,062	43,84	0,779	3,776	0,946	5,501	46,6	79,374	72,899
OSTRACODA	0,002	0,003	0,002	0,007	0,1	0,098	0,031	0,011	0,01	0,008	0,03	0,3	0,427	0,058
Saduria entomon										0,188	0,188	1,6	2,713	4,699
AMPHIPODA										0,003	0,003	0	0,049	0,085
Summa	2,658	2,361	0,702	5,721	100	82,554	45,625	2,885	5,91	3,011	11,806	100	170,362	74,091

Ammattikalastustiedustelu

Koskee vuotta _____

Vastaajan nimi: _____

Osoite: _____

Puhelin: _____

Ruokakunnan henkilöiden lukumäärä: _____

Kalastukseen osallistuneiden henkilöiden lukumäärä: _____

Kalastajaryhmä:

- Pääammattikalastaja (tuloista yli 30 % kalastuksesta)
- Sivuumattikalastaja (tuloista 15 - 30 % kalastuksesta)
- Kotitarvekalastaja
- Virkistyskalastaja

Kalastusoikeus perustuu:

- Tilalle kuuluvaan kalastusoikeuteen
- Kalastus- ja jakokunnan lupaan
- Vesialueen vuokraukseen
- Valtion vesiä koskevaan yleiskalastusoikeuteen

Kalastusalueet (merkitään myös karttaan):

Kalastusmatkojen lukumäärä kuukausittain:

Tammikuu _____	Toukokuu _____	Syyskuu _____
Helmikuu _____	Kesäkuu _____	Lokakuu _____
Maaliskuu _____	Heinäkuu _____	Marraskuu _____
Huhtikuu _____	Elokuu _____	Joulukuu _____

Vuosi: _____

Vastaaja: _____

Alue: _____

Käytössä olleet kalastusvälineet (merkitään myös karttaan):

	pituus	korkeus	kpl / pyyntipäivä		pyyntipäivien lkm	
			talvella	kesällä	talvella	kesällä
Lohiverkot:						
Riimuverkot:						
Suomukalaverkot:						
Silakkaverkot:						
Lohirysät:						
Silakkarysät:						
Rantarysät:						
Muu, mikä:						
Muu, mikä:						

Kalastuksessa käytetyt kulkuvälineet:

	kpl
Keskimoottorivene:	
Perämoottorivene:	
Soutuvene:	
Moottorikelkka:	

Kalansaalis ja sen käyttö:

	Saalis, kg			Saaliin käyttö, kg			Myynti-hinta (€/kg)
	Talvella	Kesällä	Yhteensä	Myyty	Oma käyttö	Ei käyttöä	
Silakka							
Kilohaili							
Siika							
Lohi							
Taimen							
Hauki							
Lahna							
Säyne							
Särki							
Turska							
Made							
Kuha							
Ahven							
Muut							

Tiedot perustuvat saaliskirjanpitoon

Tiedot ovat muistinvaraisia

