

## TURUN YMPÄRISTÖN MERIALUEEN TARKKAILUTUTKIMUS MAALISKUUSSA 2017

Väliraportti nro 153-17-1919

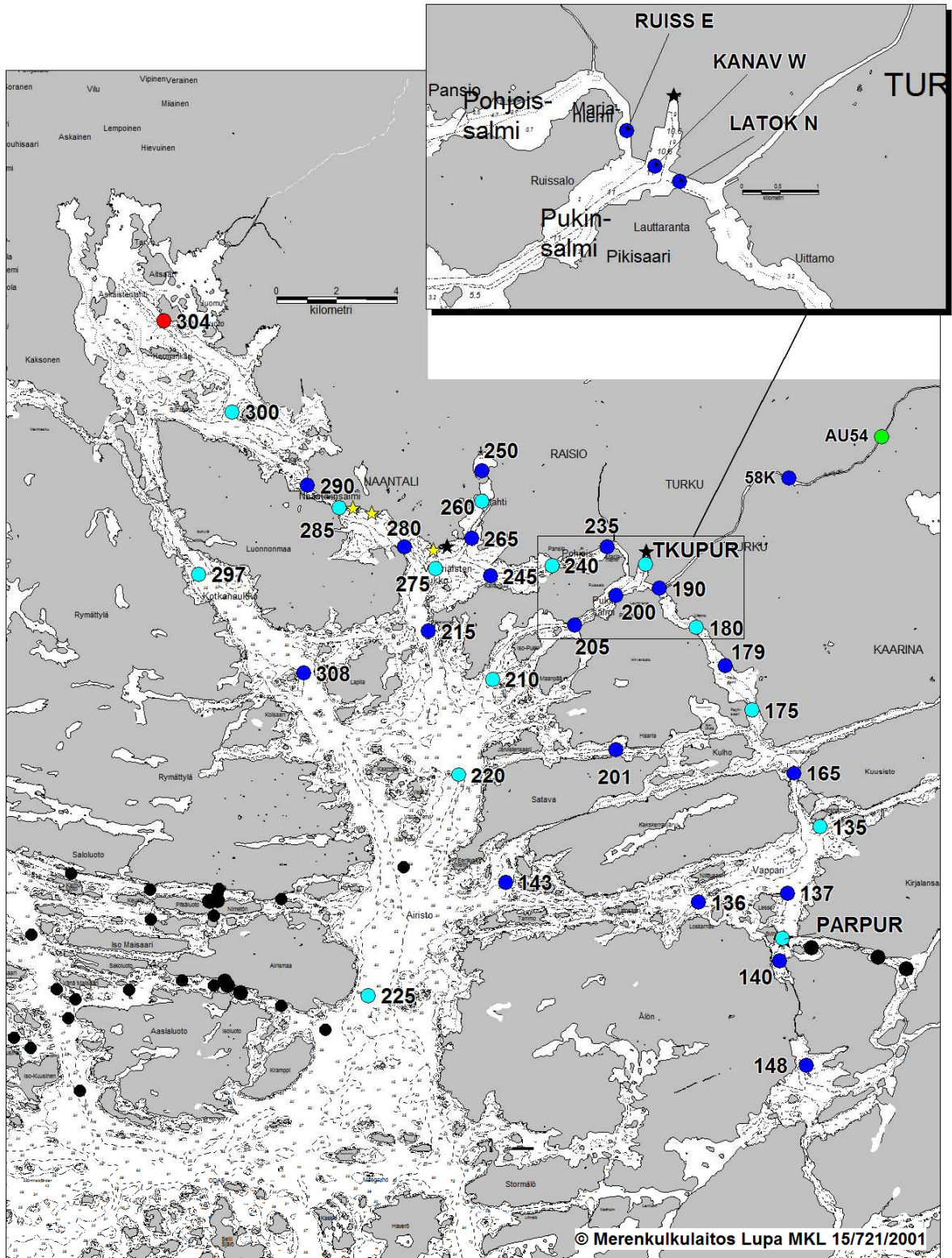
### 1. YLEISTÄ

Turun ympäristön merialueen vuoden 2017 velvoitetarkkailu alkoi maaliskuun alussa, jolloin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy otti loppupalven laajan tarkkailukerran näytteet (8. ja 13.-14.3.2017). Tässä väliraportissa esitellään lyhyesti talvikauden tilannetta, ja tuloksia käsitellään myös vuosiraportissa. Tarkkailu jatkuu avovesikauden tutkimuksilla toukokuussa.

Tutkimuksen tarkoituksena on seurata Turun seudun yhdyskuntien ja teollisuuslaitosten jätevesien vaikutuksia merialueen tilaan ja veden laatuun. Velvoitetutkimukseen osallistuvat Turun seudun puhdistamo Oy, Paraisten kaupunki (Paraisten jätevedenpuhdistamo), Neste Oyj:n Naantalın jalostamo, Finnfeeds Finland Oy:n Naantalın tehdas ja Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) Naantalın voimalaitos, mutta Maskun kunnan lopetetun Lemun jätevedenpuhdistamon jälkitarkkailuvelvoite on päättynyt. Lisäksi tarkkailuun on osallistunut ExxonMobil Oy Ab.

Talvitutkimuksessa noudatettiin Lounais-Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2007 hyväksymään tarkkailuohjelmaa (päätös 2.4.2007 Nro 20 YLO, Dnro LOS-2006-Y-1272-103, 10.8.2007, LSY-2007-Y-123) ja siihen vuosille 2010–2011 tehtyä, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymää täydennystä (17.6.2011, Dno VARELY/976/07.00/2010), mutta vuodesta 2012 lähtien Raision entinen jätevedenpurkupaikka voitiin jättää pois tarkkailusta. Myös Lemun jätevedenpuhdistamon jälkitarkkailuvelvoite päättyi keväällä 2016, joten tarkkailu lopetettiin myös entisellä purkupaikalla Askaistenlahden sisäosassa. Tarkkailuohjelma päivitettiin keväällä 2016, mutta uutta suunnitelmaa ei ole vielä hyväksytty, joten tarkkailu jatkuu toistaiseksi vanhan suunnitelman mukaan. Vuonna 2017 ohjelmassa on veden laadun tutkimuksen lisäksi laaja pohjaeläintutkimus sekä sedimenttitutkimus.

Veden laadun havaintopaikkoja on talvitarkkailussa merellä yhteensä 34 (*kuva 1*), sillä Rajakarın (220) ja Airismaan (225) tutkimus kuuluu kesän tutkimuksista poiketen ympäristöhallinnon vastuulle, ja tulokset liitetään velvoitetarkkailun vuosiyhteenvetoon. Lisäksi velvoitetarkkailuun kuuluvina otetaan näytteet laajojen tutkimusten yhteydessä Aurajoesta Halisista (58K) ja eri virtaamatilanteissa ravinnevirtaaman laskentaa varten ylempää Ravattulasta (AU54).



KUVA 1. Turun merialueen tarkkailututkimuksen vedenlaadun havaintopaikat.

- vedenlaadun havaintopaikka
- intensiivipaikka
- ei käytössä
- Aurajoen tarkkailututkimuksen havaintopaikka
- muiden tarkkailujen havaintopaikkoja
- ★ jäteveden purkupaikka
- ★ jäähdytysveden purkupaikka

## 2. SÄÄ- JA JÄÄOLOT

Talvi 2016/2017 alkoi Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan pakkasjaksolla, joka lauhui tammikuun puoliväliin mennessä. Tammikuun lopulla lämpötila vaihteli nollan molemmin puolin, ja koko kuukausi oli hyvin niukkasateinen. Helmikuussa lämpötilan vaihteluväli kasvoi, mutta pääosin lämpötila oli pakkaslukemissa. Etenkin helmikuun alku oli niukkasateinen, mutta kuun lopussa lumisateita tuli muutamana päivänä runsaammin. Helmi-maaliskuun vaihteessa jäätilanne vaihteli suuresti alueittain. Pakkasyöt hidastivat jään sulamista, mutta aurinkoisien päivät sulattivat jään päällä olevaa lunta, jonka seurauksena jään päällä oli paljon vettä. Virtapaikoissa jään paksuus oli selvästi suojaisempia alueita heikompi.

Merialueet jäätyivät hitaasti lauhan sään vuoksi, ja ilman jääpeitettä olevat vedet jäätyivät pohjaan saakka. Tämän seurauksena syvilläkin merialueilla ei havaittu tyypillistä lämpötilakerrostuneisuutta, vaan veden lämpötila oli loppupalvella lähellä nollaa pohjan tuntumassa myös syvemmillä alueilla. Myöhään alkanut jääpeitteinen aika ja pitkään jatkunut veden pystysuuntainen kiertäminen edesauttoivat happitilanteen säilymistä hyvänä myös syvänteissä.

Ilmatieteen laitoksen verkkosivuilla olleiden meriveden korkeustietojen mukaan Turussa joulukuussa 2016 vedenkorkeus oli nousussa. Vuodenvaihteen aikaan vedenkorkeus oli noin +40 cm (korkeusjärjestelmä: teoreettinen keskivesi), mutta alkuvuodesta vesi laski nopeasti. Tammi-helmikuun vaihteessa vedenkorkeus oli 0-linjan tuntumassa ja helmikuun puolivälissä alimmillaan alle -40 cm. Helmikuun lopulla vedenkorkeus jälleen nousi, ja helmi-maaliskuun vaihteessa se oli noin +10 cm. Näytteenoton aikaan vedenkorkeus oli kuitenkin jo laskenut kuun vaihteesta ja oli noin tasolla -10 cm.

Suomen ympäristökeskuksen kuukausittaisten vesitilannekatsausten mukaan alkuvuonna 2017 Lounais-Suomen jokien virtaamat olivat pitkän ajan keskiarvoja huomattavasti pienemmät. Helmikuun lopussa virtaamat nousivat paikoin keskiarvotasolle, ja paikoin myös selvästi sen yli. Maaliskuun alussa virtaamat nousivat jo laajemmin hetkellisesti keskiarvoja korkeammiksi, mutta samaten toisaalla jäätiin edelleen keskiarvojen alapuolelle.

Suomen ympäristökeskuksen avoimen tietopalvelun mukaan (tiedot haettu 5.4.2017) Aurajoen Halisissa virtaama oli vuoden vaihtuessa noin 2 m<sup>3</sup>/s. Tammi-kuun alun jälkeen virtaama laski entisestään ja oli pitkään hyvin pieni (<1 m<sup>3</sup>/s). Helmikuun lopulla virtaama nousi hieman, mutta vasta maaliskuun alussa tuli vuoden ensimmäinen virtaamahuippu, joka oli suurimmillaan 35 m<sup>3</sup>/s. Ensimmäisen virtaamahuipun jälkeen virtaama laski jälleen hyvin alas muutamaksi päiväksi. Juuri ennen viimeisiä näytteenottopäiviä virtaama lähti uudelleen nousuun, mutta varsinainen virtaamahuippu ajoittui vasta näytteenoton jälkeen. Turun merialueen näytteenottopäivinä virtaama oli noin 1–6 m<sup>3</sup>/s.

### 3. MENETELMÄT JA TULOKSET

#### 3.1. Yleistä

Talvitutkimuksen näytteet haettiin 8. ja 13.-14.3.2017.

Aurajoella Halisissa näytteet otettiin kalaportaasta. Merialueen näytteet haettiin laivalla, jätse jalan tai moottorikelkalla. Kelirikon vuoksi näytteet jäi ottamatta vain Kruunukarilta (asema 143), mutta paikoin näyte jouduttiin ottamaan hieman varsinaisen paikan vierestä (*taulukko 1*). Merialue oli pääosin vielä jäässä, mutta jään paksuus vaihteli paljon.

Vesinäytteet otettiin Limnos-noutimella. Avovedestä ei otettu näytteitä 0,5 metrin syvyydestä, jonne jääkannen alla voi kerrostua joki- ja jätevesiä. Näytteenotto- ja analyysimenetelmät on kuvattu tarkemmin tarkkailuohjelmassa ja vuosiyhteenvedoissa.

Tekstissä pinta tarkoittaa 1 metrin syvyyttä ja pohjan läheinen näyte 1 metri pohjan yläpuolelta otettua näytettä. Kuvat 2–6 on tehty siten, että kunkin havaintopaikan tulosten on ajateltu kuvaavan laajempaa aluetta, mutta alueiden rajaus on varsin karkea. Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan lähialueen tulokset näkyvät kuvien sisään upotetuissa pienemmissä kuvissa. Kokonaisfosforia ja hygieenistä tilaa käsittelevissä kuvissa luokkarajat ja -värit perustuvat vesien yleiseen käyttökelpoisuusluokitukseen, jonka pohjana on vesi- ja ympäristöhallinnon vuonna 1988 tekemä luokitus (Suomen ympäristökeskus 2015). Muut kuvat on tehty tulosten havainnollistamista mutta ei varsinaisesti luokittamista ajatellen, ja raja-arvot on laadittu Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:ssä.

Tekstissä tuloksia verrattiin ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoon. Aurajoen Halisista on velvoitetarkkailuiden yhteydessä otettu näytteitä vuodesta 2010 alkaen, joten keskiarvo laskettiin vuosien 2010–2016 tuloksista. Merialueella keskiarvo laskettiin kymmenvuotisjaksolta eli vuosien 2007–2016 tuloksista.

*TAULUKKO 1. Turun merialueen maaliskuun 2017 näytteenottoon jääolojen aiheuttamat muutokset ja muut poikkeamat.*

Havaintopaikka	Huomautus
135 Vapparin pohjoisosa	Jäätä; näyte noin 217 m pisteeltä luoteeseen. Kok. syv. 15 m, tav. 21 m.
143 Kruunukari	Ei näytteitä: heikko jäätilanne.
148 Kirkkoselkä	Väylä; näyte otettu 80 m pisteeltä länteen. Kok. syv. 5 m, tav. 6 m.
PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Jäätä; näyte otettu 150 m pisteeltä etetään.

### 3.2. Veden lämpötila

Meriveden lämpötila oli 0,0–1,9 °C (*liite 1*). Lähes kaikilla paikoilla veden lämpötila oli alle 1 °C ja lämpötilaerot syvyysuunnassa olivat erittäin pieniä. Väskinsaaren syvänteessä lämpötilan vaihtelu oli suurinta, ja vesi oli selvästi kylmintä vesipatsaan keskiosassa 5-10 metrin syvyydessä.

### 3.3. Suolaisuus ja sameus

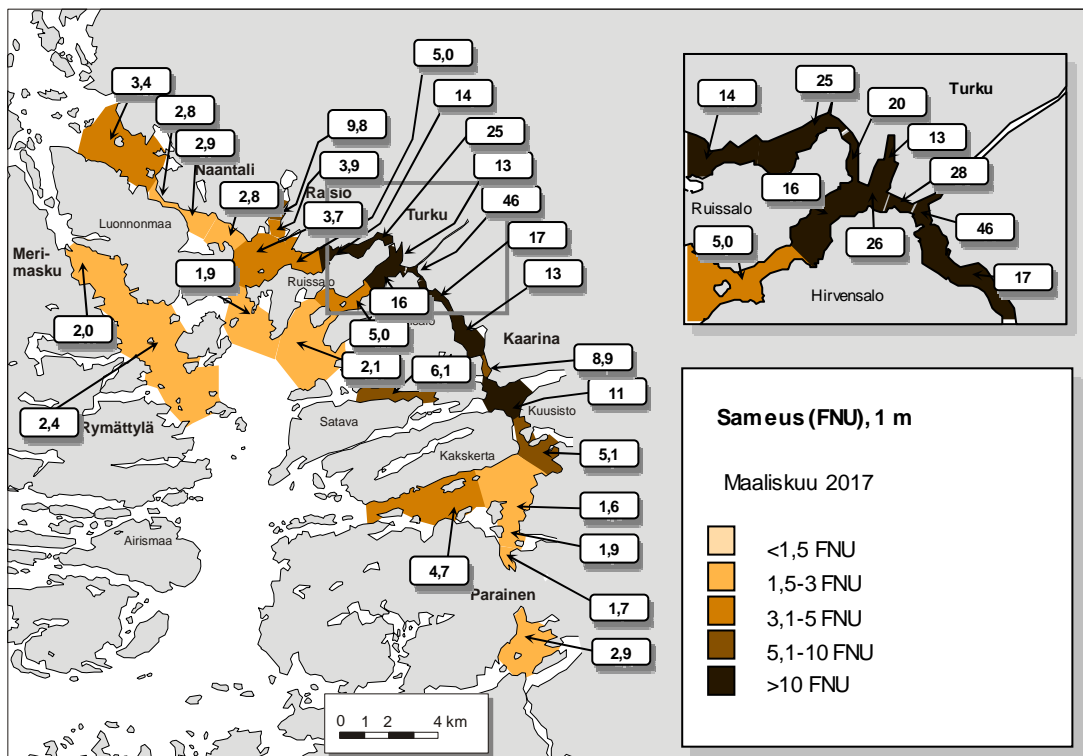
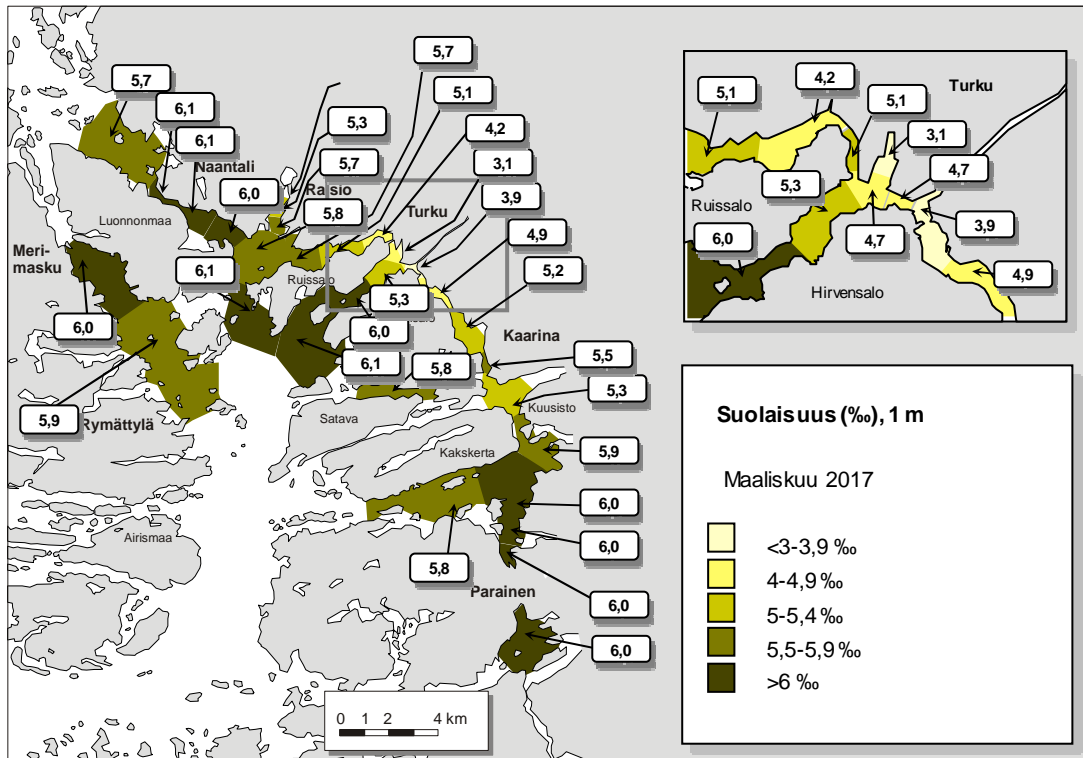
**Sähkönjohtavuuden** perusteella laskettu meriveden suolaisuus oli <1–6,4 ‰. Vähäsuolaisinta (<2 ‰) vesi oli jääpeitteen alta (0,5 metriä) otetuissa näytteissä Pitkäsalmessa sekä Raisionlahden pohjukassa ja Marjaniemen edustalla. Pinnassa (1 metri) suolaisuus oli 3,1–6,1 ‰ (*kuva 2*). Pinnan suolaisuus oli voimakkaasti alentunut (<5 ‰) Marjaniemen edustalla, Linnanaukolla sekä Pitkäsalmen pohjoisosassa. Pinnan suolaisuus oli alentunut selvästi (suolaisuus 5,0–5,4 ‰) Rauvolanlahdessa ja Kirkkoherran saaren luona sekä Raisionlahden keskiosassa, Pohjoissalmessa sekä Pikisaaren edustalla.

**Sameus** oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 140 FNU. Sameusarvo oli Aurajoen Halisten havaintopaikalta merialueen tarkkailun yhteydessä vuosina 2010–2016 otettujen näytteiden sameustulosten keskiarvoa selvästi suurempi.

Merialueella sameusarvoja mitattiin pinnasta noin 10 m syvyyteen saakka, ja tulokset olivat 1,3–80 FNU. Sameinta vesi oli jääpeitteen alta otetuissa näytteissä Raisionlahden pohjukassa ja Marjaniemen edustalla. Pinnassa sameus oli 1,6–46 FNU, ja pintavesi oli erittäin sameaa (>20 FNU) Marjaniemessä, Pikisaaren edustalla ja Pitkäsalmen pohjoisosassa (*kuva 2*). Pinnassa sameusarvot olivat voimakkaasti kohonneita (10–20 FNU) Pohjoissalmessa, Pitkäsalmessa ja Linnanaukolla sekä Kirkkoherran saaren luona. Pinnassa sameusarvot eivät olleet Suomen ympäristökeskuksen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen (2015) mukaan missään erinomaisia (<1,5 FNU) vaan raja-arvo alittui vain paikoin noin 10 metrin syvyydessä.

Intensiivihavaintopaikkojen (135, 180, 210, 240, 260, 275, 285, 297 ja 300; talvella ei asemat 220 sekä 225) perusteella sähkönjohtavuudesta laskettu pinnan suolaisuus oli lähellä vuosien 2007–2016 saman ajankohdan keskiarvoa. Pinnan sameusarvo oli vuosien 2007–2016 saman ajankohdan keskiarvoa selvästi suurempi Pansion öljysatamassa. Sen sijaan vesi oli keskimääräistä kirkaampaa Kuuvannokalla sekä Naantalinsalmessa.

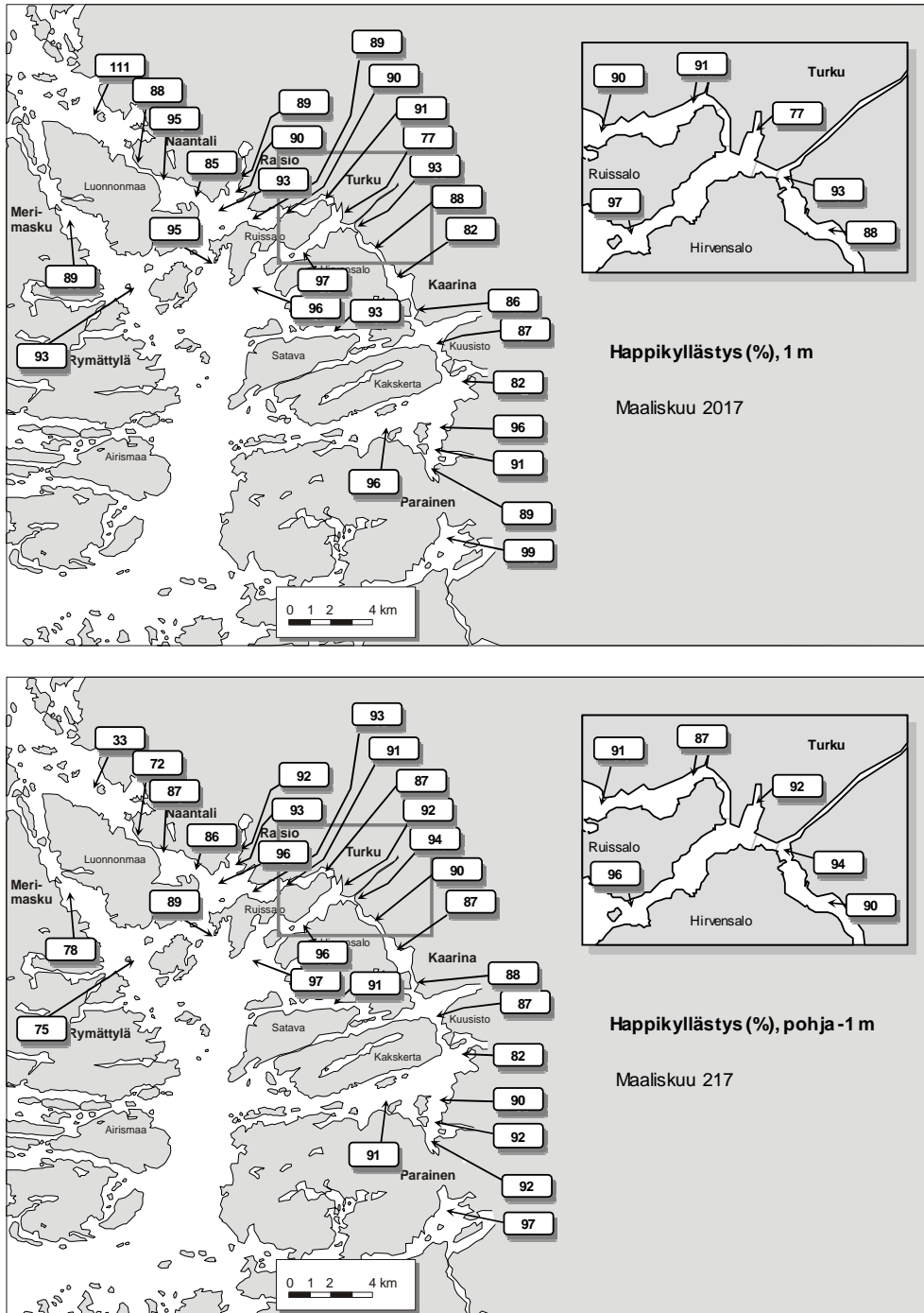
Tulosten perusteella sulamis- ja valumavesien vaikutukset tuntuivat veden suolaisuudessa ja sameudessa pintakerroksessa pääosin lievästi, mutta paikoittain hyvin voimakkaina.



KUVA 2. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2017.

### 3.4. Happitilanne

Pinnassa happitilanne oli erittäin hyvä (kuva 3). Paikoin esiintyi hapen ylikyllästyneisyyttä, mikä ilmeisesti aiheutui varhaisista leväkukinnoista kohonneiden pH-arvojen perusteella. Turussa jäteveden purkupaikalla pinnan happikyllästys oli hieinan alentunut, mutta happea oli yli 11 mg/l. Pohjan tuntumassa happitilanne oli heikoin Väskinsaaren luona, jossa happivaje oli voimakasta (happikyllästys < 40 %), ja happipitoisuus oli 4,4 mg/l. Muualla alusveden happitilanne oli hyvä tai erinomainen.



KUVA 3. Happikyllästys pinnassa (1 m) ja pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2017.

### 3.5. Ravinnepitoisuudet

**Kokonaistyyppipitoisuus** oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 1 700 µg/l. Pitoisuus oli hieman vuosien 2010–2016 talvinäytteenoton tulosten keskiarvoa pienempi.

Merialueella kokonaistyyppipitoisuudet olivat pinnassa 370–6 500 µg/l (*kuva 4*). Pintavedessä pitoisuudet olivat suurimmat (>1 000 µg/l) Turussa jäteveden purkupaikalla, Linnanaukolla sekä Marjaniemen edustalla. Pintaveden kokonaistyyppipitoisuudet olivat pienimmät (<400 µg/l) Naantalinaukolla, Vapparin itäpäässä ja Paraisten Kirkkoselällä. Pääosin pinnan kokonaistyyppipitoisuus vaihteli alueella välillä 400–700 µg/l, mutta salmien sisäosissa pitoisuudet olivat tätä suuremmat. Jääpeitteen alta otetuissa näytteissä pitoisuus oli monin paikoin korkeampi kuin 1 metrin syvyydessä, mutta vaihtelu oli suurta. Pintakerroksen alapuolella syvyyssuunnassa kokonaistyyppiä oli noin 300–500 µg/l paitsi matalissa Turun lähisalmissa ja Raisonlahdessa.

**Ammoniumtyppiä** oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 150 µg/l, ja sen osuus kokonaistyyppistä oli noin 9 %. Pitoisuus oli hieman suurempi kuin Halisten havaintopaikan vuosien 2010–2016 talvinäytteenoton tulosten keskiarvo.

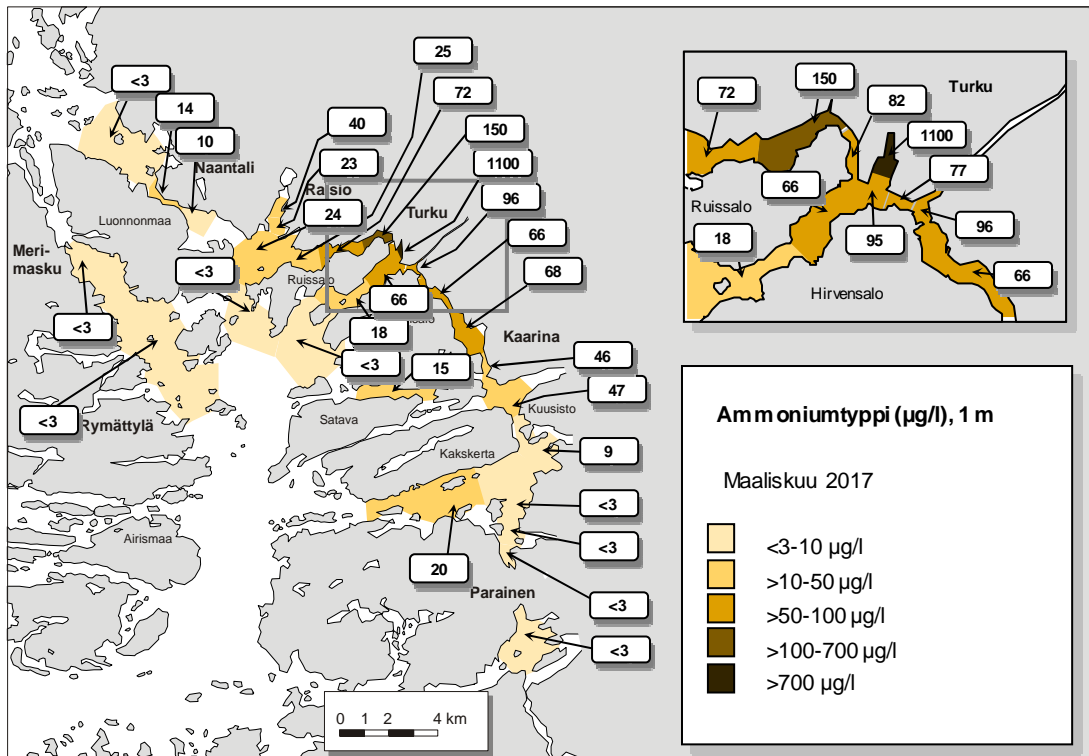
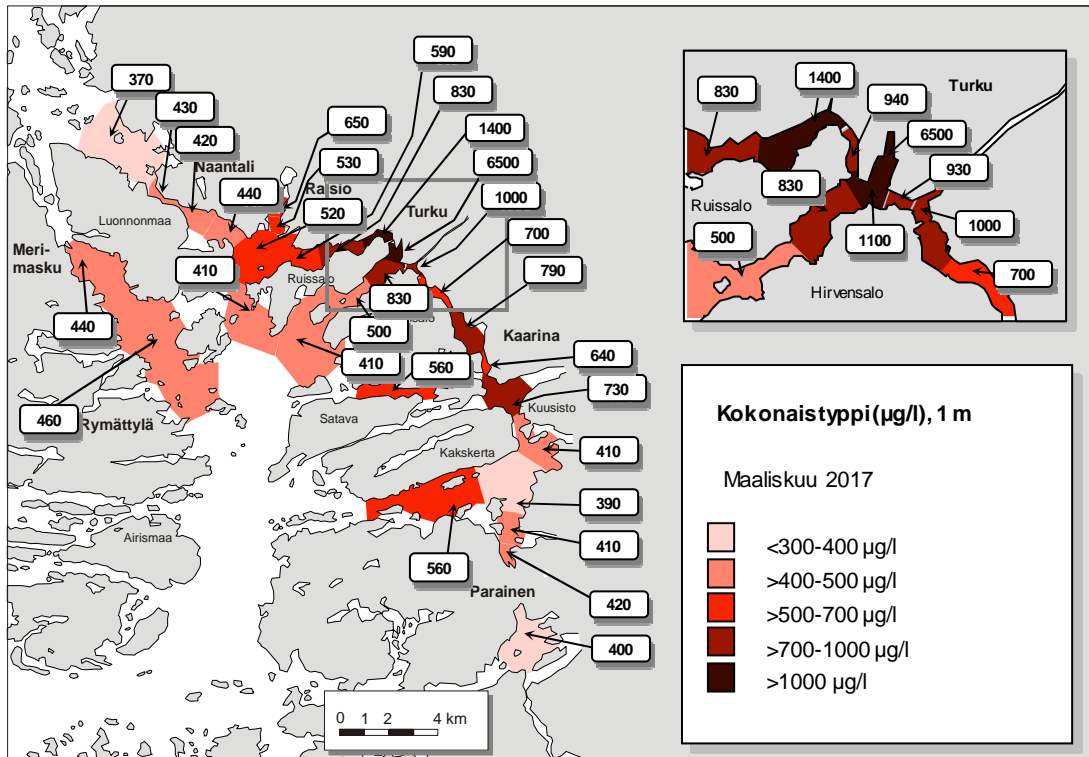
Pinnan ammoniumtyypipitoisuudet vaihtelivat merialueella enimmäkseen välillä <3–96 µg/l (*kuva 4*). Pintaveden ammoniumtyypipitoisuus oli erittäin korkea (>1 000 µg/l) vain Turussa jäteveden purkupaikalla ja korkea (>100 µg/l) vain Marjaniemen edustalla. Pitkänsalmen pohjoispäässä pitoisuus oli noin 100 µg/l. Jääpeitteen alta otetuista näytteistä ei määritetty ammoniumtyppiä. Alempana vesipatsaassa syvillä paikoilla pitoisuudet olivat pääosin pienempiä kuin pinnassa, ja monin paikoin tulos oli pieni tai alle määritysrajan (<3 µg/l). Väskinsaaren luona alusveden ammoniumtyypipitoisuus oli kuitenkin selvästi koholla johtuen pohjan huonosta happitilanteesta. Kuparivuoren syvänteessä pitoisuus oli lievästi koholla.

**Nitraatti- ja nitriittitypen yhteismäärä** oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 890 µg/l, ja sen osuus kokonaistyyppistä oli noin 52 %.

Merialueella nitraatti- ja nitriittitypen yhteispitoisuutta ei tutkittu kaikilla paikoilla, mutta saatujen tulosten perusteella pitoisuus vaihteli pinnassa välillä <5–810 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla, jossa pitoisuus oli 4 400 µg/l. Pitkäsalmissa pitoisuus oli 330–560 µg/l ja Marjaniemen edustalla 810 µg/l. Pienimmät pinnan pitoisuudet havaittiin Väskinsaaren edustalla (<5 µg/l) sekä Paraisten Kirkkoselällä (18 µg/l), mutta näillä asemilla pitoisuudet olivat suuremmat alempana vesipatsaassa. Muilla asemilla pitoisuudet laskivat pohjaa kohden. Jääpeitteen alta otetuista näytteistä ei tehty määrittystä.

Tutkituilla intensiivipaikoilla pinnan kokonaistyyppien, nitraatti-nitriittitypen sekä ammoniumtyypin pitoisuudet olivat vuosien 2007–2016 saman ajankohdan keskiarvoa pienempiä kaikilla asemilla. Monin paikoin pitoisuudet olivat huomattavasti keskiarvoa alhaisempia, mutta Pansion öljysatamassa, Viheriäistenaukolla sekä Kotkanaukolla erot tavanomaiseen jäivät pienemmiksi.





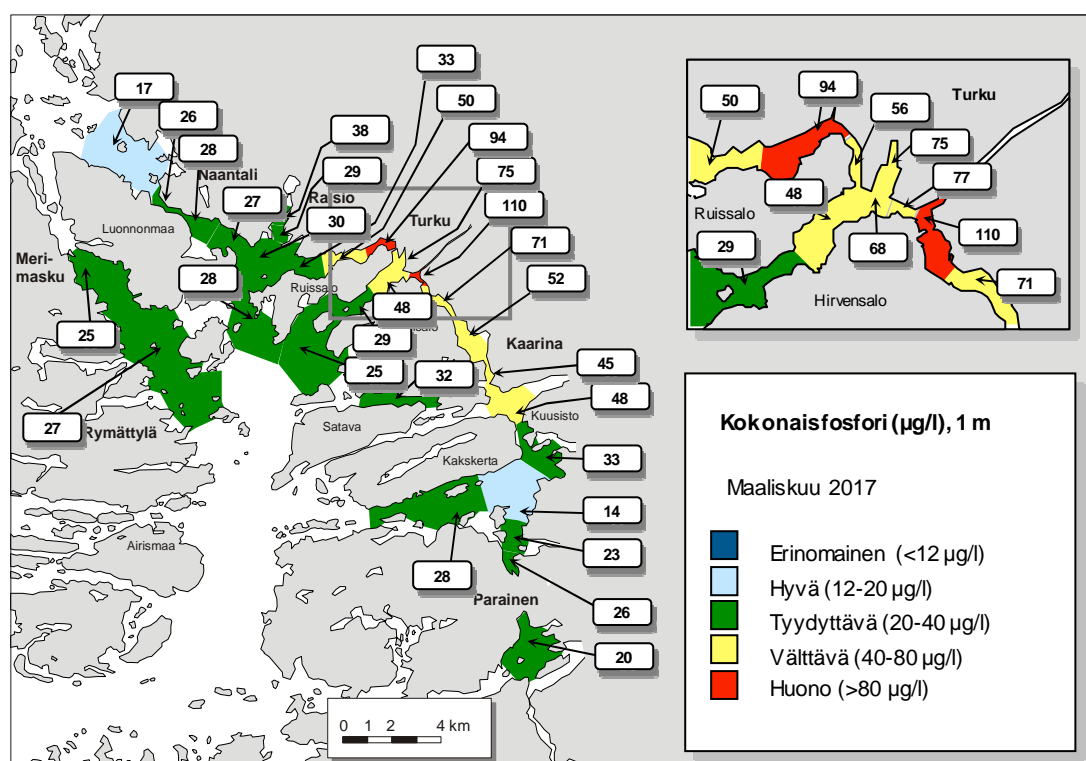
KUVA 4. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2017.

**Kokonaisfosforipitoisuus** oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 260 µg/l. **Fosfaattifosforin** pitoisuus oli 160 µg/l, ja sen osuus kokonaisfosforista oli noin 62 %. Sekä kokonais- että fosfaattifosforin pitoisuudet olivat noin kaksinkertaiset vuosien 2010–2016 talvinäytteenoton tulosten keskiarvoon verrattuna.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforia oli 14–110 µg/l (kuva 5). Korkein pitoisuus oli Aurajokisuulla, mutta myös Marjaniemen edustalla veden yleinen käyttökelpoisuus oli kokonaisfosforipitoisuuden perusteella huono. Salmien sisäosissa yleinen käyttökelpoisuus oli välttävä ja ulompana tyydyttävä. Ainoastaan Naantalín aukolla ja Vapparin itäosassa yleinen käyttökelpoisuus oli kokonaisfosforipitoisuuden perusteella hyvä. Syvyysuunnassa pitoisuudet laskivat pohjaa kohden, eikä alusvedessä tavattu hapenpuutteesta johtuvia korkeita pitoisuuksia millään asemalla. Jäätteen alta otetuissa näytteissä kokonaisfosforipitoisuus oli monin paikoin huomattavasti korkeampi kuin alempana vesipatsaassa.

Merialueella fosfaattifosforin pitoisuudet olivat pinnassa <3–52 µg/l. Myös fosfaattifosforipitoisuus oli korkein Aurajokisuulla. Syvyysuunnassa erot olivat pieniä.

Tutkituilla intensiivipaikoilla pinnan kokonais- ja fosfaattifosforipitoisuudet olivat typen pitoisuuksien lailla vuosien 2007–2016 saman ajankohdan keskiarvoa pienempiä kaikilla asemilla.



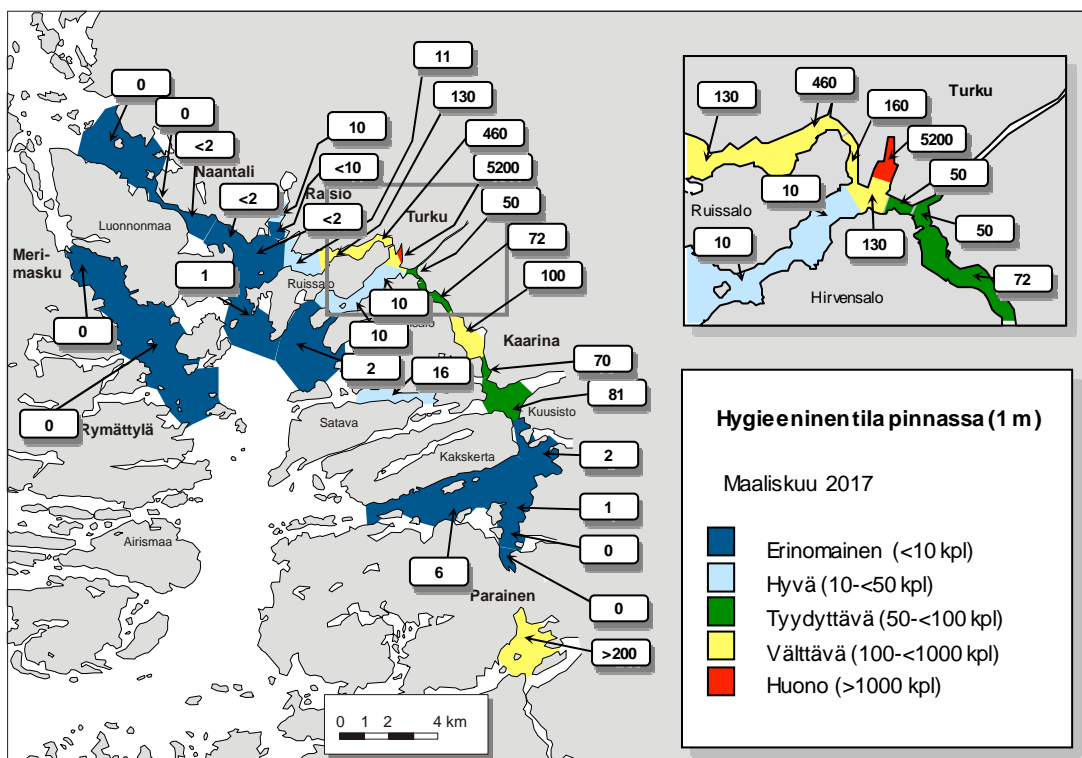
KUVA 5. Kokonaisfosforipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2017. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus.

### 3.6. Veden hygieeninen tila

**Lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien** pesäkkeitä oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 140 kpl/100 ml. Pesäkemäärä oli hieman vuosien 2010–2016 talvinäytteenoton tulosten keskiarvoa pienempi, mutta keskiarvoa nosti yksi poikkeuksellisen korkea tulos.

Merialueella lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien pesäkkeitä oli pinnassa 0–460 kpl/100 ml paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla, jossa pesäkemäärä oli 5 200 kpl/100 ml (kuva 6). Hygieeninen tila oli Suomen ympäristökeskuksen (2015) vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella huono vain Turussa purkupaikalla. Tila oli välttävä Linnanaukon tuntumassa, Pohjoissalmessa, Katariinanlaakson edustalla sekä Paraisten Kirkkoselällä. Tyydyttävään luokkaan kuuluivat Aurajokisuu ja Pitkänsalmen pohjoisosa sekä Lemunaukko. Muilla paikoilla hygieeninen tila oli erinomainen tai hyvä.

Tutkituilla intensiivipaikoilla lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien pesäkemäärä oli pinnassa alhainen ja ravinnepitoisuuksien lailla vuosien 2007–2016 tulosten keskiarvoa pienempi Pansion öljysatamaa lukuun ottamatta.



KUVA 6. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella maaliskuussa 2017. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus.

#### 4. TIIVISTELMÄ JA ARVIO KUORMITUKSEN VAIKUTUKSISTA

Turun ympäristön merialueen vuoden 2017 velvoitetarkkailu alkoi maaliskuun alussa, jolloin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy otti lopputalven laajan tarkkailukerran näytteet (8. ja 13.-14.3.2017). Velvoitetutkimukseen osallistuvat Turun seudun puhdistamo Oy, Paraisten kaupunki (Paraisten jätevedenpuhdistamo), Neste Oyj:n Naantalin jalostamo, Finnfeeds Finland Oy:n Naantalin tehdas ja Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) Naantalin voimalaitos sekä ExxonMobil Oy Ab.

Talvi 2016/2017 alkoi Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan pakkasjaksolla, joka lauhtui tammikuun puoliväliin mennessä. Tammikuun lopulla lämpötila vaihteli nollan molemmin puolin, ja koko kuukausi oli hyvin niukkasateinen. Helmikuussa lämpötilan vaihteluväli kasvoi, mutta pääosin lämpötila oli pakkaslukemissa. Etenkin helmikuun alku oli niukkasateinen, mutta kuun lopussa lumisateita tuli muutamana päivänä runsaammin. Helmi-maaliskuun vaihteessa jäätilanne vaihteli suuresti alueittain. Pakkasyöt hidastivat jään sulamista, mutta aurinkoisien päivät sulattivat jään päällä olevaa lunta, jonka seurauksena jään päällä oli paljon vettä. Virtapaikoissa jään paksuus oli selvästi suojaisempia alueita heikompi.

Aurajoen Halisissa virtaama oli Suomen ympäristökeskuksen tietojen mukaan tammikuun ja helmikuussa pitkään hyvin pieni (<1–3 m<sup>3</sup>/s). Helmikuun lopulla virtaama nousi hieman, mutta vasta maaliskuun alussa tuli virtaamahuippu, joka oli suurimmillaan 35 m<sup>3</sup>/s. Tämän jälkeen virtaama kävi jälleen hyvin alhaalla ennen uutta nousua, jonka huippu ajoittui kuitenkin vasta näytteenoton jälkeen. Turun merialueen näytteenottopäivinä virtaama oli noin 1–6 m<sup>3</sup>/s.

Kelirikon vuoksi näytteet jäi ottamatta vain Kruunukarilta, mutta paikoin näyte jouduttiin ottamaan hieman varsinaisen paikan vierestä. Merialue oli pääosin vielä jäässä, mutta jään paksuus vaihteli paljon.

##### Veden laatu

**Aurajoesta** Halistenkoskelta mereen virtaavasta vedestä otettiin talvitutkimuksen yhteydessä vesinäyte kalaportaista. Jokiveden sameus oli 140 FNU. Kokonaistyyppipitoisuus oli 1 700 µg/l, josta noin oli 52 % nitraatti- tai nitriittityyppinä ja noin 9 % oli ammoniumtyyppinä. Kokonaisfosforipitoisuus oli 260 µg/l, ja fosfaattifosforin osuus oli 62 %. Lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien pesäkkeitä oli noin 140 kpl/100 ml. Typpipitoisuudet sekä bakteerien pesäkemäärä olivat keskiarvoa pienempiä, mutta sameusarvo ja fosforipitoisuudet olivat keskiarvoa korkeampia.

**Meriveden** lämpötila oli lähes kaikilla paikoilla alle 1 °C ja lämpötilaerot syvyysuunnassa olivat erittäin pieniä. Väskinsaaren syvänteessä lämpötilan vaihtelu oli suurinta, ja vesi oli selvästi kylmintä vesipatsaan keskiosassa 5-10 metrin syvyydessä.

Suolaisuus oli sähkönjohtavuudesta laskettuna noin <math><1-6,4\text{ ‰}</math>, ja vähäsuolaisinta vesi oli jääpeitteen alta otetuissa näytteissä Pitkäsalmessa sekä Raisionlahden pohjukassa ja Marjaniemen edustalla. Pinnassa (1 metri) suolaisuus oli 3,1–6,1 ‰.

Sameusarvo oli korkein jääpeitteen alta otetussa näytteessä Raisionlahden pohjukassa ja Marjaniemen edustalla. Pinnassa sameus oli 1,6–46 FNU, ja pintavesi oli erittäin sameaa (>20 FNU) Marjaniemessä, Pikisaaren edustalla ja Pitkäsalmen pohjoisosassa. Pinnassa sameusarvot olivat voimakkaasti kohonneita (10–20 FNU) Pohjoissalmessa, Pitkäsalmessa ja Linnanaukolla sekä Kirkkoherran saaren luona.

Pinnassa happitilanne oli erittäin hyvä. Paikoin esiintyi hapen ylikyllästyneisyyttä, mikä ilmeisesti aiheutui varhaisista leväkukunnoista. Pohjan tuntumassa happitilanne oli heikoin Väskinsaaren luona, jossa happivaje oli voimakasta, ja happipitoisuus oli 4,4 mg/l. Muualla alusveden happitilanne oli hyvä tai erinomainen.

Kokonaistyyppipitoisuudet olivat pinnassa 370–6 500 µg/l. Pintavedessä pitoisuudet olivat suurimmat (>1 000 µg/l) Turussa jäteveden purkupaikalla, Linnanaukolla sekä Marjaniemen edustalla. Pääosin pinnan kokonaistyyppipitoisuus vaihteli alueella välillä 400–700 µg/l. Jääpeitteen alta otetuissa näytteissä pitoisuus oli monin paikoin korkeampi kuin 1 metrin syvyydessä, mutta vaihtelu oli suurta.

Pinnan ammoniumtyypipitoisuudet vaihtelivat enimmäkseen välillä <math><3-96\text{ µg/l}</math>. Pitoisuus oli erittäin korkea (>1 000 µg/l) vain Turussa jäteveden purkupaikalla ja korkea (>100 µg/l) vain Marjaniemen edustalla. Pitkäsalmen pohjoispäässä pitoisuus oli noin 100 µg/l. Jääpeitteen alta otetuista näytteistä ei määritetty ammoniumtyyppiä. Alempana vesipatsaassa syvillä paikoilla pitoisuudet olivat pääosin pienempiä kuin pinnassa, ja monin paikoin tulos oli pieni tai alle määritysrajan (<math><3\text{ µg/l}</math>). Väskinsaaren luona alusveden ammoniumtyypipitoisuus oli kuitenkin selvästi koholla johtuen pohjan huonosta happitilanteesta. Kuparivuoren syvänteessä pitoisuus oli lievästi koholla.

Kokonaisfosforipitoisuudet pinnassa olivat 14–110 µg/l. Korkein pitoisuus oli Aurajokisuulla, mutta myös Marjaniemen edustalla veden yleinen käyttökelpoisuus oli kokonaisfosforipitoisuuden perusteella huono. Salmien sisäosissa yleinen käyttökelpoisuus oli välttävä ja ulompana tyydyttävä. Ainoastaan Naantalın aukolla ja Vapparin itäosassa yleinen käyttökelpoisuus oli kokonaisfosforipitoisuuden perusteella hyvä. Syvyys suunnassa pitoisuudet laskivat pohjaa kohden, eikä alusvedessä tavattu hapenpuutteesta johtuvia korkeita pitoisuuksia millään asemalla. Jääpeitteen alta otetuissa näytteissä kokonaisfosforipitoisuus oli monin paikoin huomattavasti korkeampi kuin alempana vesipatsaassa.

Lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien pesäkemäärä oli pinnassa 0–460 kpl/100 ml paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla, jossa pesäkemäärä oli 5 200 kpl/100 ml, ja hygieeninen tila oli huono. Linnanaukon tuntumassa, Pohjoissalmessa, Katariinanlaakson edustalla sekä Paraisten Kirkkoselällä hygieeninen tila oli välttävä. Tyydyttävään luokkaan kuuluivat Aurajokisuus ja Pitkäsalmen pohjoisosa sekä Lemunaukko. Muilla paikoilla hygieeninen tila oli erinomainen tai hyvä.

## Arvio kuormituksen vaikutuksista

Alkuvuonna 2017 joki- ja sulamisvesiä tuli virtaamatietojen perusteella merialueelle hyvin vähän. Syynä olivat etenkin niukat sateet. Turun merialueen talvinäytteenoton aikaan virtaama oli pieni, mutta sitä edelsi yksi virtaamahuippu.

Talvinäytteenoton aikaan Aurajoessa Halisissa jokivesi oli selvästi kuormittamaton- ta merivettä sameampaa ja ravinnepitoisempaa. Verrattuna vuosien 2010–2016 ajankohdan keskiarvoon, jokiveden sameus ja fosforipitoisuudet olivat tavanomaista suurempia, mutta typpipitoisuudet olivat päinvastoin keskimääräistä pienempiä. Veden hygieeninen laatu oli välttävä.

Merialueen tulosten perusteella valumavesien vaikutukset tuntuivat veden suolaisuudessa ja sameudessa pääosin lievästi metrin syvyydessä, mutta alueelliset erot olivat suuria. Etenkin jääpeitteisillä alueilla jään alta otetuissa näytteissä valumavesien vaikutus näkyi paikoin hyvin selvästi.

Turussa jäteveden purkupaikalla jätevesien vaikutus tuntui voimakkaana, sillä typpiyhdisteiden pitoisuudet ja bakteerien pesäkemäärät olivat poikkeuksellisen korkeita. Fosforipitoisuudet olivat sen sijaan tavanomaisella tasolla ja alhaisempia kuin Aurajokisuulla. Jätevesien vaikutukset laimenivat kuitenkin nopeasti Linnanaukolla, jossa ei ollut jääpeitettä. Ammoniumtyppi- ja bakteeritulosten perusteella jätevesien vaikutus tuntui Linnanaukon ulkopuolella voimakkaimmin Pohjoissalmessa.

Paraisten jätevedenpurkupaikalla Vapparilla jätevesien vaikutusta ei ollut erotettavissa missään syvyydessä. Pohjan lähellä happitilanne oli hyvä ja ravinnepitoisuudet olivat kuten Vapparin muissa paikoissa. Bläsnäsin edustan syvänteessä pohjan lähellä happitilanne oli poikkeuksellisen hyvä eikä sedimentistä vapautunut ravinteita.

Myöskään Naantalinsalmessa jäte- tai valumavesien vaikutusta ei ollut erotettavissa pinnassa. Pohjan lähellä happitilanne oli hyvä. Lämpökuorman vaikutusta ei ollut havaittavissa, sillä veden lämpötiloissa ei ollut eroa Kotkanaukon ja Lapilan tuloksiin verrattuna.

Turussa 6. huhtikuuta 2017



Anne Lehmijoki  
biologi

**Jakelu:**

ExxonMobil Finland Oy Ab/Jonna Timperi  
 Finnfeeds Finland Oy/Naantalin tehdas/Åsa Korsman  
 Naantalin kaupunki/Kirjaamo/Kaavoitus- ja ympäristölautakunta  
 Neste Oyj/Naantalin jalostamo, Maarit Arpalo  
 Fortum Power and Heat Oy/Satu Viranko  
 Turun kaupunki/Ympäristö- ja kaavoituslautakunta

**Sähköpostitse:**

*Finnfeeds Finland Oy/gunilla.hagman-karlsson@dupont.com*  
*Fortum Power and Heat Oy/satu.viranko@fortum.com*  
*Kaarinan kaupunki/Ympäristönsuojelu/jouni.saario@kaarina.fi*  
*Naantalin kaupunki/marjut.taipaleenmaki@naantali.fi*  
*Neste Oyj/Ympäristöpäällikkö/kaisa.vaskinen@neste.com*  
*Paraisten kaupunki/carl-sture.osterman@parainen.fi*  
*Paraisten kaupunki/mika.laaksonen@parainen.fi*  
*Paraisten kaupunki/ymparistolautakunta@parainen.fi*  
*Raision kaupunki/kirsi.anttila@raisio.fi*  
*Raision kaupunki/Tekninen keskus/ympäristöpalvelut/tuija.lojander@raisio.fi*  
*Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/olli-pekka.maki@turku.fi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/juha.m.nurmi@turku.fi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/esa.malmikare@turku.fi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/kaarlo.merikallio@turku.fi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/mika.makila@turku.fi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/jyrki.haapasaari@turku.fi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/mirva.levomaki@turku.fi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/jarno.arfman@turku.fi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/jarkko.laanti@turku.fi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/jouko.tuomi@turku.fi*  
*Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanaja@ely-keskus.fi*  
*Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi*





Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun edustan merialueen tarkkailututkimus (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fek.k.44°C pmy/100 ml
<b>8.3.2017</b>	<b>TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37)</b>	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 5 cm; Jää 8 cm; Klo 09:45; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila; Ilm.lt. 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. E;												
	0,5	0,1	12,4	88	8,2	960	5,5		500			42		
	1	0,1	11,5	82	5,1	1020	5,9	7,8	410	200	9	33	21	2
	2	0,1			2,5	1050	6,0							
	5	0,1			2,2	1040	6,0							
	10	0,2	12,1	87	2,1	1060	6,1		340	150	<3	27	21	
	14	0,2	11,4	82		1070	6,2		310			28		
<b>8.3.2017</b>	<b>TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)</b>	Kok.syv. 21,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 5 cm; Jää 14 cm; Klo 11:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuusuunt. S;												
	0,5	0,0	13,3	94	10	920	5,3		790			41		
	1	0,2	13,4	96	4,7	1000	5,8	7,8	560	270	20	28	14	6
	2	0,2			1,9	1050	6,1							
	5	0,2			1,5	1080	6,3							
	10	0,2	13,0	94	1,6	1090	6,3		340	110	<3	28	22	
	20,5	0,1	12,8	91		1080	6,3		360	100	<3	26	22	
<b>8.3.2017</b>	<b>TURM / 137 Lessor 137(L 137)</b>	Kok.syv. 20,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Lumi 5 cm; Jää 20 cm; Klo 10:35; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuusuunt. S;												
	0,5	0,2	14,7	106	1,5	1030	6,0	8,1	390			11		
	1	0,3	13,4	96	1,6	1040	6,0		390		<3	14		1
	2	0,2			1,6	1050	6,1							
	5	0,2			2,2	1070	6,2							
	10	0,2	12,8	92	1,4	1080	6,3		350		<3	27		
	19	0,1	12,6	90		1090	6,3		340		<3	28		
<b>8.3.2017</b>	<b>TURM / 140 Bläsnäsinlahti 140(L 44)</b>	Kok.syv. 29,0 m; Näk.syv. 0,6 m; Lumi 5 cm; Jää 29 cm; Klo 09:30; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuusuunt. S;												
	0,5	0,4	13,1	94	2,2	1020	5,9		490			26		
	1	0,3	12,4	89	1,7	1040	6,0	7,8	420	170	<3	26	16	0
	2	0,3			1,6	1060	6,1							
	5	0,2			1,6	1060	6,1							
	10	0,2	12,7	91	1,8	1070	6,2		380	130	5	30	24	
	20	0,2	12,7	91		1070	6,2							
	25	0,2	12,7	91		1070	6,2					30		
	28	0,2	12,9	92		1090	6,3		350	120	5	29	23	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun edustan merialueen tarkkailututkimus (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fek.k.44°C pmy/100 ml
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)</b>	Klo 09:30; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila, Saarikari;												
		Ei näytteitä!												
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 148 Kirkkoselkä</b>	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 1,4 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 11:45; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila, Saarikari; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	0,5	0,4	14,6	105	3,1	1030	5,9		430			24		
	1	0,5	13,7	99	2,9	1040	6,0	8,1	400	<5	<3	20	<3	>200
	6	0,4	13,4	97	4,8	1050	6,1		340	50	4	17	5	
<b>8.3.2017</b>	<b>TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)</b>	Kok.syv. 32,5 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 5 cm; Jää 28 cm; Klo 10:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila; Ilm.lt. 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. E;												
	0,5	0,1	12,0	83	51	400	2,0		1100			160		
	1	0,1	12,3	87	11	920	5,3	7,6	730	390	47	48	28	81
	2	0,2			4,4	1020	5,9							
	5	0,2			3,2	1040	6,0							
	10	0,3	11,6	84	3,1	1050	6,1		470	210	8	29	20	
	20	0,3	11,5	83		1050	6,1							
	30	0,3	11,8	85		1060	6,1		450			29		
	31,5	0,3	12,1	87		1060	6,1		420	160	5	28	21	
<b>8.3.2017</b>	<b>TURM / 175 Papins it 175 (L 32)</b>	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 5 cm; Jää 28 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;												
	0,5	0,1	12,1	83	57	140	<1		1300			180		
	1	0,1	12,1	86	8,9	960	5,5	7,7	640	330	46	45	28	70
	2	0,1			5,0	1010	5,8							
	5,0	0,2	12,3	88	3,1	1040	6,0		450	200	5	28	19	
<b>8.3.2017</b>	<b>TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)</b>	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 5 cm; Jää 28 cm; Klo 11:30; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila; Ilm.lt. 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;												
	0,5	0,0	12,1	83	55	130	<1		1300			180		
	1	0,1	11,5	82	13	910	5,2	7,6	790	430	68	52	30	100
	2	0,2	12,2	87	8,6	980	5,6		620	320	43	42	27	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun edustan merialueen tarkkailututkimus (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fek.k.44°C pmy/100 ml
<b>8.3.2017</b>	<b>TURM / 180 Uittamo 180 (L 29)</b>	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 5 cm; Jää 20 cm; Klo 11:45; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila; Ilm.lt. 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;												
	0,5	0,0	12,1	83	48	350	1,8		1100			160		
	1	0,1	12,4	88	17	850	4,9	7,6	700	420	66	71	42	72
	2	0,1	12,6	90	8,7	980	5,6		560	330	43	43	27	
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 190 Aurajokisuu 190 (L 28)</b>	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 11:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,2	13,1	93	46	690	3,9	7,4	1000	560	96	110	52	50
	2	0,1			23	890	5,1							
	5	0,2			15	970	5,6							
	7	0,1	13,2	94	15	970	5,6		740	390	57	44	26	
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)</b>	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,2			16	930	5,3		830	450	66	48	30	10
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 201 Haarlansalmi</b>	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Lumi 0 cm; Jää 20 cm; Klo 10:15; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila, Saarikari; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;												
	0,5	1,2	14,7	107	22	640	3,5	7,9	810			45		
	1	1,2	12,7	93	6,1	1000	5,8		560	260	15	32	20	16
	2	0,1			2,7	1050	6,0							
	5	0,1			2,1	1060	6,1							
	10	0,2	12,7	91	2,6	1080	6,2		380	130	9	28	22	
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)</b>	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,1	13,6	97	5,0	1030	6,0	7,8	500	210	18	29	20	10
	2	0,1			4,9	1040	6,0							
	5	0,0			4,8	1040	6,0							
	10	0,0	13,4	96	4,6	1040	6,0		450	180	10	29	20	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun edustan merialueen tarkkailututkimus (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fek.k.44°C pmy/100 ml
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)</b>	Kok.syv. 21,0 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 9:49; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,0	13,5	96	2,1	1050	6,1	7,8	410	150	<3	25	17	2
	2	0,0			1,9	1060	6,1							
	5	0,0			1,8	1060	6,1							
	10	0,0	13,5	96	2,1	1070	6,2		370	120	<3	26	19	
	20	0,0	13,6	97		1070	6,2		260	120	<3	29	21	
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)</b>	Kok.syv. 53,0 m; Näk.syv. 3,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:30; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,2	13,3	95	1,9	1050	6,1	7,8	410	150	<3	28	19	1
	2	0,2			1,8	1050	6,0							
	5	0,2			1,9	1050	6,0							
	10	0,1	12,8	91	1,8	1060	6,1		390	140	<3	28	20	
	20	0,0	13,2	94		1080	6,3					28		
	30	0,1	12,4	89		1090	6,3					31		
	40	0,1	13,0	93		1090	6,3		330			31		
	52	0,2	12,4	89		1100	6,4		350	99	15	38	27	
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)</b>	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 0 cm; Jää 32 cm; Klo 12:46; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	0,5	0,2	13,9	96	68	58	<1		1600			180		
	1	0,2	12,8	91	25	740	4,2	7,4	1400	810	150	94	23	460
	2	0,3	12,2	87	11	970	5,6		860	440	66	44	27	
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 240 Pansion öljysatama 240 (L 17)</b>	Kok.syv. 10,5 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 3 cm; Klo 10:45; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,4	12,6	90	14	900	5,1	7,5	830	430	72	50	30	130
	2	0,4			5,6	1000	5,8							
	5	0,4			2,5	1050	6,0							
	9,5	0,2	12,7	91	2,3	1060	6,1		400	150	8	29	22	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun edustan merialueen tarkkailututkimus (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fek.k.44°C pmy/100 ml
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)</b>	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Lumi 0 cm; Jää 3 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,5	12,3	89	5,0	980	5,7	7,7	590		25	33		11
	2	0,4			5,3	990	5,7							
	5	0,2			4,1	1050	6,1							
	10	0,1	12,9	92	2,7	1070	6,2		380		5	28		
	14	0,0	13,0	93		1060	6,1		380		8	28		
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12)</b>	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 0 cm; Jää 32 cm; Klo 13:30; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila, Saarikari; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	0,5	0,8	12,1	84	80	38	<1	7,1	1700		98	170		190
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 260 Hahdenniemi 260 (L 13)</b>	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 29 cm; Klo 13:50; Näytt.ottaja LSVYT Oy Mattila, Saarikari; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	0,5	0,7	12,0	86	23	740	4,1		840			52		
	1	0,7	12,4	89	9,8	930	5,3	7,6	650	320	40	38	20	10
	2,0	0,7	12,7	92	6,6	990	5,7		550	250	24	33	19	
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)</b>	Kok.syv. 10,5 m; Näk.syv. 1,9 m; Lumi 0 cm; Jää 12 cm; Klo 11:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,8	12,4	90	3,9	990	5,7	7,7	530		23	29		<10
	2	0,7			3,3	1020	5,9							
	5	0,4			2,3	1050	6,1							
	9,5	0,1	13,0	93		1070	6,2		390		6	30		
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Lumi 0 cm; Jää 10 cm; Klo 11:30; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,8	12,8	93	3,7	1010	5,8	7,8	520	240	24	30	20	<2
	2	0,7			3,5	1030	5,9							
	5	1,1			3,2	1030	6,0							
	9	0,1	13,4	96		1070	6,2		380	140	4	28	22	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun edustan merialueen tarkkailututkimus (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fek.k.44°C pmy/100 ml
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)</b>	Kok.syv. 32,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Lumi 0 cm; Jää 5 cm; Klo 12:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,2	11,8	85	2,8	1040	6,0	7,8	440			27		<2
	2	0,3			2,8	1040	6,0							
	5	0,4			2,6	1050	6,0							
	10	0,3	12,9	93	2,3	1060	6,1		400			29		
	20	0,2	12,9	93		1090	6,3		350			29		
	31	0,2	12,0	86		1100	6,4		320			33		
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)</b>	Kok.syv. 25,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Lumi 0 cm; Jää 5 cm; Klo 12:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,6	13,1	95	2,9	1050	6,1	7,8	420	180	10	28	19	<2
	2	0,7			2,7	1050	6,1							
	5	0,7			2,6	1050	6,1							
	10	0,7	12,7	92	2,6	1050	6,1		400	170	7	28	19	
	20	0,3	12,4	89		1080	6,2		390			30		
	24	0,3	12,1	87		1080	6,2		440	130	11	31	22	
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)</b>	Kok.syv. 24,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Lumi 0 cm; Jää 2 cm; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,9	12,0	88	2,8	1050	6,1	7,7	430	170	14	26	15	0
	2	0,8			2,8	1050	6,1							
	5	0,7			2,9	1050	6,1							
	10	0,9	10,6	78	3,1	1060	6,1		440	170	14	24	13	
	20	1,0	9,5	70	3,6	1060	6,1		470			25		
	23,5	1,0	9,8	72	4,2	1060	6,2		460	170	39	25	14	
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)</b>	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 2,4 m; Lumi 0 cm; Jää 25 cm; Klo 12:16; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;												
	0,5	0,8	12,2	89	1,9	1020	5,9		440			25		
	1	0,8	12,2	89	2,0	1030	6,0	7,9	440	190	<3	25	14	0
	2	0,6			2,2	1040	6,0							
	5	0,4			1,6	1060	6,1							
	10	0,4	11,4	82	1,4	1060	6,1		370	140	<3	24	15	
	20	0,1	11,3	81		1070	6,2		350			29		
	27	0,1	10,9	78		1090	6,3		350	110	3	29	21	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun edustan merialueen tarkkailututkimus (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fek.k.44°C pmy/100 ml
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86</b>	Kok.syv. 18,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 0 cm; Jää 25 cm; Klo 10:01; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;												
	0,5	1,7	18,0	133	4,4	940	5,4		390			19		
	1	1,4	15,0	111	3,4	990	5,7	8,3	370	18	<3	17	<3	0
	2	1,1			2,5	1050	6,0							
	5	0,9			2,5	1060	6,1							
	10	0,9	11,4	83	2,6	1050	6,0		430	160	4	21	9	
	15	1,2	9,6	71		1050	6,0							
	17	1,9	4,4	33		1060	6,1		620	240	100	35	7	
<b>13.3.2017</b>	<b>TURM / 308 Lapila 308 (L 308)</b>	Kok.syv. 42,6 m; Näk.syv. 2,2 m; Lumi 0 cm; Jää 15 cm; Klo 13:59; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 4 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;												
	0,5	1,0	12,3	90	2,4	1020	5,9		480			26		
	1	0,8	12,8	93	2,4	1020	5,9	7,9	460		<3	27		0
	2	0,4			2,4	1040	6,0							
	5	0,4			1,7	1060	6,1							
	10	0,4	12,6	91	1,3	1050	6,1		400		<3	24		
	20	0,3	12,3	89	1,6	1080	6,2							
	30	0,2	12,4	89	1,7	1100	6,4		340			29		
	42	0,2	10,5	75	4,2	1100	6,4		340		10	34		
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / KANAV W Kanavaniemi lä</b>	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,2			26	830	4,7		1100	610	95	68	37	130
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / LATOK N Latokari po</b>	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 11:06; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,1			28	820	4,7		930	500	77	77	40	50
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / RUISS E Ruissalon silta et</b>	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 10:35; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,2			20	890	5,1		940	550	82	56	33	160

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun edustan merialueen tarkkailututkimus (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fek.k.44°C pmy/100 ml
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / TKUPUR Turun jv-purkupaikka</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 10:56; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1	0,0	11,1	77	13	560	3,1	6,8	6500	4400	1100	75	35	5200
	2	0,3			34	880	5,0							
	5	0,1			29	940	5,4							
	9	0,1	13,0	92	12	980	5,7		780	400	63	40	25	
<b>8.3.2017</b>	<b>TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka</b>	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 1,1 m; Lumi 5 cm; Jää 24 cm; Klo 10:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo; Ilm.lt. 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;												
	0,5	0,3	14,6	105	1,7	1030	5,9		370			18		
	1	0,4	12,6	91	1,9	1040	6,0	7,7	410	140	<3	23	12	0
	2	0,4			1,9	1050	6,1							
	5	0,2			1,6	1060	6,1							
	10	0,2	12,8	92	1,6	1080	6,2		370	140	4	30	23	
	15	0,2	12,8	92		1070	6,2		370	110	4	19	23	
<b>14.3.2017</b>	<b>TURM / 58K Halisten kalaporras</b>	Näk.syv. 0,2 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy Sinervo, Lehmijoki; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW; Lämpöt 0,8 °C;												
	0,4	0,8			140				1700	890	150	260	160	140