

## TURUN YMPÄRISTÖN MERIALUEEN TARKKAILUTUTKIMUKSET ELO- JA SYYSKUUSSA 2020

### Suppeat vesitutkimukset ja suppea pohjaeläintutkimus

Väliraportti nro 153-20-6822

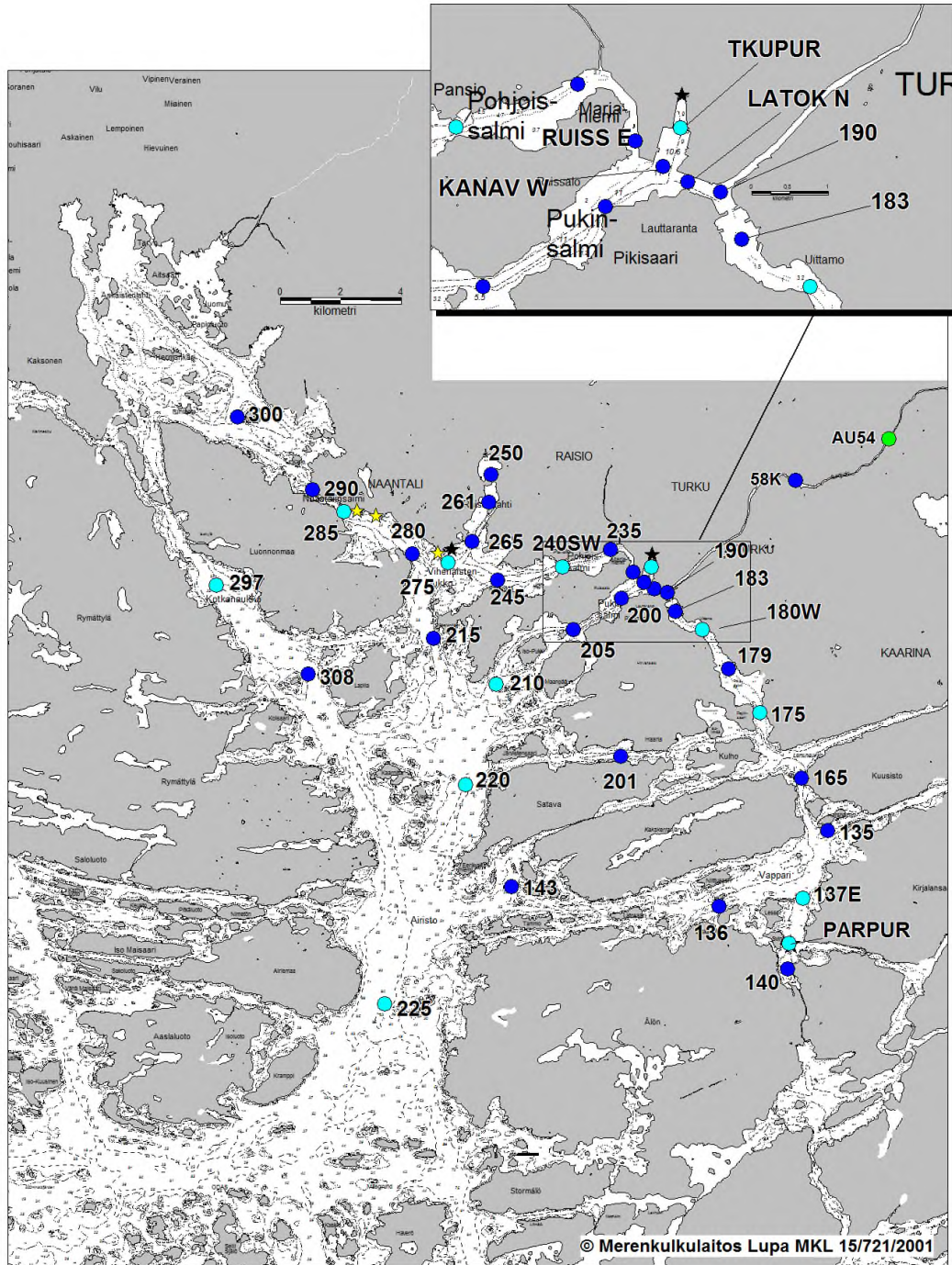
#### 1. YLEISTÄ

Turun ympäristön merialueen vuoden 2020 velvoitetarkkailu jatkui elokuun puolivälissä ja syyskuussa suppeilla tutkimuksilla intensiivipaikoilla. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy otti vesinäytteet kerran elokuussa ja kahdesti syyskuussa (19.8, 7.9. ja 21.9.2020, *liite 1*), ja elokuun tutkimuksen yhteydessä otettiin myös kasviplanktonnäytteet. Suppeisiin tutkimuksiin ei kuulunut satamien hulevesien purkupaikkojen tutkimus tai Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan haitallisten aineiden seuranta. Aurajoesta Halisista kalaportailta (58K) ei oteta näytteitä suppeiden tutkimusten yhteydessä, eikä ylempää Ravattulasta (AU54) otettu elo-syyskuussa 2020 näytteitä vuoden ravinnevirtaaman laskentaa varten.

Tutkimuksen tarkoituksena on seurata Turun seudun yhdyskuntien ja teollisuuslaitosten jätevesien sekä satamien hulevesien vaikutuksia merialueen tilaan ja veden laatuun. Velvoitetutkimukseen osallistuvat Turun seudun puhdistamo Oy, Paraisten kaupunki (Paraisten jätevedenpuhdistamo), Neste Oyj:n Naantalin jalostamo, Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) Naantalin voimalaitos sekä Turun Satama Oy ja Naantalin Satama Oy. Lisäksi tarkkailuun osallistuu ExxonMobil Finland Oy Ab.

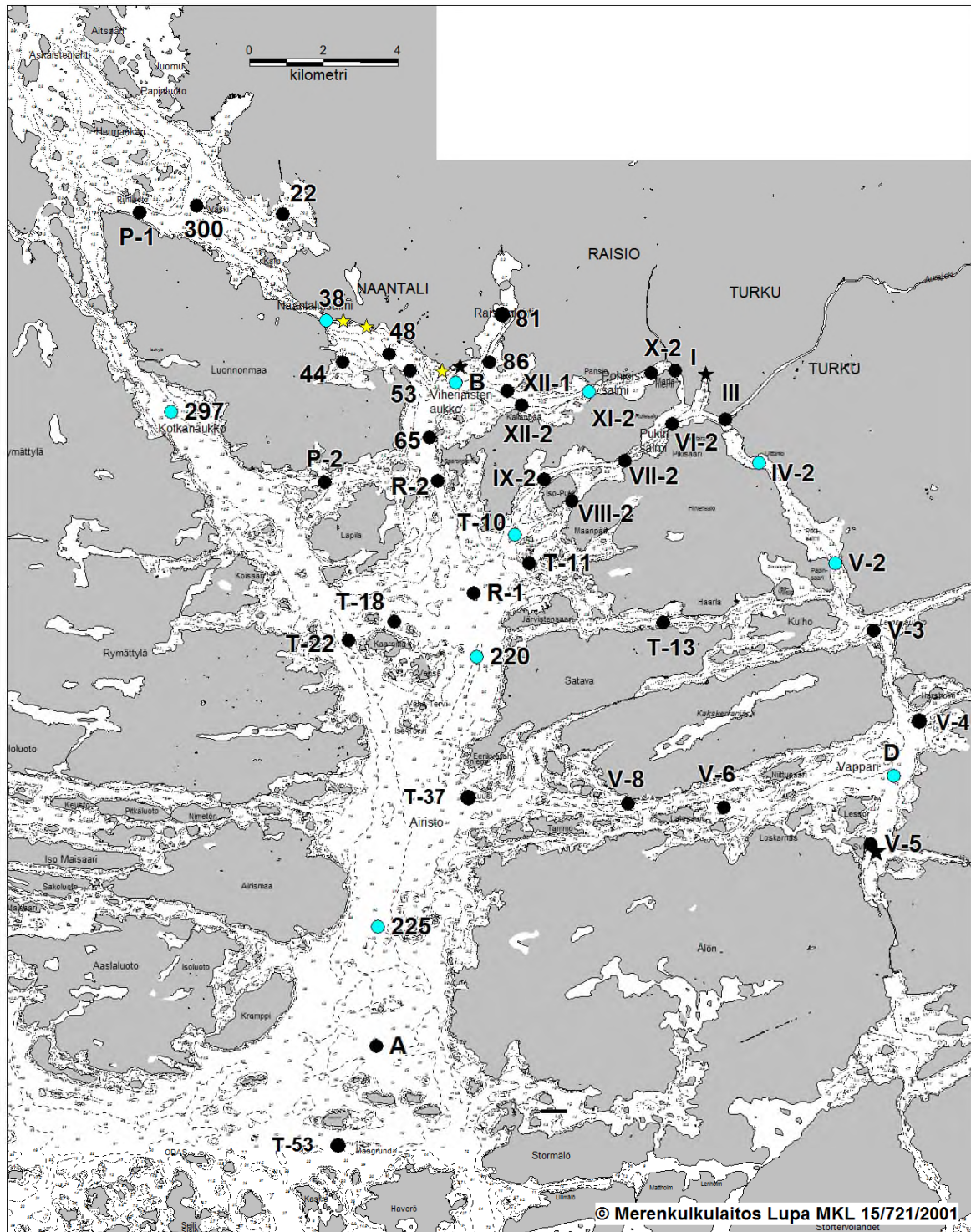
Tutkimus tehtiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymispäätöksen mukaan (26.11.2018, päätös 13/2018, VARELY/976/07.00/2010). Merialueella oli suppeassa vesitutkimuksessa yhteensä 12 havaintopaikkaa (*kuva 1a*). Suppean pohjaeläintutkimuksen näytteet otettiin 10 paikasta (*kuva 1b*). Pohjaeläimistöä tutkitaan kolmen vuoden välein joko laajassa tai suppeassa tutkimuksessa, ja viimeksi on tehty laaja tutkimus vuonna 2017.

Seuraavassa esitetään lyhyt yhteenveto tilanteesta. Avovesikauden aineistoa kootaan osin syksyn väliraporttiin, ja tuloksia käsitellään myös vuosiraportissa. Biologiset näytteet (kasviplankton ja pohjaeläimet) määritetään talven aikana ja tulokset liitetään vuosiraporttiin.



KUVA 1a. Turun merialueen tarkkailututkimuksen vedenlaadun havaintopaikat.

- vedenlaadun havaintopaikka
- intensiivipaikka
- Aurajoen tarkkailututkimuksen havaintopaikka
- ★ jäteveden purkupaikka
- ★ jäähdytysveden purkupaikka



KUVA 1b. Turun merialueen pohjaeläintutkimuksen havaintopaikat.

- |                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| ● pohjaeläinpiste | ★ jäteveden purkupaikka      |
| ● intensiiviasema | ★ jäähdytysveden purkupaikka |

## 2. SÄÄ- JA VIRTAAMAOLOT

Ilmatieteen laitoksen Ilmastokatsauksen mukaan (haku 29.9.2020) lähes koko maassa elokuu oli vähän tavanomaista lämpimämpi ja kuukauden aikana satoi tavanomaista vähemmän. Turussa elokuun keskilämpötila oli noin 17,5°C, mikä oli korkeampi kuin vertailujakson keskiarvo (16,0 °C, vuodet 1981–2010). Sademäärä oli 23 mm, mikä oli selvästi alle ajankohdan keskiarvon (80 mm). Syyskuu oli lämmin, ja etenkin kuun lopussa oli poikkeuksellisen lämmin jakso. Syyskuun keskilämpö oli 13,5 °C, mikä oli kuten elokuussa korkeampi kuin vertailujakson keskiarvo (10,9 °C). Turussa satoi syyskuun puoliväliin mennessä noin 51 mm, mutta loppupuoli oli hyvin vähäsateinen. Syyskuun sademäärä oli 55 mm, mikä oli alle ajankohdan keskiarvon (64 mm).

Ilmatieteen laitoksen meriveden korkeuskaavion (www.fmi.fi, haku 29.9.2020) mukaan Turussa elokuun alussa vedenkorkeus alkoi laskea, ja kuun puolivälin jälkeen pienen nousun jälkeen vesi oli hieman keskiveden alapuolella (korkeusjärjestelmä: teoreettinen keskivesi). Nousu jatkui syyskuun alkupuolelle noin korkeuteen +20 cm, jonka jälkeen vesi laski takaisin hieman keskiveden alapuolelle.

Elokuussa oli kuivaa, ja jokien virtaamat olivat pieniä kuten keskimäärin elokuussa (Ymparisto.fi, Vesitilanne - Vedenkorkeus ja virtaama poiminta 25.8.2020). Syyskuun alkupuolella Lounais-Suomessa satoi vähemmän kuin muualla maassa, eikä vesitilanne juuri muuttunut. Syyskuun loppupuolella lounaisrannikon jokien virtaamat pienivät (poiminta 29.9.2020), sillä sää oli vähäsateinen. Suomen ympäristökeskuksen avoimen tietopalvelun mukaan (tiedot poimittu 29.9.2020) Aurajoen Halisissa koko elo- ja syyskuun virtaama oli hyvin pieni (<1 m<sup>3</sup>/s). Virtaamatulosten mukaan 28.8.–7.9.2020 virtaamaa ei ollut lainkaan (0 m<sup>3</sup>/s), ja tuolloin vettä tuli ilmeisesti vain kalaportaiden kautta.

## 3. VESITUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA TULOKSET

### 3.1. Yleistä

Havaintopaikkojen paikannuksessa käytettiin apuna merikarttaa ja GPS-paikanninta sekä kokonaissyvyyttä, joka mitattiin kaikuluotaimella. Näkösyvyys mitattiin Limnos-vesinoutimen valkoisen kannen avulla ilman vesikiikaria. Kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteen syvyys määrättiin näkösyvyyden perusteella, ja kokoomanäyte kerättiin putkinoutimella saaviin siten, että osanäytteitä otettiin tuotantokerroksen kaikista osista yhtä monta noutimellista (vähintään kaksi). Muut vesinäytteet otettiin Limnos-vesinoutimella. Vesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Veden sähkönjohtavuudesta laskettiin suolaisuus kaavalla, joka oli tehty aikanaan Lounais-Suomen vesien-suojeluyhdistyksessä. Klorofylli määritettiin klorofylli a:na. Näytteenotto- ja analyysimenetelmät on kuvattu tarkemmin tarkkailuohjelmassa.

Tekstissä pinta tarkoittaa 1 metrin syvyyttä. Kokoomanäytteellä tarkoitetaan kasviplanktonin tuotantokerroksen näytteitä, jotka otettiin pinnasta lähtien mutta syvyys määräytyi kullakin paikalla näkösyvyyden mukaan. Näytteenoton aikana kirjattujen

havaintojen mukaan elokuun puolivälissä (19.8.2020) leväesiintymä oli havaittavissa Vapparilla (asemat 137E ja PARPUR), Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla. Syyskuun suppeissa tutkimuksissa ei ollut merkintöjä poikkeuksellisista havainnoista.

### 3.2. Veden lämpötila

**Elokuun puolivälissä** (19.8.2020) suppean tutkimuksen havaintopaikoilla veden lämpötila oli pinnassa noin 20–22 °C, ja vesi oli hieman lämpimämpää kuin elokuun alussa. **Syyskuun alussa** (7.9.2020) suppeassa tutkimuksessa pinnassa lämpötila oli noin 17–18 °C, joten vesi oli viilennyt. **Syyskuun loppupuolella** (21.9.2020) lämpötila oli 14–15 °C, joten vesi oli edelleen viilentynyt.

### 3.3. Meriveden suolaisuus

**Elokuun puolivälissä** suppeassa tutkimuksessa sähkönjohtavuuden perusteella laskettu veden suolaisuus oli pinnassa noin 4,7–5,9 ‰. Suolaisuus oli alentunut voimakkaasti (suolaisuus <5 ‰) vain Turussa jäteveden purkupaikalla. Muualla aleneminen oli lievää (suolaisuus yli 5,5 ‰).

**Syyskuun alussa** suppeassa tutkimuksessa pinnassa suolaisuus oli 5,2–5,9 ‰, ja jälleen suolaisuus oli alin Turussa jäteveden purkupaikalla, missä suolaisuus oli alentunut selvästi (suolaisuus 5–5,4 ‰).

**Syyskuun loppupuolella** pinnassa suolaisuus oli 5,5–6,1 ‰, ja suolaisuuden aleneminen oli vähäistä kaikissa paikoissa. Jälleen suolaisuus oli alin Turussa jäteveden purkupaikalla.

Valumavesien vaikutus merialueella oli suolaisuuden perusteella pienistä virtaamista johtuen pieni elokuun puolivälissä ja syyskuussa. Turussa jäteveden purkupaikalla veden suolaisuus aleni lievästi.

### 3.4. Typpipitoisuus

**Elokuun puolivälissä** suppeassa tutkimuksessa pinnassa kokonaistyppipitoisuus 360–630 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 900 µg/l, missä myös nitraatti- ja nitraattitypen pitoisuus oli korkea. Myös Uittamolla pitoisuudet olivat jonkin verran korkeampia kuin muualla. Paraisten jätevedenpurkupaikalla typpimäärissä ei näkynyt jäteveden vaikutusta. Ammoniumtyppimäärät olivat <3–4 µg/l ja kaikkialla alhaisia.

**Syyskuun alussa** suppeassa tarkkailussa pinnassa typpipitoisuus oli 330–600 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 200 µg/l. Myös Pitkä- ja Pohjoissalmessa kokonais- ja nitraatti–nitriittitypen pitoisuudet olivat hieman korkeampia kuin muualla. Ammoniumtypen pitoisuus oli <3–79 µg/l. Pitoisuus oli Turussa jäteveden purkupaikalla ja Uittamolla korkeampi kuin muualla. Paraisten jätevedenpurkupaikalla typpimäärissä näkyi jäteveden vaikutus lievästi.

**Syyskuun loppupuolella** suppeassa tarkkailussa pinnassa typpipitoisuus oli 350–810 µg/l, ja tulos oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla; samoin nitraattinitriittitypen yhteismäärä oli korkeampi kuin muualla. Myös Pitkäsalmessa pitoisuudet olivat korkeampia kuin muualla. Ammoniumtypen määrä oli 9–34 µg/l, eivätkä jäteveden purkupaikoilla pitoisuudet poikenneet muista tuloksista.

Jätevesien vaikutus tuntui tyypiyhdisteiden määrän perusteella Turussa jäteveden purkupaikalla elokuun puolivälin ja syyskuun alun suppeissa tutkimuksissa voimakkaasti ja syyskuun lopussa selvästi. Ammoniumtypen määrä ei kuitenkaan ollut voimakkaasti kohonnut (>100 µg/l).

Paraisten jätevedenpurkupaikalla typpimäärissä näkyi jäteveden vaikutusta enintään lievästi vain syyskuun alussa. Viheriäistenaukolla ei erottunut paikallisen kuormituksen vaikutusta.

### 3.5. Fosforipitoisuus

**Elokuun puolivälissä** suppeassa tutkimuksessa pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa 19–56 µg/l. Turussa jäteveden purkupaikalla ja Uittamolla pitoisuus oli muita korkeampi ja noin 60 µg/l, mutta pitoisuus oli tyypillinen savisameille vesille. Airismaalla pitoisuus oli lievästi rehevällä tasolla (12–23 µg/l), ja muualla vesi oli rehevää. Fosfaattifosforin pitoisuus oli <3–7 µg/l, joten pitoisuudet olivat pieniä.

**Syyskuun alussa** suppeassa tutkimuksessa pinnassa fosforipitoisuus oli 22–52 µg/l. Turussa jäteveden purkupaikalla sekä Pitkä- ja Pohjoissalmessa ja Paraisten jäteveden purkupaikalla pitoisuus oli noin 50 µg/l ja tyypillinen savisameille vesille. Pitoisuus oli kaikkialla rehevällä tasolla (23–80 µg/l). Fosfaattifosforin pitoisuus oli hieman muita korkeampi jäteveden purkupaikoilla Turussa ja Paraisilla. Jätevedet nostivat veden fosforipitoisuutta todennäköisesti Turussa jätepurkupaikalla, mutta pitoisuus oli samaa luokkaa kuin savisameissa vesissä. Paraisilla purkupaikalla ilmeisesti jätevedet nostivat veden fosforipitoisuutta, sillä pitoisuus oli korkeampi kuin Lessorilla.

**Syyskuun loppupuolella** suppeassa tutkimuksessa pinnassa fosforipitoisuus oli 28–46 µg/l, ja Airismaata myöten vesi oli fosforimäärän perusteella rehevää. Fosfaattifosforin pitoisuus oli 11–17 µg/l, joten erot olivat pieniä.

Elo- ja syyskuun suppeissa tutkimuksissa jäteveden vaikutus tuntui Turussa jäteveden purkupaikalla pinnassa todennäköisesti kokonaisfosforipitoisuudessa, mutta pitoisuus ei eronnut savisameiden alueiden pitoisuudesta. Paraisten jätevedenpurkupaikalla fosforimäärissä erottui jätevesien vaikutusta syyskuun alussa. Naantalinsalmen ja Viheriäistenaukon fosforipitoisuuksissa ei ollut eroa.

### 3.6. Klorofyllipitoisuus

**Elokuun puolivälissä** suppeassa tutkimuksessa kasviplanktonin tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli 5,2–26 µg/l, ja selvästi korkein pitoisuus oli Uittamolla. Klorofyllimäärän perusteella vesi oli kaikkialla rehevää (5–25 µg/l).

**Syyskuun alussa** suppeassa tutkimuksessa klorofyllipitoisuus oli 7,4–23 µg/l, Jälleen selvästi korkein pitoisuus oli Uittamolla, ja klorofyllimäärän perusteella vesi oli kaikkialla rehevää (5–25 µg/l).

**Syyskuun loppupuolella** suppeassa tutkimuksessa klorofyllipitoisuus oli 2,9–7,3 µg/l. Airistolla ja sen tuntumassa vesi oli lievästi rehevää ja muualla rehevää.

Jätevesien vaikutus ei näkynyt klorofyllimäärässä Turussa purkupaikalla kuin kenties jonkin verran syyskuun lopulla, ja Uittamon edustalla pitoisuus oli selvästi korkeampi elokuun puolivälissä ja syyskuun alussa. Paraisilla purkupaikalla jätevesien vaikutus saattoi tuntua syyskuun alussa, mutta myös Lessorin vertailupaikassa klorofyllimäärä oli korkea. Naantalinsalmen ja Viheriäistenaukon tuloksissa ei ollut eroa.

### 3.7. Veden hygieeninen tila

Veden hygieenistä tilaa kartoitettiin syyskuun alun suppeassa tarkkailussa vain uimavesien laadunvalvonnan indikaattorimikrobien määrittelyillä. Yhteensä neljässä paikassa Turussa ja Paraisilla jätevedenpurkupaikan tuntumassa määritettiin suolistoperäiset enterokokit ja *E. coli*-bakteeri (näytesyvyys 0,3 m).

Turussa jäteveden purkupaikalla sekä suolistoperäisten enterokokkien että *E. coli*-bakteerien yksikkömäärä ylitti rannikkovesien uimavesiluokituksen uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajat (STM asetus 177/2008, toimenpideraja: suolistoperäiset enterokokit 200 pesäkettä/100 ml, *E. coli* 500 pesäkettä/100 ml), ja vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella hygieeninen tila oli huono (yksikkömäärä >1 000 kpl/100 ml). Uittamolla ja Pansion sataman edustalla määrät alittivat uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajat, ja vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella hygieeninen tila oli hyvä (yksikkömäärä 10 < 50 kpl/100 ml).

Paraisten jäteveden purkupaikalla määrät alittivat uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajat, ja vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella hygieeninen tila oli tyydyttävä (yksikkömäärä <100 kpl/100 ml).

## 4. POHJAEÄINTUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA POHJANLAATU

### 4.1. Yleistä

Vuonna 2020 vuorossa oli suppea pohjaeläintutkimus, johon kuului 10 paikkaa (*kuva 1b, taulukko 1*). Näytteet otettiin 8.–25.9.2020 Ekman-noutimella, ja kultakin paikalta otettiin kolme näytettä, jotka käsiteltiin erillisinä. Näytteet seulottiin silmäkooltaan 0,5 mm seulalla, ja seulos säilöttiin 70 % etanoliin. Turun merialueen velvoitetarkkailun näytteet tutkitaan talvikauden aikana, ja tulokset liitetään vuosiraporttiin.

Lisäksi alueelta otettiin Turun seudun puhdistamo Oy:n Raisionjoen pumppaamon marraskuussa 2019 tapahtuneen ylivuodon velvoitetarkkailun näytteitä neljästä paikasta, jotka ovat merialueen velvoitetarkkailun paikkoja. Tutkimuksesta tehdään erillinen raportti, mutta tulokset liitetään myös merialueen vuosiraporttiin.

### 4.2. Asemien syvyys ja pohjan laatu

Turun merialueen suppean pohjaeläintutkimuksen asemien syvyys oli 3–79,5 metriä (*taulukko 1*). Pohja-aines oli harmaata saviliejuja tai savea, ja kaikissa näytteissä oli ylimpänä ohut ruskea kerros (0,5–1 cm). Asemalla T-10 oli seulaan jääneen aineksen perusteella saviaineksen seassa sora.

*TAULUKKO 1. Turun merialueen suppean pohjaeläintutkimuksen asemien syvyys ja pohjan laatu syksyllä 2020.*

Asema	Syv. m	ETRS-TM 35FIN tasokoord		Pohjan laatu/Huomautukset
		N	E	
38	25	6712743-226948		Savilieju, pinta ruskea (0,5 cm), välissä harmaata (8 cm), alla tummanharmaata. Seulontajäännös: kasvijäte.
220	53	6703317-230170		Savilieju, pinta ruskea (5 cm), alla harmaata. Seulontajäännös: savi ja kasvijäte.
225	79,5	6696303-226850		Savilieju, pinta ruskea (1 cm), alla harmaata. Seulontajäännös: savi ja kasvijäte.
297	29,5	6710640-222557		Savilieju, pinta ruskea (0,5 cm), alla harmaata (9 cm), alinna tummaa. Seulontajäännös: savi ja kasvijäte.
B	10	6710723-230273		Savi, pinta ruskea (0,5 cm), alla harmaata (6 cm), alinna tummaa. Seulontajäännös: savi, kasvijäte.
T-10	21,5	6706491-231490		Savilieju, pinta ruskea (0,5 cm), alla harmaata. Seulontajäännös: savi, sora ja kasvijäte.
V-2	5	6704942-240032		Savilieju, pinta ruskea (0,5 cm), alla harmaata. Seulontajäännös: savi ja kasvijäte.
V-4	19,5	6700508-241896		Savilieju, pinta ruskea (1 cm), alla harmaata (9 cm), alinna tummanharmaata. Seulontajäännös: savi ja kasvijäte.
IV-2	3	6707832-238231		Savilieju, pinta ruskea (0,5 cm), alla harmaata (8 cm), alinnan tummaa. Seulontajäännös: savi ja kasvijäte.
XI-2	11	6710168-233830		Savilieju, pinta ruskea (1 cm), alla harmaata ja tummia raitoja. Seulontajäännös: savi ja kasvijäte.



## 5. TIIVISTELMÄ

Turun merialueen vuoden 2020 veden laadun tarkkailu jatkui suppeilla tutkimuksilla elokuun puolivälissä ja kahdesti syyskuussa. Lisäksi vuorossa oli määrävuosin tehtävä oli suppea pohjaeläintutkimus.

Elokuu 2020 oli Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan Turussa vertailujakson keskiarvoa korkeampi ja selvästi ajankohdan keskiarvoa vähäsateisempi. Myös syyskuu oli keskimääräistä lämpimämpi ja vähäsateinen, ja sateet painottuivat kuun alkupuolelle. Jokien virtaamat olivat elokuun alkuun tultaessa Suomen ympäristökeskuksen tietojen mukaan pieniä kuten keskimäärin elokuussa, ja syyskuun loppupuolella lounaisrannikon jokien virtaamat pienenevät. Aurajoen Halisissa koko elokuun ja syyskuun virtaama oli hyvin pieni ( $<1 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Lisäksi elo-syyskuun vaihteessa virtaamaa ei ollut lainkaan (28.8.–7.9.2020 virtaama  $0 \text{ m}^3/\text{s}$ ), jolloin vettä tuli ilmeisesti vain kalaportaiden kautta.

Valumavesien vaikutus merialueella oli suolaisuuden perusteella pienistä virtaamista johtuen pieni suppeissa tutkimuksissa elokuun puolivälissä ja syyskuussa.

Jätevesien vaikutus tuntui elo- ja syyskuun suppeissa tutkimuksissa typpiyhdisteiden määrän perusteella Turussa jäteveden purkupaikalla selvästi, mutta fosfori- tai klorofyllipitoisuus ei eronnut savisameiden alueiden pitoisuudesta. Myös suolaisuus aleni hieman jäteveden johdosta. Syyskuun alussa määritettiin hygienian indikaattoribakteereita, ja hygieeninen tila oli huono. Paraisten jätevedenpurkupaikalla näkyi jäteveden vaikutusta enintään lievästi vain syyskuun alussa, jolloin ravinne- ja klorofyllimäärä oli hieman korkeampi kuin vertailupaikalla Vapparilla. Naantalinsalmen ja Viheriäistenaukon veden laadussa ei ollut eroa.

Syksyllä 2020 merialueelta otettiin määrävuosin tehtävän suppean pohjaeläintutkimuksen näytteet 10 paikasta. Asemien syvyys oli 3–79,5 metriä. Pohja-aines oli harmaata saviliejua tai savea, ja kaikissa näytteissä oli ylimpänä ohut ruskea kerros (0,5–1 cm). Pohjaeläinnäytteet tutkitaan talvikauden aikana, ja tulokset liitetään vuosiraporttiin.

Turussa 5. lokakuuta 2020



Reetta Räisänen  
biologi

**Jakelu:**

ExxonMobil Finland Oy Ab/Mika Mikkola  
 Turun Seudun Energiantuotanto Oy/Satu Viranko  
 Naantalin kaupunki/Kirjaamo/Ympäristö- ja rakennuslautakunta  
 Neste Oyj/Naantalin jalostamo/Juuli Jokinen  
 Turun kaupunki/Kaupunkiympäristölautakunta

***Sähköpostitse:***

*Kaarinan kaupunki/ympäristönsuojelutoimisto*  
*Naantalin kaupunki/Saija Kajala*  
*Naantalin Satama Oy/Hannu Kallio*  
*Naantalin Satama Oy/Yrjö Vainiala*  
*Neste Oyj/Juuli Jokinen*  
*Paraisten kaupunki/Mika Laaksonen*  
*Paraisten kaupunki/Carl-Sture Österman*  
*Paraisten kaupunki/rakennus- ja ympäristölautakunta*  
*Raision kaupunki/Ympäristön- ja rakennusvalvontapalvelut/Kirsi Anttila*  
*Raision kaupunki/Tekninen keskus/ympäristöpalvelut/Tuija Lojander*  
*Turun Satama Oy/Markku Alahäme*  
*Turun Seudun Energiantuotanto Oy/Satu Viranko*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Mirva Levomäki*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Juha Nurmi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Esa Malmikare*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Jani Hannula*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Mika Mäkilä*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Jyrki Haapasaari*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Jarno Arfman*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Jarkko Laanti*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Jouko Tuomi*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Kaj Piironen*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Jere Anttila*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/Mari Laaksoharju*  
*Turun seudun puhdistamo Oy/*  
*Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Olli-Pekka Mäki*  
*Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Liisa Vainio*  
*Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto*  
*Varsinais-Suomen ELY-keskus/Asko Sydänoja*  
*Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo*

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	Kok.N µg/l	NO <sub>3</sub> -N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	Kok.P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Klorof. µg/l	Levä kvnAE
19.8.2020	<b>TURM / 137E Lessor 137E</b>	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 0,90 m; Klo 11:59; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-2	21,7	1000	5,8	480	<5	<3	32	<3			11	P
19.8.2020	<b>TURM / 175 Papins it 175 (L 32)</b>	Kok.syv. 6,5 m; Näk.syv. 0,70 m; Klo 14:27; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-2	21,5	970	5,6	500	<5	<3	42	<3			14	P
19.8.2020	<b>TURM / 180W Uittamo W</b>	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,10 m; Klo 14:42; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 27 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-2	21,4	960	5,5	630	71	<3	57	<3			26	P
19.8.2020	<b>TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)</b>	Kok.syv. 22,0 m; Näk.syv. 0,80 m; Klo 10:51; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-2	20,3	1020	5,9	440	<5	<3	34	<3			9,9	P
19.8.2020	<b>TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)</b>	Kok.syv. 52,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 11:05; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-4	20,4	1020	5,9	400	<5	<3	24	<3			7,2	P
19.8.2020	<b>TURM / 225 Airismaa it 225</b>	Kok.syv. 80,0 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 11:23; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-6	20,3	1030	5,9	360	<5	4	19	<3			5,2	P
19.8.2020	<b>TURM / 240SW Pansion satama SW</b>	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 0,50 m; Klo 15:21; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 27 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-2	21,7	1000	5,7	480	<5	<3	41	<3			12	P
19.8.2020	<b>TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,70 m; Klo 9:42; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 20 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-2	20,3	1010	5,8	440	<5	<3	38	<3			10	P
19.8.2020	<b>TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)</b>	Kok.syv. 25,0 m; Näk.syv. 0,90 m; Klo 9:50; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-2	20,3	1010	5,8	450	<5	<3	32	<3			11	P
19.8.2020	<b>TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)</b>	Kok.syv. 29,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-4	20,2	1010	5,8	410	<5	<3	23	<3			6,7	P
19.8.2020	<b>TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,90 m; Klo 15:00; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 27 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1 0-2	21,3	830	4,7	1900	1400	<3	56	7			10	

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Klorof. µg/l	Levä kvnAE
19.8.2020	<b>TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka</b>	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:53; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 23 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1	21,5	1000	5,8	480	<5	<3	31	<3				
	0-2												11
7.9.2020	<b>TURM / 137E Lessor 137E</b>	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:18; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1	17,7	1010	5,8	420	18	<3	36	6				
	0-2												11
7.9.2020	<b>TURM / 175 Papins it 175 (L 32)</b>	Kok.syv. 6,5 m; Näk.syv. 0,60 m; Klo 12:29; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1	17,1	970	5,6	510	<5	<3	51	<3				
	0-2												23
7.9.2020	<b>TURM / 180W Uittamo W</b>	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,40 m; Klo 12:42; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;											
	0,3									59	72		
	1	17,2	960	5,5	600	190	22	52	8				
	0-2												12
7.9.2020	<b>TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)</b>	Kok.syv. 22,0 m; Näk.syv. 0,80 m; Klo 10:42; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1	17,5	1010	5,8	380	15	4	29	<3				
	0-2												11
7.9.2020	<b>TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)</b>	Kok.syv. 52,0 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 10:51; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1	17,7	1020	5,9	330	6	<3	22	<3				
	0-4												8,5
7.9.2020	<b>TURM / 225 Airismaa it 225</b>	Kok.syv. 80,0 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 11:22; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1	17,7	1020	5,9	340	11	3	23	<3				
	0-4												7,4
7.9.2020	<b>TURM / 240SW Pansion satama SW</b>	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 0,50 m; Klo 13:19; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	0,3									30	85		
	1	17,3	950	5,5	530	130	<3	47	<3				
	0-2												16
7.9.2020	<b>TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,70 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1	17,6	1010	5,8	360	<5	5	33	<3				
	0-2												11
7.9.2020	<b>TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)</b>	Kok.syv. 25,0 m; Näk.syv. 0,90 m; Klo 9:40; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1	17,6	1010	5,8	390	8	<3	31	<3				
	0-2												13
7.9.2020	<b>TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)</b>	Kok.syv. 29,0 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 9:59; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	1	18,0	1010	5,8	340	<5	<3	24	<3				
	0-4												7,7

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Klorof. µg/l	Levä kvnAE
7.9.2020	<b>TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,80 m; Klo 12:59; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;											
	0,3	16,8								410	2900		
	1	17,5	910	5,2	1200	690	79	50	12				8,9
	0-2												
7.9.2020	<b>TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka</b>	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 0,90 m; Klo 11:41; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;											
	0,3									15	75		
	1	17,7	1010	5,8	440	29	17	48	17				14
	0-2												
21.9.2020	<b>TURM / 137E Lessor 137E</b>	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 0,80 m; Klo 11:09; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 13 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;											
	1	14,5	1020	5,9	430	26	34	43	17				6,0
	0-2												
21.9.2020	<b>TURM / 175 Papins it 175 (L 32)</b>	Kok.syv. 6,5 m; Näk.syv. 0,70 m; Klo 11:22; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;											
	1	13,7	980	5,6	570	170	15	43	13				6,3
	0-2												
21.9.2020	<b>TURM / 180W Uittamo W</b>	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,70 m; Klo 11:34; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;											
	1	13,8	980	5,7	570	190	15	46	14				5,2
	0-2												
21.9.2020	<b>TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)</b>	Kok.syv. 22,0 m; Näk.syv. 0,90 m; Klo 10:11; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;											
	1	14,1	1040	6,0	390	44	22	35	13				4,3
	0-2												
21.9.2020	<b>TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)</b>	Kok.syv. 52,0 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 10:19; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;											
	1	14,5	1040	6,0	380	38	23	29	12				2,9
	0-4												
21.9.2020	<b>TURM / 225 Airismaa it 225</b>	Kok.syv. 80,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 10:34; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;											
	1	14,7	1050	6,1	350	32	21	28	13				3,3
	0-4												
21.9.2020	<b>TURM / 240SW Pansion satama SW</b>	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 0,90 m; Klo 12:14; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;											
	1	14,1	1020	5,9	420	26	9	38	11				7,3
	0-2												
21.9.2020	<b>TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,80 m; Klo 9:26; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;											
	1	14,0	1030	5,9	410	46	21	36	14				5,7
	0-2												
21.9.2020	<b>TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)</b>	Kok.syv. 25,0 m; Näk.syv. 0,80 m; Klo 9:37; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;											
	1	13,7	1030	5,9	430	64	26	38	15				5,5
	0-2												

## Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Klorof. µg/l	Levä kvnAE
21.9.2020	<b>TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)</b>												
	Kok.syv. 29,0 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 9:54; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1 0-4	14,0	1040	6,0	390	50	16	30	13				3,6
21.9.2020	<b>TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka</b>												
	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,80 m; Klo 11:52; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1 0-2	13,9	950	5,5	810	470	20	42	13				7,0
21.9.2020	<b>TURM / PAPPUR Paraisten jv-purkupaikka</b>												
	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 0,80 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilm.lt. 13 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;												
	1 0-2	14,4	1020	5,9	440	24	34	43	17				6,5

**MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ****MÄÄRITYKSET**

Kok.syv. = Kokonaissyvyys ( )

Näk.syv. = Näkösyvyys ( )

Ilm.lt. = Ilman lämpötila ( )

Pilv. = Pilvisyys (Arvio. 0–8/8)

7 = pilvistä

6 = melko pilvistä

5 = melko pilvistä

4 = melko selkeää

3 = melko selkeää

2 = melko selkeää

Tuulnop. = Tuulen nopeus (Arvio. 0 työntä, 1-3 heikkoa, 4-7 kohtalaista, 8-13 navakkaa)

Tuulsuunt. = Tuulen suunta ( )

SW = Lounas

S = Etelä

Lämpöt = Veden lämpötila (Lämpötilan mittaus kentällä)

Sähk.joht = Sähkönjohtavuus (SFS-EN 27888)

Suol. = Suolaisuus (lask. sähkönj.) (Suolaisuus (lask. sähkönj.))

Kok.N = Kokonaistyyppi, luonnonvedet (Sis.men. SFS-EN ISO 11905-1, SFS-EN 29441:2018)

NO23-N = Nitraatti- ja nitriittitypen summa (SFS-EN ISO 13395)

NH4-N = Ammoniumtyyppi (Sis.men fluorometrinen CFA-tekniikka)

Kok.P = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2, CFA-tekniikka)

PO4-P = Fosfaattifosfori (SFS-EN ISO 15681-2, CFA-tekniikka)

Entlert = Varmistetut enterokokit, Enterolert (Enterolert®Quantitray)

E.coliCL = Escherichia coli, Colilert (SFS-EN ISO 9308-2)

Klorof. = a-klorofylli (SFS 5772)

Levä kvnAE = Levät, laaja kvant, alihankinta, kp-rek (Laskeutus, mikroskopointi)

**MUITA MERKINTÖJÄ**

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.