

**TURUN YMPÄRISTÖN MERIALUEEN
VELVOITETARKKAILUTUTKIMUS**

Vuosiraportti 2022



5.6.2023
Nro 153-23-3311
Reetta Räsänen



**Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy**

Sisällys

1. VELVOITETUTKIMUKSEN TARKOITUS.....	6
2. TUTKIMUSALUE	7
2.1. Yleiskuvaus	7
2.2. Velvoitetarkkailun jäte-, jäähdytys- ja hulevesien purkupaikat.....	8
2.3. Vesistön velvoitetarkkailun havaintopaikat.....	9
2.4. Muita tutkimuksia.....	9
3. SÄÄ- JA JÄÄOLOJEN SEKÄ VEDENKORKEUS.....	13
4. MERIALUEEN KUORMITUS.....	15
4.1. Jäte-, jäähdytys- ja hulevedet.....	15
4.1.1. Yhdyskuntajätevedet.....	15
4.1.2. Teollisuus- ja voimalaitokset	18
4.1.3. Jätevesien aiheuttama kuormitus.....	18
4.2. Jokien vesistöalueilta ja niiden väliin jääviltä alueilta tullut kuormitus	24
4.2.1. Aurajoki	24
4.2.2. Kuormitus muiden jokien vesistöalueilta	25
4.2.3. Jokien valuma-alueiden ulkopuolelle jäävät alueet.....	28
4.2.4. Jätevesien sekä joki- ja valumavesien kuormituksen vertailu	28
4.3. Ruoppausmassojen läjittäminen	30
4.4. Kalankasvatus.....	30
4.5. Ilmalaskeuma.....	30
5. TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO	31
5.1. Yleistä.....	31
5.2. Veden fysikaalis-kemialliset tutkimukset.....	32
5.2.1. Menetelmät	32
5.2.2. Laajat tutkimuskerrat	33
5.2.3. Suppeat tutkimuskerrat	33
5.3. Veden hygieeninen tila	33
5.4. Kasviplanktonnäytteet	34
5.5. Satamien hulevesien purkupaikkojen tarkkailu	34
5.6. Haitallisten aineiden tarkkailu Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalla.....	34
6. VEDEN LAATU.....	35
6.1. Loppupalvi (7.–9.3.2022).....	35
6.1.1. Jää- ja sääolosuhteet sekä Aurajoen virtaama	35
6.1.2. Meriveden lämpötila	36
6.1.3. Suolaisuus ja sameus.....	36
6.1.4. Happiolosuhteet	37
6.1.5. Ravinnepitoisuudet	37
6.1.6. Hygieeninen tila	38
6.1.7. Kuormituksen vaikutus	39

6.2. Loppukevät (18.5.2022).....	44
6.3. Kesäkauden tutkimukset	44
6.3.1. Meriveden lämpötila	45
6.3.2. Suolaisuus ja sameus.....	45
6.3.3. Happiolosuhteet.....	49
6.3.4. Typpipitoisuudet	51
6.3.5. Fosforipitoisuudet.....	56
6.3.6. Klorofyllipitoisuus	57
6.3.7. Hygieeninen tila lämpökestoisten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien perusteella...62	
6.3.8. Hygieeninen tila uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien perusteella touko–elokuussa.....	64
6.3.9. Turun seudun puhdistamo Oy:n tutkimukset 26.7.2022 olleen tulvatilanteen jälkeen 27.–29.7. ja 1.8.2022 sekä Turun ympäristöterveysvalvonnan uimarantatuloksia 3.8.2022 ...65	
6.3.10. Kuormituksen vaikutus kesäkaudella	68
6.4. Alkusyksyn suppeat tutkimukset (5.9. ja 19.9.2022)	69
6.5. Loppusyksy (3.–5.10.2022)	70
6.5.1. Meriveden lämpötila	71
6.5.2. Suolaisuus ja sameus.....	71
6.5.3. Happiolosuhteet.....	71
6.5.4. Typpipitoisuus.....	72
6.5.5. Fosforipitoisuus.....	72
6.5.6. Klorofyllipitoisuus	73
6.5.7. Hygieeninen tila lämpökestoisten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien perusteella...73	
6.5.8. Hygieeninen tila uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien perusteella lokakuun alussa.....	73
6.5.9. Kuormituksen vaikutus	73
6.6. Avovesi- ja kesäkauden keskiarvoja 2022	79
6.6.1. Näkösyvyys ja sameus	79
6.6.2. Typpiyhdisteet.....	80
6.6.3. Fosfori	81
6.6.4. Klorofylli.....	81
6.6.5. Hygieeninen tila	82
6.7. Kasviplankton	87
6.7.1. Levähavainnot ja kvalitatiiviset näytteet	87
6.7.2. Laaja kasviplanktonmääritys.....	87
6.8. Satamien hulevesien purkupaikkojen tarkkailu	90
6.9. Haitallisten aineiden tarkkailu Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalla	93
7. TIIVISTELMÄ TURUN MERIALUEEN VUODEN 2022 YHTEISTARKKAILUSTA SEKÄ ARVIO VEDEN LAADUSTA JA JÄTEVESIEN VAIKUTUKSESTA.....	98
8. VIITTEET	110

Liitteet

1. Merialueen jäätyminen ja jääpäivien lukumäärä 1970–2022
2. Meriveden korkeus Turun satamassa v. 2022
3. Turun seudun puhdistamo Oy:n verkostoalueella tapahtuneet ohitukset kunnittain
4. Näytteenottoaikataulu v. 2022
- 5a. Velvoitetarkkailun vesitutkimustulokset v. 2022 sekä Tsp Oy bakteerien lisämäärytykset
- 5b. Turun seudun puhdistamo Oy ja Turun kaupungin terveystarkkailu: 26.7.2022 olleen kaupunkitulvan lisätutkimus
6. Ympäristöhallinnon vesitutkimustuloksia v. 2022
7. Vesien tilan luokitusten luokkarajoja
8. Kasviplanktonitulos v. 2022

Jakelu

Sähköpostina

ExxonMobil Finland Oy Ab/Santeri Heikkola
Kaarinan kaupunki/Ympäristönsuojelulautakunta/Carmen Salo
Kaarinan kaupunki/Ympäristöosasto
Naantalın kaupunki/Saija Kajala
Naantalın Satama Oy/Hannu Kallio
Naantalın Satama Oy/Yrjö Vainiala
Neste Oyj/Minna Ruokolainen
Paraisten kaupunki/Mika Laaksonen
Paraisten kaupunki/Rakennus- ja ympäristölautakunta
Raision kaupunki/Ympäristöpalvelut/Ympäristöpäällikkö Kirsi Anttila
Raision kaupunki/Ympäristöpalvelut/ympäristösihteeri Tuija Lojander
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Olli-Pekka Mäki
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Liisa Vainio
Turun Satama Oy/Markku Alahäme
Turun Seudun Energiantuotanto Oy/Laura Meri
Turun seudun puhdistamo Oy
Turun seudun puhdistamo Oy/Esä Malmikare
Turun seudun puhdistamo Oy/Jani Hannula
Turun seudun puhdistamo Oy/Jarkko Laanti
Turun seudun puhdistamo Oy/Jarno Arfman
Turun seudun puhdistamo Oy/Jere Anttila
Turun seudun puhdistamo Oy/Jouko Tuomi
Turun seudun puhdistamo Oy/Juha Nurmi
Turun seudun puhdistamo Oy/Jyrki Haapasaari
Turun seudun puhdistamo Oy/Kaj Piironen
Turun seudun puhdistamo Oy/Mari Laaksoharju
Turun seudun puhdistamo Oy/Mika Mäkilä
Turun seudun puhdistamo Oy/Mirva Levomäki
Turun seudun puhdistamo Oy/Nina Leino
Turun seudun puhdistamo Oy/Suvi Venho
Turun seudun puhdistamo Oy/Tero Säteri
Turun Vesihuolto Oy
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Asko Sydänoja
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Kirjaamo

Kitjepostina

Naantalın kaupunki/Kirjaamo/Ympäristö- ja rakennuslautakunta
Raision kaupunki/Lupalautakunta
Turun kaupunki/Kaupunkiympäristölautakunta
Turun seudun puhdistamo Oy/Mirva Levomäki

Yhteystiedot

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)
Telekatu 16, 20360 TURKU
puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

1. VELVOITETUTKIMUKSEN TARKOITUS

Turun ympäristön merialuetta on tutkittu kaupunkiseudun yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesikuormituksen velvoitteena 1960-luvun lopulta lähtien. Vuonna 2022 velvoitetarkkailuun osallistuivat Turun seudun puhdistamo Oy, Paraisten kaupunki (Paraisten Norrbyn jätevedenpuhdistamo), Neste Oyj:n Naantalin terminaali, Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) Naantalin voimalaitos sekä Turun Satama Oy ja Naantalin Satama Oy. Lisäksi tarkkailuun osallistui ExxonMobil Finland Oy Ab.

Tarkkailuvelvoitteet perustuivat vesi- ja ympäristölupalainsäädännön mukaisiin päätöksiin jäte- tai lauhdevesien johtamisesta mereen (*taulukko 1*). Neste Oyj jätti maaliskuussa 2022 ympäristölupahakemuksen Naantalin terminaalin toiminnan muuttamisesta, mutta päätös ei tullut vuoden 2022 aikana.

Tähän vuosiraporttiin koottiin Turun merialueen velvoitetarkkailun vesi- ja kasviplankton tutkimuksen tulokset sekä kuormitustiedot. Tietojen avulla arvioitiin merialueen veden laatua ja kuormituksen vaikutuksia merialueen tilaan. Mukana on Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan vuoden 2022 HAVA-tutkimuksen kooste.

Lisäksi mukana on tulokset Turun seudun puhdistamo Oy:n tilaamista veden mikrobiologisen laadun lisätutkimuksista, jotka liittyivät rakenteilla olevan hygienisointilaitoksen esiselvitykseen. Mukana on myös heinäkuun lopussa kaupunkitulvan vuoksi Turun seudun puhdistamo Oy:n tilaaman lisätutkimuksen tulokset.

Tutkimus tehtiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymispäätöksen mukaan (26.11.2018, päätös 13/2018, VARELY/976/07.00/2010 sekä pohjaeläimet ESAVI 362/2019, 17.9.2019, ESAVI/26013/2018). Raisionlahden tarkkailun lopettamista koskevaa, vuonna 2021 tehtyä ehdotusta käsiteltiin vuonna 2022 Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa. Ympäristönsuojeluyksikkö katsoi lausunnossaan (24.10.2022, VARELY/976/07.00/2010), että Raisionlahden tilaa tulee jatkossakin seurata havaintopaikalla 250, ja muutti paikan koordinaatit vastaamaan nykyistä sijaintia (s-posti 14.11.2022). Luonnonsuojeluyksiköltä haettiin 30.5.2022 veneilykieltoon poikkeuslupaa (Dnro VARELY/3653/2022), ja tietoja täydennettiin 31.5.2022. Luonnonsuojeluyksiköstä kerrottiin puhelimitse 7.6.2022, että ennen poikkeusluvan myöntämistä suojelualueella ei saa liikkua (veneilykielto 1.4.–31.7.). Poikkeamista koskeva päätös ei tullut vuoden 2022 aikana.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy vastasi vuonna 2022 velvoitetarkkailun näytteenotosta, analysoinnista ja tulosten raportoinnista. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Laboratorion voimassa oleva pätevyysalue löytyi FINAS-akkreditointipalvelun verkkosivuilta (www.finas.fi). Näytteenotosta vastasivat sertifioidut ympäristönäytteenottajat (ympäristönäytteenottajien henkilösertifiointi, pätevyysalue Vesi- ja vesistönäytteet). Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä standardin SFS-EN ISO/IEC 17024:3003 mukaisesta sertifioinnista löytyi lisätietoa verkkosivuilta (www.syke.fi).

Vesianalyysitulokset toimitettiin sähköisesti valtakunnalliseen vedenlaaturekisteriin, ja ne ovat saatavilla ympäristöhallinnon avoimen tietopalvelun kautta (www.syke.fi/avointieto). Kasviplankton tulokset tallennettiin valtakunnalliseen kasviplanktonrekisteriin ja ovat haettavissa ympäristöhallinnon avoimesta tietopalvelusta.

TAULUKKO 1. Turun merialueen yhteistarkkailuun osallistuvien kuormittajien lupatiedot (tilanne 31.12.2022).

Lupavelvollinen	Lupapäätös	Huomautuksia
Turun seudun puhdistamo Oy	Nro 47/2003/4, LSY 5.6.2008: 25/2008/1 (22.9.2003) Nro 167/2014/2, Dnro ESAVI/345/04/08/2012 (1.10.2014) Nro 9/2015/2, Dnro ESAVI/10380/2014 (30.1.2015) Nro 16/0112/3, Dnrot 01783/14/5110, 01787/14/5110 (11.3.2016) Vaasan hallinto-oikeus	Kakolanmäen jvp
Paraisten kaupunki	Nr 24/2008/1, Dnr LSY-2006-Y-374 (30.5.2008) Nro 95/2014/2, Dnro ESAVI/272/04.08/2012 (16.6.2014)	Paraisten jvp (Norrby).
Neste Oyj	Nro 45/2007/2, Dnro LSY-2004-Y-362 (20.11.2007)	Naantalin öljynjalostamo
TSE Oy	Nro 96/1998/4, LSVO 96/1998/4 (31.12.2008) Nro 272/2019, Dnro ESAVI/16772/2018 (28.6.2019) Nro 364/2021, Dnro ESAVI/8842/2021	Imatran Voima Oy Naantalin voimalaitos. Naantalin laitoksen toiminnan muutos (polttoaine ym)
Naantalin Satama Oy	Nro 262/2017/1, Dnro ESAVI/3970/2015 (27.12.2017)	Kantasataman ja Luonnonmaan sataman hulevedet.
Turun Satama Oy	Nro 8/2006/2, LSY (22.5.2006).	Kantasataman hulevedet.
ExxonMobil Finland Oy Ab	Nro 179/2013/1, Dnro ESAVI/44/04.08/2013 (23.9.2013)	Ei vesistön tarkkailuvelvoitetta.

2. TUTKIMUSALUE

2.1. Yleiskuvaus

Tarkkailualue kattaa jätevesien arvioidun vaikutusalueen ja vertailualueen mannerrannan suunnassa Naantalinaukolta Pitkäsalmeeen ja edelleen Paraisten pohjoisosaan Vapparille, lännessä Kotkanaukolle ja lounaassa Airismaalle Airiston eteläosaan (*kuva 1*). Tutkimusalue sijoittui Naantalin, Raision, Turun, Kaarinan ja Paraisten kaupungeissa oleville merialueille.

Jätevesien pääasiallinen vaikutusalue on Turussa Linnaukolta salmien kautta lähinnä Airiston laidalle mutta myös Lemunaukolle. Vapparilla Paraisten purkupaikalle johdettavien jätevesien vaikutukset ovat vain ajoittain havaittavissa suppealla alueella. Samoin Naantalinsalmessa jätevesien vaikutusalue on ollut suppea kuormituksen vähennyttyä, ja mereen johdettavien jätevesien määrä väheni oleellisesti syksyllä 2016. Viheriäistenaukon laidalla kuormitus väheni vuosina 2021–2022 Neste Oyj:n toiminnan muututtua. Jäähdytysvesien lämpöpäästöjä on ollut vaikea havaita meressä.

Varsinais-Suomen ja Satakunnan pintavesien toimenpideohjelman (vuodet 2022–2027, Varsinais-Suomen ELY-keskus 2021a) mukaan tutkimusalue kuuluu lounaiseen sisäsaaristoon, joka vaihtuu lounaiseksi välisaaristoksi Airistolla Rajakaran tietämällä. Vesienhoitolain mukaisiksi voimakkaasti muutetuiksi vesialueiksi on nimetty Raisionlahti, Turun satama ja Ruisalon salmet sekä Naantalin sataman edusta perusteena muutetun alueen pinta-ala sekä rakennetun rantaviivan pituus. Raisionjokea ei toimenpideohjelmassa enää pidetty voimakkaasti muutettuna vesimuodostumana mahdollisesti siksi, että patorakenteita on muutettu Raision kaupungin toimesta, jotta virtaus saadaan luonnonmukaisemmaksi.

Merialue on tyypillistä Saaristomeren sisäsaaristoa, jonka muodostavat erikokoiset saaret ja niiden väliin jäävät salmet ja selät sekä lahdet. Veden syvyydessä ja vaihtuvuudessa on suuria eroja alueen eri osissa. Airistoa lukuun ottamatta alue on varsin matalaa, sillä keskisyvyys on noin 16 m. Vesialueen pinta-ala on 204 km² ja tilavuus 3 200 milj. m³. Tutkimusaluetta on kuvattu tarkemmin tarkkailuohjelmassa (ks. Räisänen 2019).

Valuma-alueen pinta-ala on 1 680 km², josta pääosa (noin 79 %) muodostuu tutkimusalueelle laskevien Aurajoen, Raisionjoen ja Hirvijoen valuma-alueista. Jokien valuma-alueista puoles-

taan noin 35 % on voimaperäisesti viljeltyä savikkoaluetta. Pelloilta ja haja-asutuksen jätevesissä valumavesien mukana tuleva kuormitus vaikuttaa tuntuvasti veden laatuun etenkin salmi- ja lahtialueilla, missä veden vaihtuminen on hidasta ja virtaukset suunnaltaan vaihtelevia. Pintakerroksessa valumavesien vaikutus tuntuu Airistolle saakka.

Vesi on laadultaan hyvin erilaista tutkimusalueen eri osissa. Erot johtuvat sekä ympäristötekijöistä että jäte- ja jokivesien tuomasta kuormituksesta. Merialueen veden laadun pitkäaikaismuutoksia selvitettiin sekä 1990-luvun että 2000-luvun alussa, ja rehevöityminen oli havaittavissa jo 1990-luvun alussa (Jumppanen & Mattila 1994). 2000-luvun alkuun mennessä rehevöitynyt vyöhyke oli laajentunut kymmenessä vuodessa sisäosista edelleen kohti Airistoa ja avoimempia vesialueita (Hannula 2005). Kokonais- ja fosfaattifosforipitoisuudet olivat 1960-luvun lopun jälkeen kasvaneet, ja muutos oli selvin Airistolla. Merkittävää kokonaisfosforipitoisuuksien nousua oli myös Askaistenlahdella Väskinsaaren edustalla, Vapparin pohjoisosassa, Pohjoissalmessa, Kotkanaukolla ja Raisionlahdella. Typpipitoisuuksien kehitys ei ollut yhtä selkeä, mutta Vapparin pohjoisosassa, Askaistenlahdella Väskinsaaren edustalla ja Airistolla sekä myös Naantalinsalmessa typpipitoisuudet olivat selvästi nousseet. Klorofyllipitoisuudet olivat loppukesällä kasvaneet tilastollisesti merkitsevästi useimmilla tutkimuspaikoilla.

Varsinais-Suomen ELY-keskus (2011) tarkasteli Saaristomeren tilannetta vuoteen 2008 ulottuvan aineiston perusteella. Turun seudun puhdistamo Oy:n toiminta alkoi vuosien 2008–2009 taitteessa, joten tarkastelussa ei ollut aineistoa Kaarinan ja Raision jätevedenpuhdistamoiden lakkauttamisen jälkeen. Pitkäaikaistarkastelussa vuoteen 2008 Turun merialueella pinnassa fosforipitoisuudessa ei ollut havaittavissa selkeää yhtenäistä muutosta. Fosforipitoisuus oli laskenut muun muassa Pitkäsalmessa Uittamolla, Viheriäistenaukolla ja Raisionlahdella. Airistolla pohjanläheisessä vedessä 2010-lukua lähestyttäessä fosforipitoisuuden kasvu oli tasaantunut, ja Vapparilla etenkin pinnassa fosforipitoisuus oli laskemassa. Typpipitoisuudessa ei ollut selkeitä muutoksia, vaan se pysyi 1970-luvulta vuoteen 2008 pääasiassa samalla tasolla. Kuitenkin Vapparilla loppukesän typpipitoisuus oli noussut hieman sekä pinnassa että pohjan lähellä. Kasviplanktonin tuotantokerroksessa klorofyllipitoisuus oli noussut tasaisesti paitsi Turun ja Raision lähivesillä, missä loppukesän pitoisuudet olivat olleet jo pitkään korkeita. Näkösyvyys oli pienentynyt useimmilla paikoilla.

Kaarinan jätevedenpuhdistamon lakkauttaminen vuoden 2009 alussa kohensi vedenlaatua Pitkäsalmessa purkupaikan lähellä (Räisänen 2011). Raisionlahden tila koheni huomattavasti, kun jätevesikuormituksen päättyi syksyllä 2009.

Pintavesien ekologisen tilan alustavan luokituksen mukaan vuosien 2012–2017 aineiston perusteella (Ympäristöhallinto 2019) tila oli tyydyttävä Airistolla, Askaistenlahdella ja Vapparilla. Tila oli välttävä Viheriäistenaukolla, Pitkäsalmessa, Lemunaukolla ja Haarlansalmessa. Voimakkaasti muutettuja vesialueita Turun lähisalmissa, Naantalinsalmessa ja Raisionlahdessa ei luokiteltu.

2.2. Velvoitetarkkailun jäte-, jäähdytys- ja hulevesien purkupaikat

Velvoitetarkkailuun osallistuvien yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden käsitellyt jätevedet johdettiin mereen Turussa kantasataman satama-altaaseen ja Paraisilla Vapparin eteläosaan (kuva 1).

Naantalinsalmeen ja Viheriäistenaukolle johdettiin Neste Oyj:n jäte- ja hulevesiä mutta toiminnan muutoksen jälkeen ei enää jäähdytysvesiä. TSE Oy:n monipolttoainevoimalan jäähdytysvedet johdettiin mereen Naantalin vanhemman voimalan purkupuutkea pitkin.

Turun Satama Oy:n ja Naantalin Satama Oy:n hulevesiä sekä niiden ulkopuolelta tulevia hule- ja ojavesiä johdettiin satamakenttien kautta useaan purkupaikkaan. Hulevesien vaikutusten seuranta meressä satamien edustalla alkoi vuonna 2019.

2.3. Vesistön velvoitetarkkailun havaintopaikat

Merialueella oli yhteensä 40 veden laadun havaintopaikkaa (*taulukko 2, kuva 1 a–c*). Talvella laajassa tutkimuksessa oli 38 havaintopaikkaa, sillä tutkimuskertaan ei kuulu näytteenotto Rajakarilla ja Airismaalla. Syksyllä laajassa tutkimuksessa näytteitä ei otettu Haarlansalmesta. Turun Satama Oy:n ja Naantalin Satama Oy:n edustalla seurattiin hulevesien vaikutuksia yhteensä neljässä paikassa, ja näytteet otettiin viisi kertaa.

Raisionlahden perukasta (asema 250) ei otettu vesinäytteitä vuonna 2022 kesä- ja heinäkuun alussa, sillä alueella liikkumiseen ei ollut poikkeuslupaa (veneilykielto 1.4.–31.7.)

Asemista 10 oli ns. intensiiviasemia, joista otettiin kesäkaudella vesinäytteitä kahden viikon välein kuten myös yhdyskuntajätevesien purkupaikoilta (TKUPUR, PARPUR). Naantalinsalmen–Viheriäistenaukon havaintoasemilla seurattiin Neste Oyj:n ja TSE Oy:n jätevesi- ja lämpöpäästöjen vaikutuksia, ja Kotkanaukko oli niiden vertailualue.

Kasviplanktonmääritykset tehtiin intensiiviasemien keski- ja loppukesän näytteistä.

Velvoitetarkkailuun kuului Aurajoen tuoman hajakuormituksen seuranta kahdesta paikasta. Halisista näytteitä otettiin merialueen laajojen tutkimusten yhteydessä, jotta ajankohdan joki-kuormitus olisi paremmin arvioitavissa. Auranlaakson tietämiltä näytteitä otettiin lähinnä tulva-aikoina vuoden ravinnevirtaaman laskentaa varten.

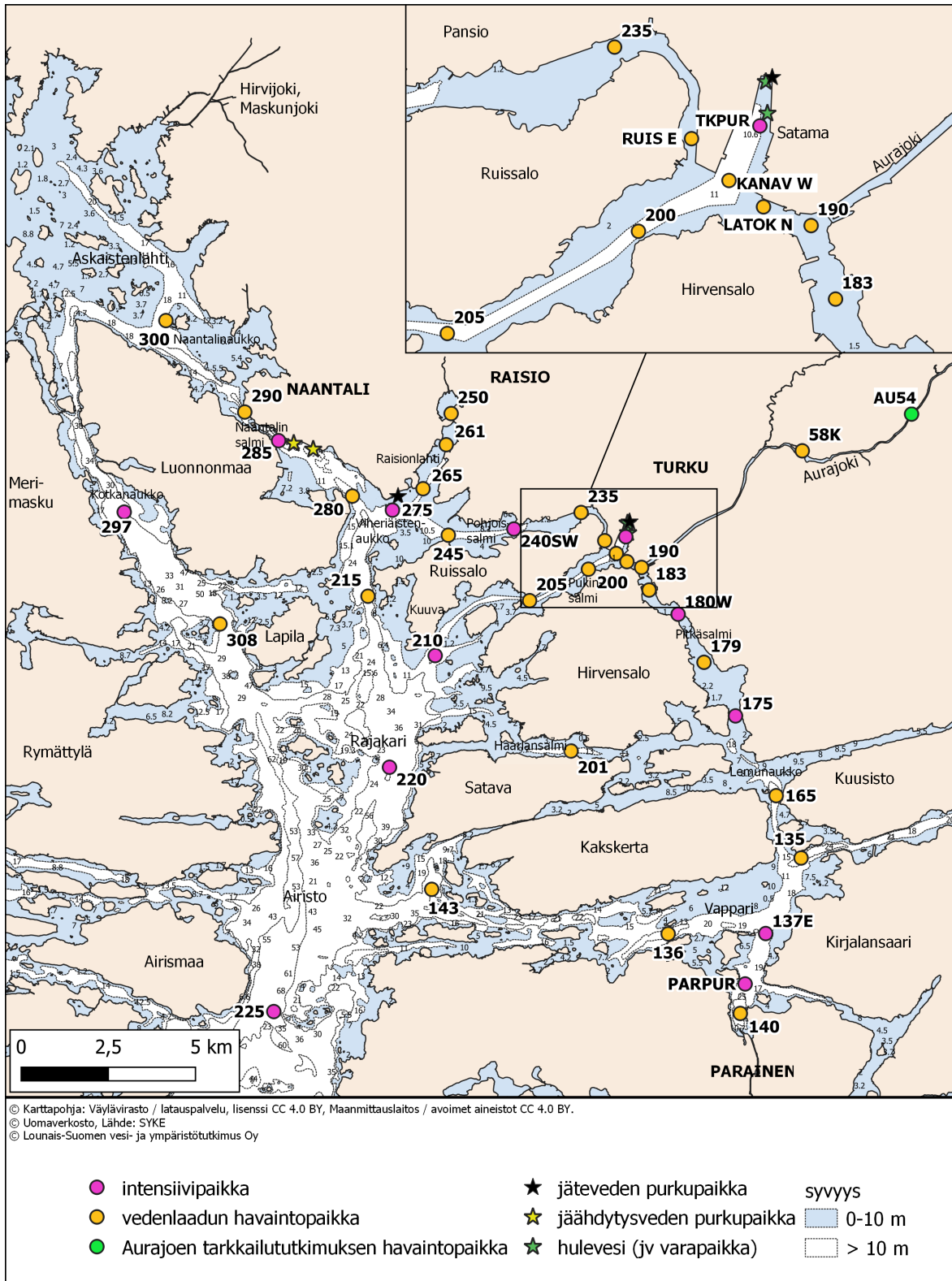
2.4. Muita tutkimuksia

Jätevesikuormituksen vaikutuksia kalastukseen ja kalastoon seurataan Turun ja Naantalin edustalla Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry:n (2014) laatiman yhteistarkkailuohjelman mukaan. Vuonna 2021 tutkimuksen jaksotuksen muutoksesta sovittiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kanssa (2021b), ja koekalastukset ja silakan kutupohjien tutkimukset jaettiin vuosille 2022–2023. Vuonna 2021 ohjelmassa oli ammattikalastuksen saalis- ja pyyntitietojen keruuta kuten 2019–2020. Vuonna 2018 tehtiin ammattikalastustiedustelu ja virkistyskalastustiedustelu. Vuonna 2017 tehtiin verkkokoekalastus, kalojen aistinvarainen arviointi. Vuosien 2017–2018 tulokset koottiin yhteen raporttiin (Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry 2018). Aineistosta kootaan yhteenveto vuonna 2023. Vuonna 2022 kalataloudelliseen tarkkailuun liittyi Turun kaupunki, sillä Hirvensalon Lauttarannan esirakentamiseen liittyvien töiden ympäristölupa edellytti kalataloudellista tarkkailua.

Piikkiönlahden tilaa seurattiin Kaarinan kaupungin vapaaehtoisella tarkkailulla, jota tehtiin Kuusistonsalmessa kahdessa paikassa ja yhdessä paikassa Kirjalansalmen itäpuolella Kaitvedellä (Koivunen 2022). Harvaluodon eteläpuolella Suninsalmessa Kärkullan hoitokodin jätevedenpuhdistamon vesistövaikutusten jälkitarkkailu päättyi vuoteen 2018 (Lindell-Jokinen ja Koivunen 2019), sillä puhdistamon toiminta päättyi vuonna 2017. Toivonlinnan yhteiskoulun jätevedenpuhdistamon lakkautettiin vuonna 2016 ja Piikkiön jätevedenpuhdistamo vuonna 2009.

Kalankasvatuksen velvoitetarkkailujen lähimmät alueet sijaitsivat Naantalissa Airistolla Iso-Tervin edustalla, Laitsalmessa ja Hämmärönsalmessa sekä Paraisilla Hessundinsalmessa.

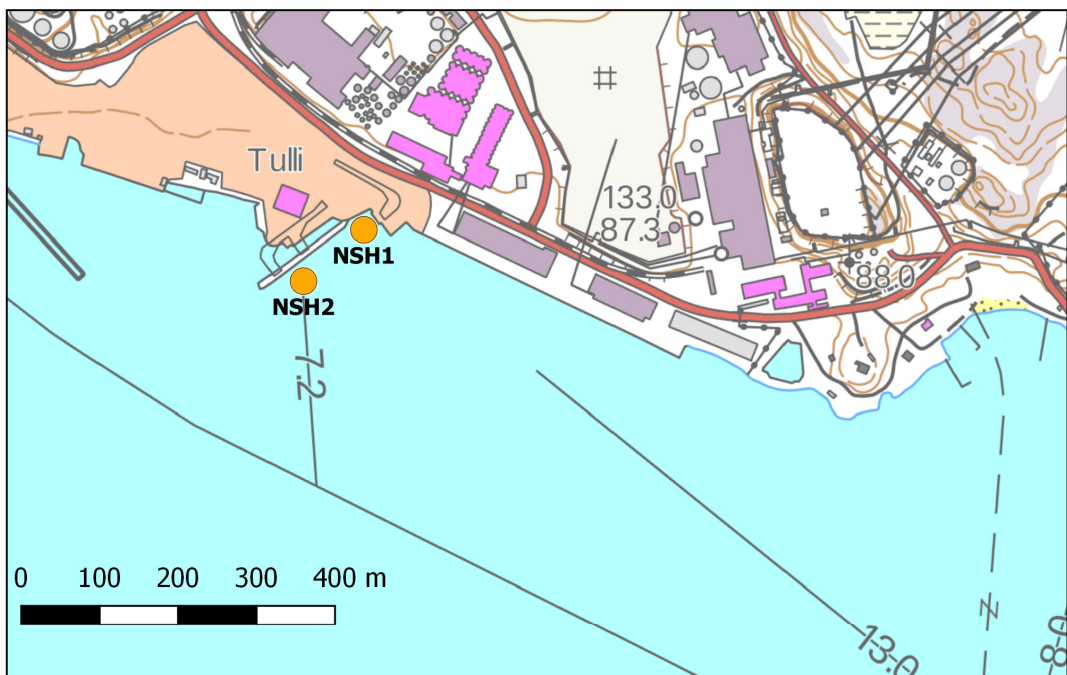
Hulevesien tehostettua tarkkailua tehtiin vuonna 2022 Naantalin Satama Oy:ssä (Räisänen 2023a).



KUVA 1a. Turun merialueen tarkkailututkimuksen vedenlaadun havaintopaikat.



KUVA 1b. Turun sataman hulevesien havaintopaikat Turun merialueen tarkkailussa.



KUVA 1c. Naantalın sataman hulevesien havaintopaikat Turun merialueen tarkkailussa.

Kuva: © Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Pohjakartta: © MML (Maastotietokanta 11/2016)

TAULUKKO 2. Turun merialueen tarkkailututkimuksen vedenlaadun havaintoasemat vuonna 2022. Suluissa aiempi kokonaissyvyys, jota ei ole löydetty enää 1990-luvun jälkeen. Värisymbolit: sininen ns. intensiiviasemat ja jäteveden purkupaikat.

Nro	Nimi	Vanha tunnus	Tarkkailun alkamisvuosi	Syvyys (m)	Sijainti-kunta	Koordinaatit *	
						ETRS-TM35FIN N	E
135 ⁽¹⁾	Vapparin pohj.osa	L 37	1970	21 (22)	Parainen	6700671	-241961
136	Loskarnäs pohj.	L 42	1975	22 (23)	Parainen	6698548	-237699
137E	Lessor		2019	15	Parainen	6698543	-240967
140	Bläsnäsinlahti	L 44	1975	30	Parainen	6696350	-240201
143	Kruunukari	L 143	1985	29	Turku	6699789	-231364
165	Kirkkoherransaari	L 61	1976	33	Kaarina	6702543	-241259
175	Papinsaari it.	L 32	1970	6,5 (7,5, 8)	Kaarina	6704772	-240056
179	Katariinanlaakson ed.	L 31	1970	3	Turku	6706338	-239294
180W	Uittamo W		2019	3	Turku	6707708	-238454
183	Majakkaranta		2019	3	Turku	6708403	-237620
190	Satama	L 28	1970	8	Turku	6709098	-237337
200	Pikisaari	L 22	1970-96, 2010-	11	Turku	6709000	-235882
201	Haarlan salmi		1991	11 (12)	Turku	6703869	-235423
205	Kalkkiniemi	L 23	1970	11	Turku	6708129	-234425
210	Kuuvannokka	L 26	1970	22 (23, 24)	Turku	6706584	-231541
215	Saaronniemi	L 53	1976	53	Turku	6708373	-229555
220 ⁽²⁾	Rajakari	T 52	1970	52	Turku	6703500	-230115
225 ⁽²⁾	Airismaa it.	X 3	1978	80	Naantali	6696450	-226458
235	Marjaniemi NW	L 19	1976	3	Turku	6710621	-235738
240SW	Pansion satama SW		2019	11	Turku	6710155	-233741
245	Kallanpää	L 15	1970	15 (16)	Turku	6710018	-231785
250	Raisionlahden perukka	L 12	1970	1,5 (2)	Raisio	6713469	-231940
261 ⁽¹⁾	Hahdenniemi et		2019	3	Turku	6712574	-231798
265	Kukonpää	L 14	1970	10 (8, 12)	Turku	6711330	-231273
275	Viheriäistenaukko	L 8	1970	10	Naantali	6710424	-229984
280	Ajonpää	L 6	1970	33	Naantali	6711235	-229013
285	Naantalinsalmi	L 3	1970	26 (27)	Naantali	6712739	-226970
290	Kuparivuori	L 2	1970	25	Naantali	6713582	-225983
297	Kotkanaukko	L 297	1982	29 (30, 31)	Naantali	6710962	-222106
300 ⁽³⁾	Väsinsaari	L 86	1976	19	Naantali	6716241	-223705
308	Lapila	L 308	1985	44 (45)	Naantali	6707367	-225284
PARPUR	Paraisten jv-purkupaik.		2005	16	Parainen	6697098	-240419
TKUPUR	Turun jv-purkupaikka		2005	10	Turku	6709931	-236954
KANAV W	Linnanaukko		2010	13	Turku	6709450	-236679
LATOK N	Latokari pohj		2010	8,5	Turku	6709217	-236984
RUISS E	Ruissalon silta et		2010	3	Turku	6709820	-236348
TSH1	Turun Satama hule purku		2019	7	Turku	6709136	-237434 *
TSH2	Turun Satama hule vertail		2019	7	Turku	6709137	-237319 *
NSH1	Naantalinsalmi hule pur		2019	9	Naantali	6712637	-227638 *
NSH2	Naantalinsalmi hule ver		2019	20	Naantali	6712572	-227561 *
58K	Halisten kalaporras		1989		Turku	6712383	-241956
54	Aurajoen ravinnevirt.		1970		Kaarina	6713453	-245153

⁽¹⁾ Korvaa aseman 260 Hahdenniemi; ei intensiiviasema.

⁽²⁾ Talvitutkimus kuuluu ympäristöhallinnon seurantaohjelmaan.

⁽³⁾ Intensiiviasemana Naantalinsalmen jätevesikuormituksen jälkitarkkailun päättymiseen v. 2019 saakka.

* Koordinaatit: SYKE.fi/Avointieto/Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta (poiminta 12.5.2020) paitsi 250 VARELYn muutos 14.11.2022 sekä *-merkityt paikat L-S vut Oy.

3. SÄÄ- JA JÄÄOLOT SEKÄ VEDENKORKEUS

Talvi 2021/2022 alkoi Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen Turun sääaseman havaintojen mukaan **joulukuussa 2021** talvisena lukuun ottamatta lauha puoliväliä. Jouluna satoi runsaasti lunta, ja vuosi vaihtui talvisessa säässä. Kuun keskilämpötila oli kylmempi mutta sademäärä selvästi alempi kuin keskimäärin (vertailujakso 1991–2020). **Tammi- ja helmikuussa 2022** kokonaisia pakkasvuorokausia oli vähän. Yöpakkasten johdosta vuorokauden keskilämpötila jäi kuitenkin pääosin pakkaselle, mutta sekä tammi- että helmikuun keskilämpötila oli korkeampi kuin vertailujaksolla (*taulukko 3*). Sademäärä oli tammikuussa keskimääräistä alempi mutta helmikuussa selvästi keskimääräistä korkeampi. **Helmi–maaliskuun** vaihteessa päivälämpötila nousi keväiseksi, ja lumi alkoi sulaa.

Maaliskuu oli leuto ja vähäsateinen, mutta yöpakkaset hidastivat kevään tuloa. Keskilämpötila oli Turussa plussalla ja keskiarvoa korkeampi, ja sademäärä oli vähäinen. **Huhtikuu** alkoi ja päättyi eteläisessä Suomessa kylmänä, mutta kuun keskivaiheessa oli lauha jakso, ja Turussa keskilämpötila oli lähellä ajankohdan keskiarvoa. Sademäärä oli hieman keskimääräistä suurempi, vaikka kuun puolivälin jälkeen ei satanut lainkaan. **Toukokuu** alkoi viileänä ja lämpeni lopussa, ja keskilämpö oli lähellä ajankohdan keskiarvoa. Sateet jäivät vähiin. Turussa vasta viimeisen päivän sade (23 mm) nosti määrän lähelle keskiarvoa, mutta paikoin Lounais-Suomessa sademäärä jäi alle puoleen.

Kesäkuussa vallitsi kesäisen lämmin sää, joka kuun lopussa muuttui helteiseksi. Turussa keskilämpö oli selvästi keskimääräistä korkeampi. Sademäärä oli selvästi keskiarvoa alempi, ja sateisten jaksojen väliin jäi useita päiviä kestäneet poutajaksot. **Heinäkuun** alussa jatkui hellesää; kuun keskivaiheilla oli kesäisen lämmintä ja loppupuolella jälleen hellelukemia. Keskilämpötila ja myös sademäärä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa. Runsaimmat sateet tulivat kuun puolivälissä ja loppupuolella, ja paikalliset erot saattoivat olla suuria. Turussa 26.7.2022 satoi Artukaisten tietojen mukaan 22 mm, mutta Turun keskustassa olevien mittareiden mukaan vettä tuli lyhyessä ajassa jopa 45 mm, mikä aiheutti kaupunkitulvan. **Elokuu** oli etenkin puolivälissä laajalti helteinen, ja sateet tulivat ukkoskuuroissa. Kuun sekä keskilämpötila että sademäärä oli keskiarvoa korkeampi. Elokuun sateet tulivat pääasiassa puolivälin jälkeen, mutta kuuroluonteisuuden vuoksi oli suuriakin paikallisia eroja. **Elo–syyskuun** vaihteessa sää viileni nopeasti.

Syyskuun alussa oli poutaa, mutta syyskuun aikana saatiin kuuroluonteisia sateita, ja paikalliset erot saattoivat jälleen olla suuria. Turussa keskilämpötila oli hieman viileämpi kuin keskimäärin, ja sadetta tuli keskimääräistä vähemmän. **Lokakuussa** sää oli lauha ja sateet kuuroluonteisia. Lämpötila kävi harvoin pakkaslukemissa, ja keskilämpötila oli selvästi keskimääräistä korkeampi, mutta sademäärä oli ajankohdalle varsin tyypillinen. **Marraskuu** alkoi lauhana, mutta kuun puolivälissä sää muuttui talviseksi ja maahan jäi ohuelti lunta. Keskilämpötila oli kuitenkin keskimääräistä korkeampi mutta sademäärä alhainen.

Joulukuun alussa jatkui talvinen sää. Ennen kuun puoliväliä oli lumimyrsky, ja lunta oli maassa keskimääräistä enemmän. Joulun alla sää lauhtui, ja loppuvuonna lämpötila vaihteli pikkupakkasen ja plussan välillä. Vuoden vaihtuessa lähes kaikki lumi oli sulanut Turun seudulta. Kuun keskilämpötila oli ajankohdan keskiarvon tuntumassa, mutta sademäärä oli selvästi keskiarvoa alempi.

Vuoden 2022 keskilämpötila oli Turussa yli asteen korkeampi kuin ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvo (sekä vuodet 1991–2020 että 1981–2010). Sademäärä jäi selvästi alle vertailujaksojen sademäärän, ja etenkin maalisi- ja kesäkuussa sekä syys–joulukuussa sademäärä jäi keskimääräistä pienemmäksi, eivätkä helmi- ja elokuun tavallista runsaammat sateet tasoittaneet tilannetta.

Jäätalvena 2021/2022 vesistöt alkoivat jäätyä marraskuun 2021 lopulla, ja sisäsaaristossa oli joulukuun alkupuolella jo ihmisen kantava jää. Ilma kuitenkin lauhtui ja jää sulii. Joulun alla alkanut pakkasjakso jäädytti vesistöjä, mutta runsas lumentulo hidasti jään vahvistumista. Alkuvuonna 2022 lauhoina jaksoina jää heikkeni, mutta pakkasjaksot jäädyttivät sulaneen lumen ja sadevedet. Paikallisesti jäätilanne saattoi vaihdella nopeasti paljon säästä ja virtauksista riippuen. Ilmatieteen laitoksen mukaan helmi–maaliskuun vaihteessa jäätilanne ei suuresti muuttunut (jää tiedotus 8.3.2022): Saaristomerellä oli sisäsaaristossa 10–30 cm paksua kiintojäää ja ohutta tasaista jäätä sekä väylillä hyvin harvaa ajojäää. Maaliskuun loppupuolella (jää tiedotus 23.4.2022) sisäsaaristossa oli 10–30 cm haurastuvaa kiintojäää ja ohutta tasaista jäätä, ja väylillä oli pääosin avointa; sään kylmettyä kuun lopussa Selkämerellä ja Lounaisaeristossa jää oli 20–45 cm paksua. Huhtikuun alussa sää kylmeni, mutta siitä huolimatta Saaristomeren kiintojää haurastui, ja meri aukesi vapun aattona. Ulkosaaristo pysyi talvella avoimena. Lauhan loppupalven vuoksi jäätalvi jäi leudoksi (www.ilmastokatsaus.fi, helmikuu), ja Itämerellä jää oli laajimmillaan helmikuun alussa.

Ilmatieteen laitoksen talvitilastojen mukaan talvella 2021–2022 ensi jäätyminen tapahtui rannikoilla tavanomaista aikaisemmin (haku 14.12.2022), mutta lopullisen katoamisen ajankohta vaihteli myöhäisestä aikaiseen. Turun satamassa ensijäätyminen oli 8.12.2021 ja jää katosi lopullisesti 11.4.2022 (*liite 1*). Niin sanottuja todellisten jääpäivien lukumäärä oli 114, mikä oli selvästi talvien 1970–2021 keskiarvoa (noin 95) enemmän. Aeristolla Rajakarilla ensijäätyminen oli 11.1.2022 ja jää katosi lopullisesti 23.3.2022; todellisia jääpäiviä oli 62, mikä oli toisin kuin satamassa selvästi alempi kuin pitkäajan keskiarvo (73).

Loppuvuonna 2022 vesistöt alkoivat jäätyä marraskuun loppupuolella, mutta merivesi oli normaalitilanteeseen nähden lämmintä, ja vain sisäsaaristoon muodostui ajoittain riitettä. Joulukuun alkupuolella oli ajoittain kireää pakkasta, mutta samalla kova tuuli ja sankka lumisade heikensi jäänmuodostusta. Joulun alla Ilmatieteen laitoksen mukaan (jää tiedotus 22.12.2022) Selkämerellä ja Saaristomerellä oli sisäsaaristossa paikoin ohutta tasaista jäätä ja uutta jäätä. Loppuvuonna jäätilanne pysyi lähes ennallaan (jää tiedotus 2.1.2023), sillä sää vaihteli lauhasta pikkupakkaseen.

Ilmatieteen laitoksen Turun mareografin korkeustietojen mukaan vuonna 2022 merivesi oli lyhyen aikaa korkeimmillaan helmikuun loppupuolella +91 cm (*liite 2*, korkeusjärjestelmä: N2000). Matalimmillaan vesi oli joulukuun alkupuolella -39 cm, mutta myös maaliskuu- ja syyskuussa vesi kävi lähes yhtä alhaalla (-35 ja -36 cm). Suurimman osan vuotta vesi oli keskiveden yläpuolella; kuukausittain keskiarvo oli -3,8–60 cm ja jäi alle 0-tason vain syyskuussa.

Joulukuussa 2021 merivesi lähti nousuun hieman keskivedenkorkeuden yläpuolelta, ja pääosin nouseva suuntaus kesti helmikuun loppuun ja siis vuoden korkeimpaan lukemaan. Heti huipun jälkeen alkoi voimakas lasku, joka päättyi maaliskuun puolivälin tasolle noin -10 cm. Huhtikuun aikana vesi nousi taas hyvin nopeasti korkeuteen noin +40 cm mutta palasi jo ennen kuun loppua lähtötasolle. Toukokuun lopussa vesi lähti nousuun ja pysyi sen jälkeen 0-tason yläpuolella elokuun lopulle saakka. Laskeva suuntaus alkoi kuitenkin jo heinäkuun loppupuolella, ja syyskuun alkupuolella vesi oli laskenut tasolle noin -30 cm. Syyskuun aikana vesi nousi jälleen hieman 0-tason yläpuolelle, ja lokakuun alkupuolelta marraskuun puoliväliin vuorokausikeskiarvo oli välillä +20–+40 cm. Marraskuun puolivälistä joulukuun alkupuolelle vesi oli laskussa, mutta joulukuussa vesi pääosin nousi ja oli vuoden lopussa tasossa noin +30 cm.

TAULUKKO 3. Turun säätietoja vuodelta 2022 sekä normaalijaksoilta 1981–2010 ja 1991–2020. Lähde: Ilmatieteen laitos. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Artukaisten autoaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät heinäkuun 2006 alusta lähtien Artukaisista.

Kuukausi		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2022	-1,9	-1,6	1,0	3,9	9,9	17,5	17,9	18,7	10,1	8,7	3,2	-2,6	7,1*
(°C)	1991–2020	-3,8	-4,5	-1,3	4,1	10,0	14,4	17,5	16,2	11,3	5,7	1,5	-1,5	5,8*
	1981–2010	-4,4	-5,2	-1,6	4,0	10,2	14,5	17,5	16,0	10,9	5,9	0,8	-2,6	5,5*
Sademäärä	2022	54	67	6	41	33	21	75	99	40	56	34	48	574 [#]
(mm)	1991–2020	58	42	39	32	35	55	74	73	59	73	71	73	684 [#]
	1981–2010	61	42	43	32	39	59	79	80	64	78	76	70	723 [#]

* lämpötilojen keskiarvo, [#] sademäärien summa

4. MERIALUEEN KUORMITUS

4.1. Jäte-, jäähdytys- ja hulevedet

Valtaosa Turun edustan merialueelle johdettavista yhdyskuntajätevesistä käsiteltiin vuonna 2022 Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolla. Paraisten kaupungin Norrbyn jätevedenpuhdistamon toiminta jatkui ennallaan. Muista velvoitetarkkailun laitoksista vain Neste Oyj:lla oli oma jätevedenpuhdistamo.

Jäähdytysvesiä johdettiin mereen Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n Naantalinvuonon voimalaitokselta, joka osallistuu merialueen yhteistarkkailuun. Neste Oyj:n osalta jäähdytysvesien otto päättyi vuonna 2021, kun jalostamatoiminta ajettiin alas. Lämpökuormaa mereen tuli myös Finnfeeds Finland Oy:stä ja ExxonMobil Finland Oy Ab:stä, mutta niillä ei ollut tarkkailuvelvoitetta.

Hulevesien laadun seuranta ei ole yleistä, eikä kaupunkiseudun alueelta ole arviota kuormituksesta.

4.1.1. Yhdyskuntajätevedet

Turun seudun puhdistamo Oy

Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen laitos on biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos, jota on tehostettu hiekkasuodattimissa tapahtuvalla jäteveden jälkisuodatuksella. Ilmastuksen ylijäämäliete pumpataan esiselkeytykseen, josta raakasekaliete poistetaan ja liete kuivataan lingoilla. Virtaamahuippujen aikana esiselkeytettyä ohitusvettä johdetaan kaksilinjaiseen Actiflo® ohitusvesien käsittely-yksikköön (OVK), josta jätevedet johdetaan edelleen hiekkasuodattimen kautta tai sen ohi poistokanavaan. Puhdistamo-ohitukset hygienisoidaan kemiallisesti. Tarkemmin laitoksen toimintaa on kuvattu päästötarkkailun vuosiyhteenvedossa (ks. Ilmanen ja Leino 2023).

Käsitellyt jätevedet johdettiin kesään 2022 saakka Turun Satama Oy:n kantasataman satamaltaaseen kahteen purkupaikkaan Turun kaupungin hulevesiviemäreitä pitkin. Turun seudun puhdistamo Oy:n oma poistoputki otettiin käyttöön 1.7.2022, ja purkupaikka sijaitsee satamaltaassa vanhojen purkupaikkojen välissä. Puhdistamolta on yhä mahdollista johtaa jätevesiä aiempaa kautta, mutta näin tehdään vain etukäteen suunnitellusti lähinnä kunnossapitotilanteissa. Aiemmille purkupaikoille tulee edelleen kaupungin verkoston hulevedet sekä Hansapuiston ylivuotokaivosta mahdollisesti ohijuoksutettavat jätevedet.

Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupuutkihankkeeseen liittyvä UV-desinfiointilaitoksen rakentaminen jatkui vuonna 2022. Käyttöönotto oli suunnitelmien mukaan alkuvuonna 2023.

Vuosi 2022 oli 13. vuosi, jolloin Kakolanmäen laitos toimi seudullisessa laajuudessa. Osakaskuntia oli 14, eikä määrä ole muuttunut vuoden 2017 jälkeen. Puhdistamolla käsiteltiin Turun, Kaarinan, Raision, Naantalin (myös Rymättylä, ei Velkuan alue) ja Paimion kaupunkien sekä Liedon (myös Tarvasjoki), Ruskon (myös Vahdon alue), Maskun (myös Lemun ja Askaisten alue), Nousiaisten, Mynämäen, Auran, Pöytyän (Riihikoski), Oripään ja Marttilan kuntien viemäriverkkoihin johdetut yhdyskuntajätevedet sekä viemäriverkkoon liittyneen teollisuuden jätevedet.

Puhdistamolle tullut jätevesimäärä oli vuonna 2022 yhteensä 29 110 000 eli keskimäärin 79 753 m³/d (Ilmanen ja Leino 2023). Puhdistamolle tulevaa jätevettä ohitettiin vuoden aikana Hansapuiston ylivuotokaivosta yhteensä 18 411 m³ (25.2.2022 400 m³, 8.4.2022 2 005 m³, 9.7.2022 2 137 m³, 26.7.2022 5 804 m³, 21.8.2022 1 572 m³ ja 24.8.2022 6 493 m³), josta ne kulkeutuivat satama-altaaseen. Esiselkeytettyä jätevettä ei ohitettu vuoden aikana. Ohitusvesien käsittely-yksikköön (OVK) johdettiin jätevettä yhteensä 974 040 m³ vuoden aikana. Jätevettä käsiteltiin 98 299 m³ ilman biologista vaihetta (prosessiohitus), kun esiselkeytyksen ohitusputken venttiiliä asennettiin 12.–13.9.2022. Puhdistamo- ja prosessiohitukset otettiin huomioon puhdistustuloksen ja kuormituksen laskennassa.

Puhdistustulos täytti ympäristölupapäätöksen (ESAVI nro 167/2014/2) puhdistusvaatimukset kaikilla neljännesvuosijaksoilla. Kokonaistypen puhdistustehovaatimus saavutettiin vuosikeskiarvona tarkasteltuna. Nitrifikaatio vaihteli lähes täydellisestä täydelliseen jaksokeskiarvoina tarkasteltuna. Nitrifikaatio oli vuoden aikana keskimäärin lähes täydellistä.

Purkupaikalla Turussa satama-altaassa Turun seudun puhdistamo Oy:n puhdistettujen jätevesien (sis. OVK-yksikköön johdetut vedet) tuoma kuormitus oli vuosikuormitukseksi laskettuna BOD_{7ATU}:n osalta 70 tonnia/a ja kokonaisravinnemäärien osalta fosforia 3,4 tonnia/a ja typpeä 200 tonnia/a (taulukko 4). Myös Hansapuiston ylivuotokaivon kautta puhdistamon ohi johdetut jätevedet kuormittivat purkupaikkaa, mutta ohitusvesien kuormituslaskelman perusteella ne eivät nostaneet vuosikuormitusta.

Lupaehtojen mukaan myös muualla pumppaamoilla ja verkostoissa tapahtuneet ohitukset laskeaan Turun seudun puhdistamo Oy:n vesistökuormitukseen. Toimialueen viemäriverkostoista ohitettiin vuoden 2022 aikana jätevettä yhteensä 50 980 m³ (Ilmanen ja Leino 2023), ja verkosto-ohituksista noin 99 % johtui hulevesien aiheuttamista tulvista ja noin 1 % pumppaamoiden ja viemäriverkoston teknisistä häiriöistä (mm. sähkökatkot, laiterikot, tukkeumat). Ohitukset mukaan lukien kuormitus oli BOD_{7ATU}:n osalta 91 tonnia/a, fosforin osalta 3,6 tonnia ja typen osalta 210 tonnia. Puhdistamolta vesistöön johdetut kuormitukset (sis. kaikki ohitukset) olivat huomattavasti ympäristöluvan laskennallisia vähimmäisvaatimuksia pienempiä, sillä jätevedet puhdistettiin ympäristöluvan vaatimuksia tehokkaammin.

Osa ohitusten aiheuttamasta kuormituksesta tuli tutkimusalueen ulkopuolelle (liite 3, esim. Mynämäki ja Paimio, Ilmanen ja Leino 2023). Osa ohituksista tuli suoraan tutkimusalueelle ja osa välillisesti esimerkiksi ojien tai jokien kautta:

–Turun seudun puhdistamo Oy:n ohitus tuli Aurajoen alaosaan Merimiehenkadun pumppaamolta heinäkuussa (2 442 m³).

- Aurajoen alaosaan tuli myös Turun kaupungin viemäreiden ja pumppaamoiden ohitusta heinäkuussa Sairashuoneenkadulta (190 m³) ja elokuussa Itäiseltä Rantakadulta (580 m³).
- Maskusta Maskunjoen kautta Hirvijokeen tuli Vattumaalta ohitusta helmikuussa (1 274 m³) ja Piuhanojan kautta Raisionlahden Jonkkusista helmikuussa (2 683 m³) ja
- Raision kaupungin ohituksina tuli pumppaamolta Raisionlahden rantaniitylle laskevaan ojaan helmi- ja huhtikuussa (yht. 176 m³) ja Hahdenniemen pumppaamolta heinäkuussa (33 m³).
- Nousiaisista Hirvijokeen päätyivät siirtoviemärin ohitukset pääosin helmi–huhtikuussa (4 680 m³).
- Oripäästä ohitusta päätyi todennäköisesti Aurajokeen etenkin helmi–huhtikuun aikana (16 561 m³).
- Pöytyän Riihikoskelta ohitusta päätyi todennäköisesti Aurajokeen etenkin tammi–huhtikuussa (20 027 m³).

Jätevedestä tutkittiin vuoden 2022 aikana vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita (hava-aineet) ja E-PRTR asetuksen mukaisia yhdisteitä tulevasta ja lähtevästä jätevedestä kuukausittain eli 12 kertaa vuodessa, ja eri yhdisteillä tutkimuskertoja oli 1–12 krt/a. Hava-aineiden ja E-PRTR yhdisteiden tuloskooste ja päästöt vesistöön ja ilmaan on koottu puhdistamon vuosiraporttiin (ks. Ilmanen ja Leino 2023).

Paraisten Norrbyn jätevedenpuhdistamo

Puhdistamolle johdetaan asumajätevesiä Paraisten keskustan kaupunkialueelta. Puhdistamalla otetaan vastaan myös haja-asutusalueella syntyviä sako- ja umpikaivolietettä (Jantunen ja Lehtniemi 2023). Lisäksi puhdistamolle johdetaan Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n Paraisten Rauhalan kaatopaikan suotovedet. Jätevedet johdetaan käsittelyn jälkeen purkuputkella mereen Vapparinlahden eteläosaan.

Jätevedenpuhdistamo on biologis-kemiallinen laitos. Kemiallinen puhdistamo valmistui 1974 ja sen laajennus vuonna 1989, ja puhdistamo saneerattiin biologis-kemialliseksi puhdistamoksi vuonna 1999. Puhdistusprosessi koostuu kemiallisesta esisaostuksesta ja biologisesta suodatuslaitoksesta. Esisaostuksessa fosfori saostetaan polyalumiinikloridilla kaksilinjaisessa esiselkeytyksessä. Tämän jälkeen jätevedet käsitellään biologisesti Biostyr® -suodatuslaitoksessa kahdessa vaiheessa, joista ensimmäinen nitrifikaatiovaihe poistaa BOD:n ja ammonium-typen nitrifikaatiosoluilla ja jälkimmäinen denitrifikaatiovaihe pelkistää nitraattitypen typpi-kaasuksi denitrifikaatiosoluilla.

Vuonna 2022 puhdistamolle tullut vesimäärä oli 1 277 980 m³ eli keskimäärin 3 501 m³/d (Jantunen ja Lehtniemi 2023). Koko puhdistusprosessissa käsitelty jätevesimäärä oli 1 247 891 m³ eli keskimäärin 3 419 m³/d. Puhdistamon biologista suodatuslaitosta ohitettiin kemiallisen esikäsitteilyn jälkeen yhteensä 24 845 m³. Metanolin syöttöhäiriön aikana 23.–24.11.2022 käsiteltiin jätevettä 5 244 m³. Viemäriverkostossa oli ohituksia yhteensä 78 m³. Puhdistamolle tuotiin vuoden aikana sako- ja umpikaivolietettä yhteensä 8 244 m³ eli keskimäärin 22,6 m³/d.

Ohitukset huomioitiin puhdistustulosta laskettaessa. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset molemmilla puolivuosisjaksoilla jakson 1–2022 BOD_{7ATU}:n puhdistus-

tehoa lukuun ottamatta (Jantunen ja Lehtniemi 2023). Kokonaistypen puhdistustehovaatimus täytettiin vuosikeskiarvona tarkasteltuna. Ensimmäisellä puolivuosisijaksolla kokonaistypen puhdistustehovaatimus jäi hieman luvan vaatimusta heikommaksi, toisella puolivuosisijaksolla puhdistustehovaatimus täyttyi. Nitrifikaatio oli ensimmäisellä puolivuosisijaksolla melko voimakasta ja toisella puolivuosisijaksolla voimakasta käsitellyn jäteveden osalta. Nitrifikaatio oli keskimäärin voimakasta koko vuoden aikana.

Purkupaikalla Vapparin eteläosassa vuonna 2022 Paraisten jätevedenpuhdistamon tuoma kuormitus (Jantunen ja Lehtniemi 2023) oli vuosikuormitukseksi laskettuna BOD_{7ATU}:n osalta 9,1 tonnia/a sekä fosforia 0,17 tonnia/a ja typpeä 12,8 tonnia/a (taulukko 4).

4.1.2. Teollisuus- ja voimalaitokset

Neste Oyj:n Naantalin jalostamon jätevedenpuhdistamolta johdettiin vuonna 2022 puhdistettuja jätevesiä mereen. Jätevesikuormitus vähentyi, kun jalostamotoiminta loppui maaliskuussa 2021.

ExxonMobil Finland Oy Ab ei johda mereen jätevesiä, vaan kuormitus tulee piha-alueelta hulevesissä, jotka johdetaan öljynerottimen kautta mereen (Jantunen 2023). Teollisuuslaitosten jätevesien aiheuttama kuormitus oli yhdyskuntajätevesiin verrattuna pieni (taulukko 4)

TSE Oy:n Naantalin voimalaitos tuottaa sähköä, kaukolämpöä ja prosessihöyryä. Vuonna 2022 Naantalin voimalaitos koostui kahdesta voimalaitosyksiköstä. Päätuotantolaitos oli vuonna 2017 valmistunut monipolttoaineyksikkö (NA4), joka käyttää pääpolttoaineenaan biopolttoaineita. Toinen laitos oli kivihiilikäyttöinen kolmosyksikkö (NA3). Kuormitus mereen oli lauhdevesissä tulevaa lämpöenergiaa ja prosessivesiä. Käynnissä oli pääasiassa yksikkö NA4 (monipolttoainevoimalaitos). Jäähdytysvesivirtaama oli vuonna 2022 laitoksen käytön aikana keskimäärin 2,3 m³/s ja viikkokeskiarvo 0–4,5 m³/s. Jäähdytysveden lämpötilan keskimääräinen nousu oli 5,6 °C ja viikkokeskiarvot 5,2–12,9 °C. Mereen johdettu lämpöteho oli keskimäärin 63,8 MW. Jäähdytysvesien määrä väheni yksikön NA4 käyttöönoton jälkeen, sillä se on ns. vastapainelaitos. Purkupaikkoja on kaksi, ja vuosina 2018–2022 meni mereen vesiä seuraavasti:

- merivesikanaalin kautta puhtaita jäähdytys- ym. vesiä
 - o vuosi 2022 26 845 126 m³
 - o vuosi 2021 28 882 225 m³
 - o vuosi 2020 25 875 803 m³
 - o vuosi 2019 43 644 095 m³
 - o vuosi 2018 66 830 322 m³
- selkeytysaltaan kautta (mm ns. öljyvaaralliset vedet, tuhkan kuljetusvedet sekä rikinpoistolaitoksen puhdistettu jätevesi)
 - o vuosi 2022 561 844 m³
 - o vuosi 2021 574 451 m³
 - o vuosi 2020 557 936 m³
 - o vuosi 2019 1 283 882 m³
 - o vuosi 2018 1 942 498 m³.

4.1.3. Jätevesien aiheuttama kuormitus

Tarkkailututkimukseen kuuluvien kuormittajien vuonna 2022 merialueelle purkupaikoille johtamien puhdistettujen jätevesien välitön biologinen hapenkulutus oli BOD_{7ATU}:na mitattuna yhteensä noin 80 tonnia, ja ravinnekuormitus oli fosforia noin 3,6 tonnia ja typpeä 214 tonnia (taulukko 4). Kun Turun seudun puhdistamo Oy:n lupaehtojen mukaisesti kaikki sen

osakaskuntien verkosto- ja pumppaamo-ohitukset otettiin huomioon, vesistöön eri puolilla puhdistamon toiminta-aluetta tullut kuormitus oli noin BOD_{7ATU} 100 tonnia, fosfori 3,8 tonnia ja typpi 224 tonnia.

Vuonna 2022 jätevesien merialueelle aiheuttama kuormitus oli alin Turun seudun puhdistamo Oy:n toimintavuosina (*taulukko 5*). Teollisuuslaitoksilta tullut mineraaliöljykuorma oli aiempaa alempi, sillä Neste Oyj:n toiminta muuttui.

Puhdistustekniikan kehityksen ansiosta 1970-luvun kuluessa mereen johdettujen jätevesien aiheuttama fosforikuormitus ja biologinen hapenkulutus (BOD) pienenevät oleellisesti. Vuonna 1985 BOD-määrittäminen alettiin tehdä BOD_{7ATU} -menetelmällä, mikä vaikutti tulokseen. Typpikuormitus pysyi lähes ennallaan 1970-luvun puolivälistä 1990-luvulle, sillä puhdistamoilla ei ollut typenpoistovaatimuksia. Vuosina 1990–2008 jätevesien aiheuttamassa merialueen kuormituksessa ei tapahtunut äkillisiä muutoksia (*kuva 2*), mutta BOD_{7ATU} -kuormitus laski tasaisesti. Fosforikuormituksen pieneminen oli vähäisempää. Vuodesta 2009 lähtien Turun seudun puhdistamo Oy:n myötä fosforikuormitus pieneni. Typenpoiston tehostaminen pienensi typpikuormitusta selvästi vasta 2000-luvulla.

Turun merialueen velvoitetarkkailuun osallistuvien laitosten vuoden 2022 vesistökuormituksesta pääosa tuli Turun seudun puhdistamo Oy:stä (*taulukko 5, kuva 3a ja 3b*, huom. kuvien 3a ja 3b asteikkojen suuruusluokkien erot). Yhdyskuntajätevesien käsittelyn keskittämisen myötä kuormitus oli pienempi kuin aiemmilla laitoksilla yhteensä 2000-luvun alussa. Turun seudun puhdistamo Oy:n fosforikuormitus oli vuosina 2009–2022 pienempi kuin Turun kaupungin keskuspuhdistamon kuormitus. Typpikuormitus oli vuosina 2012–2015 suurempi kuin ensimmäisinä toimintavuosina 2009–2011 johtuen poikkeuksellisista päästöistä sekä verkoston samanaikaisesta laajenemisesta; sen jälkeen typpikuormitus on laskenut ja painui vuonna 2017 alemmaksi kuin ensimmäisinä vuosina. Paraisten puhdistamon kuormitus on ollut pieni verrattuna aiempien puhdistamoiden ja puhdistamoyhtiön kuormitukseen, ja myös Paraisten jätevedenpuhdistamon kuormitus on pienentynyt; tosin vuosina 2018, 2019 ja 2021 BOD_{7ATU} -kuormitus kohosi hieman, ja vuonna 2022 nousua oli typen osalta.

Teollisuuslaitosten jätevesien aiheuttama kuormitus oli 2000-luvulla yhdyskuntajätevesiin verrattuna pieni (*kuva 3b*). Neste Oyj:n muuttui vuoden 2021 aikana, ja vuonna 2022 kuormitus oli selvästi aiempaa alempi. Finnfeeds Finland Oy:n jätevedet alettiin johtaa yleiseen viemäriverkkoon syksyllä 2016, ja vuosina 2017–2019 kuormitusta tuli hulevesissä; vuonna 2020 tarkkailuvelvoite päättyi. ExxonMobil Finland Oy:n kuormitus on ollut muihin verrattuna hyvin pientä.

TAULUKKO 4. Turun ympäristön merialueen jätevesikuormitus vuonna 2022.

Laitos	Huom.	Määrä BOD _{7ATU} 1000 m ³ /a	Fosfori t/a	Typpi t/a	Mineraaliöljyt t/a
Turun seudun puhdistamo Oy ¹⁾		29 110	70	3,4	200
Paraisten kaupunki, Parainen ²⁾		1 278	9,1	0,17	12,8
TSE Oy, Naantali ³⁾	Selkeytysallas Jäähdytysvesi	562 26 845			
Neste Oyj, Naantali ³⁾		574	0,7	0,02	1,0
ExxonMobil Finland Oy Ab ⁴⁾	hulevesi	32	0,001	0,033	0,022
Laitokset purkupaikoille yhteensä		58 402	80	3,6	214

¹⁾ Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo. Tiedot: Ilmanen ja Leino (2023). Kuormitus sisältää purkupaikalle johdetut jätevedet: käsitelty vesi sekä tulevan veden ohitus Hansapuiston ylivuotokaivosta (v. 2022 vain esiselkeytettyä vettä ei ollut) Verkosto- ja pumppaamo-ohitukset huomioon ottaen: kuormitus BOD_{7(ATU)} 91 t/a, P 3,6 t/a, N 210 t/a.

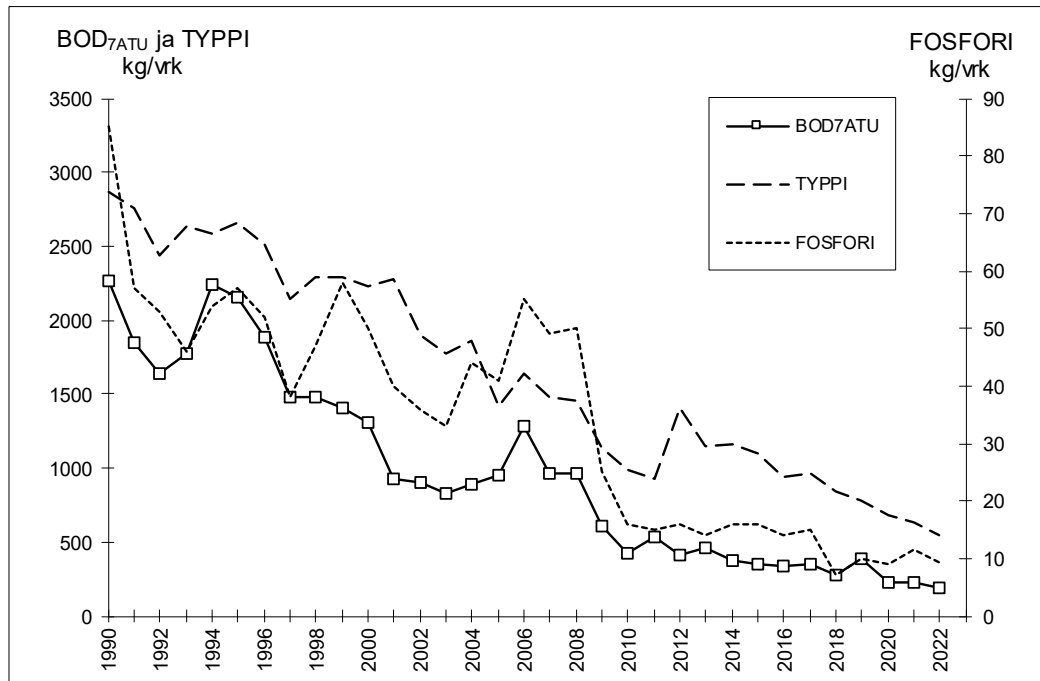
²⁾ Jätevedenpuhdistamon vuosiraportti (Jantunen ja Lehtniemi 2023).

³⁾ Tiedot teollisuuslaitoksilta.

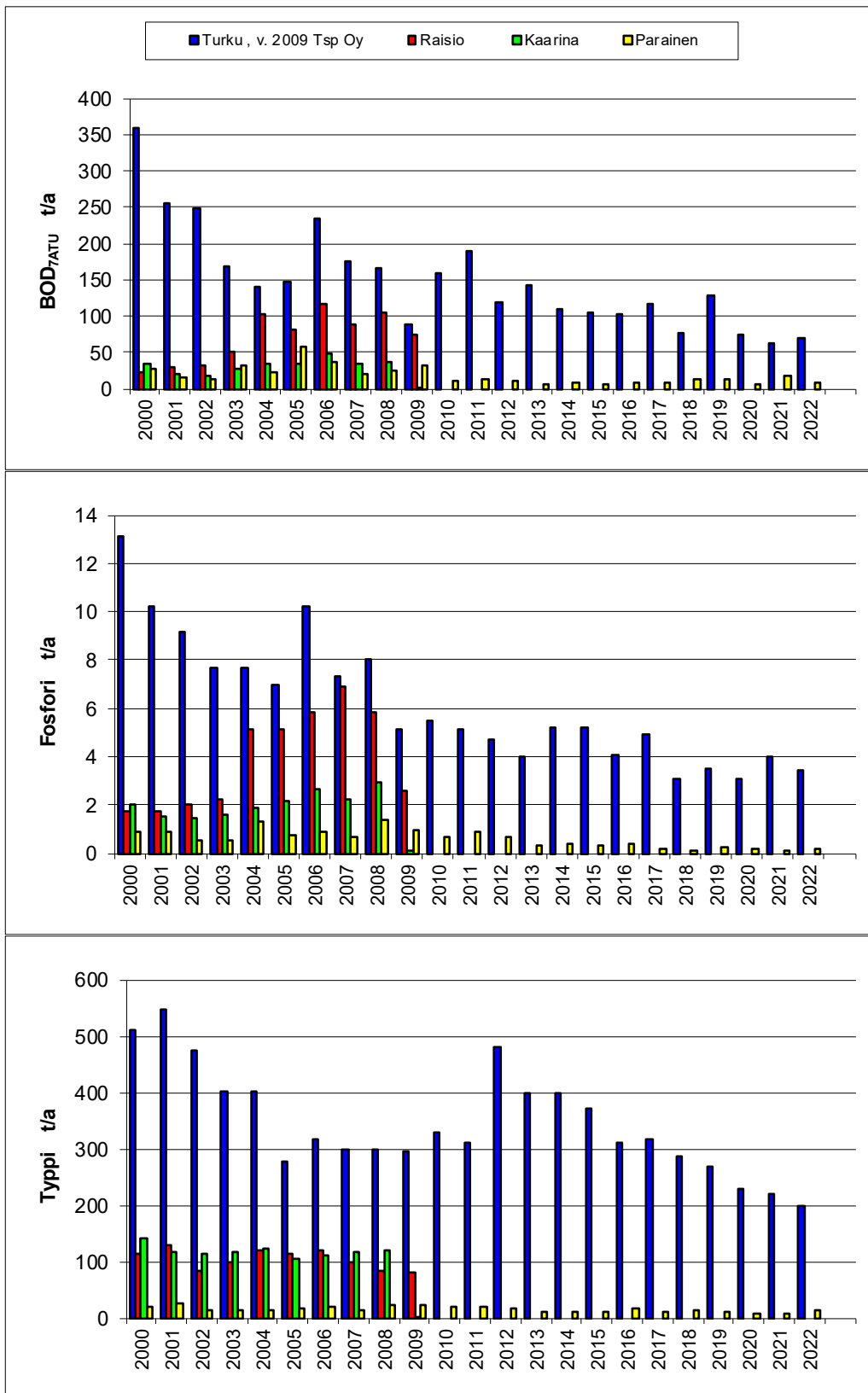
⁴⁾ Vuosiraportti (Jantunen 2023). Vesimäärä tarkkailukertojen keskiarvon mukaan. BOD_{7ATU}-määrittäystä ei tehty.

TAULUKKO 5. Turun merialueen yhteistarkkailun laitosten vuosikuormitus purkupaikoille mereen (tonnia/vuosi) vuosina 2000–2022. Suluissa vuosina 2000–2008 Turun jvp:n jätevesien osuus (%) ja vuodesta 2009 alkaen Tsp Oy:n osuus. *Vuonna 2009 toimi vielä Raision kaupungin jätevedenpuhdistamo syksyyn saakka.

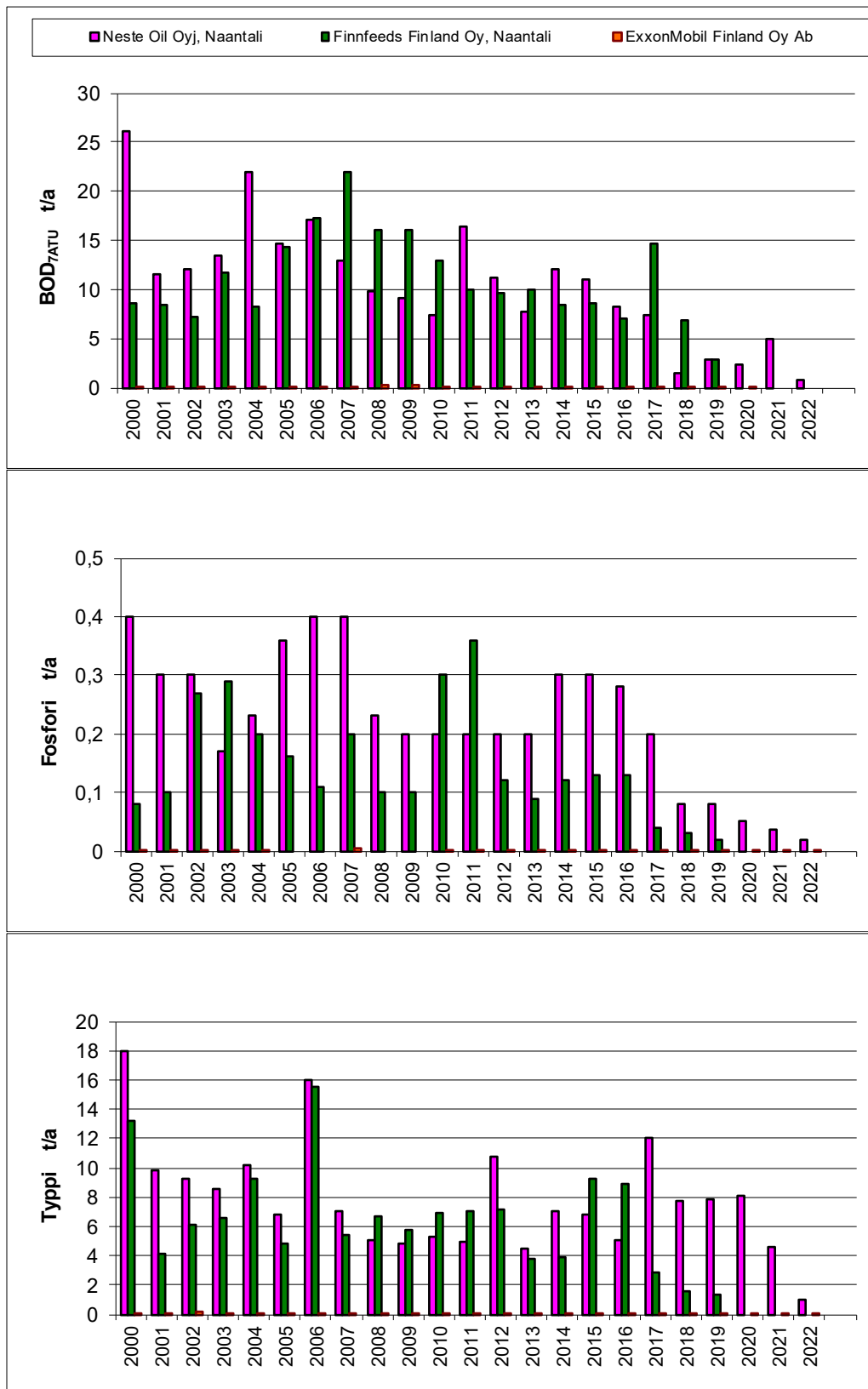
Vuosi	BOD _{7ATU} , t/a	Fosfori, t/a	Typpi, t/a	Mineraaliöljyt, t/a	Huom.
2000	476 (75)	18 (72)	816 (63)	0,91	
2001	341 (75)	15 (69)	832 (66)	2,8	
2002	330 (75)	14 (67)	700 (68)	0,03	
2003	302 (46)	13 (61)	646 (62)	0,4	
2004	326 (43)	16 (47)	681 (59)	0,7	
2005	348 (42)	15 (45)	525 (53)	0,3	
2006	468 (50)	20 (51)	598 (53)	0,7	
2007	346 (51)	18 (41)	542 (55)	0,4	
2008	358 (46)	18 (44)	540 (56)	0,5	Turku sis. myös Tsp Oy 9 vrk.
2009 *	222 (40)	9 (56)	414 (71)	0,2	Myös Raision jvp syksyyn asti.
2010	156 (80)	6 (79)	360 (91)	0,3	
2011	194 (79)	6 (67)	341 (91)	0,3	
2012	151 (79)	6 (82)	514 (93)	0,6	
2013	166 (85)	5 (87)	420 (95)	0,6	
2014	138 (78)	6 (87)	422 (95)	0,5	
2015	129 (80)	6 (88)	399 (93)	0,7	
2016	125 (82)	5 (82)	342 (91)	0,5	
2017	144 (81)	5 (91)	334 (95)	1,1	
2018	100 (77)	3,4 (91)	309 (92)	0,3	
2019	149 (87)	3,8 (92)	287 (93)	0,8	Sis. Raisionjoen pumppaamon ylivuoto.
2020	82 (89)	3,3 (94)	246 (93)	0,8	
2021	84 (74)	4,2 (95)	232 (95)	0,9	
2022	80 (88)	3,6 (94)	214 (93)	0,12	



KUVA 2. Turun kaupunkiseudun mereen johdettujen puhdistettujen jätevesien aiheuttama kuormitus vuosina 1990–2022 (kg/vrk).



KUVA 3a. Yhdyskuntajätevesikuormituksen kehitys Turun merialueella vuosina 2000–2022. Vuodesta 2009 alkaen Turku tarkoittaa Tsp Oy:tä.



KUVA 3b. Teollisuuden jätevesikuormituksen kehitys Turun merialueella vuosina 2000–2022. Huom! Asteikko vaihtuu teollisuuden ja yhdyskuntajätevesien kuvissa.

4.2. Jokien vesistöalueilta ja niiden väliin jääviltä alueilta tullut kuormitus

4.2.1. Aurajoki

Turun merialueelle laskevista joista ympäristöhallinto seurasi vuonna 2022 virtaamaa ja veden laatua Aurajoessa ja Hirvijoessa. Aurajoessa ainemääriä seurattiin intensiivisesti sekä ympäristöhallinnon että velvoitetarkkailun tutkimuksilla. Lisäksi Aurajoen yläjuoksua tutkittiin vuonna 2022 Oripään, Pöytyän ja Auran kuntien toimeksiannosta, mutta jätevedenpuhdistamoiden toiminta päättyi jo vuonna 2015. Alajuoksulla ravinnevirtaamia tutkittiin sekä osana Turun merialueen velvoitetarkkailua että Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimesta. Halisten alapuolelle laskeva Aurajoen sivuhaara eli Vähäjoki oli mukana Turun ympäristönsuojelutoimiston seurannoissa.

Hajakuormitusta on pitkään pidetty Aurajoen suurimpana kuormittajana. Esimerkiksi Turun vesi- ja ympäristöpiirin (1990) arvion mukaan fosforista noin 83 % tuli hajakuormituksena. Vuosina 2000–2005 Aurajoen fosforikuormituksesta maatalouden osuus oli 69 %, metsätalouden 1 % ja haja-asutuksen 19 % (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2010). Jokivarren taajamien puhdistettujen jätevesien osuus oli pieni, sillä vuosittain ravinnevirtaaman fosforista alle 0,5 tonnia (<1 %) ja typestä noin 15 tonnia (2 %) oli peräisin jätevedenpuhdistamoilta. Vuosina 2006–2012 (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2015) maatalouden osuus oli fosforikuormituksesta 82 % ja typpikuormituksesta 60 % (taulukko 6). Vuoden 2015 aikana jokivarren jätevedenpuhdistamot lakkautettiin (Jantunen 2022).

Aurajoen merialueelle tuomaa kuormitusta arvioitiin Aurajoen tarkkailututkimuksessa, joka on jatkunut velvoitetarkkailun jälkeen. Myös ympäristöhallinto teki ainevirtaamalaskelmia. Lisäksi ympäristöhallinto mallinsi ja arvioi mereen päätyvän typpi-, fosfori- ja kiintoainekuormitusta n.s. VEMALA-mallilla. Mallia kehitetään aineiston karttumisen myötä, ja aiemat kuormituslaskelmat voidaan päivittää uudemmalla VEMALA-versiolla.

Talvella 2021/2022 Aurajoella Halistenkoskessa jo joulukuun 2021 alkupuolella virtaama painui hyvin pieneksi (<1 m³/s), mutta lauha jakso nosti virtaamaa hieman ennen kuun puoliväliä. Vuodenvaihteesta tammikuun 2022 puoliväliin saakka pakkasjakson aikana virtaama oli hyvin pieni (kuva 4a). Tammikuun puolivälissä virtaama taas hieman nousi ja oli korkeimmillaan noin 18 m³/s mutta painui pakkasjakson alettua pieneksi (5 m³/s). Helmikuussa sää lauhduttu pariin otteeseen, ja virtaama nousi kuun puolivälissä ja lopulla hetkellisesti ja oli noin 22–25 m³/s mutta laski helmikuun lopulta lähtien. Talvella lauhojen jaksojen virtaamahuiput olivat kaukana ajankohdan maksimivirtaamista, ja virtaamatilanne oli lähinnä pakkastalville tyypillinen. Maaliskuun alkupuolella virtaama painui pieneksi. Kuun puolivälin jälkeen lumen sulaminen alkoi nostaa virtaamaa, ja kuun lopulla virtaama oli noin 30–55 m³/s. Huhtikuun alussa virtaama laski ja oli noin 7 m³/s mutta kääntyi sitten nopeaan nousuun parin viikon ajaksi, jolloin virtaama oli noin 30–58 m³/s, ja tuolloin myös mitattiin vuoden korkein virtaama. Huhtikuun lopulta toukokuun loppupuolelle virtaama pääosin laski ja painui taas pieneksi. Kesäkuun alussa virtaama oli pieni, ja kuun puolivälin jälkeen virtaama pysytteli pääosin hyvin pienenä lokakuun alkupuolelle saakka, ja vain yksittäisinä päivinä virtaama nousi hieman. Maaperä kuivui, ja kesän ja alkusyksyn sateet imeytyivät maahan nostamatta suuremmin jokien virtaamia. Vasta lokakuun puolivälissä virtaama nousi hetkellisesti syyskauden korkeimmaksi mikä oli noin 20 m³/s. Myös marraskuun alussa virtaama nousi hetkellisesti ja oli noin 16 m³/s, mutta sään kylmettyä virtaama taas laski ja pysyi pienenä marraskuun puolivälistä joulun aluspäiviin. Sään lauhduttua sateet ja lumen sulaminen nostivat virtaamia nopeasti kahteen otteeseen, ja jouluaattona sekä vuoden viimeisenä päivänä virtaama oli noin 23 ja 26 m³/s.

Vuoden 2022 keskivirtaama oli 6,1 m³/s (*taulukko 7*), mikä oli alempi kuin vuosien 1961–1990 keskiarvo (7,2 m³/s) ja kymmenvuotiskauden 2012–2021 keskiarvo (6,9 m³/s). Suurin virtaama oli varsin pieni kuten vuonna 2021 verrattuna kymmenvuotiskauden virtaamiin.

Vuonna 2022 Aurajoen tarkkailututkimuksen arvion mukaan koko valuma-alueelta oli fosforivirtaama 35 t/a ja typpivirtaama noin 389 t/a (Jantunen 2023). Suuri osa kuormituksesta tuli alkuvuonna, sillä tammi-huhtikuussa tuli fosforivirtaamasta 71 % ja typpivirtaamasta 62 %. Loka-joulukuussa tuli fosforivirtaamasta 23 % ja typpivirtaamasta 32 %. Touko-syyskuun osuus oli vain 6–7 %.

Ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla arvioituna (Suomen ympäristökeskus 2023) vuonna 2022 Aurajoen fosforivirtaama oli noin 29 t/a ja typpivirtaama noin 352 t/a (*taulukko 8*). Vuosien 2000–2021 ainevirtaamat oli laskettu uudelleen mallin kehittyneemmällä versiolla, ja Aurajoen fosforivirtaama oli noin 20–119 ja typpivirtaama noin 273–973 t/a (*kuva 4b*). Vuosien 2012–2021 keskiarvona fosforivirtaama oli noin 56 t/a ja typpivirtaama 601 t/a, joten vuonna 2022 ravinnevirtaama selvästi keskiarvoa alempi.

Aurajoen tarkkailututkimuksen ja ympäristöhallinnon VEMALA-mallin arvioiduissa ainevirtaamissa oli eroa vuosina 2000–2022. Fosforivirtaaman osalta ero päivitetyllä VEMALA-mallilla ja tarkkailututkimuksessa saatujen arvioiden kesken pieneni. Typpivirtaama oli VEMALA-mallilla laskettuna pienempi kuin Aurajoen tarkkailututkimuksessa lukuun ottamatta vuosia 2003, 2009 ja 2010.

4.2.2. Kuormitus muiden jokien vesistöalueilta

Hirvijoki laskee Askaistenlahden perukkaan, ja Maskunjoki yhtyy siihen hyvin lähellä merta. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (2015) mukaan Hirvijoen valuma-alue on noin 284 km², ja pintavesityypiltään se on keskisuuri savimaiden joki. Hirvijoen virtaamaa seurataan Nousiaisten keskustan tuntumassa, eikä siihen sisälly Mynämäen suunnasta tulevan Kuuvajoen tai Maskunjoen vesiä. Maskunjoen virtaamaa ja kuormitusta ei seurata. Maatalouden aiheuttama hajakuormitus on Hirvijoen merkittävin kuormittaja, ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (2010 ja 2015) mukaan Hirvijoen vuosina 2000–2005 ja 2006–2012 fosforikuormituksesta maatalouden osuus oli 76 %.

Ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla laskettuna (Suomen ympäristökeskus 2023) vuonna 2022 Hirvijoen fosforivirtaama oli noin 9 t/a ja typpivirtaama noin 153 t/a (*taulukko 8*). Vuosina 2000–2021 Hirvijoen fosforivirtaama oli 4–23 t/a ja typpivirtaama 69–3418 t/a. Kymmenvuotiskauden 2012–2021 keskiarvona fosforivirtaama oli noin 11 t/a ja typpivirtaama 234 t/a, joten vuonna 2022 ravinnevirtaama keskiarvoa alempi.

Raisionjoki (Ruskonjoki, nimenä yläjuoksulla Vahdonjoki) laskee Turussa Pohjoissalmeen. Sen valuma-alue on noin 132 km² (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2015), ja pintavesityypiltään se on pieni savimaiden joki. Ruskonjoen virtaamaa ja kuormitusta ei seurata, eikä Varsinais-Suomen ELY-keskus (2010, 2015) arvioinut kuormitusta tai kuormituslähteiden osuutta.

Suhteessa Hirvijoen pinta-alaan ja VEMALA-mallilla arvioituun kuormitukseen Raisionjoen kuormitus oli vuonna 2022 noin 4 tonnia fosforia ja 70 tonnia typpeä (*taulukko 8*).

TAULUKKO 6. Eri kuormituslähteiden osuus (%) Aurajoen ja Hirvijoen vesistöalueiden kokonaisfosforin (P) ja kokonaistypen (N) kuormasta sekä vesistöalueen kokonaiskuormitus (t/vuosi). Vuosien 2006–2012 keskiarvoja. Lähde: Varsinais-Suomen ELY-keskus 2015. # Yhdyskuntien kuormitus pieneni jv-puhdistamoiden lakkauttamisen vuoksi v. 2015.

Kuormittaja		Aurajoki		Hirvijoki	
		P	N	P	N
Hajakuormitus:					
Maatalous	%	82	60	76	55
Metsätalous	%	1	1	1	2
Haja-asutus	%	9	6	11	<1
Hulevesi	%	<1	1	<1	37
Luonnonhuuhtouma	%	7	31	11	<1
Laskeuma	%	<1	<1	<1	<1
Pistekuormitus:					
Yhdyskunnat ja teollisuus #	%	2	2	<1	1
Turvetuotanto	%	<1	<1	-	-
Yhteensä	t/vuosi	78	695	16	252

TAULUKKO 7. Aurajoen virtaamat (m^3/s) Halistenkoskessa Suomen ympäristökeskuksen virtaamatiетоjen mukaan vuosina 2012–2022 sekä pitkäaikaiskeskiarvo 1961–1990.

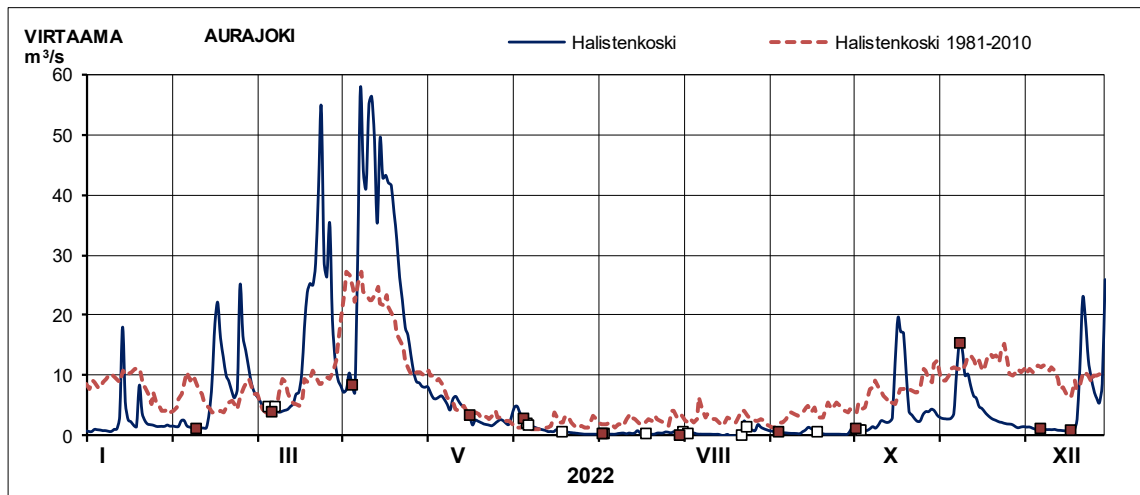
	1961–1990*	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Keskivirtaama (MQ)	7,2	7,5	7,3	6,0	8,4	4,9	6,4	3,8	9,1	8,5	7,0	6,1
Suurin virtaama (HQ)	286	114	135	103	91	114	75	49	85	110	59	58
Pienin virtaama (NQ)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,26	0,0
Keskialivirtaama (MNQ)	0,10											

* Lähde: Leppäjärvi (1995).

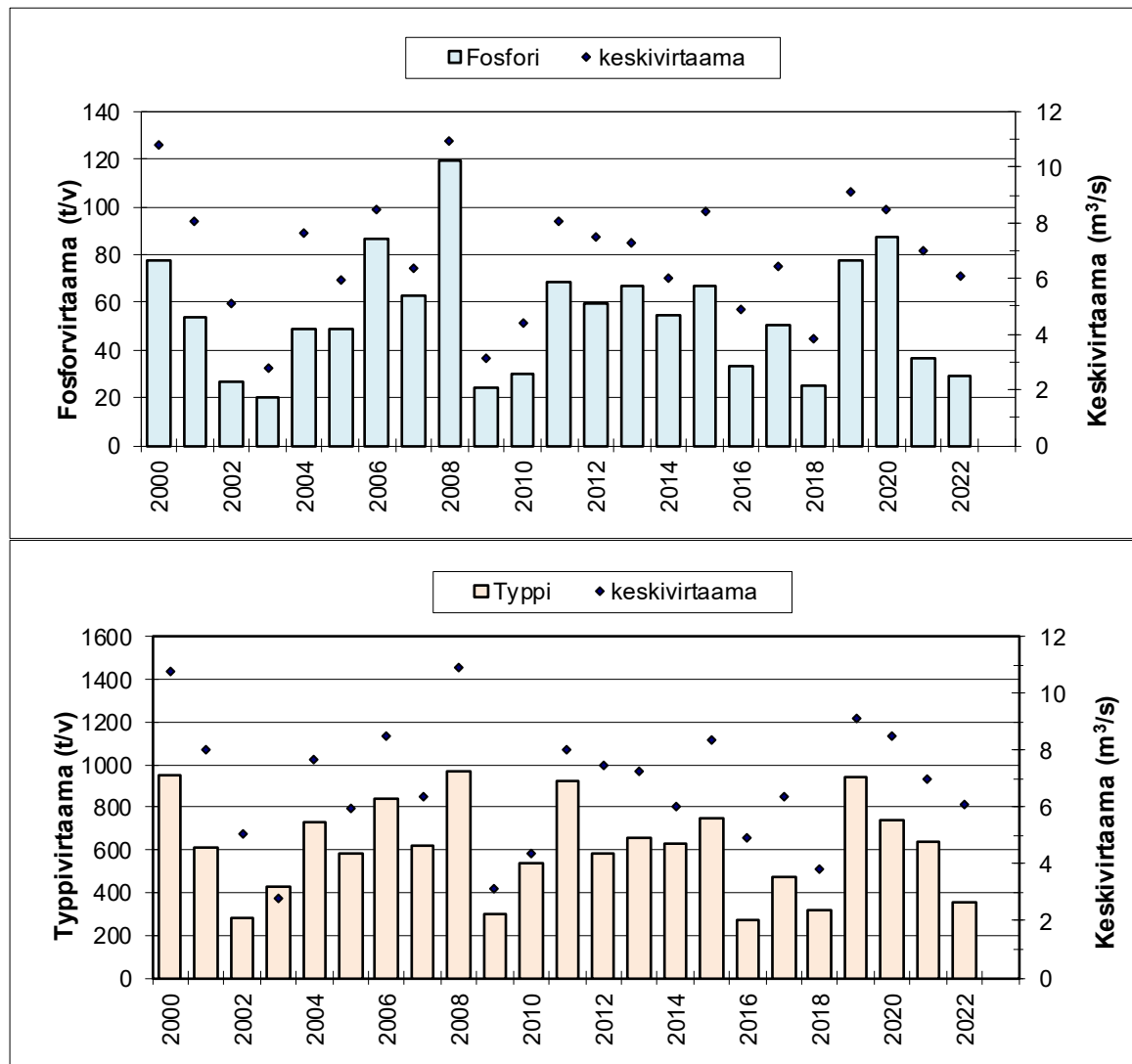
TAULUKKO 8. Arvio ravinnekuormituksen jakautumisesta Turun merialueella sekä Turun seudun puhdistamo Oy:n purkualueen tuntumassa vuonna 2022. Aurajoen ja Hirvijoen kuormitus VEMALA-mallilla laskettuna (Suomen ympäristökeskus 2023). Raisionjoen ja muun valuma-alueen kuormitus laskettu suhteessa Hirvijoen valuma-alueen pinta-alaan.

2022	Turun merialue yhteensä				Turun seudun puhdistamo Oy:n purkualue *			
	P, t/a	%	N, t/a	%	P, t/a	%	N, t/a	%
Aurajoki	29	49	352	35	29	79	352	57
Hirvijoki	9,3	16	153	15				
Raisionjoki	4,3	7,3	70	7	4,3	11,7	70	11
Muu valuma-alue	12	21	205	21				
Mereen johd. jätevedet	3,6	6,1	214	22	3,4	9,3	200	32
Yhteensä	59	100	994	100	37	100	622	100

* Sisältää vain Aura- ja Raisionjoen kuormituksen.



KUVA 4a. Aurajoen virtaama Halisissa vuonna 2022 ja vuosien 1981–2010 keskiarvo. Turun merialueen velvoitetarkkailun näytenpäivät on merkitty valkoisilla neliöillä (vain velvoitetarkkailu) ja Tsp Oy:n purkualueen HAVA-tutkimuksen näytenpäivät korostettu punaisella (pelkkä HAVA-tutkimus tai velvoitetarkkailun yhteydessä).



KUVA 4b. Aurajoen fosfori- ja typpivirtaamat vuosina 2000–2022 VEMALA-mallin mukaan (Lähde: Suomen ympäristökeskus 2023) sekä keskivirtaama (taulukosta 7).

4.2.3. Jokien valuma-alueiden ulkopuolelle jäävät alueet

Jokien valuma-alueiden väliin ja ulkopuolelle jää noin 380 km³. Eri osat ovat maastoltaan ja maankäytöltään hyvin erityyppisiä, ja niiltä tulevassa kuormituksessa on suuria eroja.

Mereen laskevat ojat tuovat kuormitusta muun muassa peltomailta. Kaarinan ojaselvityksen (Koivunen & Räisänen 2008) mukaan ravinnepitoisuudet ojavesissä olivat huomattavasti korkeampia kuin merivedessä. Seitsemän mereen laskevan ojan fosforikuormitus oli samaa suuruusluokkaa kuin Kaarinan silloisen jätevedenpuhdistamon kuormitus mereen; typpikuormitus puolestaan oli puhdistamon kuormitusta selvästi pienempi. Viljelysmaita on runsaasti myös Hirvensalon, Raisionlahden perukan ja Askaistenlahden valuma-alueilla, eikä tarkkaa peltoprosenttia ole tiedossa kuormituksen arvioimiseksi.

Saaristoalueen rakentamattomilta, kallioisilta rannoilta tuleva kuormitus on vähäistä ja verrattavissa lähinnä luonnonhuuhtoumaan. Välialueeseen kuuluu myös taajama-alueita, joiden aiheuttama kuormitus poikkeaa haja- ja luonnonkuormituksesta. Taajamien hulevesissä kulkeutuu mereen kiintoaineen ja ravinteiden lisäksi esimerkiksi metalleja sekä öljyjä ja muita orgaanisia haitta-aineita (esim. PAH-yhdisteet) ja myös suolistoperäisiä bakteereja (Kuntaliitto 2012). Kuormitus voi vaihdella paljon erilaisten taajamatyyppien kesken (esim. teollisuus- ja asuinalueet), ja kerrostaloalueella typpikuormitus voi sateisina vuosina ylittää 1 500 kg/km²/a (Sillanpää 2007).

Vuonna 2022 jokien valuma-alueiden ulkopuolelta mereen tullut kuormitus olisi ollut Hirvi-joen pinta-alaan ja joen VEMALA-mallilla arvioituun kuormitukseen suhteutettuna karkeasti noin 12 tonnia fosforia ja 205 tonnia typpeä (taulukko 8).

4.2.4. Jätevesien sekä joki- ja valumavesien kuormituksen vertailu

Merialueelle joki- ja valumavesien tuoma ravinnekuormitus vaihtelee vuosien välillä sateisuudesta riippuen paljon. Myös vuodenaikaisvaihtelut ovat suuria, ja yleensä kesällä kuormitus on hyvin pientä.

Runsaat sateet nostavat jätevedenpuhdistamoiden aiheuttamaa kuormitusta, sillä viemäriverkkoon valuvat hulevedet häiritsevät puhdistusprosessin toimintaa. Lisäksi sateiden seurauksena voi olla puhdistamo- ja verkosto-ohituksia. Jätevedenpuhdistamoiden aiheuttama kuormitus jakautuu kuitenkin vuoden aikana varsin tasaisesti jokivesien kuormitukseen verrattuna.

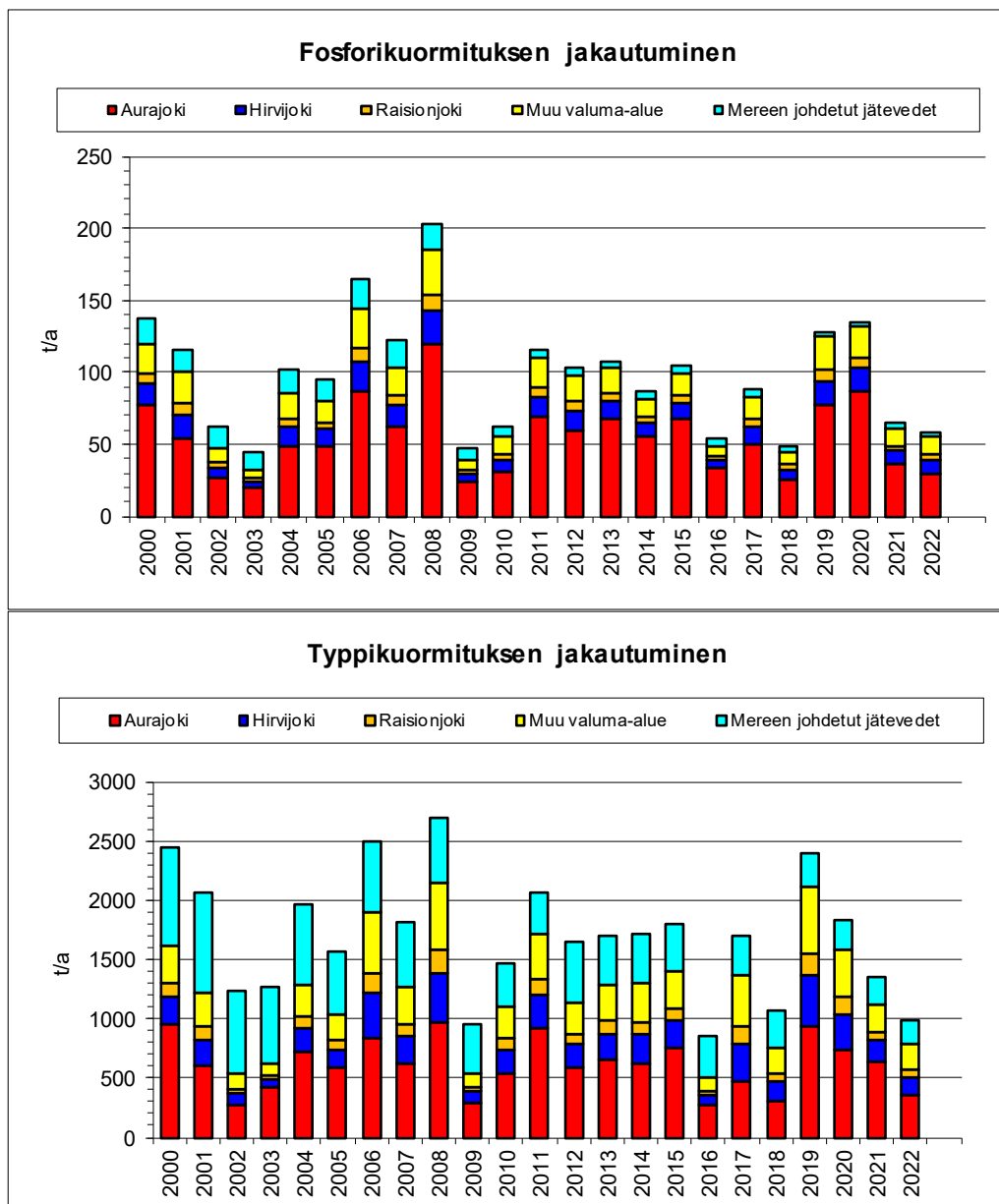
Vuonna 2022 suuri osa jokien virtaamasta ja kuormituksesta tuli tammi–huhtikuussa, ja touko–syyskuun osuus oli pienin. Jätevedenpuhdistamoille tuli hulevesien vuoksi ajoittain paljon vettä, ja Turussa heinäkuun lopussa 26.7.2022 rankkojen sateiden aiheuttama kaupunkitulva oli poikkeuksellinen.

Merialueelle tuli vuonna 2022 jokivesissä ja velvoitetarkkailun laitosten purkupaikoille jätevesissä yhteensä noin 59 tonnia fosforia ja 994 tonnia typpeä (taulukko 8, kuva 5). Fosforikuormituksesta Aurajoen osuus oli noin 49 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 6 %. Typpikuormituksen osalta Aurajoen osuus oli 37 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 23 %.

Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan lähialueella Aura- ja Raisionjoen osuus yhteensä oli fosforikuormituksesta noin 91 % ja Kakolanmäen puhdistamon jätevesien osuus noin 9 % (taulukko 8). Typpikuormituksen osalta Aura- ja Raisionjoen osuus oli noin 68 % ja puhdistamon jätevesien osuus noin 32 %. Turussa purkualueen arvioissa otettiin huomioon vain joet

mutta ei esimerkiksi Pohjoissalmen itäosaan laskevan Kuninkojan valuma-alueen kuormitusta tai mereen Hirvensalosta ja Ruissalosta tullutta kuormitusta.

Joki- ja jätevesien kuormitusosuuksia vertailtaessa on tarpeen muistaa, että jokien ainevirtaama-arvioiden laskentatavoilla voi olla suuri merkitys. Esimerkiksi vuoden 2022 Aurajoen ainevirtaamien eri laskentatapojen kesken ero oli fosforin osalta selvästi suurempi kuin jätevesien aiheuttama kuormitus, mutta typen osalta laskentatapojen välinen ero oli varsin pieni.



KUVA 5. Arvio Turun merialueelle valuma-alueelta ja jätevesissä tulleen fosfori- ja typpi-kuormituksen jakautumisesta vuosina 2000–2022. Aurajoen ja Hirvijoen kuormitus arvioitu VEMALA-mallilla Suomen ympäristökeskuksessa (2023). Raisionjoen ja muun valuma-alueen kuormitus laskettu pinta-alojen suhteessa Hirvijoen kuormitukseen.

4.3. Ruoppausmassojen läjittäminen

Turun Satama Oy päätti vuonna 2018 luopua ruoppausmassojen läjittämisestä mereen ja käynnisti yhdessä Turun kaupungin kanssa projektin maaläjitysalueiden löytämiseksi. Nopeimmin eteni suunnittelu alueella, joka sijaitsee Turun seudun puhdistamo Oy:n jätevesien purkupaikasta noin 1,3 km lounaaseen Hirvensalossa Lauttarannassa Latokarin länsipuolella. Turun kaupunki sai alueelle vesitalous- ja ympäristöluvan vuonna 2020 (päätos 14.12.2020 ESAVI, nrot 440/2020 ja 441/2020), mikä mahdollisti alueen esirakentamisvaiheen, Vesitalouslupa on voimassa toistaiseksi ja ympäristöluva 31.12.2030 saakka. Vesirakentamislupa mahdollistaa vesialueen (2,14 ha) pengertämisen, ruoppauksen ja täytön, ja täytössä saa käyttää ruoppausmassoja ja maa-aineksia, jotka täyttävät PIMA-asetuksen mukaiset alemmat ohjeavot. Ympäristöluvan mukaan Lauttarannan alueen esirakentamisessa (kokonaispinta-ala 18,8 ha) saa hyödyntää haitta-ainepitoisia ruoppausmassoja ja ylijäämämaita. Alueelle saa sijoittaa ruoppausmassoja enintään 520 000 m³ ja maa-aineksia enintään 110 000 m³. Maanpintaa nostetaan riittävälle tasolle lopullista käyttötarkoitusta eli asuinrakentamista varten. Töiden suunnittelu alkoi vuonna 2021, ja ruoppausmassoille tarkoitettujen alaiden rakentaminen alkoi vuonna 2022 (Turun kaupunki 2022).

Airistolla Rajakarin läjitysalue oli käytössä vuosina 1998–2019. Massoja ei läjitetty enää vuonna 2019, ja ympäristöluva raukesi alkukesällä 2019 (Turun satama Oy 2020). Alueelle läjitettiin pääosin Turun sataman ruoppausten massoja yhteensä noin 1 852 500 irtom³. Vuosina 2009–2010 ja 2015–2017 sekä 2019 Turun sataman massoja ei läjitetty mereen. Vuonna 2009 alueelle läjitettiin Merenkulkulaitoksen laivaväylän Utö–Naantali syventämistöissä ruoppattuja massoja, mutta niiden määrä ei ole tiedossa. Airistolla lähellä Kuuvannokkaa sijainneen Kuuvan läjitysalueen käyttö päättyi vuonna 1999 (Turun Satama 2010). Vuosina 1989–1999 sinne läjitettiin yhteensä 2 361 676 irtom³.

4.4. Kalankasvatus

Kalankasvatuslaitoksia oli tutkimusalueella toiminnassa yksi. Airistolla Iso-Tervin eteläpuolella olevan laitoksen aiheuttama kuormitus oli vuonna 2022 noin 106 kg fosforia ja 1 013 kg typpeä (Tiedot: Varsinais-Suomen ELY-keskus 29.3.2023).

Tutkimusalueen lähellä Paraisilla Hessundissa toimi ammattiopisto Livian kalatalous- ja ympäristöopiston laitos, jonka kuormitus oli vuonna 2022 noin 14 kg fosforia ja 130 kg typpeä (Tiedot: Varsinais-Suomen ELY-keskus 29.3.2023). Kaupalliseen kasvatukseen verrattuna oppilaitoksen kalankasvatuksen tuotantomäärä ja kuormitus oli pieni.

Kauempana tutkimusalueesta kasvatettiin kalaa verkkokassilaitoksissa Naantalissa Laitsalmessa ja Hämmärönsalmessa sekä Paraisilla Nauvon lähivesillä. Laitoksista kaksi sijaitsi Airiston tuntumassa Haverön ja Sillholmenin pohjoispuolella. Laitosten aiheuttama kuormitus ei suoraan kohdistunut tutkimusalueeseen.

Kalankasvatuslaitosten vesistövaikutuksia seurattiin velvoitetarkkailututkimuksilla.

4.5. Ilmalaskeuma

Maalta tulevan kuormituksen lisäksi ravinteita kulkeutuu mereen ilmasta. Ilmatieteen laitos (2020) teki vuonna 2019 mallilaskelmia, mutta niissä ei ollut tietoja typen tai fosforin kokonaislaskeumasta. Vuoden 2019 mallilaskelmissa todettiin, että ilmanlaatu Turun seudulla on pääsääntöisesti hyvä. Ilmanlaatuun vaikuttaa merkittävimmin esimerkiksi autoliikenteen typenoksidien ja pienhiukkasten päästöt. Energiantuotantolaitosten ja teollisuuden päästöjen vaikutus ilmanlaatuun oli pieni, ja laitosten päästöt vapautuivat pääsääntöisesti korkeista pii-

puista ja leviävät ja laimenevat heikentämättä ilmanlaatua hengityskorkeudella. Typpioksidipitoisuudet olivat pienentyneet vuosien 2009 ja 2019 mallinnusten välillä. Raportin kaaviokuvista tarkasteltuna vuoden 2009 mallinnuksen mukaan pääosassa Turun merialuetta nitraattitypen (NO₂) laskeuma oli vuosikeskiarvona 7–10 µg/m³ kun vuonna 2019 pääosassa aluetta keskiarvo oli 5–7 µg/m³ ja vain paikoin noin 7–10 µg/m³.

Sadeveden ravinnelaskeumaa tutkitaan harvoin. Vuosina 2000–2005 sadeveden aiheuttama laskeuma oli Suomen ympäristökeskuksen (2006) Hangon Tvärminnen, Jokioisten ja Peipohjan tulosten keskiarvona kokonaisfosforia 10 kg/km²-a sekä kokonaistyppeä 534 kg/km²-a, josta ammonium- ja nitraattityppeä 433 kg/km²-a. Tämän mukaan Turun merialueen valuma-alueelle (1 680 km²) sateen mukana tuleva kuormitus olisi vuodessa noin 17 tonnia fosforia ja 897 tonnia typpeä. Ilmasta suoraan mereen (204 km²) tulisi vuodessa noin 2 tonnia fosforia ja 109 tonnia typpeä. Mereen satavasta tuestä huomattavan suuri osa on leville suoraan käyttökelpoisessa muodossa.

Sadeveden ravinnelaskeumat ovat pienentyneet huomattavasti 1990-luvun loppupuolen ja varsinkin 1980-luvun arvoihin verrattuna. Esimerkiksi vuosien 1994–1996 laskeuma-arvo Korppoon, Tvärminnen ja Peipohjan asemien keskiarvona oli fosforia 15 kg/km²-a ja kokonaistyppeä 637 kg/km²-a. 1980-luvun loppupuolella pelkästään nitraatti- ja ammoniumtyypin laskeuma oli 830 kg/km²-a.

5. TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

5.1. Yleistä

Merialueella vuonna 2022 velvoitetarkkailussa seurattiin veden fysikaalis-kemiallista ja hygieenistä laatua laajoissa ja suppeissa tutkimuksissa yhteensä 40 havaintopaikalla (*kuva 1, taulukko 2*). Tutkimuskertoja oli 11 (*liite 4 ja 5a*).

Aurajoesta mereen virtaavan veden laatua selvitettiin laajojen tarkkailujen yhteydessä eli 5 kertaa ottamalla näytteet Halistenkoskesta kalaportailta. Aurajoen ravinnevirtaaman laskentaan varten otettiin Halisten yläpuolelta näytteitä vuonna 2022 yhteensä kertaa.

Kasviplanktonnäytteet otettiin merestä intensiiviasemilta (10 kpl) kahdesti loppukesällä heinä-elokuun aikana.

Turun seudun purkupaikalta otettiin HAVA-tutkimuksen näytteitä 12 kertaa.

Lisäksi vuonna 2022 velvoitetarkkailun yhteydessä otettiin Turun seudun puhdistamo Oy:n toimeksiannosta bakteerinäytteitä, jotka liittyivät rakenteilla olevan desinfiointilaitoksen ennakotutkimukseen.

Näytteenotosta vastasivat sertifioidut näytteenottajat. Näytteenottomenetelmät perustuivat ympäristöhallinnon esittämiin menetelmiin (Suomen ympäristökeskus 2008). Havaintopaikkojen sijainnin määrittämisessä käytettiin apuna GPS-paikantimelle tallennettuja koordinaatteja ja digitaalista karttaa sekä merialueella kokonaissyvyyttä, joka mitattiin kaikuluotaimella.

Vesimääritykset tehtiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Laboratorion voimassa oleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun verkkosivuilta (www.finas.fi). Määrityksissä otettiin huomioon Suomen ympäristökeskuksen (2016) laatusuosituksen.

Kenttä- ja vesimäärittysten tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon sähköiseen vedenlaaturekisteriin lukuun ottamatta laskennallista suolaisuutta. Kasviplanktonitulos tallennettiin kasviplanktonrekisteriin Rekistereihin tallennetut tulokset ovat haettavissa Suomen ympäristökeskuksen avoimen tietopalvelun kautta (www.syke.fi/avointieto).

5.2. Veden fysikaalis-kemialliset tutkimukset

5.2.1. Menetelmät

Vesinäytteenoton yhteydessä kirjattiin kullakin havaintopaikalla säätiedot, paikan kokonais-syvyys, veden näkösyvyys ja lämpötila sekä loppupalvella myös lumi- ja jäättilanne. Näkösyvyys mitattiin Limnos-vesinoutimen valkoisen kannen avulla ilman vesikiikaria. Veden lämpötila mitattiin noutimessa kiinteästi olevalla lämpömittarilla.

Kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteen syvyys määrättiin näkösyvyyden perusteella Suomen ympäristökeskuksen (2019a) ohjeiden mukaan (*taulukko 9*). Kokoomanäyte kerättiin kaksi metriä pitkällä putkinoutimella saaviin siten, että osanäytteitä otettiin tuotantokerroksen kaikista osista yhtä monta noutimellista (vähintään kaksi). Muut vesinäytteet otettiin Limnos-vesinoutimella. Pinnasta näyte otettiin 1 metrin syvyydestä ja pohjanläheinen näyte 1 metri pohjan yläpuolelta. Uimaveden laadun indikaattorimikrobien näytteet otettiin 0,3 metrin syvyydestä.

Vesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa standardeihin perustuvilla menetelmillä, joista pääosa oli FINAS-akkreditoituja. Klorofylli tarkoittaa klorofylli a:n määritystä. Veden suolaisuus laskettiin sähkönjohtavuudesta Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa käytössä olevalla kaavalla.

Vertailua varten velvoitetarkkailun tuloksia poimittiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n tulostietokannasta, ja kunkin ajankohdan keskiarvo laskettiin kymmenvuotiskauden tuloksista (vuodet 2012–2021). Uusien tai siirrettyjen asemien vertailuun jouduttiin käyttämään aiemman aseman tuloksia. Vertailuaineistona käytettiin myös alueella tai sen tuntumassa olevia ympäristöhallinnon havaintopaikkojen tuloksia (*liite 6*), jotka tulostuksen helpottamiseksi siirrettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n tulostietokantaan.

Veden laatua luokiteltiin rehevyystasoluokituksen sekä Suomen ympäristökeskuksen vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen (2015) ja pintavesien ekologisen luokituksen (2019b) raja-arvojen perusteella (*liite 7*). Uimavesiluokituksen mukaisten ulosteperäisten indikaattorimikrobien (varmistetut enterokokit ja *E. coli*) tuloksia luokiteltiin rannikkovesien uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajojen mukaan (Sosiaali- ja terveysministeriö 2008, asetus 177/2008, toimenpideraja: suolistoperäiset enterokokit 200 yksikköä/100 ml, *E. coli* 500 yksikköä/100 ml).

Vesituloksia koottiin karttapohjille tehtyihin kuviin. Ne laadittiin siten, että pinnan (1 metri) tai kokoomanäytteen osalta kunkin havaintopaikan tulosten ajateltiin kuvaavan laajempaa aluetta, mutta alueiden raja-alue oli varsin karkea. Pohjan lähellä (1 metri pohjan yläpuolella) happitilanne edusti vain kyseistä paikkaa, sillä syvänteiden lähialueilla happitilanne voi olla olennaisesti erilainen kuin syvänteen pohjalla. Kokonaisfosforia, klorofylliä ja hygieenistä tilaa käsittelevissä kuvissa luokkarajat ja -värit perustuivat Suomen ympäristökeskuksen (2015) vesien yleiseen käyttökelpoisuusluokitukseen. Muut kuvat tehtiin vesitulosten havainnollistamista mutta ei varsinaisesti luokittamista ajatellen, ja raja-arvot laadittiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:ssä. Avovesi- ja kesäkauden keskiarvokuvien laatimistapa on kuvattu tarkemmin kappaleessa 6.6.

TAULUKKO 9. Kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteen syvyyden määrittäminen näkösyvyyden perusteella. Lähde: Suomen ympäristökeskus 2019a.

Näkösyvyys (m)	Kokoomanäytteen syvyys (m)
0–1,0	0–2
1,1–2,0	0–4
2,1–3,0	0–6
3,1–4,0	0–8
4,1→	0–10

5.2.2. Laajat tutkimuskerrat

Laajassa tutkimuksessa veden fysikaalis-kemiallista laatua seurattiin viidesti, ja ajankohdat olivat maaliskuu-, kesä-, heinä-, elo- ja lokakuun alku. Havaintopaikkoja oli yhteensä 40, josta 4 liittyi satamien hulevesitutkimukseen. Talven laajaan tutkimuskertaan ei kuulunut näytteenotto Rajakarilla (220) ja Airismaalla (225), sillä ne kuuluvat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen seurantaan. Syksyn laajaan tutkimukseen ei kuulunut Haarlansalmi (201).

Kesällä 2022 kesä- ja heinäkuun alussa ei otettu vesinäytteitä Raisionlahden pohjukasta (asema 250), sillä luonnonsuojelualueella veneilyyn ei ollut Varsinais-Suomen ELY-keskuksen myöntämää poikkeuslupaa.

Vesinäytteet otettiin vertikaalisarjoina ja kesäkaudella lisäksi kasviplanktonin tuotantokerroksesta kokoomanäytteinä. Vertikaalinäytteistä mitattiin lämpötila näytteenoton yhteydessä. Laboratoriossa määritettiin happipitoisuus ja siitä happikyllästyminen, sameus, sähkönjohtavuus ja siitä laskennallinen suolaisuus sekä kokonaistyyppi-, kokonaisfosfori- ja mineraaliravinnepitoisuuksia. Kasviplanktonin tuotantokerroksen koontanäytteestä määritettiin avovesikaudella klorofylli. Lisäksi loppupalvella määritettiin kiintoainepitoisuuksia.

Näytesyvyudet ja määritykset vaihtelivat sekä asemittain että vuodenajoittain (*liite 4*). Pääpiirteissään vertikaalisarjan näytteet otettiin pinnasta (1 metri), 5 metrin syvyydestä ja pohjan läheisestä kerroksesta (1 metri pohjan yläpuolelta) sekä syvillä asemilla 10, 20, 40 ja 60 metrin syvyydestä. Asemilla, joissa on esiintynyt alusvedessä happiongelmiä, otettiin näytteitä useammasta syvyydestä harppauskerroksen alapuolelta. Talvella vertikaalisarjaa oli täydennetty pinnassa 0,5 ja 2 metrin näytteillä, mutta veneellä liikuttaessa jätettiin pois 0,5 m:n näytteet. Satamien hulevesien vesistöseurannan näytteet otettiin 1 metrin syvyydestä.

5.2.3. Suppeat tutkimuskerrat

Suppeassa tutkimuksessa veden fysikaalis-kemiallista laatua seurattiin 12 paikassa laajan tutkimuksen lisäksi tiheämmin. Paikoista 10 oli ns. intensiiviasemia ja 2 yhdyskuntajätevesien purkupaikkoja. Näytteet otettiin touko-elokuussa kuun puolivälin tietämissä ja syyskuussa kahdesti. Näillä paikoilla näytteenottokertoja oli yhteensä 11.

Suppeassa tutkimuksessa näytteet otettiin kasviplanktonin tuotantokerroksesta kokoomanäytteinä, joista määritettiin kuten laajoilla tutkimuskertoilla klorofylli. Lisäksi pinnasta (1 m) mitattiin veden lämpötila ja määritettiin kokonaistyyppi-, kokonaisfosfori- ja mineraaliravinnepitoisuudet sekä sähkönjohtavuus ja siitä laskennallisesti suolaisuus.

5.3. Veden hygieeninen tila

Jätevesien vaikutusta merialueen hygieeniseen tilaan kartoitettiin kaikilla havaintopaikoilla veden pinnassa (1 m) ulosteperäistä saastumista osoittavien lämpökestoisten kolimuotoisten

bakteerien yksikkömäärän perusteella. Näytteet otettiin laajoilla tarkkailukerroilla eli maaliskesä-, heinä-, elo- ja lokakuun alussa.

Yhdyskuntajätevesien purkupaikoilla ja niiden tuntumassa sekä Aurajoessa seurattiin avovesikaudella uimavesiluokituksessa käytettävien varmistettujen enterokokkien ja *E. coli*-bakteerien yksikkömäärää. Näytteet otettiin 0,3 metrin syvyydestä.

Turun seudun puhdistamo Oy:n lisätutkimuksessa vuonna 2022 otettiin Turussa purkupaikan läheisyydestä näytteitä uimaveden indikaattorimikrobien määrittystä varten kesäkaudella kahden viikon välein.

5.4. Kasviplanktonnäytteet

Kasviplanktonin laji- ja biomassamääryksiä varten otettiin intensiiviasemilta näytteitä heinä- ja elokuun suppeilla näytteenottokerroilla (20.7.2022 sekä 23. ja 25.8.2022). Kasviplanktonin tuotantokerroksen koontanäytteet säilöttiin näytteenoton yhteydessä happamalla Lugolin liuoksella lasipulloihin. Koontanäytteen ottotapa on kuvattu kappaleessa 5.2.1. Laboratoriossa kasviplanktonnäytteet säilytettiin ennen määrittystä kylmiössä.

Vuoden 2022 näytteet määrittä Sanna Kankainen (Tmi Sanna Kankainen) laajalla kvantitatiivisella menetelmällä (Järvinen et al 2011). Määrittästyön yhteydessä tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon ylläpitämään kasviplanktonrekisteriin.

Leväesiintymiin liittyviä ns. kukintänäytteitä ei näytteenottojen yhteydessä kerätty mikroskopitavaksi.

5.5. Satamien hulevesien purkupaikkojen tarkkailu

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen päätöksen mukaisesti tutkittiin Turun Satama Oy:n ja Naantalın Satama Oy:n edustalla hulevesien vaikutuksia meressä viisi kertaa. Näytteet otettiin laajojen tarkkailukertojen yhteydessä. Vesinäytteet otettiin Limnos-vesinoutimella 1 metrin syvyydestä.

Molemmissa satamissa oli yksi havaintoasema hulevesiviemärin kohdalla 20 metrin päässä rannasta (TSH1 ja NSH1) ja vertailuasema 100 metrin päässä (TSH2 ja NSH2). Näytteenotto-tiheys oli vastaava kuin lähellä olevilla havaintoasemilla (Turussa asema 200 Pikisaaren edustalla ja Naantalissa asema 280 Ajonpään edustalla), ja niiden tuloksia käytettiin vertailuun.

5.6. Haitallisten aineiden tarkkailu Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalla

Turun seudun puhdistamo Oy:n käsittelemissä jätevesissä mereen tulevien haitallisten aineiden näytteet otettiin 12 kertaa (havaintopaikka TKUPUR, Räisänen 2023b). Vuonna 2022 tutkimus perustui Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausuntoon (10.6.2021, VARE-LY/976/07.00/2010).

Vesinäytteet otettiin Limnos-vesinoutimella mahdollisimman läheltä pintaa, jossa jätevesien vaikutus tuntuu yleensä voimakkaimpana, ja näytesyvyys oli 0,3 metriä. Lähtevän jäteveden vuoden 2021 tulosten perusteella tutkittiin erityisesti 9 asetuksen liitteen 1 kohtien C2 ja D yhdistettä tai aineryhmää. Lähtevässä jätevedessä MCPA:n jälkimmäinen tulos oli kohtalaisen korkea ja yhdiste sisältyi määrittäspakettiin, se nostettiin erityiseen tarkasteluun vesistöissä vuonna 2022. Lisäksi määrittättiin PAH-yhdisteet, joita tutkittiin lähtevästä jätevedestä vuonna 2022. Yhteensä tutkittavia aineita oli 17. Metallit määrittättiin liukoisina pitoisuuksina (Cd,

Pb, Hg ja Ni, suodatin 0,45 µm) ja muut aineet kokonaispitoisuuksina vesifaasista. Kovuus määritettiin kadmiumtulosten luokittelua varten toukokuun kerrasta alkaen, sillä alueen meriveden kovuudesta ei ollut aiempia tuloksia. Haitallisten aineiden lisäksi vesinäytteestä määritettiin perusmäärittäjinä sähkönjohtavuus ja suolaisuus meriveden vaikutuksen arvioimiseksi sekä kokonaisravinteet.

Sähkönjohtavuus, kovuus, kokonaistyyppi- ja fosfori sekä metallit määritettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Veden sähkönjohtavuudesta laskettiin suolaisuus laboratorion kaavalla. Alihankintana määritettiin polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH) KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa sekä PFC-yhdisteitä, torjunta-aineita ja haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) Eurofins Scientific Finland Oy:n laboratorioissa. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Alihankintalaboratorioilla on FINAS-akkreditointi (KVVY Tutkimus Oy T064 ja Eurofins Scientific Finland Oy T039).

6. VEDEN LAATU

6.1. Lopputalvi (7.–9.3.2022)

6.1.1. Jää- ja sääolosuhteet sekä Aurajoen virtaama

Talvitutkimuksen näytteitä haettiin 7.–9.3.2022 merialueelta väyläalueilta laivalla sekä jätse jalan tai hydrokopterilla. Kelirikon vuoksi näytteitä ei saatu Kruunukarilta (*taulukko 10*), ja osalla paikoista jääolot haittasivat näytteenottoa. Raisionlahden pohjukassa näytesyvyys oli jään ja mataluuden vuoksi vain 0,5 metriä. Aurajoella Halisissa näytteet otettiin kalaportaasta.

Merialueella avovesi oli Pohjois-Airistolla Saaronniemessä sekä Naantalinsalmessa, ja yhtenäisen jään reuna oli Viheriäistenaukon ja Kuparivuoren tuntumassa. Kuuvannokalla ja Pukinsalmessa oli laivaliikenteen johdosta jää- ja sohjolauttoja. Turussa jätevedenpurkupaikka oli avoin, ja Linnaukolla oli osin avovesi, mutta alueella liikkui jää- ja sohjolauttoja. Jääpeitteillä alueilla jään paksuus oli 5–50 cm (*liite 5a*). Jään päällä ei ollut lunta.

Ensimmäisenä näytteenottopäivänä ilman lämpötila oli noin +2–3 °C, taivas selkeä tai melko selkeä ja pohjoisenpuoleinen tuuli heikkoa. Toisena näytteenottopäivänä ilman lämpötila oli noin 0–4 °C ja pilvisuus vaihtelevaa; tuuli oli etelän ja lännen välillä ja heikkoa. Kolmantena päivänä ilman lämpötila oli 0 °C ja taivas pilvessä; lounaan ja idän välinen tuuli oli kohtalais-ta.

Virtaamatietojen perusteella talvella 2021/2022 joki- ja valumavesiä tuli merialueelle pakkastalviin tyypillisellä tavalla vähän, ja helmikuun leutoina jaksoina virtaama nousi vain hieman ajankohdan keskiarvoa korkeammaksi. Meri jäättyi loppuvuonna 2021 joulun aikoihin, ja jääpeite rajoitti joki- ja meriveden sekoittumista vielä maaliskuun alussa lukuun ottamatta Ruisalon länsipuolta ja Naantalinsalmea.

TAULUKKO 10. Turun merialueen maaliskuun 2022 näytteenottoon jääolojen aiheuttamat muutokset ja muut poikkeamat.

Havaintopaikka	Huomaus
135 Vapparin pohj. osa	Näytteet noin 100 länteen pisteeltä jäätilanteen vuoksi.
143 Kruunukari	Kelirikko: ei näytteitä.
190 Satama 190	Näytteet yhtenäisen jään reunasta. jäälautoja ja avovesi.
TSH2 Turun satama hule vertailu	Ohuita jäälautoja. Laituriin kiinnittyneenä proomu/lautta aivan paikan kohdalla.
PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Näytteet noin 100 metriä pisteeltä pohjoiseen jäätilanteen vuoksi.

6.1.2. Meriveden lämpötila

Aurajoessa veden lämpötila oli 0,2 °C (*liite 5a*). Meriveden lämpötila oli -0,1–1,7 °C. Vain Pukinsalmen keskiosassa väylällä oli alijäähtynyttä vettä. Lähes kaikilla paikoilla syvyyssuunnassa lämpötilaero oli pieni. Lämpimintä vesi oli Turussa jäteveden purkupaikalla pinnassa, ja pinnan tuntumassa myös Väskissä, Lapilassa ja Kotkanaukolla lämpötila oli hieman korkeampi kuin muualla. Syvänteissä lämpötilaero pinnan ja pohjan välillä hyvin vähäinen, ja lokakuun alussa todettu lämpötilaero oli pohjaa myöten täysin tasoittunut.

Ympäristöhallinnon seurannoissa Rajakarilla ja Airismaalla näytteet otettiin 19.1.2022 eli yli 6 viikkoa ennen velvoitetarkkailun näytteitä. Ympäristöhallinnon näytteenotto osui jaksoon, jolloin virtaama oli noin 11 m³/s ja hieman noussut alkuvuodesta, kun velvoitetarkkailussa jokien helmikuinen virtaamahuippu oli juuri laskenut.

6.1.3. Suolaisuus ja sameus

Sähkönjohtavuuden perusteella laskettu meriveden suolaisuus oli <1–6,6 ‰. Pinnassa (1 metri) suolaisuus oli <1–6,1 ‰ (*kuva 6*), ja vesi oli lähes makeaa (suolaisuus <1 ‰) vain Uittamon edustalla. Lisäksi jääpeitteen alla (0,5 m) lähes makea kerros oli Pitkäsalmesta Lemunaukolle sekä Pohjoissalmen itäpäässä, ja samalla alueella pinnassa suolaisuus oli voimakkaasti alentunut (<5 ‰); myös Raisionlahden pohjukassa ja Haarlansalmessa vesi oli hyvin vähäsuolaista. Airiston laidalla suolaisuus oli noin 6 ‰, ja korkein tulos oli Naantalissa Ajonpäässä.

Sameus oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 17 FNU. Sameusarvo oli ajankohdan vertailujakson keskiarvoa (vuodet 2012–2021) alempi ja vertailujakson tuloksia alempi.

Merialueella sameusarvoja mitattiin pinnasta noin 10 m syvyyteen saakka, ja sameus oli 0,8–17 FNU. Pinnassa sameus oli 1,9–15 FNU (*kuva 6*). Vesi ei ollut missään erittäin sameaa (>20 FNU). Sameinta vesi oli Pitkäsalmessa Uittamolta Katariinanlaakson tietämille, Pohjoissalmen itäpäässä sekä Raisionlahden pohjukassa, joissa sameus oli voimakkaasti kohonnut (10–20 FNU). Kirkkainta vesi oli Lapilassa ja Saaronniemen edustalla sekä Väskin edustalta Ajonpäähän, mutta missään vesi ei ollut vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen (Suomen ympäristökeskus 2015) mukaan erinomaista luokkaa (<1,5 FNU).

Intensiivihavaintopaikkojen (137/137E, 180/180W, 175, 210, 240/240SW, 275, 285 ja 297; talvella ei asemat 220 sekä 225) perusteella sähkönjohtavuudesta laskettu suolaisuus oli pinnassa Pitkäsalmessa Uittamalla ajankohdan keskiarvoa alempi ja vesi oli lähes makeaa, mutta eteläosassa Papinsaaren kohdalla vesi oli murtovettä ajankohdalle tyypilliseen tapaan. Pukinsalmessa Kuuvannokalla sekä Pohjoissalmessa Pansion edustalla suolaisuus oli keskiarvoa hieman korkeampi ja sameus lievempää. Naantalinsalmessa ja Vapparilla suolaisuus oli keskiarvoa hieman korkeampi ja sameus lievempää. Kotkanaukolla suolaisuus ja sameus oli lähellä keskiarvoa.

Ympäristöhallinnon tuloksissa 19.1.2022 suolaisuus oli saliniteettimäärityksen mukaan pinnassa sekä Rajakarilla että Airismaalla 6,0 ‰. Pinnassa sameustuloksissa ero oli pieni: sameus oli Rajakarilla 1,8 FNU ja Airismaalla 1,6 FNU. Velvoitetarkkailussa maaliskuun alussa Airiston reunalla Kuuvannokalla vesi oli hieman pinnassa vähäsuolaisempaa ja sameampaa kuin Rajakarilla tai Airismaalla, mutta Ruissalon Saaronniemen edustalla tulokset olivat yhtenevät ympäristöhallinnon tulosten kanssa.

6.1.4. Happiolosuhteet

Pinnassa happitilanne oli hyvä (*kuva 7*), ja happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen (>7 mg/l). Väskin edustalla ja Raisionlahden pohjukassa sekä Kuparivuorella ja Kotkanaukolla happikyllästyminen oli hieman alempi kuin muualla.

Myös pohjan tuntumassa kaikkialla happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen, mutta happikyllästyminen oli Lapilassa ja Haarlansalmessa hieman alempi kuin muualla (*kuva 7*). Bläsnäsin ja Kirkkoherransaaren syvänteissä happitilanne oli kohentunut vuoden 2021 loka-kuun näytteenoton jälkeen: tuolloin hapenvajaus oli voimakasta (happikyllästyminen <40 %) ja happi loppumassa koko alusvedestä.

Ympäristöhallinnon tuloksissa 19.1.2022 Rajakarilla ja Airismaalla happea oli pohjan tuntumassa noin 12–13 mg/l ja happikyllästyminen oli noin 90 %. Velvoitetarkkailussa Airiston tuntumassa Kuuvannokan ja Saaronniemen edustalla happimäärä oli samaa luokkaa kuin Airistolla.

6.1.5. Ravinnepitoisuudet

Kokonaistyyppipitoisuus oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 1 400 µg/l. Pitoisuus oli kymmenvuotisjakson keskiarvoa selvästi alempi.

Merialueella kokonaistyyppipitoisuudet olivat pinnassa 450–1 500 paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 4 000 µg/l (*kuva 8*). Pitoisuus oli hyvin korkea (>1 000 µg/l) Pitkäsalmessa Uittamolta Katariinanlaakson tietämille, Linnanukolla ja Pohjoissalmen itäpäässä. Alin pitoisuus oli Paraisilla jäteveden purkupaikan tuntumassa ja Bläsnäsinlahdella sekä Kuparivuoren ja Ajonpään edustalla. Jään alla (0,5 m) tyyppipitoisuus oli selvästi korkeampi kuin pinnassa Pitkäsalmen keskiosasta Lemunaukolle, Pohjoissalmessa keskiosiin saakka ja Haarlansalmessa, mutta ero näkyi lähes kaikkialla jääpeitteisellä alueella. Pintakerroksen alapuolella syvyys-suunnassa kokonaistyyppiä oli noin 400–700 µg/l.

Nitraatti- ja nitriittitypen yhteismäärä oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 610 µg/l, ja sen osuus kokonaistyyppistä oli 44 %. Pitoisuus oli kymmenvuotisjakson keskiarvoa selvästi alempi ja alimpien tulosten tasoa.

Merialueella nitraatti- ja nitriittitypen yhteispitoisuutta ei tutkittu kaikilla paikoilla, mutta paikoissa, joista määrittäminen tehtiin, pitoisuus oli pinnassa 150–600 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 3 200 µg/l.

Ammoniumtyyppiä oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 120 µg/l, ja sen osuus kokonaistyyppistä oli noin 9 %. Pitoisuus oli vertailujakson keskiarvoa hieman korkeampi mutta tavanomainen.

Merialueella pinnassa ammoniumtyyppipitoisuus oli <3 –68 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla sekä Pitkäsalmessa Uittamolta Katariinanlaakson tietämille noin 110–120 µg/l (*kuva 8*), ja vain niissä määrin oli korkea (>100 µg/l).

Syvillä paikoilla alempana vesipatsaassa ammoniumtyypin pitoisuudet olivat monin paikoin pienempiä kuin pinnassa. Paikoin tulos oli alle määrittämissä (<3 µg/l), ja korkeimmat tulokset olivat noin 60 µg/l, joten pitoisuudet eivät missään olleet korkeita (>100 µg/l).

Tutkituilla intensiivipaikoilla pinnassa kokonaistyyppien ja nitraatti-nitriittityypin pitoisuudet olivat vertailujakson keskiarvoa selvästi alempia Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmessa sekä Naantalinsalmessa. Nitraatti-nitriittityypin pitoisuudet olivat selvästi keskimääräistä alempia Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla, mutta kokonaistyyppipitoisuus oli keskimääräinen.

Ammoniumtyypen pitoisuus oli vertailujakson keskiarvoa selvästi korkeampi Uittamalla ja Vapparilla. Muualla ammoniumtyyppiä oli keskimääräistä vähemmän, ja Naantalinsalmessa pitoisuus oli keskiarvoa selvästi alempi mutta ei poikkeuksellinen.

Ympäristöhallinnon tuloksissa Rajakarilla ja Airismaalla pinnassa 19.1.2022 kokonaistyyppipitoisuus oli 380–500 µg/l, ja nitraatti- ja nitriittityypin yhteismäärä oli 130–150 µg/l. Ammoniumtyypipitoisuus oli molemmissa paikoissa <5 µg/l. Velvoitetarkkailussa Ruissalon edustalla tyyppitulokset olivat hieman korkeampia kuin Airistolla tammikuun lopulla.

Kokonaisfosforipitoisuus oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 91 µg/l. **Fosfaattifosforin** pitoisuus oli 32 µg/l, ja sen osuus kokonaisfosforista oli noin 34 %. Sekä kokonaisfosforin että fosfaattifosforin pitoisuus oli vertailujakson keskiarvoa alempi ja alimpien tulosten tasoa.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforia oli 22–88 µg/l (*kuva 9*). Korkein pitoisuus oli Turussa jäteveden purkupaikalla ja alin Paraisilla purkupaikalla ja Bläsnäsinlahdessa. Pitkäsalmessa pitoisuus oli noin 50–70 µg/l ja Pohjoissalmessa noin 40–70 µg/l. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan laatu oli huono Turussa purkupaikalla ja muualla välttävä tai tyydyttävä.

Syvyysuunnassa erot kokonaisfosforipitoisuudessa olivat pääosin pieniä. Jäpeitteen alla Lapilaan saakka fosforipitoisuus oli korkeampi kuin yhden metrin syvyydessä. Syvänteiden pohjalla ei todettu korkeita pitoisuuksia (>100 µg/l).

Tutkituilla intensiivipaikoilla pinnassa kokonaisfosforipitoisuudet olivat keskimääräistä alempia mutta eivät poikkeuksellisia. Myös fosfaattifosforipitoisuudet olivat keskimääräistä alempia ja paikoin jopa poikkeuksellisen alhaisia.

Ympäristöhallinnon tuloksissa 19.1.2022 Rajakarilla ja Airismaalla pinnassa sekä kokonaisfosforin että fosfaattifosforin pitoisuus oli pinnassa 32–33 µg/l. Velvoitetarkkailussa Ruissalon edustalla fosforitulokset olivat hieman korkeampia kuin Airistolla tammikuun lopulla.

6.1.6. Hygieeninen tila

Lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien pesäkkeitä oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 20 yksikköä/100 ml. Yksikkömäärä oli selvästi ajankohdan vertailujakson keskiarvoa alempi mutta tavanomainen. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella tila oli hyvä.

Merialueella lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien pesäkkeitä oli pinnassa 0–480 yksikköä/100 ml (*kuva 10*). Turussa purkupaikalla sekä Linnanaukolla ja Ruissalon sillan tietämällä määrä oli korkeampi kuin muualla. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella korkeimpien määrien alueella tila oli välttävä ja Pohjoissalmen itäpäässä tyydyttävä. Muualla tila oli hyvä tai erinomainen.

Tutkituilla intensiivipaikoilla yksikkömäärä oli pinnassa ajankohdan vertailujakson keskiarvoa alempi Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmessa. Muualla tilanne oli ajankohdalle tyypillinen.

Aurajoki toi mereen hygieenistä kuormitusta vähäisessä määrin. Turussa jätevedet heikensivät hygieenistä tilaa purkupaikan lisäksi selvästi Linnanaukolla ja jonkin verran myös Ruissalon itäpäässä. Paraisilla purkupaikalla jäteveden vaikutusta ei näkynyt. Naantalinsalmeen ei tule jätevesikuormitusta, mutta bakteereita oli hieman enemmän kuin lähiasemilla.

Ympäristöhallinnon tutkimuksessa 19.1.2022 ei määritetty bakteereja.

6.1.7. Kuormituksen vaikutus

Talvella 2021/2022 joki- ja valumavesiä tuli virtaamatietojen perusteella merialueelle pakkastalviin tyypillisellä tavalla vähän, ja helmikuun leutoina jaksoina virtaama nousi vain hieman ajankohdan keskiarvoa korkeammaksi. Meri jäättyi loppuvuonna 2021 joulun aikoihin, ja jääpeite rajoitti joki- ja meriveden sekoittumista vielä maaliskuun alussa lukuun ottamatta Ruissalon länsipuolta ja Naantalinsalmea.

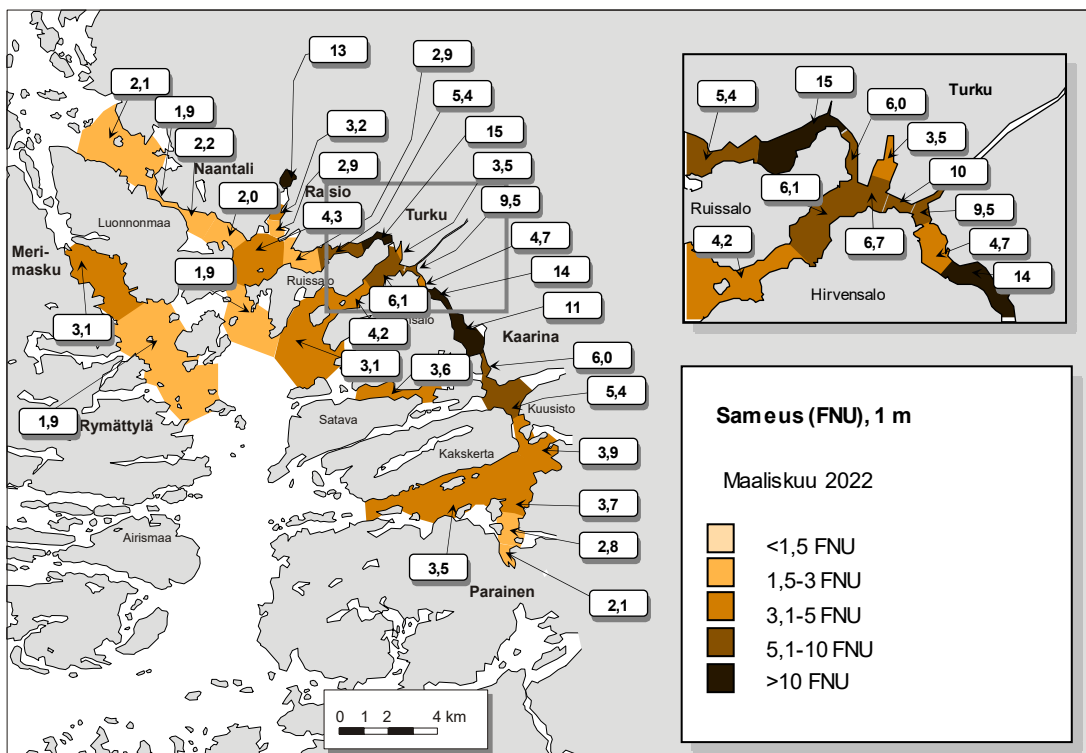
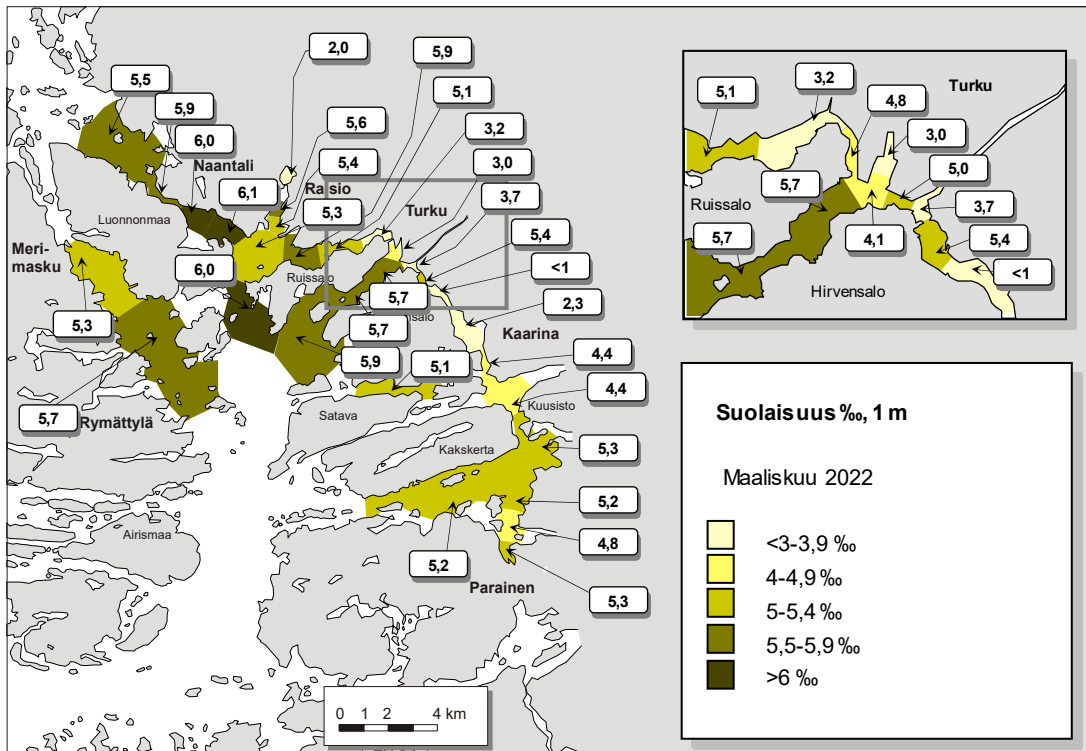
Velvoitetarkkailun talvinäytteenoton aikaan maaliskuussa Aurajoessa Halisissa virtaama oli pieni. Jokiveden sameus oli jopa poikkeuksellisen alhainen, ja ravinnepitoisuudet olivat kymmenvuotisjakson keskiarvoa selvästi alempia ja osin alimpien tulosten tasoa; vain ammoniumtyypen osalta pitoisuus oli vertailujakson keskiarvoa hieman korkeampi mutta tavanomainen. Joki toi mereen hygieenistä kuormitusta vähäisessä määrin. Tulosten perusteella jokiveden mukana tuli kuormitusta mereen ajankohtaan verrattuna keskimääräistä vähemmän ja pakkastalville tyypilliseen tapaan.

Valumavesien vaikutukset tuntuivat veden suolaisuudessa ja sameudessa pintakerroksessa poikkeuksellisen voimakkaana vain Uittamon edustalla. Pitkänsalmen eteläosassa ja Kotkanaukolla tilanne oli talvikaudelle tyypillinen, mutta muiden intensiivipaikkojen perusteella valumavesien vaikutus oli hieman keskimääräistä lievempi. Jään alla valumavesien vaikutus tuntui kuitenkin voimakkaana Pitkäsalmissa Lemunaukolle ja Pohjoissalmessa Pansioon saakka sekä Haarlansalmessa, ja lievemmin vaikutus tuntui lähes koko jääpeitteisellä alueella.

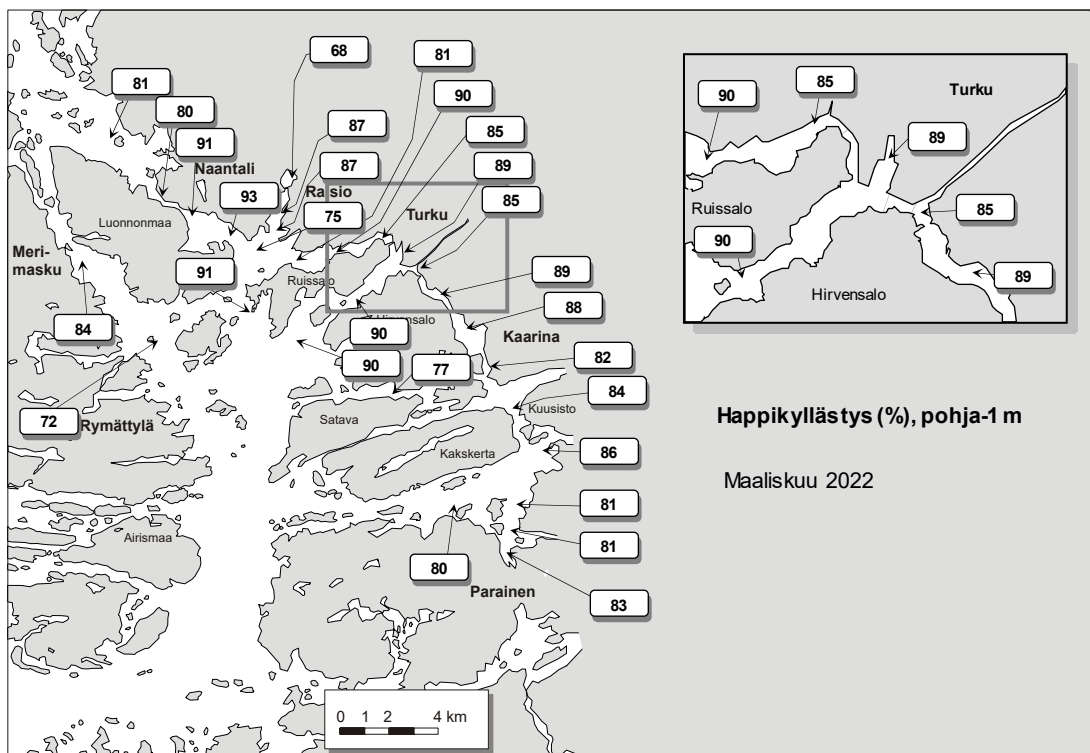
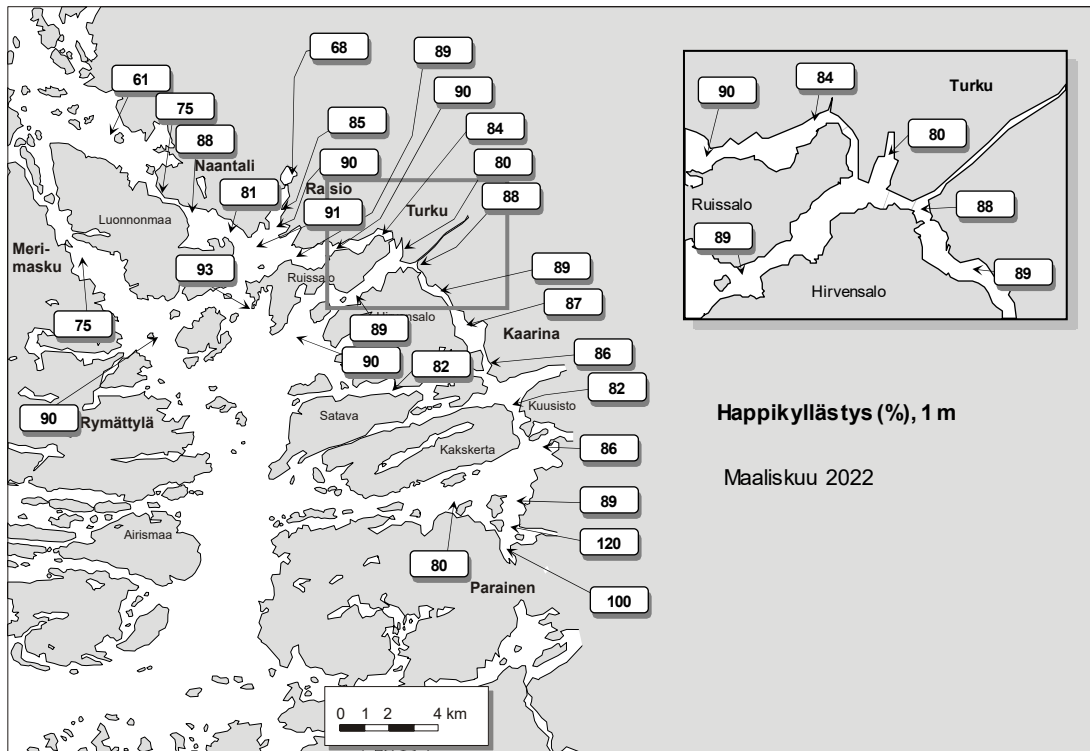
Turussa jäteveden purkupaikalla näytteet otettiin avovedestä. Jäteveden vaikutus tuntui satama-altaassa havaintopaikalla suolaisuuden sekä kokonaisravinteiden ja ammoniumtyypen perusteella voimakkaana, ja myös hygieeninen tila heikkeni jätevesien johdosta. Kokonais- ja ammoniumtyypen sekä bakteerimäärien perusteella jätevesien vaikutus tuntui Linnanaukolla, Ruissalon itäpäässä ja Pohjoissalmen itäosassa. Fosforimäärän perusteella rajausta ei voinut tehdä satama-altaan ulkopuolella.

Paraisilla purkupaikalla jäteveden vaikutus ei ollut erotettavissa pinnassa tai pohjan tuntumassa. Bläsnäsin edustan syvänteessä lokakuussa todettu lämpötilaero oli täysin tasoittunut, ja pohjan lähellä happitilanne oli hyvä.

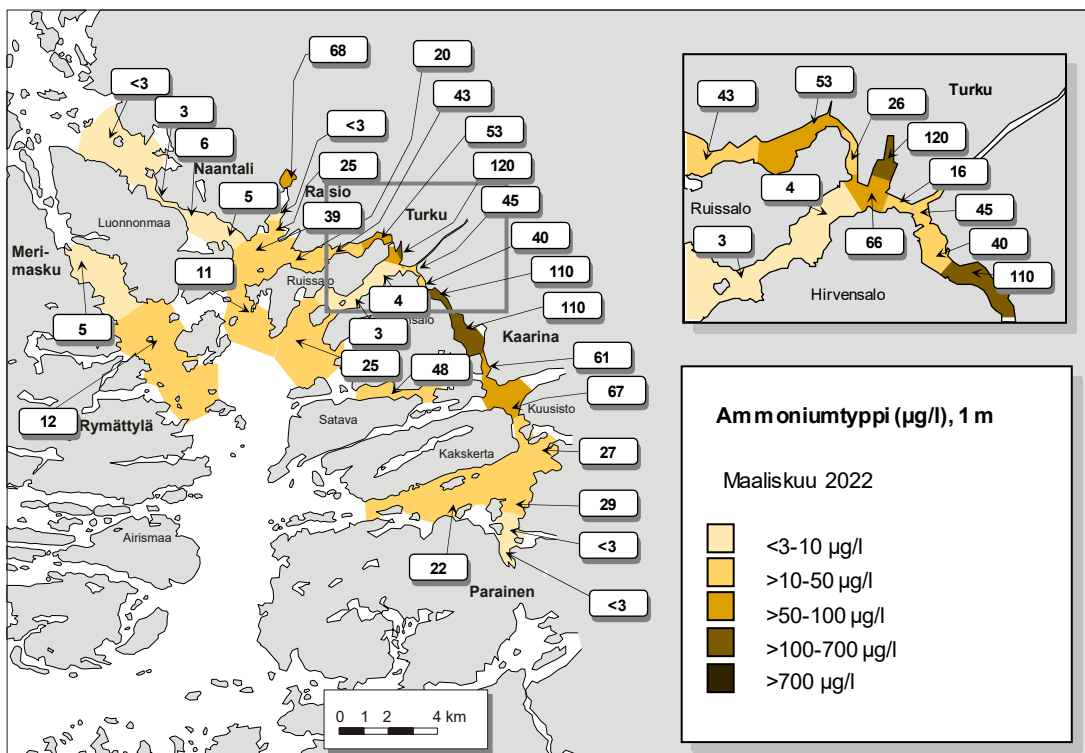
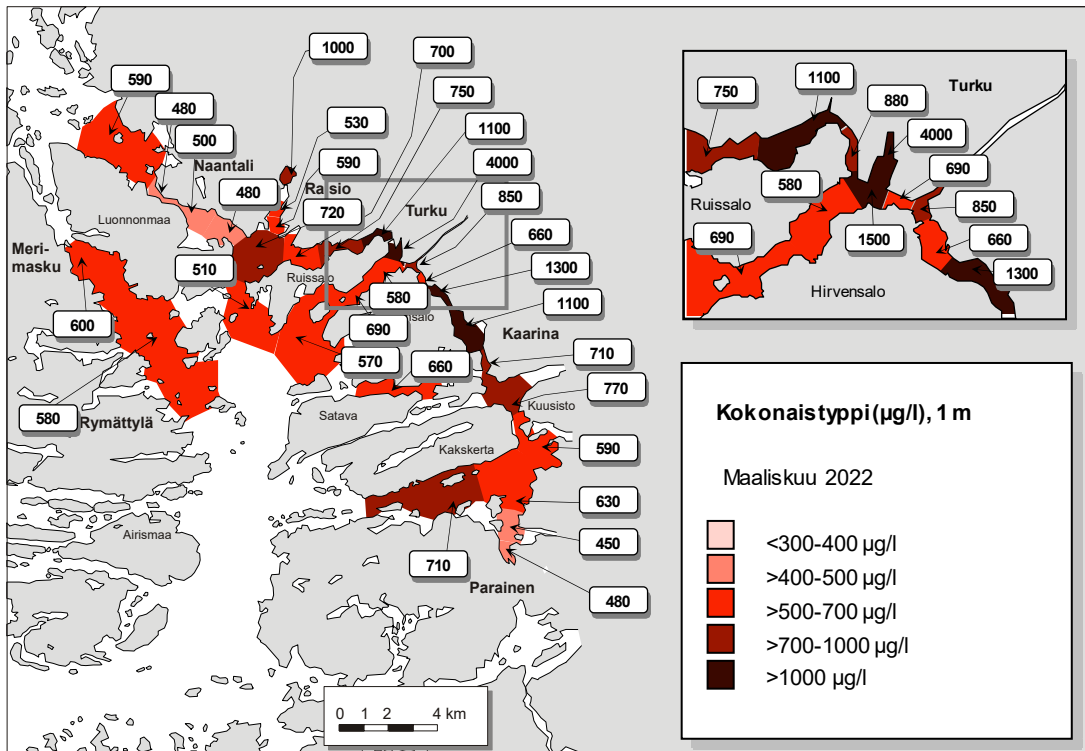
Naantalinsalmessa näytteet otettiin avovedestä. Lämpökuorman vaikutusta ei ollut havaittavissa, ja vertailualueella Kotkanaukolla vesi oli pinnassa hieman lämpimämpää. Viheriäistenaukolla oli jääpeite, mutta jään alla valumavesien vaikutus tuntui enintään hyvin lievänä. Jätevesien vaikutusta ei ollut erotettavissa pinnassa.



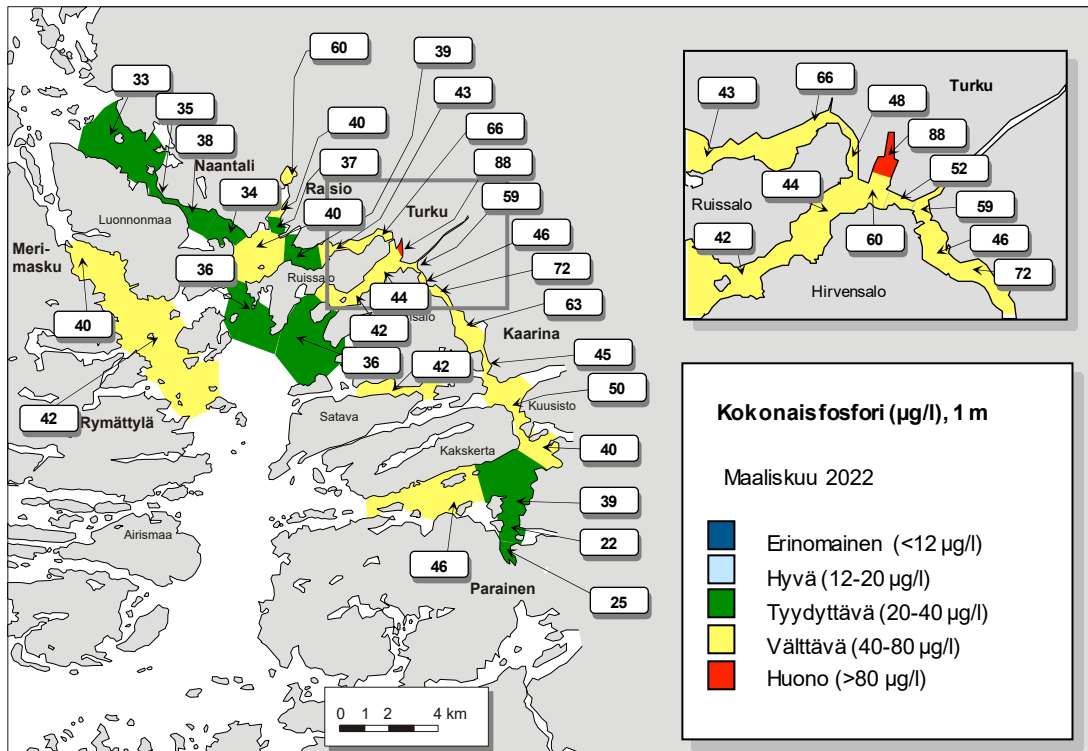
KUVA 6. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2022.



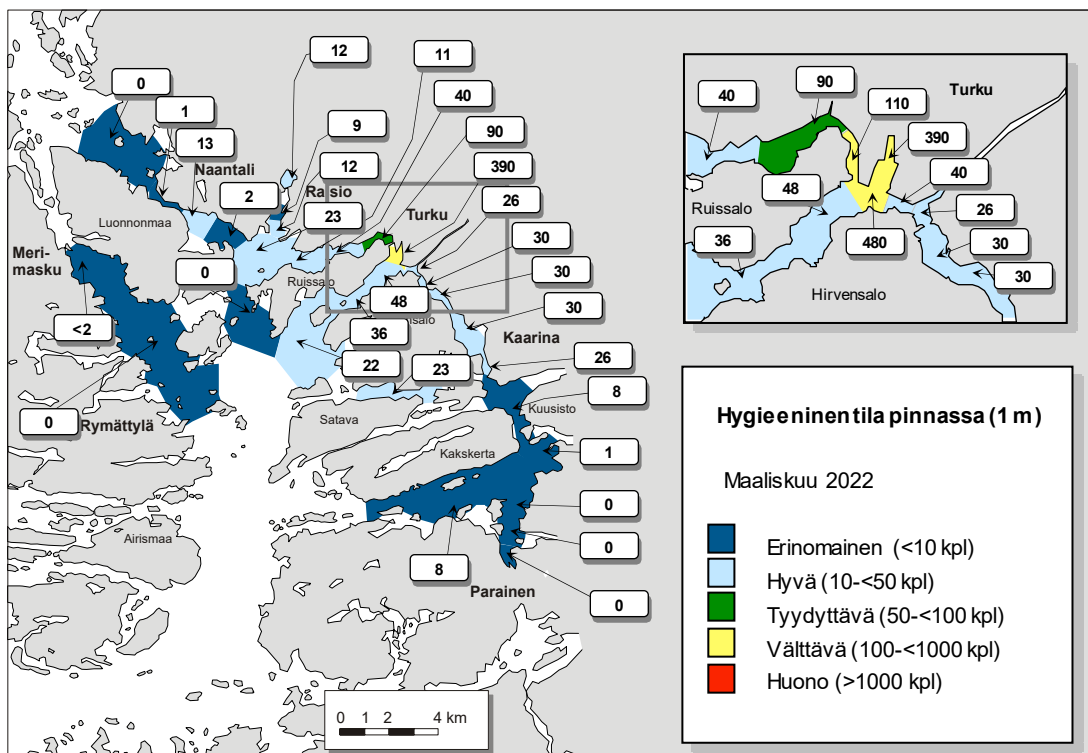
KUVA 7. Happikyllästyys pinnassa (1 m) ja pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2022.



KUVA 8. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2022.



KUVA 9. Kokonaisfosforipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2022. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus.



KUVA 10. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella maaliskuussa 2022. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus.

6.2. Loppukevät (18.5.2022)

Merialueelta loppukevään näytteet otettiin toukokuun puolivälissä suppean tutkimuksen havaintopaikoilta (137E, 175, 180W, 210, 220, 225, 240W, 275, 285 ja 297) sekä jäteveden purkupaikoilta (TKUPUR ja PARPUR). Veden pinnasta (1 metri) mitattiin lämpötila ja tehtiin sähkönjohtavuus- ja ravinnemääritykset, ja kasviplanktonin tuotantokerroksen koontanäytteestä määritettiin klorofylli. Yhdyskuntajätevesien purkupaikkojen tuntumasta tehtiin myös uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien määrityksiä, joiden tuloksia käsitellään kesäkauden tulosten yhteydessä.

Toukokuussa suppean tutkimuksen aikaan Aurajoen virtaama oli laskussa ja noin 3–4 m³/s.

Meriveden lämpötila oli pinnassa 6–10 °C, ja viileintä vesi oli Airistolla ja sen tuntumassa. Veden suolaisuus oli pinnassa noin 5,2–6,2 ‰ paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla, jossa suolaisuus oli noin 3,9 ‰ ja voimakkaasti alentunut (<5 ‰). Pitkäsalmessa suolaisuus oli selvästi alentunut (5–5,4 ‰). Airistolla ja sen tuntumassa valumavesien vaikutusta ei juuri tuntunut (suolaisuus ≥6 ‰), ja muualla aleneminen oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰). Kokonaistyyppipitoisuus oli pinnassa 310–550 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 2 400 µg/l. Pitkäsalmessa pitoisuus oli noin 550 µg/l. Nitriitti- ja nitraattitypen yhteismäärä oli <5–110 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 900 µg/l. Ammoniumtyyppiä oli pinnassa <3–17 µg/l ja Turussa jäteveden purkupaikalla 24 µg/l. Kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa 16–59 µg/l. Fosfaattifosforipitoisuus oli purkupaikalla 19 µg/l ja muualla alle määritysrajan. Kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteissä klorofyllipitoisuus oli 1,8–11 µg/l, ja avoimilla alueilla pitoisuudet olivat alhaisia, joten kasviplanktonin kevätkukinta oli ilmeisesti ohi.

Turussa jätevesien vaikutus tuntui typpimäärässä toukokuun suppeassa tutkimuksessa purkupaikalla suolaisuudessa. Typpimäärässäkin vaikutus näkyi ilmeisesti vain suppealla alueella, ja hygieeninen tila oli erinomainen. Paraisten purkupaikalla ravinne- tai bakteerimäärässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta.

6.3. Kesäkauden tutkimukset

Kesä-, heinä- ja elokuun alussa vesinäytteitä otettiin laajassa tutkimuksessa kaikilta havaintopaikoilta sekä vertikaalisarjoina että kasviplanktonin tuotantokerroksen koontanäytteinä. Kuun puolivälissä näytteet otettiin suppean tutkimuksen havaintopaikoilta vain pintakerroksesta kuten toukokuussa.

Vuonna 2022 kesäkauden laajat tutkimukset tehtiin 6.–8.6.2022, 4.–5.7.2022 ja 1.–4.8.2022 sekä suppeat tutkimukset 20.6., 20.7. ja 23.–25.8.2022.

Kesäkaudella tehtiin velvoitetarkkailun yhteydessä Turun seudun puhdistamo Oy:n tilaamana veden mikrobiologisen laadun lisätutkimusta, joka liittyi rakenteilla olevan hygienisointilaitoksen esiselvitykseen. Lisäksi heinäkuun lopussa 26.7.2022 olleen kaupunkitulvan jälkeen otettiin Turun seudun puhdistamo Oy:n toimeksiannosta bakteeritutkimuksessa lisänäytteitä 28.–29.7.2022 ja 1.8.2022 (ks. kappale 6.3.9).

Näytteenoton aikana kirjattujen havaintojen mukaan elokuun alussa 1.–2.8.2022 vesi oli harmaata pohjan tuntumassa Kuparivuorella (23 m) ja Naantalinsalmessa (24 m).

6.3.1. Meriveden lämpötila

Kesäkuun alussa veden lämpötila oli merialueella pinnassa noin 13–16 °C. Viileintä vesi oli Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteiden pohjalla, missä lämpötila oli noin 2 °C. **Heinäkuun** alussa (4.–5.7.2022) vesi oli lämpimimmillään, ja pinnassa lämpötila oli noin 21–24 °C. Pohjan lähellä syvänteissä vesi oli edelleen kerrostunut, ja Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteiden pohjalla lämpötila oli 2–3 °C. **Elokuussa** veden lämpötila oli pinnassa noin 19–22 °C, joten vesi ei juuri jäähtynyt. Syvänteissä vesi oli edelleen kerrostunut.

Kesän tutkimusten perusteella vesi oli lämmennyt toukokuun lopulla ja kesäkuun alkupuolella, ja kesäkuun alussa vesi oli kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi. Intensiivipaikkojen perusteella pinnassa vesi oli kesä- ja heinäkuun alussa ajankohdan kymmenvuotiskauden keskiarvoa lämpimämpää. Ero keskimääräiseen oli heinäkuussa noin 4–5 °C. Elokuun alussa veden lämpötila oli lähellä ajankohdan kymmenvuotiskauden keskiarvoa.

Kesä- ja heinäkuun alussa Naantalinsalmessa pohjan lähellä vesi oli hieman lämpimämpää kuin Kotkanaukolla, mutta Kotkanaukko on hieman syvempi; myös Väskin edustalla vesi oli hieman lämpimämpää kuin Kotkanaukolla, joten kyse ei ilmeisesti ollut Naantalinsalmen lämpökuorman vaikutuksesta. Elokuun alussa Naantalinsalmessa lämpökuorman vaikutusta ei erottunut, sillä Naantalinsalmen ja Kotkanaukon lämpötiloissa ei ollut suuria eroja.

6.3.2. Suolaisuus ja sameus

Suolaisuus oli kesäkauden laajoissa tutkimuksissa pinnassa 4,3–6,2 ‰ paitsi elokuun alussa tutkitussa Raisionlahden pohjukassa 3,9 ‰ (kuva 11a–c). Suolaisuuden perusteella joki- ja valumavedet vaikuttivat laajimmin kesäkuun alussa, jolloin suolaisuus oli voimakasti alentunut (<5 ‰) Aurajokisuulla ja koko Pitkäsalmessa sekä Pukinsalmen sisäosassa ja Ruissalon sillan tietämällä. Valumavesien vaikutus oli vähäisin elokuun alussa, jolloin suurimmassa osassa aluetta alenemaa ei ollut juuri havaittavissa (suolaisuus ≥ 6 ‰) tai se oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰). Turussa jätevedenpurkualueella pinnassa suolaisuus oli kesäkaudella 5,1–5,6 ‰.

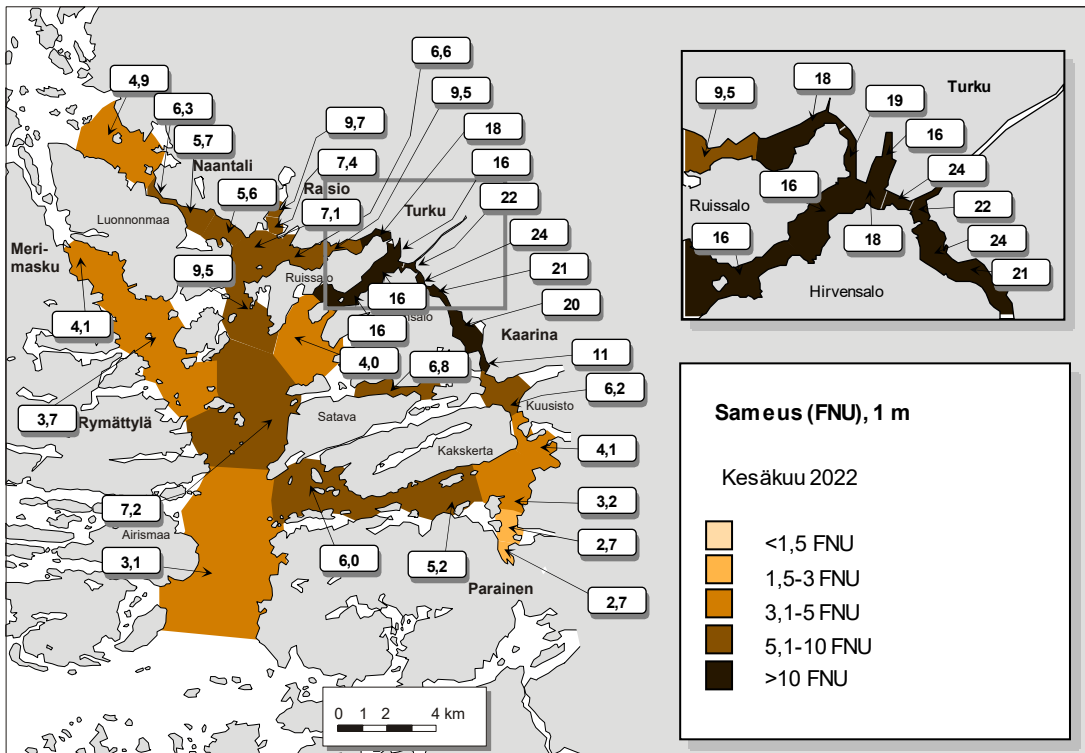
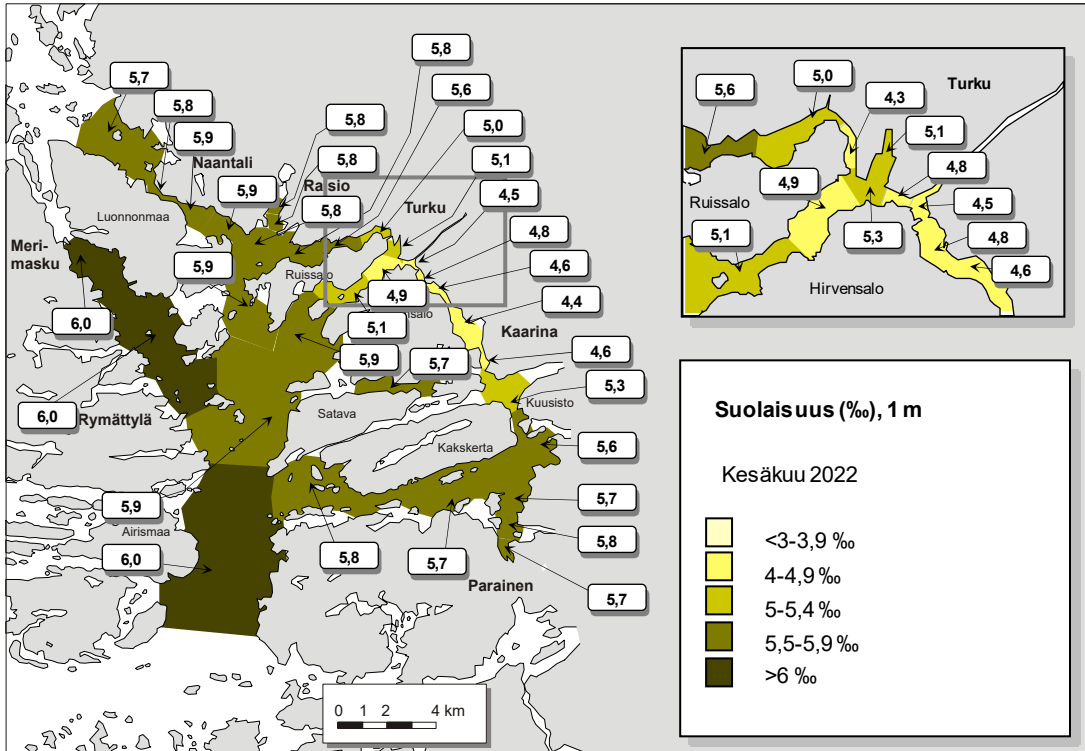
Sameusarvo oli Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä kesän tutkimuksissa 9,7–21 FNU. Kesä- ja heinäkuun alussa sameus oli noin 20 FNU, mikä oli kesäkuussa vertailujakson keskiarvoa alempi mutta ei poikkeuksellinen ja heinäkuussa lähellä vertailujakson keskiarvoa. Elokuun alussa sameus oli selvästi ajankohdan keskiarvoa alempi.

Merialueella sameusarvoja määritettiin 1 metrin sekä paikan syvyydestä riippuen 5 ja 10 metrin syvyydestä. Pinnassa tulokset olivat kesän tutkimuksissa 2,7–39 FNU (kuva 11a–c). Laajimmillaan voimakkaasti samentunut alue (sameus > 10 FNU) oli heinäkuun alussa, jolloin voimakas sameus ulottui koko Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmeen ja Raisionlahdessa Kukonpään saakka. Kaikilla kerroilla Pitkäsalmessa vesi oli voimakkaasti samentunut. Elokuun alussa Rajakarilla, Lapolassa ja Airismaalla sameus oli pinnassa < 1,5 FNU, mikä oli vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan erinomaista.

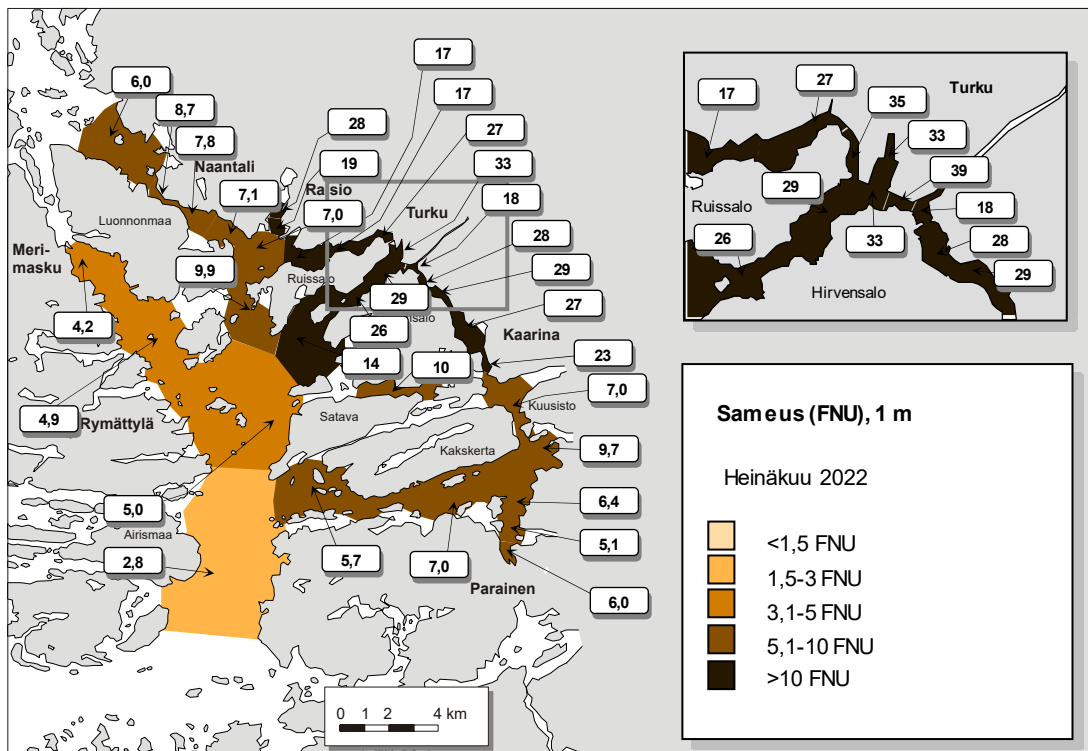
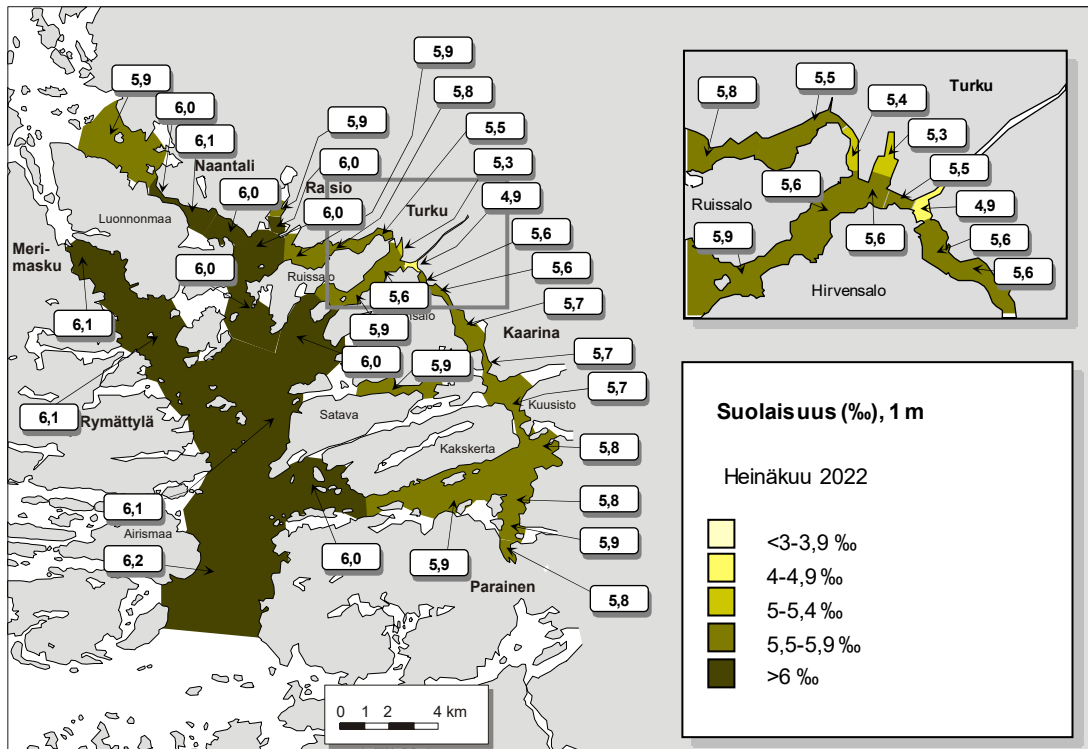
Intensiivipisteiden perusteella pinnassa veden sameus vaihteli kesä- ja heinäkuun alussa ajankohdan keskiarvon tuntumassa. Elokuun alussa intensiivipisteiden perusteella pinnassa vesi oli koko alueella hieman ajankohdan keskiarvoa suolaisempaa. Sameustulos oli Pitkä- ja Pohjoissalmessa alueille tavallinen, mutta muualla sameus oli keskimääräistä lievempää ja Vapparilla poikkeuksellisen alhainen.

Suolaisuuden perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli pieni toukokuun puolivälissä. Kesäkuun alussa ennen näytteenottoa virtaama oli hieman kasvanut ja jokivesien vaikutus hieman voimistunut Turun-Kaarinan salmissa ja Airiston pohjoisosassa. Keskipikesällä joki- ja

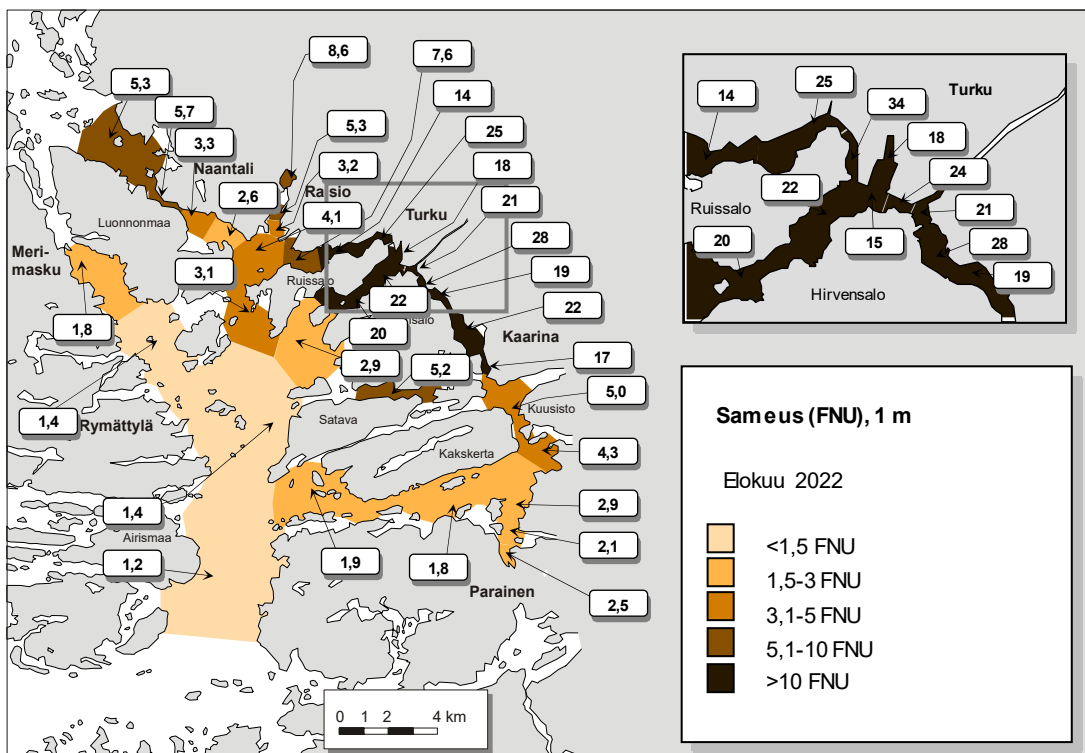
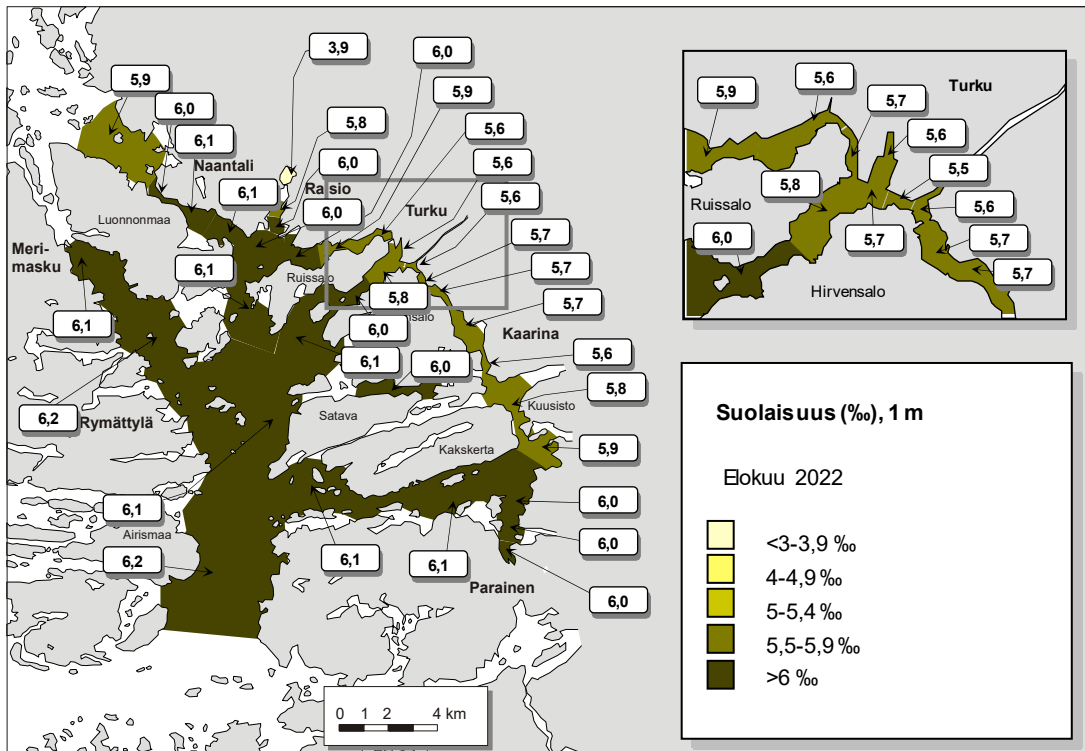
valumavesien vaikutusta tuntui kuiville kesille tyypilliseen tapaan alueen sisäosissa. Loppukesällä heinäkuun loppupuolella ja elokuun alussa joki- ja valumavesien vaikutus oli hyvin pieni. Koska Aurajoen virtaama oli hyvin pieni eikä vesi ollut erityisen sameaa, matalilla alueilla voimakas sameus saattoi johtua esimerkiksi pohjasta irtoavasta aineksesta.



KUVA 11a. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella kesäkuun alussa 2022.



KUVA 11b. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella heinäkuun alussa 2022. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä.



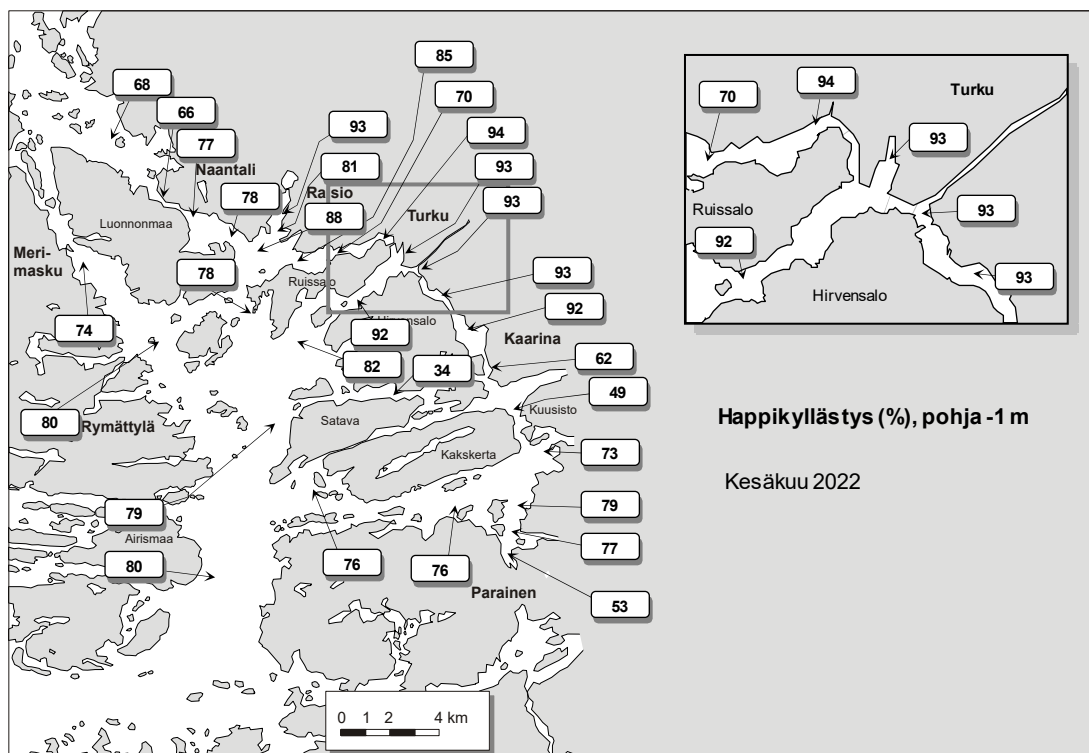
KUVA 11c. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella elokuun alussa 2022. Raahealahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys on vain 0,5 m.

6.3.3. Happiolosuhteet

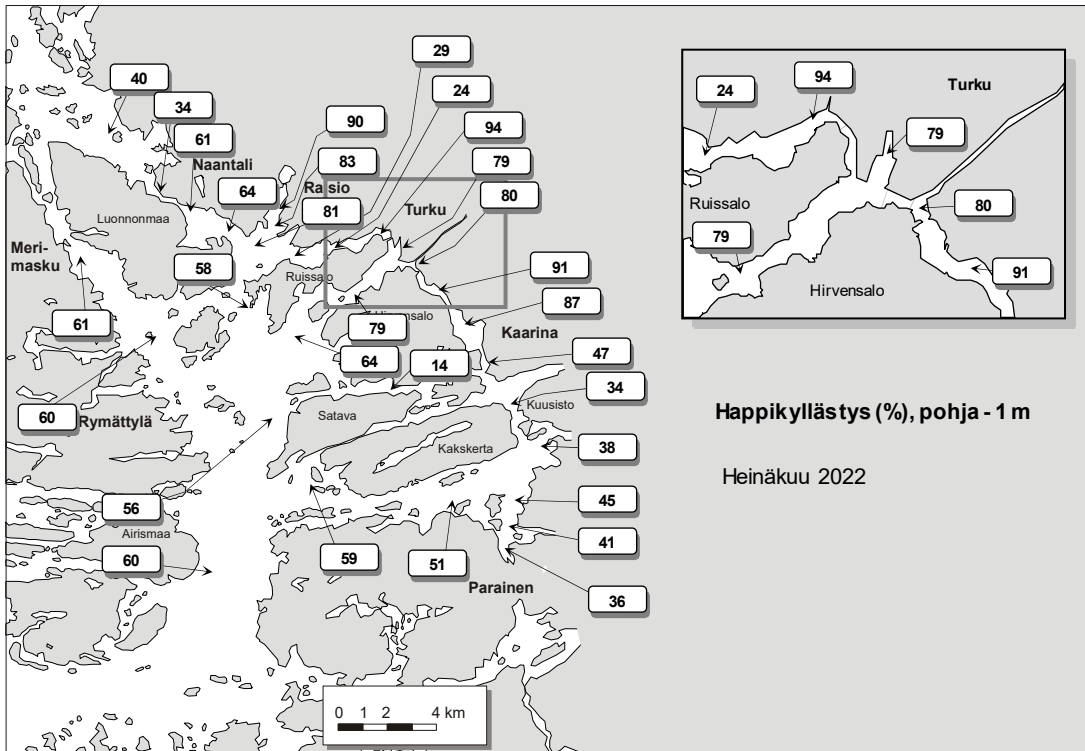
Happitilannetta kartoitettiin kesällä merialueella laajoilla tarkkailukerroilla.

Pinnassa kesällä 2022 kesä- ja heinäkuun laajoissa tutkimuksissa happitilanne oli hyvä, ja happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen (>7 mg/l), mutta elokuun alussa Kuvannokalla ja Saaroniemessä happitilanne oli hieman heikentynyt. Voimakasta hapen ylikyllästystä (happikyllästys >110 %) oli paikoin kesä- ja elokuun alussa.

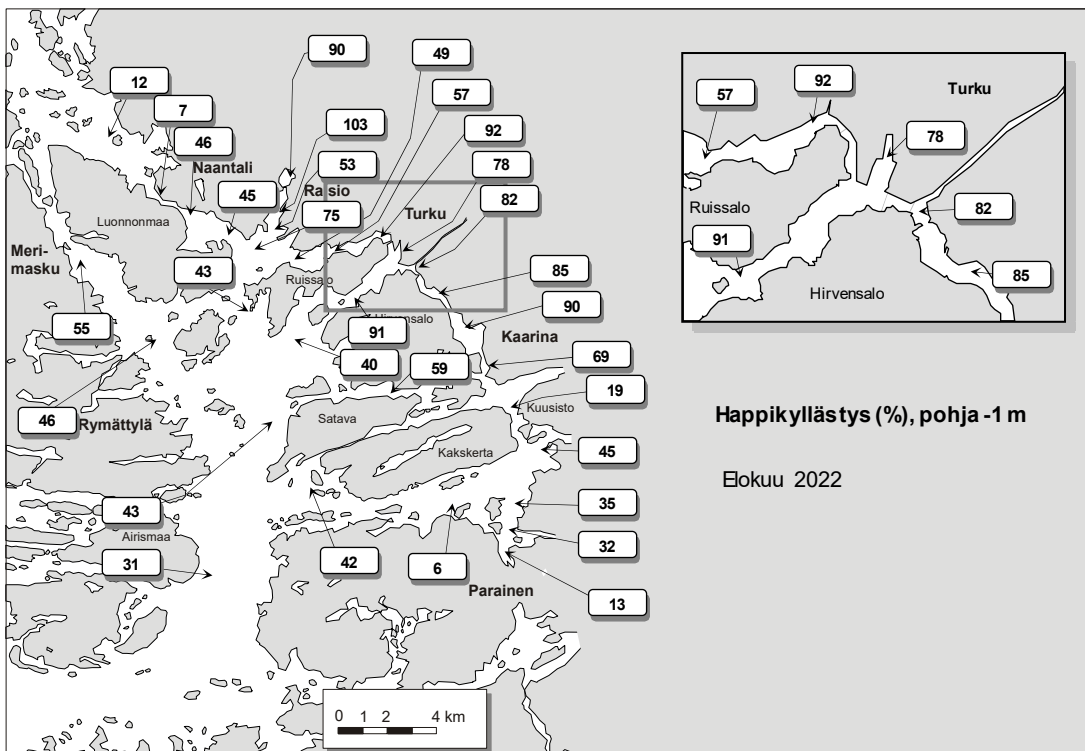
Syvänteissä vesi alkoi kerrostua toukokuussa, ja **pohjan lähellä** happitilanne heikkeni kesän kuluessa (kuvat 12a-c). **Kesäkuun** alussa happikyllästys oli alin Haarlansalmessa, jossa hapenvajaus oli voimakasta (happikyllästys <40 %) mutta happi ei vielä ollut loppumassa. Myös Bläsnäsin ja Kirkkoherransaaren syvänteessä happikyllästys oli alentunut, ja muualla happitilanne pohjan lähellä oli hyvä. **Heinäkuun** alussa happitilanne oli heikoin Haarlansalmessa, jossa happi oli käynyt vähiin mutta ei ollut täysin loppu. Myös monissa muissa paikoissa hapenvajaus oli voimakasta, mutta niissä hapen loppumisen vaaraa ei vielä ollut. Papinsaaren edustalla happitilanne oli heikko etenkin alueen mataluuteen nähden. **Elokuun** alussa happitilanne oli heikoin Vapparilla Loskärnäsin ja Naantalissa Kuparivuoren syvänteissä, missä happi oli loppumassa. Happitilanne oli huono myös Bläsnäsin, Kirkkoherransaaren ja Väskin syvänteessä. Airismaalla ja Paraisten purkupaikalla hapenvajaus oli voimakasta. Veden kerrostuneisuus oli lämpötilaerojen vuoksi edelleen voimakasta, ja happi saattoi paikoin loppua ennen syystäyskiertoa.



KUVA 12a. Happikyllästys pohjassa (pohja -1m) Turun merialueella kesäkuun alussa 2022.



KUVA 12b. Happikyllästyksen pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella heinäkuun alussa 2022. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä.



KUVA 12c. Happikyllästyksen pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella elokuun alussa 2022. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys on vain 0,5 m.

6.3.4. Typpipitoisuudet

Kesäkuun alussa Aurajoen Halista virtaavassa vedessä oli kokonaistyyppiä 1 700 µg/l, mutta nitriitti- ja nitraattitypen tulosta ei saatu. Kokonaistyyppipitoisuus oli ajankohdan keskiarvoa alempi mutta ei poikkeuksellinen. Ammoniumtyppiä oli 28 µg/l, mikä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Merialueella pinnassa typpipitoisuus oli 270–960 µg/l (*kuva 13a*), ja pitoisuus oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla. (Huom. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä). Linnanaukolla, Aurajokisuulla ja Pitkäsalmessa keskiosiin asti pitoisuus oli noin 700–800 µg/l. Ammoniumtyppiä oli pinnassa <3–31 µg/l; pääosin pitoisuus oli alle määrittämissä ja korkeimmatkin pitoisuudet olivat varsin alhaisia (*kuva 13a*). Nitriitti- ja nitraattitypen yhteispitoisuus oli pinnassa <5–160 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 320 µg/l. Vertikaalinäytteissä kesäkuun alussa pinnan ja pohjan välillä erot kokonaistyyppipitoisuudessa olivat pieniä.

Intensiivipaikkojen perusteella pinnassa kesäkuun alussa kokonaistyyppipitoisuus oli ajankohdan kymmenen vuoden keskiarvoa huomattavasti alempi Vapparilla ja Kuuvannokalla. Pitkä- ja Pohjoissalmessa typpipitoisuus oli keskiarvoa alempi mutta tavanomainen. Muualla typpipitoisuus oli lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Aurajoen virtaama oli alkukesällä kesäkaudelle tyypilliseen tapaan pieni; jokiveden typpipitoisuus oli keskimääräistä alempi mutta ammoniumtyppipitoisuus keskimääräinen. Jokivedet nostivat typpipitoisuutta lähinnä Turun-Kaarinan lähisalmissa, mutta Vapparilla ja Kuuvannokalla vaikutus tuntui tavallista lievempänä. Turussa jätevedet nostivat typpipitoisuutta purkupaikan tuntumassa ja Linnanaukolla, mutta ammoniumtyppimäärä oli alempi kuin Aurajokisuulla tai jokivedessä. Paraisten purkupaikalla typpiyhdisteiden määrässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Viheriäistenaukolla typpipitoisuus oli korkeampi kuin Naantalinsalmessa, ja Naantalinsalmen ja Kotkanaukon pitoisuuksissa ei ollut juuri eroa.

Kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa pinnassa kokonaistyyppipitoisuus oli 340–660 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 000 µg/l. Ammoniumtyppiä oli pinnassa <3–12 µg/l, ja pitoisuus oli pieni myös Turussa jäteveden purkupaikalla. Nitriitti- ja nitraattitypen yhteismäärä oli alle määrittämissä (<5 µg/l) paitsi Pitkäsalmessa 43–63 µg/l ja Turussa jäteveden purkupaikalla 470 µg/l.

Heinäkuun alussa Aurajoen Halista virtaavassa vedessä oli kokonaistyyppiä 1 100 µg/l sekä nitriitti- ja nitraattityppiä 240 µg/l, ja tulokset olivat selvästi ajankohdan keskiarvoa alempia. Ammoniumtyppiä oli 36 µg/l, mikä oli keskiarvoa alempi mutta kesäkaudella tavallista korkeampi.

Merialueella pinnassa typpipitoisuus oli 340–680 µg/l paitsi Turussa jätevesien purkupaikalla 1 000 µg/l (*kuva 13b*). (Huom. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä). Linnanaukolla ja Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin asti pitoisuus oli noin 500–600 µg/l. Muun muassa Vapparilla tulos oli noin 400 µg/l, ja Airistolla noin 350–400 µg/l. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat alhaisia mutta Linnanaukolla korkeampia kuin muualla (*kuva 13b*). Nitriitti- ja nitraattitypen yhteispitoisuus oli pinnassa <5–450 µg/l; ja korkein tulos oli Turussa jäteveden purkupaikalla, ja myös Aurajokisuulla ja Linnanaukolla tulos oli korkeampi kuin muualla.

Intensiivipaikkojen perusteella pinnassa kokonaistyyppipitoisuus oli lähellä ajankohdan keskiarvoa; Pitkäsalmessa etenkin Uittamalla tulos oli hieman tavanomaista alempi.

Vertikaalinäytteissä pohjan lähellä ei näkynyt kokonaistyyppipitoisuuden selvää nousua. Ammoniumtyppimäärä oli kuitenkin voimakkaasti kohonnut (>100 µg/l) pohjan lähellä Haarlan-

salmessa ja myös Vapparin pohjoisosassa Lessorilla, Papinsaarella, Pansiossa ja Väskissä sekä Paraisilla purkupaikalla.

Aurajoen virtaama oli keskikesällä pieni ja jokiveden kokonaistyyppipitoisuus selvästi ajankohdan keskiarvoa alempi, mutta ammoniumtyyppiä oli silti tavallista enemmän. Turussa jätevedenpurkupaikalla kokonaistyyppipitoisuus oli samaa luokkaa kuin Aurajoessa ja korkeampi kuin Aurajokisuulla tai Linnanaukolla. Tulosten perusteella jätevesien vaikutus näkyi lievästi ammoniumtyypimäärässä Linnanaukolla, missä todennäköisesti myös kokonaistyyppimäärä nousi hieman. Jätevesien ja Aurajoen vaikutusalueita ei voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla tyyppiyhdisteiden määrässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Viheriäistenaukolla pitoisuus oli samaa luokkaa kuin Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla näitä alempi.

Heinäkuun loppupuolella suppeassa tutkimuksessa pinnassa kokonaistyyppipitoisuus oli 380–980 µg/l. Korkein pitoisuus oli Turussa jäteveden purkupaikalla, ja pitoisuus oli samaa luokkaa Uittamolla. Alimmat pitoisuudet olivat Vapparilla, Airistolla ja Kotkanaukolla. Ammoniumtyypin pitoisuus oli <3–28 µg/l, eikä missään määrä ollut korkea (>100 µg/l). Nitriitti- ja nitraattityypin yhteismäärä oli alle määritysrajan paitsi Pitkäsalmessa ja Turussa jäteveden purkupaikalla 36–460 µg/l.

Elokuun alussa Aurajoen Halisissa tyyppipitoisuus oli 740 µg/l, mikä oli selvästi keskiarvoa alempi ja varsin alhainen. Nitriitti- ja nitraattityypin yhteispitoisuus oli 5 µg/l, mikä oli poikkeuksellisen vähän; osuus kokonaistyyppistä oli <1 %. Ammoniumtyypitulokset olivat 15 µg/l, mikä oli keskiarvoa alempi mutta tavanomainen.

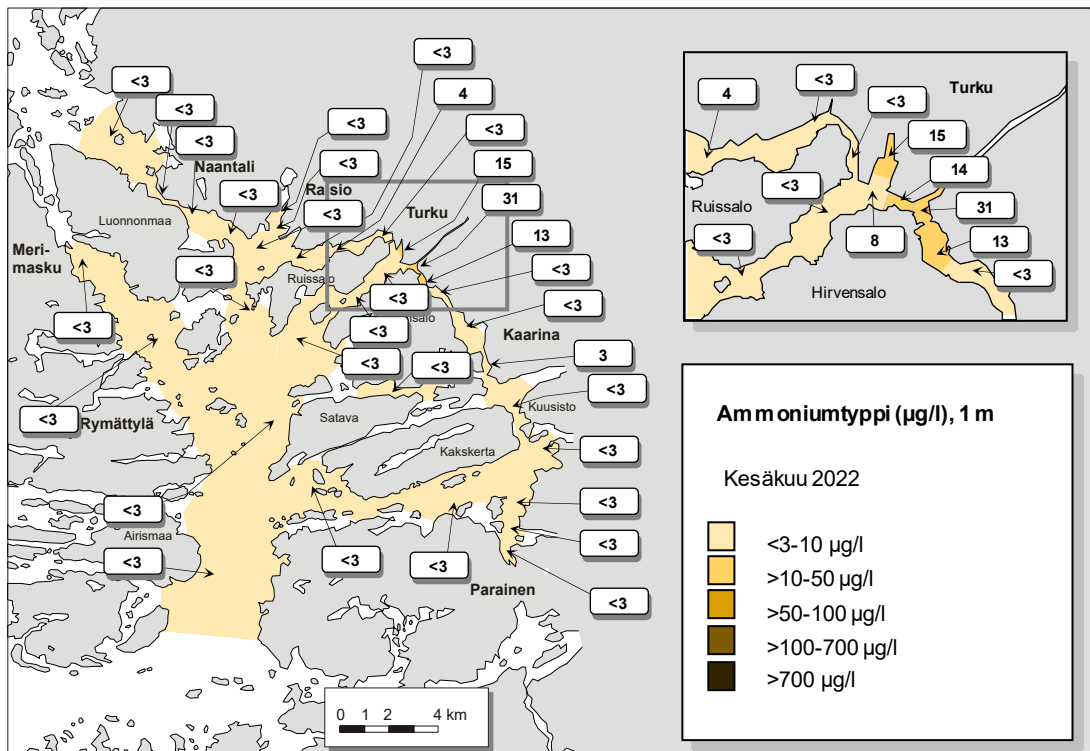
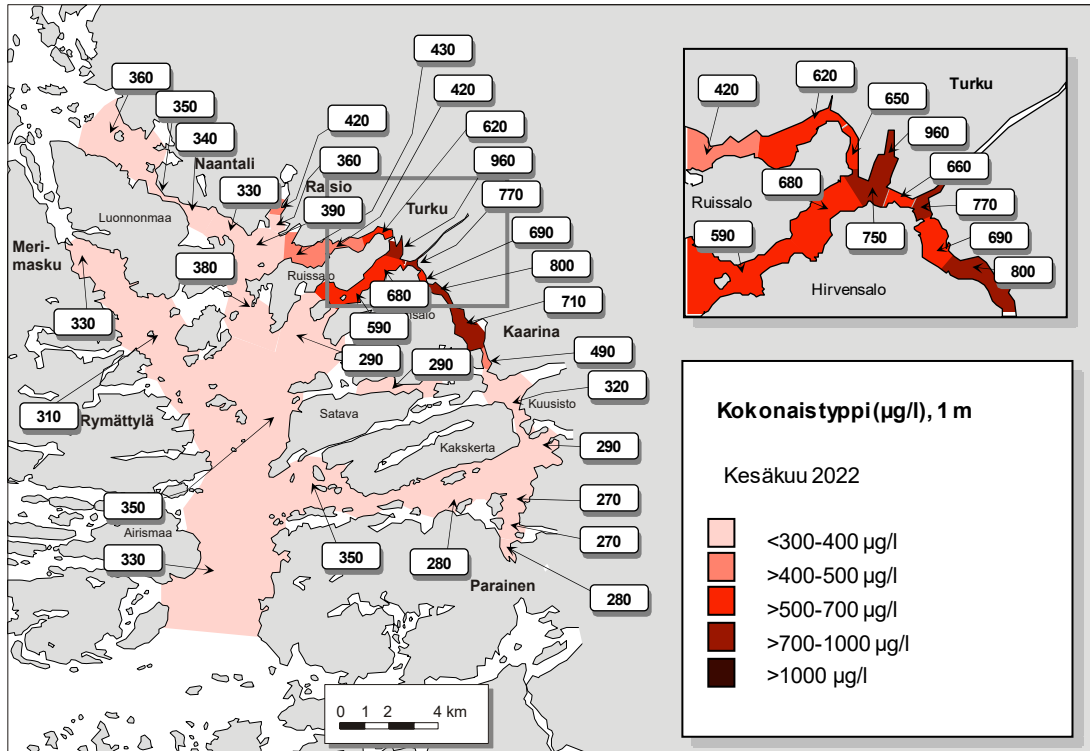
Merialueella pinnassa tyyppipitoisuus oli 350–940 µg/l (kuva 13c). Linnanaukolla sekä Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmessa tulos oli noin 500–700 µg/l, ja avoimemmilla alueilla noin 400 µg/l. Ammoniumtyypitulokset <3–64 µg/l. Nitriitti- ja nitraattityypin yhteispitoisuus oli pinnassa <5–140 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 380 µg/l. Pitkäsalmessa, Aurajokisuulla, Linnanaukolla ja Pukinsalmen sisäosassa pitoisuus oli noin 130–140 µg/l, mutta muualla pitoisuus oli alle määritysrajan tai pieni.

Intensiivipisteiden perusteella pinnassa kokonaistyyppipitoisuus oli Pitkäsalmessa ajankohdan keskiarvoa alempi mutta tavanomainen. Muualla tulos ajankohdan keskiarvon tuntumassa.

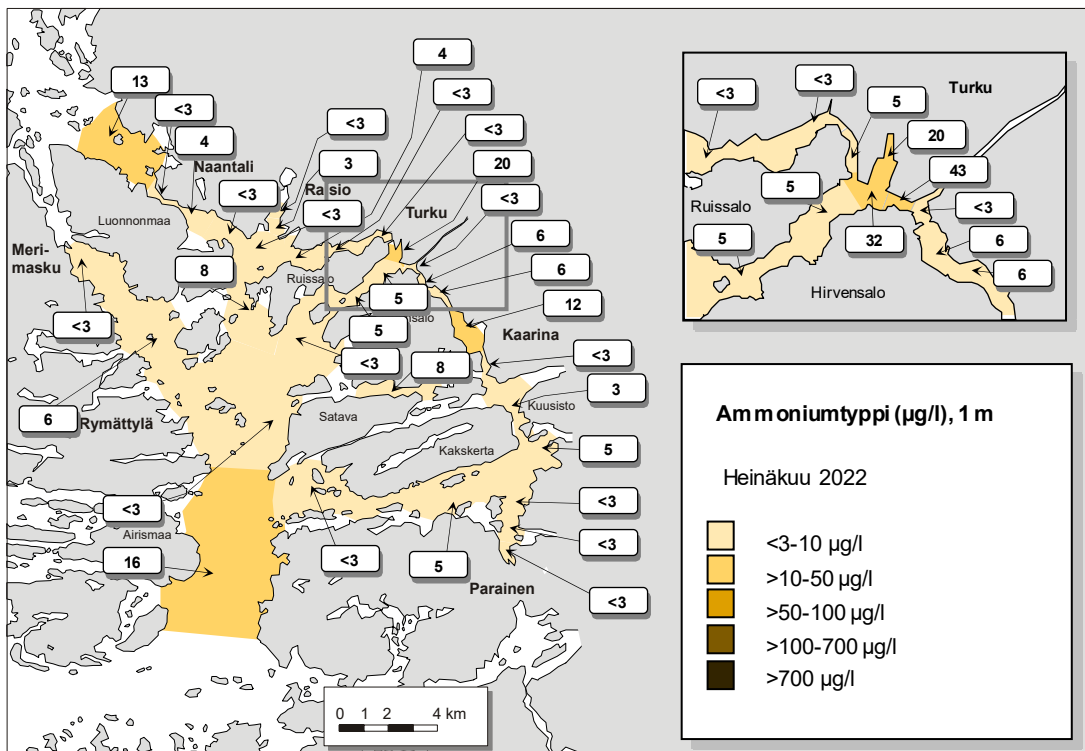
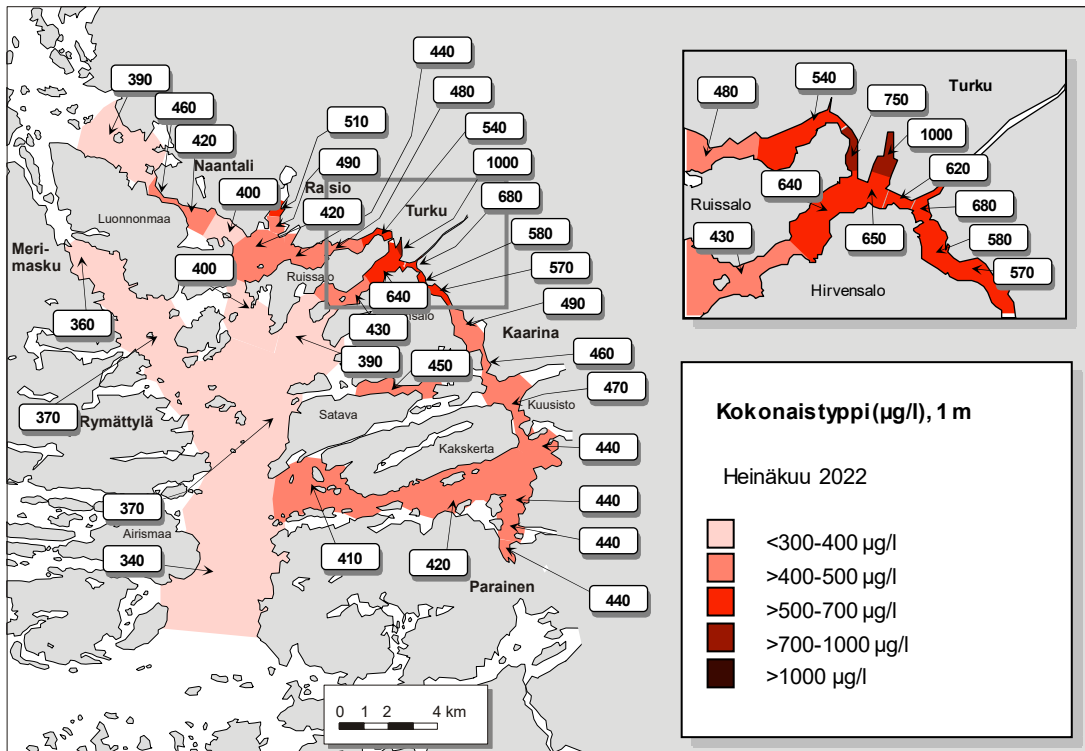
Vertikaalinäytteissä elokuun alussa kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi kohonnut pohjan lähellä Loskärnäsin, Bläsnäsinlahden, Kirkkoherransaaren, Kuparivuoren ja Väskin syvänteissä, missä happi oli vähissä, ja Bläsnäsinlahdella ja Kuparivuorella tyyppimäärä oli jopa voimakkaasti kohonnut (>1 000 µg/l). Muualla erot pinnan ja pohjan välillä olivat tavanomaisia. Ammoniumtyypin pitoisuus oli korkea (>100 µg/l) heikon happitilanteen vuoksi Kirkkoherransarren, Bläsnäsinlahden, Haarlansalmessa ja Naantalinsalmen syvänteiden pohjalla.

Aurajoen virtaama oli hyvin pieni ja tyyppipitoisuus varsin alhainen. Turussa jäteveden purkupaikalla sekä kokonais- että nitraatti-nitriittityypin määrä oli huomattavasti korkeampi kuin Linnanaukolla tai Aurajokisuulla, mutta ammoniumtyypituloksissa ei ollut suurta eroa. Tyypitulosten perusteella jätevesien vaikutus näytti suuntautuvan Linnanaukolta kohti Pitkäsalmee. Paraisten purkupaikalla tyyppiyhdisteiden määrässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Viheriäistenaukon ja Naantalinsalmen tyypituloksissa ei ollut suurta eroa, ja Kotkanaukolla pitoisuus oli näitä alempi.

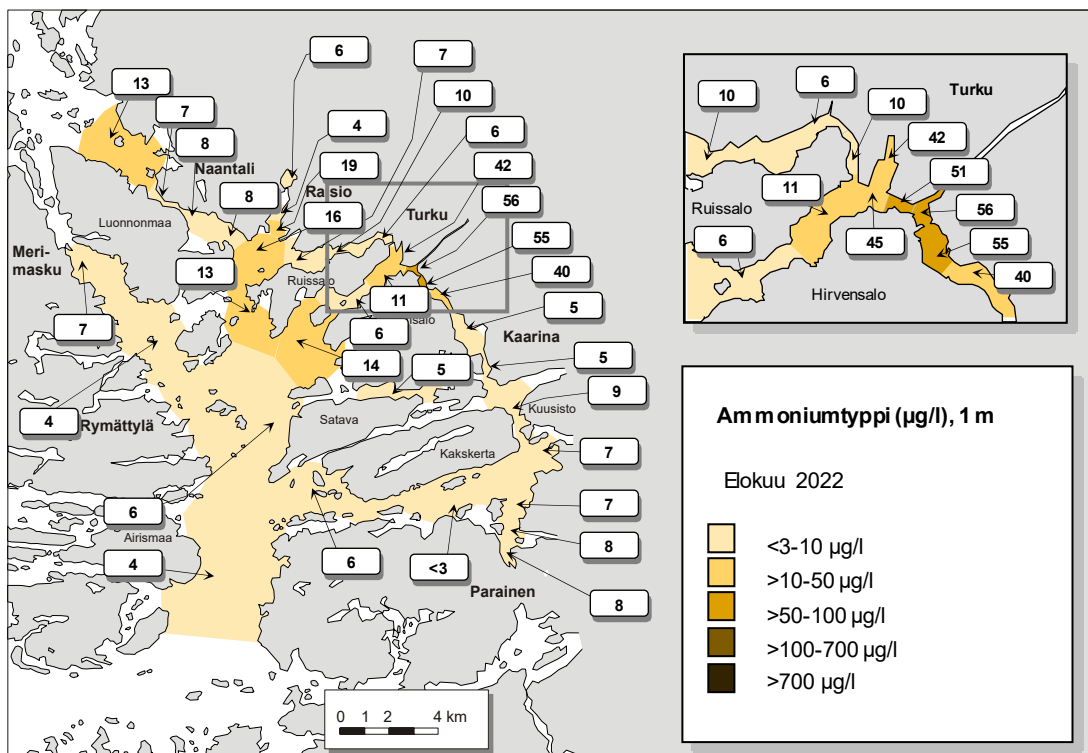
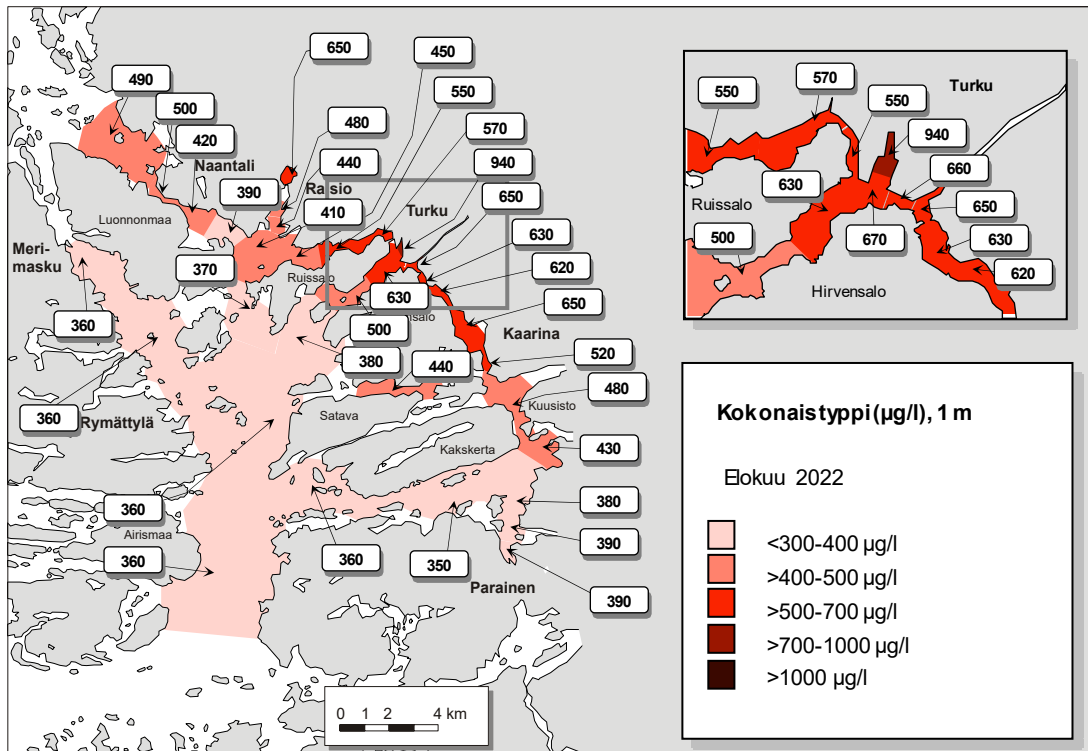
Elokuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa meressä pinnassa kokonaistyyppipitoisuus oli 430–920 µg/l, ja pitoisuus oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla. Ammoniumtyypimäärät olivat <3–74 µg/l; tulos oli ylin Uittamolla ja samaa tasoa Turussa jäteveden purkupaikalla. Paraisten jätevedenpurkupaikalla tyyppimäärissä ei näkynyt jäteveden vaikutusta.



KUVA 13a. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella kesäkuun alussa 2022. Huom. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä.



KUVA 13b. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella heinäkuun alussa 2022. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä.



KUVA 13c. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella elokuun alussa 2022. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys vain 0,5 m.

6.3.5. Fosforipitoisuudet

Kesäkuun alussa Aurajoen Halisissa veden kokonaisfosforipitoisuus oli 120 µg/l ja fosfaattifosforipitoisuus 48 µg/l. Fosfaattifosforin osuus oli 40 %. Tulokset olivat hieman ajankohdan keskiarvoa korkeampia mutta eivät poikkeuksellisia.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 18–79 µg/l (*kuva 14a*). Korkein pitoisuus oli Uittamalla ja alimmat Luonnonmaan länsipuolella. Turussa jätevesien purkupaikalla, Aurajokisuussa ja Pitkäsalmessa sekä Pohjoissalmen sisäosassa pitoisuus oli noin 60–80 µg/l. Vapparilla ja Haarlansalmessa pitoisuus oli noin 30 µg/l ja muualla tätä alempi (huom. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä). Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan luokka oli Turun-Kaarinan salmissa välttävä ja Luonnonmaan länsipuolella hyvä. Muualla tila oli tyydyttävä.

Intensiivipaikoilla kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa Rajakarilla ja Viheriäistenaukolla keskiarvoa korkeampi mutta ei poikkeuksellinen. Muualla fosforipitoisuus oli lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Vertikaalinäytteissä erot kokonaisfosforipitoisuuksissa pinnassa ja pohjan lähellä olivat pääosin pieniä tai kohtalaisia. Pohjan lähellä kokonaisfosforipitoisuus ei ollut missään korkea (>100 µg/l).

Turussa jäteveden purkupaikalla kokonaisfosforipitoisuus oli toukokuussa hieman korkeampi kuin Uittamalla. Kesäkuun alussa pitoisuus oli purkupaikalla alempi kuin Aurajokisuulla tai Aurajoessa, eikä jäte- ja jokivesien vaikutusta voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla fosforimäärässä ei erottunut jätevesikuormituksen vaikutusta. Viheriäistenaukolla pitoisuus oli korkeampi kuin Naantalinsalmessa, mutta Kotkanaukolla pitoisuus oli näitä alempi.

Kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 19–64 µg/l. Fosfaattifosforipitoisuus oli alle määrittäysrajan (<3 µg/l) tai alhainen.

Heinäkuun alussa Aurajoen Halisissa veden kokonaisfosforipitoisuus oli 120 µg/l ja fosfaattifosforipitoisuus 36 µg/l. Fosfaattifosforin osuus oli noin 30 %. Kokonaisfosforin pitoisuus oli ajankohdan keskiarvoa korkeampi mutta tavanomainen; fosfaattifosforipitoisuus oli lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 15–81 µg/l (*kuva 14b*). (Huom. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä). Korkein pitoisuus oli Raisionlahdessa Hahdenniemessä, missä veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tila oli huono. Myös Uittamalla tila oli huono, mutta lähes yhtä korkea fosforipitoisuus oli Turussa jäteveden purkupaikalla ja paikoin Linnanaukon tuntumassa. Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmessa sekä Raisionlahdessa pitoisuus oli noin 50–100 µg/l. Vapparilla pitoisuus oli noin 20–35 µg/l. Airistolla ja sen tuntumassa kokonaisfosforia oli 15–30 µg/l. Pinnassa fosfaattifosforin pitoisuudet olivat <3–18 µg/l, ja korkein pitoisuus oli Hahdenniemessä.

Intensiivipaikoilla kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa Airismaalla ja Viheriäistenaukolla selvästi ajankohdan keskiarvoa alempi. Pitkäsalmessa fosforipitoisuus oli keskiarvoa korkeampi mutta tavanomainen. Muilla intensiivipaikoilla pitoisuus oli lähellä ajankohdan keskiarvoa tai hieman sen alle.

Vertikaalinäytteissä erot kokonaisfosforipitoisuuksissa pinnassa ja pohjan lähellä olivat pääosin pieniä tai kohtalaisia. Turussa jäteveden purkupaikalla kokonaisfosforipitoisuus oli tavallista korkeampi kaikissa näytteissä ja pohjan lähellä 100 µg/l, mutta korkeita pitoisuuksia (>100 µg/l) ei todettu missään.

Turussa jäteveden purkupaikalla ja satama-altaan suulla heinäkuun alussa kokonaisfosforipitoisuus oli hieman korkeampi kuin Aurajokisuulla mutta samaa tasoa kuin Uittamolla; erot eivät olleet suuria eikä jätevesien vaikutusta voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla fosforimäärässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Naantalien edustalla ei ollut selviä eroja; Viheriäistenaukolla pitoisuus oli hieman korkeampi kuin Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla oli matalimmat tulokset.

Heinäkuun loppupuolella suppeassa tutkimuksessa pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 18–68 µg/l, ja korkeimmat tulokset olivat Pitkä- ja Pohjoissalmessa. Fosfaattifosforipitoisuus oli alle määrittämissä (<3 µg/l) tai pieni.

Elokuun alussa Aurajoen Halisissa kokonaisfosforitulokset olivat 70 µg/l ja fosfaattifosforitulokset 9 µg/l (osuus noin 13 %). Fosforitulokset olivat ajankohdan keskiarvoa alempia.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 13–95 µg/l (*kuva 14c*), ja korkein tulos oli matalassa Raisionlahden pohjukassa. Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmessa pitoisuus oli noin 30–70 µg/l, Vapparilla 20–30 µg/l ja Airistolla 15–20 µg/l. Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan luokka oli hyvä Airistolla, Luonnonmaan länsipuolella ja Naantalinsalmessa sekä Paraisilla purkupaikalla ja Bläsnäsissä. Välttävään luokkaan kuului koko Pitkäsalmi ja Pukin- ja Pohjoissalmi keskiosiin asti sekä Raisionlahti lukuun ottamatta matalaa pohjukkaa, jossa tila oli huono. Fosfaattifosforipitoisuus oli <3–17 µg/l, ja pääosin tulos oli alle määrittämissä <3 µg/l.

Intensiivipisteillä kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa Pitkäsalmen eteläosassa keskimääräistä korkeampi mutta Uittamolla keskimääräistä alempi. Airistolla, Kuuvannokalla, Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa tulos oli keskiarvoa alempi ja paikoin poikkeuksellisen alhainen.

Vertikaalinäytteissä kokonaisfosforipitoisuuksissa erot pinnasta ja pohjan läheltä otetuissa näytteissä olivat pääosin pieniä tai kohtalaisia. Pohjan lähellä kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin korkea (>>100 µg/l) ainakin Vapparilla Bläsnäsinlahdella sekä Kuparivuorella heikon happitilanteen vuoksi.

Aurajoen virtaama oli elokuun alussa hyvin pieni ja jokiveden fosforipitoisuus oli ajankohdan keskiarvoa alempi. Turussa purkupaikalla fosforimäärä oli samaa luokkaa kuin Linnanaukolla ja Aurajokisuulla ja alempi kuin Halisissa, eikä jäteveden vaikutusta voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla fosforimäärä oli alempi kuin Vapparilla, eikä purkupaikalla näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Viheriäistenaukon ja Naantalinsalmen kesken erot olivat pieniä.

Elokuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa meressä pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 21–84 mg/l. Pitkä- ja Pohjoissalmessa sekä Turussa jäteveden purkupaikalla pitoisuus oli muita korkeampi ja noin 60–80 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuus oli <3–14 µg/l, joten pitoisuudet olivat alhaisia.

6.3.6. Klorofyllipitoisuus

Kesäkuun alussa klorofyllipitoisuus oli 2,2–27 µg/l (*kuva 14a*). Korkeimmat pitoisuudet olivat Turun-Kaarinan salmialueilla, missä veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tila oli tyydyttävä. Luonnonmaan länsi- ja luoteispuoli, Airismaa sekä osin Vappari kuuluivat hyvään luokkaan, ja muualla tila oli tyydyttävä.

Intensiivipaikkojen perusteella tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli kesäkuun alussa Vapparilla kymmenen vuoden keskiarvoa huomattavasti alempi ja yksi alimmista. Pitkäsalmissa Uittamolla tulos oli lähellä ajankohdan keskiarvoa mutta eteläosassa keskiarvoa selvästi korkeampi. Muualla klorofyllimäärä oli hieman ajankohdan keskiarvoa alempi mutta ei poikkeuksellinen.

Kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomänäytteissä klorofyllipitoisuus oli 3,9–19 µg/l. Korkeimmat tulokset olivat Pitkäsalmessa ja Turussa jäteveden purkupaikalla.

Heinäkuun alussa klorofyllipitoisuus oli 4,6–23 µg/l (*kuva 14b*). Huom. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä). Pitoisuus oli yli 10 µg/l koko Pitkäsalmessa sekä Linnaukolla, Pukin- ja Pitkäsalmen sisäosassa ja Raisionlahdessa. Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tämä alue kuului välttävään luokkaan. Muualla tila oli tyydyttävä, eikä hyvään luokkaan kuuluvia alueita ollut.

Intensiivipaikkojen perusteella tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli heinäkuun alussa ajankohdalle tavanomainen.

Turussa purkupaikalla jätevedet todennäköisesti nostivat klorofyllipitoisuutta, mutta purkupaikan ulkopuolella vaikutusalueetta ei voinut rajata Aurajoen vaikutuksesta. Paraisilla klorofyllimäärässä ei erottunut jäteveden vaikutusta. Viheriäistenaukkolla ja Naantalinsalmessa klorofyllimäärä oli korkeampi kuin Kotkanaukolla.

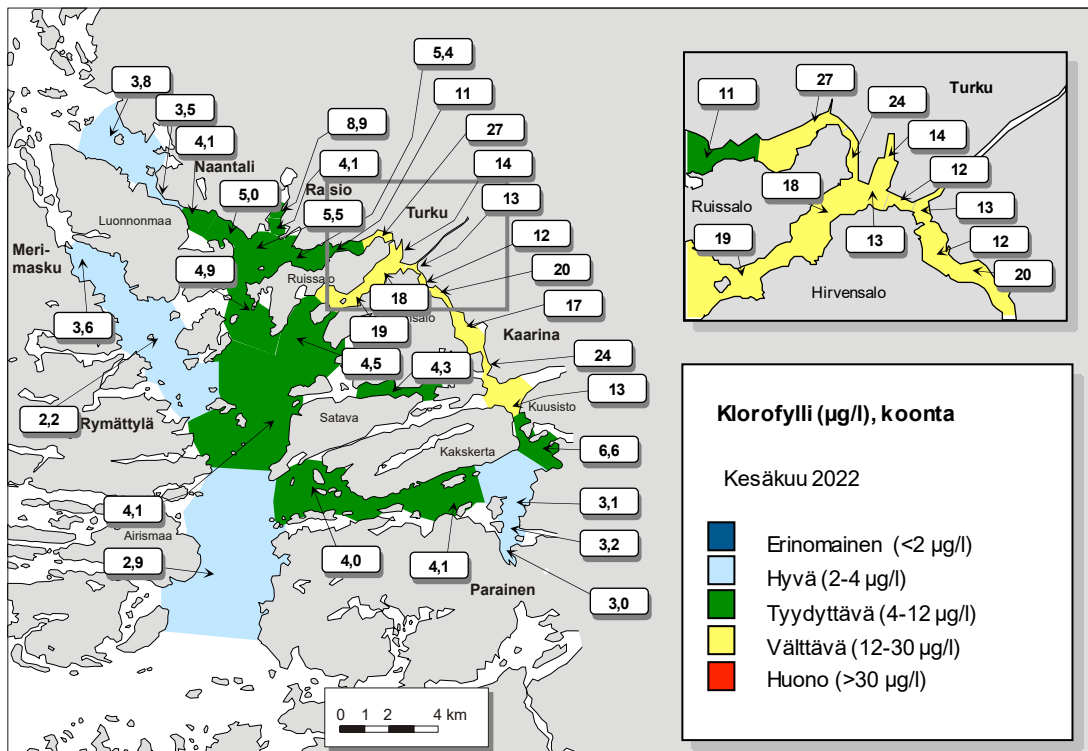
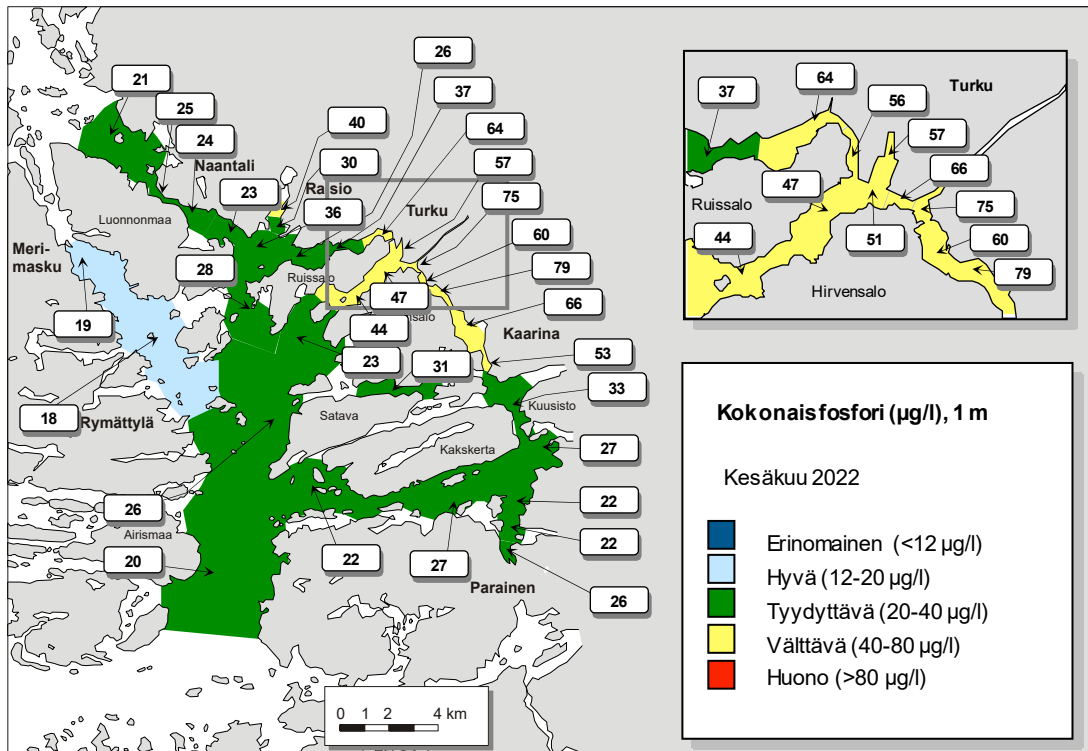
Heinäkuun loppupuolella suppeassa tutkimuksessa kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomänäytteissä klorofyllipitoisuus oli 3,5–40 µg/l. Pitoisuus oli muita korkeampi Pitkäsalmessa Papinsaaren edustalla, ja myös Uittamolla ja Pohjoissalmessa sekä Turussa jäteveden purkupaikalla pitoisuus oli yli 10 µg/l. Vapparilla ja Airistolla pitoisuus oli noin 4–6 µg/l.

Elokuun alussa klorofyllipitoisuus oli 3,2–25 µg/l (*kuva 14c*). Korkein pitoisuus oli Pitkäsalmessa Papinsaaren edustalla ja samaa luokkaa myös Katariinanlaakson edustalla sekä Ruissalon itäpäässä ja Pohjoissalmessa keskiosaan saakka. Alimmat pitoisuudet olivat Luonnonmaan länsipuolella, Airistolla ja Vapparilla (noin 3–5 µg/l). Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan klorofyllipitoisuuden perusteella luokka oli hyvä vain Lapilassa ja pääosalla aluetta tyydyttävä tai välttävä.

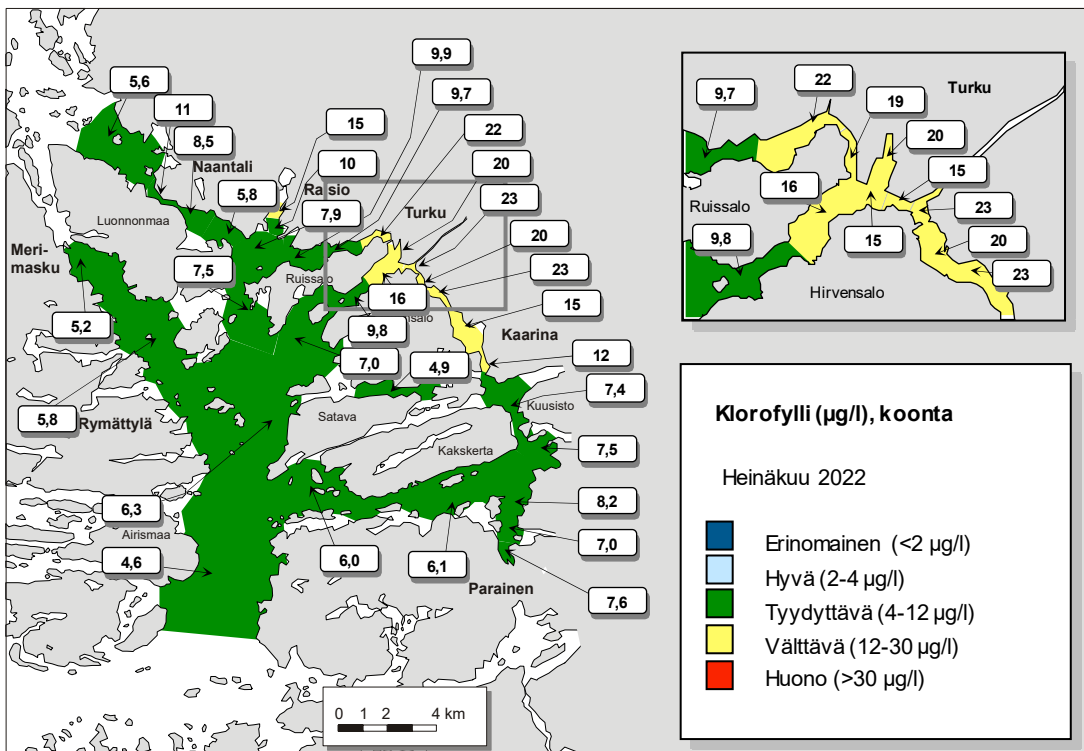
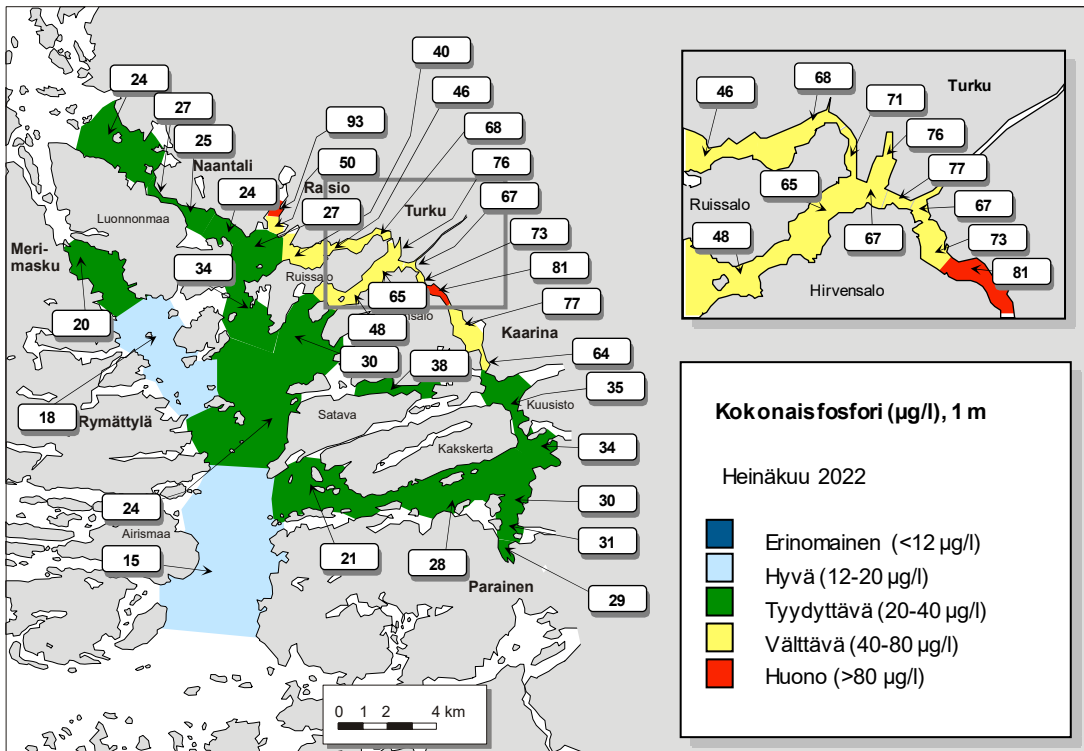
Intensiivipisteiden perusteella kasviplanktonin tuotantokerroksen klorofyllitulokset olivat elokuun alussa keskiarvoa alempia Vapparilla, Uittamolla, Viheriäistenaukkolla ja Kotkanaukolla. Muualla tulokset olivat lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Turussa jäteveden purkupaikalla klorofyllipitoisuus oli elokuun alussa samaa luokkaa kuin Linnanaukolla ja Aurajokisuulla, mutta jätevedet saattoivat nostaa klorofyllipitoisuutta purkupaikan ulkopuolella. Paraisten purkupaikalla klorofyllipitoisuudessa ei erottunut jäteveden vaikutusta. Viheriäistenaukkolla klorofyllipitoisuus oli samaa luokkaa kuin Naantalinsalmessa ja alempi kuin Kuparivuorella tai Väskin edustalla.

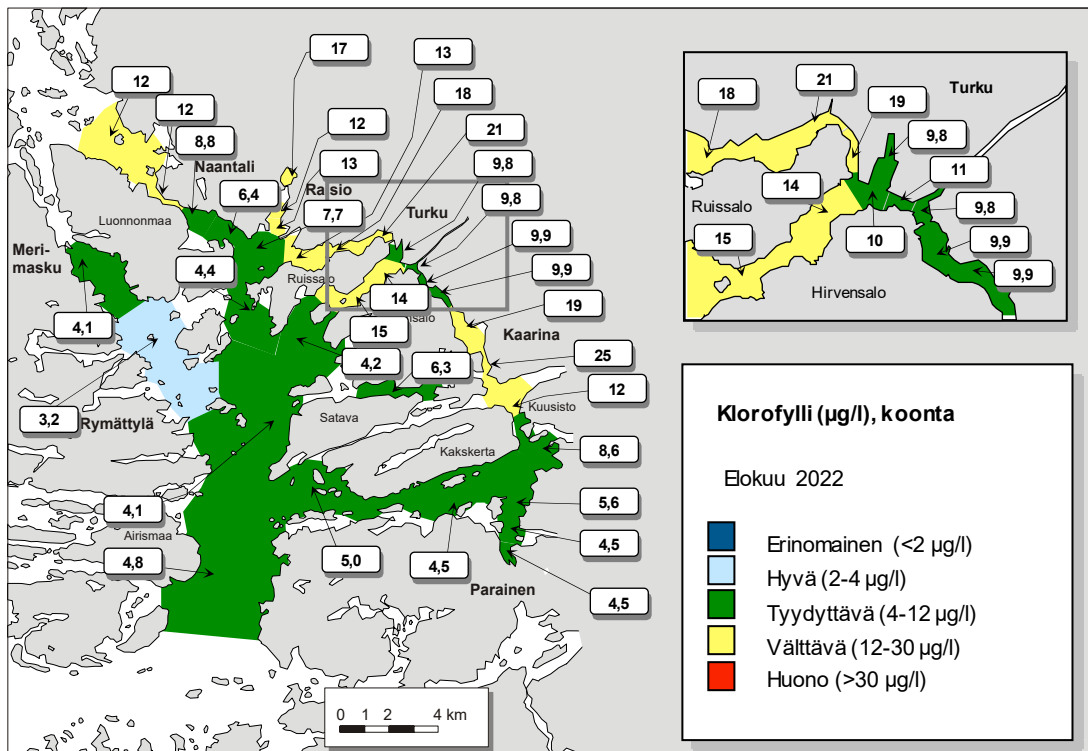
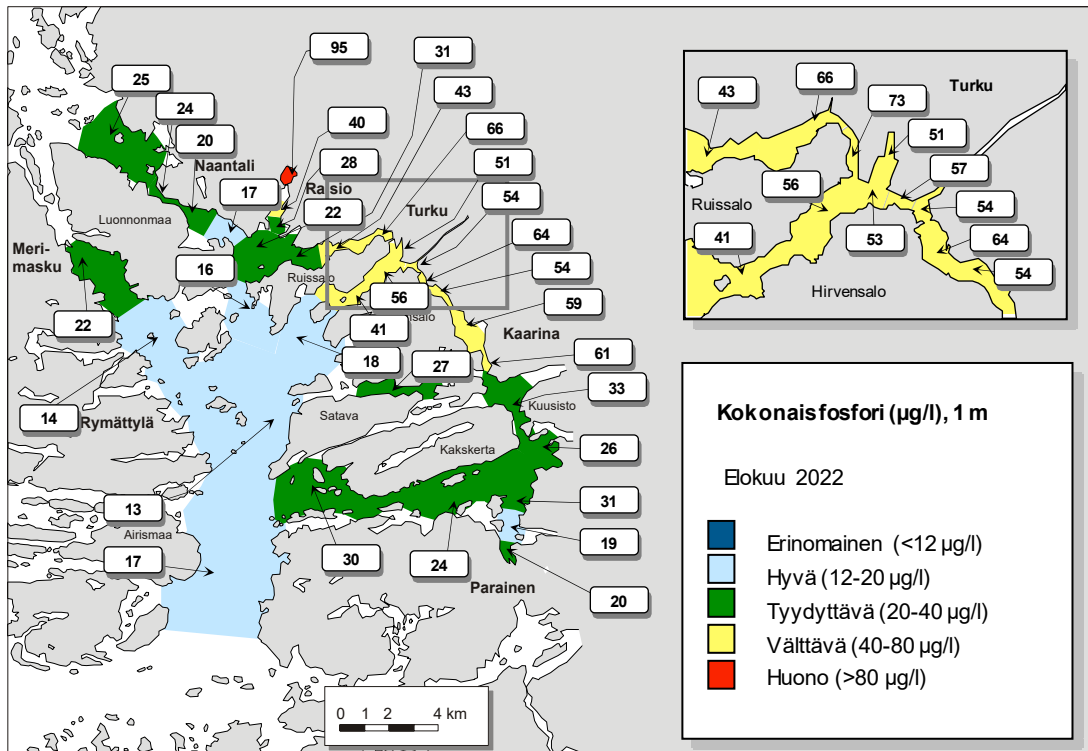
Elokuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa kasviplanktonin tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli 6,9–27 µg/l, ja kaikkialla vesi oli rehevää (5–25 µg/l).



KUVA 14a. Kokonaisfosforipitoisuus pinnassa (1 m) ja a-klorofyllipitoisuus tuotantokerroksen koontanäytteessä Turun merialueella kesäkuun alussa 2022. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus. Huom. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä.



KUVA 14b. Kokonaisfosforipitoisuus pinnassa (1 m) ja a-klorofyllipitoisuus tuotantokerroksen koontanäytteessä Turun merialueella heinäkuun alussa 2022. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus.



KUVA 14c. Kokonaisfosforipitoisuus pinnassa (1 m) ja α -klorofyllipitoisuus tuotantokerroksen koontanäytteessä Turun merialueella elokuun alussa 2022. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys 0,5 m. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus.

6.3.7. Hygieeninen tila lämpökestoisten fekaalisten kolibakteerien perusteella

Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärää tutkittiin pinnasta (1 m) kesä-, heinä- ja elokuun laajoissa tutkimuksissa Aurajoen Halisissa sekä merialueella lähes kaikilta paikoilta (*kuva 15 a–c*). Hygieenistä tilaa arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen (2015) vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan (*liite 7*).

Kesäkuun alussa yksikkömäärä oli Aurajoen Halisissa 4 pmy/100 ml. Hygieeninen tila oli Suomen ympäristökeskuksen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan erinomainen.

Merialueella pinnassa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien pesäkemäärä oli 0>160 yksikköä/100 ml (*kuva 15a*), ja Turussa purkupaikka jäi vaille tarkkaa tulosta. Merialueen hygieeninen tila oli yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan pääosin erinomainen tai hyvä mutta Pitkä- ja Pukinsalmessa keskiosiin asti tyydyttävä tai välttävä. Turussa purkupaikalla tila saattoi olla huono, sillä uimavesiluokituksen mukaisten bakteerien yksikkömäärät olivat korkeita.

Intensiivipaikkojen perusteella fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrät olivat kesäkaudelle tyypilliseen tapaan alhaisia, mutta Pitkäsalmen eteläosassa fekaalisia kolimuotoisia bakteereja oli hieman tavallista enemmän.

Heinäkuun alussa yksikkömäärä oli Aurajoen Halisissa 58 yksikköä/100 ml. Hygieeninen tila oli Suomen ympäristökeskuksen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tyydyttävä.

Merialueella pinnassa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien pesäkemäärä oli 0–96 yksikköä/100 ml (*kuva 15b*). Merialueen hygieeninen tila oli yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan pääosin erinomainen tai hyvä. Linnanaukon tietämällä ja Pukinsalmen sisäosassa tilanne oli tyydyttävä, mutta välttäviä tai huonoja alueita ei ollut.

Intensiivipaikkojen perusteella fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrä oli pinnassa ajankohdalle tyypilliseen tapaan pieni.

Elokuun alussa yksikkömäärä oli Aurajoen Halisissa 34 yksikköä/100 ml, mikä oli ajankohdan keskiarvoa alempi mutta tyypillinen.

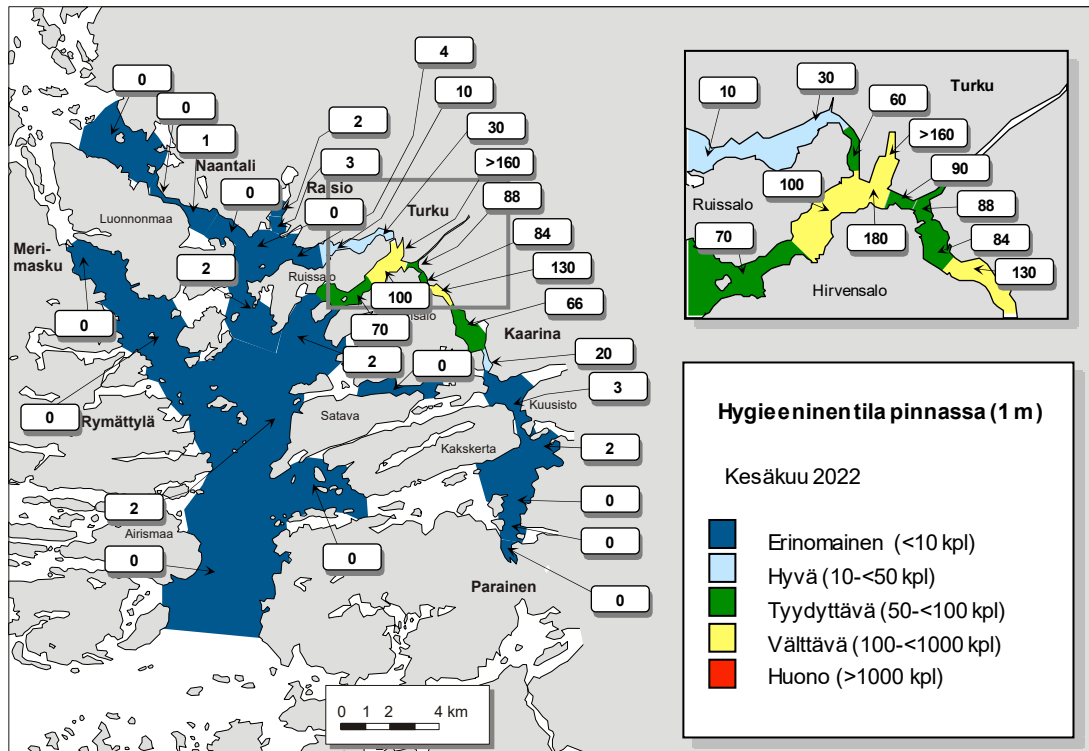
Merialueella pinnassa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli 0–990 yksikköä/100 ml (*kuva 15c*). Korkein tulos oli Turussa jäteveden purkupaikalla, ja koko Pitkäsalmissa sekä Pukinsalmen keskiosiin ja Pohjoissalmen sisäosaan saakka hygieeninen tila oli välttävää. Pääosassa aluetta tila oli erinomainen tai hyvä.

Intensiivipaikkojen perusteella fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrät olivat pääosin pieniä ja ajankohdalle tyypillisiä. Pitkäsalmissa yksikkömäärä oli selvästi keskiarvoa korkeampi ja eteläosassa jopa poikkeuksellisen korkea.

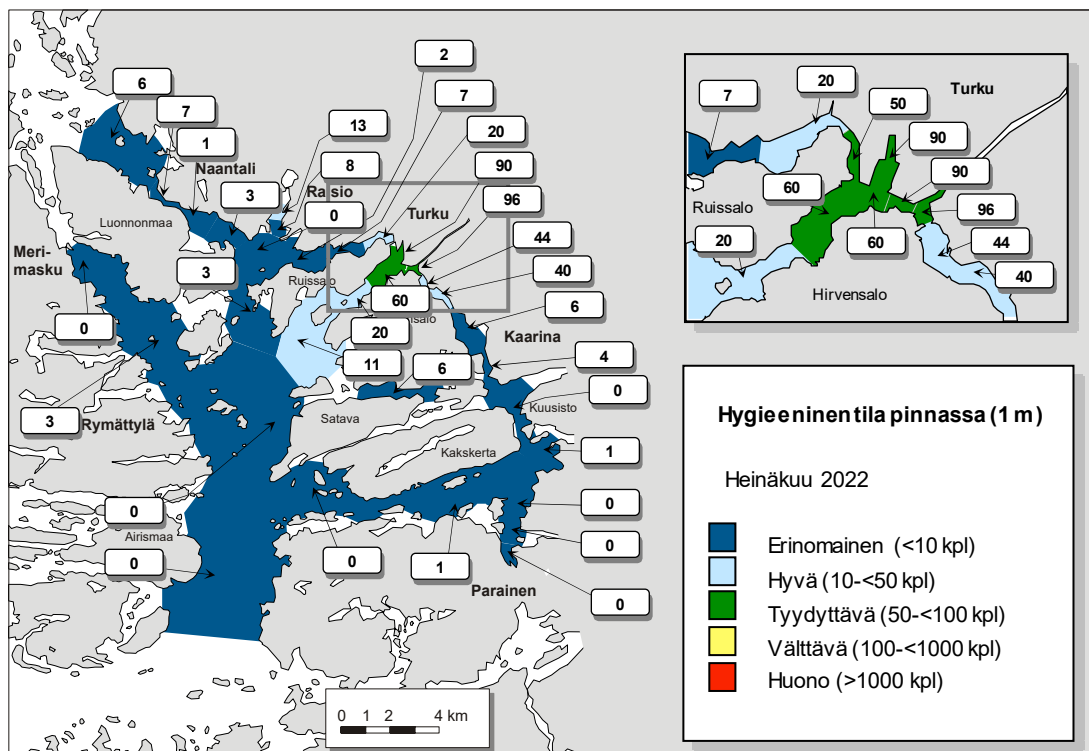
Aurajoesta tuli kesällä hyvin vähäisessä määrin hygieenistä kuormitusta.

Meressä Turussa kesäkuun alussa jätevedet heikensivät hygieenistä tilaa purkupaikalla ja Linnanaukolla. Heinäkuun alussa purkupaikalla hygieeninen tila heikkeni jonkin verran, mutta Linnanaukon tuntumassa jäteveden ja Aurajoen vaikutusta ei voinut erottaa. Elokuun alussa Turussa jätevedet heikensivät hygieenistä tilaa Pitkäsalmissa sekä Pukinsalmen keskiosiin ja Pohjoissalmen sisäosaan saakka. Alueella tuntui edelleen kaupunkitulvan vaikutuksia, mutta voimakasta likaantumista ei enää todettu. Paraisilla jätevedet eivät heikentäneet veden hygieenistä laatua. Naantalinsalmissa hygieeninen tila oli erinomainen, mutta elokuun alussa Naantalinsalmissa ja Kuparivuoren edustalla tavattiin pieniä bakteerimääriä, vaikka alueelle ei tule jätevesikuormitusta.

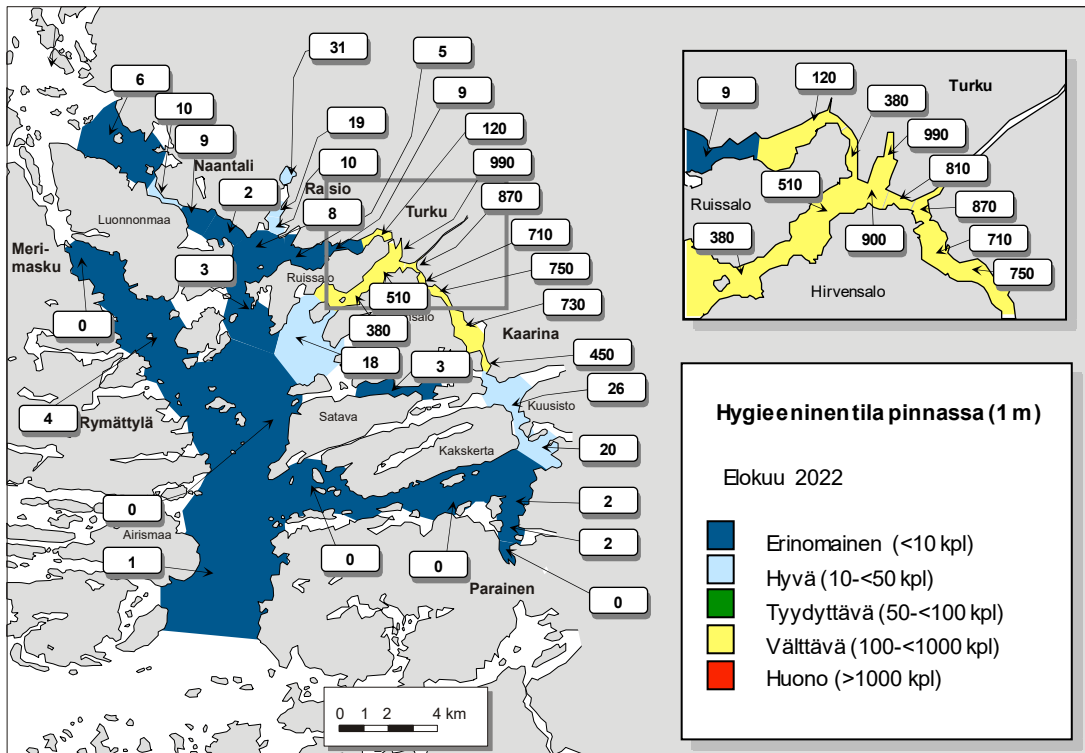
Kesäkauden 2022 fekaalisten kolimuotoisten bakteerien pesäkemäärän perusteella jätevedet eivät heikentäneet veden hygieenistä laatua huonoksi.



KUVA 15a. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit pmy/100 ml) Turun merialueella kesäkuun alussa 2022 (näytesyvyys 1 m). Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus. Huom. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä.



KUVA 15b. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella heinäkuun alussa 2022. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus. Raisionlahden pohjukasta ei otettu näytteitä.



KUVA 15c. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella elokuun alussa 2022. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys on vain 0,5 m.

6.3.8. Hygieeninen tila uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien perusteella touko–elokuussa

Vuonna 2022 toukokuun suppeassa ja kesäkauden laajoissa tutkimuksissa määritettiin uimavesien laadunvalvonnassa käytetyt indikaattorimikrobit eli varmistetut enterokokit ja *E. coli*-bakteeri (näytesyvyys 0,3 m) Aurajoen Halisista sekä merialueella Turussa ja Paraisilla jätevedenpurkupaikan tuntumasta (Turussa asemat TKUPUR, 180W, 190, 200, KANAVA W, LATOK N, MAJA W ja RUISS E sekä Paraisilla PARPUR, 140 ja 137E). Lisäksi määrittäisiä tehtiin tiheästi Turun seudun puhdistamo Oy:n tilaamassa hygienisointilaitoksen esiselvityksessä.

Veden uimakelpoisuutta arvioitiin Sosiaali- ja terveysministeriön (2008) asetuksen 177/2008 uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajojen mukaan (rannikon uimavedet, yksittäinen tarkkailututkimus: toimenpideraja suolistoperäiset enterokokit 200 yksikköä/100 ml, *E. coli* 500 yksikköä/100 ml). Sisävesien uimarannoilla toimenpiderajat ovat korkeampia (suolistoperäiset enterokokit 400 yksikköä/100 ml, *E. coli* 1 000 yksikköä/100 ml).

Aurajoesta tuli kesäkaudella hygieenistä kuormitusta hyvin vähäisessä määrin (taulukko 11a). Meressä toukokuun ja kesäkauden tutkimuksissa uimaveden laadun valvonnan bakteerien perusteella hygieenisia haittoja oli kesä- ja elokuun alussa Turussa purkupaikan tuntumassa. Laajimmin uimaveden laatu heikkeni elokuun suppean tutkimuksen yhteydessä. Paraisilla jätevedet eivät vaarantaneet veden laatua.

Heinäkuun lopun kaupunkitulvan yhteydessä hygieeninen laatu heikkeni voimakkaasti. Tästä tarkempia tietoja on kappaleessa 6.3.9.

6.3.9. Turun seudun puhdistamo Oy:n tutkimukset 26.7.2022 olleen tulvatilanteen jälkeen 27.–29.7. ja 1.8.2022 sekä Turun ympäristöterveysvalvonnan uimarantatuksia 3.8.2022

Heinäkuun lopussa 26.7.2022 illalla Turun seudun yli kulki voimakas sadealue, joka aiheutti kaupunkitulvan, ja Turun keskusta-alueella vesi kertyi talojen kellareihin ja liiketiloihin sekä Koulukadun sillan alikulkuun (TS 27.7.2022). Tulva aiheutti häiriötä myös Turun seudun puhdistamo Oy:n toiminnassa, minkä vuoksi käsittelemättömiä jätevesiä jouduttiin johtamaan mereen. Turun seudun puhdistamo Oy teki ylivuototilanteen yhteydessä vesihuoltolain mukaisen häiriöilmoituksen täydennyksineen (YLRA-järjestelmä 27.7.2022):

”Turun seudun yli kulki tiistaina 26.7.2022 voimakas sadealue. Sademäärä oli iltapäivän aikana noin 45 millimetriä. Muutaman tunnin aikana tullut vesimäärä tulvi voimakkaasti kaduille Turun keskustan alueella. Mahdollisesti tämän voimakkaan sateen seurauksena Kakolanmäen puhdistamolle aiheutui sähkökatko 26.7.2022 aikavälillä 19:38–20:16.”

”Kakolanmäen puhdistamolla aikavälillä 19:38–20:16 tapahtuneen sähkökatkon vaikutus on kohdistunut vain Hansapuiston mittausasemaan. Täten yhteensä 8 245 m³, josta jäteveden osuus on noin 20 % eli 1 649 m³ ylivuoto on tapahtunut Hansapuiston mittausaseman kautta mereen.

Tämän ilmoituksen lisäksi Merimiehenkadun pumppaamolla on tapahtunut todennäköisesti ylivuotoa Aurajokeen aikavälillä 16:45–18:30. Ylivuoto on johtunut suuresta hetkellisestä hulevesimäärästä viemäriverkostossa, jonka lisäksi Merimiehenkadun pumppaamo on jouduttu rajoittamaan Hansapuiston mittausasemalta tulevan viettoviemärin maksimaalisen virtauksen mahdollistamiseksi. Ylivuotomäärä tulee tarkentumaan Turun Vesihuolto Oy:ltä myöhemmin saatavien mittaustulosten mukaan.”

Hansapuiston mittausasemalta ylivuoto kulkeutui hulevesiviemäreitä pitkin satama-altaaseen, ja puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdettiin puhdistamoyhtiön purkuputkea myöten samaan satama-altaaseen. Merimiehenkadun pumppaamon ylivuoto johdettiin Aurajoen alajuoksulle itärannalle. Päästöt otettiin huomioon jätevedenpuhdistamon kuormituslaskelmassa.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristö Oy otti Turun seudun puhdistamo Oy:n toimeksiannosta vesinäytteitä 27.–29.7.2022 ja myös velvoitetarkkailun näytteenoton yhteydessä 1.8.2022 (*liite 5b, taulukko 11b*). Turun kaupungin ympäristöterveysvalvonta otti uimaveden laadun valvonnan näytteitä 3.8.2022 (*liite 5b*).

Keskiviikkona 27.7. näytteet otettiin meritse. Turussa satama-altaassa jäte- ja hulevesien vaikutus tuntui pinnassa veden suolaisuudessa voimakkaana, mutta vesi oli kuitenkin murtovettä. Pinnassa happitilanne oli heikentynyt todennäköisesti jäteveden vuoksi, ja typen ja fosforin pitoisuudet olivat korkeat ja ammoniumtypen pitoisuus erittäin korkea (>1 000 µg/l). Bakteritulosten perusteella hygieeninen tila oli huono ja uimaveden indikaattorimikrobien yksikkömäärät ylittivät voimakkaasti sekä rannikon että sisämaan uimarantojen toimenpiderajan. Pohjoissalmen länsipäässä Ajatinluodossa tai Saukkorannassa ei näkynyt merkkejä indikaattorimikrobien aiheuttamasta likaantumisesta. Ispoisten uimarannalla *E. coli* -bakteerien yksikkömäärä ylitti hieman rannikon uimavesien toimenpiderajan mutta ei sisämaan rajaa.

Torstaina 28.7. näytteet otettiin meritse. Satama-altaassa pinnassa hygieenisessä tilassa näkyi edelleen jätevesien vaikutus, mutta muutoin tulokset olivat tyypillisellä tasolla. Hygieeninen tila oli edelleen huono ja uimaveden indikaattorimikrobien yksikkömäärät ylittivät selvästi sekä rannikon että sisämaan uimarantojen toimenpiderajan. Saukkorannassa ei näkynyt merkkejä indikaattorimikrobien aiheuttamasta likaantumisesta. Ispoisten uimarannalla hygieeninen tila oli heikentynyt vuorokauden aikana, ja uimaveden indikaattorimikrobien yksikkömäärät ylittivät selvästi sekä rannikon että sisämaan uimarantojen toimenpiderajan.

Perjantaina 29.7. näytteet otettiin maitse Aurajoen alajuoksulta ja Ispoisten uimarannalta. Hygieeninen tila oli huono, ja uimaveden indikaattorimikrobien yksikkömäärät ylittivät sekä rannikon että sisämaan uimarantojen toimenpiderajan.

Maanantaina 1.8. otettiin meritse velvoitetarkkailunäytteitä ja Turun seudun puhdistamo Oy:n tutkimuksena sekä tihennetyn mikrobiologisen seurannan että tulvatilanteen seurannan näytteitä. Purkualueella ja sen tuntumassa hygieeninen tila oli välttävä, mutta vain purkupaikalla satama-altaassa ja sen suulla suolistoperäisten enterokokkien yksikkömäärä ylitti rannikon uimaveden toimenpiderajan. Purkualueella satama-altaassa tuloksissa ei näkynyt merkkejä voimakkaasta jätevesikuormituksesta. Saukkorannassa ei näkynyt merkkejä indikaattorimikrobien aiheuttamasta likaantumisesta. Ispoisten uimarannalla hygieeninen tila oli kohentunut, eivätkä uimaveden indikaattorimikrobien yksikkömäärät ylittäneet rannikon toimenpiderajoja.

Keskiviikkona 3.8. Turun kaupungin ympäristöterveysvalvonnan ottamissa seurantaohjelman mukaisissa uimarantanäytteissä (*liite 5b*) Ispoisten uimarannassa tilanne ei ollut muuttunut maanantaista. Pukinsalmen rannalla Kansanpuistossa uimaveden indikaattorimikrobien yksikkömäärät ylittivät selvästi sekä rannikon että sisämaan uimarantojen toimenpiderajan. Pukinsalmessa saattoi näkyä tulvatilanteen jätevesien vaikutusta, mutta todennäköisesti uimarannalla syynä oli myös tulvatilanteen aiheuttama paikallinen kuormitus. Ruissalon länsipäässä Saaronniemen uimarannalla etenkin *E. coli* -bakteerien yksikkömäärä oli kohonnut mutta ei ylittänyt toimenpiderajaa. On epätodennäköistä, että Linnanaukon seudun tulvatilanteen jätevesipäästöjen vaikutus tuntui Airiston laidalla, ja todennäköisesti syynä oli tulvatilanteen aiheuttama paikallinen kuormitus.

TAULUKKO 11a. Uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien (suolistoperäiset enterokokit ja *E. coli*) yksikkömäärät yhdyskuntajätevesien purkualueilla avovesikauden tutkimuksessa vuonna 2022. Rannikon uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajan ylitys korostettu punaisella. Mukana Tsp Oy:n tilaamien ylimääräisten näytteiden tulokset.

Paikka	Aika ja yksikkömäärät (MPN/100 ml)											
	Toukokuu 18.5.2022 EnterokE.coli	Kesäkuu 6.-8.6.2022 EnterokE.coli	Heinäkuu 4.-5.7.2022 EnterokE.coli	20.7.2022 EnterokE.coli	Elokuu 1.-2.8.2022 Enterok E.coli	25.8.2022 Enterok E.coli	Syyskuu 5.9.2022 EnterokE.coli	19.9.2022 EnterokE.coli	Lokakuu 3.-5.10.2022 EnterokE.coli			
Aurajoki 58K Halinen, kalaporras		4 20	16 41		16 10				450 240			
Turku 240SW Pohjoissalmi, Pansio 235 Mörjaniemi NW RUISS E Ruissalon sillasta etelään 200 Pukinsalmi, Ptkisaari 180W Ptkäsalmi, Uittamo 183 Ptkäsalmi, Mäjäkkäranta 190 Satama, Aurajokisuu LA TOK N Linnanaukko, Latokarista N KANAVA W Linnanaukko, Kanavaniemi W TKUPUR Satama-allas, purkupaikka	3 <10 6 64 1 <10 6 <10 3 <10 1 <10 5 10 <10 <10	26 97 29 52 30 120 20 75 36 63 48 63 34 97 37 230 730 3400	46 10 63 73 83 10 53 10 53 <10 50 <10 50 <10 25 52 24 98	50 20 34 10 32 20 44 31 26 20 40 20 23 20 34 52 22 74	96 10 140 130 88 120 130 360 96 360 110 290 150 310 210 490 240 410	190 470 200 480 140 450 350 480 150 410 240 450 920 440 96 610 140 1100	8 <10 21 10 13 41 28 31 13 52 30 63 23 120 21 41 57 97	30 <10 65 63 52 74 100 63 120 75 110 31 37 63 59 63 84 300	160 190 150 260 79 120 140 180 140 210 310 120 140 110 150 380 160 540			
Parainen 137E Vappari, Lessorista itään 140 Vappari, Bläsnašinlahti PARPUR Vappari, purkupaikka	<10 <10 <10 0	1 <10 1 <10 0 <10	2 <10 0 <10 2 <10		6 <10 13 <10 5 <10			13 <10	2 <10 2 <10 3 <10			

Rannikon uimaveden laadun valvonnan toimenpideraja, yksittäinen tutkimuskerta (STM asetus 177/2008):

suolistoperäiset enterokokit 200 yksikköä/100 ml, *E. coli* 500 yksikköä/100 ml.

Ylitys korostettu punaisella.

TAULUKKO 11b. Tulvatilanteen vuoksi Turun seudun puhdistamo Oy:n 27.–29.7. ja 1.8.2022 tekemien tutkimusten ja velvoitetarkkailun tulokset sekä Turun ympäristöterveysvalvonnan uimarantatulokset 3.8.2022. Uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajan ylittäneet tulokset korostettu rannikon osalta punaisella ja lisäksi sisävesien toimenpiderajan ylitys tähdellä ().*

Paikka	Aika ja yksikkömäärät (MPN/100 ml)									
	Heinäkuu					Elokuu				
	27.7.2022		28.7.2022		29.7.2022		1.-2.8.2022		3.8.2022 #	
	Enterok.	E.coli	Enterok.	E.coli	Enterok.	E.coli	Enterok.	E.coli	Enterok.	E.coli
Aurajoki										
58K Halinen, kalaporras							16	10		
PORT YP It. Rantakatu/Purserinpolku					440 *	1400 *				
PORTAAT Portaat, Crichtoninkadun pää					730 *	2200 *				
PORT AP Pikkuförin laituri					820 *	2500 *				
Turku										
AJATNL Pohjoissalmi, Ajatinluoto W	13	<10								
235 Marjaniemi NW							96	10		
RUISS E Ruissalon sillasta etelään							140	130		
200 Pukinsalmi, Pikisaari							88	120		
180W Pitkäsalmi, Uittamo							130	360		
183 Pitkäsalmi, Majakkarakanta							96	360		
190 Satama, Aurajokisuu							110	290		
LATOK N Linnanaukko, Latokarista N							150	310		
KANAVA W Linnanukko, Kanavaniemi W							210	490		
TKUPUR Satama-allas, purkupaikka	>2400 *	24000 *	960 *	8700 *			240	410		
Uimarannat										
URISP Ispoinen, Pitkäsalmi	140	510	2000 *	13000 *	440 *	4400 *	50	220	27	360
URSAUKKO Saukkoranta, Pohjoissalmi	10	<10	9	10			20	<10		

Rannikon uimaveden laadun valvonnan toimenpideraja, yksittäinen tutkimuskerta (STM asetus 177/2008):

suolistoperäiset enterokokit 200 yksikköä/100 ml, *E. coli* 500 yksikköä/100 ml. Ylitys korostettu punaisella.

Sisävesien uimaveden laadun valvonnan toimenpideraja, yksittäinen tutkimuskerta (STM asetus 177/2008):

suolistoperäiset enterokokit 400 yksikköä/100 ml, *E. coli* 1000 yksikköä/100 ml. Ylitys merkitty punaisella tähdellä *.

Turun kaupungin ympäristöterveysvalvonnan ottamat näytteet.

6.3.10. Kuormituksen vaikutus kesäkaudella

Aurajoen Halisissa virtaama oli vuonna 2022 pieni jo toukokuun puolivälissä ja kesäelokuussa pääosin hyvin pieni. Kesän tutkimusten perusteella Aurajoesta tuli mereen alku- ja keskikesällä hyvin sameaa vettä, mutta elokuun alussa sameus oli selvästi lievempää. Kesällä jokiveden typpipitoisuus oli keskimääräistä alempi ja ammoniumtyppipitoisuus keskimääräistä alempi tai tavanomainen. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat kesä- ja heinäkuun alussa ajankohdan keskiarvoa korkeampia mutta tavanomaisia ja elokuun alussa ajankohdan keskiarvoa alempia. Hygieenistä kuormitusta tuli vähäisessä määrin. Virtaamatietojen ja vesitulosten perusteella joki- ja valumavesissä tuli kuormitusta kuivien kesien tapaan.

Merialueella suolaisuus- ja sameustulosten perusteella joki- ja valumavesien vaikutus tuntui vain lievänä toukokuun puolivälissä. Kesäkuun alussa ennen näytteenottoa virtaama oli hieman kasvanut ja jokivesien vaikutus hieman voimistunut Turun-Kaarinan salmissa ja Airiston pohjoisosassa. Keski- ja loppukesällä joki- ja valumavesien vaikutusta tuntui kuiville kesille tyypilliseen tapaan alueen sisäosissa. Matalilla alueilla sameus oli erittäin voimakasta, ja koska jokien virtaamat olivat pieniä, voimakas sameus saattoi johtua esimerkiksi pohjasta irtoavasta aineksesta.

Turussa jäteveden purkupaikalla pinnassa sameus oli hieman lievempää kuin Aurajokisuualla heinäkuun alkua lukuun ottamatta, mutta jätevesi ei juurikaan alentanut suolaisuutta. Kokonaistyppipitoisuudessa jätevesien vaikutus tuntui purkupaikalla kaikissa kesäkauden tutkimuksissa, ja pitoisuus oli korkeampi kuin Aurajokisuualla. Kesäkuun alussa jätevedet nostivat typpipitoisuutta purkupaikan tuntumassa ja Linnanaukolla, mutta ammoniumtyppimäärä oli alempi kuin Aurajokisuualla tai jokivedessä. Heinäkuun alussa purkupaikalla kokonaistyppipi-

toisuus oli samaa luokkaa kuin Aurajoessa ja korkeampi kuin Aurajokisuulla tai Linnanaukolalla. Jätevesien vaikutus näkyi lievästi ammoniumtyppimäärässä Linnanaukolalla, missä todennäköisesti myös kokonaistypin määrä nousi hieman, mutta jätevesien ja Aurajoen vaikutusalue ei voinut erottaa. Elokuun alussa purkupaikalla sekä kokonais- että nitraatti-nitriittityypin määrä oli huomattavasti korkeampi kuin Linnanaukolalla tai Aurajokisuulla, mutta ammoniumtyppituloksissa ei ollut suurta eroa. Typpitulosten perusteella jätevesien vaikutus näytti tuolloin suuntautuvan Linnanaukolta kohti Pitkäsälmeä. Fosforimäärä oli jäteveden purkupaikalla kesä–elokuussa alempi kuin Aurajoessa; meressä Aurajokisuulla tai Uittamolla fosforitulokset olivat samaa tasoa kuin purkupaikalla, eikä jäte- ja jokivesien vaikutusta voinut erottaa. Hygieenistä laatua jätevedet heikensivät kesäkuun alussa purkupaikalla ja Linnanaukolalla. Heinäkuun alussa purkupaikalla hygieeninen tila heikkeni jonkin verran, mutta Linnanaukon tuntumassa jäteveden ja Aurajoen vaikutusta ei voinut erottaa. Heinäkuun lopussa kaupunkitulvan aiheuttamat ohijuoksutukset heikensivät veden laatua Pitkäsälmen suuntaan. Elokuun alussa jätevedet heikensivät hygieenistä tilaa Pitkäsälmissä sekä Pukinsälmen keskiosiin ja Pohjoissälmen sisäosaan saakka. Tuolloin alueella tuntui edelleen heinäkuun lopun kaupunkitulvan vaikutuksia, mutta voimakasta likaantumista ei enää todettu. Uimaveden laadun valvonnan bakteerien perusteella veden laatu heikkeni kesä- ja elokuun alussa Turussa purkupaikan tuntumassa. Laajimmin uimaveden laatu heikkeni elokuun suppean tutkimuksen yhteydessä.

Paraisten purkupaikalla suolaisuudessa ei ollut havaittavissa jätevesistä johtuvia eroja, mutta sameus oli heinä- ja elokuun alussa hieman lievempää kuin vertailualueella Bläsnäsinlahdella tai Lessorin itäpuolella. Ravinne- ja klorofyllimäärissä tai hygieenisessä tilassa ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta.

Viheriäistenaukolalla tai Naantalinsälmissä ei Kotkanaukkoon verrattuna veden lämpötilassa näkynyt paikallisen kuormituksen vaikutusta. Suolaisuudessa pinnassa ei ollut juuri eroja, mutta Viheriäistenaukolalla vesi oli sameampaa kuin Naantalinsälmissä, ja sameus oli alin Kotkanaukolalla. Typpipitoisuus oli kesäkuun alussa Viheriäistenaukolalla korkeampi kuin Naantalinsälmissä, ja Naantalinsälmen ja Kotkanaukon pitoisuuksissa ei ollut juuri eroa; heinä- ja elokuun alussa pitoisuus oli alin Kotkanaukolalla. Fosforipitoisuus oli kesä- ja heinäkuun alussa Viheriäistenaukolalla korkeampi kuin Naantalinsälmissä, ja Kotkanaukolalla pitoisuus oli näitä alempi; elokuun alussa erot olivat pieniä. Hygieeninen tila oli erinomainen, mutta elokuun alussa Naantalinsälmissä ja Kuparivuoren edustalla tavattiin pieniä bakteerimääriä, vaikka alueelle ei tule jätevesikuormitusta.

6.4. Alkusyösyn suppeat tutkimukset (5.9. ja 19.9.2022)

Syyskuussa vesinäytteet otettiin kaksi kertaa vain suppeassa tutkimuksessa.

Lämpötila oli pinnassa syyskuun alussa (5.9.2022) noin 15–17 °C, joten vesi oli viilennyt elokuun loppupuolen jälkeen. Syyskuun loppupuolella (19.9.2022) lämpötila oli 14–15 °C, joten vesi viileni hitaasti.

Suolaisuus oli pinnassa syyskuun alussa 5,7–6,4 ‰. Aleneminen oli lievää tai sitä ei juuri ollut havaittavissa (suolaisuus $\geq 6,0$ ‰). Suolaisuus oli hieman alempi kuin muissa paikoissa Pitkäsälmissä ja Turussa purkupaikalla. Syyskuun loppupuolella pinnassa suolaisuus oli 5,3–6,4 ‰. Suolaisuus oli alentunut selvästi Uittamolla, ja myös Pitkäsälmen eteläosassa ja Turussa purkupaikalla suolaisuus oli hieman alempi kuin muissa paikoissa.

Typpipitoisuus oli pinnassa syyskuun alussa 370–700 µg/l, ja pitoisuus oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla. Ammoniumtyppimäärät olivat <3–35 µg/l, ja tulos oli ylin Uittamolla ja samaa tasoa Turussa jäteveden purkupaikalla. Paraisten jätevedenpurkupaikalla typpimäärissä ei näkynyt jäteveden vaikutusta. Syyskuun loppupuolella typpipitoisuus oli 380–

1 000 µg/l, ja tulos oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla, mutta myös Pitkäsalmessa tulos oli korkeampi kuin muissa osissa. Ammoniumtyypen määrä oli kaikissa paikoissa alle määritysrajan (<3 µg/l).

Fosforipitoisuus oli pinnassa syyskuun alussa 17–52 µg/l. Turussa jäteveden purkupaikalla sekä Pitkäsalmessa pitoisuus oli noin 50 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuus oli <3–13 µg/l, joten pitoisuudet olivat alhaisia. Syyskuun loppupuolella fosforipitoisuus oli 17–51 µg/l. Turussa jäteveden purkupaikalla sekä Pitkäsalmessa pitoisuus oli noin 50 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuus oli <3–12 µg/l, joten pitoisuudet olivat alhaisia.

Klorofyllipitoisuus oli kasviplanktonin tuotantokerroksen koontanäytteissä syyskuun alussa 4,4–13 µg/l, ja vain Airismaalla vesi oli lievästi rehevää (2–5 µg/l). Syyskuun loppupuolella klorofyllipitoisuus oli 6,4–18 µg/l, ja vesi oli kaikkialla rehevää.

Veden hygieeninen tila kartoitettiin uimavesien laadunvalvonnan indikaattorimikrobien määrityksillä Turussa ja Paraisilla (*taulukko 11a*). Syyskuun tarkkailukerroilla 5. ja 19.9.2022 uimaveden laadunvalvonnan toimenpiderajat eivät ylittyneet, ja hygieeninen tila vaihteli hyvästä välttävään.

Valumavedet alensivat suolaisuutta syyskuun alussa Pitkäsalmessa hieman, mutta merialueen muissa osissa vaikutus oli vähäinen. Syyskuun loppupuolen tutkimuksen aikaan valumavesien vaikutus tuntui selvästi vain Pitkäsalmen sisäosassa ja jonkin verran myös eteläpäässä.

Turussa jäteveden purkupaikalla jätevesien vaikutus tuntui typpiyhdisteiden määrän perusteella syyskuun suppeissa tutkimuksissa lievästi, ja pitoisuus oli samaa tasoa kuin Uittamon edustalla. Ammoniumtyypen määrä oli alhainen. Purkupaikalla fosforipitoisuus ei eronnut savi-sameiden alueiden pitoisuudesta. Klorofyllimäärässä ei erottunut jätevesien vaikutus, sillä purkupaikalla pitoisuus oli alempi kuin Uittamolla ja samaa tasoa kuin Airistolla. Bakteeritulosten perusteella syyskuun kerroilla uimaveden laadunvalvonnan toimenpiderajat eivät ylittyneet, mutta hygieeninen tila vaihteli hyvästä välttävään.

Paraisten jätevedenpurkupaikalla typpi-, fosfori- tai klorofyllimäärissä ei näkynyt jäteveden vaikutusta. Hygieeninen tilanne oli syyskuun alussa hyvä eivätkä indikaattorimikrobien yksikkömäärät ylittäneet rannikkovesien uimavesiluokituksen uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajoja.

Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa kokonaistyyppipitoisuus oli hieman korkeampi ja kokonaisfosforipitoisuus selvästi korkeampi kuin Kotkanaukolla; mineraaliravinteiden määrät olivat alhaisia molemmilla alueilla. Klorofyllipitoisuuden perusteella näistä alueista rehevin oli syyskuun alussa Naantalinsalmi mutta syyskuun lopussa Viheriäistenaukko. Bakteerimääritykset eivät Naantalissa kuuluneet ohjelmaan.

6.5. Loppusyksy (3.–5.10.2022)

Loppusyksyllä lokakuun alussa laajassa tutkimuksessa ohjelmaan ei kuulunut Haarlansalmi.

Vuonna 2022 kesäkaudella maaperä oli kuiva, ja loppukesän ja alkusyksyn sateet imeytyivät maahan, ja jokien virtaamat pysyivät alhaisina. Syyskuussa Aurajoen Halisissa virtaama oli pääosin hyvin pieni (<1 m³/s). Lokakuun alkupäivinä virtaama nousi hieman ja oli noin 1–2 m³/s, mutta Turun merialueen näytteenoton viimeisinä päivinä virtaama oli taas <1 m³/s.

6.5.1. Meriveden lämpötila

Lokakuun alussa veden lämpötila oli Aurajoella Halisissa noin 10 °C.

Merialueella pinnassa veden lämpötila oli noin 11–13 °C. Intensiiviasemien perusteella lämpötila pinnassa oli lähellä ajankohdan kymmenvuotiskeskisarvoa.

Lämpötilaerojen vuoksi Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteessä vesi oli edelleen selvästi kerrostunutta, sillä noin 25 metrin syvyydestä pohjaan lämpötila oli noin 3–4 °C. Myös Saaronniemessä, Rajakarilla, Airismaalla, Ajonpäässä, Naantalinsalmessa, Kotkanaukolla ja Lapilassa oli havaittavissa kerrostuneisuus, ja alusvedessä lämpötila oli noin 8–10 °C. Pohjan lähellä Kruunukarilla ja Kuuvannokalla vesi oli hieman viileämpää kuin pinnassa. Muissa syvänteissä lämpötilaero oli tasoittunut ja vesi sekoittunut. Viheriäistenaukon, Naantalinsalmen ja Kotkanaukon kesken veden lämpötilassa ei ollut suuria eroja.

Ympäristöhallinnon havaintopaikalla Nauvossa Seilissä vesi oli 18.10.2022 yhä kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi (*liite 6*). Vuoden viimeiset näytteet otettiin 16.11.2022, jolloin kerrostuneisuus oli purkautunut ja veden lämpötila oli 10 °C.

6.5.2. Suolaisuus ja sameus

Lokakuun alussa sähköjohtavuudesta laskettuna veden suolaisuus oli pinnassa 4,5–6,4 ‰ (*kuva 16*). Suolaisuus oli voimakkaasti alentunut (suolaisuus < 5 ‰) vain Raisionlahden matalassa pohjukassa. Muualla aleneminen oli lievää (5,5–5,9 ‰) tai sitä ei ollut juuri havaittavissa (≥ 6 ‰). Intensiiviasemien perusteella suolaisuus pinnassa oli ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa korkeampi koko alueella. Airistolla, Kuuvannokalla, Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla suolaisuus oli korkeampi kuin kertaakaan vertailujaksolla.

Sameusarvoja määritettiin lokakuun laajalla tarkkailukerralla. Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä sameustulos oli 22 FNU, mikä oli ajankohdan kymmenvuotiskauden keskiarvoa alempi mutta ei poikkeuksellinen.

Merialueella sameusarvoja määritettiin pinnasta noin 10 m syvyyteen saakka. Pinnassa sameusarvot olivat 1,7–20 FNU (*kuva 16*). Sameinta vesi oli Aurajokisuulla ja Pitkäsalmessa, Pukinsalmen sisäosassa ja Ruissalon itäpäässä sekä Vapparin pohjoisosassa, ja tällä alueella sameusarvot olivat voimakkaasti kohonneita (>10 FNU). Sameus oli lievintä Lapilassa.

Intensiiviasemien perusteella sameusarvo pinnassa oli ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa alempi koko alueella, ja monin paikoin sameus oli alempi kuin kertaakaan vertailujaksolla.

Tulosten perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli lokakuun alussa hyvin pieni. Aurajoen vesi oli sameampaa kuin merivesi paitsi matalilla alueilla etenkin Pitkäsalmessa sekä Pukinsalmen sisäosassa, missä sameus oli voimakasta koko vesipatsaassa. Pinnassa Turussa jäteveden purkupaikalla ja satama-altaan edustalla sameus oli selvästi lievempi kuin Aurajokisuulla.

6.5.3. Happiolosuhteet

Pinnassa happitilanne oli hyvä, ja happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen (>7 mg/l). Missään ei todettu hapen ylikyllästystä (happikyllästys > 100 %).

Syvänteissä Bläsnäsinlahdella ja Kirkkoherransaaren edustalla happi oli lähes loppu noin 25 metrin syvyydestä pohjaan, mutta pohjan lähelläkään happi ollut täysin loppu (*kuva 17*). Hapenvajaus oli voimakasta (happikyllästys < 40 %) pohjan tuntumassa Kruunukarilla, Saaronniemessä, Rajakarilla, Airismaalla, Ajonpäässä, Kotkanaukolla ja Lapilassa, missä vesi oli yhä kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi, mutta hapen loppumisen vaaraa ei ollut. Lähellä voimakkaan hapenvajauksen raja-arvoa oltiin myös Kuuvannokalla ja Naantalinsalmessa.

6.5.4. Typpipitoisuus

Lokakuun alussa Aurajoen Halista virtaavassa vedessä oli kokonaistyyppiä 1 200 µg/l ja nitriitti- ja nitraattityppiä noin 570 µg/l, ja tulokset olivat ajankohdan keskiarvoa alempia mutta tavanomaisia. Ammoniumtyppiä oli 38 µg/l, mikä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Merialueella pinnassa typpipitoisuus oli 360–760 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla ja satama-altaan edustalla 910–1 300 µg/l (kuva 18). Pitkäsalmessa pitoisuus oli noin 520–650 µg/l ja Aurajokisuulla noin 670 µg/l. Pukin- ja Pohjoissalmessa keskiosaan asti pitoisuus oli noin 680–760 µg/l. Muualla pitoisuus oli 360–500 µg/l. Nitriitti- ja nitraattityypen yhteispitoisuutta ja ammoniumtyppiä ei määritetty kaikista paikoista. Tutkituissa paikoissa pinnassa nitriitti- ja nitraattityypen yhteispitoisuus oli <5–670 µg/l ja ammoniumtyypen pitoisuus <3–35 µg/l, ja pitoisuudet olivat korkeimmat Turussa jäteveden purkupaikalla.

Intensiivipisteiden perusteella pinnassa kokonaistyyppipitoisuus oli ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa alempi Pitkäsalmessa, mutta muualla tulokset olivat lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Vertikaalinäytteissä kokonaistyyppipitoisuus oli erittäin voimakkaasti kohonnut pohjan lähellä Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteissä, sillä pitoisuus oli 1 400–2 000 µg/l. Muualla erot pinnan ja pohjan välillä olivat pieniä.

Aurajoen virtaama oli lokakuun alussa pieni, ja jokiveden kokonaistyyppipitoisuus oli ajankohdan keskiarvoa alempi. Turussa jäteveden purkupaikalla typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat yhtenevät Aurajoen pitoisuuksien kanssa, mutta Aurajokisuulla pitoisuudet olivat alempia. Jätevesien vaikutus tuntui ilmeisesti lievänä Linnanaukolla ja Ruissalon itäpäässä. Paraisten purkupaikalla typpiyhdisteiden määrässä jätevesikuormituksen vaikutusta näkyi enintään lievästi. Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa typpipitoisuus oli korkeampi kuin Kotkanaukolla.

6.5.5. Fosforipitoisuus

Lokakuun alussa Aurajoen Halisissa veden kokonaisfosforipitoisuus oli 96 µg/l ja fosfaattifosforipitoisuus 33 µg/l, ja fosfaattifosforin osuus oli noin 34 %. Pitoisuudet olivat selvästi keskiarvoa alempia mutta eivät poikkeuksellisia.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 20–55 µg/l paitsi Raisonlahden matalassa pohjukassa 83 µg/l (kuva 19). Airstolla ja sen tuntumassa pitoisuudet olivat noin 20–30 µg/l ja muualla noin 40–55 µg/l. Fosfaattifosforipitoisuutta ei määritetty kaikista paikoista, mutta pinnassa näytteissä tulos oli 4–14 µg/l.

Intensiiviasemilla kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa kaikkialla ajankohdan keskiarvoa alempi. Ero oli suurin Pitkä- ja Pohjoissalmessa, mutta tulokset eivät olleet poikkeuksellisia.

Vertikaalinäytteissä kokonaisfosforipitoisuuksissa erot pinnasta ja pohjan läheltä otetuissa näytteissä olivat pääosin pieniä tai kohtalaisia. Pohjan lähellä kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin korkea (>>100 µg/l) Bläsnäsinlahden syvänteessä, mutta Kirkkoherransaaren syvänteiden pohjalla ei näkynyt nousua.

Aurajoen virtaama oli lokakuun alussa pieni, ja jokiveden fosforipitoisuus oli selvästi keskimääräistä alempi mutta huomattavasti korkeampi kuin meressä Aurajokisuulla. Turussa jätevedenpurkupaikalla kokonaisfosforipitoisuus oli samaa luokkaa kuin Aurajokisuulla, eikä jäteveden vaikutusta voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla jätevesikuormituksen vaikutusta ei erottunut. Naantalinsalmessa fosforitulokset olivat korkeampia kuin Viheriäistenaukolla tai Kotkanaukolla mutta samaa tasoa kuin Väskin edustalla.

6.5.6. Klorofyllipitoisuus

Lokakuun alussa klorofylli määritettiin vain kolmelta paikalta eli Kuuvannokalta, Rajakarilta ja Pohjoissalmesta Pansion edustalta (havaintopaikat 210, 220 ja 240SW).

Klorofyllipitoisuus oli 4,1–9,3 µg/l. Rehevyytasoluokituksen klorofylliraja-arvon mukaan vesi oli Rajakarilla lievästi rehevää (2–5 µg/l), Pohjoissalmessa rehevää (5–25 µg/l) ja Kuuvannokalla lievästi rehevän–rehevän rajalla.

Tulosten perusteella tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli lokakuun alussa Rajakarilla ja Kuuvannokalla ajankohdan keskiarvoa alempi ja Pohjoissalmessa keskiarvon tuntumassa.

6.5.7. Hygieeninen tila lämpökestoisten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien perusteella

Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärää tutkittiin lokakuun alun laajassa tutkimuksessa Aurajoen Halisissa ja merialueella pinnasta (1 m).

Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä määrä oli 220 yksikköä/100 ml. Hygieeninen tila oli Suomen ympäristökeskuksen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan välttävä.

Merialueella pinnassa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrä oli 0–500 yksikköä/100 ml (*kuva 20*), ja määrä oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla. Merialueen hygieeninen tila oli yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan pääosin erinomainen tai hyvä. Kallanpäässä tila oli tyydyttävä. Turussa jäteveden purkupaikalla, Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosissa tila oli välttävä.

Jätevedet heikensivät hygieenistä tilaa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrän perusteella Turussa purkupaikalla ja Linnanaukolla, ja mutta alueelle tuli hygieenistä kuormitusta myös Aurajoen vedessä. Paraisilla purkupaikalla bakteerimäärässä ei näkynyt jätevesien vaikutusta kuin enintään lievästi. Naantalinsalmessa, Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla hygieeninen tila oli erinomainen.

6.5.8. Hygieeninen tila uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien perusteella lokakuun alussa

Lokakuun alussa määritettiin uimavesien laadunvalvonnassa käytetyt indikaattorimikrobit eli varmistetut enterokokit ja *E. coli*-bakteeri (näytesyvyys 0,3 m) merialueella Turussa ja Paraisilla jätevedenpurkupaikan tuntumasta.

Uimaveden laadun valvonnan bakteerien perusteella hygieeninen toimenpideraja ylittyi Turussa jäteveden purkupaikan lisäksi Linnanaukolla sekä Aurajokisuulla ja Majakkaranassa sekä Pohjoissalmen sisäosassa (*taulukko 11a*), missä saattoi olla erillinen päästölähde.

6.5.9. Kuormituksen vaikutus

Aurajoen virtaama oli lokakuun alussa pieni, ja jokiveden sameusarvo sekä typpi- ja fosforipitoisuus olivat ajankohdan keskiarvoa alempia mutta eivät poikkeuksellisia. Jokivedessä typpi- ja fosforipitoisuus oli selvästi korkeampi kuin meressä Aurajokisuulla, mutta sameus oli samaa luokkaa. Hygieeninen tila oli fekaalisten kolimuotoisten bakteerien perusteella välttävä, ja vedessä oli myös suolistoperäisiä enterokokeja ja *E. coli*-bakteereita.

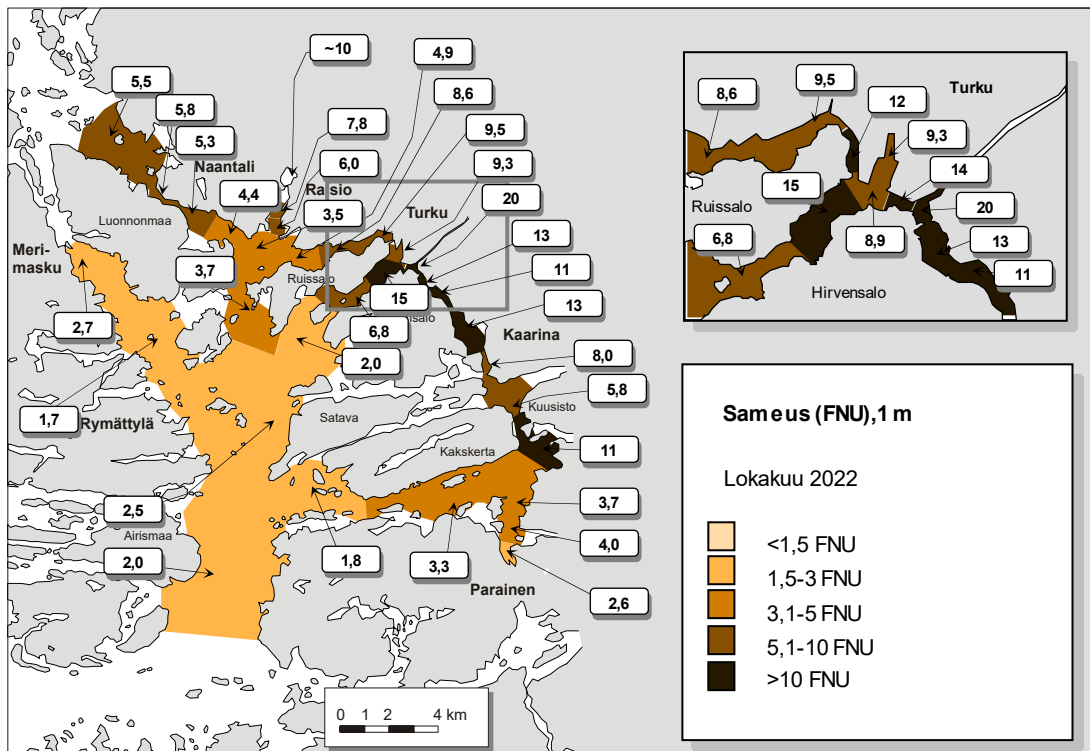
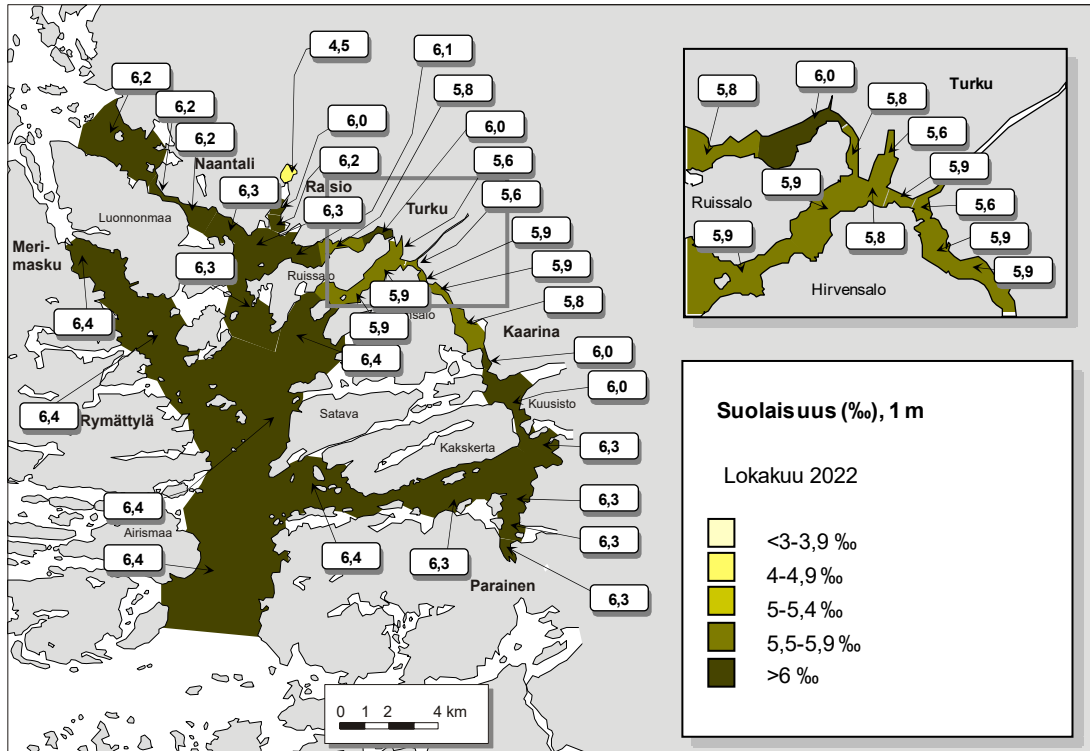
Merialueella pinnassa intensiiviasemien sameus- ja suolaisuustulosten perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli lokakuun alussa hyvin pieni. Suolaisuus oli ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa korkeampi koko alueella, ja Airistolla, Kuuvannokalla, Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla suolaisuus oli korkeampi kuin kertaakaan vertailujaksolla. Kokonaistyyppipitoisuus oli ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa alempi Pitkäsalmessa, mutta muualla tulokset oli-

vat lähellä ajankohdan keskiarvoa. Kokonaisfosforipitoisuus oli kaikkialla ajankohdan keskiarvoa alempi, ja ero oli suurin Pitkä- ja Pohjoissalmessa, mutta tulokset eivät olleet poikkeuksellisia.

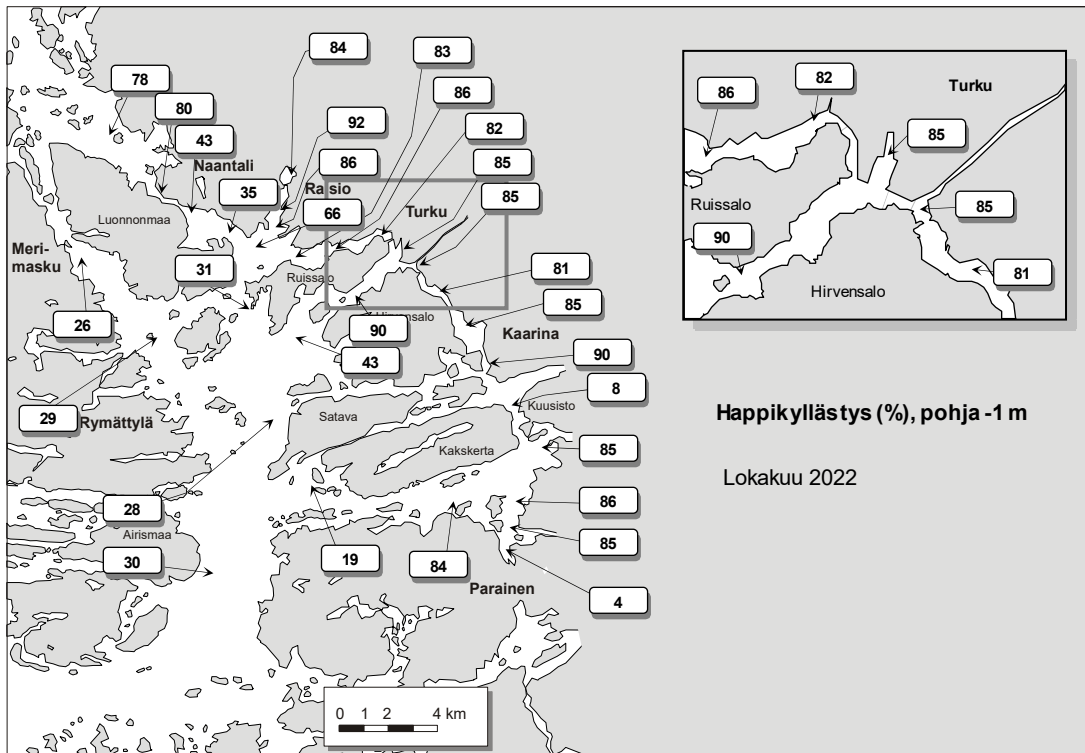
Turussa jätevedenpurkupaikalla ja satama-altaan edustalla sameus oli pinnassa selvästi lievempi kuin Aurajokisuulla. Typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat yhtenevät Aurajoen pitoisuuksien kanssa, mutta Aurajokisuulla pitoisuudet olivat alempia. Typpimäärän perusteella jätevesien vaikutus tuntui ilmeisesti lievänä Linnanaukolla ja Ruissalon itäpäässä, mutta Pitkäsalmen suuntaa vaikutusta ei voinut erottaa. Kokonaisfosforipitoisuus oli samaa luokkaa kuin Aurajokisuulla, eikä jäteveden vaikutusta voinut erottaa. Hygieenistä tilaa jätevedet heikensivät fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrän perusteella Turussa purkupaikalla ja Linnanaukolla, mutta alueelle tuli hygieenistä kuormitusta myös Aurajoen vedessä. Uimaveden laadun valvonnan indikaattorimikrobien perusteella toimenpideraja ylittyi purkupaikalla, mutta Aurajokisuulla suolistoperäiset enterokokit saattoivat tulla Aurajoesta.

Paraisten purkupaikalla typpiyhdisteiden määrässä jätevesikuormituksen vaikutusta näkyi enintään lievästi, mutta fosforimäärässä sitä ei erottunut. Hygieenisessä tilassa näkyi jätevesien vaikutusta enintään lievästi, eivätkä uimaveden laadunvalvonnan toimenpiderajat ylittyneet indikaattorimikrobien osalta.

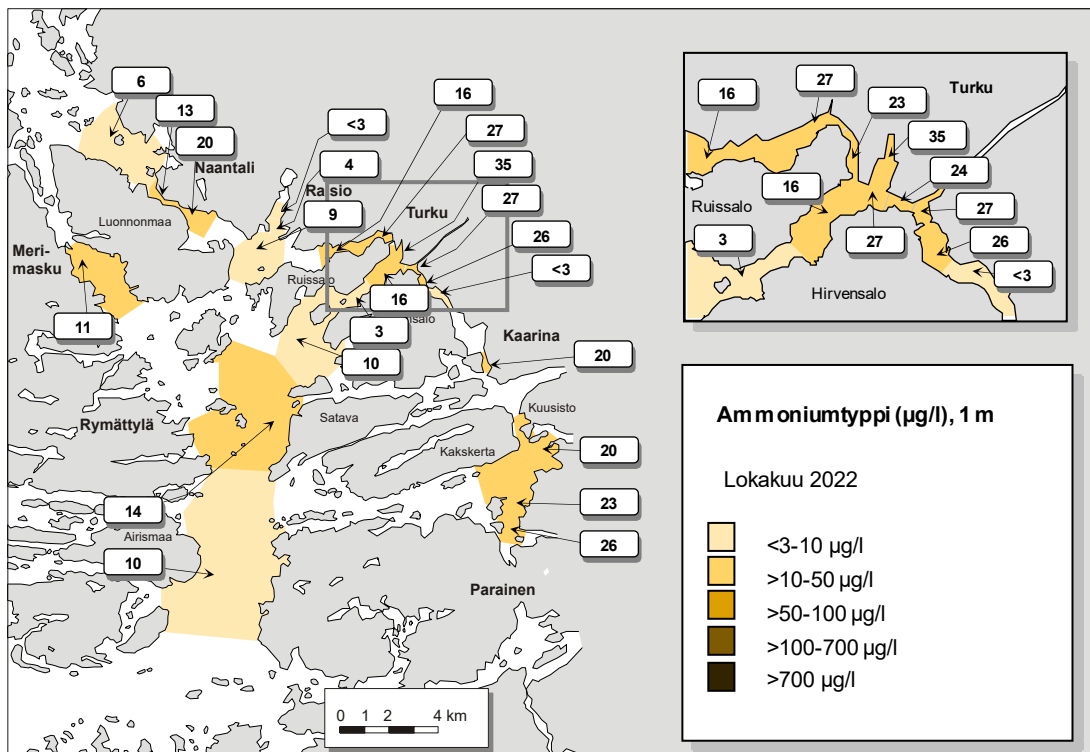
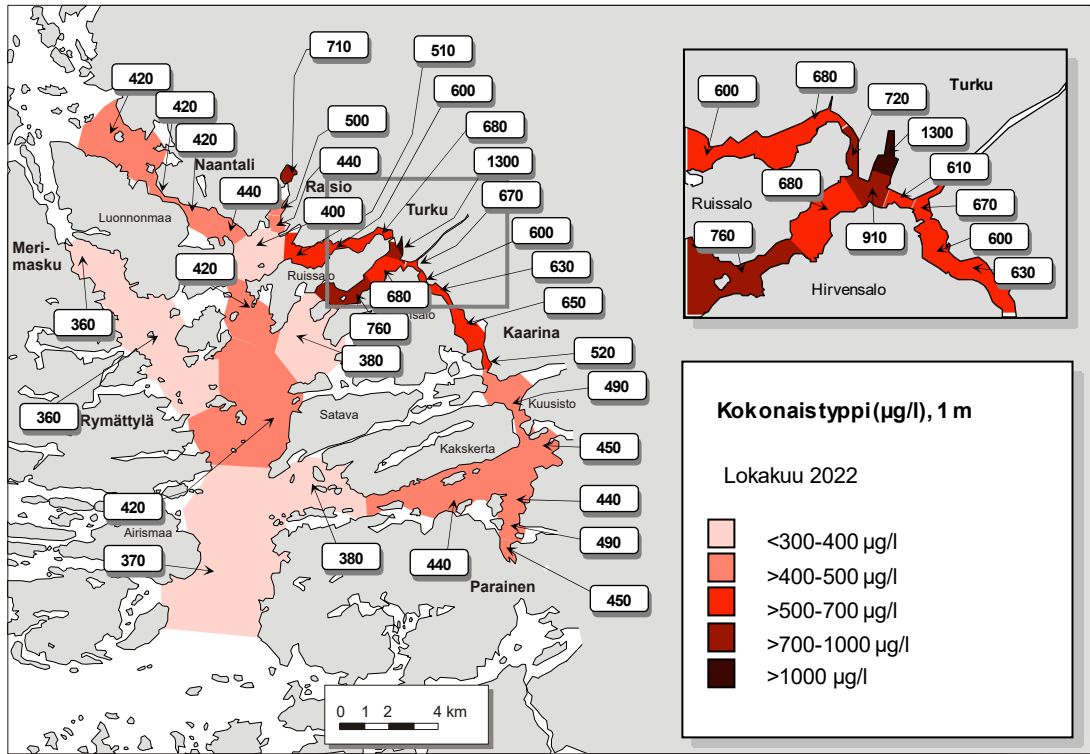
Viheriäistenaukon, Naantalinsalmen ja Kotkanaukon kesken veden lämpötilassa ei ollut suuria eroja, joten lämpökuorman vaikutusta ei tuntunut. Typpipitoisuus oli Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa korkeampi kuin Kotkanaukolla. Fosforitulokset olivat Naantalinsalmessa korkeampia kuin Viheriäistenaukolla tai Kotkanaukolla mutta samaa tasoa kuin Väskin edustalla. Hygieeninen tila oli erinomainen Naantalinsalmessa, Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla.



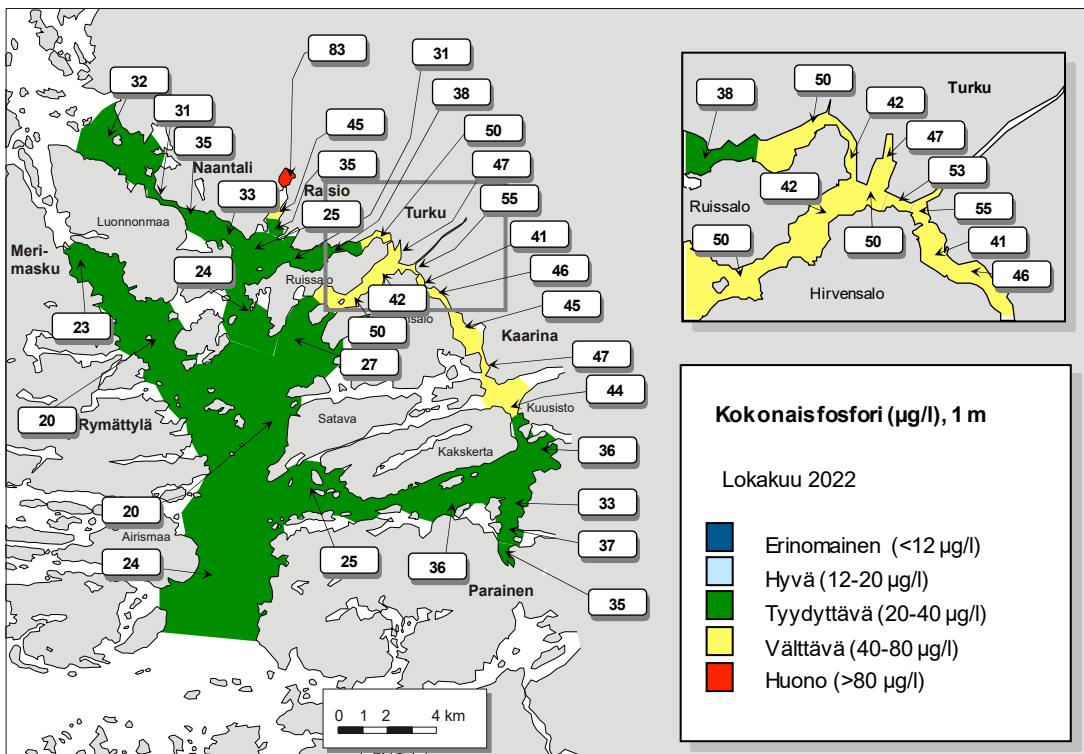
KUVA 16. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella lokakuun alussa 2022.



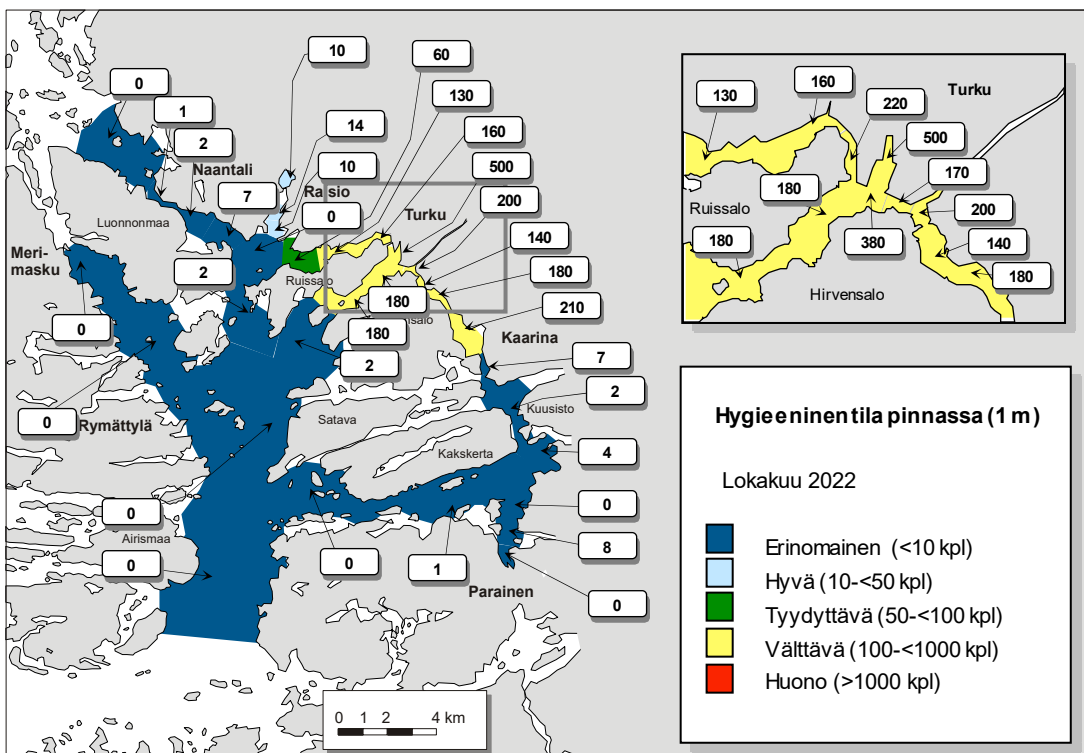
KUVA 17. Happikyllästyys pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella lokakuun alussa 2022.



KUVA 18. Kokonais- ja ammoniumtyyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella lokakuun alussa 2022.



KUVA 19. Kokonaisfosforipitoisuudet (µg/l) pinnassa (1 m) Turun merialueella lokakuun alussa 2022. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus.



KUVA 20. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella lokakuun alussa 2022. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus.

6.6. Avovesi- ja kesäkauden keskiarvoja 2022

Kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteestä tehdyt ravinne määritykset jäivät pois tarkkailuohjelman päivityksen myötä vuonna 2019. Aiemmin avovesikauden tulosten keskiarvoja laskettiin typen ja fosforin osalta kokoomanäytteen tuloksista, mutta laajoilla tarkkailuerroilla tehtiin määrityksiä myös pinnasta (1 metri) otetusta näytteestä. Vuosina 2019–2022 kesäkauden keskiarvo laskettiin pinnan tuloksista, mutta vuosien välisessä vertailussa pitkäaikaiskeskiarvona jouduttiin käyttämään kokoomanäytteen tuloksia. Klorofyllin osalta vertailuaineistoon ei tullut muutoksia, sillä klorofylli määritettiin aiempaan tapaan kokoomanäytteestä. Lisäksi siirrettyillä havaintopaikoilla (137E, 180W, 260S ja 240SW) vertailuun jouduttiin käyttämään myös aiemman paikan tuloksia. Aiemmin intensiivipaikkoina olleiden asemien kesäkauden näytteenottoitiheys on vähentynyt kolmeen (vuonna 2019 asemat 135 ja 260 sekä vuonna 2020 asema 300).

Avovesikauden näytteenotot tehtiin touko–lokakuussa (18.5.–5.10.2022). Eri ajankohtina näytteitä otettiin havaintopaikoista ja syvyyksistä eri tavoin (*liite 4*), joten kausittaisten keskiarvojen laskentatapa vaihteli.

Aurajoesta Halisista ravinteiden osalta kesäkauden (kesä–elokuu) keskiarvo laskettiin kolmen kerran tuloksista. Hygieenisen tilan keskiarvo laskettiin avovesikauden (kesä–lokakuu) neljän kerran tuloksista.

Merialueen intensiiviasemilla sekä jäteveden purkupaikoilla Turussa ja Paraisilla pintakerroksen (1 m) ja kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteitä tutkittiin touko–syyskuussa yhdeksän kertaa (137E, 175, 180W, 210, 220, 225, 240SW, 275, 285 ja 297 sekä TKUPUR ja PARPUR). Näillä paikoilla kesäkauden ravinne- ja klorofyllikeskiarvot laskettiin kesä–syyskuun kahdeksasta tuloksesta. Muilla paikoilla näytteitä otettiin kolmesti (kesä-, heinä- ja elokuun alku), joten kesäkauden keskiarvot laskettiin kolmen näytteenoton tuloksista; poikkeuksen teki Raisionlahden pohjukka, jonne vuonna 2022 ei menty kesä- ja heinäkuussa, sillä veneilykiellon poikkeusluvan käsittely oli kesken. Keskiarvokuvissa on esitetty keskiarvot laskentatavasta riippumatta, ja intensiiviasemien ja muiden paikkojen välillä saattaa olla näytteen lukumäärästä ja ajankohdasta johtuvia eroja.

Hygieenistä tilaa tutkittiin pinnassa (1 m) lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien määrityksillä kesä–lokakuussa neljä kertaa, ja näistä neljästä tuloksesta laskettiin avovesikauden keskiarvo. Poikkeuksen teki Haarlansalmi (havaintopaikka 201), joka ei kuulu ohjelmaan loppusyksyllä, ja keskiarvon laskennassa käytettiin siten kolmea tulosta. Poikkeuksen teki myös Raisionlahden pohjukka, jossa käytiin veneilykiellon vuoksi vain kaksi kertaa. Uimavesiluokituksen mukaisia bakteereja määritettiin yhdyskuntajäteveden purkupaikkojen lähellä, ja tulokset ovat kappaleessa 6.3.8. Lisäksi Turun seudun puhdistamo Oy:lle otettiin hygiensointilaitoksen esiselvitykseen liittyviä bakteerinäytteitä.

6.6.1. Näkösyvyys ja sameus

Näkösyvyyttä mitattiin avovesikaudella touko–lokakuussa (18.5.–5.10.2022) intensiiviasemilla ja jäteveden purkupaikoilla kymmenen kertaa. Näissä paikoissa avovesikauden keskiarvo oli 0,7–2,6 metriä (*kuva 21*).

Vesien yleisessä käyttökelpoisuusluokituksessa näkösyvyys jaetaan vain kolmeen luokkaan (erinomainen >2,5 m, hyvä 1–2,5 m ja tyydyttävä <1 m, *liite 7*), mikä poikkeaa luokituksen useimmista muista suureista. Avovesikauden keskiarvon perusteella vuonna 2022 Turun–

Kaarinan salmialueet kuuluivat luokkaan tyydyttävä. Airiston eteläosassa luokka oli erinomainen, ja tutkimusalueen muut osat kuuluivat luokkaan hyvä.

Sameus määritettiin avovesikauden laajoissa tutkimuksissa kesä–lokakuussa 3–4 kertaa. Pinnassa avovesikauden keskiarvo oli 2,3–23 FNU. Keskiarvon perusteella vesi oli voimakkaasti (>10–20 FNU) tai erittäin voimakkaasti (>20 FNU) samentunut Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka mukaan lukien Aurajokisuu ja Turussa jätevesien purkupaikka. Myös Raisionlahden keskiosiin asti sameus oli voimakkaasti kohonnut.

Vesien yleisessä käyttökelpoisuusluokituksessa sameus jaetaan vain kahteen luokkaan (erinomainen <1,5 FNU ja hyvä >1,5 FNU, *liite 7*), mikä myös poikkeaa luokituksen useimmista muista suureista. Avovesikauden keskiarvon perusteella vuonna 2022 tila ei missään ollut erinomainen, ja vain elokuun alussa tulos oli erinomainen Rajakarilla ja Lapolissa sekä Airismaalla. Useimmilla paikoilla vesi oli selvästi sameampaa kuin hyvän luokan raja-arvo, ja sameuden luokitus vain kahteen luokkaan kuvasi huonosti veden yleistilaa.

6.6.2. Typpiyhdisteet

Aurajoessa kesän 2022 tutkimusten kokonaistypen keskiarvo oli 1 180 mikä oli selvästi alempi kuin kymmenvuotiskauden keskiarvo (3 020 µg/l) ja jopa poikkeuksellisen alhainen. Samoin nitraatti- ja nitriittitypen yhteismäärän kesän keskiarvo oli selvästi kymmenvuotiskauden keskiarvoa alempi (kesä 123 µg/l, vertailujakso 2 210 µg/l) ja myös poikkeuksellisen alhainen. Ammoniumtypen keskiarvo oli kymmenvuotiskauden keskiarvoa alempi mutta tavanomainen.

Merialueella pinnassa (1 metri) kokonaistyyppipitoisuuden kesä–syyskuun keskiarvo oli 350–940 µg/l (*kuva 22*). Keskiarvo oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla, ja Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka keskiarvo oli noin 500–700 µg/l. Muualla keskiarvo oli noin 400 µg/l.

Epäorgaanisen typen eli ammoniumtypen ja nitraatti-nitriittitypen yhteismäärä oli pinnassa kesäkauden keskiarvona suurin (418 µg/l) Turussa jätevedenpurkupaikalla (*kuva 22*), ja Pitkäsalmessa sekä Pukinsalmen sisäosassa keskiarvo oli noin 100–200 µg/l mutta muualla alhainen. Paraisilla purkupaikalla kokonaistypen ja epäorgaanisen typen keskiarvo oli hieman alempi kuin intensiivipaikalla Lessorin itäpuolella. Intensiivipaikoilla Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa epäorgaanisen typen keskiarvo suurempi kuin Kotkanaukolla.

Ravinnemääritykset on aiemmin tehty useimmin kasviplanktonin tuotantokerroksen koontanäytteestä mutta vuodesta 2019 lähtien vain pinnasta. Intensiivipaikoilla pinnassa kokonaistyyppitulosten kesäkauden 2022 keskiarvo oli vuosien 2010–2018 tuotantokerroksen keskiarvoa selvästi alempi Turussa jäteveden purkupaikalla mutta muualla ajankohdalle tyypillinen.

Turussa purkupaikalla jätevesien vaikutus tuntui typpiyhdisteiden kesä–syyskuun keskiarvojen perusteella voimakkaana. Vaikutusalueetta ei voinut rajata enää Linnanaukolla tai lähisalmen sisäosissa, jonne tuli kuormitusta myös Aura- ja Raisionjoesta, vaikka kesä olikin varsin vähäsateinen ja virtaamat pieniä. Paraisilla jäteveden purkupaikalla ei keskiarvon perusteella näkynyt jätevesien vaikutusta. Viheriäistenaukon ja Naantalinsalmen intensiiviasemien kokonaistypen keskiarvoissa ei ollut eroa, mutta keskiarvo oli hieman korkeampi kuin Kotkanaukolla.

6.6.3. Fosfori

Aurajoessa kesällä 2022 kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli 103 µg/l ja samaa tasoa kuin pitkäaikaiskeskiarvo (113 µg/l). Fosfaattifosforin osalta keskiarvo oli hieman alempi kuin pitkäaikaiskeskiarvo (37 µg/l).

Merialueella pinnassa (1 metri) kesä–syyskuun kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli 17–67 µg/l (kuva 23). Turussa jätevedenpurkupaikalla keskiarvo oli hieman alempi kuin Uittamon intensiiviasemalla. Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka keskiarvo oli noin 40–70 µg/l ja muualla noin 20–30 µg/l.

Ravinnemäärytykset on aiemmin tehty useimmin kasviplanktonin tuotantokerroksen koontäyttestä mutta vuodesta 2019 lähtien vain pinnasta. Intensiivipaikoilla pinnassa kokonaisfosforitulosten kesäkauden 2022 keskiarvo oli lähellä vuosien 2010–2018 tuotantokerroksen keskiarvoa.

Jätevesien vaikutus Turussa jäteveden purkupaikalla ei erottunut kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvossa, sillä se oli hieman alempi kuin Uittamolla, ja salmialueilla jäteveden vaikutus sekoittui jokiveden ja savisameuden vaikutukseen. Myöskään Paraisilla fosforipitoisuuksissa ei näkynyt jätevesien vaikutusta. Viheriäistenaukon ja Naantalinsalmen intensiiviasemien kokonaisfosforin keskiarvoissa ei ollut eroa, mutta keskiarvo oli korkeampi kuin Kotkanaukolla.

Intensiivipaikoilla ja jäteveden purkupaikoilla fosfaattifosforin touko–syyskuun keskiarvo pinnassa oli 1,5–8,9 µg/l (taulukko 12) eli varsin pieni. Toukokuusta syyskuun alkuun pitoisuus oli monin paikoin alle määritysrajan. Syyskuun lopulla pitoisuus oli monin paikoin hieman korkeampi kuin muilla kerroilla. Keskiarvo oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla.

6.6.4. Klorofylli

Aurajoen Halisten näytteistä ei määritetty klorofylliä.

Merialueella kesä–syyskuun klorofyllipitoisuuksien keskiarvo oli 3,7–23 µg/l (kuva 23). Suurimmat keskiarvot (20–23 µg/l) olivat Pohjoissalmen itäpäässä sekä Pitkäsalmen eteläpäässä. Muualla Pitkäsalmessa ja Lemunaukolla sekä Linnanaukolla, Pukin- ja Pohjoissalmessa keskiosaan saakka keskiosassa keskiarvo oli 11–17 µg/l. Muualla keskiarvo oli noin 4–9 µg/l. Intensiivipaikkojen perusteella kesäkauden klorofyllikeskiarvot olivat lähellä kymmenen vuoden keskiarvoa.

Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen (Suomen ympäristökeskus 2015) klorofyllin raja-arvojen perusteella keskiarvoltaan erinomaiseen tai huonoon luokkaan kuuluvia alueita ei ollut, ja vain Lapilan länsipuoli kuului luokkaan hyvä. Pääosa alueesta kuului tyydyttävään luokkaan. Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin asti sekä Raisionlahden keskiosassa luokka oli välttävä.

Kesäkauden keskiarvojen perusteella Turussa purkupaikalla klorofyllimäärä ei eronnut salmialueiden klorofyllikeskiarvoista. Paraisilla jätevedenpurkupaikalla ei voinut erottaa jätevesien vaikutusta. Viheriäistenaukon ja Naantalinsalmen intensiiviasemien keskiarvot olivat samaa tasoa ja Kotkanaukon keskiarvo niitä alempi.

Lokakuun alussa klorofylli määritettiin vain kolmelta paikalta eli Kuuvannokalta, Rajakarilta ja Pohjoissalmesta Pansion edustalta (havaintopaikat 210, 220 ja 240SW). Klorofyllipitoisuus oli 4,1–9,3 µg/l.

6.6.5. Hygieeninen tila

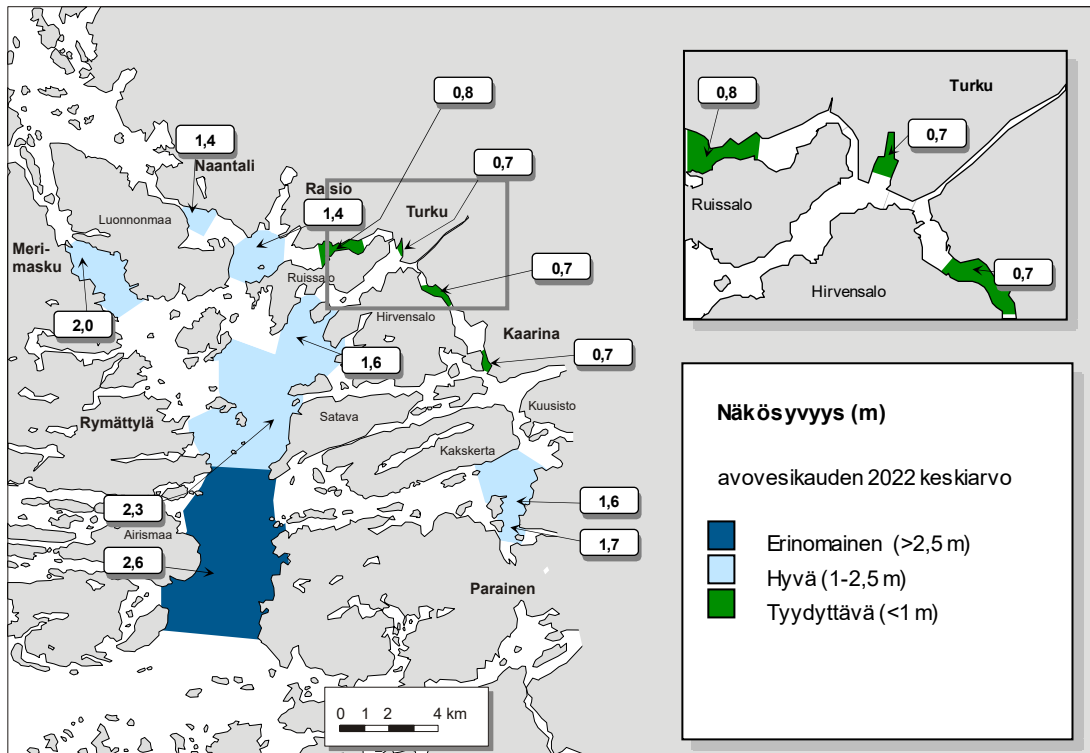
Aurajoen Halisten avovesikauden (kesä–lokakuu) fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tulosten keskiarvo oli 95 yksikköä/100 ml ja tila tyydyttävä. Bakterimäärä oli kohtalaisen korkea vain lokakuun kerralla. Avovesikauden keskiarvo oli hieman kymmenvuotiskauden keskiarvoa alempi.

Merialueella avovesikauden tutkimusten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärien keskiarvo oli 0–435 yksikköä/100 ml (*kuva 24*). Keskiarvon perusteella hygieeninen tila oli suurimmassa osassa aluetta erinomainen tai hyvä. Pohjoissalmen itäpäässä tila oli tyydyttävä ja Pitkäsalmessa sekä Pukinsalmen keskiosiin asti välttävä. Keskiarvon mukaan tila ei ollut missään huono.

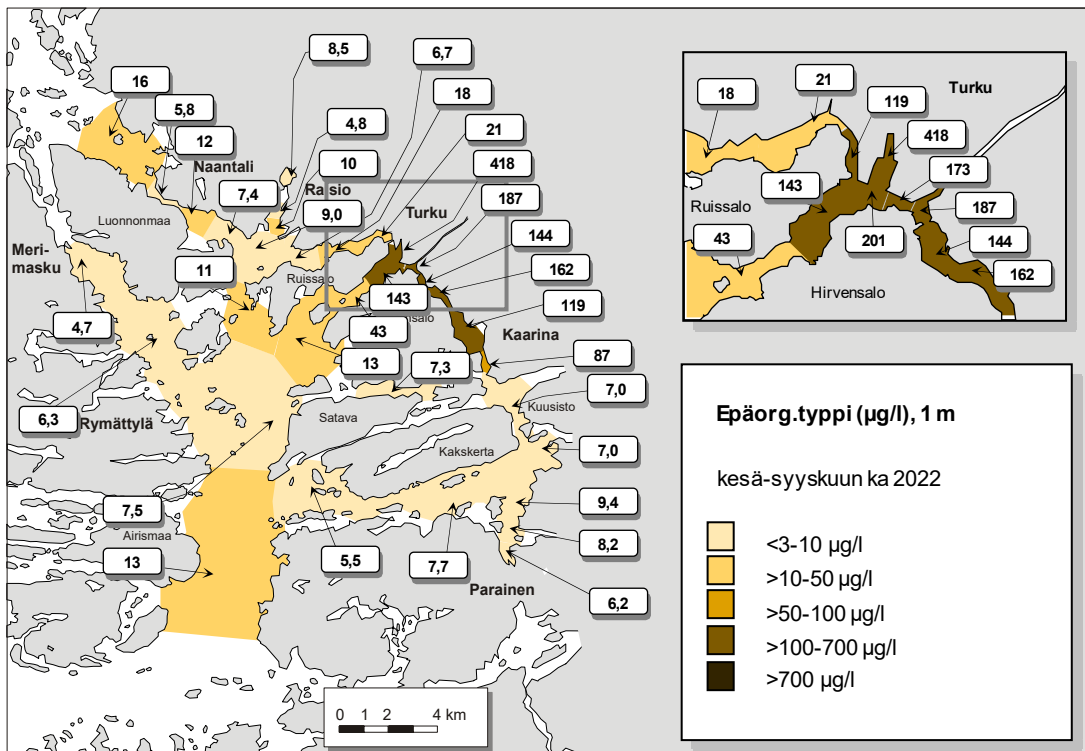
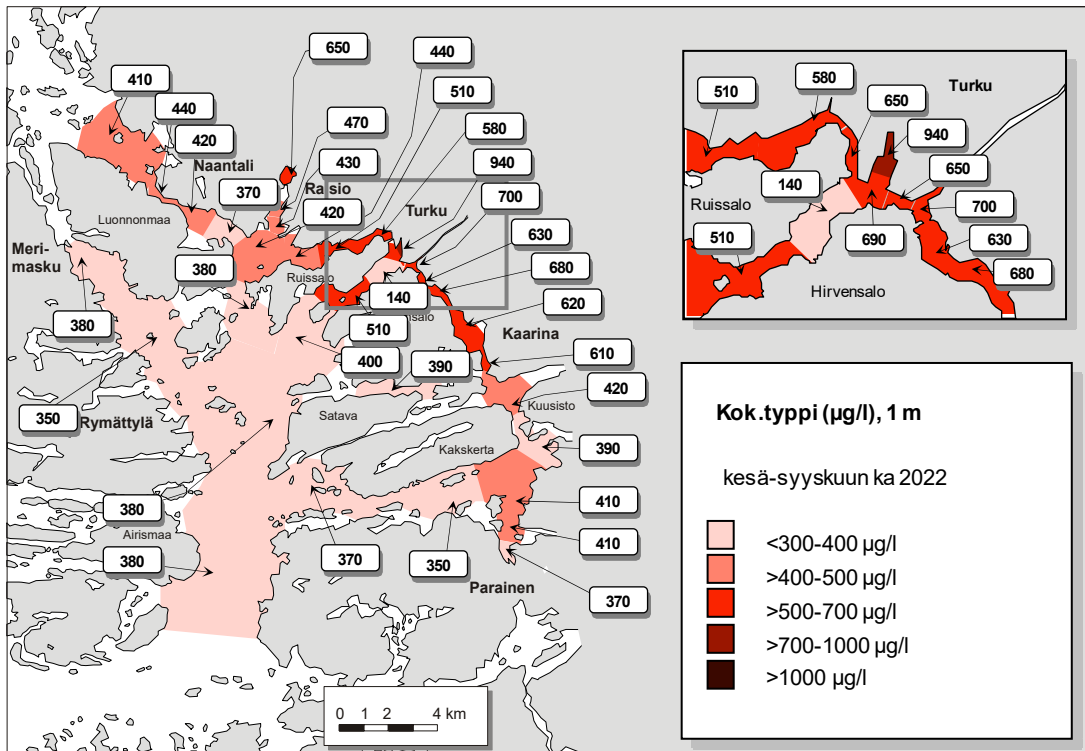
Jätevesien vaikutus näkyi Turussa jätevedenpurkupaikalla selvästi muita paikkoja korkeampina bakteerituloksina. Koska Aurajoen tuoma hygieeninen kuorma oli ilmeisesti korkea heinäkuun lopussa kaupunkitulvan vuoksi ja lokakuun alussa, keskiarvon perusteella jätevesien vaikutusalue ei voinut tarkkaan rajata. Paraisilla jätevedet eivät heikentäneet hygieenistä tilaa avovesikauden keskiarvon perusteella. Naantalinsalmessa ja Viheriäistenaukolla tavattiin bakteereita hieman kun Kotkanaukolla niitä ei ollut lainkaan, mutta hygieeninen tila oli keskiarvon mukaan erinomainen

Jätevesien lisäksi Aurajoki tuo hygieenistä kuormitusta merialueelle etenkin kevät- ja syystulvien aikaan sekä rankkasateiden yhteydessä. Tällöin myös hulevesiä tulee paljon ja viemäri-verkon ohijuoksutukset ovat yleisimpiä, ja kuormituslähteiden erottaminen toisistaan hankalaa. Vuonna 2022 Aurajoen Halisten alapuolella hygieenistä tilaa seurattiin muutamia kertoja Turun merialueen ja Aurajoen tutkimusten yhteydessä (*taulukko 13*).

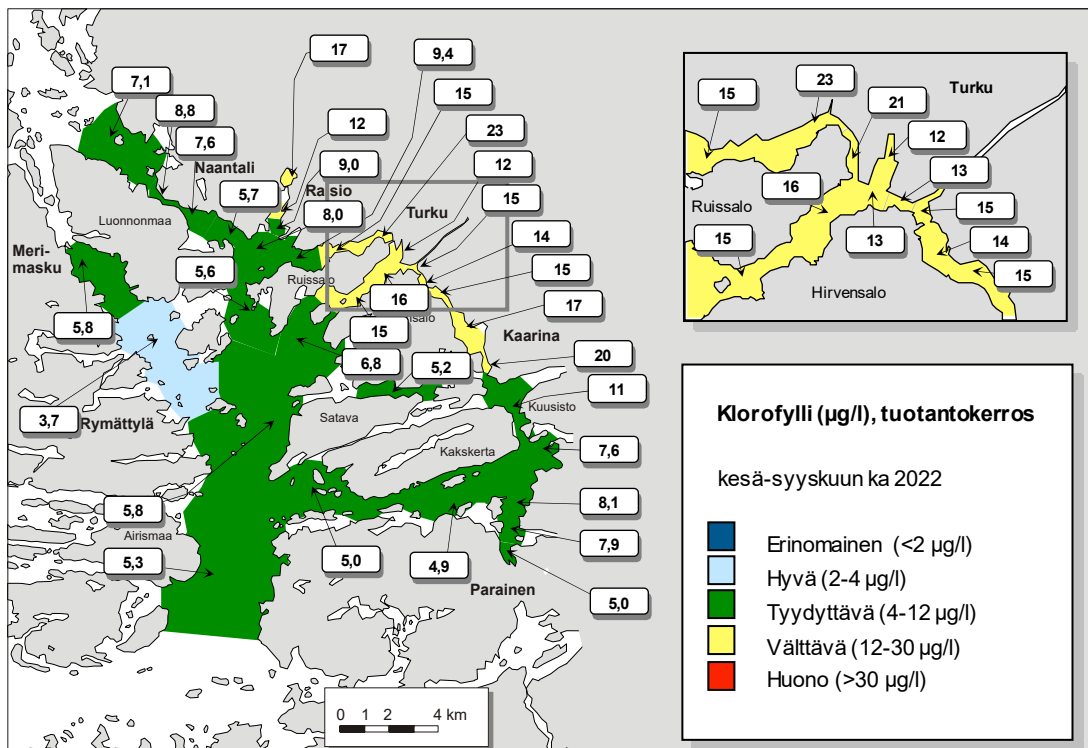
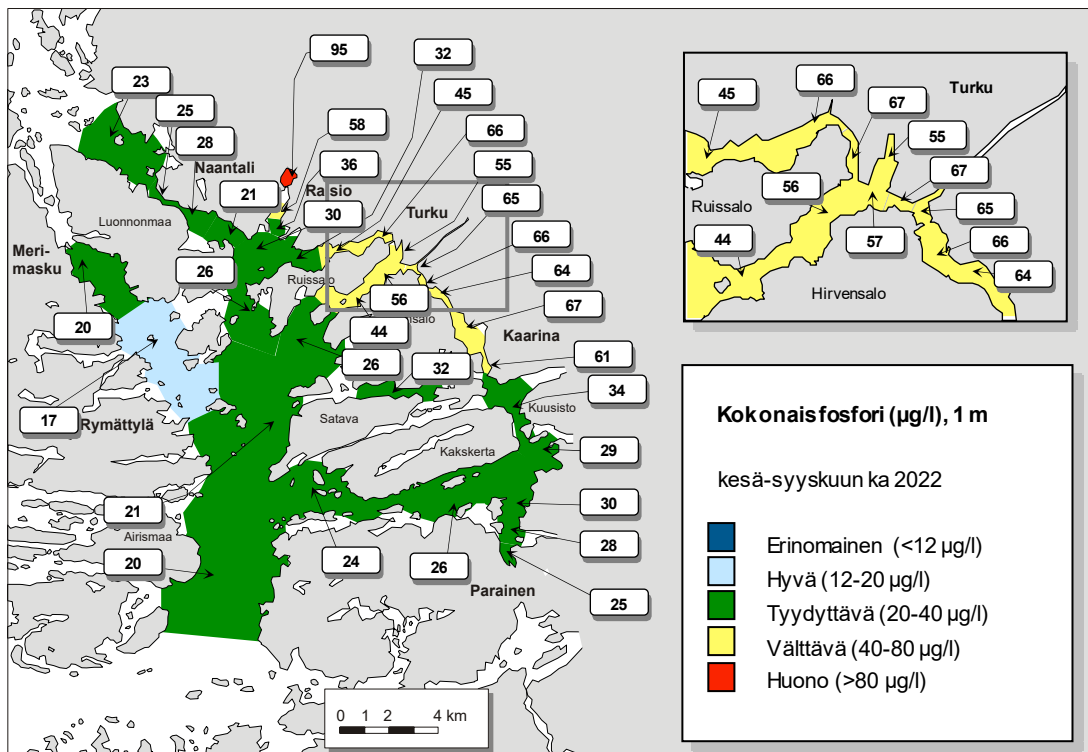
Tulosten perusteella Halisten padon alapuolella jokiveden hygieeninen tila hyvästä välttävään, ja eniten bakteereja todettiin lokakuun alussa. Vähäjoessa Maarian kirkkosillan kohdalla tehtyjen tutkimusten perusteella myös Vähäjoki toi hygieenistä kuormitusta helmikuun alussa ja heinäkuun puolivälissä. Vuoden 2022 kolmella tutkimuskerralla tila oli toukokuussa erinomainen ja muilla kerroilla välttävä tai heinäkuun puolivälissä mahdollisesti jopa huono.



KUVA 21. Näkösyyvyiden avovesikauden (touko-lokakuu, $n = 10$) keskiarvo Turun merialueen intensiivipisteillä ja jäteveden purkupaikoilla v. 2022.



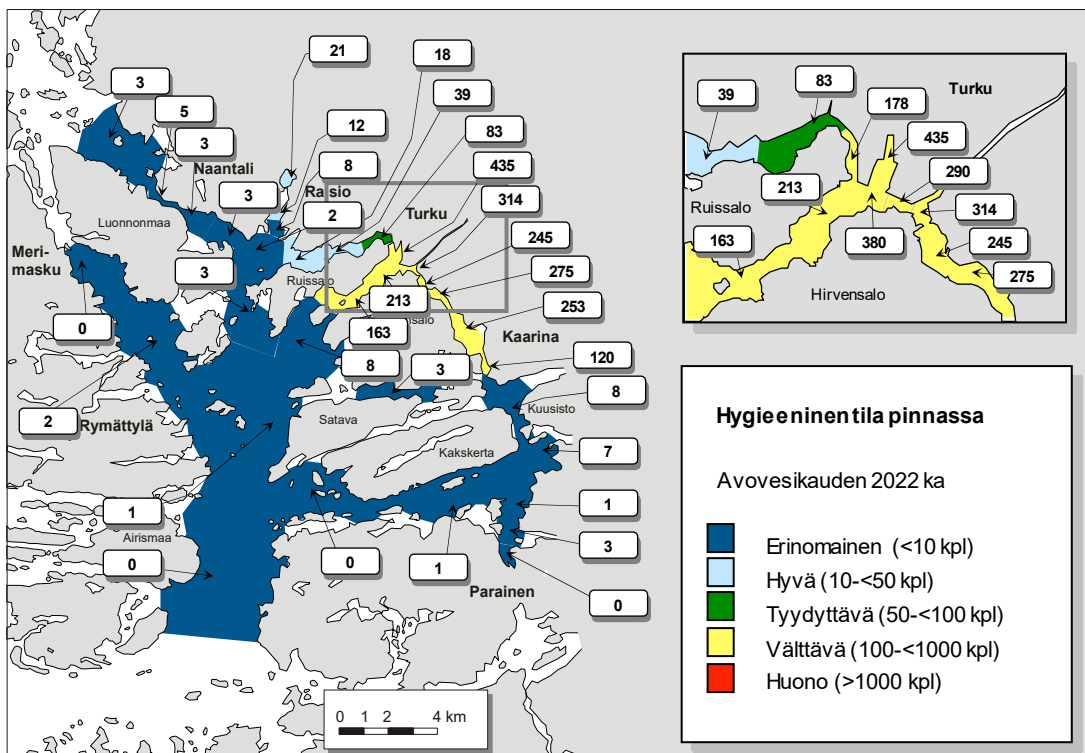
KUVA 22. Kokonaistypen ja epäorgaanisen typen ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_{23}\text{-N}$) pitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) pinnassa (1 m) Turun merialueella kesä-syyskuun 2022 keskiarvona.



KUVA 23. Kokonaisfosforipitoisuudet pinnassa (1 m) ja klorofyllipitoisuudet tuotantokerroksessa Turun merialueella kesä-syyskuun keskiarvona 2022. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuus.

TAULUKKO 12. Fosfaattifosforipitoisuus pinnassa (1 m) Turun merialueen intensiiviasemilla ja jätevedenpurkupaikoilla touko-syyskuussa 2022 ($\mu\text{g/l}$). Selitykset: <3 tulos alle määrittämissrajaa 3 $\mu\text{g/l}$.

Asema	18.5.	6.6-7.6.	20.6.	4.-5.7.	20.7.	1.-2.8.	23. ja 25.8.	5.9.	19.9.	Keskiarvo
137E	<3	<3	<3	<3	6	<3	<3	<3	6	2,5
175	<3	<3	<3	14	<3	<3	13	13	5	5,8
180W	<3	5	<3	4	<3	6	14	14	10	6,4
210	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3	1,7
220	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	4	1,8
225	<3	<3	<3	3	<3	<3	<3	<3	4	1,9
240SW	<3	<3	8	<3	<3	<3	<3	5	<3	2,6
275	<3	<3	5	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,9
285	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	6	2,0
297	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,5
PARPUR	<3	<3	3	<3	<3	<3	<3	<3	6	2,2
TKUPUR	19	<3	9	6	<3	5	14	12	12	8,9



KUVA 24. Hygieeninen tila (fek.kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella avovesikauden (kesä-lokakuu) keskiarvona 2022. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuus.

TAULUKKO 13. Hygienian indikaattoribakteerien yksikkömäärä Aura- ja Vähäjoen alajuoksulla vuonna 2022 Halisten sillan (AURA/58) ja Maarian kirkkosillan (AURA/V34) kohdalla; Turun merialueen tarkkailussa näytteet otettiin Halisten kalaportaasta. (Tiedot: L-S vyty Oy).

Pvm	AURA/58 Enterokokit *	AURA/V34 Enterokokit *
8.2.2022	100	760
2.5.2022	20	<10
13.7.2022	120	>800

Pvm	TURM/58K Halisten kalaporras Fek. lk kolit *	Suolistoperäiset enterokokit *	<i>E. coli</i> *
8.3.2022	20		
8.6.2022	<10	4	20
4.7.2022	58	16	41
1.8.2022	34	16	10
4.10.2022	220	450	240

* yksikköä/100 ml

6.7. Kasviplankton

6.7.1. Levähavainnot ja kvalitatiiviset näytteet

Vuoden 2022 kenttähavainnoissa leväsiintymiä koskeva maininta oli elokuun puolivälin jälkeen (23.8.2022), jolloin leväsiintymä kirjattiin Airismaalla (runsas 1). Kvalitatiivisia näytteitä ei otettu.

6.7.2. Laaja kasviplanktonmääritys

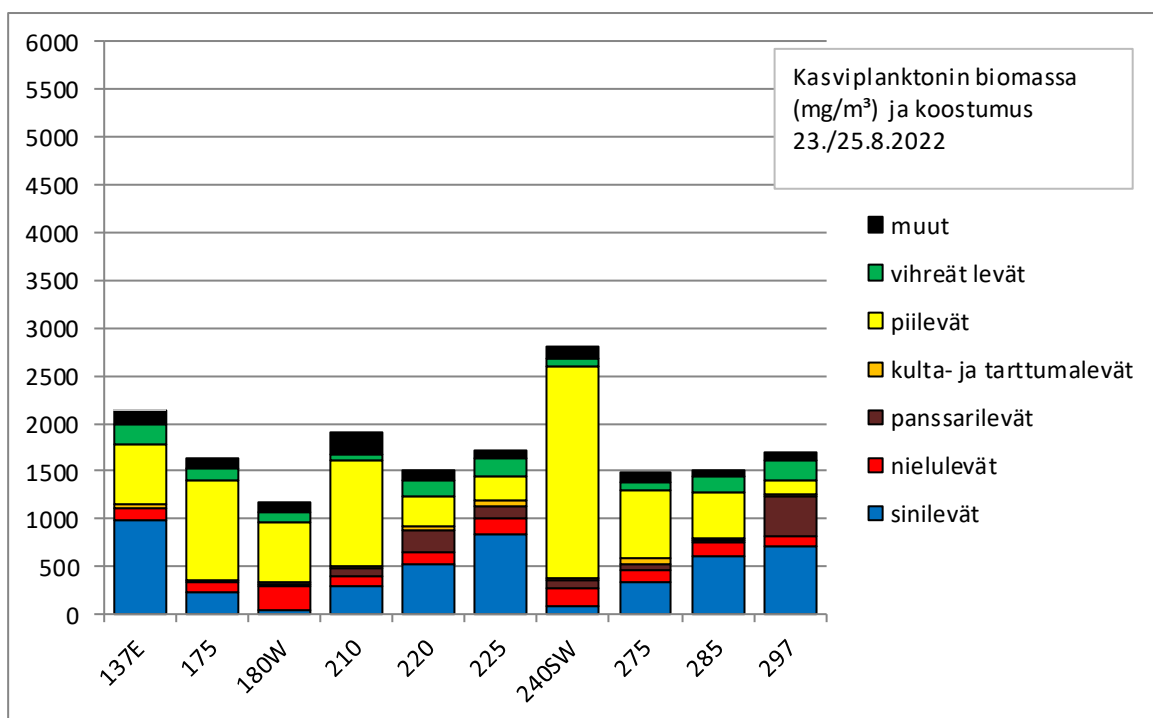
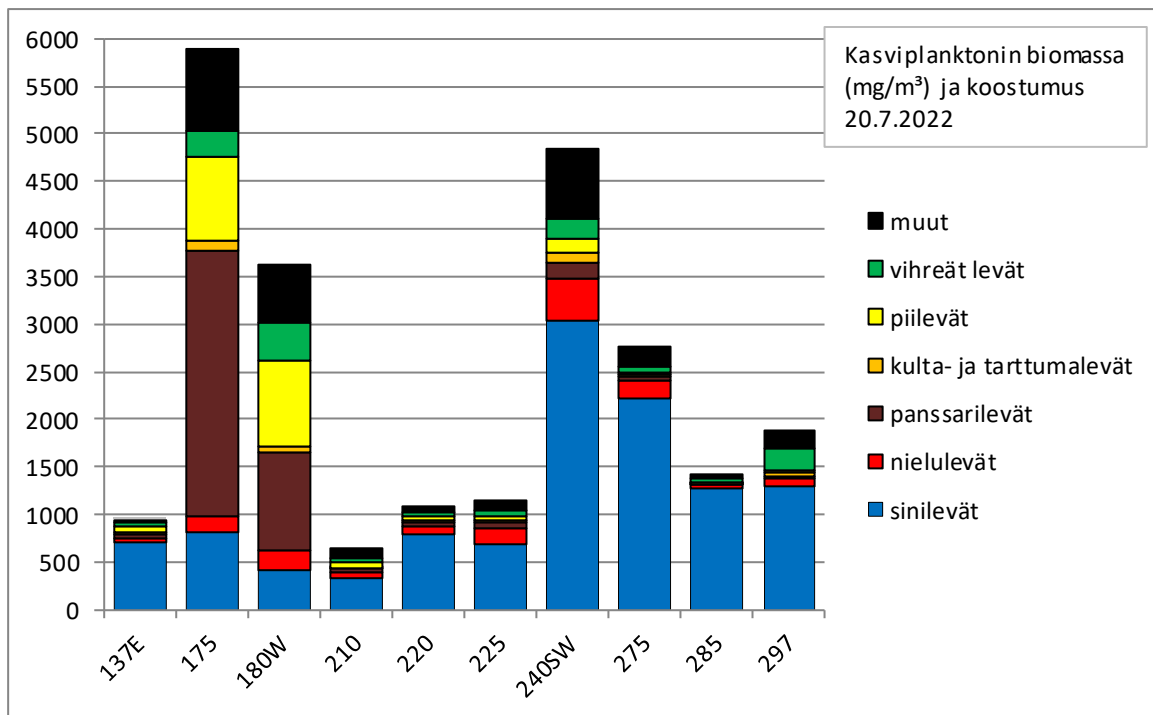
Kesällä Turun edustan merialueen kasviplanktonin lajistoa ja biomassaa tutkittiin kaksi kertaa kasviplanktonin tuotantokerroksen koontanäytteestä. Näytteet otettiin heinä- ja elokuussa intensiivihavaintopaikoilta. Menetelmät ovat tarkemmin kappaleessa 5.4.

Vuonna 2022 näytteitä oli kaikkiaan 20. Näytteet määrittä Sanna Kankainen (Tmi Sanna Kankainen). Tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin, ja niitä voi katsoa ympäristöhallinnon avoimen tietopalvelun kautta (www.syke.fi/avointieto).

Heinäkuun puolivälissä (20.7.2022) kasviplanktonnäytteissä kokonaisbiomassa oli 947–5888 mg/m³ eli noin 0,95–5,9 mg/l (kuva 25, liite 8). Selvästi korkeimmat biomassat olivat Pitkä- ja Pohjoissalmessa (asemat 175, 180W ja 240SW) ja alin Kuuvannokalla (asema 210). **Sinilevien** osuus oli 11–90 %, ja niiden osuus kokonaisbiomassasta oli suurin lukuun ottamatta Pitkäsalmea. Sinilevistä selvästi runsain oli *Aphanizomenon*-suku, jonka osuus kokonaisbiomassasta oli 10–84 %. Muista yleisesti massaesiintymiä aiheuttavista sinileivistä tavattiin pieniä määriä *Dolichospermum*-suvun leviä monin paikoin mutta *Nodularia*-suvun leviä vain Vapparilla, Rajakarilla ja Kotkanaukolla. **Nielulevien** osuus oli varsin suuri vain Pohjoissalmessa. Kulta- ja tarttumalevien osuus oli kaikkialla pieni. **Panssari- ja piileviä** oli Pitkäsalmissa selvästi runsaammin kuin muualla, ja panssarileviin kuuluvan *Heterocapsa rotundata*-lajin osuus oli Pitkäsalmissa 24–40 %. **Vihervärien** osuus oli kohtalaisen suuri Pitkä- ja Pohjoissalmessa sekä Kotkanaukolla (asema 297). **Muiden** eli vaille tarkempaa määrittämistä jääneen eliöstön osuus oli 3–17 %. Ryhmä koostuu esimerkiksi yksisoluisista levistä ja nuoruusvaiheista, joiden tunnistaminen on haastavaa, mutta kasviplanktonrekisterissä siihen tallennetaan ympäristöhallinnon tavan mukaan myös heterotrofisia eliöitä. Pitkä- ja Pohjoissalmessa muiden eliöiden määrä ja osuus oli varsin suuri.

Elokuun loppupuolella (23. ja 25.8.2022) kokonaisbiomassa oli 1 708–2 800 mg/m³ eli noin 1,7–2,8 mg/l. Pitkäsalmessa biomassa oli selvästi alempi kuin heinäkuun näytteessä, ja suurin biomassa oli nyt Pohjoissalmessa mutta sielläkin selvästi alempi kuin heinäkuussa. **Sinilevien** biomassa oli pienentynyt lukuun ottamatta Vapparia ja Airistoa, ja osuus oli suuri myös Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla. Runsain oli yhä *Aphanizomenon*-suku, jonka osuus kokonaisbiomassasta oli Vapparilla, Airistolla, Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla 21–31 %. Pienikokoisen *Snowella*-suvun osuus oli korkein Kotkanaukolla 7 %. *Nodularia*-suvun sinileviä oli Airismaalla ja Viheriäistenaukolla alle 2 % kokonaisbiomassasta. **Piilevien** osuus ja määrä oli suurempi kuin heinäkuun näytteessä lukuun ottamatta Pitkäsalmee, jossa myös **panssarilevien** määrä oli alentunut. Kotkanaukolla panssarilevien osuus oli 25 %, ja *Heterocapsa rotundata*-lajin osuus kokonaisbiomassasta oli 16 %, ja Rajakarilla sen osuus oli 13 %. **Muiden** eli vaille tarkempaa määrittystä jääneen eliöstön osuus oli 4–11 %.

Pintavesien ekologisen tilan luokituksessa (Suomen ympäristökeskus 2019b) ei ole annettu kasviplanktonin loppukesän biomassaan perustuvia luokituskriteerejä lounaiselle sisäsaaristolle, johon lähes koko tutkimusalue kuuluu. Vain Airismaa (asema 225) kuuluu lounaiseen väli-saaristoon, jolle on luokituskriteerit. Suomen ympäristökeskuksen mukaan (Suomen ympäristökeskus 2022) kokonaisbiomassa sisältää myös n.s. muut ryhmät eli osin heterotrofisia eliöitä. Vuonna 2022 kokonaisbiomassa oli Airismaalla heinäkuun näytteessä 1,2 mg/l ja elokuun näytteessä 1,7, ja molempien näytteiden perusteella luokka oli välttävä (0,84–2,1 mg/l).



KUVA 25. Kasviplanktonin biomassa ja sen koostumus Turun merialueen intensiivihavaintopaikoilla heinä- ja elokuun näytteissä v. 2022. Kultalevissä (*Chrysophyta*) on mukana tarttuma- ja kultalevät (*Prymnesiophyceae* ja *Chrysophyceae*), mutta piilevät (*Diatomopyceae*) on erotettu omaksi osakseen. Ryhmässä ”muut” on tarkempaa määrittystä vaille jääneet levät (esim. flagellaatit ja monadit) sekä osin eläinplanktonia ympäristöhallinnon laskentatavan mukaisesti. Yksikkö mg/m³ = µg/l.

6.8. Satamien hulevesien purkupaikkojen tarkkailu

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen päätöksen mukaisesti tutkittiin Turun Satama Oy:n ja Naantalın Satama Oy:n edustalla hulevesien vaikutuksia meressä vuonna 2022 viisi kertaa (*taulukko 14*). Tutkimus alkoi vuonna 2019.

Molemmissa satamissa oli yksi havaintoasema hulevesiviemärin kohdalla 20 metrin päässä rannasta (TSH1 ja NSH1) ja vertailuasema 100 metrin päässä (TSH2 ja NSH2). Näytteenotto-tiheys oli vastaava kuin lähellä olevilla havaintoasemilla (Turussa asema 200 Pikisaaren edustalla ja Naantalissa asema 280 Ajonpään edustalla). Näytteet otettiin 1 metrin syvyydestä.

Molemmissa satamissa hulevesiviemäriin tulee vesiä myös satama-alueen ulkopuolelta, joten vesimäärä oli oletettavasti suurempi kuin yksittäiseltä satamakentältä.

Maaliskuun alku

Ilmatieteen laitoksen mukaan Turussa Artukaisissa ei satanut 26.–28.2.2022. Maaliskuun alussa 1.–7.3.2022 satoi 1 mm. Sademäärä oli hyvin pieni, ja hulevesiviemäreistä tuli mahdollisesti lähinnä lumensulamavesiä kaupunkialueelta.

Turun satamassa 8.3.2022 jääolot vaihtelivat avovedestä sohjoon: hulevesiviemärin edustalla oli avovesi kun vertailupaikassa oli jäälauttoja. Lisäksi vertailupaikassa laituriin oli kiinnittynyt proomu/lautta, ja näyte otettiin aivan sen laidan vierestä. Hulevesiviemärin edessä vesi vastasi laadultaan Pukinsalmen vertailupaikan vettä, ja lähivertailupaikassa ja Aurajokisuulla valumavesien vaikutus tuntui voimakkaampana.

Naantalın satamassa 7.3.2022 näytteet otettiin avovedestä. Paikkojen tuloksissa ei ollut eroja.

Kesäkuun alku

Ilmatieteen laitoksen Turun Artukaisten säähavaintojen mukaan huhtikuun puolivälistä kuun loppuun ei satanut. Myös toukokuussa sateet jäivät vähiin: 1.–12.5. satoi viitenä päivänä yhteensä noin 7 mm, jonka jälkeen oli poutaa 24.5. asti. Toukokuun lopulla 25.–31.5 satoi yhteensä noin 26 mm, josta pääosa tuli kuun viimeisenä päivänä. Näytteenottoa edeltävinä päivinä sademäärä oli:

30.5.2022	0,8	mm
31.5.2022	23	mm
1.6.2022	5,4	mm
2.6.2022	3,9	mm
3.–6.6.2022	poutaa	

Sateettoman jakson vuoksi näytteenoton aikaan satama-alueilta ei todennäköisesti tullut hulevesiä, mutta kaupunkialueilta saattoi yhä tulla hulevesiä.

Turun satamassa 6.6.2022 hulevesiviemärin edessä ja sen vertailupaikalla laiturin tuntumassa veden laadussa ei ollut eroa. Pukinsalmen vertailupaikalla (asema 200) fosforitulos oli hieman alempi kuin laiturin tuntumassa, mutta muutoin veden laadussa ei ollut eroa. Aurajokisuulla (asema 190) sähköjohtavuus oli alin ja ravinnepitoisuus korkein.

Naantalın satamassa 6.6.2022 paikkojen tuloksissa ei ollut eroa.

Heinäkuun alku

Ilmatieteen laitoksen mukaan Turussa Artukaisissa kesäkuussa 2022 sademäärä oli 21 mm, mikä oli alle puolet ajankohdan vertailuarvosta (vuodet 1991–2020). Kuun loppupuolella 20.6.–28.6.2022 oli poutaa. Kesä–heinäkuun vaihteessa satoi seuraavasti:

29.6.2022	2,0	mm
30.6.2022	0,1	mm
1.7.2022	0,2	mm
2.–3.7.2022		poutaa

Näytteenottopäivä 4.7.2022 oli poutainen, sillä vasta yöllä tuli sade (4,6 mm). Todennäköisesti näytteenoton aikaan satamakentiltä ei tullut hulevesiä, ja pitkän poutajakson johdosta myös kaupunkialueelta tulevien hulevesien määrä oli hyvin pieni.

Turun satamassa hulevesiviemäreiden edessä ja Pikisaaren vertailupaikan kesken erot veden laadussa olivat pieniä. Pikisaaren edustalla vesi oli hieman suolaisempaa ja ravinnepitoisuudet hieman alempia kuin Aurajokisuulla.

Naantalın satamassa hulevesiviemärin edustalla ravinnepitoisuudet olivat hieman korkeampia kuin vertailupaikassa tai Ajonpäässä, mutta suolaisuudessa ei ollut eroa.

Elokuun alku

Ilmatieteen laitoksen mukaan Turussa Artukaisissa heinäkuussa 2022 sademäärä oli 75 mm, mikä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa (vuodet 1991–2020). Heinäkuun alkupuolella satoi yhteensä noin 48 mm, ja 17.7.–22.7.2022 oli poutaa tai satoi hyvin vähän. Tiistaina 26.7.2022 satoi rankasti: Artukaisten tietojen mukaan vuorokausisademäärä oli 22 mm, mutta Turun keskustassa olevien mittareiden mukaan satoi lyhyessä ajassa yli 40 mm, mikä aiheutti kaupunkitulvan. Heinä–elokuun vaihteessa satoi seuraavasti:

23.7.2022	0,3	mm
24.7.2022		poutaa
25.7.2022	0,1	mm
26.7.2022	22	mm
27.7.2022	2,7	mm
28.7.2022		poutaa
29.7.2022	2	mm
30.–31.7.2022		poutaa
1.8.2022	6	mm klo 19 jälkeen

Ennen näytteenottoa 1.8.2022 oli kaksi poutapäivää, eikä elokuun alussa satamien tutkimuksen näytteitä otettaessa satanut. Satamakentiltä ei ilmeisesti tullut hulevesiä mereen, mutta kaupunkialueen hulevesitilanteesta ei ole tietoa.

Turun satamassa 1.8.2022 hulevesiviemärin edessä veden sähkönjohtavuus oli hieman matalampi ja ravinnepitoisuudet hieman korkeampia kuin vertailupaikassa laiturin lähellä, mikä saattoi olla kaupunkialueen hulevesien lievää vaikutusta. Satamassa Aurajokisuulla (paikka 190) vesi oli hieman suolaisempaa ja ravinnepitoisuus alempi kuin laiturin tuntumassa, ja vertailupaikalla Pikisaaren edustalla (paikka 200) ero laiturin edustan tuloksiin edelleen hieman kasvoi.

Naantalın sataman tutkimuksessa 1.8.2022 suolaisuudessa ei ollut juuri eroa, ja Ajonpäässä ravinnetulokset olivat hieman alempia kuin sataman laiturin tuntumassa.

Lokakuun alku

Ilmatieteen laitoksen mukaan Turussa Artukaisissa syyskuun 2022 alkupuolella oli poutaa ja kuun puolivälissä 13.–19.9.2022 satoi yhteensä noin 23 mm. Poutaisten päivien jälkeen syyslokakuun vaihteessa satoi seuraavasti:

25.9.2022	1,9	mm
26.9.2022	0,7	mm
27.9.2022	1,2	mm
28.9.2022	poutaa	
20.9.2022	2,0	mm
30.9.2022	11	mm
1.10.2022	3,2	mm
2.10.2022	poutaa	

Ennen näytteenottoa oli yksi poutapäivää, eikä lokakuun alussa satamien tutkimuksen näytteitä otettaessa satanut. Satamakentiltä ei ilmeisesti tullut hulevesiä mereen, mutta kaupunkialueen hulevesitilanteesta ei ole tietoa.

Turun satamassa 3.10.2022 hulevesiviemärin edessä ja vertailupaikoissa ei ollut selkeitä eroja. Sähköjohtavuuden perusteella joki- tai hulevesien vaikutus tuntui eniten Aurajokisuulla.

Naantalın sataman paikkojen ja Ajonpään tuloksissa 4.10.2022 ei ollut eroja.

Vuoden 2022 näytteenottoja edelsi ainakin yksi poutapäivä eikä näytteenottojen aikaan satanut, joten todennäköisesti satamakentiltä ei tullut vesiä mereen millään kerralla. Kaupunkialueen hulevesiä tuli viemärien kautta mahdollisesti maaliskuussa sulavesissä ja kesäkuun alussa, mutta heinäkuussa pitkän poutajakson jälkeen kaupunkialueelta tulevien hulevesien määrä oli hyvin pieni. Elo- ja lokakuun alussa kaupunkialueen hulevesitilannetta oli vaikea arvioida, koska edeltävinä päivinä sadetta tuli jonkin verran.

Turun satamassa hulevesiviemärin edustan ja sen vertailupaikan tuloksissa ei ollut eroa kesä-, heinä- ja lokakuun alussa, ja elokuun alussa tuntui mahdollisesti kaupunkialueen hulevesien lievää vaikutusta. Aurajokisuun ja Pikisaaren edustan tuloksissa näkyi joki- ja meriveden sekoittumisalueelle tavanomainen ero.

Aurajoen virtaaman vaikutus on sataman edustalla suuri, eikä virtausoloja ja laimenemista tunneta paikallisesti niin tarkkaan, että joki- ja hulevesien vaikutusta voisi erotella.

Naantalın sataman edustalla ei erottunut hulevesien vaikutusta maalís-, kesä- ja lokakuun tuloksissa. Heinäkuussa ravinnepitoisuudet olivat hieman korkeampia satamassa kuin Ajonpäässä, mutta elokuun alussa tilanne oli päinvastainen. Heinä- ja elokuun kerroilla suolaisuudessa ei kuitenkaan ollut eroja.

Naantalın sataman hulevesitarkkailussa hulevesien vaikutus ei tullut esiin selvästi. Hulevesiviemärin edustalla olevan paikan voisi siirtää kaivon K10 tai K11 eteen, sillä hulevesitutkimuksen (Räisänen 2023a) mukaan niistä tulee voimakas ravinnekuormitus.

TAULUKKO 14. Turun Satama Oy:n ja Naantalın Satama Oy:n hulevesien vaikutusten seurannan tuloksia vuonna 2022. Näytesyvyys 1 metri. Mukana myös Aurajoen suualueen tulokset (havaintopaikka 190).

Alue	Aika	Paikka	Lämpöt. °C	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	Suol. (lask) ‰	pH	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l
Turun Satama Oy									
	8.3.2022	TSH1	0,0	15	970	5,6	7,8	670	50
	8.3.2022	TSH2	0,1	14	740	4,2	7,6	850	54
	8.3.2022	190	0,1		660	3,7	7,5	850	59
	8.3.2022	200	0,0		990	5,7		580	44
	6.6.2022	TSH1	13,4	22	860	4,9	7,8	710	62
	6.6.2022	TSH2	13,4	17	860	4,9	7,8	690	59
	6.6.2022	190	13,5		800	4,5	7,8	770	75
	6.6.2022	200	15,3		860	4,9		680	47
	4.7.2022	TSH1	22,0	23	890	5,1	7,8	670	70
	4.7.2022	TSH2	22,4	22	890	5,1	7,8	670	69
	4.7.2022	190	22,2		870	4,9	7,7	680	67
	4.7.2022	200	22,1		980	5,6		640	65
	1.8.2022	TSH1	19,6	13	850	4,9	7,6	710	62
	1.8.2022	TSH2	19,3	14	910	5,2	7,6	680	60
	1.8.2022	190	19,2		980	5,6	7,7	650	54
	1.8.2022	200	19,6		1000	5,8		630	56
	3.10.2022	TSH1	12,5	23	1010	5,8	7,7	620	47
	3.10.2022	TSH2	12,5	24	1030	6,0	7,8	590	52
	3.10.2022	190	12,4		980	5,6	7,7	670	55
	3.10.2022	200	12,4		1020	5,9		680	42
Naantalın Satama Oy									
	7.3.2022	NSH1	0,5	7,8	1080	6,2	7,8	450	34
	7.3.2022	NSH2	0,5	7,5	1070	6,2	7,8	440	34
	7.3.2022	280	0,5		1060	6,1	7,7	480	34
	6.6.2022	NSH1	13,2	4,5	1040	6,0	8,0	340	24
	6.6.2022	NSH2	13,4	5,4	1030	6,0	8,0	340	25
	6.6.2022	280	15,1		1030	5,9	8,1	330	23
	4.7.2022	NSH1	23,2	15	1040	6,0	8,2	470	27
	4.7.2022	NSH2	23	17	1040	6,0	8,1	430	25
	4.7.2022	280	22,6		1040	6,0	8,1	400	24
	1.8.2022	NSH1	20,4	2,6	1050	6,1	8,1	420	20
	1.8.2022	NSH2	20,2	1,9	1040	6,0	8,0	400	23
	1.8.2022	280	20,1		1060	6,1	8,1	390	17
	4.10.2022	NSH1	12,5	9,7	1090	6,3	7,8	420	32
	4.10.2022	NSH2	12,5	8,1	1080	6,3	7,8	420	34
	4.10.2022	280	12,5		1080	6,3	7,9	440	33

6.9. Haitallisten aineiden tarkkailu Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalla

Turun seudun puhdistamo Oy:n jätevedet johdettiin vielä tammi–kesäkuussa 2022 Turun kaupungin kahden hulevesiviemärin kautta satama-altaan perukkaan (*kuva 1*). Heinäkuussa 2022 otettiin käyttöön puhdistamon oma purkuputki, mutta purkupaikka ei suuresti muuttunut. Hulevesiviemärit keräävät hulevesiä laajalta alueelta Turun keskustasta, joten haitta-ainekuormitusta tulee jätevesien lisäksi kaupunkialueen hulevesissä. Satama-altaaseen tulee lisäksi Turun satama Oy:n satamakenttien hulevesiä ja laivaliikenteen päästöjä. Myös Aurajoki tuo alueelle kuormitusta, mutta usein satama-altaassa sameus on jäteveden vuoksi lievempää kuin Linnanaukolla.

Vuonna 2022 haitallisten aineiden tutkimuksesta on tarkemmat tiedot HAVA-tutkimuksen vuosiraportissa (Räisänen 2023b). Tutkimus perustui Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausuntoon (10.6.2021, VARELY/976/07.00/2010), jonka mukaan näytteet tuli ottaa kerran kuussa. Näytteistä tuli määrittää Valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 liitteen 1 kohdan C2 mukaisista aineista ne, jotka Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lähtevässä jätevedessä vuoden 2021 tutkimuksessa ylittivät määritysrajan ja kohdan D mukaisista aineista ne, joita löytyi merkittävässä määrin. Näytteet otettiin Turun seudun puhdistamo Oy:n purkualueelta 12 kertaa (9.2., 8.3., 6.4., 18.5., 6.6., 4.7., 1.8., 5.9., 3.10., 9.11., 8.12. ja 19.12.2022). Epähuomiossa tammikuussa 2022 näytteenotto unohtui, joten joulukuussa 2022 näytteet otettiin kahdesti. Näytteet otettiin Turun merialueen velvoitetarkkailun yhteydessä 7 kertaa ja erikseen 5 kertaa.

Vesinäytteet otettiin purkupaikalta (paikka TKUPUR) Limnos-vesinoutimella hyvin läheltä pintaa, jossa jätevesien vaikutus tuntuu yleensä voimakkaimpana, ja näytesyvyys oli 0,3 metriä. Veden lämpötila mitattiin noutimessa kiinteästi olevalla lämpömittarilla. Näkösyvyys mitattiin noutimen valkoisen kannen avulla ilman vesikiikaria.

Purkupaikalla tutkittiin lähtevän jäteveden vuoden 2021 tulosten (Leino 2022) perusteella erityisesti 9 vesistölle haitallisista ja vaarallisista aineista annetun asetuksen (Valtioneuvoston asetus 1022/2006) liitteen 1 kohtien C2 ja D yhdistettä tai aineryhmää. Lähtevässä jätevedessä MCPA:n jälkimmäinen tulos oli kohtalaisen korkea ja koska yhdiste sisältyi määrityspakettiin, se nostettiin erityiseen tarkasteluun vesistössä vuonna 2022. Lisäksi määritettiin PAH-yhdisteet, joita tutkittiin lähtevästä jätevedestä vuonna 2022 (Leino 2023). Yhteensä tutkittavia HAVA-aineita oli 17 (*taulukko 15*). Metallit (Cd, Pb, Hg ja Ni) määritettiin liukoisina pitoisuuksina (suodatin 0,45 µm) ja muut aineet kokonaispitoisuuksina vesifaasista. Kovuus määritettiin kadmiumtulosten luokittelua varten toukokuun kerrasta alkaen, sillä alueen meriveden kovuudesta ei ollut aiempia tuloksia. Haitallisten aineiden lisäksi vesinäytteestä määritettiin perusmäärityksinä sähkönjohtavuus ja suolaisuus meriveden vaikutuksen arvioimiseksi sekä kokonaisravinteet.

Sähkönjohtavuus, kovuus, kokonaistyyppi- ja fosfori sekä metallit määritettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:ssä. Veden sähkönjohtavuudesta laskettiin suolaisuus laboratorion kaavalla. Alihankintana määritettiin polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH) KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa sekä PFC-yhdisteitä, torjunta-aineita ja haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) Eurofins Scientific Finland Oy:n laboratorioissa. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Alihankintalaboratorioilla on FINAS-akkreditointi (KVVY Tutkimus Oy T064 ja Eurofins Scientific Finland Oy T039).

Haitallisten aineiden määritysryhmät sisälsivät myös useita muita kuin erityisesti vuonna 2022 tutkittavia yhdisteitä. Kohdan C2 luettelossa oli numeroituna 50 eri ainetta tai yhdisteryhmää (nro 1–45 sekä 6a, 9a, 9b, 29a ja 29b), joista 41 oli mukana vuonna 2022. Vastaavasti kohdassa D on numeroituna 15 yhdistettä, ja näistä 8 oli mukana. Kohtien C2 ja D luetteloiden aineista määritettiin vuonna 2022 kaiken kaikkiaan 57 yhdistettä, ja tulokset taulukoitiin. Lisäksi haitallisten aineiden määrityspaketit sisälsivät myös muita kuin kohdissa C2 ja D olevia yhdisteitä. Nämä tulokset taulukoitiin, jos määritysraja ylittyi.

Näytteenottojen yhteydessä purkupaikalla näkösyvyys oli 0,3–1,6 metriä ja veden lämpötila oli 0,6–21 °C (*taulukko 15*). Kaikilla kerroilla vesi oli selvästi murtovettä, ja suolaisuus oli sähkönjohtavuudesta laskettuna noin 2,6–6,0 ‰. Kokonaistyyppipitoisuus oli 740–3 800 µg/l, ja jätevesi todennäköisesti nosti pitoisuutta helmi-, maalisi- ja huhtikuun kerralla, ja syys- ja lokakuussa vaikutus tuntui lievimmän. Kaikilla kerroilla tyyppipitoisuus oli korkeampi kuin

kuormittamattomassa merivedessä mutta syys- ja lokakuussa tyypillinen sisäsaaristolle. Kokonaisfosforipitoisuus oli 46–90 µg/l, ja pitoisuudet olivat tyypillisiä savisameille matalille alueille.

Vuonna 2022 tutkituista kohtien C2 ja D aineista tai yhdisteistä pääosa jäi alle määritysrajan (taulukko 16 ja 17), ja vuosikeskiarvot laskettiin asetuksen liitteessä 3 esitetyllä tavalla. Kohdan C2 aineista tai yhdisteistä vain nikkeli (Ni, liukoinen pitoisuus) ja perfluorooktaanisulfonihappo (PFOS) ylittivät kaikilla kerroilla määritysrajan. Nikkelin osalta sekä vuosikeskiarvo (AA-EQS) että korkein tulos (MAC-EQS) jäivät alle ympäristölaatuunormin. PFOS-keskiarvo ylitti direktiivissä mainitun vuosikeskiarvon (0,00013), mutta suurin todettu pitoisuus jäi selvästi alle sallitun enimmäispitoisuuden.

Kohdan D aineille on ympäristölaatuunormi vuosikeskiarvona mutta ei sallittua enimmäispitoisuutta. Vuonna 2022 tutkitusta kahdeksasta aineesta seitsemän alitti ympäristölaatuunormin. Kahdeksannen määritetyn aineen eli prokloratsin määritysraja oli korkeampi kuin ympäristönormi eikä tulosta otettu huomioon; kaikki prokloratsitulokset jäivät kuitenkin alle määritysrajan (<0,2 µg/l), eikä vuosikeskiarvo ilmeisesti ylittänyt normia suuresti (AA-EQS 0,1).

Kaikkien muiden vuonna 2022 HAVA-tutkimuksen yhteydessä määritettyjen kohtien C2 ja D luetteloiden aineiden pitoisuudet alittivat määritysrajan.

TAULUKKO 15. Haitallisten aineiden pitoisuuksia Turun seudun puhdistamo Oy:n jäteveden purkupaikalla vuonna 2022. Määritysrajan ylittäneet tulokset korostettu värillä.

Jv-purkualue TURM/TKUPUR, näytesyvyys 0,3 m			Aika ja näytenumero											
Analyytipaketti	Yhdiste	Yksikkö	9.2.2022	8.3.2022	6.4.2022	18.5.2022	6.6.2022	4.7.2022	1.8.2022	5.9.2022	3.10.2022	9.11.2022	8.12.2022	19.12.2022
Perusanalyysit	Veden lämpötila	°C	0,6	1,0	1,1	9,7	13,5	21,2	19,2	15,3	12,7	10,1	4,3	2,5
	Sähkönjohtavuus	mS/m	700	590	490	870	700	920	940	1040	1010	670	1020	920
	Suolaisuus (lask.)	‰	3,9	3,2	2,6	5,0	3,9	5,3	5,4	6,0	5,8	3,7	5,9	5,2
	Kovuus	mmol/l	**	**	**	7,9	7,6	10	10	11	12	6,9	9,6	9,8
	Kokonaistyyppi	µg/l	3100	3800	3400	2700	2300	1100	1100	740	900	2600	1100	2300
	Kokonaisfosfori	µg/l	68	86	90	68	68	77	48	46	49	85	49	64
HAVA-aineet														
Metallit	Kadmium, liuk.	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Lyijy, liuk.	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
	Elohopea, liuk.	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
	Nikkeli, liuk.	µg/l	2,1	2,9	4,1	3,7	3,1	2,0	1,8	1,5	1,4	3,0	1,6	2,0
PAH yhdisteet #	8 yhdistettä	ng/l	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.	Ei tod.
PFOS-yhdisteet #	PFOS	µg/l	0,0030	0,0005	0,0020	0,002	0,002	0,002	0,002	0,0007	0,0008	0,002	0,0007	0,002
Torjunta-aineet #	Terbutryyni	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	MCPA	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,01	<0,010	<0,010	<0,01	<0,010	<0,010*	<0,010	<0,010
VOC-yhdisteet (halogeenidut +ei halogen.) #	tetrakloorieteeni	µg/l	0,1	0,2	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1*
	trikloorimetaani	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

** Lisätty toukokuussa 2022 Cd-tulosten MAC-EQS-raja-arvoon vertaamista varten

tutkitut yhdisteet: katso alihankintalaboratorion tulosliite

* Todettu alle määritysrajan mutta yli toteamisrajan oleva pitoisuus.

TAULUKKO 16. Haitallisten aineiden tutkimuksessa vuonna 2022 Turun seudun puhdistamo Oy:n jäteveden purkupaikalta tutkittujen asetuksen 1022/2006 liitteen 1 kohdan C2 aineiden vuosikeskiarvot, korkeimmat pitoisuudet ja ympäristölaatu normit.

Nro	Aineen nimi	CAS-numero (1)	Yksikkö	Keski-arvo	Suurin arvo	AA-EQS Vuosikeskiarvo Merivedet ja muut pintavedet	MAC-EQS Suurin sallittu Merivedet ja muut pintavedet
1	alakloori	15972-60-8	µg/l	<0,010	<0,010	0,3	0,7
2	antraseeni	120-12-7	µg/l	<0,005	<0,005	0,1	0,1
3	atratsiini	1912-24-9	µg/l	<0,005	<0,005	0,6	2
4	bentseeni	71-43-2	µg/l	<0,1	<0,1	8	50
5	bromatut difenyylietterit	ei sovelleta	Ei tutk. -22	Ei tutk. -22			0,014
6	kadmium ja kadmiumyhdisteet	7440-43-9	µg/l	<0,01	<0,01	0,2	Ks teksti
6a	hiilitetrakloridi (tetrakloorimetaani)	56-23-5	µg/l	<0,5	<0,5	12	ei sovelleta
7	kloorialkaanit, C10-13	85535-84-8	µg/l	Ei tutk. -22	Ei tutk. -22	0,4	1,4
8	klorofenifossi	470-90-6	µg/l	<0,010	<0,010	0,1	0,3
9	kloropyrifossi (klorpyri-fossietyyli)	2921-88-2	µg/l	<0,010	<0,010	0,03	0,1
9a	syklodieeni-torjunta-aineet:			0	<0,0025	Σ = 0,005	ei sovelleta
	aldriini	309-00-2	µg/l	<0,0025	<0,0025		
	dieldriini	60-57-1	µg/l	<0,0025	<0,0025		
	endriini	72-20-8	µg/l	<0,0025	<0,0025		
	isodriini	465-73-6	µg/l	<0,0025	<0,0025		
9b	kokonais-DDT (isomeerien summa):	ei sovelleta		0	<0,001	0,025	ei sovelleta
	para-para-DDT (4,4'-DDT)	50-29-3	µg/l	<0,001	<0,001		
	(2,4'-DDT)	789-02-6	µg/l	<0,001	<0,001		
	(4,4'-DDE)	72-55-9	µg/l	<0,001	<0,001		
	(4,4'-DDD)	72-54-8	µg/l	<0,001	<0,001		
	para-para-DDT (4,4'-DDT)	50-29-3	µg/l	<0,001	<0,001	0,01	ei sovelleta
10	1,2-dikloorietaani	107-06-2	µg/l	<0,1	<0,1	10	ei sovelleta
11	dikloorimetaani	75-09-2	µg/l	<0,5	<0,1	20	ei sovelleta
12	di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP)	117-81-7	µg/l	Ei tutk. -22	Ei tutk. -22	1,3	ei sovelleta
13	diuroni	330-54-1	µg/l	<0,011	<0,011	0,2	1,8
14	endosulfaani	115-29-7	µg/l	<0,0025	<0,0025	0,0005	0,004
	α-endosulfaani	959-98-8	µg/l	<0,0025	<0,0025		
	β-endosulfaani	33213-65-9	µg/l	<0,0025	<0,0025		
	endosulfaanisulfaatti	1031-07-8	µg/l	<0,005	<0,005		
15	fluoranteeni	206-44-0	µg/l	<0,005	<0,005		0,12
16	heksaklooribentseeni	118-74-1	µg/l	<0,010	<0,010		0,05
17	heksaklooributadieeni	87-68-3	µg/l	<0,005	<0,005		0,6
18	heksakloorisykloheksaani	608-73-1	µg/l	<0,004	<0,004	0,002	0,02
19	isoproturoni	34123-59-6	µg/l	<0,010	<0,010	0,3	1
20	lyijy ja lyijy-yhdisteet	7439-92-1	µg/l	<0,05	0,07	1,3	14
21	elohopea ja elohopeayhdisteet	7439-97-6	µg/l	<0,02	<0,02		0,07
22	naftaleeni	91-20-3	µg/l	<0,005	<0,005	2	130
23	nikkeli ja nikkeliyhdisteet	7440-02-0	µg/l	2,5	4,1	8,6	34
24	nonyylifenolit	ei sovelleta	µg/l	Ei tutk. -22	Ei tutk. -22	0,3	2
25	oktyylifenolit	ei sovelleta	µg/l	Ei tutk. -22	Ei tutk. -22	0,01	ei sovelleta
26	pentaklooribentseeni	608-93-5	µg/l	<0,005	<0,005	0,0007	ei sovelleta
27	pentakloorifenoli	87-86-5	µg/l	Ei tutk. -22	Ei tutk. -22	0,4	1
28	polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ei sovelleta					
	bentso(a)pyreeni	50-32-8	µg/l	<0,005	<0,005	ei sovelleta	0,027
	bentso(b)fluoranteeni	205-99-2	µg/l	<0,005	<0,005	ei sovelleta	0,017
	bentso(g,h,i)peryleneeni	191-24-2	µg/l	<0,005	<0,005	ei sovelleta	0,017
	bentso(k)fluoranteeni	207-08-9	µg/l	<0,005	<0,005	ei sovelleta	8,2 × 10 ⁻⁴
	indeno(1,2,3-cd)pyreeni	193-39-5	µg/l	<0,005	<0,005	ei sovelleta	ei sovelleta
	Ks myös luettelossa erikseen olevat PAH-yhdisteet: 2 antraseeni, 15 fluoranteeni ja 22 naftaleeni.						
29	simatsiini	122-34-9	µg/l	<0,010	<0,010	1	4
(29a)	tetrakloorieteeni	127-18-4	µg/l	<0,15	0,2	10	ei sovelleta
(29b)	trikloorieteeni	79-01-6	µg/l	<0,1	<0,1	10	ei sovelleta
30	tributyyliinayhdisteet	ei sovelleta		Ei tutk. -22	Ei tutk. -22	0,0002	0,0015
31	triklooribentseenit	12002-48-1	µg/l	0	<0,1	0,4	ei sovelleta
	1,2,3-triklooribentseeni	87-61-6	µg/l	<0,1	<0,1		
	1,2,4-triklooribentseeni	120-82-1	µg/l	<0,1	<0,1		
	1,3,5-triklooribentseeni	108-70-3	µg/l	<0,1	<0,1		
32	trikloorimetaani (kloroformi)	67-66-3	µg/l	<0,5	<0,5	2,5	ei sovelleta
33	trifuraliini	1582-09-8	µg/l	<0,005	<0,005	0,03	ei sovelleta
34	dikofoli	115-32-2	µg/l	<0,001	<0,001		ei sovelleta
35	perfluoro-oktaanisulfonihappo ja sen johdannaiset (PFOS)	1763-23-1	µg/l	0,0017	0,0030	direktiivi 1,3x10 ⁻⁴	7,2
36	kinoksiifeeni (kvinoksiifeeni)	124495-18-1	µg/l	<0,010	<0,010	0,015	0,54
37	dioksiinit ja dioksiinin kaltaiset yhd.	ei sovelleta		Ei tutk. -22	Ei tutk. -22		ei sovelleta
38	aklonifeeni	74070-46-5	µg/l	<0,010	<0,010	0,012	0,012
39	bifenoksi	42576-02-3	µg/l	<0,010	<0,010	0,0012	0,004
40	sybutryni	28159-98-0	µg/l	<0,002	<0,002	0,0025	0,016
41	sypermetriini	52315-07-8	µg/l	<0,005	<0,005	8 × 10 ⁻⁶	6 × 10 ⁻⁵
42	diklorovossi	62-73-7	µg/l	<0,0005	<0,0005	6 × 10 ⁻⁵	7 × 10 ⁻⁵
43	heksabromisyklododekaani (HBCDD)	ei sovelleta		Ei tutk. -22	Ei tutk. -22		0,05
44	heptakloori (ja heptaklooriepoksidi)	76-44-8	µg/l	<0,005	<0,005	1 × 10 ⁻⁸	3 × 10 ⁻⁵
	heptaklooriepoksidi (cis)	1024-57-3	µg/l	<0,005	<0,005		
	heptaklooriepoksidi (trans)	28044-83-9	µg/l	<0,005	<0,005		
45	terbutryni	886-50-0	µg/l	<0,005	<0,005	0,0065	0,034

(1) CAS: Chemical Abstracts Service.

* Todettu alle määrittäjärajan mutta yli toteamisrajan oleva pitoisuus.

Värisymbolit:

	Laatunormi täyttyi (AA-EQS tai MAC-EQS).
	Direktiivissä mainitun vuosikeskiarvon ylitys.
	Määrittäjäraja korkeampi kuin ympäristölaatu normi
	Normeja ei sovelleta kyseiseen tulokseen.

TAULUKKO 17. Haitallisten aineiden tutkimuksessa vuonna 2022 Turun seudun puhdistamo Oy:n jäteveden purkupaikalta tutkittujen asetuksen 1022/2006 liitteen I kohdan D aineiden vuosikeskiarvot, korkeimmat pitoisuudet ja ympäristölaatumormit. Värisymbolit: katso taulukko 16.

Nimi	CAS-numero (1)	Yksikkö	Keskiarvo	AA-EQS Vuosikeskiarvo Muut pintavedet
1. klooribentseeni	108-90-7	µg/l	<0,01	3,2
2. 1,2-diklooribentseeni	95-50-1	µg/l	<0,01	0,74
3. 1,4-diklooribentseeni	106-46-7	µg/l	<0,1	2
4. bentsyylibutyylifalaatti (BBP)	85-68-7	Ei tutkittu v. 2022		1,4
5. dibutyylifalaatti (DBP)	84-74-2	Ei tutkittu v. 2022		1
6. resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	108-46-3	Ei tutkittu v. 2022		
7. (bentsotiatsoli-2-yyli)tioli metyyliiosyanaatti (TCMTB)	21564-17-0	Ei tutkittu v. 2022		
8. bentsotiatsoli-2-tyoli (di(bentsotiatsoli-2-yyli)disulfidin (CAS 120-78-5) hajoamistuote)	149-30-4	Ei tutkittu v. 2022		
9. bronopoli (2-bromi-2-nitropropani-1,3-diol)	52-51-7	µg/l	<0,20	0,4
10. dimetooatti	60-51-5	µg/l	<0,010	0,07
11. MCPA (4-kloori-2-metyylifenoksetikkahappo)	94-74-6	µg/l	<0,10	0,16
12. metamitroni (4-amino-3-metyyli-6-fenyyli-1,2,4-triaziini-5-oni)	41394-05-2	µg/l	<0,10	3,2
13. prokloratsi (N-propyyli-N-[2-(2,4,6-trikloorifenoksi)etyyli]-1H-imidatsoli-1-karboksamidi)	67747-09-5	µg/l	<0,20	0,1
14. etyleenitiourea (mankotsebin (CAS 8018-01-7) hajoamistuote)	96-45-7	Ei tutkittu 2022		20
15. tribenuroni-metyyli (metyyli-2-(3-(4-metoksi-6-metyyli-1,3,5-triaziini-2-yyli)3-metyyliureidosulfonyyli)bentsoaatti)	101200-48-0	Ei tutkittu 2022		0,01

(1) CAS: Chemical Abstracts Service.

* Todettu alle määrittämissä rajan mutta yli toteamisrajan oleva pitoisuus.

7. TIIVISTELMÄ TURUN MERIALUEEN VUODEN 2022 YHTEISTARKKAILUSTA SEKÄ ARVIO VEDEN LAADUSTA JA JÄTEVESIEN VAIKUTUKSESTA

Turun edustan merialueen velvoitetarkkailuun vuonna 2022 osallistuivat ja sen kustannuksista vastasivat Turun seudun puhdistamo Oy, Paraisten kaupunki (Norrbyn jätevedenpuhdistamo), Neste Oyj:n Naantalin terminaali, 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 sekä pohjaeläimet ESAVI 362/2019, 17.9.2019, ESAVI/26013/2018). Lisäksi Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan haitallisten aineiden tutkimus perustui Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausuntoon (10.6.2021, VARELY/976/07.00/2010).

Tarkkailuohjelmaan tehtiin muutosehdotus syksyllä 2021 Raisionlahden pohjukan aseman 250 tarkkailun lopettamisesta, mutta ympäristönsuojeluyksikkö katsoi lausunnossaan (24.10.2022, VARELY/976/07.00/2010), että Raisionlahden tilaa tulee jatkossakin seurata havaintopaikalla 250 mutta paikan koordinaatit muutettiin vastaamaan nykyistä sijaintia. Luonnonsuojeluyksiköltä haettiin 30.5.2022 veneilykieltoon poikkeuslupaa (Dnro VARELY/3653/2022), ja luonnonsuojeluyksiköstä kerrottiin, että ennen poikkeusluvan myöntämistä suojelualueella ei saa liikkua (veneilykielto 1.4.–31.7.). Poikkeamista koskeva päätös ei tullut vuoden 2022 aikana eikä Raisionlahden pohjukan näytteitä otettu veneilykiellon aikana.

Vuonna 2022 Turun kaupunkiseudun yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesien vaikutuksia merialueen tilaan ja käyttökelpoisuuteen seurattiin meressä yhteensä 36 paikassa ja satamien hulevesien vaikutuksia 4 paikassa. Aurajoen tuomaa hajakuormitusta seurattiin 2 paikassa: näytteitä otettiin Halisista merialueen laajojen tutkimusten yhteydessä ja Auranlaakson tietämiltä ravinnevirtaaman laskentaa varten. Kasviplanktonnäytteitä otettiin 10 intensiiviasemalta kahdesti kesän aikana.

Vesinäytteitä otettiin yhtenätoista ajankohtana. Laaja vesinäytteenotto tehtiin maaliskuu-, kesä-, heinä-, elo- ja lokakuun alussa, ja suppeampana tutkimus tehtiin touko-syyskuussa kuusi kertaa. Tutkimuksilla selvitettiin veden fysikaalis-kemiallista ja mikrobiologista laatua. Mikrobiologista laatua seurattiin myös Turun seudun puhdistamo Oy:n tilaamassa desinfiointilaitoksen esitutkimuksessa ja heinäkuussa kaupunkitulvan jälkeen lisätutkimuksessa. Satamien hulevesien vaikutuksia tutkittiin viisi kertaa. Turun seudun puhdistamo Oy:n HAVA-tutkimus tehtiin 12 kertaa.

Sää- ja jääolot

Vuoden 2022 keskilämpötila oli Ilmatieteen laitoksen tietojen mukaan Turussa yli asteen korkeampi kuin ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvo (sekä vuodet 1991–2020 että 1981–2010). Sademäärä jäi selvästi alle vertailujaksojen sademäärän, ja etenkin maaliskuu- ja kesäkuussa sekä syys-joulukuussa sademäärä jäi keskimääräistä pienemmäksi, eivätkä helmi- ja elokuun tavallista runsaammat sateet tasoittaneet tilannetta.

Saaristomeri alkoi jäätyä marraskuussa 2021 lopulla, ja sisäsaaristossa oli joulukuun alkupuolella jo ihmisen kantava jää. Ilma kuitenkin lauhtui ja jää sulii. Joulun alla alkanut pakkasjakso jäädytti vesistöjä, mutta runsas lumentulo hidasti jään vahvistumista. Alkuvuonna 2022 lauhoina jaksoina jää heikkeni, mutta pakkasjaksot jäädyttivät sulaneen lumen ja sadevedet. Paikallisesti jäätilanne saattoi vaihdella nopeasti paljon säästä ja virtauksista riippuen. Turun

satamassa niin sanottuja todellisten jääpäivien lukumäärä oli 114, mikä oli selvästi talvien 1970–2021 keskiarvoa (noin 95) enemmän. Airistolla Rajakarilla todellisia jääpäiviä oli 62, mikä oli toisin kuin satamassa selvästi alempi kuin pitkän ajan keskiarvo. Loppuvuonna 2022 vesistöt alkoivat jäätyä marraskuun loppupuolella, mutta merivesi oli normaalitilanteeseen nähden lämmintä, ja vain sisäsaaristoon muodostui ajoittain riitettä. Joulukuun alkupuolella oli ajoittain kireää pakkasta, mutta samalla kova tuuli ja sankka lumisade heikensi jäänmuodostusta. Loppuvuonna jäätilanne pysyi lähes ennallaan, sillä sää vaihteli lauhasta pikkupakkaseen.

Kuormitus 2022

Merialueelle vuonna 2022 velvoitetarkkailuun osallistuvien laitosten purkupaikoille johdettujen puhdistettujen jätevesien välitön biologinen hapenkulutus oli BOD_{7ATU} :na mitattuna yhteensä noin 80 tonnia, ja ravinnekuormitus oli fosforia noin 3,6 tonnia ja typpeä 214 tonnia. Turun seudun puhdistamo Oy:n lupaehtojen mukaisesti kaikki sen osakaskuntien verkosto- ja pumppaamo-ohitukset huomioon ottaen vesistöön eri puolilla puhdistamon toiminta-aluetta tullut kuormitus oli noin BOD_{7ATU} 100 tonnia, fosfori 3,8 tonnia ja typpi 224 tonnia. Turun merialueen velvoitetarkkailuun osallistuvien laitosten vuoden 2022 vesistökuormituksesta pääosa tuli Turun seudun puhdistamo Oy:stä, mutta sen kuormitus oli alempi kuin Turun kaupungin keskuspuhdistamon kuormitus 2000-luvun alussa. Teollisuuslaitoksilta tullut mineraalilöjlykuorma oli aiempaa alempi, sillä Neste Oyj:n toiminta muuttui.

Aurajoen keskivirtaama oli $6,1 \text{ m}^3/\text{s}$, mikä oli alempi kuin vuosien 1961–1990 keskiarvo ($7,2 \text{ m}^3/\text{s}$) ja kymmenvuotiskauden 2012–2021 keskiarvo ($6,9 \text{ m}^3/\text{s}$). Suurin virtaama oli varsin pieni verrattuna kymmenvuotiskauden virtaamiin. Talvella 2021/2022 Aurajoella Halistenkoskessa jo joulukuun 2021 alkupuolella virtaama painui hyvin pieneksi ($<1 \text{ m}^3/\text{s}$), mutta lauha jakso nosti virtaamaa hieman ennen kuun puoliväliä. Vuodenvaihteesta tammikuun 2022 puoliväliin saakka pakkasjakson aikana virtaama oli hyvin pieni. Lauhojen jaksojen virtaama-huiput olivat kaukana maksimivirtaamista, ja virtaamatilanne oli lähinnä pakkastalville tyypillinen. Maaliskuun alkupuolella virtaama painui pieneksi, mutta kuun puolivälin jälkeen lumen sulaminen alkoi nostaa virtaamaa. Huhtikuun alussa virtaama laski mutta kääntyi sitten nopeaan nousuun parin viikon ajaksi, jolloin virtaama oli noin $30\text{--}58 \text{ m}^3/\text{s}$, ja tuolloin myös mitattiin vuoden korkein virtaama. Huhtikuun lopulta toukokuun loppupuolelle virtaama pääosin laski ja painui taas pieneksi. Kesäkuun puolivälin jälkeen virtaama pysytteli pääosin hyvin pienenä lokakuun alkupuolelle saakka. Maaperä kuivui, ja kesän ja alkusyksyn vähäiset sateet imeytyivät maahan nostamatta suuremmin jokien virtaamia. Vasta lokakuun puolivälissä virtaama nousi hetkellisesti syyskauden korkeimmaksi mikä oli noin $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Myös marraskuun alussa virtaama nousi hetkellisesti, mutta sään kylmettyä virtaama taas laski ja pysyi pienenä joulun aluspäiviin. Loppuvuonna sään lauhduttua virtaama nousi nopeasti kahteen otteeseen, ja vuoden viimeisenä päivänä virtaama oli noin $26 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vuonna 2022 Aurajoen tarkkailututkimuksen mukaan suuri osa kuormituksesta tuli alkuvuonna, sillä tammi–huhtikuussa tuli fosforivirtaamasta 71 % ja typpivirtaamasta 62 %. Loka–joulukuussa tuli fosforivirtaamasta 23 % ja typpivirtaamasta 32 %. Touko–syyskuun osuus oli vain 6–7 %.

Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-mallilla laskettuna vuonna 2022 Aurajoen fosforivirtaama oli noin 29 t/a ja typpivirtaama noin 352 t/a, ja Hirvijoessa fosforivirtaama oli noin 9 t/a ja typpivirtaama noin 153 t/a. Raisionjoen kuormitus oli Hirvijoan kuormitukseen suhteutettuna noin 4 fosforia ja 70 tonnia typpeä.

Yhteensä koko merialueen valuma-alueelta jäte-, joki- ja valumavesissä tullut kuormitus oli arviolta noin 59 tonnia fosforia ja 994 tonnia typpeä. Fosforikuormituksesta Aurajoen osuus oli noin 49 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 6 %. Typpikuormituksen osalta Aurajoen osuus oli 37 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 23 %. Joki- ja jätevesien kuormitusosuuksia vertailtaessa on tarpeen muistaa, että jokien ainevirtaama-arvioiden laskentatavoilla voi olla suuri merkitys. Esimerkiksi vuoden 2022 Aurajoen ainevirtaamien eri laskentatapojen kesken ero oli fosforin osalta selvästi suurempi kuin jätevesien aiheuttama kuormitus, mutta typen osalta laskentatapojen välinen ero oli varsin pieni.

Veden laatu loppupalvella 2022

Talvitutkimuksen näytteet haettiin 7.–9.3.2022 merialueelta väyläalueilta laivalla sekä jäitse jalan tai hydrokopterilla. Kelirikon vuoksi näytteitä ei saatu Kruunukarilta, ja osalla paikoista jääolot haittasivat näytteenottoa. Merialueella avovesi oli Pohjois-Airistolla Saaronniemessä sekä Naantalinsalmessa, ja yhtenäisen jään reuna oli Viheriäistenaukon ja Kuparivuoren tuntumassa. Kuvannokalla ja Pukinsalmessa oli laivaliikenteen johdosta jää- ja sohjolauttoja. Turussa jätevedenpurkupaikka oli avoin, ja Linnaukolla oli osin avovesi, mutta alueella liikkui jää- ja sohjolauttoja. Jääpeitteisillä alueilla jään paksuus oli 5–50 cm. Jää oli lumeton.

Talvella 2021/2022 joki- ja valumavesiä tuli Aurajoen virtaamatietojen perusteella merialueelle pakkastalviin tyypillisellä tavalla vähän, ja helmikuun leutoina jaksoina virtaama nousi vain hieman ajankohdan keskiarvoa korkeammaksi. Meri jäättyi loppuvuonna 2021 joulun aikoihin, ja jääpeite rajoitti joki- ja meriveden sekoittumista vielä maaliskuun alussa lukuun ottamatta Ruissalon länsipuolta ja Naantalinsalmea.

Talvinäytteenoton aikaan Aurajoessa Halisissa jokiveden sameus oli jopa poikkeuksellisen alhainen, ja ravinnepitoisuudet olivat kymmenvuotisjakson keskiarvoa selvästi alempia ja osin alimpien tulosten tasoa; vain ammoniumtypen osalta pitoisuus oli vertailujakson keskiarvoa hieman korkeampi mutta tavanomainen. Joki toi mereen hygieenistä kuormitusta vähäisessä määrin. Tulosten perusteella jokiveden mukana tuli kuormitusta mereen ajankohtaan verrattuna keskimääräistä vähemmän ja pakkastalville tyypilliseen tapaan.

Merialueella pinnassa (1 metri) sähkönjohtavuudesta laskettuna veden suolaisuus oli <1–6,1 ‰. Vesi oli lähes makeaa (suolaisuus <1 ‰) vain Uittamon edustalla, mutta jään alla valumavesien vaikutus tuntui voimakkaana Pitkäsalmessa Lemunaukolle ja Pohjoissalmessa Pansioon saakka sekä Haarlansalmessa ja lievemmin lähes koko jääpeitteisellä alueella. Pinnassa sameus oli 1,9–15 FNU. Happea oli kaikkialla riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen, mutta pohjan tuntumassa happikyllästys oli Lapilassa ja Haarlansalmessa hieman alempi kuin muualla.

Kokonaistyyppipitoisuus oli pinnassa 450–1 500 paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 4 000 µg/l. Pitoisuus oli hyvin korkea (>1 000 µg/l) Pitkäsalmessa Uittamolta Katariinanlaakson tietämille, Linnanaukolla ja Pohjoissalmen itäpäässä. Ammoniumtyypipitoisuus oli <3–68 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla sekä Pitkäsalmessa Uittamolta Katariinanlaakson tietämille noin 110–120 µg/l. Kokonaisfosforia oli 22–88 µg/l, ja korkein pitoisuus oli Turussa jäteveden purkupaikalla. Syvänteiden pohjalla ei todettu korkeita pitoisuuksia (>100 µg/l). Lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien pesäkkeitä oli pinnassa 0–480 yksikköä/100 ml Turussa purkupaikalla sekä Linnanaukolla ja Ruissalon sillan tietämällä määrä oli korkeampi kuin muualla. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella korkeimpien määrien alueella tila oli välttävä ja Pohjoissalmen itäpäässä tyydyttävä. Muualla tila oli hyvä tai erinomainen.

Tulosten perusteella valumavesien vaikutukset tuntuivat veden suolaisuudessa ja sameudessa pintakerroksessa poikkeuksellisen voimakkaana vain Uittamon edustalla. Pitkäsalmen eteläosassa ja Kotkanaukolla tilanne oli talvikaudelle tyypillinen, mutta muiden intensiivipaikkojen perusteella valumavesien vaikutus oli hieman keskimääräistä lievempi. Jään alla valumavesien vaikutus tuntui kuitenkin voimakkaana Pitkäsalmessa Lemunaukolle ja Pohjoissalmessa Pansioon saakka sekä Haarlansalmessa, ja lievemmin vaikutus tuntui lähes koko jääpeitteisellä alueella. Turussa jäteveden vaikutus tuntui satama-altaassa suolaisuuden sekä kokonaisravinteiden ja ammoniumtypen perusteella voimakkaana, ja myös hygieeninen tila heikkeni jätevesien vuoksi. Kokonais- ja ammoniumtypen sekä bakteerimäärien perusteella jätevesien vaikutus tuntui Linnanaukolla, Ruissalon itäpäässä ja Pohjoissalmen itäosassa. Fosforimäärän perusteella rajausta ei voinut tehdä satama-altaan ulkopuolella. Paraisilla purkupaikalla jäteveden vaikutus ei ollut erotettavissa pinnassa tai pohjan tuntumassa. Naantalinsalmessa näytteet otettiin avovedestä. Lämpökuorman vaikutusta ei ollut havaittavissa, ja vertailualueella Kotkanaukolla vesi oli pinnassa hieman lämpimämpää. Viheriäistenaukolla oli jääpeite, mutta jään alla valumavesien vaikutus tuntui enintään hyvin lievänä.

Veden laatu avovesikautena 2022

Veden lämpötila

Kesän tutkimusten perusteella vesi oli lämmennyt toukokuun lopulla, ja kesäkuun alussa veden lämpötila oli pinnassa noin 13–16 °C. Syvänteissä vesi oli viileää, ja vesimassa oli kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi. Heinäkuun alussa vesi oli lämpimimmillään, ja pinnassa lämpötila oli noin 21–24 °C, mikä oli noin 4–5 °C ajankohdan kymmenvuotiskeskisarvoa korkeampi. Pohjan lähellä syvänteissä vesi oli viileää. Elokuussa veden lämpötila oli pinnassa noin 19–22 °C, ja syvänteissä vesi oli edelleen kerrostunut. Syyskuun aikana vesi viileni. Lokakuun alussa veden lämpötila oli pinnassa noin 11–13 °C, mikä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa. Vesi oli edelleen selvästi kerrostunutta Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteessä, sillä noin 25 metrin syvyydestä pohjaan lämpötila oli noin 3–4 °C. Myös Saaronniemessä, Rajakarilla, Airismaalla, Ajonpäässä, Naantalinsalmessa, Kotkanaukolla ja Lapilassa oli havaittavissa kerrostuneisuus. Pohjan lähellä Kruunukarilla ja Kuuvannokalla vesi oli hieman viileämpää kuin pinnassa. Muissa syvänteissä lämpötilaero oli tasoittunut ja vesi sekoittunut.

Suolaisuus ja sameus

Kesäkauden laajoissa tutkimuksissa suolaisuus oli pinnassa 4,3–6,2 ‰ paitsi elokuun alussa Raisionlahden pohjukassa 3,9 ‰. Suolaisuuden perusteella joki- ja valumavedet vaikuttivat laajimmin kesäkuun alussa, jolloin suolaisuus oli voimakasti alentunut (<5 ‰) Aurajokisuulla ja koko Pitkäsalmessa sekä Pukinsalmen sisäosassa ja Ruissalon sillan tietämillä. Valumavesien vaikutus oli vähäisin elokuun alussa, jolloin suurimmassa osassa aluetta alenemaa ei ollut juuri havaittavissa (suolaisuus ≥ 6 ‰) tai se oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰). Lokakuun alussa sähkönjohtavuudesta laskettuna veden suolaisuus oli pinnassa 4,5–6,4 ‰. Suolaisuus oli voimakkaasti alentunut vain Raisionlahden matalassa pohjukassa. Muualla aleneminen oli lievää tai sitä ei ollut juuri havaittavissa. Intensiiviasemien perusteella suolaisuus pinnassa oli ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa korkeampi koko alueella, ja Airistolla, Kuuvannokalla, Viheriäistenaukolla sekä Kotkanaukolla suolaisuus oli korkeampi kuin kertaakaan vertailujaksolla.

Sameus oli Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä kesän tutkimuksissa 9,7–21 FNU. Kesä- ja heinäkuun alussa sameus oli noin 20 FNU, mikä oli kesäkuussa vertailujakson keskiarvoa alempi mutta ei poikkeuksellinen ja heinäkuussa lähellä vertailujakson keskiarvoa. Elokuun alussa sameus oli selvästi ajankohdan keskiarvoa alempi. Lokakuun alussa sameus oli noin 22 FNU, mikä oli ajankohdan alempi mutta ei poikkeuksellinen.

Meressä sameustulokset olivat kesän tutkimuksissa 2,7–39 FNU. Laajimmillaan voimakkaasti samentunut alue (sameus>10 FNU) oli heinäkuun alussa, jolloin voimakas sameus ulottui koko Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmeen ja Raisionlahdessa Kukonpään saakka. Kaikilla kerroilla Pitkäsalmessa vesi oli voimakkaasti samentunut. Elokuun alussa Rajakarilla, Lapilassa ja Airismaalla sameus oli pinnassa <1,5 FNU, mikä oli vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan erinomaista. Elokuun alussa intensiivipisteiden perusteella pinnassa vesi oli koko alueella hieman ajankohdan keskiarvoa suolaisempaa. Sameustulos oli Pitkä- ja Pohjoissalmessa alueille tavallinen, mutta muualla sameus oli keskimääräistä lievempää ja Vapparilla poikkeuksellisen alhainen. Lokakuun alussa pinnassa sameusarvot olivat 1,7–20 FNU, mikä oli ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa alempi koko alueella ja monin paikoin alempi kuin kertaakaan vertailujaksolla.

Suolaisuuden perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli pieni toukokuun puolivälissä. Kesäkuun alussa ennen näytteenottoa virtaama oli hieman kasvanut ja jokivesien vaikutus hieman voimistunut Turun-Kaarinan salmissa ja Airiston pohjoisosassa. Keskikesällä joki- ja valumavesien vaikutusta tuntui kuiville kesille tyypilliseen tapaan alueen sisäosissa. Loppukesällä heinäkuun loppupuolella ja elokuun alussa joki- ja valumavesien vaikutus oli hyvin pieni. Koska Aurajoen virtaama oli hyvin pieni eikä vesi ollut erityisen sameaa, matalilla alueilla voimakas sameus saattoi johtua esimerkiksi pohjasta irtoavasta aineksestä. Lokakuun alussa joki- ja valumavesien vaikutus oli hyvin pieni.

Happitilanne

Kesällä 2022 pinnassa happitilanne oli hyvä ja happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen (>7 mg/l), mutta elokuun alussa Kuuvannokalla ja Saaroniemessä happitilanne oli hieman heikompi. Pohjan lähellä happitilanne heikkeni kesän kuluessa. Kesäkuun alussa heikoin happitilanne oli Haarlansalmessa, jossa hapenvajaus oli voimakasta (happikyllästys<40 %), ja heinäkuun alussa happi oli käynyt vähiin; heinäkuun aikana vesi kuitenkin sekoittui, eikä mahdollinen hapeton kausi ollut pitkä. Elokuun alussa happitilanne oli heikoin Vapparilla Loskärnäsin ja Naantalissa Kuparivuoren syvänteissä, missä happi oli loppumassa. Happitilanne oli huono myös Bläsnäsin, Kirkkoherransaaren ja Väskin syvänteessä. Airismaalla ja Paraisten purkupaikalla hapenvajaus oli voimakasta. Lokakuun alussa Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteissä happi oli lähes loppu noin 25 metrin syvyydestä pohjaan. Hapenvajaus oli voimakasta yhä pohjan tuntumassa voimakasta niissä syvänteissä, joissa vesi oli yhä kerrostunut, mutta hapen loppumisen vaaraa ei ollut.

Kokonaistyyppi

Kokonaistyyppipitoisuuden kesä–syyskuun keskiarvo oli pinnassa 350–940 µg/l. Keskiarvo oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla, ja Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka keskiarvo oli noin 500–700 µg/l. Muualla keskiarvo oli noin 400 µg/l. Lokakuun alussa pinnassa tyyppipitoisuus oli 360–760 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla ja satama-altaan edustalla 910–1 300 µg/l.

Syvänteen pohjalla Bläsnäsinlahdella kokonaistyyppipitoisuus oli hieman kohonnut heinäkuun alussa. Happitilanteen heikentyessä pitoisuus nousi voimakkaasti, ja elokuun alussa pitoisuus oli 1 100 µg/l. Lokakuun alussa pitoisuus oli 2 000 µg/l, sillä lämpötilakerrostuneisuus ei vielä ollut purkautunut. Myös Kirkkoherransaaren syvänteessä kokonaistyyppipitoisuus nousi avovesikaudella, ja lokakuun alussa pitoisuus oli 1 400 µg/l.

Kokonaisfosfori

Kokonaisfosforipitoisuuden kesä–syyskuun keskiarvo oli pinnassa 17–67 µg/l. Turussa jätevedenpurkupaikalla keskiarvo oli hieman alempi kuin Uittamon intensiiviasemalla. Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka keskiarvo oli noin 40–70 µg/l ja muualla noin 20–30 µg/l. Lokakuun alussa pinnassa pitoisuus oli 20–55 µg/l paitsi Raisionlahden matalassa pohjukassa 83 µg/l. Airistolla ja sen tuntumassa pitoisuudet olivat noin 20–30 µg/l ja muualla noin 40–55 µg/l.

Syvänteen pohjalla Bläsnäsinlahdella kokonaisfosforipitoisuus oli korkea (>100 µg/l) elokuun alussa heikon happitilanteen vuoksi. Pitoisuus edelleen nousi alkusyksyllä, ja lokakuun alussa pitoisuus oli 950 µg/l eli erittäin korkea. Kirkkoherransaaren edustalla pitoisuus ei noussut korkeaksi.

Klorofylli

Klorofyllimäärä oli kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteen kesä–syyskuun keskiarvona 3,7–23 µg/l. Suurimmat keskiarvot (20–23 µg/l) olivat Pohjoissalmen itäpäässä sekä Pitkäsalmen eteläpäässä. Muualla Pitkäsalmessa ja Lemunaukolla sekä Linnanaukolla, Pukin- ja Pohjoissalmessa keskiosaan saakka keskiosassa keskiarvo oli 11–17 µg/l. Muualla keskiarvo oli noin 4–9 µg/l. Intensiivipaikkojen perusteella kesäkauden klorofyllikeskiarvot olivat lähellä kymmenen vuoden keskiarvoa.

Lokakuun alussa klorofylli määritettiin vain kolmelta paikalta eli Kuuvannokalta, Rajakarilta ja Pohjoissalmesta Pansion edustalta. Klorofyllipitoisuus oli 4,1–9,3 µg/l.

Kasviplankton

Kasviplanktonnäytteet otettiin 10 intensiiviasemalta kerran heinä- ja elokuussa. Heinäkuun puolivälissä (20.7.2022) kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli noin 947–5888 mg/m³ eli noin 0,95–5,9 mg/l. Selvästi korkeimmat biomassat olivat Pitkä- ja Pohjoissalmessa ja alin Kuuvannokalla. Sinilevien osuus oli 11–90 %, ja niiden osuus kokonaisbiomassasta oli suurin lukuun ottamatta Pitkäsalmesta. Sinileivistä selvästi runsain oli *Aphanizomenon*-suku, jonka osuus kokonaisbiomassasta oli 10–84 %. Muista yleisesti massaesiintymiä aiheuttavista sinileivistä tavattiin pieniä määriä *Dolichospermum*-suvun leviä monin paikoin mutta *Nodularia*-suvun leviä vain Vapparilla, Rajakarilla ja Kotkanaukolla. Nielulevien osuus oli varsin suuri vain Pohjoissalmessa. Kultra- ja tarttumalevien osuus oli kaikkialla pieni. Panssari- ja piileviä oli Pitkäsalmessa selvästi runsaammin kuin muualla, ja panssarileviin kuuluvan *Heterocapsa rotundata*-lajin osuus oli Pitkäsalmessa 24–40 %.

Elokuun loppupuolella (23. ja 25.8.2022) kokonaisbiomassa oli 1 708–2 800 mg/m³ eli noin 1,7–2,8 mg/l. Suurin biomassa oli nyt Pohjoissalmessa mutta selvästi alempi kuin heinäkuussa. Sinilevien biomassa oli pienentynyt lukuun ottamatta Vapparia ja Airistoa, ja osuus oli suuri edelleen myös Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla. Runsain oli yhä *Aphanizomenon*-suku, jonka osuus kokonaisbiomassasta oli Vapparilla, Airistolla, Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla 21–31 %. Pienikokoisen *Snowella*-suvun osuus oli korkein Kotkanaukolla 7 %. *Nodularia*-suvun sinileviä oli Airismaalla ja Viheriäistenaukolla alle 2 % kokonaisbiomassasta. Piilevien osuus ja määrä oli suurempi kuin heinäkuun näytteessä lukuun ottamatta Pitkäsalmesta, jossa myös panssarilevien määrä oli alentunut. Kotkanaukolla panssarilevien osuus oli 25 %, ja *Heterocapsa rotundata*-lajin osuus kokonaisbiomassasta oli 16 %, ja Rajakarilla sen osuus oli 13 %.

Hygieeninen tila lämpökestoisten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien perusteella

Aurajoen Halisissa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien pesäkemäärä oli kesä–lokakuussa <10–220 kpl/100 ml, ja tulosten perusteella hygieeninen tila oli kesäkuun alussa erinomainen, heinä- ja elokuun alussa hyvä ja lokakuun kerralla välttävä.

Merialueella avovesikauden tutkimusten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli 0–990 yksikköä/100 ml, mutta kesäkuun alussa Turussa purkupaikka jäi vaille tarkkaa tulosta. Keskiarvo oli 0–435 yksikköä/100 ml, minkä perusteella hygieeninen tila oli suurimassa osassa aluetta erinomainen tai hyvä. Pohjoissalmen itäpäässä tila oli tyydyttävä ja Pitkäsalmessa sekä Pukinsalmen keskiosiin asti välttävä. Keskiarvon mukaan tila ei ollut missään huono.

Hygieeninen tila uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien perusteella

Touko–lokakuussa määritettiin kerran kuussa uimavesien laadunvalvonnassa käytetyt indikaattorimikrobit eli varmistetut enterokokit ja *E. coli* -bakteeri Aurajoesta ja merialueella Turussa ja Paraisilla jätevedenpurkupaikan tuntumasta. Lisäksi Turussa purkupaikan lähellä tehtiin Turun seudun puhdistamo Oy:n desinfiointilaitoksen esiselvityksen määrittämiä.

Aurajoesta tuli kesäkaudella hygieenistä kuormitusta hyvin vähäisessä määrin. Meressä toukokuun ja kesäkauden tutkimuksissa uimaveden laadun valvonnan bakteerien perusteella hygieenisistä haittoja oli kesä- ja elokuun alussa Turussa purkupaikan tuntumassa. Laajimmin uimaveden laatu heikkeni elokuun suppean tutkimuksen yhteydessä.

Lisätutkimukset 26.7.2022 Turussa tulleen kaupunkitulvan jälkeen

Heinäkuun lopussa 26.7.2022 illalla Turun seudun yli kulki voimakas sadealue, joka aiheutti kaupunkitulvan Turun keskusta-alueella, ja käsittelemättömiä jätevesiä kulkeutui satama-altaaseen ja Aurajoen alajuoksulle. Kaupunkitulvan jälkeen tehdyissä lisätutkimuksissa otettiin vesinäytteitä Turun seudun puhdistamo Oy:n toimeksiannosta 27.–29.7.2022 ja myös velvoitetarkkailun näytteenoton yhteydessä 1.8.2022, ja Turun kaupungin ympäristöterveysvalvonta otti uimaveden laadun valvonnan näytteitä 3.8.2022. Tulosten perusteella torstaina 27.7. Turussa satama-altaassa pinnassa jätevesi heikensi happitilannetta, nosti ravinnepitoisuutta ja heikensi voimakkaasti hygieenistä tilaa. Jätevedet kulkeutuivat Pitkäsalmen suuntaan, ja torstaina 28.7. Ispoisten rannassa uimaveden laatu heikkeni voimakkaasti. Perjantaina 29.7. Aurajoen alajuoksulla ja Ispoisten uimarannalla uimaveden laatu oli edelleen hyvin huono. Maanantaina 1.8. tilanne oli kohentunut, mutta Pitkäsalmessa saattoi typpituloksissa vielä näkyä tulvatilanteen jätevesien vaikutusta.

Arvio jätevesien vaikutuksesta sekä merialueen tilasta vuonna 2022*Teollisuuslaitosten jätevedet ja lämpökuorma*

Talvitutkimuksessa Naantalinsalmesta näytteet otettiin avovedestä, kun Viheriäisten- ja Kotkanaukko olivat jäässä. Lämpökuorman vaikutusta ei ollut havaittavissa Naantalinsalmessa, ja vertailualueella Kotkanaukolla vesi oli pinnassa hieman lämpimämpää. Viheriäistenaukolla jään alla valumavesien vaikutus tuntui enintään hyvin lievänä. Jätevesien vaikutusta ei ollut erotettavissa pinnassa.

Kesäkaudella Naantalinsalmessa tai Viheriäistenaukolla ei Kotkanaukkoon verrattuna veden lämpötilassa näkynyt paikallisen kuormituksen vaikutusta. Suolaisuudessa pinnassa ei ollut juuri eroja, mutta Viheriäistenaukolla vesi oli sameampaa kuin Naantalinsalmessa, ja sameus

oli alin Kotkanaukolla. Etenkin Viheriäistenaukolla vesi oli rehevämpää kuin Kotkanaukolla. Hygieeninen tila oli erinomainen, mutta elokuun alussa Naantalinsalmessa ja Kuparivuoren edustalla tavattiin pieniä bakteerimääriä, vaikka alueelle ei tule jätevesikuormitusta.

Lokakuun alussa lämpökuorman vaikutusta ei ollut havaittavissa Naantalinsalmessa, sillä veden lämpötiloissa ei ollut eroa Viheriäistenaukon ja Kotkanaukon tuloksiin verrattuna. Typpipitoisuus oli Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa korkeampi kuin Kotkanaukolla. Fosforitulos oli puolestaan korkein Naantalinsalmessa, missä näkyi ilmeisesti Askaistenlahdelta tuleva vaikutus. Hygieeninen tila oli erinomainen Naantalinsalmessa, Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla.

Turun seudun puhdistamo Oy:n kuormituksen vaikutukset

Turun seudun puhdistamo Oy:n purkualueen tuntumaan tuli talvella 2021/2022 joki- ja valumavesiä virtaamatietojen perusteella pakkastalville tyypillisellä tavalla. Vaikka lauhoina jaksain jokien virtaamat ajoittain nousivatkin, ne olivat selvästi alempia kuin lauhojen talvien maksimivirtaamat. Meri jäättyi loppuvuonna 2021 joulun aikoihin, ja jääpeite rajoitti joki- ja meriveden sekoittumista vielä maaliskuun alussa.

Talvitutkimuksessa Turussa jäteveden purkupaikan näytteet otettiin avovedestä. Jäteveden vaikutus tuntui satama-altaassa havaintopaikalla suolaisuuden sekä kokonaisravinteiden ja ammoniumtypen perusteella voimakkaana, ja myös hygieeninen tila heikkeni jätevesien vuoksi. Kokonais- ja ammoniumtypen sekä bakteerimäärien perusteella jätevesien vaikutus tuntui Linnanaukolla, Ruissalon itäpäässä ja Pohjoissalmen itäosassa. Fosforimäärän perusteella rajausta ei voinut tehdä satama-altaan ulkopuolella.

Kesän laajojen tutkimusten aikaan purkupaikalla pinnassa sameus oli hieman lievempää kuin Aurajokisuulla heinäkuun alkua lukuun ottamatta, mutta jätevesi ei juurikaan alentanut suolaisuutta. Kokonaistyyppipitoisuudessa jätevesien vaikutus tuntui purkupaikalla kaikissa kesäkauden tutkimuksissa, ja pitoisuus oli korkeampi kuin Aurajokisuulla. Jätevesien vaikutus näkyi alku- ja keskikesällä typpimäärässä Linnanaukolla, mutta jätevesien ja Aurajoen vaikutusalueita ei voinut erottaa. Elokuun alussa typpitulosten perusteella jätevesien vaikutus näytti suuntautuvan Linnanaukolta kohti Pitkäsalmee. Fosforimäärä oli jäteveden purkupaikalla kesä-elokuussa alempi kuin Aurajoessa; meressä Aurajokisuulla tai Uittamalla fosforitulos oli samaa tasoa kuin purkupaikalla, eikä jäte- ja jokivesien vaikutusta voinut erottaa fosforimäärässä. Klorofyllimäärä ei purkupaikalla eronnut salmialueiden klorofyllikeskiarvoista. Hygieenistä laatua jätevedet heikensivät alku- ja keskikesällä purkupaikalla ja Linnanaukolla, mutta ajoittain Linnanaukon tuntumassa sekoittui jäteveden ja Aurajoen vaikutus. Heinäkuun lopun kaupunkitulvan yhteydessä tehtyjen ohijuoksuusten vaikutus erottui selvästi Turun seudun puhdistamo Oy:n teettämässä lisätutkimuksissa. Elokuun alussa jätevedet heikensivät hygieenistä tilaa Pitkäsalmessa sekä Pukinsalmen keskiosiin ja Pohjoissalmen sisäosaan saakka; alueella tuntui edelleen kaupunkitulvan vaikutuksia, mutta voimakasta likaantumista ei enää todettu. Kaupunkitulvan lisäksi laajimmin uimaveden laatu heikkeni elokuun suppean tutkimuksen yhteydessä, mutta tuolloin haitat rajoittuvat Linnanaukolle ja lähisalmen sisäosaan.

Lokakuun alussa sameus oli pinnassa jätevedenpurkupaikalla ja satama-altaan edustalla selvästi lievempi kuin Aurajokisuulla. Jätevesien vaikutus tuntui typpimäärän perusteella ilmeisesti lievänä Linnanaukolla ja Ruissalon itäpäässä, mutta Pitkäsalmen suuntaa vaikutusta ei voinut erottaa. Kokonaisfosforipitoisuus oli samaa luokkaa kuin Aurajokisuulla, eikä jäteveden vaikutusta voinut erottaa. Hygieenistä tilaa jätevedet heikensivät purkupaikalla ja Lin-

nanaukolla, mutta alueelle tuli hygieenistä kuormitusta myös Aurajoesta. Uimaveden laadun valvonnan indikaattorimikrobien perusteella toimenpideraja ylittyi purkupaikalla, mutta Aurajokisuulla suolistoperäiset enterokokit saattoivat tulla Aurajoesta.

Haitallisten aineiden vesistötutkimuksessa näytteet otettiin purkupaikalta 12 kertaa. Pääosa tutkituista aineista tai yhdisteistä jäi alle määritysrajan, ja vain nikkeli (Ni, liukoinen pitoisuus) ja perfluoro-oktaanisulfonihappo (PFOS) ylittivät kaikilla kerroilla määritysrajan. Nikkelin osalta sekä vuosikeskiarvo että korkein tulos jäivät alle ympäristölaatunormin. PFOS-keskiarvo ylitti direktiivissä mainitun vuosikeskiarvon (0,00013), mutta suurin todettu pitoisuus jäi selvästi alle sallitun enimmäispitoisuuden.

Yhdyskuntajätevedet Paraisilla

Talvitutkimuksen näytteet otettiin jätse. Paraisilla purkupaikalla jäteveden vaikutus ei ollut erotettavissa pinnassa tai pohjan tuntumassa. Bläsnäsin edustan syvänteessä lokakuussa todettu lämpötilaero oli täysin tasoittunut, ja pohjan lähellä happitilanne oli hyvä.

Kesäkaudella purkupaikalla suolaisuudessa ei ollut havaittavissa jätevesistä johtuvia eroja, mutta sameus oli heinä- ja elokuun alussa hieman lievempää kuin vertailualueella Bläsnäsinlahdella tai Lessorin itäpuolella. Ravinne- ja klorofyllimäärissä tai hygieenisessä tilassa ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta.

Lokakuun alussa purkupaikalla typpiyhdisteiden määrässä jätevesikuormituksen vaikutusta näkyi enintään lievästi, mutta fosforimäärässä sitä ei erottunut. Hygieenisessä tilassa näkyi jätevesien vaikutusta enintään lievästi, eivätkä uimaveden laadunvalvonnan toimenpiderajat ylittyneet indikaattorimikrobien osalta.

Purkupaikan lähellä Bläsnäsin syvänteessä sekä fosfori- että typpipitoisuus alkoi nousta heinäkuussa heikon happitilanteen vuoksi. Pitoisuudet nousivat kesäkaudella, ja lokakuun alussa pitoisuudet olivat erittäin korkeita, sillä vesi oli edelleen kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi.

Turun Satama Oy:n ja Naantalın Satama Oy:n kantasatamien hulevesien vaikutus meressä

Vuoden 2022 näytteenottoja edelsi ainakin yksi poutapäivä eikä näytteenottojen aikaan sataanut, joten todennäköisesti satamakentiltä ei tullut vesiä mereen millään kerralla.

Turun satamassa hulevesiviemärin edustan ja sen vertailupaikan tuloksissa ei ollut eroa kesä-, heinä- ja lokakuun alussa, ja elokuun alussa tuntui mahdollisesti kaupunkialueen hulevesien lievää vaikutusta. Aurajokisuun ja Pikisaaren edustan tuloksissa näkyi joki- ja meriveden sekoittumisalueelle tavanomainen ero. Aurajoen virtaaman vaikutus on sataman edustalla suuri, eikä virtausoloja ja laimenemista tunneta paikallisesti niin tarkkaan, että joki- ja hulevesien vaikutusta voisi erotella.

Naantalın sataman edustalla ei erottunut hulevesien vaikutusta maalıs-, kesä- ja lokakuun tuloksissa. Heinäkuussa ravinnepitoisuudet olivat hieman korkeampia satamassa kuin Ajonpäässä, mutta elokuun alussa tilanne oli päinvastainen. Heinä- ja elokuun kerroilla suolaisuudessa ei kuitenkaan ollut eroja. Hulevesien vaikutus ei tullut esiin selvästi. Hulevesiviemärin edustalla olevan paikan voisi siirtää paikkaan, josta sataman hulevesitutkimuksen mukaan tuli voimakas ravinnekuormitus.

Merialueen tila

Merialueen tilaa arvioitiin vuoden 2022 avovesikauden tuloksilla sekä vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen että pintavesien ekologisen tilan vedenlaadun raja-arvojen mukaan.

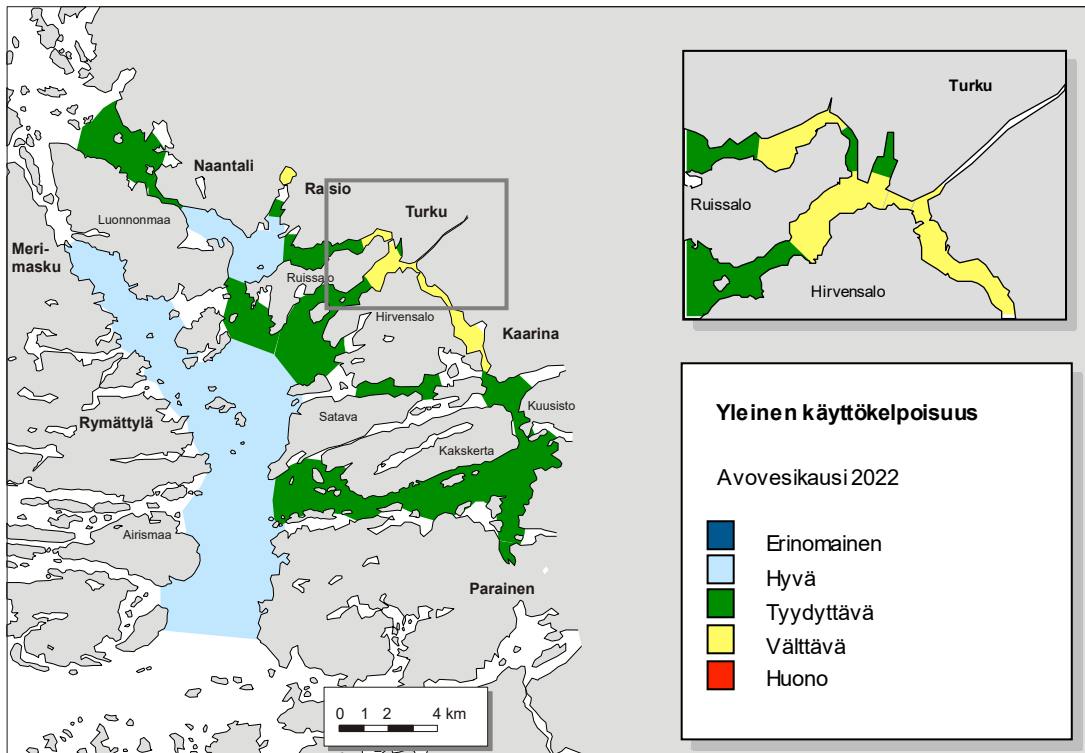
Veden laadun *yleisen käyttökelpoisuuden* luokittamisessa käytettiin Turun merialueen vuoden 2022 avovesikauden tutkimusten eli touko–lokakuun klorofylli-, kokonaisfosfori-, näkösyvyys-, sameus- ja bakteerituloksia sekä alusveden happitilannetta, joihin sovellettiin vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen raja-arvoja. Huonoksi tai erinomaiseksi luokiteltuja alueita ei ollut (*kuva 26*). Välttäväksi luokiteltuja alueita olivat Turussa jäteveden purkupaikka ja Pitkäsalmi sekä Pukinsalmi keskiosiin saakka ja Pohjoissalmen sisäosa. Myös Raisionlahden pohjukassa tila oli välttävä, mutta näytteet otettiin veneilykiellon vuoksi vain kahdesti. Tyydyttävään luokkaan kuului suuri osa alueesta, sillä fosfori- ja klorofyllikeskiarvot olivat varsin korkeita ja luokitus painottui niiden suuntaan. Hyvään luokkaan kuului vain yksittäisiä asemia, mutta nekin olivat rajatapauksia, sillä näkösyvyyden ja sameuden luokituskriteerit eivät kata heikoimpia luokkia. Mikäli luokitus olisi tehty vain rehevyyttä kuvaavien fosfori- ja klorofyllimäärien perusteella, luokka olisi ollut hyvä vain Lapilassa, mutta muilla hyväksi luokitelluilla alueilla luokka olisi painunut tyydyttäväksi. Turussa jäteveden purkupaikka ja Ruissalon itäpää olisivat olleet välttäviä, ja myös Pohjoissalmessa tila olisi ollut välttävä.

Merialueen tilaa arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen (2019b) *pintavesien ekologisen tilan luokituksen* vedenlaadun raja-arvojen (kokonaisfosfori ja -typpi sekä klorofylli) ja näkösyvyyden sekä Airismaalla myös kasviplanktoninäytteiden kokonaisbiomassan avulla. Arvioissa käytettiin intensiiviasemien heinä–elokuun tuloksia (*taulukko 18*). Yksittäisien ominaisuuksien perusteella tila vaihteli hyvästä huonoon, mutta yleisimmin luokka oli välttävä ja usein tyydyttävä tai huono. Luokka oli sisäsaariston kriteerien mukaan lähinnä huono Turussa purkupaikalla ja Pitkäsalmen eteläosassa. Kokonaisuutena arvioiden luokka oli Pitkä- ja Pohjoissalmessa huono. Vapparilla tila oli välttävä mutta Paraisten purkupaikalla lähinnä tyydyttävä. Airstolla ja Kotkanaukolla tila oli lähinnä tyydyttävä–välttävä.

Turussa 5. kesäkuuta 2023



Reetta Räisänen
biologi



KUVA 26. Turun ympäristön merialueen yleinen käyttökelpoisuus avovesikautena 2022 Ympäristöhallinnon soveltaman vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan. Luokittelussa käytetty näkösyvyys-, sameus-, happi-, bakteri-, α -klorofylli- ja kokonaisfosforituloksia.

TAULUKKO 18. Turun merialueen intensiiviasemien tila 2022 pintavesien ekologisen tilan luokituksen vedenlaadun raja-arvojen mukaan. Heinä–elokuun tulokset: 1 metri tai tuotanto-kerroksen koontanäyte.

Asema	Tyyppi *	Aika	Syv.	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Klorof. µg/l	K-plankton mg/l	Näk.syv. m
137E	Ls	5.7.2022	1 m tai 0-4 m	440	30	8,2		1,2
		20.7.2022	1 m tai 0-6 m	430	30	3,5	0,95	2,5
		2.8.2022	1 m tai 0-8 m	380	31	5,6		3,1
		25.8.2022	1 m tai 0-4 m	480	34	14	2,1	1,1
		keskiarvo		433	31	7,8	1,5	2,0
175	Ls	4.7.2022	1 m tai 0-2 m	460	64	12		0,5
		20.7.2022	1 m tai 0-2 m	800	68	40	5,9	0,8
		2.8.2022	1 m tai 0-4 m	520	61	25		1,3
		25.8.2022	1 m tai 0-2 m	700	84	17	1,6	0,3
		keskiarvo		620	69	24	3,8	0,7
180W	Ls	4.7.2022	1 m tai 0-2 m	570	81	23		0,4
		20.7.2022	1 m tai 0-2 m	700	58	19	3,6	0,6
		1.8.2022	1 m tai 0-2 m	620	54	9,9		0,7
		25.8.2022	1 m tai 0-2 m	680	61	9,8	1,2	0,5
		keskiarvo		643	64	15	2,4	0,6
210	Ls	4.7.2022	1 m tai 0-2 m	390	30	7,0		0,9
		20.7.2022	1 m tai 0-4 m	430	26	4,7	0,6	1,5
		1.8.2022	1 m tai 0-6 m	380	18	4,2		2,9
		25.8.2022	1 m tai 0-2 m	460	31	12	1,9	0,9
		keskiarvo		415	26	7,0	1,3	1,6
220	Ls	4.7.2022	1 m tai 0-4 m	370	24	6,3		1,7
		20.7.2022	1 m tai 0-6 m	380	18	4,7	1,1	2,1
		1.8.2022	1 m tai 0-8 m	360	13	4,1		4,0
		23.8.2022	1 m tai 0-4 m	440	21	9,4	1,5	1,8
		keskiarvo		388	19	6,1	1,3	2,4
225	Lv	4.7.2022	1 m tai 0-6 m	340	15	4,6		2,1
		20.7.2022	1 m tai 0-6 m	420	18	5,7	1,1	2,8
		1.8.2022	1 m tai 0-8 m	360	17	4,8		4,0
		23.8.2022	1 m tai 0-4 m	440	31	9,5	1,7	1,6
		keskiarvo		390	20	6,2	1,4	2,6
240SW	Ls/Vmva	4.7.2022	1 m tai 0-2 m	480	46	9,7		0,5
		20.7.2022	1 m tai 0-2 m	580	58	19	4,8	0,8
		1.8.2022	1 m tai 0-2 m	550	43	18		0,7
		25.8.2022	1 m tai 0-2 m	580	59	27	2,8	0,4
		keskiarvo		548	52	18	3,8	0,6
275	Ls	4.7.2022	1 m tai 0-4 m	420	27	7,9		1,1
		20.7.2022	1 m tai 0-4 m	460	40	10	2,8	1,2
		1.8.2022	1 m tai 0-6 m	410	22	7,7		2,1
		25.8.2022	1 m tai 0-2 m	430	31	11	1,5	1,0
		keskiarvo		430	30	9,2	2,1	1,4
285	Ls/Vmva	4.7.2022	1 m tai 0-4 m	420	25	8,5		1,1
		20.7.2022	1 m tai 0-4 m	490	34	7,2	1,4	1,3
		1.8.2022	1 m tai 0-6 m	420	20	8,8		2,5
		25.8.2022	1 m tai 0-2 m	460	34	11	1,5	0,9
		keskiarvo		448	28	8,9	1,5	1,5
297	Ls	4.7.2022	1 m tai 0-4 m	360	20	5,2	1,9	1,4
		20.7.2022	1 m tai 0-4 m	420	20	7,2		2,0
		1.8.2022	1 m tai 0-8 m	360	22	4,1	1,7	4,0
		23.8.2022	1 m tai 0-4 m	440	23	10		1,5
		keskiarvo		395	21	6,6	1,8	2,2
PARPUR	Ls	5.7.2022	1 m tai 0-4 m	440	31	7,0		1,2
		20.7.2022	1 m tai 0-6 m	410	21	3,7		2,9
		2.8.2022	1 m tai 0-8 m	390	19	4,5		3,2
		25.8.2022	1 m tai 0-4 m	440	33	12,0		1,1
		keskiarvo		420	26	6,8		2,1
TKUPUR	Ls/Vmva	4.7.2022	1 m tai 0-2 m	1000	76	20		0,3
		20.7.2022	1 m tai 0-2 m	980	49	15		0,7
		1.8.2022	1 m tai 0-4 m	940	51	9,8		0,5
		25.8.2022	1 m tai 0-2 m	920	52	6,9		0,7
		keskiarvo		960	57	13		0,6

* Tyyppi: Ls = lounainen sisäsaaristo

Ls/Vmva = lounainen sisäsaaristo/Voimakkaasti muutettu vesialue

Lv= Lounainen välisaaristo

Värisymbolit

Erinomainen Hyvä Tyydyttävä Välttävä Huono Puuttuu

HUOM. Lounaisessa sisäsaaristossa kasviplanktonin kokonaisbiomassalle ei ole annettu vertailuarvoa tai luokkarajoja.

keskiarvo luokkarajalla; väri huonomman luokan mukaan.

8. VIITTEET

- Hannula, J. (toim.) 2005. Turun edustan merialueen tila. Veden laadun ja kuormituksen kehitys 1960-luvulta 2000-luvulle sekä tarkkailujen kehittämisehdotukset. Julkaisu 95. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys r.y.
- Ilmanen, H. ja Leino, N. 2023. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2022. Nro 306-23-631. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.
- Ilmatieteen laitos 2022. Tilattuna kuukausittaiset tilatut säätiedot ja talven jäätiedot sekä Ilmastokatsaus.
- Ilmatieteen laitos 2020. (Toim. Salmi, J. ym.) Turun seudun ilmanlaatuselvitys. Autoliikenteen, energiantuotannon ja teollisuuden, laivaliikenteen ja asuinrakennusten puunpolton vuoden 2018 päästöjen leviämismallilaskelmat. Ilmatieteen laitos, Asiantuntijapalvelut – Ilmanlaatu ja energia. 27.3.2020.
- Jantunen, M. 2023a. ExxonMobil Finland Oy Ab:n hulevesien tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2022. Nro 300-23-1164. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.
- Jantunen, M. 2022. Aurajoen tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2021 Nro 15-22-3537. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.
- Jantunen, M. 2023. Aurajoen tarkkailututkimus. Vuosiraporttia varten tehdyt ainevirtaamalaskelmat. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
- Jantunen, M. ja Lehtniemi, L. 2023. Paraisten kaupungin Paraisten jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2022. Nro 248-23-1372. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.
- Jumppanen, K. & J. Mattila 1994. Saaristomeren tilan kehitys ja siihen vaikuttavat tekijät. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys. Julkaisu 82.
- Järvinen & al. 2011. Kasviplanktonin laskentamenetelmät. Suomen ympäristökeskuksen verkkojulkaisu 23.9.2011.
- Koivunen, S. 2022. Paimionlahden ja Piikkiönlahden seurantatutkimukset maaliskuussa 2022. Väliraportti nro 28-22-2194. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.
- Koivunen, S. & Räisänen, R. 2008. Kaarinan ojatutkimukset vuosina 2006 ja 2007. Loppuraportti. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Moniste.
- Kuntaliitto 2012. Hulevesiopas. ISBN 978-952-213-896-5.
- Leino, N. 2022. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo. E-PRTR asetuksen mukaiset päästöt ja vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet. Vuosiraportti 2021. Nro 653-22-3202. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.
- Leino, N. 2023. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon HAVA-aineiden tarkkailuehdotus vuodelle 2023. Raportti 306-23-402. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
- Leppäjärvi, R. 1995. Hydrologinen vuosikirja 1992. Vesi- ja ympäristöhallitus. Helsinki. 168 s.
- Lindell-Jokinen, A. ja Koivunen, S. 2019. Paimionlahden ja Piikkiönlahden tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2018. Nro 28-19-9609. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.
- Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry. 2014. (Valjus, Jorma ja Närhi, Mari-Anna). Turun edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailuohjelma. Turun seudun puhdistamo Oy, Paraisten kaupunki, Finnfeeds Finland Oy, Neste Oil Oyj. Raportti a104/2014.
- Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry. 2018. (tekijä: Valjus, J.). Turun edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu 2017–2018. Raportti 724/2018. Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry. Pdf-tiedosto.
- Räisänen, R. 2011. Turun merialueen velvoitetarkkailututkimus. Vuosiraportti 2010. Nro 153-11-2482. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.
- Räisänen, R. 2019. Turun seudun merialueen tutkimusohjelma. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen päätöksen 13/2018 (26.11.2018, VARELY/976/07.00/2010) ja Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätöksen (17.9.2019) mukaan päivitettyinä. Nro 153-19-7718. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.
- Räisänen, R. 2023a. Naantalin Satama Oy:n hulevesien tehostetun tarkkailun tutkimus. Vuosiraportti 2022. Raportti nro 657-23-71. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.

- Räisänen, R. 2023b. Haitallisten aineiden tarkkailu Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalla vuonna 2022. Vuosiraportti 2022. Nro 310/153-23-525. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.
- Sillanpää, N. 2007. Pollution loading from a developing urban catchment in southern Finland. Proc. 11th Int. Conf. Diffuse Pollution, Belo Horizonte, Brazil, August 26-31, 2007. *HUOM. viite Kuntaliiton (2012) Hulevesioppaasta.*
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2008. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta. Asetus 177/2008.
- Suomen ympäristökeskus 2006. Sadeveden ravinnelaskeman tietoja Jokioisissa, Peipohjassa ja Tvärminnessä vuosina 1994–2005. Sähköpostitse (Jussi Vuorenmaa) Excel-taulukkona.
- Suomen ympäristökeskus 2008. (tekijät Kettunen, I., Mäkelä, A. ja Heinonen, P.) Vesistötietoa näyttötoimittajille. Ympäristöopas. Julkaisu.
- Suomen ympäristökeskus 2015. Pintavesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus. Pdf-tiedosto (www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ ja_tilastot/Vesien_tila).
- Suomen ympäristökeskus 2016. Laatusuositukset ympäristöhallinnon vedenlaaturekistereihin vietävälle tiedolle. Vesistä tehtävien analyttien määritysrajat, mittausepävarmuudet sekä säilytysajat ja -tavat. 2. uudistettu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22/2016. Pdf-tiedosto.
- Suomen ympäristökeskus 2019a. Meren kasviplanktonseuranta. Menetelmäohje ELY-keskusten käyttöön. www.ymparisto.fi/Meri/Itämeren_tilan_seuranta.
- Suomen ympäristökeskus. 2019b. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesien-hoidon kolmannella luokittelukaudella. Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. (toim.). Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.
- Suomen ympäristökeskus. 2022. Kp ja ekologisen tilan luokitus rannikolla. Sähköposti Laura Hoikkala 2.6.2022.
- Suomen ympäristökeskus. 2023. VEMALA-mallilla lasketut Aurajoen ja Hirvijoen tiedot v. 2000–2022. Sähköposti Markus Huttunen 23.5.2023.
- Turun kaupunki, 2022. Turun Lauttarannassa paalutetaan heinäkuussa. Tiedote. ePressi (haku 17.5.2023).
- Turun Satama 2010. Ympäristöraportti 2009. Julkaisu verkossa (www.portofturku.fi).
- Turun Satama 2020. Ympäristövastuullista satamatoimintaa. Turun Sataman ympäristöraportti 2019. Julkaisu verkossa (www.portofturku.fi).
- Turun vesi- ja ympäristöpiiri 1990. Vesien käyttö ja hoito 1990-luvulla — Varsinais-Suomi ja Etelä-Satakunta. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A 65.
- Varsinais-Suomen ELY-keskus 2010. Toim. Salmi, P. ja Kipinä-Salokannel, S. Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2010. Sähköinen julkaisu, www.ely-keskus.fi.
- Varsinais-Suomen ELY-keskus 2011. Kirkkaasta sameaan. Meren kuormitus ja tila Saaristomerellä ja Ahvenanmaalla. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2011.
- Varsinais-Suomen ELY-keskus 2015. Kipinä-Salokannel S. (toim.). Saaristomeren valuma-alueen pintavesien toimenpideohjelmavuosille 2016–2021.
- Varsinais-Suomen ELY-keskus 2021a. Kipinä-Salokannel S. ja Mäkinen, M. (toim.). Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Raportteja 44/2021. Varsinais-Suomen ELY-keskus.
- Varsinais-Suomen ELY-keskus 2021b. Sähköposti M. Sivil 30.11.2021.
- Ympäristöhallinto 2019. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. www.ymparisto.fi/Vesi/Pintavesien_tila. Julkaistu 27.8.2019, päivitetty 31.1.2020.

LIITE 1

Turun merialueen jäätyminen ja jääpäivien lukumäärä talvella 1970/1971 - 2021/2022.

Lähde: Ilmatieteen laitos, jääpalvelu (aiemmin Merentutkimuslaitos)

Talvi	TURKU (SATAMA)					TURKU (RAJAKARI)				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1970/71	24.12.	24.12.	11.4.	13.4.	97	7.1.	7.1.	11.4.	14.4.	95
1971/72	13.12.	13.12.	23.3.	11.4.	118	14.12.	7.1.	28.3.	16.4.	105
1972/73	26.12.	23.2.	8.3.	20.3.	30	12.2.	25.2.	8.3.	26.3.	33
1973/74	2.12.	2.12.	18.3.	2.4.	121	4.12.	12.12.	22.3.	4.4.	102
1974/75	15.2.	15.2.	20.3.	24.3.	38	2.3.	2.3.	3.3.	3.3.	1
1975/76	3.1.	3.1.	10.4.	17.4.	105	4.1.	4.1.	11.4.	18.4.	105
1976/77	27.12.	27.12.	29.3.	12.4.	106	28.12.	28.12.	8.4.	3.5.	126
1977/78	28.12.	28.12.	10.4.	14.4.	107	31.12.	23.1.	13.4.	17.4.	89
1978/79	15.12.	15.12.	1.4.	20.4.	125	21.12.	21.12.	1.4.	29.4.	128
1979/80	12.12.	3.1.	1.4.	8.4.	107	24.1.	24.1.	1.4.	12.4.	79
1980/81	5.12.	27.12.	5.4.	11.4.	115	6.1.	7.1.	4.4.	14.4.	98
1981/82	16.12.	17.12.	23.3.	12.4.	117	1.1.	2.1.	6.4.	14.4.	103
1982/83	30.1.	31.1.	23.3.	9.4.	69	1.2.	2.2.	23.3.	9.4.	67
1983/84	24.11.	27.12.	2.4.	9.4.	128	12.12.	9.1.	12.4.	19.4.	114
1984/85	31.12.	1.1.	17.4.	23.4.	113	3.1.	4.1.	16.4.	29.4.	116
1985/86	1.12.	2.12.	13.4.	24.4.	144	4.12.	28.12.	15.4.	26.4.	127
1986/87	17.12.	18.12.	20.4.	21.4.	125	24.12.	25.12.	25.4.	30.4.	127
1987/88	7.12.	25.1.	3.4.	10.4.	110	8.1.	29.1.	4.4.	10.4.	73
1988/89	20.11.	12.12.	15.3.	17.3.	114	9.2.	10.2.	5.3.	6.3.	25
1989/90	11.12.	12.12.	6.2.	20.2.	60	-	-	-	-	0
1990/91	12.1.	13.1.	30.3.	2.4.	80	13.1.	30.1.	4.3.	31.3.	42
1991/92	17.1.	15.2.	4.3.	6.3.	43	21.1.	21.1.	22.2.	27.2.	11
1992/93	24.1.	25.1.	27.3.	5.4.	71	29.1.	18.2.	28.3.	31.3.	44
1993/94	16.11.	26.12.	3.4.	5.4.	126	14.12.	27.12.	20.4.	27.4.	122
1994/95	17.2.	20.1.	19.2.	21.3.	49	30.1.	31.1.	19.2.	20.2.	34
1995/96	28.11.	18.12.	16.4.	20.4.	127	18.12.	19.12.	23.4.	23.4.	127
1996/97	14.12.	15.12.	1.4.	17.4.	123	23.12.	24.1.	7.4.	11.4.	99
1997/98	4.12.	21.1.	31.3.	8.4.	91	29.1.	30.1.	24.3.	8.4.	69
1998/99	14.12.	15.12.	1.4.	17.4.	123	23.12.	24.1.	7.4.	11.4.	99
1999/00	22.11.	18.1.	30.3.	4.4.	92	22.12.	21.1.	28.3.	4.4.	82
2000/01	21.12.	30.1.	1.4.	3.4.	77	26.12.	22.2.	2.4.	6.4.	63
2001/02	14.12.	15.12.	31.3.	1.4.	108	26.12.	27.12.	1.4.	10.4.	105
2002/03	31.10.	2.12.	20.4.	22.4.	151	11.11.	4.12.	21.4.	24.4.	143
2003/04	9.12.	31.12.	27.3.	30.3.	97	3.1.	3.1.	28.3.	30.3.	87
2004/05	20.11.	23.1.	29.3.	4.4.	83	28.1.	29.1.	4.4.	14.4.	76
2005/06	17.12.	18.1.	17.4.	28.4.	116	20.12.	1.2.	16.4.	25.4.	101
2006/07	22.1.	23.1.	27.3.	3.4.	70	23.1.	7.2.	13.3.	26.3.	54
2007/08	18.1.	-	-	11.3.	17	1.3.	-	-	5.3.	5
2008/09	6.1.	30.1.	4.4.	7.4.	81	3.2.	-	-	28.3.	14
2009/10	19.12.	23.12.	18.4.	24.4.	127	3.1.	7.1.	18.4.	19.4.	107
2010/11	7.12.	7.12.	23.4.	24.4.	139	22.12.	22.12.	20.4.	22.4.	122
2011/12	10.1.	14.1.	6.4.	6.4.	88	2.2.	3.2.	22.3.	27.3.	55
2012/13	23.12.	27.12.	6.4.	25.4.	124	7.1.	15.1.	23.4.	25.4.	107
2013/14	16.1.	17.1.	8.3.	8.3.	52	31.1.			4.2.	5
2014/15	Ei tietoja.									0
2015/16	Ei tietoja.					31.12.	17.1.	29.1.	3.3.	22
2016/17	3.1.	6.1.	22.3.	22.3.	79	4.1.	10.2.	23.2.	12.3.	32
2017/18	19.1.	20.1.	20.4.	20.4.	92	19.1.	19.2.	19.4.	19.4.	81
2018/19	25.12.	28.12.	8.4.	9.4.	106	21.1.	21.1.	2.2.	15.3.	44
2019/20	11.1.			3.3.	9					0
2020/21	15.1.	18.1.	30.3.	30.3.	75	2.2.	5.2.	3.3.	30.3.	56
2021/22	8.12.	26.12.	11.4.	11.4.	114	11.1.	29.1.	19.2.	23.3.	62

Selitykset:

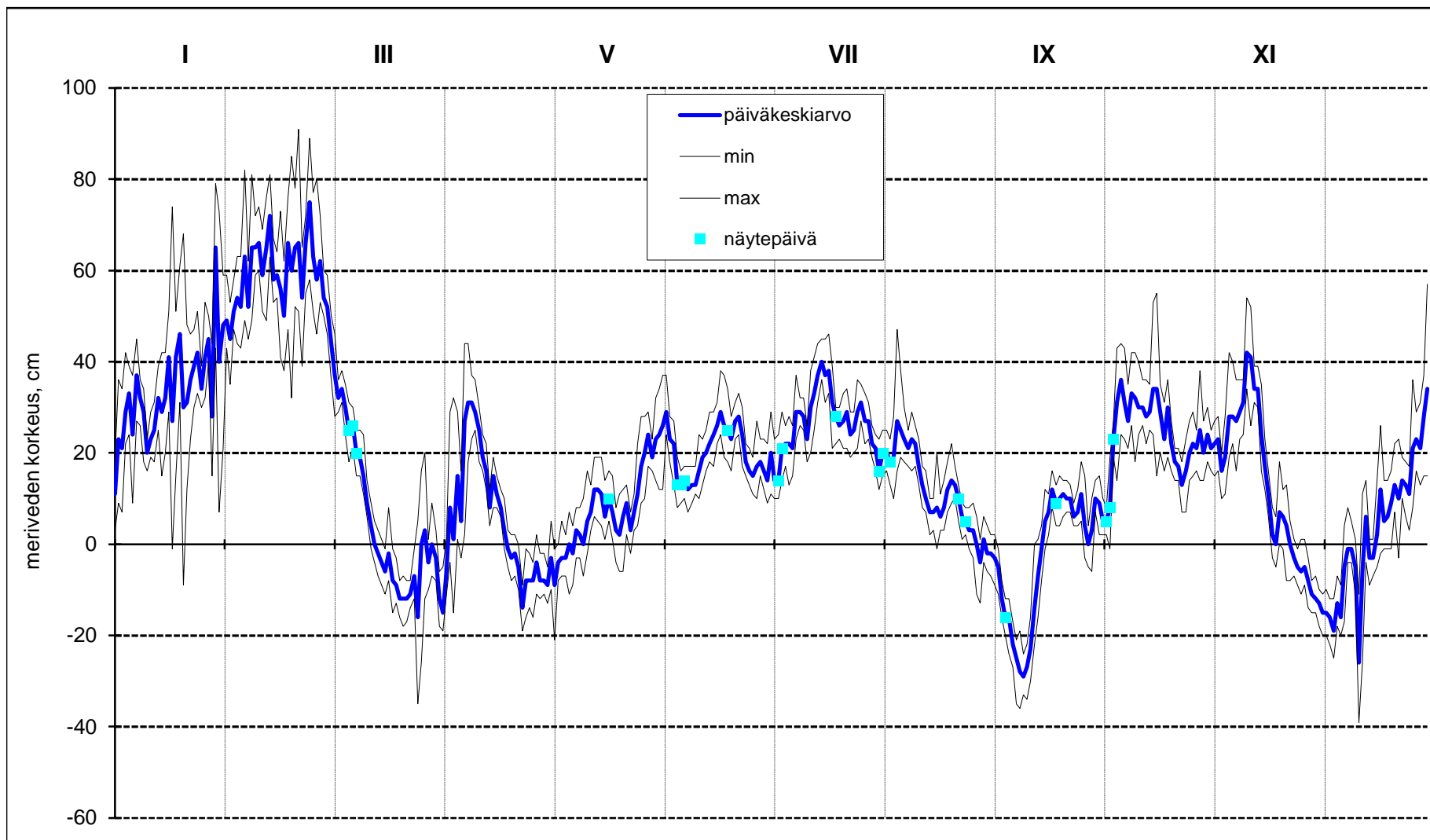
A = ensijäätyminen

B = pysyvän jääpeitteen muodostuminen

C = pysyvän jääpeitteen poistuminen

D = jään lopullinen katoaminen

E = todellisten jääpäivien lukumäärä



Meriveden korkeudet Turun satamassa vuonna 2022 (Ilmatieteen laitos). N2000-korkeusjärjestelmä.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon viemäriverkostoalueella tapahtuneet ohitukset kunnittain ja puhdistamo-ohitukset (m³/a) vuosina 2017–2022 (Lähde: Ilmanen ja Leino 2023).

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	ohitus m ³	ohitus m ³	ohitus m ³	ohitus m ³	ohitus m ³	ohitus m ³
Verkosto-ohitukset:						
TSP Oy*	26 200	119	34 628	1 088,50	22	2 442
Turku	7 123	1 112	22 418	1 671	2 840	917
Lieto	104	169	183	110	35	108
Kaarina	0	16	2 955	2 585	7 011	37
Paimio	13 052	3 327	6 870	500	941	204
Raisio	32 925	146	3 802	61	541	209
Rusko	0	0	0	0	0	0
Masku	1 066	0	0	238	65	4746
Mynämäki	3 217	0	2 929	1 350	141	449
Nousiainen	0	0	0	5 052	5 379	4 680
Naantali	1 463	33	6 362	0	587	0
Aura	50	0	0	0	0	10
Pöytyä	7 091	6 664	18 644	9 788	11 783	20 524
Oripää	377	242	11 348	6 892	2 117	16 561
Marttila	0	0	4	15	2	93
Yhteensä, verkosto	92 168	11 782	110 143	29 350,50	31 464	50 980
Puhdistamo-ohitukset:						
Tuleva (Hansapuisto)	19 327	4 645	9 947	13 149	2 420	18 411
Esiselkeytetty jv	0	0	0	0	0	0
Muu prosessiohitus	0	0	0	0	0	98 299
Yhteensä, puhdistamo	19 327	16 427	9 947	13 149	2 420	116 710

* TSP Oy sisältää TSP Oy:n siirtoviemärien ja siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot, jotka ovat johtuneet teknisestä viasta (esim. sähkökatko) lasketaan TSP Oy:n ohituksiksi. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoilla kapasiteetin ylityksestä (tulva) johtuneet ylivuodot lasketaan kyseisen kunnan ohituksiksi.

Turun merialueen velvoitetarkkailun näytteenotot vuonna 2022

Tutkimus	Näytteet	Aika ja havaintopaikkojen lukumäärä															
		9.2.	7.-9.3.	6.4.	18.5.	6.6.-8.6.	20.6.	4.-5.7.	20.7.	1.-4.8.	23.-25.8.	5.9.	19.9.	3.-5.10.	9.11.	8.12.	19.12.
Laaja fys.kem tutkimus	Fys.kem vertikaalisarja		34			35#		35#		36				35			
Suppea fys.kem tutkimus	1 m ja kokoomanäyte				12			12			12	12	12				
Hygieeninen tila *	1 m		34			35#		36#		37				36			
Uimaveden indikaattorimikrobit *	0,3 m				4	11		11		11		4		11			
Kasviplanktonnäytteet	Kokoomanäyte								10				10				
Tsp Oy HAVA-tutkimus 2022	0,3 m	1	1	1	1	1		1		1		1		1	1	1	1
Satamien hulevesitutkimus	1 m		4			4		4		4				4			
Aurajoen veden laatu Halisissa ☒	Kalaporras		1			1		1		1				1			

* Ei sisällä Turun seudun puhdistamo Oy:n lisätutkimuksia.

Asemalla 250 Raisionlahden pohjukka ei käyty (veneilykielto 1.4.-31.7.), ei ollut poikkeuslupaa.

☒ Lisäksi ravinnevirtaamatutkimus (AU54/54) 28.3., 11.4., 24.8., 11.10. ja 10.11.2022.

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prny/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
7.3.2022	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37)	Kok.sy v 15,0 m; Näkösy v. 0,60 m; Lumi 0 cm; Jää 12 cm; Klo 11:58; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 2 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	0,9	12,1	87	830	4,7		2,7		660			43						
	1	0,9	11,8	86	920	5,3	7,8	3,9		590	270	27	40	13			1		
	2	0,7			1020	5,9		2,0											
	5	0,5			1060	6,1		2,1											
	10	0,4	11,2	80	1080	6,3		1,6		430	170	7	37	23					
	14	0,4	11,8	86	1080	6,3				420	160	6	38	24					
7.3.2022	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)	Kok.sy v 22,0 m; Näkösy v. 1,5 m; Lumi 0 cm; Jää 15 cm; Klo 13:17; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 2 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	1,1	12,3	90	860	4,9		4,2		750			45						
	1	1,2	10,9	80	910	5,2	7,7	3,5		710	280	22	46	6			8		
	2	0,7			990	5,7		2,6											
	5	0,4			1050	6,0		2,0											
	10	0,2	11,3	81	1080	6,3		1,7		450	170	4	36	22					
	21	0,2	11,1	80	1120	6,5				410	130	7	37	20					
7.3.2022	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.sy v 16,0 m; Näkösy v. 0,80 m; Lumi 0 cm; Jää 25 cm; Klo 13:54; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 3 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	1,1	11,8	86	750	4,2		7,2		820			51						
	1	0,9	12,2	89	920	5,2	7,7	3,7		630	270	29	39	12			0		
	2	0,7			990	5,7		2,5											
	5	0,4			1060	6,1		2,0											
	10	0,4	11,2	81	1090	6,3		1,7		470	180	29	47	31					
	15	0,3	11,2	81	1090	6,3				430	150	14	44	28					
7.3.2022	TURM / 140 Bläsnäsinahti 140 (L 44)	Kok.sy v 29,0 m; Näkösy v. 1,8 m; Lumi 1 cm; Jää 50 cm; Klo 14:45; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 3 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	0,5	14,5	104	800	4,5		2,7		570			27						
	1	0,7	13,8	100	930	5,3	8,0	2,1		480	150	<3	25	<3			0		
	2	0,6			990	5,7		1,8											
	5	0,4			1050	6,1		1,6											
	10	0,4	11,0	79	1070	6,2		1,7		490	190	52	56	38					
	20	0,2	12,2	87	1080	6,2													
	25	0,2	11,7	84	1110	6,4							45						
	28	0,2	11,5	83	1110	6,4				460	140	14	52	22					

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C pry/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
7.3.2022	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.syv 32,5 m; Näkösyv. 0,40 m; Lumi 0 cm; Jää 40 cm; Klo 11:16; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 1 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	0,5	12,8	89	210	<1	14		1200				71						
	1	0,7	11,5	82	790	4,4	7,5	5,4	770	370	67	50	6				8		
	2	0,5			1010	5,8													
	5	0,4			1060	6,1													
	10	0,4	11,6	84	1050	6,1		1,6	470	190	6	37	22						
	20	0,4	11,4	82	1060	6,1													
	30	0,4	11,6	84	1050	6,1			520			40							
	31,5	0,4	11,6	84	1070	6,2			610	180	8	45	22						
7.3.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,40 m; Lumi 0 cm; Jää 43 cm; Klo 10:49; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 1 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	0,2	12,7	87	160	<1	15		1200				72						
	1	0,2	12,2	86	780	4,4	7,5	6,0	710	330	61	45	17				26		
	2	0,2			960	5,5													
	5,5	0,7	11,3	82	1060	6,1		4,9	510	210	14	43	19						
7.3.2022	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Lumi 0 cm; Jää 35 cm; Klo 10:27; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 1 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	0,1	13,0	90	170	<1	14		1200				72						
	1	0,2	12,4	87	440	2,3	7,3	11	1100	510	110	63	18				30		
	2	0,1	12,4	88	930	5,4		3,9	680	300	43	42	15						
7.3.2022	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Lumi 0 cm; Jää 28 cm; Klo 10:00; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 0 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	0,1	12,7	88	170	<1	15		1200				72						
	1	0,0	12,9	89	200	<1	7,2	14	1300	570	110	72	26				30		
	2	0,0	12,5	89	960	5,5		4,8	650	280	36	44	16						
7.3.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 2,7 m; Lumi 0 cm; Jää E cm; Klo 9:48; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 2 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,5	0,2	13,4	95	960	5,5		3,4	700				42						
	1	0,1	12,7	90	1030	5,9	7,7	3,1	570	250	25	36	14				22		
	2	0,1			1050	6,1		2,4											
	5	0,1			1060	6,1		3,6											
	10	0,1	12,8	92	1090	6,3		1,4	450	150	4	34	18						
	20	0,1	12,8	92	1100	6,4			440			50							
	21	0,1	12,6	90	1110	6,5			440	130	4	37	23						

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
7.3.2022	TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)	Kok.syv 53,0 m; Näkösyv. 3,7 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:30; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 1/8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	0,7	12,8	93	1040	6,0	7,7	1,9		510	210	11	36	15			0		
	2	0,6			1030	6,0		2,1											
	5	0,3			1080	6,3		1,6											
	10	0,1	12,9	93	1130	6,5		1,2		410	130	<3	33	22					
	20	0,1	12,8	92	1130	6,6							34						
	30	0,1	13,1	94	1130	6,5							42						
	40	0,1	12,2	88	1120	6,5				400			36						
	52	0,2	12,7	91	1100	6,4				410	120	<3	37	24					
7.3.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 10 cm; Klo 10:49; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 2 °C; Pilv 3/8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,5	0,1	12,7	89	460	2,4		14		1200			62						
	1	0,2	12,6	90	900	5,1	7,6	5,4		750	380	43	43	14			40		
	2	0,2			990	5,7		5,0											
	5	0,2			1060	6,1		2,4											
	10	0,1	12,6	90	1090	6,3		1,7		450	150	10	36	16					
7.3.2022	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 13,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Lumi 0 cm; Jää 10 cm; Klo 10:30; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 2 °C; Pilv 3/8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,5	0,1	15,7	112	910	5,2		4,9		730			43						
	1	0,2	12,4	89	1020	5,9	7,7	2,9		700	250	20	39	15			11		
	2	0,2			1030	6,0		3,9											
	5	0,2			1070	6,2		2,0											
	10	0,2	11,3	81	1110	6,4		1,4		450		7	37						
	12	0,2	11,3	81	1110	6,4				420		8	41						
7.3.2022	TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Lumi 0 cm; Jää 10 cm; Klo 11:25; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 2 °C; Pilv 3/8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,5	0,6	12,6	90	880	5,0		3,6		710			40						
	1	0,7	12,4	90	950	5,4	7,6	2,9		590		25	37				12		
	2	0,5			1000	5,7		2,3											
	5	0,3			1060	6,1		2,2											
	9	0,1	12,2	87	1100	6,4				420		5	35						
7.3.2022	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,6 m; Lumi 0 cm; Jää 5 cm; Klo 11:45; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 1/8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,5	0,4	13,0	93	910	5,2		4,3		780			42						
	1	0,4	12,8	91	920	5,3	7,6	4,3		720	330	39	40	13			23		
	2	0,4			1020	5,9		2,8											
	5	0,2			1070	6,2		1,4											
	9	0,1	10,4	75	1090	6,3				390	140	<3	35	21					

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyl %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
7.3.2022	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 32,0 m; Näkösyv. 3,4 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:00; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	0,5	11,2	81	1060	6,1	7,7	2,0		480	160	5	34	15			2		
	2	0,5			1060	6,1		2,0											
	5	0,3			1070	6,2		1,9											
	10	0,2	11,6	83	1090	6,3		1,7		430			34						
	20	0,1	10,2	73	1120	6,5				430			36						
	31	0,1	12,9	93	1120	6,5				420	130	<3	36	23					
7.3.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 2,7 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:35; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,5	0,7	12,2	88	1030	5,9		2,3		480			35						
	1	0,7	12,1	88	1040	6,0	7,7	2,2		500	180	6	38	17			13		
	2	0,6			1030	6,0		2,4											
	5	0,4			1090	6,3		2,0											
	10	0,3	11,4	82	1110	6,4		1,9		400	140	5	38	19					
	20	0,2	13,6	97	1100	6,4				390			39						
	24	0,2	12,7	91	1120	6,5				410	130	4	38	22					
7.3.2022	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Lumi 0 cm; Jää 10 cm; Klo 12:16; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,5	0,8	11,3	82	1020	5,9		2,2		510			36						
	1	0,8	10,3	75	1020	5,9	7,6	1,9		480	200	3	35	13			1		
	2	0,6			1050	6,0		5,0											
	5	0,4			1040	6,0		2,0											
	10	0,3	11,9	86	1090	6,3		2,2		420	160	7	36	25					
	20	0,3	9,9	71	1070	6,2		2,5		410			41						
	21	0,3	11,1	80	1070	6,2		3,3		420	160	7	42	19					
7.3.2022	TURM / PAPPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 17,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Lumi 1 cm; Jää 32 cm; Klo 14:14; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 2 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	0,5	18,3	130	700	3,9		4,2		450			29						
	1	1,0	16,6	120	840	4,8	8,3	2,8		450	120	<3	22	<3			0		
	2	0,7			1010	5,8		2,7											
	5	0,4			1040	6,0		1,6											
	10	0,7	10,7	78	1080	6,3		1,1		520	180	54	58	37					
	16	0,1	11,4	81	1090	6,3				400	140	5	37	24					
7.3.2022	TURM / NSH1 Naantalın satama hule pur	Kok.syv 9,0 m; Näkösyv. 3,8 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:50; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	0,5			1080	6,2	7,8		7,8	450			34						

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
7.3.2022	TURM / NSH2 Naantalin satama hule ver Klo 12:47; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;	0,5			1070	6,2	7,8		7,5	440			34						
8.3.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28) Klo 10:46; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 1 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;	0,5	0,0	12,2	86	570	3,1	12		1000			62						
	1	0,1	12,5	88	660	3,7	7,5	9,5		850	390	45	59	24			26		
	2	0,1			940	5,4		9,2											
	5	0,0			1000	5,8		7,9											
	6	0,0	12,0	85	1020	5,9		7,0		570	260	3	49	22					
8.3.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22) Klo 9:49; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 0 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW;	0,0			990	5,7		6,1		580	280	4	44	22					48
8.3.2022	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23) Klo 9:39; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 0 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 0 m/s;	0,5	0,0	12,5	89	980	5,7	4,1		660			42						
	1	-0,1	12,6	89	990	5,7	7,7	4,2		690	350	3	42	21				36	
	2	-0,1			990	5,7		4,1											
	5	0,0			1060	6,1		3,6											
	11,5	0,0	12,6	90	1070	6,2		3,5		470	180	<3	38	22					
8.3.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19) Klo 10:33; Näytt.ottaja JaLa, JS; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;	0,5	0,1	12,9	89	46	<1	17		1200			73						
	1	0,2	11,9	84	580	3,2	7,5	15		1100	530	53	66	23				90	
	2	0,2	11,8	85	990	5,7		4,6		710	310	9	43	21					
8.3.2022	TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12) Klo 9:27; Näytt.ottaja JaLa, JS; Ilmlämpö 3 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;	0,5	0,6	9,6	68	390	2,0	7,0	13		1000		68	60					12
8.3.2022	TURM / 261 Hahdenniemi et Klo 9:54; Näytt.ottaja JaLa, JS; Ilmlämpö 3 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;	0,5	0,6	10,4	75	890	5,1	4,4		650			42						
	1	0,6	11,7	85	980	5,6	7,7	3,2		530	220	<3	40	18				9	
	2,5	0,3	12,1	87	1030	5,9		3,1		520	190	<3	39	20					
8.3.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko Klo 9:58; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 0 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW;	0,4			730	4,1		6,7		1500	980	66	60	30					480

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
8.3.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj Klo 10:28; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW; 1	0,0			880	5,0		10		690	310	16	52	22			40		
8.3.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et Klo 11:13; Näytt.ottaja JaLa, JS; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S; 1	0,2			840	4,8		6,0		880	400	26	48	22			110		
8.3.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka Klo 10:18; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 0 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW; 1 2 5 9	1,7 0,1 0,0 0,0	10,9	80	540 980 990 1020	3,0 5,6 5,7 5,9	7,0	3,5 6,1 5,2 3,8		4000	3200	120	88	51			390		
8.3.2022	TURM / TSH1 Turun satama hule purku Klo 10:36; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W; 1	0,0			970	5,6	7,8	15		670			50						
8.3.2022	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu Klo 10:40; Näytt.ottaja RM, RR; Ilmlämpö 3 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W; 1	0,1			740	4,2	7,6	14		850			54						
8.3.2022	TURM / 58K Halisten kalaporras Klo 12:22; Näytt.ottaja JaLa, JS; Ilmlämpö 4 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S; 0,3	0,2						17		1400	610	120	91	32			20		
9.3.2022	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143) Klo 12:00; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilmlämpö 0 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E; Ei näytteitä!																		
9.3.2022	TURM / 183 Majakkarakanta Klo 9:32; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilmlämpö 0 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E; 1	0,2			940	5,4		4,7		660	290	40	46	22			30		
9.3.2022	TURM / 201 Haarlansalmi Klo 10:18; Näytt.ottaja JS, ALJ; Ilmlämpö 0 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E; 0,5 1 2 5 10	0,2 0,4 0,4 0,4 0,2	14,6 11,4	101 82	350 890 1010 1050 1090	1,8 5,1 5,8 6,1 6,3	7,3	11 3,6		1000 660	290	48	66 42	19			23		

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav. paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
9.3.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 28,5 m; Näkösyv. 1,5 m; Lumi 0 cm; Jää 20 cm; Klo 12:20; Näytt.ottaja RM, JaLa; Ilmlämpö 1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	0,5	1,1	E	E	850	4,8		4,1		700			47						
	1	1,0	10,3	75	930	5,3	7,6	3,1		600	200	5	40	5				<2	
	2	0,7			1040	6,0		1,5											
	5	0,2			1080	6,3		1,1											
	10	0,1	9,9	71	1100	6,4		1,0		410	150	<3	35	22					
	20	0,1	11,6	83	1130	6,6				380			35						
	27,5	0,1	11,7	84	1140	6,6				380	110	<3	40	25					
9.3.2022	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 18,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Lumi 0 cm; Jää 35 cm; Klo 14:46; Näytt.ottaja RM, JaLa; Ilmlämpö 0 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,5	1,6	7,8	57	780	4,4		5,3		690			39						
	1	1,7	8,2	61	970	5,5	7,4	2,1		590	260	<3	33	14				0	
	2	1,5			1040	6,0		1,6											
	5	0,5			1050	6,1		1,5											
	10	0,3	11,9	86	1090	6,3		1,4		440	160	<3	34	24					
	15	0,4	11,3	81	1090	6,3													
	17	0,3	11,3	81	1100	6,4				430	150	<3	36	24					
9.3.2022	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Lumi 0 cm; Jää 16 cm; Klo 10:46; Näytt.ottaja RM, JaLa; Ilmlämpö 1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	0,5	1,2	12,2	90	860	4,9		4,7		760			64						
	1	1,1	12,2	90	980	5,7	7,9	1,9		580		12	42					0	
	2	0,6			1030	5,9		1,4											
	5	0,4			1060	6,2		1,2											
	10	0,1	10,4	75	1070	6,2		1,0		430		<3	38						
	20	0,1	10,7	77	1120	6,5		0,8											
	30	0,1	9,9	71	1140	6,6		1,0		380			36						
	42	0,2	10,0	72	1130	6,6		3,2		390		8	43						
18.5.2022	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 12:22; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	9,7			970	5,6				420	<5	17	27	<3					
	0-4																		5,6
18.5.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 12:32; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	10,4			910	5,2				540	26	4	39	<3					
	0-4																		11

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
18.5.2022	TURM / 180W Uittamo W																		
	Klo 12:47; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3														<10	6			
	1	9,4			920	5,3				550	110	4	45	<3					
	0-2																		8,8
18.5.2022	TURM / 183 Majakkarakanta																		
	Klo 12:54; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW; 0,3														<10	3			
	0,3	9,5																	
18.5.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28)																		
	Klo 12:59; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW; 0,3														<10	4			
	0,3	9,2																	
18.5.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)																		
	Klo 13:25; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW; 0,3														<10	1			
	0,3	8,4																	
18.5.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)																		
	Klo 10:59; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW; 1																		
	0-6	6,4			1070	6,2				310	<5	<3	18	<3					
																			2,1
18.5.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)																		
	Klo 11:10; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W; 1																		
	0-10	6,4			1070	6,2				330	<5	<3	17	<3					
																			1,8
18.5.2022	TURM / 225 Arismaa it 225																		
	Klo 11:46; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SW; 1																		
	0-8	6,4			1060	6,1				320	<5	<3	16	<3					
																			2,1
18.5.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)																		
	Klo 13:40; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun NW; 0,3														64	6			
	0,3	11,4																	
18.5.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW																		
	Klo 13:50; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W; 0,3														<10	3			
	1	10,4			1010	5,8				350	<5	<3	29	<3					
	0-4																		3,0

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prny/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
18.5.2022	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Kok.sy v 10,0 m; Näkösy v. 1,8 m; Klo 10:13; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	7,8			1040	6,0				340	<5	<3	21	<3					
	0-4																		2,5
18.5.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.sy v 25,0 m; Näkösy v. 1,8 m; Klo 10:24; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	6,9			1040	6,0				330	<5	<3	21	<3					
	0-4																		3,2
18.5.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.sy v 29,0 m; Näkösy v. 2,5 m; Klo 10:42; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	5,6			1080	6,2				330	<5	<3	18	<3					
	0-6																		2,8
18.5.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.sy v 12,8 m; Näkösy v. 1,0 m; Klo 13:16; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3	8,4													10	5			
18.5.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.sy v 8,8 m; Näkösy v. 1,0 m; Klo 13:02; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3	7,9													<10	1			
18.5.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.sy v 3,0 m; Näkösy v. 1,0 m; Klo 13:32; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,3	12,2													<10	7			
18.5.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.sy v 10,0 m; Näkösy v. 1,4 m; Klo 13:09; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,3														<10	<10			
	1	9,5			700	3,9				2400	1900	24	59	19					
	0-4																		6,9
18.5.2022	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.sy v 16,0 m; Näkösy v. 1,5 m; Klo 12:16; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3														<10	0			
	1	10,2			980	5,6				370	<5	<3	20	<3					
	0-4																		3,9

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
6.6.2022	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)	Kok.syv 28,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 10:54; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	14,1	9,9	100	1000	5,8	8,1	6,0		350	<5	<3	22	<3			0		
	5	11,4			1010	5,8		6,8											
	10	9,6	10,2	93	1080	6,2	8,0	3,8		320			19						
	20	6,0	9,6	81	1080	6,2				370			44						
	27	5,2	9,2	76	1090	6,3				400			59						
	0-4																		4,0
6.6.2022	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 12:23; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	14,0	10,2	102	790	4,4	8,0	20		710	160	<3	66	7			66		
	2	13,8	9,3	92	820	4,7	7,8	23		660			56						
	0-2																		17
6.6.2022	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 12:06; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3	14,9													75	20			
	1	13,8	9,8	97	810	4,6	7,9	21		800	190	<3	79	5			130		
	2	13,5	9,4	93	850	4,8	7,8	22		690			57						
	0-2																		20
6.6.2022	TURM / 183 Majakkaraanta	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 11:56; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														63	36			
	1	13,6			850	4,8		24		690	150	13	60	9			84		
	0-2																		12
6.6.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28)	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														63	48			
	1	13,5	9,4	92	800	4,5	7,8	22		770	180	31	75	13			88		
	5	12,7			950	5,4		36											
	6	12,7	9,5	93	950	5,4	7,9	39		570			67						
	0-2																		13
6.6.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 12:56; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														120	30			
	1	15,3			860	4,9		16		680	130	<3	47	5			100		
	0-2																		18

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyl %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prny/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
6.6.2022	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)	Kok.syv 12,5 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 13:13; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	14,8	11,0	111	900	5,1	8,1	16		590	77	<3	44	4			70		
	5	12,2			1000	5,7		15											
	11,5 0-2	9,0	10,2	92	1050	6,1	8,0	19		370			36						19
6.6.2022	TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)	Kok.syv 53,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 9:37; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	13,2	9,8	96	1030	5,9	8,1	9,5		380	<5	<3	28	<3			2		
	5	12,3			1030	6,0		8,2											
	10	9,7	9,8	90	1060	6,1	7,9	15		360			31						
	20	4,9	10,1	82	1080	6,2													
	40	4,3	9,8	79	1090	6,3				330			24						
	52 0-4	4,1	9,8	78	1100	6,4				360			29						4,9
6.6.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	14,0	9,9	99	1020	5,9	8,1	7,2		350	<5	<3	26	<3			2		
	5	12,3			1040	6,0		4,8											
	10	9,6	10,3	94	1060	6,1	8,1	3,4		320	<5	<3	17	<3					
	20	5,6	10,7	89	1090	6,3				320	<5	5	19	<3					
	40	3,6	10,4	82	1100	6,4				320	<5	6	19	3					
	51 0-4	3,8	10,0	79	1100	6,4				360	<5	3	32	5					4,1
6.6.2022	TURM / 225 Airismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 2,3 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	13,1	10,6	104	1040	6,0	8,2	3,1		330	<5	<3	20	<3			0		
	5	12,5			1040	6,0		2,9											
	10	11,3	10,4	99	1050	6,1	8,1	2,4		330	<5	<3	20	<3					
	20	6,8	10,7	91	1090	6,3				300	<5	6	18	<3					
	40	4,3	10,5	84	1110	6,4				300	<5	<3	19	4					
	60	4,7	10,0	81	1120	6,5				310	<5	3	23	7					
	79 0-6	5,1	9,8	80	1120	6,5				310	<5	<3	27	8					2,9
6.6.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)	Kok.syv 2,5 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 10:21; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3	16,4													97	26			
	1	15,0	10,2	105	870	5,0	8,1	18		620	22	<3	64	3			30		
	1,5 0-2	13,8	9,4	94	910	5,2	7,9	21		600			51						27

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
6.6.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 10:03; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	15,0	10,0	103	970	5,6	8,2	9,5		420	<5	4	37	<3			10		
	5	12,5			1020	5,9		18											
	10	10,2	7,5	70	1040	6,0	7,7	36		460	<5	3	72	8					
	0-2																		11
6.6.2022	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 14,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 9:42; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	14,5	10,0	102	1010	5,8	8,2	6,6		430	<5	<3	26	<3			4		
	5	12,9			1030	6,0		13											
	10	9,4	9,4	85	1050	6,1		19		360			42						
	13	8,6	9,6	85	1070	6,2	7,8			390			42						
	0-2																		5,4
6.6.2022	TURM / 261 Hahdenniemi et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 9:19; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	14,4	9,5	96	1010	5,8	8,0	9,7		420	<5	<3	40	<3			2		
	2	13,8	9,3	93	1020	5,9	8,0	11		390	<5	<3	35	<3					
	0-2																		8,9
6.6.2022	TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 14:21; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	15,2	9,8	101	1010	5,8	8,1	7,4		360	<5	<3	30	<3			3		
	5	13,8			1030	5,9		20					46						
	9	9,4	8,9	81	1050	6,1	7,8	25		390			53						
	0-4																		4,1
6.6.2022	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 9:27; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	14,6	9,7	99	1010	5,8	8,0	7,1		390	<5	<3	36	<3			0		
	5	13,7			1030	6,0		6,4											
	9	10,0	9,6	88	1050	6,1	7,9	8,4		360	<5	<3	28	4					
	0-4																		5,5
6.6.2022	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 32,0 m; Näkösyv. 1,6 m; Klo 14:03; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s;																	
	1	15,1	9,9	102	1030	5,9	8,1	5,6		330	<5	<3	23	<3			0		
	5	12,9			1030	6,0		6,5											
	10	9,3	9,3	85	1060	6,1	7,8	1,3		340			33						
	20	5,3	9,8	81	1080	6,2	7,8			330			26						
	31	5,0	9,5	78	1080	6,3				420			49						
	0-4																		5,0

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
6.6.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 13:39; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	14,4	9,5	96	1020	5,9	7,9	5,7		340	<5	<3	24	<3			1		
	5	11,4			1050	6,1		7,6											
	10	8,8	9,4	84	1060	6,1	7,8	8,7		340	<5	<3	30	4					
	20	5,9	9,3	78	1080	6,2				350			34						
	24	5,8	9,3	77	1080	6,3				370	<5	6	39	8					
	0-4																		4,1
6.6.2022	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 24,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 13:29; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	16,0	9,4	99	1010	5,8	8,0	6,3		350	<5	<3	25	<3			0		
	5	14,8			1010	5,8		6,2											
	10	5,3	8,8	73	1040	6,0	7,7	9,9		340			27						
	20	5,2	8,1	67	1080	6,2													
	23	5,1	8,1	66	1080	6,3				380			33						
	0-4																		3,5
6.6.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 12:33; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	14,1	10,0	101	1040	6,0	8,1	4,1		330	<5	<3	19	<3			0		
	5	12,6			1050	6,1		5,5											
	10	10,2	10,0	92	1050	6,1	8,0	5,7		310	<5	<3	20	<3					
	20	6,0	10,0	83	1060	6,2				310			20						
	28	3,9	9,4	74	1100	6,4				330			24						
	0-4																		3,6
6.6.2022	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 18,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	16,1	8,7	91	1000	5,7	8,0	4,9		360	<5	<3	21	<3			0		
	5	15,1			1000	5,8		4,5											
	10	9,0	8,5	77	1040	6,0	7,6	14		350	<5	<3	34	4					
	15	6,8	7,9	67	1070	6,2													
	17	6,5	8,0	68	1060	6,1				380	<5	18	47	5					
	0-4																		3,8

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
6.6.2022	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 2,2 m; Klo 12:02; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	14,1	10,1	102	1050	6,0	8,2	3,7		310	<5	<3	18	<3			0		
	5	13,1			1040	6,0		5,0											
	10	9,8	10,1	93	1050	6,1	8,1	6,1		310			21						
	20	4,9																	
	30	3,7	10,0	79	1100	6,4				360			22						
	42	3,6	10,1	80	1100	6,4				340			28						
	0-6																		2,2
6.6.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 10:44; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3														230	37			
	1	12,9			920	5,3		18		750	160	8	51	<3			180		
	0-2																		13
6.6.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 11:21; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3	14,0													97	34			
	1	13,6			840	4,8		24		660	150	14	66	6			90		
	0-2																		12
6.6.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 10:36; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														52	29			
	1	14,2			770	4,3		19		650	58	<3	56	<3			60		
	0-2																		24
6.6.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:53; Näytt.ottaja JS, RR; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3	13,5													3400	730			
	1	13,0	9,7	95	890	5,1	7,7	16		960	320	15	57	<3			>160		
	5	12,7			950	5,4		19					48						
	9	12,5	9,6	93	970	5,6	7,9	24		490			49						
	0-2																		14
6.6.2022	TURM / TSH1 Turun satama hule purku	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 11:31; Näytt.ottaja JS, RR; Sataa E K/E; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	13,4			860	4,9	7,8		22	710			62						
6.6.2022	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja JS, RR; Sataa E K/E; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	13,4			860	4,9	7,8		17	690			59						

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
6.6.2022	TURM / NSH1 Naantalın satama hule pur																		
	Klo 13:58; Näytt.ottaja RM, KaLa; Sataa E K/E; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	13,2			1040	6,0	8,0		4,5	340			24						
6.6.2022	TURM / NSH2 Naantalın satama hule ver																		
	Klo 13:55; Näytt.ottaja RM, KaLa; Sataa E K/E; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	13,4			1030	6,0	8,0		5,4	340			25						
7.6.2022	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37)																		
	Klo 10:51; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;																		
	1	15,9	9,8	102	980	5,6	8,0	4,1		290	<5	<3	27	<3			2		
	5	13,6			990	5,7		5,6											
	10	10,5			1010	5,8	7,9	12		250	<5	8	30	4					
	20	7,4	8,5	73	1050	6,1				310	<5	3	48	9					
	0-4																		6,6
7.6.2022	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)																		
	Klo 12:27; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																		
	1	14,9	9,7	100	990	5,7	8,0	5,2		280	<5	<3	27	<3					
	5	13,8			990	5,7		2,1											
	10	9,3	9,3	85	1050	6,0	8,0	12		260			30						
	21	7,5	8,7	76	1060	6,2				330			68						
	0-4																		4,1
7.6.2022	TURM / 137E Lessor 137E																		
	Klo 11:07; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;																		
	0,3														<10	1			
	1	15,4	9,8	102	990	5,7	8,0	3,2		270	<5	<3	22	<3			0		
	5	14,0			990	5,7		4,7											
	10	8,7			1050	6,1	7,9	9,7		260	<5	4	29	5					
	15	7,4	9,1	79	1060	6,1				320	<5	6	45	9					
	0-4																		3,1
7.6.2022	TURM / 140 Bläsnäsinlahti 140 (L 44)																		
	Klo 11:55; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S;																		
	0,3														<10	1			
	1	16,1	9,4	99	990	5,7	8,0	2,7		280	<5	<3	26	<3			0		
	5	14,0						3,9											
	10	7,9	9,1	80	1040	6,0	7,9	7,9		260			31						
	20	2,5	8,6	66	1090	6,3				260			21						
	25	1,7	7,2	54	1090	6,3													
	28	1,7	7,1	53	1100	6,3				450			54						
	0-4																		3,0

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
7.6.2022	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.sy v 33,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:12; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	16,3	10,4	109	930	5,3	8,0	6,2		320	<5	<3	33	<3			3		
	5	13,6	9,1	90	990	5,7		6,9											
	10	10,4	7,9	73	1010	5,8	7,8	6,6		270	<5		39						
	15	6,0	8,3	69	1050	6,1													
	20	3,0	8,2	64	1080	6,3				290	<5		28						
	25	2,0	7,3	55	1090	6,3													
	30	1,9	7,1	53	1100	6,3				340			36						
	32	2,1	6,5	49	1090	6,3				370	<5		46						
	0-2																		13
7.6.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.sy v 6,5 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 9:57; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	15,6	10,9	113	810	4,6	8,0	11		490	38	3	53	<3			20		
	5	13,2	7,6	75	980	5,7		19		330			54						
	5,5	12,7	6,3	62	980	5,6	7,7	26		430	7	39	84	7					
	0-2																		24
7.6.2022	TURM / 201 Haarlansalmi	Kok.sy v 11,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 9:33; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	15,6	9,1	94	990	5,7	7,9	6,8		290	<5	<3	31	<3			0		
	5	13,1	7,8	77	1010	5,8		13											
	10	8,7	3,8	34	1050	6,1	7,4	26		380		71	60						
	0-4																		4,3
7.6.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.sy v 22,0 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 13:03; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	15,6	10,2	106	1020	5,9	8,1	4,0		290	<5	<3	23	<3			2		
	5	13,1			1040	6,0		3,3											
	10	8,6	10,4	93	1070	6,2	8,0	3,0		250	<5	<3	20	<3					
	20	5,0	9,8	80	1080	6,2				320			37						
	21	5,3	9,9	82	1080	6,3				350	<5	8	52	6					
	0-4																		4,5
7.6.2022	TURM / PAPPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.sy v 16,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 11:24; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3														<10	0			
	1	16,2	9,8	103	1010	5,8	8,0	2,7		270	<5	<3	22	<3			0		
	5	14,3			1000	5,7		3,1											
	10	8,7	9,1	81	1030	6,0	7,9	4,3		280	<5	7	29	5					
	15	6,5	9,1	77	1060	6,1				280	<5	11	38	6					
	0-4																		3,2

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyl %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prny/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
8.6.2022	TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12)																		
	Kok.syv 1,5 m; Klo 8:52; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S; Ei näytteitä!																		
8.6.2022	TURM / 58K Halisten kalaporras																		
	Näkösyv. 0,30 m; Klo 7:58; Näytt.ottaja KaLa; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S; 0,2 17,4 20 1700 E 28 120 48 20 4 <10																		
20.6.2022	TURM / 137E Lessor 137E																		
	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 10:42; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 17,5 990 5,7 380 <5 <3 26 <3 4,5 0-4																		
20.6.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)																		
	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:56; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 17,3 940 5,4 610 43 5 60 <3 19 0-2																		
20.6.2022	TURM / 180W Uittamo W																		
	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:03; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3 16,9 970 5,6 660 63 5 74 <3 20 41 19 1 0-2																		
20.6.2022	TURM / 183 Majakkaranta																		
	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:19; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3 16,7 10 45																		
20.6.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28)																		
	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:26; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3 16,9 98 110																		
20.6.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)																		
	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:47; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3 16,7 20 38																		
20.6.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)																		
	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 9:56; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 16,3 1030 5,9 410 <5 <3 35 <3 6,3 0-2																		

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
20.6.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220) Klo 10:03; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 0-4	15,7			1050	6,0				380	<5	<3	22	<3				4,1	
20.6.2022	TURM / 225 Arismaa it 225 Klo 10:14; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 0-6	15,9			1060	6,1				340	<5	<3	19	<3				3,9	
20.6.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19) Klo 12:02; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3	17,8													<10	60			
20.6.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW Klo 12:12; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 0-2	17,6			1030	5,9				420	<5	<3	49	8				7,5	
20.6.2022	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8) Klo 9:10; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 0-2	16,4			1040	6,0				420	<5	<3	35	5				5,5	
20.6.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3) Klo 9:22; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 0-2	16,4			1020	5,9				400	<5	<3	31	<3				4,5	
20.6.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297) Klo 9:40; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 0-4	15,0			1040	6,0				350	<5	<3	25	<3				4,0	
20.6.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko Klo 11:40; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3	16,6													85	47			
20.6.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj Klo 11:28; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3	16,8													63	36			

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
20.6.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 11:53; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3	17,4												<10	93			
20.6.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 11:34; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 0,3	16,2		940	5,4				1000	470	12	64	9	180	120			17
20.6.2022	TURM / PAPPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 10:37; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1	17,6		990	5,7				390	<5	<3	30	3					6,8
4.7.2022	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)	Kok.syv 28,0 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 11:12; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S; 1	22,4	8,3	99	1030	6,0	8,2	5,7	410	<5	<3	21	<3			0		
			21,5		1040	6,0		2,9											
			16,9	6,4	68	1040	6,0	7,8	6,5	320			19						
			7,4	7,3	63	1080	6,3			320			20						
			5,3	7,2	59	1110	6,4			330			25						6,0
4.7.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:33; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW; 1	23,9	7,3	90	990	5,7	7,8	23	460	<5	<3	64	14			4		
			21,2	5,2	60	990	5,7		27	450			60						
			20,3	4,1	47	990	5,7	7,4	33	530	5	150	78	18					12
4.7.2022	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 11:17; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW; 1	23,1	7,4	89	990	5,7	7,7	27	490	39	12	77	10			6		
			22,9	7,2	87	980	5,7	7,7	28	510			75						15
4.7.2022	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 11:02; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW; 0,3	22,0	8,0	94	980	5,6	7,8	29	570	62	6	81	4	10	53	40		
			21,8	7,8	91	970	5,6	7,7	36	620			81						23

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvn/AE
4.7.2022	TURM / 183 Majakkarakanta	Kok.sy v 3,0 m; Näkösy v. 0,50 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämp 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3																		
	1	21,8			970	5,6		28		580	76	6	73	<3	<10	53	44		
	0-2																		20
4.7.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28)	Kok.sy v 7,0 m; Näkösy v. 0,50 m; Klo 12:08; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämp 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3																		
	1	22,2	8,3	97	870	4,9	7,7	18		680	150	<3	67	<3	31	270	96		
	5	21,3			970	5,6		35											
	6	21,3	6,9	80	980	5,6	7,6	42		630			85						
	0-2																		23
4.7.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)	Kok.sy v 11,0 m; Näkösy v. 0,50 m; Klo 12:23; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämp 25 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3																		
	1	22,1			980	5,6		29		640	140	5	65	<3	10	83	60		
	0-2																		16
4.7.2022	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)	Kok.sy v 12,5 m; Näkösy v. 0,50 m; Klo 12:37; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämp 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	22,1	7,9	94	1020	5,9	8,0	26		430	5	5	48	<3			20		
	5	21,4			1010	5,8		28											
	11,5	17,1	7,4	79	1040	6,0	7,8	31		420			54						
	0-2																		9,8
4.7.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.sy v 22,0 m; Näkösy v. 0,90 m; Klo 10:26; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämp 21 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	22,4	8,0	95	1040	6,0	8,1	14		390	<5	<3	30	<3			11		
	5	22,0			1040	6,0		9,1											
	10	6,7	7,1	61	1040	6,0	7,8	8,3		340	5	16	27	6					
	20	6,0	7,7	64	1080	6,2				320			22						
	21	6,0	7,6	64	1090	6,3				330	11	28	27	10					
	0-2																		7,0

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav. paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prny/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
4.7.2022	TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)	Kok.syv 53,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 10:04; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	22,9	8,3	100	1050	6,0	8,2	9,9		400	<5	8	34	<3			3		
	5	22,3			1040	6,0		9,0											
	10	7,4	7,0	60	1050	6,0	7,8	8,3		340			28						
	20	5,9	7,9	66	1090	6,3													
	40	4,6	7,4	60	1110	6,4				320			26						
	52	4,6	7,2	58	1110	6,4				380			36						
	0-2																		7,5
4.7.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 10:48; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	22,0	8,6	102	1050	6,1	8,2	5,0		370	<5	<3	24	<3			0		
	5	21,4			1040	6,0		4,9											
	10	17,6	7,5	81	1050	6,1	7,9	4,4		310	<5	4	17	4					
	20	7,2	8,2	70	1100	6,4				300	<5	15	19	8					
	40	4,9	8,2	67	1110	6,4				300	24	25	20	11					
	51	5,0	6,8	56	1110	6,4				360	<5	<3	38	<3					
	0-4																		6,3
4.7.2022	TURM / 225 Arismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 2,1 m; Klo 11:43; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	21,6	9,1	107	1070	6,2	8,3	2,8		340	16	16	15	3			0		
	5	21,2			1080	6,2		2,5											
	10	19,1	8,5	95	1090	6,3	8,1	2,4		340	32	21	16	4					
	20	8,0	8,2	73	1100	6,4				300	<5	8	14	7					
	40	5,3	8,7	71	1120	6,5				280	17	E	18	11					
	60	5,9	7,7	65	1130	6,5				320	6	16	20	13					
	79	6,2	7,1	60	1120	6,5				380	11	56	38	21					
	0-6																		4,6
4.7.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)	Kok.syv 2,5 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja RM, MHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3	22,9													10	46			
	1	22,9	8,1	97	950	5,5	8,0	27		540	<5	<3	68	<3			20		
	1,5	22,8	7,9	94	980	5,6	8,0	33		550			73						
	0-2																		22
4.7.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:20; Näytt.ottaja RM, MHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	23,0	8,3	100	1010	5,8	8,2	17		480	<5	<3	46	<3			7		
	5	22,8			1020	5,9		26											
	10	15,9	2,3	24	1030	6,0	7,3	21		580	7	200	57	12					
	0-2																		9,7

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyl %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
4.7.2022	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 13,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:00; Näytt.ottaja RM, MHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	23,0	8,3	100	1020	5,9	8,2	17		440	<5	4	40	<3			2		
	5	22,6			1030	6,0		19											
	10	15,1	6,0	62	1050	6,1		19		390			39						
	12,5	12,6	3,0	29	1050	6,1	7,3			630			67						
	0-2																		9,9
4.7.2022	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 14:46; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	23,0	8,3	101	1040	6,0	8,2	7,0		420	<5	<3	27	<3			0		
	5	23,0			1040	6,0		9,0											
	9	20,6	7,0	81	1030	6,0	7,9	7,9		380	<5	13	32	6					
	0-4																		7,9
4.7.2022	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 32,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 14:31; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	22,6	8,0	96	1040	6,0	8,1	7,1		400	<5	<3	24	<3			3		
	5	22,1			1030	6,0		7,3											
	10	19,0	7,4	83	1040	6,0	7,9	6,0		350			24						
	20	6,8	7,6	65	1070	6,2	7,6			330			23						
	31	5,0	7,8	64	1080	6,3				360			26						
	0-4																		5,8
4.7.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 14:03; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	22,7	8,4	101	1050	6,1	8,2	7,8		420	<5	4	25	<3			1		
	5	22,6			1050	6,0		8,1											
	10	20,2	7,6	87	1040	6,0	8,0	7,0		370	6	12	23	3					
	20	6,7	7,4	63	1080	6,2				380			28						
	24	6,2	7,2	61	1090	6,3				370	15	53	31	14					
	0-4																		8,5
4.7.2022	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 24,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 13:42; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	23,1	8,3	100	1030	6,0	8,1	8,7		460	<5	<3	27	<3			7		
	5	22,1			1030	6,0		6,2											
	10	15,3	5,4	56	1030	6,0	7,6	10		380			31						
	20	6,7	4,1	35	1070	6,2													
	23	6,5	4,0	34	1080	6,2				630			41						
	0-4																		11

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyl %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
4.7.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 12:41; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	22,8	8,5	103	1050	6,1	8,2	4,2		360	<5	<3	20	<3			0		
	5	22,6			1050	6,1		4,3											
	10	19,0	7,0	78	1050	6,0	7,9	4,6		330	<5	10	20	5					
	20	7,0	7,4	64	1080	6,2				320			21						
	28	4,7	7,5	61	1110	6,4				330			27						
	0-4																		5,2
4.7.2022	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 18,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 13:19; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	23,8	7,7	95	1030	5,9	8,0	6,0		390	14	13	24	<3			6		
	5	23,6			1020	5,9		7,4											
	10	17,1	5,3	57	1020	5,9	7,7	10		360	<5	28	27	8					
	15	8,9	4,5	40	1060	6,1													
	17	8,3	4,5	40	1060	6,1				450	10	110	33	6					
	0-4																		5,6
4.7.2022	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 12:18; Näytt.ottaja JS, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	22,9	8,9	107	1060	6,1	8,3	4,9		370	<5	6	18	<3			3		
	5	22,5			1050	6,0		5,8											
	10	18,8	7,2	80	1040	6,0	7,9	5,4		330			17						
	20	6,8																	
	30	4,9	7,9	64	1100	6,4				320			21						
	42	4,9	7,3	60	1110	6,4				340			29						
	0-4																		5,8
4.7.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 10:31; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														52	24			
	1	21,6			970	5,6		33		650	170	32	67	7			60		
	0-2																		15
4.7.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:36; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3	21,6													<10	50			
	1	21,4			960	5,5		39		620	120	43	77	9			90		
	0-2																		15

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE	
4.7.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et Klo 9:56; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW; 0,3 1 0-2	21,6			950	5,4		35		750	250	5	71	<3	73	63	50		19	
4.7.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka Klo 10:09; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW; 0,3 1 5 9 0-2	21,4 21,4 21,3 21,3	8,0	93	920 960 960	5,3 5,5 5,5	7,7 7,7	33 54 58		1000 760	450	20	76 99 100	6	98	24	90		20	
4.7.2022	TURM / TSH1 Turun satama hule purku Klo 12:11; Näytt.ottaja RM, MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW; 1	22,0			890	5,1	7,8		23	670			70							
4.7.2022	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu Klo 12:14; Näytt.ottaja RM, MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW; 1	22,4			890	5,1	7,8		22	670			69							
4.7.2022	TURM / NSH1 Naantalın satama hule pur Klo 14:23; Näytt.ottaja JS, TKa; Sataa E K/E; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S; 1	23,2			1040	6,0	8,2		15	470			27							
4.7.2022	TURM / NSH2 Naantalın satama hule ver Klo 14:21; Näytt.ottaja JS, TKa; Sataa E K/E; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S; 1	23,0			1040	6,0	8,1		17	430			25							
4.7.2022	TURM / 58K Halisten kalaporras Näkösylv. 0,30 m; Klo 14:29; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW; 0,2	23,3						21		1100	240	36	120	36	41	16	58			
5.7.2022	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37) Klo 10:26; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW; 1 5 10 21 0-2	22,4 22,2 15,9 10,2	7,7	92	1000 1000 1020 1060	5,8 5,8 5,9 6,1	8,1 7,7	9,7 9,9 6,4		440 380 550	<5 6 16	5 33 210	34 33 48	<3 9 12			1			7,5

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyl %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
5.7.2022	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)	Kok.sy v 22,0 m; Näkösy v. 1,1 m; Klo 10:47; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	21,9	8,2	96	1020	5,9	8,1	7,0		420	<5	5	28	<3			1		
	5	21,8			1010	5,8		5,9					38						
	10	16,0	4,8	50	1030	6,0	7,7	11		360			46						
	21	8,3	5,8	51	1080	6,2				500									
	0-4																		6,1
5.7.2022	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.sy v 16,0 m; Näkösy v. 1,2 m; Klo 11:02; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														<10	2			
	1	22,0	8,3	98	1010	5,8	8,1	6,4		440	<5	<3	30	<3			0		
	5	21,9			1010	5,8		5,8											
	10	15,8			1030	5,9	7,7	6,8		330	<5	8	31	9					
	15	10,6	4,8	45	1050	6,1				460	13	110	39	15					
	0-4																		8,2
5.7.2022	TURM / 140 Bläsnäsinahti 140 (L 44)	Kok.sy v 29,0 m; Näkösy v. 1,1 m; Klo 11:45; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														<10	0			
	1	21,8	8,4	98	1000	5,8	8,0	6,0		440	<5	<3	29	<3			0		
	5	20,9						4,8											
	10	15,8	6,1	64	1020	5,9	7,6	5,3		340			29						
	20	3,8	5,9	46	1070	6,2				530			34						
	25	2,1	4,8	36	1090	6,3							84						
	28	2,2	4,7	36	1090	6,3				720									
	0-4																		7,6
5.7.2022	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.sy v 33,0 m; Näkösy v. 1,1 m; Klo 10:02; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	22,7	8,6	103	1000	5,7	8,0	7,0		470	<5	3	35	<3			0		
	5	22,2	7,7	92	1000	5,7		6,3											
	10	16,3	2,4	25	1020	5,9	7,4	14		470	<5		44						
	15	6,9	4,8	41	1050	6,1													
	20	4,2	5,5	44	1070	6,2				490	11		36						
	25	2,8	5,2	40	1090	6,3													
	30	2,5	5,0	38	1090	6,3				620			29						
	32	2,5	4,4	34	1100	6,4				690	6		35						
	0-4																		7,4

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
5.7.2022	TURM / 201 Haarlansalmi	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 9:31; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuusuun SW;																	
	1	22,8	7,7	93	1020	5,9	8,0	10		450	<5	8	38	4			6		
	5	19,4	5,7	64	1040	6,0		7,8											
	10	14,9	1,4	14	1030	6,0	7,3	18		640		340	58						
	0-2																		4,9
5.7.2022	TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12)	Kok.syv 1,5 m; Klo 0; Näytt.ottaja 0; Ei näytteitä!																	
5.7.2022	TURM / 261 Hähdenniemi et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 12:44; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuusuun SW;																	
	1	23,4	7,2	88	1030	5,9	7,8	28		510	<5	<3	93	18			13		
	2,0	23,4	7,4	90	1020	5,9	7,8	26		520	5	<3	94	18					
	0-2																		15
5.7.2022	TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:00; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuusuun SW;																	
	1	23,1	7,6	92	1040	6,0	8,0	19		490	<5	3	50	4			8		
	5	22,8			1050	6,0		14					40						
	9	21,1	7,1	83	1040	6,0	7,9	13		530			39						
	0-2																		10
5.7.2022	TURM / PAPPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 16,5 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 11:16; Näytt.ottaja RM, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuusuun SW;																	
	0,3														<10	2			
	1	21,8	8,7	102	1020	5,9	8,1	5,1		440	<5	<3	31	<3			0		
	5	21,4			1000	5,8		5,3											
	10	15,7	5,8	61	1020	5,9	7,6	4,6		320	<5	6	27	9					
	15,5	9,8	4,5	41	1040	6,0				510	16	140	51	16					
	0-4																		7,0
20.7.2022	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 2,5 m; Klo 11:17; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuusuun W;																	
	1	19,3			1020	5,9				430	<5	28	30	6					
	0-6																		3,5
20.7.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuusuun W;																	
	1	19,0			960	5,5				800	36	11	68	<3					
	0-2																		40

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
20.7.2022	TURM / 180W Uittamo W																		
	Klo 11:44; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W;																		
	0,3	18,7													31	44			
	1	18,8			950	5,4				700	110	<3	58	<3					19
	0-2																		Ks Kp-rek
20.7.2022	TURM / 183 Majakkaranta																		
	Klo 11:53; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W;																		
	0,3	18,9													20	26			
20.7.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28)																		
	Klo 12:02; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W;																		
	0,3	19,1													20	40			
20.7.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)																		
	Klo 12:27; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																		
	0,3	19,5													20	32			
20.7.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)																		
	Klo 10:22; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																		
	1	18,6			1040	6,0				430	<5	8	26	<3					
	0-4																		4,7
																			Ks Kp-rek
20.7.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)																		
	Klo 10:32; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																		
	1	18,4			1050	6,1				380	<5	6	18	<3					
	0-6																		4,7
																			Ks Kp-rek
20.7.2022	TURM / 225 Arismaa it 225																		
	Klo 10:45; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																		
	1	18,8			1060	6,1				420	<5	9	18	<3					
	0-6																		5,7
																			Ks Kp-rek
20.7.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)																		
	Klo 12:42; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																		
	0,3	19,9													20	50			
20.7.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW																		
	Klo 12:51; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																		
	1	20,0			1050	6,0				580	<5	13	58	<3					
	0-2																		19
																			Ks Kp-rek

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
20.7.2022	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Kok.sy v 10,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 13:04; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;	19,3		1030	6,0				460	<5	<3	40	<3				10	Ks Kp-rek
20.7.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.sy v 25,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 13:13; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;	19,1		1030	6,0				490	<5	15	34	<3				7,2	Ks Kp-rek
20.7.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.sy v 29,0 m; Näkösyv. 2,0 m; Klo 10:02; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;	18,4		1050	6,1				420	<5	<3	20	<3				7,2	Ks Kp-rek
20.7.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.sy v 12,8 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 12:20; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;	18,9												52	34			
20.7.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.sy v 8,8 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 12:07; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;	18,9												20	23			
20.7.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.sy v 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 12:33; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;	0,3												10	34			
20.7.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.sy v 10,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 12:12; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;	18,7 18,6		950	5,5				980	460	5	49	<3	74	22		15	
20.7.2022	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.sy v 16,0 m; Näkösyv. 2,9 m; Klo 11:16; Näytt.ottaja JS, MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;	19,5		1030	5,9				410	<5	14	21	<3				3,7	

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
1.8.2022	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 3,2 m; Klo 10:26; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	19,7	7,4	84	1050	6,1	8,1	1,9		360	<5	6	30	5			0		
	5	19,4			1060	6,1		1,8											
	10	18,2	5,9	65	1060	6,1	7,9	1,3		350			12						
	20	8,8	4,8	43	1090	6,3				410			150						
	28	6,6	5,0	42	1110	6,4				420			41						
	0-8																		5,0
1.8.2022	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 11:58; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	19,7	7,9	90	990	5,7	7,8	22		650	140	5	59	<3			730		
	2	19,6	7,9	90	990	5,7	7,7	20		620			59						
	0-2																		19
1.8.2022	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 11:41; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	0,3														360	130			
	1	19,4	7,6	86	990	5,7	7,7	19		620	130	40	54	6			750		
	2	19,4	7,5	85	1000	5,7	7,7	25		630			56						
	0-2																		9,9
1.8.2022	TURM / 183 Majakkaraanta	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:27; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	0,3														360	96			
	1	19,1			990	5,7		28		630	130	55	64	9			710		
	0-2																		9,9
1.8.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28)	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 11:19; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SE;																	
	0,3														290	110			
	1	19,2	7,2	81	980	5,6	7,7	21		650	140	56	54	8			870		
	5	19,0			1000	5,7		26											
	6	19,0	7,4	82	990	5,7	7,7	28		630			56						
	0-2																		9,8
1.8.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 12:31; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SE;																	
	0,3														120	88			
	1	19,6			1000	5,8		22		630	140	11	56	<3			510		
	0-2																		14

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyl %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prny/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
1.8.2022	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)	Kok.syv 12,5 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 12:44; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	19,5	8,4	95	1040	6,0	7,9	20		500	35	6	41	<3			380		
	5	19,2			1030	6,0		20											
	11,5 0-2	19,1	8,1	91	1040	6,0	7,9	28		470			47						15
1.8.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 2,9 m; Klo 9:25; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	19,3	6,8	77	1050	6,1	8,0	2,9		380	8	14	18	<3			18		
	5	19,2			1060	6,1		3,0											
	10	18,8	6,1	68	1050	6,1	8,0	4,6		380	10	24	17	<3					
	20	9,0	4,6	41	1090	6,3				440			76						
	21 0-6	8,2	4,5	40	1090	6,3				450	28	94	40	13					4,2
1.8.2022	TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)	Kok.syv 53,0 m; Näkösyv. 2,5 m; Klo 9:00; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	19,5	5,9	66	1050	6,1	8,1	3,1		370	6	13	16	8			3		
	5	19,3			1040	6,0		3,2											
	10	18,2	6,0	66	1060	6,1	7,9	3,0		380			20						
	20	8,6	5,7	50	1090	6,3													
	40	6,0	5,3	45	1100	6,4				390			36						
	52 0-6	6,0	5,2	43	1100	6,4				430			36						4,4
1.8.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 4,0 m; Klo 9:43; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	19,6	7,2	82	1060	6,1	8,1	1,4		360	<5	6	13	<3			0		
	5	19,4			1060	6,1		1,3											
	10	19,3	7,0	79	1060	6,1	8,1	1,5		370	<5	12	61	38					
	20	9,3	5,4	49	1100	6,3				360	20	43	31	18					
	40	5,8	5,6	47	1110	6,4				340	25	29	30	16					
	51 0-8	6,2	5,2	43	1110	6,4				360	25	43	38	18					4,1

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
1.8.2022	TURM / 225 Airismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 4,0 m; Klo 10:51; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	19,5	7,2	81	1070	6,2	8,2	1,2		360	<5	4	17	<3			1		
	5	19,3			1070	6,2		1,3											
	10	18,7	6,9	76	1070	6,2	8,1	1,1		340	<5	28	13	<3					
	20	9,2	5,4	49	1110	6,4				330	13	32	25	15					
	40	6,2	5,9	49	1120	6,5				320	22	23	25	16					
	60	6,0	5,7	48	1120	6,5				330	21	24	30	17					
	79	6,2	3,7	31	1120	6,5				350	23	39	37	21					
	0-8																		4,8
1.8.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)	Kok.syv 2,5 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 10:07; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE;																	
	0,3	20,3													10	120			
	1	20,2	8,1	93	970	5,6	7,9	25		570	30	6	66	<3			120		
	1,5	20,0	8,1	92	990	5,7	7,8	30		590			73						
	0-2																		21
1.8.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 9:52; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	20,2	8,6	98	1030	5,9	8,0	14		550	<5	10	43	<3				9	
	5	19,6			1040	6,0		12											
	10	17,6	5,2	57	1050	6,1	7,5	14		640	20	100	56	23					
	0-2																		18
1.8.2022	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 14,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 9:31; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	20,0	9,1	103	1030	6,0	8,1	7,6		450	<5	7	31	<3				5	
	5	19,6			1040	6,0		7,6											
	10	17,5	6,2	67	1050	6,1		10		510			44						
	13	13,7	4,9	49	1060	6,1	7,4			640			57						
	0-2																		13
1.8.2022	TURM / 261 Hahdenniemi et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 9:10; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	19,8	9,1	103	1000	5,8	8,0	5,3		480	<5	4	40	<3				19	
	2,5	19,7	9,1	103	1020	5,9	8,1	7,3		440	<5	4	36	<3					
	0-2																		12

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
1.8.2022	TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 2,0 m; Klo 8:41; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	19,8	8,7	98	1040	6,0	8,1	3,2		440	<5	19	28	<3			10		
	5	19,6			1050	6,0		11					38						
	9	19,1	4,8	53	1050	6,1	7,8	4,6		470			29						
	0-4																		13
1.8.2022	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 2,1 m; Klo 8:53; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	19,6	8,4	95	1050	6,0	8,1	4,1		410	<5	16	22	<3			8		
	5	19,4			1040	6,0		3,0											
	9	18,5	6,8	75	1050	6,1	7,8	7,1		460	13	72	32	<3					
	0-6																		7,7
1.8.2022	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 32,0 m; Näkösyv. 2,5 m; Klo 14:06; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	20,1	8,9	101	1060	6,1	8,1	2,6		390	6	8	17	<3			2		
	5	19,1			1040	6,0		2,6											
	10	18,3	7,8	86	1040	6,0	7,9	3,2		390			20						
	20	9,2	6,1	56	1080	6,2	7,5			440			59						
	31	6,3	5,4	45	1090	6,3				550			66						
	0-6																		6,4
1.8.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 2,5 m; Klo 13:33; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	19,7	9,0	102	1050	6,1	8,0	3,3		420	<5	8	20	<3			9		
	5	19,4			1040	6,0		3,3											
	10	18,3	7,9	87	1050	6,0	7,9	2,4		400	16	37	21	<3					
	20	11,4	6,4	61	1060	6,2				470			49						
	24	7,8	5,3	46	1090	6,3				620	36	140	110	16					
	0-6																		8,8
1.8.2022	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 24,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 13:16; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	20,4	7,7	88	1040	6,0	8,1	5,7		500	<5	7	24	<3			10		
	5	19,5			1040	6,0		4,4											
	10	17,6	6,5	71	1040	6,0	7,6	8,4		430			25						
	20	8,1	1,5	13	1060	6,1													
	23	8,1	0,81	7	1060	6,1				1100			180						
	0-4																		12

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
1.8.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 4,0 m; Klo 12:16; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	19,6	9,2	103	1060	6,1	8,1	1,8		360	<5	7	22	<3			0		
	5	19,2			1060	6,1		1,7											
	10	18,7	8,0	89	1060	6,1	8,0	1,5		350	<5	22	11	<3					
	20	10,9	5,9	55	1080	6,2				370			32						
	28	6,8	6,4	55	1100	6,4				380			30						
	0-8																		4,1
1.8.2022	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 17,0 m; Näkösyv. 2,0 m; Klo 12:51; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	20,4	9,6	110	1030	5,9	8,0	5,3		490	<5	13	25	<3			6		
	5	19,8			1020	5,9		4,2											
	10	18,4	7,2	80	1040	6,0	7,7	7,0		420	14	38	25	<3					
	15	13,0	2,4	24	1040	6,0													
	16	12,1	1,2	12	1050	6,1				710	270	42	52	6					
	0-4																		12
1.8.2022	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 4,0 m; Klo 11:51; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	19,9	7,8	89	1070	6,2	8,1	1,4		360	<5	4	14	<3			4		
	5	19,3			1050	6,0		1,4											
	10	18,5	6,3	69	1060	6,1	8,0	1,8		360			23						
	20	9,3																	
	30	5,9	5,0	41	1110	6,4				370			31						
	42	5,8	5,5	46	1110	6,4				400			44						
	0-8																		3,2
1.8.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:38; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	0,3																		
	1	19,2			990	5,7		15		670	190	45	53	8	490	210	900		
	0-2																		10,0
1.8.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 11:02; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;																	
	0,3	19,8																	
	1	19,3			960	5,5		24		660	140	51	57	8	310	150	810		
	0-2																		11

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
1.8.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et Klo 10:29; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämp 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE; 0,3 1 0-2	20,1			990	5,7		34		550	30	10	73	<3	130	140	380		19
1.8.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka Klo 10:45; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämp 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE; 0,3 1 5 9 0-2	19,2 19,1 19,0 19,0	7,5 7,0	84 78	970 1000 1000	5,6 5,8 5,8	7,5 7,7	18 23 21		940 610	380	42	51 57 51	5	410	240	990		9,8
1.8.2022	TURM / TSH1 Turun satama hule purku Klo 11:13; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Sataa E K/E; Ilmlämp 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE; 1	19,6			850	4,9	7,6		13	710									
1.8.2022	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu Klo 11:06; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Sataa E K/E; Ilmlämp 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SE; 1	19,3			910	5,2	7,6		14	680			60						
1.8.2022	TURM / NSH1 Naantalın satama hule pur Klo 13:43; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämp 23 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E; 1	20,4			1050	6,1	8,1		2,6	420			20						
1.8.2022	TURM / NSH2 Naantalın satama hule ver Klo 13:39; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämp 23 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E; 1	20,2			1040	6,0	8,0		1,9	400			23						
1.8.2022	TURM / 58K Halisten kalaporras Klo 10:45; Näytt.ottaja RR; Ilmlämp 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 1 m/s; 0,5	20,0						9,7		740	5	15	70	9	10	16	34		
2.8.2022	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37) Klo 9:56; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämp 17 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW; 1 5 10 20 0-4	20,1 20,2 19,2 16,4	8,9 4,2	102	1020 1030 1050 1070	5,9 6,0 6,0 6,2	8,1 7,8	4,3 2,5 4,3		430 410 550	<5 <5 14	7 51 98	26 24 52	<3 <3 8			20		8,6

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
2.8.2022	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)	Kok.sy v 21,0 m; Näkösy v. 3,2 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,1	7,4	84	1050	6,1	8,1	1,8		350	10	<3	24	17			0		
	5	20,0			1040	6,0		2,0											
	10	19,2	7,2	80	1050	6,0	8,0	2,2		350			15						
	20	11,1	0,59	6	1060	6,1				930			310						
	0-8																		4,5
2.8.2022	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.sy v 16,0 m; Näkösy v. 3,1 m; Klo 10:23; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														<10	6			
	1	20,4	9,1	104	1030	6,0	8,1	2,9		380	<5	7	31	<3			2		
	5	20,1			1040	6,0		2,2											
	10	18,3			1050	6,1	7,9	3,2		360	11	32	25	3					
	15	15,0	3,4	35	1060	6,1				560	150	59	46	15					
	0-8																		5,6
2.8.2022	TURM / 140 Bläsnäsinahti 140 (L 44)	Kok.sy v 29,0 m; Näkösy v. 3,5 m; Klo 10:51; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														<10	13			
	1	20,0	8,2	93	1040	6,0	8,1	2,5		390	<5	8	20	<3			0		
	5	19,8						1,9											
	10	18,1	6,2	68	1040	6,0	7,8	2,6		410			25						
	20	6,4	1,5	13	1060	6,1				700			44						
	25	2,7	2,2	17	1090	6,3				910	330	180	110	23					
	28	2,7	1,7	13	1090	6,3				1100	290	320	230	51					
	0-8																		4,5
2.8.2022	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.sy v 32,5 m; Näkösy v. 1,5 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,1	9,0	103	1000	5,8	8,0	5,0		480	<5	9	33	<3			26		
	5	19,9	7,8	89	1000	5,8		4,9											
	10	19,5	6,4	72	1030	6,0	7,8	6,3		480	16		54						
	15	11,7	0,80	8	1040	6,0													
	20	4,5	3,2	26	1070	6,2				710	280		37						
	25	3,3	2,7	21	1080	6,3													
	30	3,0	2,5	19	1080	6,3				920	140	290	53	4					
	31,5	3,3	2,4	19	1080	6,3				940	140	500	56	4					
	0-4																		12

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
2.8.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 9:18; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	19,9	9,2	104	970	5,6	8,1	17		520	16	5	61	<3			450		
	5	19,3	6,1	69	1000	5,7		27		630			67						25
	0-4																		
2.8.2022	TURM / 201 Haarlansalmi	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 2,1 m; Klo 9:00; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,1	8,9	102	1040	6,0	8,1	5,2		440	<5	5	27	<3			3		
	5	19,7	8,3	94	1040	6,0		5,7											6,3
	10	19,1	5,3	59	1050	6,0	7,7	8,5		630		170	43						
	0-6																		
2.8.2022	TURM / PAPPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 3,2 m; Klo 10:34; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														<10	5			
	1	20,1	8,7	99	1040	6,0	8,1	2,1		390	<5	8	19	<3			2		
	5	20,0			1040	6,0		2,4											
	10	18,5	6,0	66	1050	6,1	7,8	5,0		400	19	47	28	7					
	15	15,3	3,1	32	1050	6,1				550	190	31	33	17					4,5
	0-8																		
4.8.2022	TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12)	Kok.syv 1,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja JaLa, MiHe; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,5	21,1	7,8	90	700	3,9	8,4	8,6		650	<5	6	95	14			31		
	0-0,5																		17
23.8.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 12:51; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	21,2			1050	6,1				440	<5	<3	21	<3					
	0-4																		9,4 Ks Kp-rek
23.8.2022	TURM / 225 Airismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 1,6 m; Klo 12:36; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	21,1			1040	6,0				440	17	<3	31	<3					
	0-4																		9,5 Ks Kp-rek
23.8.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja RM, KaLa; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	21,9			1040	6,0				440	<5	<3	23	<3					
	0-4																		10 Ks Kp-rek

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
25.8.2022	TURM / 137E Lessor 137E Klo 10:31; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 1 0-4	20,7			1050	6,0				480	<5	<3	34	<3				14	Ks Kp-rek
25.8.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32) Klo 12:13; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N; 1 0-2	20,4			940	5,4				700	130	44	84	13				17	Ks Kp-rek
25.8.2022	TURM / 180W Uittamo W Klo 12:29; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 0,3 1 0-2	20,6			890	5,1				680	140	74	61	14	480	350		9,8	Ks Kp-rek
25.8.2022	TURM / 183 Majakkaranta Klo 12:41; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N; 0,3	20,2													410	150			
25.8.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28) Klo 12:46; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N; 0,3	20,7													450	240			
25.8.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22) Klo 13:09; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N; 0,3	20,3													450	140			
25.8.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26) Klo 9:49; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NW; 1 0-2	20,0			1040	6,0				460	23	5	31	<3				12	Ks Kp-rek
25.8.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19) Klo 13:28; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N; 0,3	20,9													470	190			
25.8.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW Klo 13:39; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N; 1 0-2	21,2			950	5,4				580	8	<3	59	<3				27	Ks Kp-rek

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
25.8.2022	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)																		
	Klo 9:19; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	20,6			1040	6,0				430	<5	<3	31	<3					11
	0-2																		Ks Kp-rek
25.8.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)																		
	Klo 9:33; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	20,3			1050	6,1				460	10	<3	34	<3					11
	0-2																		Ks Kp-rek
25.8.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko																		
	Klo 13:03; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	20,3													610	96			
25.8.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj																		
	Klo 12:49; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	21,1													440	920			
25.8.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et																		
	Klo 13:18; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3														480	200			
25.8.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka																		
	Klo 12:57; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	20,1																	
	1	20,1			970	5,6				920	410	64	52	14	1100	140			6,9
	0-2																		
25.8.2022	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka																		
	Klo 10:38; Näytt.ottaja RM, ALJ; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	20,7			1050	6,1				440	<5	<3	33	<3					12
	0-4																		
5.9.2022	TURM / 137E Lessor 137E																		
	Klo 11:25; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	16,7			1070	6,2				430	<5	<3	28	<3					13
	0-4																		
5.9.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)																		
	Klo 11:54; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	14,5			1000	5,7				630	200	18	47	13					6,9
	0-2																		

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prny/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
5.9.2022	TURM / 180W Uittamo W																		
	Klo 12:25; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3																		
	1	14,7			1020	5,9				630	200	35	52	14	31	28			
	0-2																		5,4
5.9.2022	TURM / 183 Majakkarakanta																		
	Klo 12:37; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	15,0													52	13			
5.9.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28)																		
	Klo 12:45; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	15,1													63	30			
5.9.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)																		
	Klo 13:28; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	15,4													41	13			
5.9.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)																		
	Klo 10:32; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	15,9			1080	6,2				380	9	<3	20	<3					
	0-4																		6,0
5.9.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)																		
	Klo 10:43; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	16,0			1070	6,2				390	12	<3	20	<3					
	0-4																		5,7
5.9.2022	TURM / 225 Arismaa it 225																		
	Klo 8:49; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	16,8			1100	6,4				410	6	16	20	<3					
	0-6																		4,4
5.9.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)																		
	Klo 13:47; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	14,6													<10	8			
5.9.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW																		
	Klo 14:00; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	15,0			1050	6,1				440	10	14	34	5					
	0-4																		7,1

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
5.9.2022	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Kok.sy v 10,0 m; Näkösy v. 1,5 m; Klo 9:54; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	15,3			1070	6,2				390	7	8	24	<3					
	0-4																		6,0
5.9.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.sy v 25,0 m; Näkösy v. 1,2 m; Klo 9:41; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	15,6			1070	6,2				430	18	<3	28	<3					
	0-4																		8,6
5.9.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.sy v 29,0 m; Näkösy v. 2,0 m; Klo 10:13; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	16,1			1070	6,2				370	<5	<3	17	<3					
	0-4																		5,7
5.9.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.sy v 12,8 m; Näkösy v. 0,90 m; Klo 13:21; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,3	15,4													41	21			
5.9.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.sy v 8,8 m; Näkösy v. 0,90 m; Klo 12:51; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,3	15,1													120	23			
5.9.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.sy v 3,0 m; Näkösy v. 0,90 m; Klo 13:37; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,3	15,0													10	21			
5.9.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.sy v 10,0 m; Näkösy v. 0,80 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,3	15,3																	
	1	15,4			1030	5,9				700	230	33	47	12	97	57			
	0-2																		5,0
5.9.2022	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.sy v 16,0 m; Näkösy v. 1,5 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,3																		
	1	17,0			1070	6,2				440	<5	<3	28	<3	<10	13			
	0-4																		12
19.9.2022	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.sy v 16,0 m; Näkösy v. 1,0 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	14,6			1070	6,2				450	14	<3	35	6					
	0-2																		13

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlerit MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
19.9.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32) Klo 11:22; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun N; 1 0-2	14,1			990	5,7				660	140	<3	51	5				16	
19.9.2022	TURM / 180W Uittamo W Klo 11:33; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 0,3 1 0-2	14,2			930	5,3				790	230	<3	51	10	63	100		10	
19.9.2022	TURM / 183 Majakkaranta Klo 11:45; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 0,3 14,6														75	120			
19.9.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28) Klo 11:51; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 0,3 14,6														31	110			
19.9.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22) Klo 12:18; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 0,3 14,3														74	52			
19.9.2022	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26) Klo 10:00; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun N; 1 0-4	14,5			1080	6,2				430	23	<3	27	3				9,3	
19.9.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220) Klo 10:08; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun N; 1 0-4	14,6			1080	6,3				390	12	<3	25	4				7,8	
19.9.2022	TURM / 225 Airismaa it 225 Klo 10:24; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun N; 1 0-4	14,8			1100	6,4				380	7	<3	21	4				6,9	
19.9.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19) Klo 12:35; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 0,3 14,4														<10	30			

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
19.9.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW																		
	Klo 12:44; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	14,6			1050	6,1				570	63	<3	35	<3					18
	0-2																		
19.9.2022	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)																		
	Klo 9:14; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	14,4			1070	6,2				440	17	<3	27	<3					10
	0-2																		
19.9.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)																		
	Klo 9:25; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	14,4			1070	6,2				420	18	<3	27	6					7,9
	0-2																		
19.9.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)																		
	Klo 9:42; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	14,8			1080	6,3				390	<5	<3	17	<3					6,4
	0-4																		
19.9.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko																		
	Klo 12:11; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	14,7													63	59			
19.9.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj																		
	Klo 11:55; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	14,6																	63
																			37
19.9.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et																		
	Klo 12:26; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	14,1																	63
																			65
19.9.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka																		
	Klo 12:06; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																		
	0,3	14,9																	300
	1	14,9			980	5,7				1000	430	<3	47	12					84
	0-4																		8,8
19.9.2022	TURM / PAPPUR Paraisten jv-purkupaikka																		
	Klo 10:54; Näytt.ottaja JS, MJan; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun N;																		
	1	14,7			1080	6,2				470	17	<3	38	6					
	0-4																		14

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyl %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
3.10.2022	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	12,1	8,0	78	1000	5,8	7,8	13		650			45				210		
	2	12,0	8,8	85	1020	5,9	7,8	14		640			45						
3.10.2022	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 2,7 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 10:38; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,3	11,9													180	140			
	1	12,6	7,7	76	1020	5,9	7,8	11		630	160	<3	46	9			180		
	2	12,6	8,3	81	1050	6,0	7,8	15		620			47						
3.10.2022	TURM / 183 Majakkarakanta	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,3														210	140			
	1	12,6			1020	5,9		13		600	150	26	41	10			140		
3.10.2022	TURM / 190 Satama 190 (L 28)	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:22; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 0 m/s;																	
	0,3														120	310			
	1	12,4	8,6	83	980	5,6	7,7	20		670	160	27	55	10			200		
	5	12,6			1040	6,0		13											
	6	12,5	8,7	85	1050	6,1	7,8	19		600			49						
3.10.2022	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:33; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,3														120	79			
	1	12,4			1020	5,9		15		680	210	16	42	9			180		
3.10.2022	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)	Kok.syv 12,5 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 11:44; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 13 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	12,4	9,3	90	1020	5,9	7,8	6,8		760	210	3	50	5			180		
	5	12,5			1060	6,1		15											
	11,5	12,6	9,2	90	1080	6,2	7,9	15		470			41						
3.10.2022	TURM / 225 Arismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 2,9 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja KaLa, JaLa; Ilmlämpö 8 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	13,3	8,3	83	1100	6,4	7,9	2,0		370	19	10	24	5			0		
	5	13,4			E	E		E											
	10	13,4			1110	6,4	7,9	2,0		370	18	10	22	5					
	20	13,3			1090	6,3				360			25						
	40	8,3			1130	6,5				410	120	<3	41	26					
	60	7,7	3,7	33	1120	6,5				440			53						
	79	7,7	3,5	30	1120	6,5				440	130	5	53	31					

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
3.10.2022	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)	Kok.syv 2,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:28; Näytt.ottaja RM; Ilmlämp 7 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuusuun NE;																	
	0,3	12,4													190	160			
	1	12,6	7,6	74	1030	6,0	7,7	9,5		680	160	27	50	10			160		
	1,5	12,5	8,4	82	1050	6,1	7,7	9,7		560			43						
3.10.2022	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 9:10; Näytt.ottaja RM; Ilmlämp 8 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuusuun NE;																	
	1	12,0	8,8	85	1010	5,8	7,7	8,6		600	130	16	38	8			130		
	5	12,5			1070	6,2		6,7											
	10	12,4	8,9	86	1080	6,3	7,8	6,6		440	21	30	34	9					9,3
	0-2																		
3.10.2022	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 13,5 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 8:57; Näytt.ottaja RM; Ilmlämp 5 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuusuun NE;																	
	1	12,0	9,1	88	1050	6,1	7,8	4,9		510			31				60		
	5	12,6			1080	6,2		4,2											
	10	12,6	9,2	89	1080	6,2		4,9		420			28						
	12,5	12,6	8,5	83	1090	6,3	7,9			430			29						
3.10.2022	TURM / 261 Hahdenniemi et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 12:12; Näytt.ottaja RM; Ilmlämp 12 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuusuun N;																	
	1	11,9	9,9	95	1040	6,0	8,0	7,8		500	<5	<3	45	4			14		
	2	12,0	9,5	92	1060	6,1	7,9	8,3		450	<5	<3	41	4					
3.10.2022	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 9:49; Näytt.ottaja RM; Ilmlämp 8 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 0 m/s;																	
	0,3														380	150			
	1	12,4			1000	5,8		8,9		910	420	27	50	14			380		
3.10.2022	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja RM; Ilmlämp 9 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 0 m/s;																	
	0,3														110	140			
	1	12,5			1030	5,9		14		610	140	24	53	10			170		
3.10.2022	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:39; Näytt.ottaja RM; Ilmlämp 8 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuusuun NE;																	
	0,3														260	150			
	1	11,8			1000	5,8		12		720	230	23	42	9			220		

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
3.10.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja RM; Ilmlämp 9 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 0 m/s;																	
	0,3														540	160	500		
	1	12,7	8,5	83	970	5,6	7,4	9,3		1300	670	35	47	13					
	5	12,7			1050	6,1		11					45						
	9	12,5	8,7	85	1060	6,1	7,8	13		550			41						
3.10.2022	TURM / TSH1 Turun satama hule purku	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:17; Näytt.ottaja RM; Sataa E K/E; Ilmlämp 9 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 0 m/s;																	
	1	12,5			1010	5,8	7,7		23	620			47						
3.10.2022	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja RM; Sataa E K/E; Ilmlämp 9 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 0 m/s;																	
	1	12,5			1030	6,0	7,8		24	590			52						
4.10.2022	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)	Kok.syv 28,0 m; Näkösyv. 2,5 m; Klo 10:44; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämp 11 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,9	8,6	85	1110	6,4	7,9	1,8		380			25				0		
	5	13,0			1110	6,4		2,0											
	10	13,0			1110	6,4	7,9	1,9		380			23						
	20	12,4	6,8	66	1130	6,6				450			30						
	27	9,3	2,1	19	1130	6,5				570			69						
4.10.2022	TURM / 210 Kuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 21,5 m; Näkösyv. 2,2 m; Klo 9:57; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämp 10 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,6	8,7	85	1100	6,4	7,9	2,0		380	26	10	27	6			2		
	5	12,6			1100	6,4		1,9											
	10	12,3			1120	6,5	7,7	3,6		400	64	18	33	14					
	20,5	10,8	4,6	43	1120	6,5				430	120	12	47	22					
	0-6									460			28						4,1
4.10.2022	TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)	Kok.syv 52,5 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 9:32; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämp 10 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,3	9,0	87	1100	6,3	7,9	3,7		420			24				2		
	5	12,2			1090	6,3		3,7											
	10	12,2			1080	6,3	7,9	4,0		410			30						
	20	9,8			1120	6,5													
	40	8,3	3,5	31	1120	6,5				450			49						
	51.5	8,3	3,5	31	1130	6,5				460			53						

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
4.10.2022	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 2,5 m; Klo 10:14; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,7	8,7	86	1100	6,4	7,9	2,5		420	23	14	20	6			0		
	5	12,7			1090	6,3		2,7											
	10	12,7			1100	6,4	7,9	2,5		380	23	13	24	6					
	20	11,8			1110	6,4				390			28						
	40	7,8	3,2	28	1130	6,6				440	130	11	53	32					
	51	7,8	3,2	28	1130	6,5				440	130	17	59	33					
	0-6									410			27						4,9
4.10.2022	TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12)	Kok.syv 1,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:51; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 7 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,5	10,6	9,4	84	-790	4,5	-7,7	-10		710			83				10		
4.10.2022	TURM / 265 Kukonpää 265 (L 14)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 15:05; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,4	8,9	87	1070	6,2	8,0	6,0		440	<5	4	35	<3			10		
	5	12,2			1070	6,2		3,6					31						
	9	12,3	8,8	86	1070	6,2	7,9	3,0		400			27						
4.10.2022	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 14:53; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,4	9,4	91	1090	6,3	7,9	3,5		400	16	9	25	3			0		
	5	12,4			1080	6,2		2,7					2,7						
	9	11,9	6,8	66	1100	6,4	7,7	3,3		400	56	15	28	11					
4.10.2022	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 32,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 14:41; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,5	9,1	89	1080	6,3	7,9	4,4		440			33				7		
	5	12,4			1080	6,3		4,4											
	10	12,4	9,1	88	1080	6,3	7,9	3,4		420			29						
	20	11,1	5,8	55	1090	6,3				420			37						
	31	9,6	3,8	35	1110	6,4				440			44						
4.10.2022	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 14:23; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,4	8,4	81	1080	6,2	7,8	5,3		420	28	20	35	9			2		
	5	12,4			1080	6,3		6,2											
	10	12,3	7,7	75	1080	6,3	7,8	6,5		420	36	21	33	10					
	20	11,4	6,0	57	1090	6,3				450			47						
	24	10,9	4,5	43	1110	6,5				520	110	48	64	22					

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
4.10.2022	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 24,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 14:03; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,2	8,8	85	1070	6,2	7,9	5,8		420	14	13	31	5			1		
	5	12,2			1080	6,2		4,6					31						
	10	12,2	8,7	84	1070	6,2	7,9	6,6		420									
	20	12,3	7,1	69	1080	6,2													
	23	12,2	8,2	80	1080	6,3				430			37						
4.10.2022	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 13:18; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,9	9,0	89	1100	6,4	8,0	2,7		360	10	11	23	5			0		
	5	12,8			1090	6,3		2,8						5					
	10	12,7	8,8	86	1090	6,3	7,9	3,3		380	14	15	22	5					
	20	8,2	3,2	28	1110	6,4				450			48						
	28	7,8	3,0	26	1120	6,5				470	150	15	57	32					
4.10.2022	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 18,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 13:45; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,1	9,0	87	1070	6,2	7,9	5,5		420	<5	6	32	3			0		
	5	12,1			1060	6,2		5,5											
	10	12,1	9,1	88	1060	6,1	7,9	4,9		430	<5	12	32	4					
	15	12,0	8,8	85	1070	6,2													
	17	12,0	8,1	78	1070	6,2				440	6	32	36	5					
4.10.2022	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 2,6 m; Klo 12:48; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,9	8,9	87	1100	6,4	7,9	1,7		360			20				0		
	5	12,9			1100	6,4		1,8											
	10	12,8			1090	6,3	7,9	1,7		370			20						
	20	9,1			1120	6,5													
	30	7,8	3,4	30	1120	6,5				440			52						
	42	7,6	3,4	29	1130	6,5				450			56						
4.10.2022	TURM / NSH1 Naantalın satama hule pur	Kok.syv 9,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 14:34; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Sataa E K/E; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,5			1090	6,3	7,8	9,7		420			32						
4.10.2022	TURM / NSH2 Naantalın satama hule ver	Kok.syv 20,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 14:31; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Sataa E K/E; Ilmlämpö 12 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	12,5			1080	6,3	7,8	8,1		420			34						
4.10.2022	TURM / 58K Halisten kalaporras	Näkösyv. 0,40 m; Klo 10:49; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	0,3	10,0						-22		1200	570	38	96	33	240	450	220		

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvn/AE
5.10.2022	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37)	Kok.syv 21,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 10:18; Näytt.ottaja JS; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	12,1	8,9	86	1090	6,3	7,8	11		450	9	20	36	11				4	
	5	12,1			1090	6,3		5,8											
	10	12,1			1080	6,3	7,9	9,7		450	9	20	39	12					
	20	12,1	8,8	85	1080	6,3				430	9	18	40	11					
5.10.2022	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 10:36; Näytt.ottaja JS; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	12,3	8,7	84	1090	6,3	7,9	3,3		440			36					1	
	5	12,3			1080	6,3		3,9											
	10	12,3			1080	6,2	7,9	5,3		440			32						
	21	12,3	8,7	84	1090	6,3				440			32						
5.10.2022	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 11:29; Näytt.ottaja JS; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 9 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3																		
	1	12,3	8,9	87	1090	6,3	7,9	3,7		440	10	23	33	4	<10	2		0	
	5	12,3			1080	6,3		4,1											
	10	12,3			1090	6,3	7,9	3,5		430	10	24	32	<3					
	15	12,2	8,8	86	1080	6,3				430	10	22	36	<3					
5.10.2022	TURM / 140 Bläsnäsinlahti 140 (L 44)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 11:07; Näytt.ottaja JS; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3																		
	1	12,3	8,9	86	1090	6,3	7,9	2,6		450			35		<10	2		0	
	5	12,3						2,9											
	10	12,3	8,7	85	1090	6,3	7,9	2,4		440			31						
	20	9,8	4,9	45	1080	6,3				630			42						
	25	3,1	0,79	6	1100	6,4													
	28	2,9	0,56	4	1090	6,3				2000			950						
5.10.2022	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.syv 33,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja JS; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	11,8	9,0	86	1050	6,0	7,8	5,8		490			44					2	
	5	11,8	9,0	86	1050	6,0		6,9											
	10	11,9	9,0	87	1070	6,2	7,8	5,9		440			38						
	15	12,1	8,7	84	1080	6,2													
	20	10,3	5,5	51	1080	6,3				590			38						
	25	4,1	0,92	7	1080	6,3													
	30	3,7	0,78	6	1080	6,3				1200			42						
	32	3,8	1,0	8	1080	6,2				1400			47						

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähkjoht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C prmy/100 ml	a-klorof. µg/l	Levä kvnAE
5.10.2022	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.sy v 6,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:46; Näytt.ottaja JS; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	11,6	9,0	86	1040	6,0	7,9	8,0		520	29	20	47	7			7		
	5	11,6	9,0	86	1040	6,0		8,6		500			44						
	5,5	11,6	9,5	90	1040	6,0	7,8	9,5		510	28	22	43	8					
5.10.2022	TURM / PAPPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.sy v 16,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 10:53; Näytt.ottaja JS; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3														<10	3			
	1	12,3	8,8	85	1080	6,3	7,9	4,0		490	57	26	37	4			8		
	5	12,3			1090	6,3		3,6											
	10	12,3	8,7	85	1090	6,3	7,9	4,1		430	9	24	37	4					
	15	12,3	8,7	85	1080	6,3				430	9	25	33	3					

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Happi = Happi	±0,2, jos tulos on välillä 0-2 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2 mg/l.
Sähk.joht = Sähkönjohtavuus	±0,2, jos tulos on välillä 0-6,66 mS/m. ±3%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,66 mS/m.
pH = pH	±0,2, jos tulos on välillä 1-14 .
Sameus = Sameus	±0,1, jos tulos on välillä 0-0,5 FNU. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,5 FNU.
Ka GF/C = Kiintoaine (GF/C)	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
Kok. N = Kokonaistyyppi, luonnonvedet	±10, jos tulos on välillä 0-67 µg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 67 µg/l.
NO23-N = Nitraatti- ja nitriittitypen summa	±5, jos tulos on välillä 0-50 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 50 µg/l.
NH4-N = Ammoniumtyppi	±3, jos tulos on välillä 0-30 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 30 µg/l.
Kok.P = Kokonaisfosfori	±3, jos tulos on välillä 0-20 µg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 20 µg/l.
PO4-P = Fosfaattifosfori	±2, jos tulos on välillä 0-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
E.coliCL = Escherichia coli, Colilert	Toimitetaan pyydettäessä.
Entlert = Varmistetut enterokokit, Enterolert	Toimitetaan pyydettäessä.
Kolib. 44C = Lämpökestoiset kolimuot. bakteerit 44 °C	Toimitetaan pyydettäessä.
a-klorof. = a-klorofylli	±0,4, jos tulos on välillä 0-2 µg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2 µg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ**Näytteenottajat**

☒ (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

ALJ = Annette Lindell-Jokinen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

JaLa = Jaakko Laurikainen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

JS = Janne Sinervo (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

KaLa = Kari Lauronen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

MiHe (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

MJan = Matti Jantunen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

RM = Raimo Mattila (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

RR = Reetta Räisänen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

SaKo = Sari Koivunen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

TKa = Tapio Kankaanpää (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

Määrittelykset

Sataa = Sataa

E = Ei

Kok.syv = Kokonaissyvyys

Näkösylv. = Näkösyvyys

Ilmlämp = Ilman lämpötila

Pilv = Pilvisuus (Arvio. 0–8/8)

8 = pilvistä

7 = pilvistä

6 = melko pilvistä

5 = melko pilvistä

4 = melko selkeää

3 = melko selkeää

2 = melko selkeää

1 = selkeää

0 = selkeää

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

Tuulsuun = Tuulen suunta

N = Pohjoinen

NW = Luode

W = Länsi

SW = Lounas

S = Etelä

SE = Kaakko

E = Itä

NE = Koillinen

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Määrittelykset

Lumi = Lumen paksuus

Jää = Jäänpaksuus

Lämpöt = Näytteen lämpötila (Lämpötilan mittaus kentällä)

Happi = Happi (Sis. men. perust. kumottu SFS 3040:1990 ja SFS-EN 25813:1993)

Happik. = Happikyllästyminen (Sis., perustuu kumottuun SFS 3040:1990)

Sähk.joht = Sähkönjohtavuus (SFS-EN 27888:1994)

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

pH = pH-arvo (SFS 3021:1979)

Sameus = Sameus (SFS-EN ISO 7027:2016, osa 1)

Ka GF/C = Kiintoaine (GF/C) (SFS-EN 872:2005)

Kok. N = Kokonaistyyppi (Sis.men. SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-ISO 29441:2018)

NO23-N = Nitraatti- ja nitriittitypen s (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-tekniikka)

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

Kok.P = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA-tekniikka)

PO4-P = Fosfaattifosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA-tekniikka)

E.coliCL = Escherichia coli, Colilert (SFS-EN ISO 9308-2:2014)

Entlert = Varmistetut enterokokit (Enterolert@Quantitray)

Kolib. 44C = Kolimuotoiset bakteerit 44 °C (SFS 4088:2001)

a-klorof. = a-klorofylli (SFS 5772:1993)

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

Ks Kp-rek. = Ks. Kasviplanktonrekisteri

Muita merkintöjä

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

LIITE 5b (9 sivua)

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun merialueella Tsp:n lisätutkimukset (TURMTSP)

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Syv. m	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C pmy/100 ml	a-klorof. µg/l
27.7.2022	TURMTSP / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Näkösylv. 1,1 m; Klo 12:46; Näytt.ottaja KaLa, KL; Ilmlämp 18 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;															
	0,3	17,6			530	2,9			5300	1800	1900	150	7	>24000	>2400		
	1	18,0	4,6	50	570	3,1	6,9	12	5000	1700	1500	150	6			>8000	
	5	19,9			960	5,5		20				66					
	9	20,0	7,2	81	970	5,6	7,7	21	680			60					
	0-4																19
27.7.2022	TURMTSP / AJATINL Ajatinluoto W	Kok.syv 6,0 m; Näkösylv. 1,2 m; Klo 14:01; Näytt.ottaja KaLa, KL; Ilmlämp 17 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;															
	0,3	20,4												<10	13		
27.7.2022	TURMTSP / URSAUKKO Saukkoranta, uimaranta, Ruissalo	Näkösylv. 1,5 m; Klo 14:06; Näytt.ottaja KaLa, KL; Leväruns 1; Ilmlämp 17 °C; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;															
	0,3	20,3												<10	10		
27.7.2022	TURMTSP / URISP Isoisten uimaranta	Näkösylv. 0,50 m; Klo 13:23; Näytt.ottaja KaLa, KL; Leväruns 1; Ilmlämp 18 °C; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun N;															
	0,3	20,2												510	140		
28.7.2022	TURMTSP / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösylv. 0,80 m; Klo 9:03; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Ilmlämp 18 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;															
	0,3	19,6			930	5,3			1000	400	61	59	9	8700	960		
	1	19,7	6,8	77	940	5,4	7,5	19	940	370	84	57	10			27000	
	5	19,7			970	5,6		35				66					
	9	19,8	7,1	80	990	5,7	7,8	33	650			63					
	0-2																9,2
28.7.2022	TURMTSP / URSAUKKO Saukkoranta, uimaranta, Ruissalo	Näkösylv. 1,0 m; Klo 8:29; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Leväruns 1; Ilmlämp 16 °C; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun N;															
	0,3	19,8												10	9		
28.7.2022	TURMTSP / URISP Isoisten uimaranta	Näkösylv. 0,60 m; Klo 9:22; Näytt.ottaja KaLa, MiHe; Leväruns 1; Ilmlämp 19 °C; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun N;															
	0,3	19,4												13000	2000		

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Turun merialueella Tsp:n lisätutkimukset (TURMTSP)

Turun seudun merialue (TURM)

Pvm.	Hav.paikka Syv. m	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Sameus FNU	Kok. N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	E.coliCL MPN/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Kolib. 44C pmy/100 ml	a-klorof. µg/l
29.7.2022	TURMTSP / PORT YP Aurajoki, It. Rantakatu/Purserinpolku Klo 11:45; Näytt.ottaja JS, MHe; 0,3													1400	440		
29.7.2022	TURMTSP / PORTAAT Aurajoki, portaat Crichtoninkadun pää Klo 12:05; Näytt.ottaja JS, MHe; 0,3													2200	730		
29.7.2022	TURMTSP / PORT AP Aurajoki, Pikkuförin laituri Klo 12:20; Näytt.ottaja JS, MHe; 0,3													2500	820		
29.7.2022	TURMTSP / URISP Isoisten uimaranta Klo 11:30; Näytt.ottaja JS, MHe; 0,3	P												4400	440		
1.8.2022	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka Klo 10:45; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Ilmlämp 24 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE; 0,3 1 5 9 0-2	19,2 19,1 19,0 19,0	7,5	84	970 1000 1000	5,6 5,8 5,8	7,5 7,7	18 23 21	940 610	380	42	51 57 51	5	410	240	990	9,8
1.8.2022	TURMTSP / URSUKKO Saukkoranta, uimaranta, Ruissalo Klo 9:45; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Levärüns 1; Ilmlämp 23 °C; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE; 0,3	20,1												<10	20		
1.8.2022	TURMTSP / URISP Isoisten uimaranta Klo 11:51; Näytt.ottaja JaLa, TKa; Levärüns 1; Ilmlämp 24 °C; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE; 0,3	20,2												220	50		

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Määritykset

Lev äruns = Lev ärunsauden arviointi silmäm (Lev ärunsauden arviointi silmämääräisesti)

Kok.syv = Kokonaissyvyys

Näkösyv. = Näkösyvyys

Ilmläpmt = Ilman lämpötila

Pilv = Pilvisuus (Arvio. 0–8/8)

8 = pilvistä

7 = pilvistä

2 = melko selkeää

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

Tuulsuun = Tuulen suunta

N = Pohjoinen

W = Länsi

S = Etelä

SE = Kaakko

Lämpöt = Näytteen lämpötila (Lämpötilan mittaus kentällä)

Happi = Happi (Sis. men. perust. kumottu SFS 3040:1990 ja SFS-EN 25813:1993)

Happik. = Happikyllästys (Sis., perustuu kumottuun SFS 3040:1990)

Sähk.joht = Sähkönjohtavuus (SFS-EN 27888:1994)

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

pH = pH-arvo (SFS 3021:1979)

Sameus = Sameus (SFS-EN ISO 7027:2016, osa 1)

Kok. N = Kokonaistyyppi (Sis.men. SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN 29441:2018)

NO23-N = Nitraatti- ja nitriittitypen s (SFS-EN ISO 13395:1997)

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

Kok.P = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA-tekniikka)

PO4-P = Fosfaattifosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA-tekniikka)

E.coliCL = Escherichia coli, Colilert (SFS-EN ISO 9308-2:2014)

Entlert = Varmistetut enterokokit (Enterolert®Quantitray)

Kolib. 44C = Kolimuotoiset bakteerit 44 °C (SFS 4088:2001)

a-klorof. = a-klorofylli (SFS 5772:1993)

Muita merkintöjä

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

Turun kaupunki
Ympäristöterveydenhuolto
PL 355
20101 TURKU

Tilausno 272565 (R_TURKU/1R*), saapunut 3.8.2022, näytteet otettu 3.8.2022 (9:00)
Näytteenottaja: Terv. tark. Satu Ylhäinen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
12458	Ispoinen

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	12458	STM177R
Veden lämpötila (N)	°C	19,2	
Syanobakteerit, sinilevät (N)		ei havait.	
Jätteet (N)		ei havait.	
Kasviplankton (N)		ei havait.	
Makrolevät (N)		ei havait.	
Escherichia coli *	MPN/100 ml	360	«500
Suolistoperäiset enterokokit *	pmy/100 ml	27	«200

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

STM177R = Sosiaali- ja terveysministeriön asetus N:o 177/2008. Rannikon uimavedet

* -merkityt analyysit ovat akkreditoituja. (N)=näytteenottajan havainto.

LAUSUNTO

Uimaveden mikrobiologinen laatu täytti yksittäisen valvontatutkimuksen vaatimukset, jotka on annettu Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 177/2008 yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta.



Sanna Nurmela
mikrobiologi
040 5062403

TIEDOKSI

Turun Avantouimarit ry/kioski@turunavantouimarit.fi
Turun kaupunki/Liikuntapalvelukeskus/Ari Anteroinen
Turun kaupunki/Ympäristöterveydenhuolto/satu.ylhainen@turku.fi
Turun kaupunki/Liikuntapalvelukeskus
Turun kaupunki/Ympäristöterveydenhuolto/ymparistoterveys@turku.fi
Turun kaupunki/Liikuntapalvelukeskus/Tommi Virtanen

Tutkimustodistus pätee vain tutkitulle näytteelle. Asiakirjan osittainen kopioiminen on kielletty.
Analyysimenetelmien viitteet ja mittausepävarmuustiedot ovat liitteellä. Akkreditointi ei koske näytteenottoa.

Katuosoite	Postiosoite	Puhelin	Sähköposti	Alv.rek.
Telekatu 16	Telekatu 16	040 5062403	sanna.nurmela@lsvsy.fi	Y 1564941-9
20360 TURKU	20360 TURKU	*(02) 274 0200		Krno 774822

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Veden lämpötila (N)	(TL8003)
Syanobakteerit, sinilevät (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Jätteet (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Kasviplankton (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Makrolevät (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Escherichia coli *	SFS-EN ISO 9308-2:2014 (TL27)
Suolistoperäiset enterokokit *	SFS-EN ISO 7899-2:2000 (TL27)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL27	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (FINAS T101, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017)
TL8003	Näytteenottaja

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisajankohta
Escherichia coli *	2022/12458	Toimitetaan pyydettäessä	3.8.2022
Suolistoperäiset enterokokit *	2022/12458	Toimitetaan pyydettäessä	3.8.2022

Turun kaupunki
Ympäristöterveydenhuolto
PL 355
20101 TURKU



Tilausno 272566 (R_KANSAP/1R), saapunut 3.8.2022, näytteet otettu 3.8.2022 (10:15)

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
12459	Kansanpuisto

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	12459	STM354R
Veden lämpötila (N)	°C	19,7	
Syanobakteerit, sinilevät (N)		ei havait.	
Jätteet (N)		ei havait.	
Kasviplankton (N)		ei havait.	
Makrolevät (N)		ei havait.	
Escherichia coli *	MPN/100 ml	1900	«500
Suolistoperäiset enterokokit *	MPN/100 ml	1300	«200

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

STM354R = Sosiaali- ja terveysministeriön asetus N:o 354/2008. Rannikon uimavedet

* -merkityt analyysit ovat akkreditoituja. (N)=näytteenottajan havainto.

LAUSUNTO

Uimaveden mikrobiologinen laatu ei täyttänyt vaatimuksia, jotka on annettu Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 354/2008 pienten yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta.

Kummankin tutkitun bakteerin lukumäärä ylitti raja-arvon.



Sanna Nurmela
mikrobiologi
040 5062403

TIEDOKSI

Turun kaupunki/Ympäristöterveydenhuolto/ympäristöterveys@turku.fi

Tutkimustodistus pätee vain tutkitulle näytteelle. Asiakirjan osittainen kopioiminen on kielletty.
Analyysimenetelmien viitteet ja mittausepävarmuustiedot ovat liitteellä. Akkreditointi ei koske näytteenottoa.

Katuosoite	Postiosoite	Puhelin	Sähköposti	Alv.rek.
Telekatu 16	Telekatu 16	040 5062403		Y 1564941-9
20360 TURKU	20360 TURKU	*(02) 274 0200	sanna.nurmela@lsvsy.fi	Krno 774822

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Veden lämpötila (N)	(TL8003)
Syanobakteerit, sinilevät (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Jätteet (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Kasviplankton (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Makrolevät (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Escherichia coli *	SFS-EN ISO 9308-2:2014 (TL27)
Suolistoperäiset enterokokit *	Enterolert®Quantitray (TL27)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL27	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (FINAS T101, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017)
TL8003	Näytteenottaja

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisajankohta
Escherichia coli *	2022/12459	Toimitetaan pyydettäessä	3.8.2022
Suolistoperäiset enterokokit *	2022/12459	Toimitetaan pyydettäessä	3.8.2022

Turun kaupunki
Ympäristöterveydenhuolto
PL 355
20101 TURKU

Tilausno 272567 (R_SAACAM/1R*), saapunut 3.8.2022, näytteet otettu 3.8.2022 (10:00)
Näytteenottaja: Terv. tark. Satu Ylhäinen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
12460	Saaronniemi

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	12460	STM177R
Veden lämpötila (N)	°C	19,7	
Syanobakteerit, sinilevät (N)		ei havait.	
Jätteet (N)		ei havait.	
Kasviplankton (N)		ei havait.	
Makrolevät (N)		ei havait.	
Escherichia coli *	MPN/100 ml	300	«500
Suolistoperäiset enterokokit *	pmy/100 ml	42	«200

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

STM177R = Sosiaali- ja terveysministeriön asetus N:o 177/2008. Rannikon uimavedet

* -merkityt analyysit ovat akkreditoituja. (N)=näytteenottajan havainto.

LAUSUNTO

Uimaveden mikrobiologinen laatu täytti yksittäisen valvontatutkimuksen vaatimukset, jotka on annettu Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 177/2008 yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta.



Sanna Nurmela
mikrobiologi
040 5062403

TIEDOKSI

Saaronniemen leirintäalue
Saaronniemen leirintäalue/Hannu Toivonen
Turku Touring
Turun kaupunki/Ympäristöterveydenhuolto/satu.ylhainen@turku.fi
Turun kaupunki/Liikuntapalvelukeskus/Ari Anteroinen
Turun kaupunki/Visit Turku/Sebastian Forssell
Turun kaupunki/Liikuntapalvelukeskus/Tommi Virtanen
Turun kaupunki/Ympäristöterveydenhuolto/ymparistoterveys@turku.fi

Tutkimustodistus pätee vain tutkitulle näytteelle. Asiakirjan osittainen kopioiminen on kielletty.
Analyysimenetelmien viitteet ja mittausepävarmuustiedot ovat liitteellä. Akkreditointi ei koske näytteenottoa.

Katuosoite	Postiosoite	Puhelin	Sähköposti	Alv.rek.
Telekatu 16	Telekatu 16	040 5062403	sanna.nurmela@lsvsy.fi	Y 1564941-9
20360 TURKU	20360 TURKU	*(02) 274 0200		Krno 774822

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Veden lämpötila (N)	(TL8003)
Syanobakteerit, sinilevät (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Jätteet (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Kasviplankton (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Makrolevät (N)	Aistinvarainen näytteenoton yhteydessä (TL8003)
Escherichia coli *	SFS-EN ISO 9308-2:2014 (TL27)
Suolistoperäiset enterokokit *	SFS-EN ISO 7899-2:2000 (TL27)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL27	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (FINAS T101, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017)
TL8003	Näytteenottaja

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisajankohta
Escherichia coli *	2022/12460	Toimitetaan pyydettäessä	3.8.2022
Suolistoperäiset enterokokit *	2022/12460	Toimitetaan pyydettäessä	3.8.2022

Saaristomeri (VARELY:n seurantatutkimuksia) (SAAR_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	pH	Sähk.joht mS/m	Saliniteet o/oo	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l
19.1.2022	SAAR_LOS / Turm 220 Rajakari	Kok.syv. 51,5 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 9:29; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ;												
	1,0	0,3	12,7	91	1,8	7,8	1100	6	500	150	<5	33	28	
	5,0	0,3	12,8	92	1,9		1100	6						
	10,0	0,3	13	94	1,9	7,6	1100	6	380	150	<5	32	26	
	20,0	0,4	12,7	92	1,9		1100	6						
	40,0	0,6	12,7	92	2,2	7,8	1100	6,1	340	130	<5	33	25	
	50,5	0,7	12,3	89	3,8	7,8	1100	6	380	120	<5	39	30	
19.1.2022	SAAR_LOS / Turm 225 Airismaa it	Kok.syv. 79 m; Näk.syv. 2,8 m; Klo 10:29; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ;												
	1,0	0,5	12,8	93	1,6	7,8	1100	6	380	130	<5	32	25	
	5,0	0,5	12,6	91	1,5		1100	6						
	10,0	0,5	12,4	90	1,6	7,9	1100	6,1	370	130	<5	32	26	
	20,0	0,4	12,6	91	1,5		1100	6,1						
	40,0	0,4	12,7	92	1,5		1100	6,1						
	60,0	0,4	12,8	92	1,6	7,9	1100	6,1	340	120	<5	31	24	
	78,0	0,3	12,7	91	2,5	7,8	1100	6,1	350	120	<5	35	27	
21.3.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 50,4 m; Näk.syv. 5,5 m; Klo 8:59; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ;												
	0,0-10,0													4,5
	1,0	0,8	13,6	99	0,6	7,9	1100	6,2	340			28	17	
	5,0	0,9	13,6	100	0,56	7,9	1100	6,2	350			28	17	
	10,0	1	14,1	100	0,53	8	1100	6,2	340			27	18	
	20,0	0,5	13	94	0,47	7,9	1100	6,3	360			29	22	
	40,0	0,4	13,1	95	0,5	7,9	1100	6,3	330			29	23	
	49,4	0,5	12,7	92	1,3	7,9	1100	6,4	380			31	24	
7.4.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 50,5 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 9:07; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ;												
	0,0-6,0													17
	1,0	1,2	14,1	100	1,5	8,1	1100	6,2	270	<5	<5	28	3,9	
	5,0	1,2	14,1	100	1,5	8	1100	6,2	260	<5	<5	27	3,6	
	10,0	1,3	14	100	1,6	8,1	1100	6,2	250	6	<5	27	3,6	
	20,0	1,3	13,8	100	1,7	8,1	1100	6,3	250	<5	<5	27	4,4	
	40,0	1,3	13,6	100	1,7	8,1	1100	6,3	260	<5	<5	28	5,1	
	49,5	1,3	13,9	100	1,5	8,1	1100	6,3	250	<5	<5	27	5,5	
11.4.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 50 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 10:25; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-8,0													14
	1,0	1,4	13,4	99	1,4	8	1100	6,2	280	21	9	29	6,1	
	5,0	1,3	13,7	100	1,4	8,1	1100	6,2	320	6	<5	29	5,8	
	10,0	1,3	14,2	110	1,3	8,1	1100	6,2	260	<5	<5	27	4,2	
	20,0	1,5	14,5	110	1,2	8,2	1100	6,3	260	<5	<5	26	3,4	
	40,0	1,5	13,9	100	1,5	8,1	1100	6,5	230	8	<5	29	8,1	
	49,0	1,6	14	100	1,7	8,1	1100	6,5	250	<5	<5	34	9,9	
19.4.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 49 m; Näk.syv. 2 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-4,0													13
	1,0	3,1	15,7	120	1,6	8,3	1100	6	330	10	<5	29	2,9	
	5,0	2,2	14,6	110	1,3	8,2	1100	6,2	290	<5	<5	23	3,4	
	10,0	2	14,4	110	1,3	8,2	1100	6,3	290	8	<5	21	2,5	
	20,0	1,9	13,7	100	1,2	8,1	1100	6,4	260	<5	<5	23	4	
	40,0	2,1	14,5	110	1,8	8,2	1100	6,1	300	<5	<5	24	2,9	
	48,0	1,9	13	98	1,4	8	1100	6,4	270	<5	<5	26	7,5	
10.5.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 50 m; Näk.syv. 3 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-6,0													2,8
	1,0	6,5	12,1	100	0,97	8,3	1100	6,1	340	<5	<5	14	2,1	
	5,0	6,2	12,2	100	1	8,3	1100	6,1	370	<5	<5	13	2,3	
	10,0	6	12,4	100	0,93	8,3	1100	6,1	370	<5	6	14	2,2	
	20,0	5,2	12,7	100	1	8,2	1100	6,1	330	<5	<5	14	2	
	40,0	3,2	12,2	95	0,86	7,8	1100	6,3	310	<5	<5	16	3,4	
	49,0	2,8	11,9	92	1,3	7,9	1100	6,4	300	<5	<5	24	4,7	

Saaristomeri (VARELY:n seurantatutkimuksia) (SAAR_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	pH	Sähk.joht mS/m	Saliniteet o/oo	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l
23.5.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 5 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-10,0													1,7
	1,0	8,7			0,67	8,2	1100	6,1	280	<5	<5	10	2,7	
	5,0	8,4			0,67	8,1	1100	6	280	<5	<5	12	2,3	
	10,0	7,2			0,73	8,2	1100	6,1	260	<5	<5	11	2,5	
	20,0	6,8			0,9	8,1	1100	6,2	280	<5	<5	10	2,8	
	40,0	4,5			1,1	8	1100	6,4	250	<5	<5	14	4,5	
	47,0	3			1,6	7,9	1100	6,4	260	<5	<5	19	5	
8.6.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 49 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-8,0													2
	1,0	13,1	10,8	110	0,95	8,2	1100	6,2	250	<5	<5	13	<2	
	5,0	13	11	110	0,89	8,2	1100	6,1	260	<5	<5	11	<2	
	10,0	11,8	11	110	0,93	8,1	1100	6,2	270	<5	<5	13	<2	
	20,0	6,9	10,3	88	1,1	8	1200	6,7	290	<5	<5	13	3,9	
	40,0	6,7	10	85	1,7	7,9	1200	6,7	240	<5	<5	18	8,2	
	48,0	6,5	9,3	79	2,6	7,7	1200	6,7	260	<5	<5	28	9,1	
21.6.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 49 m; Näk.syv. 3 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-6,0													1,7
	1,0	16,4	9,4	100	0,99	8,1	1100	6,4	250	<5	<5	11	2,7	
	5,0	14,9	9,4	97	1,2	8,1	1200	6,6	290	<5	<5	13	2,4	
	10,0	14,9	9,2	95	0,97	8,1	1200	6,7	280	<5	<5	12	2,4	
	20,0	7,2	9	78	1,4	7,8	1200	6,8	250	<5	<5	15	6,5	
	40,0	7,2	8,2	71	2,1	7,7	1200	7	250	<5	<5	22	12	
	48,0	6,8	8,2	70	2,1	7,7	1200	7	240	<5	<5	22	12	
11.7.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 49 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-6,0	19,2												2,3
	1,0	20,1	9,2	110	1,6	8,3	1100	6,1	290	<5	6	15	<2	
	5,0	19,9	9,1	100	1,5	8,2	1100	6,1	290	<5	<5	19	<2	
	10,0	18,7	8,1	90	1,3	8	1100	6,2	240	<5	6	13	2,9	
	20,0	9,4	7,3	66	3,4	7,6	1100	6,5	270	6	12	24	18	
	40,0	6,6	7,8	66	1,2	7,6	1100	6,3	250	<5	8	21	10	
	48,0	7	7,5	64	1,8	7,7	1100	6,4	220	<5	6	20	13	
25.7.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-4,0													6,1
	1,0	19,9	9,2	100	1,9	8,3	1100	6,1	400	<5	7	16	2,5	
	5,0	19,7	9	100	1,4	8,2	1100	6,1	370	<5	12	15	2,2	
	10,0	18,3	7,8	86	1,3	8	1100	6,1	310	<5	12	14	2,7	
	20,0	10,5	7,7	72	1,1	7,6	1100	6,5	300	5	10	22	16	
	40,0	7,5	6,9	60	2,4	7,5	1100	6,4	300	12	23	26	20	
	47,0	6,8	6,4	55	4,5	7,4	1100	6,4	320	15	40	34	26	
1.8.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 2 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-4,0													3,9
	1,0	19,1	8,9	100	2,1	8,2	1100	6,2	330	<5	<5	15	<2	
	5,0	18,9	9,2	100	0,77	8,1	1100	6,2	330	<5	<5	15	2,1	
	10,0	18,4	8,5	94	0,77	8,1	1100	6,2	280	<5	<5	13	<2	
	20,0	10,3	7,3	68	1,3	7,7	1200	6,6	310	9	17	25	17	
	40,0	7,7	6,8	59	1,9	7,6	1100	6,5	310	19	27	27	20	
	47,0	7	6,2	53	0,9	7,5	1100	6,4	340	20	40	35	26	
18.8.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 47,5 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-6,0													4
	1,0	20,6	9	100				6,1	320	<5	<5	15	2,7	
	5,0	20,4	8,8	100				6,1	310	<5	<5	12	<2	
	10,0	18,6	7,2	80				6,2	290	5	6	12	2,3	
	20,0	11	6,3	59				6,4	300	25	24	26	20	
	40,0	6,9	7	60				6,3	350	51	38	38	30	
	46,5	7,2	5,2	45				6,4	360	52	55	43	34	

Saaristomeri (VARELY:n seurantatutkimuksia) (SAAR_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	pH	Sähk.joht mS/m	Saliniteet o/oo	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l
15.9.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 50 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 10:02; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ;												
	0,0-6,0													4,3
	1,0	15,6	8,5	89	1,3	7,8	1100	6,3	300	8	<5	19	5,3	
	5,0	15,5	8,3	86	1	7,9	1100	6,3	320	10	<5	19	5,6	
	10,0	15,6	8,4	88	1,2	7,9	1100	6,3	310	11	7	21	5,7	
	20,0	12,3	5,8	56	1,1	7,5	1100	6,4	350	70	<5	26		
	40,0	7,8	4,2	37	2,8	7,3	1100	6,4	370	110	<5	43	36	
	49,0	7,6	4,2	37	4,4	7,3	1100	6,3	380	120	<5	50	43	
18.10.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 3 m; Klo 9:20; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	0,0-6,0													4,1
	1,0	11,7	8,9	85	0,98	7,9	1100	6,4	310	34	<5	26	15	
	5,0	11,6	8,9	85	0,8	8	1100	6,3	320	33	<5	25	15	
	10,0	11,7	9,3	89	0,81	8	1100	6,4	340	31	<5	24	16	
	20,0	11,7	9,2	88	0,86	8	1100	6,4	320	31	5	24	15	
	40,0	9,8	5	46	3,2	7,8	1100	6,4	400	79	<5	44	37	
	47,0	9,7	4,4	40	3,6	7,7	1100	6,4	390			49	40	
16.11.2022	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Kok.syv. 47 m; Näk.syv. 3 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;												
	1,0	9,5		86					290					
	5,0	9,5		88			1100		340					
	10,0	9,5		88					340					
	20,0	9,6		87					290					
	40,0	9,6		87			1100		330					
	46,0	9,5		87				6,4	310					

Veden laadun luokitusten raja-arvoja

Rehevyytasoluokitus, merialue:

Luokka	Kok.P µg/l	klorofylli a µg/l
Lievästi rehevä	12–23	2–5
Rehevä	23–80	5–25
Erittäin rehevä	>80	>25

Uimaveden indikaattorimikrobit *:

Lähde: STM asetus N:o 177/2008

varm. Enterokokit pmy/100 ml tai mprn/100 ml	<i>E. coli</i>
200	500

* toimenpideraja, rannikon uimavedet, yksittäinen valvontatutkimustulos.

Vesien yleisen käyttökelpoisuuden luokkarajat:

Lähde: Suomen ympäristökeskus 2015.

Muuttuja	Yksikkö	Luokat ja raja-arvot				
		Erinom.	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono
		I	II	III	IV	V
Klorofylli-a sisävedet	µg/l	<4	<10	<20	20-50	>50
merivesi	µg/l	<2	2–4	4–12	12–30	>30
Kok. fosfori sisävedet	µg/l	<12	<30	<50	50-100	>100
merivesi	µg/l	<12	12–20	20–40	40–80	>80
Näkösyvyys	m	>2,5	1–2,5	<1		
Sameus	FTU	<1,5	>1,5			
Väriluku	mg/l Pt	<50	50–100	<150	>150	
Happipitoisuus päänlyvedessä	%	80–110	80–110	70–120	40–150	vak. ongelmia
Alusveden hapettomuus		ei	ei	satunnaista	esiintyy	yleistä
Hygienian indikaattoribakt.	kp/ 100 ml	<10	<50	<100	<1000	>1000
Petokalojen Hg-pitoisuus	mg/ kg					>1
As, Cr, Pb	µg/l				<50	>50
Hg					<2	>2
Cd					<5	>5
Kokonaissanidi	µg/l				<50	>50
Levähaitat		ei	satunnaista	toistuvasti	yleisiä	runsaista
Kalojen makuvirheet		ei	ei	ei	yleisiä	yleisiä

Kemiallisen ym tilan luokkarajat pintavesien ekologisen tilan luokituksen yhteydessä:

Lähde: Suomen ympäristökeskus 2019.

Tyyppi ja muuttuja	Kausi *	Yksikkö	Luokat ja raja-arvot				
			Erinom.	Hyvä	Tyydytt.	Välttävä	Huono
Ls Lounainen sisäsaaristo							
kok. P	VII-VIII	µg/l	<19	19 - 23	23 - 32	32 - 52	>52
kok. N	VII-VIII	µg/l	<270	270 - 325	325 - 430	430 - 575	>575
Näkösyvyys	VII-VIII	m	>4,5	4,5 - 3,6	3,6 - 2,3	2,3 - 1,1	<1,1
a-klorofylli	VII-VIII	µg/l	<2,6	2,6 - 3,0	3,0 - 7,0	7,0 - 17	>17 - 250
kp kok. biomassa	VII-VIII	mg/l	Ei vertailuarvoa tai luokkarajoja.				
Lv Lounainen välisaaristo							
kok. P	VII-VIII	µg/l	<16	16 - 20	20 - 29	29 - 48	>48
kok. N	VII-VIII	µg/l	<270	270 - 310	310 - 410	410 - 550	>550
Näkösyvyys	VII-VIII	m	>5,8	5,8 - 4,6	4,6 - 3,0	3,0 - 1,4	<1,4
a-klorofylli	VII-VIII	µg/l	<2	2 - 2,5	2,5 - 5,8	5,8 - 14,5	>14,5 - 50
kp kok. biomassa	VII-VIII	mg/l	<0,33	0,33 - 0,4	0,4 - 0,84	0,84 - 2,1	>2,1 - 5
Lu Lounainen ulkosaaristo							
kok. P	VII-VIII	µg/l	<15	15 - 18	18 - 28	28 - 45	>45
kok. N	VII-VIII	µg/l	<250	250 - 290	290 - 390	390 - 530	>530
Näkösyvyys	VII-VIII	m	>7,3	7,3 - 5,8	5,8 - 3,8	3,8 - 1,8	<1,8
a-klorofylli	VII-VIII	µg/l	<1,9	1,9 - 2,3	2,3 - 5,4	5,4 - 13	13 - 150
kp kok. biomassa	VII-VIII	mg/l	<0,31	0,31 - 0,38	0,38 - 0,8	0,8 - 2	2 - 10

* heinä-elokuu, myös syyskuun 1. viikko

Turun merialueen v. 2022 heinä- ja elokuun kasviplanktonbiomassat taulukoituna

Tulokset tallennettu näytteiden määrittämisen yhteydessä ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin.

 $\mu\text{g/l} = \text{mg/m}^3$

Asema ja aika	sinilevät		nielulevät		panssarilev.		kulta- ja tarttumalevät		piilevät		vihreät levät		muut		yht.
	$\mu\text{g/l}$	%	$\mu\text{g/l}$	%	$\mu\text{g/l}$	%	$\mu\text{g/l}$	%	$\mu\text{g/l}$	%	$\mu\text{g/l}$	%	$\mu\text{g/l}$	%	$\mu\text{g/l}$
20.7.2022															
137E	706	75	55	6	38	4	5	1	67	7	40	4	36	4	947
175	812	14	173	3	2781	47	113	2	877	15	277	5	854	15	5888
180W	409	11	219	6	1016	28	61	2	915	25	400	11	601	17	3621
210	324	50	72	11	33	5	17	3	48	8	47	7	101	16	642
220	796	74	83	8	47	4	16	1	40	4	36	3	60	6	1079
225	689	60	156	14	68	6	27	2	38	3	74	6	97	8	1149
240SW	3041	63	443	9	165	3	91	2	154	3	218	5	718	15	4830
275	2218	81	194	7	37	1	19	1	23	1	59	2	203	7	2754
285	1272	90	35	2	3	0	6	0	30	2	28	2	40	3	1414
297	1306	69	68	4	37	2	22	1	39	2	221	12	198	10	1891
23./25.8.2022															
137E	989	46	116	5	0	0	39	2	633	30	209	10	144	7	2130
175	238	15	103	6	0	0	9	1	1058	65	118	7	113	7	1638
180W	55	5	248	21	12	1	20	2	630	53	102	9	111	9	1178
210	288	15	112	6	86	5	25	1	1108	58	66	3	214	11	1898
220	522	35	139	9	215	14	54	4	312	21	155	10	112	7	1509
225	849	50	152	9	124	7	70	4	248	14	183	11	84	5	1710
240SW	90	3	181	6	98	4	17	1	2207	79	87	3	119	4	2800
275	348	23	112	8	62	4	70	5	698	47	103	7	99	7	1492
285	604	40	148	10	31	2	23	2	483	32	159	11	62	4	1511
297	706	41	107	6	429	25	27	2	138	8	208	12	87	5	1701