

TURUN YMPÄRISTÖN MERIALUEEN VELVOITETARKKAILUTUTKIMUS

Vuosiraportti 2024



Reetta Räisänen



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

Turun ympäristön merialueen velvoitetarkkailututkimus, vuosiraportti 2024

Raportti nro 153-25-4043

Tekijä: Reetta Räisänen, biologi

Puhelin: 040 183 5130

Sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

Turussa 27.5.2025

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)

Telekatu 16, 20360 TURKU

sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

www.lsvsy.fi

Sisällys

1. VELVOITETUTKIMUKSEN TARKOITUS.....	6
2. TUTKIMUSALUE	7
2.1. Yleiskuvaus	7
2.2. Velvoitetarkkailun jäte-, jäähdytys- ja hulevesien purkupaikat.....	9
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	17
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. HAVA-aineiden tarkkailu Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalla	34
6. VEDEN LAATU.....	35
6.1. Lopputalvi (4.–6.3.2024).....	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	36
6.1.5. Ravinnepitoisuudet.....	36
6.1.6. Hygieeninen tila	37
6.1.7. Kuormituksen vaikutus	38

6.2. Loppukevät (13.5.2024).....	43
6.3. Kesäkauden tutkimukset	43
6.3.1. Meriveden lämpötila	44
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 kolibakteerien perusteella	62
6.3.8. Hygieeninen tila uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien perusteella touko–elokuussa.....	65
6.4. Alkusyksyn suppeat tutkimukset (4.9. ja 17.9.2024)	66
6.5. Loppusyksy (7.–8.10.2024)	67
6.5.1. Meriveden lämpötila	67
6.5.2. Suolaisuus ja sameus.....	68
6.5.3. Happiolosuhteet.....	68
6.5.4. Typpipitoisuus.....	69
6.5.5. Fosforipitoisuus.....	69
6.5.6. Klorofyllipitoisuus	70
6.5.7. Hygieeninen tila lämpökestoisten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien perusteella...70	
6.5.8. Hygieeninen tila uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien perusteella lokakuun alussa.....	70
6.5.9. Kuormituksen vaikutus.....	71
6.6. Avovesi- ja kesäkauden keskiarvoja 2024	76
6.6.1. Näkösyvyys ja sameus	76
6.6.2. Typpiyhdisteet.....	77
6.6.3. Fosfori	77
6.6.4. Klorofylli.....	78
6.6.5. Hygieeninen tila	78
6.6.6. Kuormituksen vaikutus avovesikaudella.....	79
6.7. Kasviplankton.....	85
6.7.1. Levähavainnot ja kvalitatiiviset näytteet	85
6.7.2. Laaja kasviplanktonmääritys.....	85
6.8. Satamien hulevesien purkupaikkojen tarkkailu	88
6.9. Haitallisten aineiden tarkkailu Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalla	91
7. TIIVISTELMÄ TURUN MERIALUEEN VUODEN 2024 YHTEISTARKKAILUSTA SEKÄ ARVIO VEDEN LAADUSTA JA JÄTEVESIEN VAIKUTUKSESTA.....	95
8. VIITTEET	107

Liitteet

1. Merialueen jäätyminen ja jääpäivien lukumäärä 1970–2024
2. Meriveden korkeus Turun satamassa v. 2024
3. Turun seudun puhdistamo Oy:n verkostoalueella tapahtuneet ohitukset kunnittain
4. Näytteenottoaikataulu v. 2024
5. Velvoitetarkkailun vesitutkimustulokset v. 2024
6. Ympäristöhallinnon vesitutkimustuloksia v. 2024
7. Vesien tilan luokitusten luokkarajoja
8. Kasviplanktontulokset v. 2024

Jakelu

Sähköpostina

ExxonMobil Finland Oy Ab/Sonja Marjander
Kaarinan kaupunki/Ympäristönsuojelulautakunta/Carmen Salo
Kaarinan kaupunki/Ympäristöosasto
Naantalin kaupunki/Kirjaamo/Ympäristö- ja rakennuslautakunta
Naantalin kaupunki/Saija Kajala
Naantalin Satama Oy/Hannu Kallio
Naantalin Satama Oy/Tanja Angelova
Neste Oyj/Johannes Kettunen
Neste Oyj/Ympäristö
Paraisten kaupunki/Mika Laaksonen
Paraisten kaupunki/Rakennus- ja ympäristölautakunta
Paraisten kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto
Raision kaupunki/Ympäristöpalvelut/Ympäristöpäällikkö Kirsi Anttila
Raision kaupunki/Ympäristöpalvelut/ympäristösihteeri Tuija Lojander
Turun kaupunki/Kaupunkiympäristö/Ympäristönsuojelu
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Olli-Pekka Mäki
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Ville Wahteristo
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Liisa Vainio
Turun Satama Oy/Markku Alahäme
Turun Seudun Energiantuotanto Oy/Laura Meri
Turun seudun puhdistamo Oy
Turun seudun puhdistamo Oy/Esa 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/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 Virta
Turun seudun puhdistamo Oy/Tero Säteri
Turun Vesihuolto Oy
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Asko Sydänoja
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Kirjaamo

Kirjepostina

Raision kaupunki/Lupalautakunta
Turun seudun puhdistamo Oy/Mirva Levomäki

1. VELVOITETUTKIMUKSEN TARKOITUS

Turun ympäristön merialuetta on tutkittu kaupunkiseudun yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesikuormituksen velvoitteena 1960-luvun lopulta lähtien. Vuonna 2024 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 sai 25.5.2023 Etelä-Suomen aluehallintovirastolta ympäristölupapäätöksen Naantalin terminaalin toiminnan muuttamiselle (Nro 136/2023, Dnro ESAVI/12155/2022), mutta päätöksestä valitettiin, ja Vaasan Hallinto-oikeus antoi asiasta päätöksen syksyllä 2024.

Tähän vuosiraporttiin koottiin Turun merialueen velvoitetarkkailun vesi- ja kasviplanktontutkimuksen tulokset sekä kuormitustiedot. Kesäkuun suppeaan tutkimukseen 17.6.2024 lisättiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kehotuksesta Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan tuntumaan määrittämiä 9.6.2024 tapahtuneiden ohitusten vaikutusten seuranta varten. Velvoitetarkkailun tietojen avulla arvioitiin merialueen veden laatua ja kuormituksen vaikutuksia merialueen tilaan. Mukana on kooste Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan vuoden 2024 HAVA-tutkimuksesta (Räisänen 2025a). Lisäksi Varsinais-Suomen ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikölle toimitettiin selvitys käynneistä Raisionlahden luonnonsuojelualueella (Räisänen 2024).

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). Tutkimukseen kuuluu myös pohjaeläin- ja sedimenttitutkimus, joka tehtiin viimeksi vuonna 2023. Raisionlahden pohjukan havaintopaikan 250 tarkkailun osalta Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristönsuojeluyksikkö katsoi lausunnossaan (24.10.2022, VARELY/976/07.00/2010), että tilaa tulee jatkossakin seurata, ja muutti koordinaatit vastaamaan nykyistä sijaintia (s-posti 14.11.2022). ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö myönsi Raisionlahden veneilykieltoon (1.4.–31.7.) poikkeuksen paikan 250 näytteenottoa varten (19.4.2023, VARELY/3653/2022). Poikkeus on voimassa 31.10.2027 asti, ja vuosittain 31.12. mennessä tulee toimittaa kooste, jossa esitetään kaikkien näytteenotokertojen ajankohta ja kesto. Turun seudun puhdistamo Oy:n HAVA-tutkimus perustui vuodelle 2024 tehtyyn ohjelmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausuntoon (9.2.2024, VARELY/976/07.00/2010).

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy vastasi vuonna 2024 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. Kasviplanktontulokset tallennettiin valtakunnalliseen kasviplanktonrekisteriin. Vesi- ja kasviplank-

tontulokset ovat saatavilla ympäristöhallinnon avoimen tietopalvelun kautta (www.syke.fi/avointieto).

TAULUKKO 1. Turun merialueen yhteistarkkailuun osallistuvien kuormittajien lupatiedot (tilanne 31.12.2024).

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 35/2018/1, Dnro ESAVI/4945/2016 (26.2.2018) Nro 46/2007/3 (LSY 20.11.2007) Nro 136/2023, Dnro ESAVI/12155/2022, Vaasan HaO 1498/2024 (31.10.2024)	Naantalin öljynjalostamo Veden johtaminen merestä Terminaalin toiminnan muuttaminen
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) Nro 305/2023, ESAVI/24402/2023 (29.11.2023)	Kantasataman ja Luonnonmaan sataman hulevedet. Toiminnan muuttaminen ja aloituslupa
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 Pitkäsalmeen 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 jätevesikuormitus väheni vuosina 2021–2022 Neste Oyj:n toiminnan muututtua. Mereen johdettujen jäähdytysvesien aiheuttama lämpökuorma väheni vuoden 2018 jälkeen TSE:n voimalaitosyksiköiden muutoksissa sekä myös Neste Oyj:n toiminnan muutoksissa. 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 tietämillä. 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, ja virtaaman säännöstely pääosin päättyi vuosina 2020–2023 toteutetuilla patorakenteiden muutostöillä (Valonia 2023).

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. Tutkimusalueetta 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 puolestaan 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 paikoilla.

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 lähisalmessa, Naantalinsalmessa ja Raisionlahdessa ei luokiteltu.

2.2. Velvoitetarkkailun jäte-, jäähdytys- ja hulevesien purkupaikat

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

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

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.

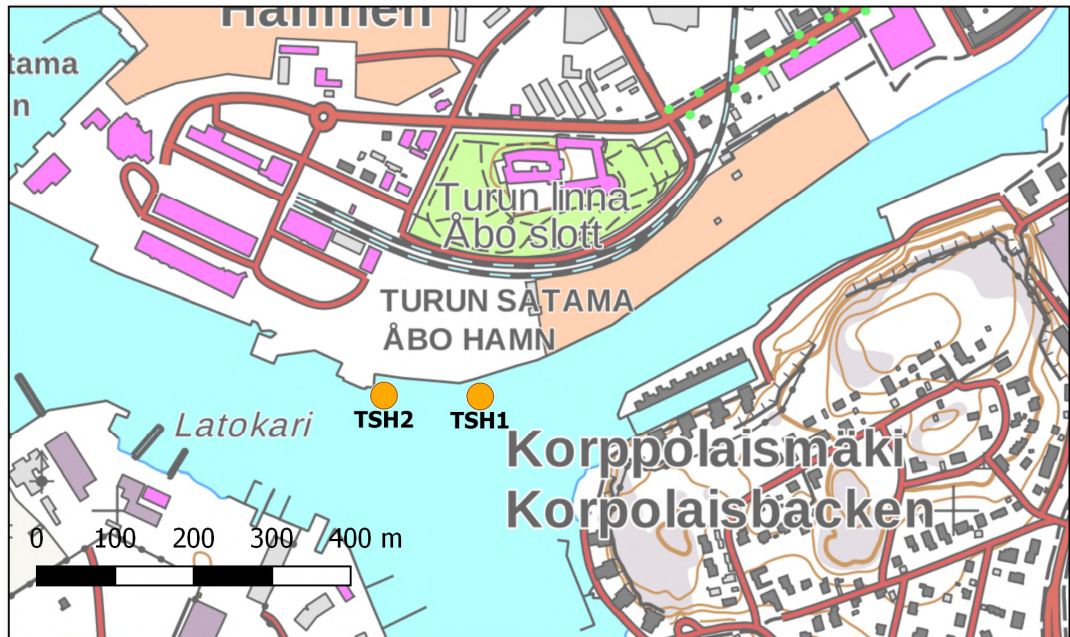
Kasviplanktonmääritykset tehtiin intensiiviasemien keski- ja loppukesän näytteistä.

Velvoitetarkkailuun kuului Aurajoen tuoman hajakuormituksen seurantaa 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.

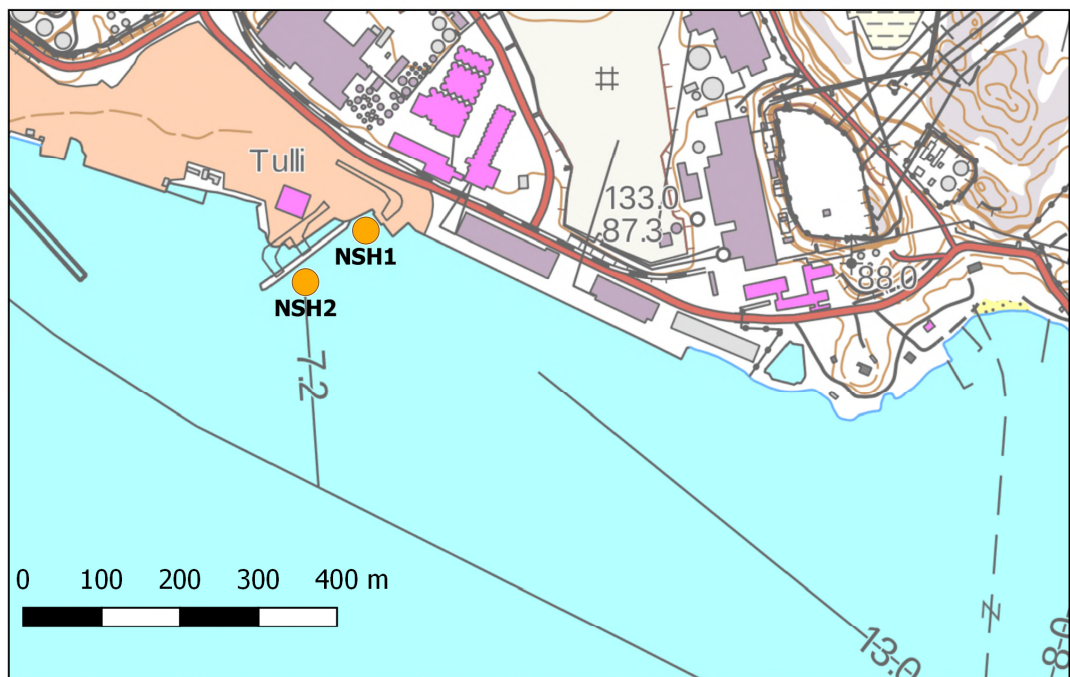
2.4. Muita tutkimuksia

Jätevesikuormituksen vaikutuksia kalastukseen ja kalastoon seurataan Turun ja Naantalin edustalla velvoitetarkkailuna. Yhteistarkkailuohjelman laati Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry (2014), ja Varsinais-Suomen ELY-keskus hyväksyi sen vuonna 2018. Vuonna 2022 kalataloudelliseen tarkkailuun liittyi Turun kaupunki Hirvensalon Lauttarannan esirakentamiseen liittyvien töiden osalta. Vuonna 2021 tutkimuksen jaksotuksen muutoksesta sovittiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kanssa (2021b). Vuosina 2019–2021 ohjelmassa oli vain kaupallisen kalastuksen saalis- ja pyyntitietojen keruuta. Vuosina 2022–2023 tehtiin koekalastukset ja silakan kutupohjien tutkimukset, ja aineistoista koottiin yhteenveto (Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry 2023). Tuloksia esiteltiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen edellyttämällä tavalla 20.2.2024 kalatalousalueille Teams-yhteydellä pidetyssä palaverissa. Vuonna 2024 koottiin ammattikalastuksen seurantaa liittyviä tietoja.

Piikkiönlahden tilaa seurattiin Kaarinan kaupungin vapaaehtoisella tarkkailulla, jota tehtiin Kuusistonsalmessa kahdessa paikassa ja Kirjalansalmen itäpuolella Kaitvedellä yhdessä paikassa (Koivunen 2024). Harvaluodon eteläpuolella Suninsalmessa Kärkullan hoitokodin jätevedenpuhdistamon purkuvesistön jälkitarkkailu päättyi vuoteen 2018 (Lindell-Jokinen ja Koivunen 2019), sillä puhdistamon toiminta päättyi vuonna 2017. Piikkiönlahden velvoitetarkkai-



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



KUVA 1c. Naantalin 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 2024. Suluissa aiempi kokonaissyvyys, jota ei ole löydetty enää 1990-luvun jälkeen. Värisymbolit: sininen ns. intensiiviasemat ja jäteveden purkupaikat.

Nro	Nimi	Vesla-tunnus *	Vanha tunnus	Tarkkailun alkamis-vuosi	Syvyys (m)	Sijainti-kunta
135	Vapparin pohj.osa	Turm 135 Vappari	L 37	1970	21 (22)	Parainen
136	Loskarnäs pohj.	Turm 136 Loskarnäs pohj	L 42	1975	22 (23)	Parainen
137E	Lessor	Turm 137E Lessor		2019	15	Parainen
140	Bläsnäsinlahti	Turm 140 Vapparin lahti	L 44	1975	30	Parainen
143	Kruunukari	Turm 143 Kruunukari	L 143	1985	29	Turku
165	Kirkkoherransaari	Turm 165 Kirkkoh saari	L 61	1976	33	Kaarina
175	Papinsaari it.	Turm 175 Papinsaari it	L 32	1970	6,5 (7,5, 8)	Kaarina
179	Katariinanlaakson ed.	Turm 179 Rauvolanlahti	L 31	1970	3	Turku
180W	Uittamo W	Turm 180W Uittamo		2019	3	Turku
183	Majakkaranta	TURM 183 Majakkaranta		2019	3	Turku
190	Satama	Turm 190 Satama	L 28	1970	8	Turku
200	Pikisaari	Turm 200 Pikisaari	L 22	1970-96, 2010-	11	Turku
201	Haarlan salmi	Turm 201 Haarlan salmi		1991	11 (12)	Turku
205	Kalkkiniemi	Turm 205 Kalkkiniemi	L 23	1970	11	Turku
210	Kuuvannokka	Turm 210 Kuuvannokka	L 26	1970	22 (23, 24)	Turku
215	Saaronniemi	Turm 215 Saaronniemi	L 53	1976	53	Turku
220 ⁽²⁾	Rajakari	Turm 220 Rajakari	T 52	1970	52	Turku
225 ⁽²⁾	Airismaa it.	Turm 225 Airismaa it X/3		1978	80	Naantali
235	Marjaniemi NW	Turm 235 Jalostajan tehd	L 19	1976	3	Turku
240SW	Pansion satama SW	Turm 240SW Pansion satama		2019	11	Turku
245	Kallanpää	Turm 245 Kallanpää	L 15	1970	15 (16)	Turku
250 ⁽¹⁾	Raisionlahden perukka	Turm 250 Neste mt pohj	L 12	1970	1,5 (2)	Raisio
261 ⁽¹⁾	Hahdenniemi et	TURM 261 Hahdenniemi et		2019	3	Turku
265	Kukonpää	Turm 265 Kukonpää	L 14	1970	10 (8, 12)	Turku
275	Vieräistenaukko	Turm 275 Isokask pohj	L 8	1970	10	Naantali
280	Ajonpää	Turm 280 Ajonpää	L 6	1970	33	Naantali
285	Naantalinsalmi	Turm 285 Naant sahan ed	L 3	1970	26 (27)	Naantali
290	Kuparivuori	Turm 290 Kuparivuori	L 2	1970	24 (25)	Naantali
297	Kotkanaukko	Turm 297 Kotkanaukko	L 297	1982	29 (30, 31)	Naantali
300 ⁽³⁾	Väskinsaari	Turm 300 Väskinsaari	L 86	1976	18 (19)	Naantali
308	Lapila	Turm 300 Lapila	L 308	1985	44 (45)	Naantali
PARPUR	Paraisten jv-purkupaik.	Turm Paraisten jv-purkup		2005	16	Parainen
TKUPUR	Turun jv-purkupaikka	Turm Turun jv-ourkupaikk		2005	10	Turku
KANAV W	Linnanaukko	Turm Linnanaukko		2010	13	Turku
LATOK N	Latokari pohj	Turm Latokari pohj		2010	8,5	Turku
RUISS E	Ruissalon silta et	Turm Ruissalon silta et		2010	3	Turku
TSH1	Turun Satama hule purku	Turm Turun satama hule purku		2019	7	Turku
TSH2	Turun Satama hule vertail	Turm Turun satama hule vertail		2019	7	Turku
NSH1	Naantalin Satama hule pur	Turm Naantalin satama hule pur		2019	9	Naantali
NSH2	Naantalin Satama hule ver	Turm Naantalin satama hule ver		2019	20	Naantali
58K	Halisten kalaporras	Aura Halisten kalaporras		1989		Turku
54	Aurajoen ravinnevirt.	Aura 54 ohikulku va6401		1970		Kaarina

⁽¹⁾ Raisionlahti. Aseman 250 sijainti päivitetty 14.11.2022 (VARELY).

Asema 261 korvannut aseman 260 Hahdenniemi; ei enää intensiiviasema.

⁽²⁾ Talvitutkimus ympäristöhallinnon seurantaohjelmassa. Rajakarin aseman sijainti päivitetty 6.2.2023 (VARELY).

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

* Tiedot: SYKE.fi/Avointieto/Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta (poiminta 2.5.2024)

3. SÄÄ- JA JÄÄOLOT SEKÄ VEDENKORKEUS

Talvi 2023/2024 alkoi Ilmatieteen laitoksen Turun sääaseman havaintojen mukaan varhain, sillä marraskuun puolivälissä sää muuttui talviseksi, ja loppukuun sateet tulivat lumena. Vasta joulukuun puolivälissä ilma lauhtui ja lumi sulii. Joulun aikoihin tuli pikkupakkasia ja lunta. Vuoden päättyessä ilma kylmeni edelleen, ja joulukuu 2023 oli keskiarvoa kylmempi (vuodet 1990–2020) mutta vähäsateinen. **Tammikuussa 2024** sää jatkui talvisena, ja kuun puolivälissä oli paksultii lunta, mutta ilma lauhtui kuun loppupuolella, ja lumipeite oheni. Tammikuu oli keskimääräistä kylmempi (*taulukko 3*), mutta sademäärä jäi hieman alle keskiarvon. **Helmi-kuun** alun jälkeen sää kylmeni, mutta kuun puolivälin jälkeen oli lauhaa, ja lumi alkoi nopeasti sulaa. Keskilämpötila oli keskimääräistä korkeampi mutta kuitenkin pakkasen puolella, ja sademäärä oli keskimääräistä suurempi.

Maaliskuussa lämpötila vaihteli nollan tuntumassa. Turussa oli vain kaksi pakkaspäivää, ja etenkin kuun lopulla oli leuto jakso. Keskilämpötila oli ajankohdan keskiarvoa korkeampi. Sademäärä oli hieman keskimääräistä alempi, ja sateet painoutuivat kuun puoliväliin. Lumi hävisi maaliskuun loppupuolella, mutta **huhtikuun** alussa tuli lumisateita, ja vielä loppupuolella takatalvi toi lunta laajalti Suomeen. Huhtikuu oli keskimääräistä viileämpi, mutta lämpötilan vaihtelut olivat suuria. Sademäärä oli selvästi keskimääräistä suurempi. **Toukokuu** oli hyvin lämmin ja poutainen, ja kuun loppupuolella oli poikkeuksellisia helteitä. Turussa keskilämpötila oli 14,5 °C, kun ajankohdan keskilämpötila on 10,0 °C. Sademäärä oli vain noin kolmannes ajankohdan keskiarvosta. **Kevätkuukausina** sää vaihteli poikkeuksellisesti, sillä maalisi- ja toukokuu olivat keskimääräistä lauhempia ja vähäsateisia kun taas huhtikuu oli takatalvineen viileä ja runsassateinen.

Kesäkuun alussa helteet väistyivät, mutta sää oli kesäisen lämmin. Juhannuksen aikoihin oli epävakaainen jakso, mutta loppukuusta sää muuttui taas helteiseksi. Kesäkuu oli keskimääräistä lämpimämpi kuten viitenä edeltävänä vuotena. Sateet tulivat pääosin alkukuusta, ja sademäärä oli keskimääräistä korkeampi. **Heinäkuun** alussa sää oli kesäisen lämmin, ja kuun puolivälin tietämillä lähtien ylin lämpötila nousi monena päivänä hellelukemiin. Keskilämpötila oli hieman keskimääräistä korkeampi. Sademäärissä oli kesälle tyypilliseen tapaan suuria eroja, ja koko maan pienin sademäärä mitattiin Paraisten Fagerholmassa (37 mm). Turussa sademäärä oli selvästi alle ajankohdan keskiarvon. **Elokuu** oli koko Suomessa tavanomaista lämpimämpi. Maan etelä- ja keskiosissa oli 1–2 °C vertailujakson keskiarvoa lämpimämpi paitsi lounaissaaristossa, missä ero oli alle asteen. Lounais-Suomessa sademäärä oli pääosin lähellä ajankohdan keskiarvoa, mutta Kemiönsaarella sademäärä jäi keskimääräistä pienemmäksi. Sateet tulivat kuuroina, joten paikallisesti oli eroja. Turussa elokuun keskilämpö oli hieman korkeampi kuin vertailujakson keskiarvo, ja sademäärä oli lähellä keskiarvoa.

Syyskuun alkupuolella oli vielä hellepäiviä ja rikottiin lämpöennätyksiä. Sekä Turussa että Kaarinan Yltöisissä 5.9.2024 ylin lämpötila oli 28,0 °C, mikä oli Suomessa syyskuun ylin lämpötila 56 vuoteen. Sää viileni kuun puolivälissä, mutta kuun lopulla vielä päivällä lämpötila nousi 20 °C vaiheille, vaikka yöt olivat osin kylmiä. Lounais-Suomen sademäärissä oli suurta vaihtelua, ja Turun seudulla sekä laajalti lounaissaaristossa sademäärä oli pitkäaikaiskeskiarvoa alempi tai sen tuntumassa, mutta itäosassa Paimiossa, Kemiönsaarella ja Salossa satoi keskimääräistä enemmän. **Lokakuun** alkupuolella lämpötila oli ajankohdalle tyypillinen, mutta kuun loppupuolella etenkin yöt olivat tavallista lämpimämpiä. Turussa keskilämpötila oli lähes kolme astetta korkeampi kuin ajankohdan keskiarvo. Sademäärä oli lähellä keskimääräistä, mutta sateet olivat kuuroluonteisia, ja kuun alussa ja keskivaiheilla oli noin viikon poutajaksot. **Marraskuussa** lämpötila vaihteli 0-asteen tietämillä. Kuun puolivälissä sade tuli lumena, ja maassa oli runsaasti lunta. Kuun loppupuolella sää lauhtui, ja lumen su-

laminen ja runsaat vesisteet aiheuttivat tulvia laajalti Lounais-Suomessa. Turussa marraskuu oli keskimääräistä lämpimämpi, ja sademäärä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Joulukuussa lämpötila vaihteli hieman 0-asteen molemmin puolin. Kuun puolivälin jälkeen tuli hieman lunta, joka kuitenkin sulii ilman taas lauhtuessa. Turussa keskilämpötila oli ajankohdan keskiarvoa korkeampi ja noin 1 °C, ja lounaissaaristossa keskilämpötila oli noin 3 °C. Sademäärä oli hieman alle ajankohdan keskiarvon. Vielä vuoden vaihtuessa sää oli lauha ja maa lumeton.

Vuosi 2024 oli Ilmatieteen laitoksen mukaan koko Suomessa tavanomaista lämpimämpi. Tammi- ja huhtikuu olivat kaikkialla tavanomaista kylmempiä mutta muut kuukaudet lämpimämpiä, ja syyskuu oli ennätyksellisen lämmin kuten vuonna 2023. Suuressa osassa maata vuotuinen sademäärä oli tavanomaista suurempi, ja lännessä oli paikoin harvinaisen tai poikkeuksellisen sateista.

Turussa keskilämpötila oli noin 2 °C korkeampi kuin pitkäaikaiskeskiarvot (vuodet 1991–2020 ja 1981–2010). Sademäärä jäi jonkin verran alle vuosien 1991–2020 keskiarvon, ja ero vuosien 1981–2010 keskiarvoon oli suurempi.

Jäätälvena 2023/2024 vesistöt alkoivat jäätyä marras–joulukuun vaihteessa. Joulukuun 2023 alussa merellä jäätä oli vain sisäsaariston suojaisilla alueilla, mutta ihmisen kantavaa jäätä oli vain paikoin. Joulun alla lauha jakso avasi vesistöjä, ja jouluna Saaristomeri oli avoin (Ilmatieteen laitoksen jääkartta 25.12.2023). Vielä joulun jälkeen lämpötila kävi plussalla, ja jääpeite alkoi vahvistua vasta vuodenvaihteen pakkasissa. Saaristomeren ulkosaaristo jäättyi 7.1.2024 ([www.fmi.fi/Jäätälvi 2023–2024](http://www.fmi.fi/Jäätälvi_2023–2024), haku 27.12.2024). Tammikuun puolivälissä sisäsaaristossa oli jäätä 10–30 cm ja Saaristomeri sekä Kihti olivat ohuelti jäässä (jääkartta 18.1.2024). Maaliskuun alkupuolella Kihti ja Saaristomeri oli yhä jäässä (jäätiedotus 13.3.2024); kuun puolivälissä Kihti aukesi mutta sisä- ja ulkosaaristossa oli jäätä 10–50 cm (jääkartta 18.3.2024). Huhtikuun alussa Saaristomerellä Suomenlahden länsiosassa kiintojää haurastui, ja jää oli hävinnyt 17.4. Jäätälvi poikkesi viimeaikojen talvista sikäli, että Saaristomeren ulkosaaristo jäättyi hyvin varhain ja Selkämerellä jääpeite oli laaja. Kaiken kaikkiaan Suomen rannikolla jäätälvi 2023–2024 oli pitkä mutta jään laajuudella mitattuna keskimääräinen.

Turun satamassa ensijäätyminen oli 31.12.2023, ja jää katosi lopullisesti 10.4.2024 (*liite 1*). Niin sanottuja todellisten jääpäivien lukumäärä oli 102, mikä oli hieman enemmän kuin talvien 1970–2026 keskiarvo (noin 96). Airistolla Rajakarilla ensijäätyminen oli 5.1.2024, ja jää katosi lopullisesti 28.3.2024; todellisia jääpäiviä oli 82, mikä oli kuten satamassa hieman enemmän kuin pitkäajan keskiarvo (noin 72).

Loppuvuonna 2024 Lounais-Suomessa marraskuussa pakkaspäivinä vesistöt saivat paikoin ohuen riitteen. Lauhassa säässä jääpeite ei päässyt vahvistumaan, ja jää sulii suojaisimpia paikkoja lukuun ottamatta, eikä marras–joulukuussa juuri ollut ihmisen kantavaa jäätä. Joulunaikoihin saaristomeri oli lähes jäätön (Ilmatieteen laitoksen jääkartta 26.12.2024), ja jääkartalla näkyi ohuelti jäätä paikoin lähinnä mannerrannan tuntumassa esimerkiksi Halikonlahdella.

Ilmatieteen laitoksen Turun mareografin korkeustietojen mukaan vuonna 2024 merivesi oli hetkellisesti matalimmillaan noin -30 cm maaliskuun alussa ja toukokuun lopulla (korkeusjärjestelmä: N2000, *liite 2*). Korkeimmillaan vesi oli hetkellisesti noin +80 cm sekä helmikuun alussa että marraskuun lopussa. Vesi oli suurimman osan vuotta 0-tason yläpuolella mutta alle 0-tason pisimmän aikaa maalīs–toukokuussa. Tammi–toukokuussa oli kaksi jyrkästi laskevaa ja nousevaa jaksoa, mutta kesäkaudella vedenkorkeuden vaihtelut olivat vähäisempiä. Lokuun alussa alkoi pääosin nouseva suuntaus, joka jatkui marraskuun loppupuolelle asti. Joulukuun alussa alkoi pääosin nouseva suuntaus, joka jatkui marraskuun loppupuolelle asti. Joulukuun alussa alkoi pääosin nouseva suuntaus, joka jatkui marraskuun loppupuolelle asti.

kuun alussa vesi ensin laski jyrkästi ja alkoi sitten taas nousta vuoden loppua kohden, ja vuoden toiseksi viimeisenä päivänä vesi oli hetkellisesti lähellä vuoden maksimikorkeutta. Vuoden vaihtuessa päiväkeskiarvo oli noin +50 cm.

TAULUKKO 3. Turun säätietoja vuodelta 2024 sekä normaalijaksoilta 1981–2010 ja 1991–2020. Lähde: Ilmatieteen laitos. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Artukaisten auto-maattiasemalta (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	2024	-7,1	-2,2	0,9	3,7	14,5	16,9	18,9	18,0	14,2	8,6	3,9	0,9	7,6*
(°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	2024	52	62	31	46	9	75	50	77	62	67	69	68	668 [#]
(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 2024 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 Naantalin voimalaitokselta, joka osallistuu merialueen yhteistarkkailuun. Neste Oyj:n osalta jäähdytysvesien otto päättyi vuonna 2021, kun jalostamotoiminta 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

Vuosi 2024 oli 15. vuosi, jolloin Turun seudun puhdistamo Oy:n 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), Paimion ja Liedon (myös Tarvasjoki) kaupunkien sekä 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. Laitos on mitoitettu vuoden 2030 asukasmäärä- ja jätevesiennusteiden perusteella, ja asukasvastineluku AVL on 315 000 asukasta.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo on biologiskemiallinen aktiivilietelaitos, jota on tehostettu hiekkasuodattimissa tapahtuvalla jäteveden jälkisuodatuksella. Fosfori saostetaan ferrosulfaatilla. Tehostettu kokonaistypenpoisto perustuu denitrifikaatio-nitrifikaatio ajotapaan ilmastuksessa. Ilmastuksen ylijäämäliete pumpataan esiselkeytykseen, josta raakasekaliete poistetaan ja liete kuivataan lingoilla. Virtaamahuippujen aikana esiselkeytettyä ohitusvettä johdetaan kaksilinjaiseen Actiflo® ohitusvesien käsittely-yksikköön (OVK), josta jätevedet johde-

taan edelleen hiekkasuodattimen kautta tai sen ohi poistokanavaan. Puhdistamolta lähtevä jätevesi hygienisoidaan jatkuvatoimisesti 30.3.2023 käyttöön otetussa UV-laitoksessa. Tarvemmin laitoksen toimintaa on kuvattu päästötarkkailun vuosiyhteenvedossa (ks. Ilmanen 2025).

Käsitellyt jätevedet johdettiin Turun Satama Oy:n kantasataman satama-altaaseen puhdistamon omaa purkuputkea pitkin. Kesään 2022 saakka jätevedet johdettiin Turun kaupungin hulevesiviemäreitä pitkin kahteen purkupaikkaan. Puhdistamolta on yhä mahdollista johtaa jätevesiä aiempaa kautta, mutta näin tehdään vain etukäteen suunnitellusti lähinnä kunnossapitotilanteissa. Lisäksi Hansa-puiston ylivuotokaivosta mahdollisesti ohijuoksutettavat jätevedet päätyvät hulevesiverkoston kautta satama-altaaseen.

Puhdistamolle tullut jätevesimäärä oli vuonna 2024 yhteensä 32 586 807 m³ eli keskimäärin 89 035 m³/d (Ilmanen 2025). Puhdistamolle tulevaa jätevettä ohitettiin vuoden aikana Hansa-puiston ylivuotokaivosta yhteensä 17 327 m³ (25.1.2024 52 m³, 16.2.2024 4 m³, 17.2.2024 11 m³, 23.2.2024 6 662 m³, 9.6.2024 2 704 m³, 25.11.2024 3 897 m³ ja 26.11.2023 3 997 m³). Esiselkeytettyä jätevettä ohitettiin 290 m³ marraskuussa (26.11.2024) poikkeuksellisten suurten virtaamien aikana. Ohitusvesien käsittely-yksikköön (OVK) johdettiin jätevettä yhteensä 988 922 m³ ja sieltä hiekkasuodatuksen jälkeen purkuputkeen.

Lupaehtojen mukaan myös muualla pumppaamoilla ja verkostoissa tapahtuneet ohitukset lasketaan Turun seudun puhdistamo Oy:n vesistökuormitukseen. Toimialueen koko viemäriverkoston alueella ohitettiin vuoden aikana jätevettä 59 582 m³. Puhdistamo- ja verkosto-ohituksia oli vuoden aikana yhteensä 77 199 m³. Verkosto-ohituksista noin 98,5 % johtui hulevesien aiheuttamista tulvista ja noin 1,5 % pumppaamoiden ja viemäriverkoston teknisistä häiriöistä (mm. sähkökatkot, laiterikot, tukkeumat).

Vesistökuormitus oli toiminta-alueen ohitukset mukaan lukien vuonna 2024 BOD_{7ATU}:n osalta 110 tonnia/a, fosforin osalta 4,0 tonnia/a ja typen osalta 220 tonnia/a. Puhdistamolta vesistöön johdetut kuormitukset (sis. kaikki ohitukset) olivat huomattavasti ympäristöluvan laskennallisia vähimmäisvaatimuksia pienempiä, sillä jätevedet puhdistettiin ympäristöluvan vaatimuksia tehokkaammin. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 edellyttämät puhdistustulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta tarkkailukertakohtaisesti, ja kokonaisfosforin sekä -typen pitoisuus- ja puhdistustehovaatimukset saavutettiin vuosikeskiarvoina tarkasteltuna. Nitrifikaatio vaihteli erittäin voimakkaasta täydelliseen jaksokeskiarvoina tarkasteltuna. Nitrifikaatio oli vuoden aikana keskimäärin erittäin voimakasta.

Purkupaikalla Turussa satama-altaassa jätevesien tuoma kuormitus (sis. OVK-yksikköön johdetut vedet) oli vuosikuormitukseksi laskettuna BOD_{7ATU}:n osalta 100 tonnia/a ja kokonaisravinnemäärien osalta fosforia 4,0 tonnia/a ja typpeä 220 tonnia/a (*taulukko 4*). Myös Hansa-puiston ylivuotokaivon kautta puhdistamon ohi johdetut jätevedet kuormittivat purkupaikkaa, ja ohitusvesien kuormituslaskelman perusteella BOD-kuorma oli yhteensä noin 102 tonnia/a, mutta ravinteiden osalta ohitukset eivät juurikaan nostaneet vuosikuormitusta.

Osa ohitusten aiheuttamasta kuormituksesta tuli tutkimusalueen ulkopuolelle (*liite 3*, esim. Paimio ja Mynämäki, Ilmanen 2025). Osa ohituksista tuli suoraan tutkimusalueelle ja osa välillisesti esimerkiksi ojien tai jokien kautta (esim. Masku, Nousiainen).

Jätevedestä tutkittiin vuoden 2024 aikana vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita (HAVA-aineet) ja E-PRTR asetuksen mukaisia yhdisteitä tulevasta ja lähtevästä jätevedestä

kuukausittain, ja eri yhdisteillä tutkimuskertoja oli 1–12 krt/a. HAVA-aineiden ja E-PRTR yhdisteiden tulostuote ja päästöt vesistöön ja ilmaan on koottu puhdistamon vuosiraporttiin (ks. Ilmanen 2025).

Paraisten Norrbyn jätevedenpuhdistamo

Puhdistamolle johdetaan asumajätevesiä Paraisten keskustan kaupunkialueelta ja otetaan vastaan myös haja-asutusalueella syntyviä sako- ja umpikaivolietetteitä (Jantunen 2025a). Lisäksi puhdistamolle johdetaan Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n Paraisten Rauhalan kaatopaikan suotovedet. Jätevedet johdetaan käsittelyn jälkeen purkuputkella mereen Vapparin 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 Biostyr® suodatuslaitoksesta. Esisaostuksessa fosfori saostetaan polyalumiinikloridilla ja polymeerilla kaksilinjaisessa esiselkeytyksessä. Tämän jälkeen jätevedet käsitellään biologisesti Biostyr® -suodatuslaitoksessa kahdessa vaiheessa, joista ensimmäinen nitrifikaatiovaihe poistaa BOD:n ja ammoniumtypen nitrifikaatiosoluilla ja jälkimmäinen denitrifikaatiovaihe pelkistää nitraattitypen typpikaasuksi denitrifikaatiosoluilla.

Vuonna 2024 puhdistamolle tullut vesimäärä oli 1 427 490 m³ eli keskimäärin 3 900 m³/d (Jantunen 2025a). Koko puhdistusprosessissa käsitelty jätevesimäärä oli 1 378 285 m³ eli keskimäärin 3 766 m³/d. Puhdistamon biologista suodatuslaitosta ohitettiin kemiallisen esikäsitellyn jälkeen yhteensä 49 205 m³ vuoden aikana, ja viemäriverkostossa oli ohituksia yhteensä 71 m³. Puhdistamolle tuotiin vuoden aikana sako- ja umpikaivolietetteitä, yhteensä 8 774 m³ eli keskimäärin 24 m³/d.

Ohitukset huomioitiin puhdistustulosta laskettaessa. Puhdistustulos ei ensimmäisellä puolivuosisyksellä täyttänyt ympäristöluvan puhdistusvaatimuksia BOD_{7ATU}:n osalta lähtevän pituuden ja puhdistustehon sekä kokonaisfosforin osalta puhdistustehon suhteen (Jantunen 2025a). Muilta osin ensimmäisen puolivuosisyksön puhdistusvaatimukset täyttyivät. Puhdistustulos täytti puhdistusvaatimukset toisella puolivuosisyksellä. Myös kokonaistypen osalta puhdistustehovaatimus täyttyi vuosikeskiarvona tarkasteltuna. Nitrifikaatio oli voimakasta molemmilla puolivuosisyksillä.

Purkupaikalla Vapparin eteläosassa vuonna 2024 Paraisten jätevedenpuhdistamon tuoma kuormitus (Jantunen 2025a) oli vuosikuormitukseksi laskettuna BOD_{7ATU}:n osalta 11 tonnia/a sekä fosforia 0,34 tonnia/a ja typpeä 11 tonnia/a (*taulukko 4*).

4.1.2. Teollisuus- ja voimalaitokset

Neste Oyj:n Naantalın jalostamon jätevedenpuhdistamolta johdettiin vuonna 2024 puhdistettuja jätevesiä mereen (*taulukko 4*). Jätevesikuormitus vähentyi maaliskuusta 2021 lähtien, kun jalostamotoiminta loppui.

ExxonMobil Finland Oy Ab ei johda mereen jätevesiä, vaan kuormitus tulee piha-alueelta hulevesissä, jotka johdetaan öljynerotimen kautta mereen. Vuoden 2024 osalta laskennalliset kuormitusmäärät olivat edeltävien vuosien keskimääräisiin kuormitusmääriin nähden pienet (Jantunen 2025b). Teollisuuslaitosten jätevesien aiheuttama kuormitus oli yhdyskuntajäteveisiin verrattuna pieni (*taulukko 4*).

TSE Oy:n Naantalin voimalaitos tuottaa sähköä, kaukolämpöä ja prosessihöyryä. Vuonna 2024 Naantalin voimalaitos koostui kahdesta voimalaitosyksiköstä. Päätuotantolaitos oli vuonna 2017 valmistunut monipolttoaineyksikkö (NA4), joka käyttää pääpolttoaineenaan biopolttoaineita. Toinen laitos oli kivihiilikäyttöinen kolmosyksikkö (NA3). Kolmosyksikkö kävi vuonna 2024 vain muutamia päiviä ja se suljettiin lopullisesti 24.12.2024. Kuormitus mereen oli lauhdevesissä tulevaa lämpöenergiaa ja prosessivesiä. Jäähdytysvesivirtaama oli vuonna 2024 laitoksen käytön aikana keskimäärin $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$ ja viikkokeskiarvo $0\text{--}4,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Jäähdytysveden lämpötilan keskimääräinen nousu oli $6,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ja viikkokeskiarvot $2,3\text{--}9,8 \text{ }^\circ\text{C}$. Mereen johdettu lämpöteho oli keskimäärin $16,8 \text{ MW}$. Jäähdytysvesien määrä väheni yksikön NA4 käyttöönoton jälkeen, sillä se on ns. vastapainelaitos. Purkupaikkoja on kaksi, ja vuosina 2018–2024 meni mereen vesiä seuraavasti:

- merivesikanaalin kautta puhtaita jäähdytys- ym. vesiä
 - o vuosi 2024 11 117 308 m^3
 - o vuosi 2023 13 796 817 m^3
 - o vuosi 2022 26 845 126 m^3
 - o vuosi 2021 28 882 225 m^3
 - o vuosi 2020 25 875 803 m^3
 - o vuosi 2019 43 644 095 m^3
 - o vuosi 2018 66 830 322 m^3
- selkeytysaltaan kautta (mm ns. öljyvaaralliset vedet, tuhkan kuljetusvedet sekä rikinpoistolaitoksen puhdistettu jätevesi)
 - o vuosi 2024 54 860 m^3
 - o vuosi 2023 156 088 m^3
 - o vuosi 2022 561 844 m^3
 - o vuosi 2021 574 451 m^3
 - o vuosi 2020 557 936 m^3
 - o vuosi 2019 1 283 882 m^3
 - o vuosi 2018 1 942 498 m^3

4.1.3. Jätevesien aiheuttama kuormitus

Tarkkailututkimukseen kuuluvien kuormittajien vuonna 2024 merialueelle purkupaikoille johtamien puhdistettujen jätevesien välitön biologinen hapenkulutus oli $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$:na mitattuna yhteensä noin 114 tonnia, ja ravinnekuormitus oli fosforia noin 4,3 tonnia ja typpeä 231 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 $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ 122 tonnia, mutta fosfori- ja typpikuormaan ei tullut lisäystä.

Vuonna 2024 jätevesien merialueelle aiheuttama kuormitus oli hieman korkeampi kuin vuonna 2023 mutta kuitenkin samaa tasoa kuin vuosina 2018–2023 (*taulukko 5*).

Puhdistustekniikan kehityksen ansiosta 1970-luvun kuluessa mereen johdettujen jätevesien aiheuttama fosforikuormitus ja biologinen hapenkulutus (BOD) pienenevät oleellisesti. Vuonna 1985 BOD -määrittäminen alettiin tehdä $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ -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 $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ - ja typpikuormitus laski tasaisesti. Fosforikuormituksen pieneneminen oli vähäisempää. Vuodesta 2009 lähtien

Turun seudun puhdistamo Oy:n myötä yhdyskuntajätevesissä tullut fosforikuormitus pieneni. Merialueen kuormitusta vähensi myös Naantalissa teollisuuslaitosten jätevesikuormituksen väheneminen.

Turun merialueen velvoitetarkkailuun osallistuvien laitosten vuoden 2024 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 2009–2024 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 2018 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.

Teollisuuslaitosten jätevesien aiheuttama kuormitus oli 2000-luvulla yhdyskuntajätevesiin verrattuna pieni (*kuva 3b*). Neste Oyj:n toiminta muuttui vuoden 2021 aikana, ja vuosina 2022–2024 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 2024.

Laitos	Huom.	Määrä BOD _{7ATU} 1000 m ³ /a	Fosfori t/a	Typpi t/a	Mineraaliöljyt t/a
Turun seudun puhdistamo Oy ¹⁾		32 587	102	4,0	220
Paraisten kaupunki, Parainen ²⁾		1 427	11	0,30	11
TSE Oy, Naantali ³⁾	Selkeytysallas Merivesikanaali	55 11 117			
Neste Oyj, Naantali ³⁾		688	0,7	0,032	0,9
ExxonMobil Finland Oy Ab ⁴⁾	hulevesi	16	0,0002	0,005	0,01
Laitokset purkupaikoille yhteensä		45 891	114	4,3	231
					0,10

¹⁾ Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo. Tiedot: Ilmanen (2025). Kuormitus sisältää purkupaikalle johdetut jätevedet: käsitelty vesi sekä tulevan veden ohitus Hansapuiston ylivuotokaivosta (v. 2024 esiselkeytetty vesi 290 m3). Verkosto- ja pumppaamo-ohitukset huomioon ottaen: kuormitus BOD_{7(ATU)} 110 t/a, P 4,0 t/a, N 220 t/a.

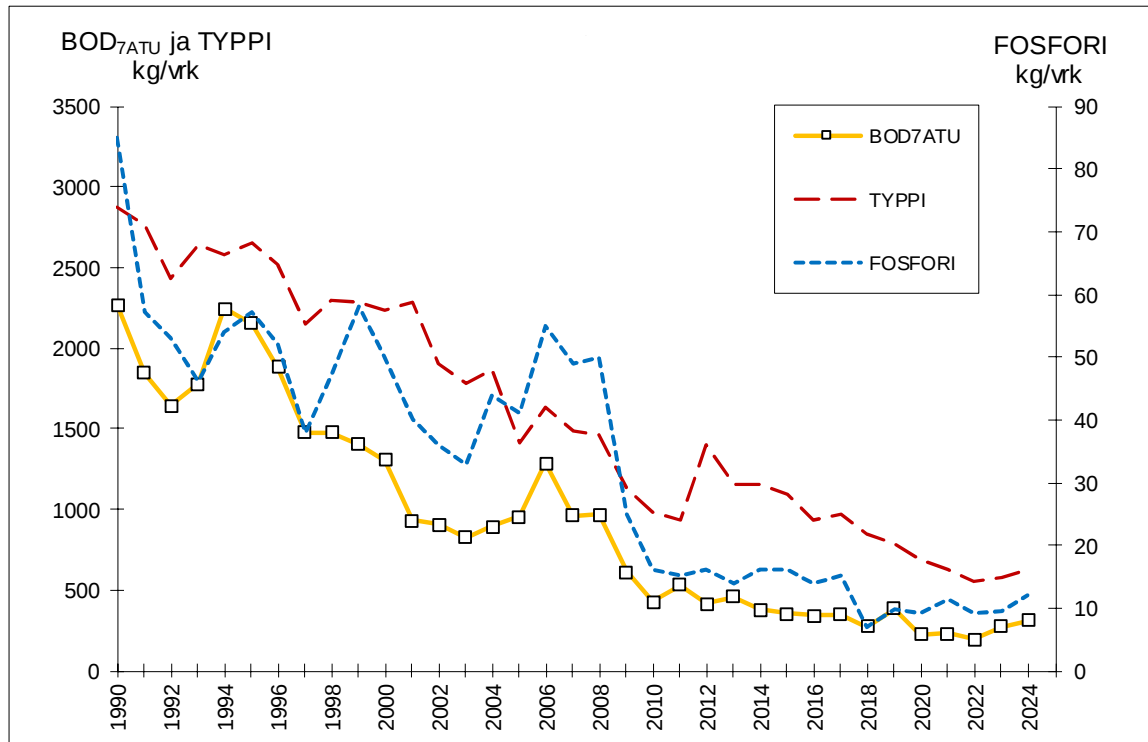
²⁾ Jätevedenpuhdistamon vuosiraportti (Jantunen 2025a).

³⁾ Tiedot teollisuuslaitoksilta.

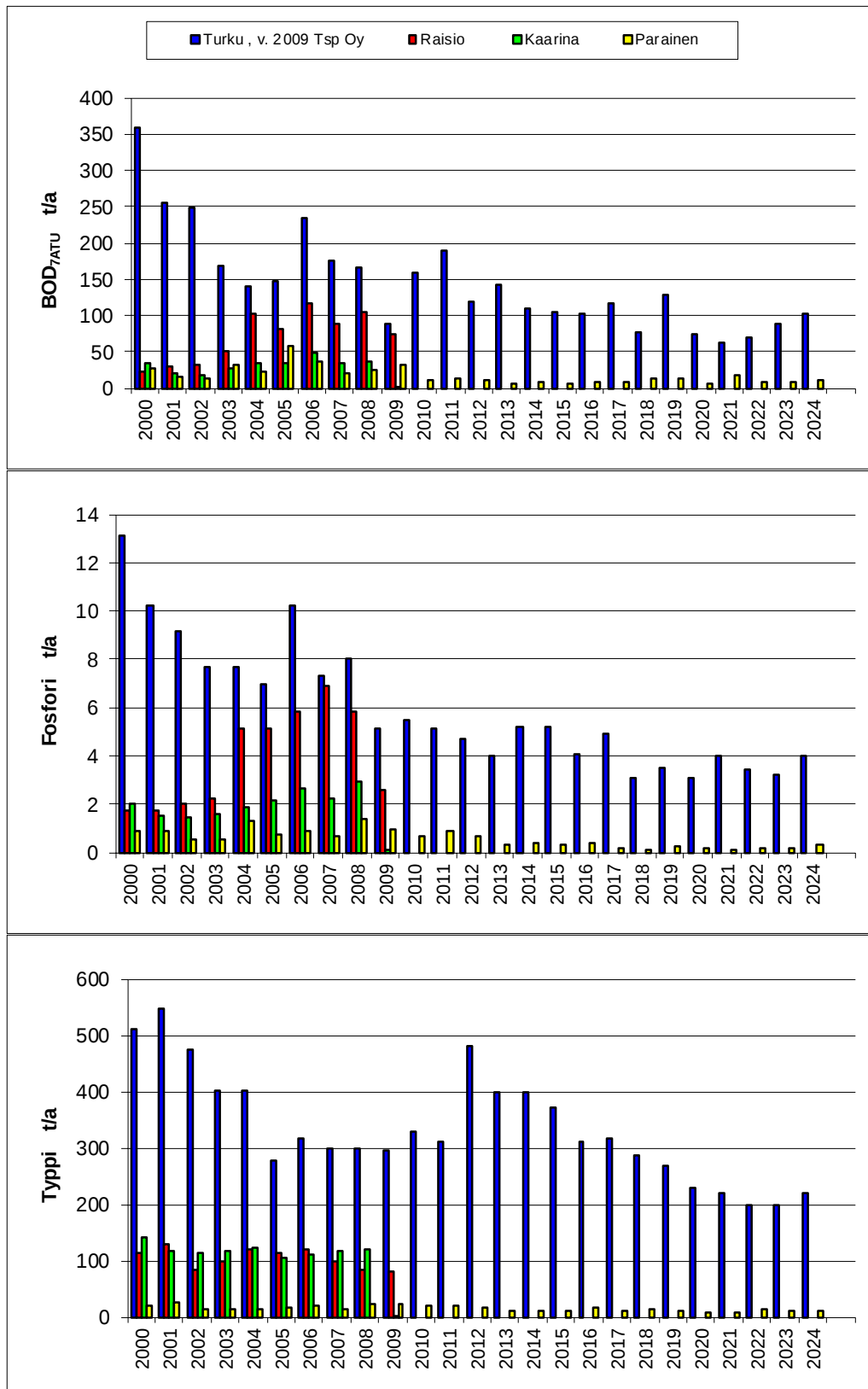
⁴⁾ Vuosiraportti (Jantunen 2025b). Vesimäärä tarkkailukertojen keskiarvon mukaan. BOD_{7ATU}-määritystä ei tehty.

TAULUKKO 5. Turun merialueen yhteistarkkailun laitosten vuosikuormitus purkupaikoille mereen (tonnia/vuosi) vuosina 2000–2024. 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.

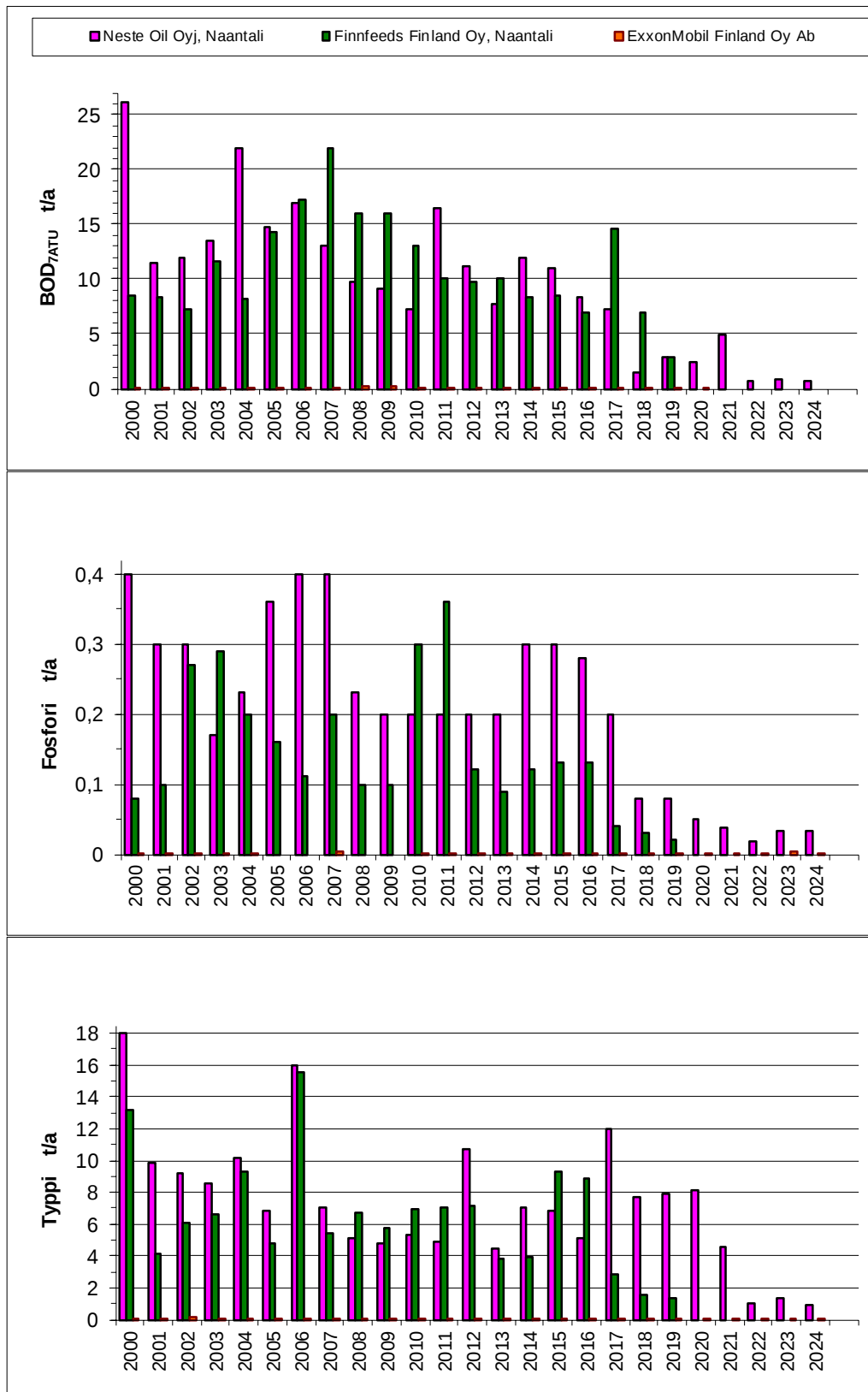
Vuosi	BOD _{7ATU} , t/a	Fosfori, t/a	Typpi, t/a	Mineraaliöljyt, t/a	Huom.
2000	476 (75)	18 (72)	816 (63)	0,91	
2001	341 (75)	15 (69)	832 (66)	2,8	
2002	330 (75)	14 (67)	700 (68)	0,03	
2003	302 (46)	13 (61)	646 (62)	0,4	
2004	326 (43)	16 (47)	681 (59)	0,7	
2005	348 (42)	15 (45)	525 (53)	0,3	
2006	468 (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	
2023	99 (90)	3,4 (94)	212 (94)	0,38	
2024	114 (89)	4,3 (93)	231 (95)	0,10	



KUVA 2. Turun kaupunkiseudun mereen johdettujen puhdistettujen jätevesien aiheuttama kuormitus vuosina 1990–2024 (kg/vrk).



KUVA 3a. Yhdyskuntajätevesikuormituksen kehitys Turun merialueella vuosina 2000–2024. Vuodesta 2009 alkaen Turku tarkoittaa Turun seudun puhdistamo Oy:tä.



KUVA 3b. Teollisuuden jätevesikuormituksen kehitys Turun merialueella vuosina 2000–2024. Huom! Asteikko vaihtuu teollisuuden ja yhdyskuntajätevesien kuvissa.

4.2. Jokien vesistöalueilta ja niiden väliin jääviltä alueilta tullut kuormitus

4.2.1. Aurajoki

Aurajoki alkaa Oripäästä ja laskee mereen Turun keskustassa. Aurajoen valuma-alue on noin 874 km² (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2015), ja tyypiltään se kuuluu savimaiden jokiin.

Ympäristöhallinto seurasi vuonna 2024 virtaamaa. Veden laatua Aurajoen yläjuoksulla tutkittiin Oripään, Pöytyän ja Auran kuntien toimeksiannosta, mutta jätevedenpuhdistamoiden toiminta päättyi jo vuonna 2015 (Jantunen 2022). Alajuoksulla ravinnevirtaamia tutkittiin sekä osana Turun merialueen velvoitetarkkailua että Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimesta. Halisten alapuolelle laskeva Aurajoen sivuhaara eli Vähäjoki oli mukana Turun ympäristön-suojelutoimiston 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 tyypestä 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.

Aurajoen merialueelle tuomaa kuormitusta arvioitiin Aurajoen tarkkailututkimuksessa, joka on jatkunut velvoitetarkkailun jälkeen. Lisäksi ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla arvioitiin mereen päätyvän typpi-, fosfori- ja kiintoainekuormitusta. Mallia kehitetään aineiston karttumisen myötä, ja aiemmat kuormituslaskelmat vuosilta 2000–2023 päivitettiin vuosiraporttiin 2024.

Talvella 2023/2024 Aurajoessa Halisissa virtaama oli pieni ($1 < 5 \text{ m}^3/\text{s}$) marraskuun puolivälistä joulukuun puoliväliin Suomen ympäristökeskuksen avoimen tietopalvelun mukaan (haku 27.12.2024). Ennen joulua sää lauhtui, ja virtaama nousi lumen sulamisen ja sateen vuoksi ja oli muutaman päivän $10\text{--}15 \text{ m}^3/\text{s}$. Jouluna viileneminen käänsi virtaaman laskuun, ja vuoden vaihtuessa virtaama oli noin $3 \text{ m}^3/\text{s}$. Tammikuun alussa 2024 lauha sää nosti virtaamaa (kuva 4a), ja korkeimmillaan virtaama oli noin $10 \text{ m}^3/\text{s}$, mutta kuun puolivälissä virtaama oli noin $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Tammikuun lopulla virtaama nousi taas keskimääräiseksi, mutta ennen helmikuun puoliväliä virtaama oli pieni. Helmikuun puolivälin jälkeen virtaama nousi keskimääräistä korkeammaksi. Maaliskuun puolivälissä oli kevään virtaamahuippu noin $87 \text{ m}^3/\text{s}$, mikä oli ajankohdan maksimiarvojen tuntumassa. Maaliskuun lopulla ja huhtikuun alkupuolella virtaama vaihteli mutta oli keskimääräistä korkeampi. Huhtikuun loppua kohti virtaama laski, mutta takatalven lumien sulaminen nosti virtaamaa hieman parina päivänä. Toukokuun alussa virtaama laski ja oli noin $10 \text{ m}^3/\text{s}$, ja kuun puolivälistä lähtien virtaama oli hyvin pieni ($< 1 \text{ m}^3/\text{s}$). Kesäkuussa vasta puolivälissä sateet nostivat virtaamaa, joka oli korkeimmillaan noin $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Sen jälkeen virtaama pysyi hyvin pienenä ja pääosin alle ajankohdan keskiarvon elokuun loppuun saakka. Syyskuussa virtaama oli pääosin ajankohdan keskiarvon alapuolella ja pieni lukuun ottamatta kolmea matalahkoa virtaamahuippua, ja korkeimmillaan virtaama oli kuun puolivälissä ja lopussa noin $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Lokakuun alussa virtaama oli jälleen painunut pieneksi ja nousi vasta loka–marraskuun vaihteessa ajankohdan keskiarvoa korkeammaksi ja oli noin $32 \text{ m}^3/\text{s}$. Marraskuussa sää viileni ja virtaama laski pieneksi mutta nousi kuun lopulla hyvin nopeasti lumen sulamisen ja sateen vuoksi poikkeuksellisen rajuksi syystulvaksi. Tuoloin tulvatilanteessa virtaama oli noin $137 \text{ m}^3/\text{s}$, mikä oli vuoden korkein virtaama. Joulukuun

alussa virtaama oli laskussa ja painui kuun puolivälissä alle $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Ennen vuoden vaihdetta lauhassa säässä virtaama nousi jälleen ja oli vuoden viimeisellä viikolla noin $20\text{--}40 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vuoden 2024 keskivirtaama oli $9,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (taulukko 7), mikä oli korkeampi kuin vuosien 1961–1990 keskiarvo ($7,2 \text{ m}^3/\text{s}$) ja kymmenvuotiskauden 2014–2023 keskiarvo ($6,9 \text{ m}^3/\text{s}$). Suurin virtaama oli $137 \text{ m}^3/\text{s}$, mikä oli korkeampi kuin kymmenvuotiskauden korkeimmat virtaamat.

Vuonna 2024 Aurajoen tarkkailututkimuksen arvion mukaan koko valuma-alueelta oli fosforivirtaama 63 t/a ja typpivirtaama 806 t/a (kuva 4a, Jantunen 2025c). Noin puolet kokonaisarvinteiden määrästä tuli loka–joulukuussa, ja yhteensä tammi–maaliskuun sekä loka–joulukuun osuus oli noin 80 %. Huhtikuun osuus oli noin 11 % ja touko–syyskuun noin 8–10 %.

Aurajoen ravinnekuormitus arvioitiin myös ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla, johon Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy sai käyttöoikeuden. Vuoden 2024 laskelma tarkistettiin vastaavan Suomen ympäristökeskuksen (2025) tekemän laskelman avulla. VEMALA-mallilla arvioituna vuonna 2024 Aurajoen fosforivirtaama oli noin 60 t/a ja typpivirtaama noin 630 t/a (taulukko 8). Vuosien 2000–2023 ainevirtaamat oli laskettu uudelleen, ja Aurajoen fosforivirtaama oli noin 19–119 t/a ja typpivirtaama noin 260–970 t/a. Kymmenvuotiskauden 2014–2023 keskiarvona fosforivirtaama oli noin 52 t/a ja typpivirtaama 565 t/a, joten vuonna 2024 ravinnevirtaama oli kymmenen vuoden keskiarvoa suurempi.

Aurajoen tarkkailututkimuksen ja ympäristöhallinnon VEMALA-mallin arvioiduissa ainevirtaamissa oli eroa vuosina 2000–2024. Fosforivirtaaman osalta ero oli pääosin pieni, mutta viitenä vuotena ero oli 10–13 t/a. Typpivirtaama oli VEMALA-mallilla laskettuna pienempi kuin Aurajoen tarkkailututkimuksessa lukuun ottamatta vuosia 2003, 2009 ja 2010, ja usein ero oli yli 100 tn/a.

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 km^2 , ja pintavesityypiltään se on keskisuuri savimaiden joki. Hirvijoen virtaaman seurata päättyi keväällä 2023. Alajuoksulla Hirvijokeen yhtyy Maskunjoki ja Kuuvajoki, eikä niiden virtaamaa tai kuormitusta seurata. Maatalouden aiheuttama hajakuormitus on Hirvijoen merkittävin kuormittaja, ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (2010 ja 2015) mukaan Hirviössä vuosina 2000–2005 ja 2006–2012 fosforikuormituksesta maatalouden osuus oli 76 %.

Ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla laskettuna vuonna 2024 Hirvijoen fosforivirtaama oli noin 13 t/a ja typpivirtaama noin 273 t/a. Vuosina 2000–2023 Hirvijoen fosforivirtaama oli 3–24 t/a ja typpivirtaama 60–413 t/a. Kymmenvuotiskauden 2013–2023 keskiarvona fosforivirtaama oli noin 11 ja typpivirtaama noin 193 t/a, joten vuonna 2024 ravinnevirtaama oli keskiarvoa suurempi.

Raisionjoki (Ruskonjoki, nimenä yläjuoksulla Vahdonjoki) laskee Turussa Pohjoissalmeen. Sen valuma-alue on noin 132 km^2 (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 arvioituun kuormitukseen Raisionjoen kuormitus oli vuonna 2024 noin 6 tonnia fosforia ja 126 tonnia typpeä. Alustavan VEMALA-mallilla tehdyn arvion mukaan kuormitus oli hieman alempi.

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 pienentynyt 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 (m³/s) Halistenkoskessa Suomen ympäristökeskuksen virtaamatietojen mukaan vuosina 2013–2024 sekä pitkäaikaiskeskiarvo 1961–1990.

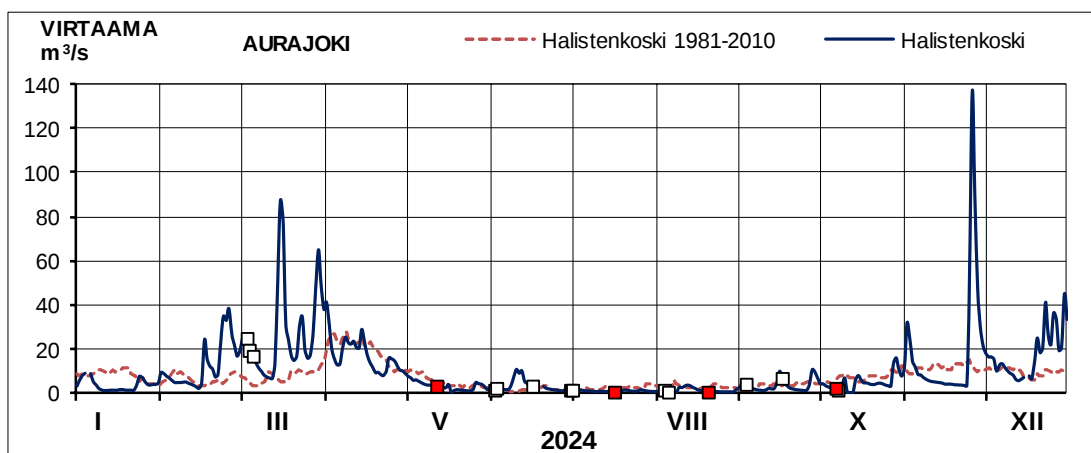
	1961–1990*	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Keskivirtaama (MQ)	7,2	6,0	8,4	4,9	6,4	3,8	9,1	8,5	7,0	6,1	9,2	9,3
Suurin virtaama (HQ)	286	103	91	114	75	49	85	110	59	58	98	137
Pienin virtaama (NQ)	0,0	0,0	0,1	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,26	0,0	0,25	0,0
Keskialivirtaama (MNQ)	0,10											

* Lähde: Leppäjärvi (1995).

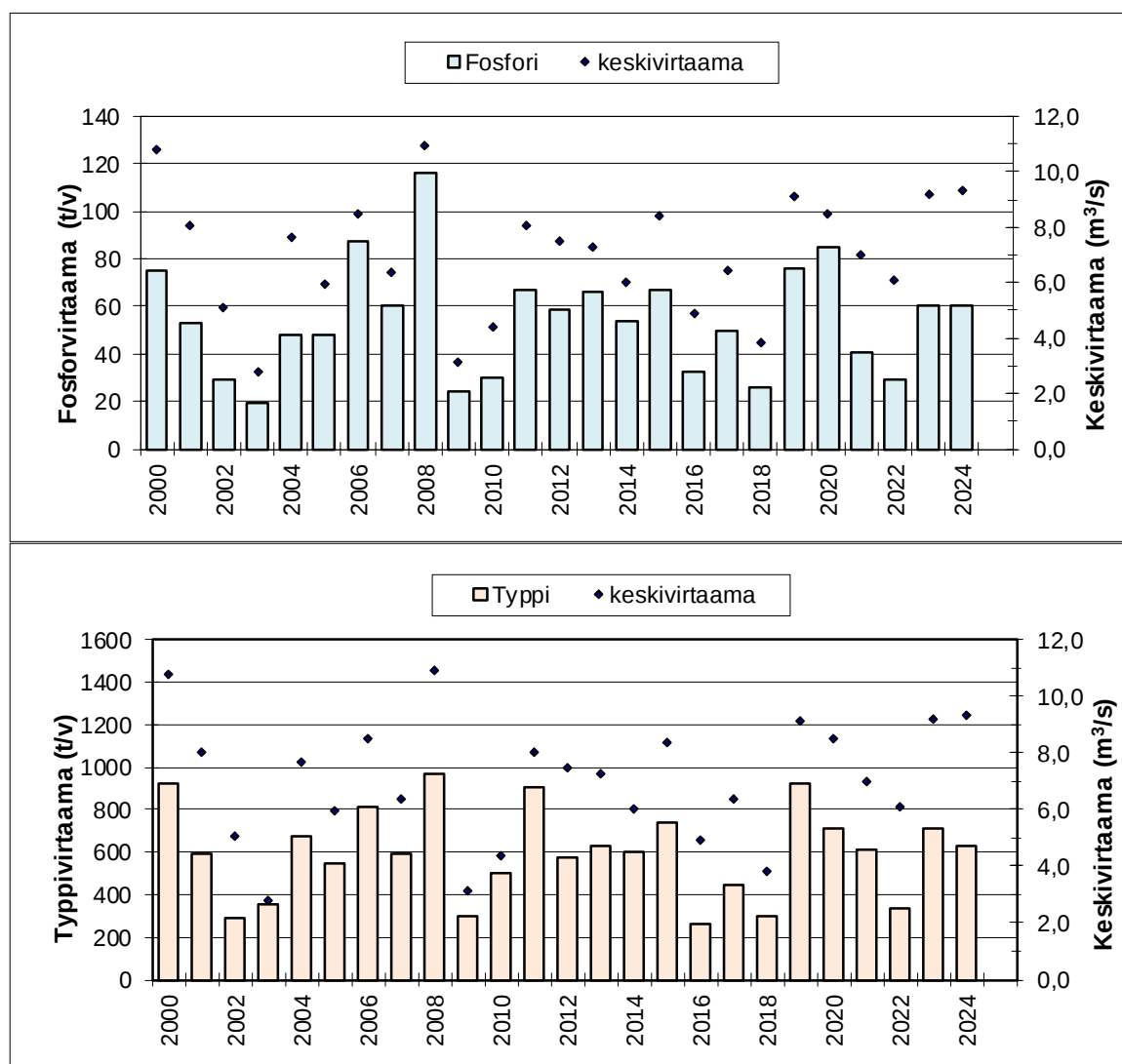
TAULUKKO 8. Arvio ravinnekuormituksen jakautumisesta Turun merialueella sekä Turun seudun puhdistamo Oy:n purkualueen tuntumassa vuonna 2024. Aurajoen ja Hirvijoen kuormitus VEMALA-mallilla laskettuna. Raisionjoen ja muun valuma-alueen kuormitus laskettu suhteessa Hirvijoen valuma-alueen pinta-alaan.

2024	Turun merialue yhteensä				Turun seudun puhdistamo Oy:n purkualue *			
	P, t/a	%	N, t/a	%	P, t/a	%	N, t/a	%
Aurajoki	60	60	626	39	60	86	626	64
Hirvijoki	13	13	273	17				
Raisionjoki	6,0	5,9	126	8	6,0	8,5	126	13
Muu valuma-alue	17	17	366	23				
Mereen johd. jätevedet	4,3	4,3	231	14	4,0	5,7	220	23
Yhteensä	101	100	1621	100	70	100	972	100

* Sisältää vain Aura- ja Raisionjoen kuormituksen.



KUVA 4a. Aurajoen virtaama Halisissa vuonna 2024 ja vuosien 1981–2010 keskiarvo. Turun merialueen velvoitetarkkailun näytenpäivät on merkitty neliöillä ja Tsp Oy:n purkualueen HA-VA-tutkimuksen näytenpäivät korostettu punaisella.



KUVA 4b. Aurajoen fosfori- ja typpivirtaamat vuosina 2000–2024 VEMALA-mallin mukaan 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 pelto-prosenttia 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 2024 jokien valuma-alueiden ulkopuolelta mereen tullut kuormitus olisi ollut Hirvi-joen pinta-alan ja joen VEMALA-mallilla arvioituun kuormitukseen suhteutettuna karkeasti noin 18 tonnia fosforia ja 366 tonnia typpeä.

4.2.4. Jätevesien sekä joki- ja valumavesien kuormituksen vertailu

Merialueelle joki- ja valumavesien tuoma ravinnekuormitus vaihtelee vuosien välillä sateisuudesta mukaan 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.

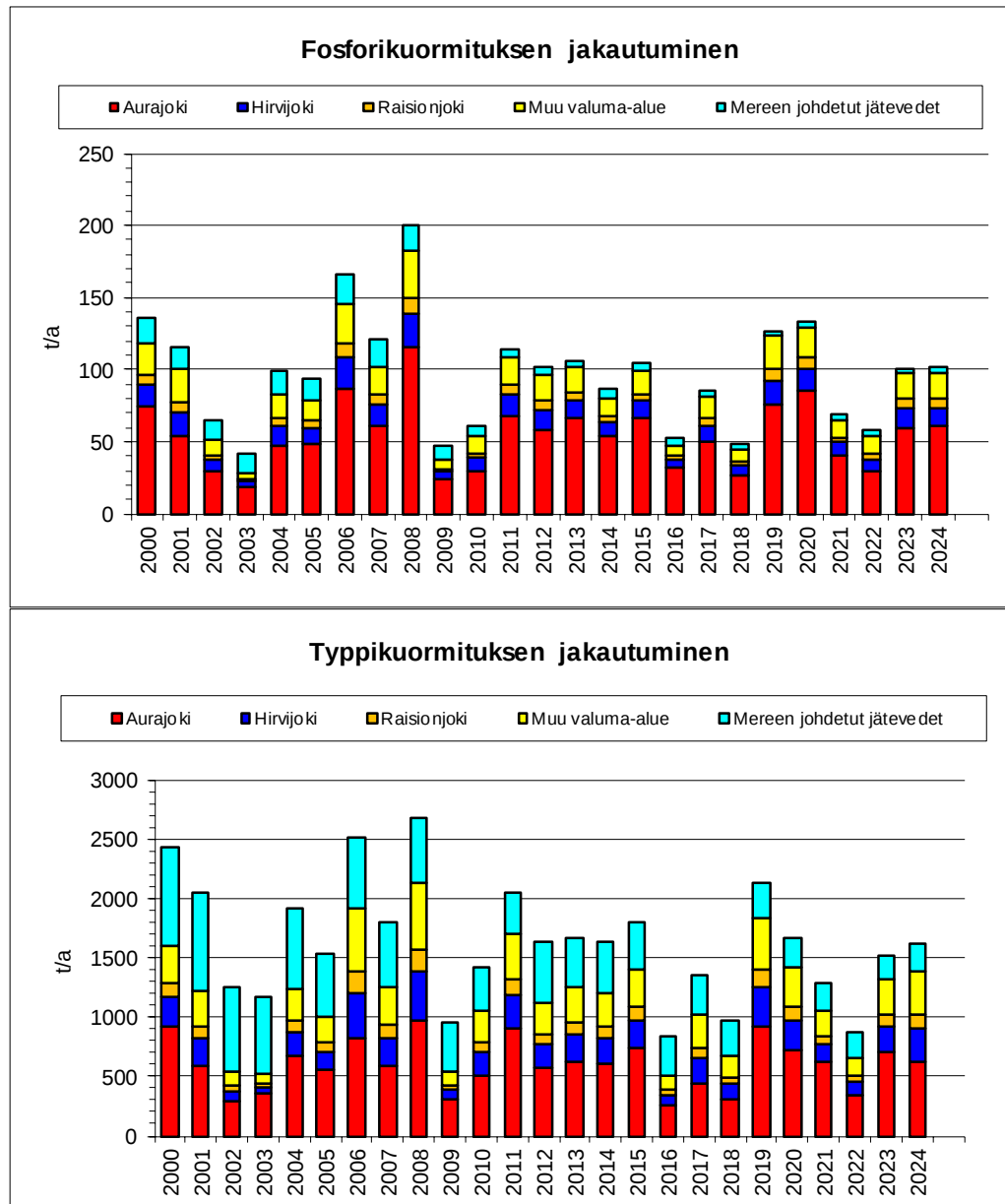
Vuonna 2024 suurin osa jokien virtaamasta tuli tammi–maaliskuussa ja loka–joulukuussa varsin tasaisin osuuksin. Kuormituksesta puolet tuli loka–joulukuussa, ja yhteensä tammi–maaliskuun sekä loka–joulukuun osuus oli 80 %. Huhtikuun sekä touko–syyskuun osuus oli virtaamasta noin kolmannes ja kuormituksesta noin 20 %. Jätevedenpuhdistamoille tuli ajoittain paljon hulevettä.

Merialueelle tuli vuonna 2024 jokivesissä ja velvoitetarkkailun laitosten purkupaikoille jätevesissä yhteensä noin 101 tonnia fosforia ja 1 620 tonnia typpeä (taulukko 8, kuva 5). Fosforikuormituksesta Aurajoen osuus oli noin 60 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 4 %. Typpikuormituksen osalta Aurajoen osuus oli 39 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 14 %.

Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan lähialueella Aura- ja Raisionjoen osuus yhteensä oli fosforikuormituksesta noin 94 % ja Kakolanmäen puhdistamon jätevesien osuus noin 6 % (taulukko 8). Typpikuormituksen osalta Aura- ja Raisionjoen osuus oli noin 77 % ja puhdis-

tamon jätevesien osuus noin 23 %. Turussa purkualueen arviossa 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 2024 Aurajoen ainevirtaamien eri laskentatapojen kesken ero oli fosforin ja typen osalta lähes yhtä suuri kuin Turun seudun puhdistamo Oy:n jätevesien aiheuttama kuormitus.



KUVA 5. Arvio Turun merialueelle valuma-alueelta ja jätevesissä tulleen fosfori- ja typen kuormituksen jakautumisesta vuosina 2000–2024. Aurajoen ja Hirvijoen kuormitus arvioitu VEMALA-mallilla. Raisiojoen 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 (päätös 14.12.2020 ESAVI, nrot 440/2020 ja 441/2020), mikä mahdollisti alueen esirakentamisvaiheen. Vesitalouslupa on voimassa toistaiseksi ja ympäristölupa 31.12.2030 saakka. Ruoppausmassoille tarkoitettujen altain rakentaminen alkoi vuonna 2022 (Turun kaupunki 2022), ja massojen läjitys alkoi vuonna 2023 (Turun Satama 2024).

Airistolla Rajakarin läjitysalue oli käytössä vuosina 1998–2019. Massoja ei läjitetty enää vuonna 2019, ja ympäristölupa 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 Kuvannokkaa sijainneen Kuvannokan läjitysalueen käyttö päättyi vuonna 1999 (Turun Satama 2010). Vuosina 1989–1999 sinne läjitettiin yhteensä 2 361 676 irtom³.

4.4. Kalankasvatus

Kalankasvatustiloja oli tutkimusalueella toiminnassa yksi. Airistolla Iso-Tervin eteläpuolella olevan tilan aiheuttama kuormitus oli vuonna 2024 noin 108 kg fosforia ja 999 kg typpeä (Tiedot: Varsinais-Suomen ELY-keskus 11.3.2025).

Tutkimusalueen lähellä Paraisilla Hessundissa toimi ammattiopisto Livian kalatalous- ja ympäristöopiston tila, jonka kuormitus oli vuonna 2024 noin 24 kg fosforia ja 213 kg typpeä (Tiedot: Varsinais-Suomen ELY-keskus 11.3.2025). 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.

Kalankasvatustilojen 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 pitoisuuksista ja levisivät ja laimenivat heikentämättä ilmanlaatua hengityskorkeudella. Typpioksidipitoisuudet olivat pienentyneet vuosien 2009 ja 2019 mallinnusten välillä.

Suomen ympäristökeskuksen (2015a) mukaan vuoden aikana Tvärminnen mittausasemalla typpilaskeuma jakautui varsin tasaisesti, kun fosforilaskeumasta yli 80 % tuli touko–lokakuussa (Suomen ympäristökeskus 2015). Sekä typen että fosforin laskeumaan vaikutti

sateisuus, ja vuosien välillä oli suuria eroja. Vuosina 1990–2013 Tvärminnessä vuosilaskeuma oli kokonaisfosforia noin 4–18 mg/m² ja kokonaistyppeä noin 400–800 mg/m².

Sadeveden ravinnelaskeumien todettiin 2000-luvun alussa pienentyneet huomattavasti 1990-luvun loppupuolen ja varsinkin 1980-luvun arvoihin verrattuna (Suomen ympäristökeskus 2006). Vuosina 2000–2005 sadeveden aiheuttama laskeuma oli Hangon Tvärminnen, Jokioisten ja Peipohjan tulosten keskiarvona kokonaisfosforia 10 kg/km²-a sekä kokonaistyppeä 534 kg/km²-a. Sadeveden ravinnelaskeumat ovat pienentyneet. 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 ammoniumtypen laskeuma oli 830 kg/km²-a.

Turun merialueen valuma-alueelle (1 680 km²) sateen mukana tuleva ravinnekuormitus 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.

5. TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

5.1. Yleistä

Merialueella vuonna 2024 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 5*).

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 2024 yhteensä 6 kertaa.

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

Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalta otettiin HAVA-tutkimuksen näytteitä 4 kertaa.

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.

Vesimääritysten tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon sähköiseen vedenlaaturekisteriin lukuun ottamatta laskennallista suolaisuutta. Kasviplanktontulokset 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 lopputalvella myös lumi- ja jäättilanne. Näkösyvyys mitattiin Limnos-vesinoutimen valkoisen kannen avulla ilman vesikiikaria. Veden lämpötila mitattiin noutimessa kiinteästi olevalla lämpömittarilla.

Kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteen syvyys määrettiin näkösyvyyden perusteella Suomen ympäristökeskuksen (Suomen ympäristökeskus 2022a) 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. 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 2014–2023). 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 (2015b) ja pintavesien ekologisen luokituksen (2019) 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 2022a.

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).

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

Näytesyvytydet ja määritykset vaihtelivat sekä asemittain että vuodenajoin (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 tutkimuskerroilla 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 maaliskuu-, kesä-, 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.

5.4. Kasviplanktonnäytteet

Kasviplanktonin laji- ja biomassamäärittämisä varten otettiin intensiiviasemilta näytteitä heinä- ja elokuun suppeilla näytteenotto-kerroilla (17.7.2024 ja 21.8.2024). 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 2024 näytteistä määrittä Sanna Kankainen (Tmi Sanna Kankainen) vesien- ja merenhoidon menetelmäohjeen (Suomen ympäristökeskus 2022a) mukaisesti lajitasolla kasviplanktonin biomassat ja yksilömäärät. Määrittästyön yhteydessä tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon ylläpitämään kasviplanktonrekisteriin. Ympäristöhallinnon ohjeiden mukaan rekisteriin tallennetaan osin myös heterotrofisia eliöitä (Suomen ympäristökeskus 2022b). Rannikolla ei voida soveltaa kasviplanktonrekisterin laskemaa n.s. haitallisten sinilevien osuutta (tuloslomakkeissa sinileväosuus %).

Leväesiintymiin liittyviä ns. kukintänäytteitä ei näytteenottojen yhteydessä kerätty mikroskoipoitavaksi.

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. HAVA-aineiden tarkkailu Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalla

Turun seudun puhdistamo Oy:n käsittelemissä jätevesissä mereen tulevien vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden (HAVA-aineet) näytteet otettiin 4 kertaa (havaintopaikka TKUPUR, Räisänen 2025a). Vuonna 2024 tutkimus perustui Turun seudun puhdistamo Oy:lle vuodelle 2024 tehtyyn HAVA-vesistö tarkkailusuunnitelmaan, jonka Varsinais-Suomen ELY-keskus vahvisti sähköpostitse (9.2.2024).

Vesinäytteet otettiin Limnos-vesinoutimella mahdollisimman läheltä pintaa, jossa jätevesien vaikutus tuntuu yleensä voimakkaimpana, ja näytesyvyys oli 0,3 metriä. Vesinäytteistä tutkittiin vuonna 2024 metalleista nikkeli (Ni, liukoinen pitoisuus), sillä vain se on kaikissa aiemmissa tutkimuksissa ylittänyt määritysrajan. Neljä kertaa vuodessa määritettiin myös PFOS, TCMTB ja MBET. Lisäksi määritettiin kerran etyleenitiourea ja tribeneuroni-metyyli.

Nikkeli määritettiin liukoisena pitoisuutena (suodatin 0,45 µm) ja muut aineet kokonaispitoisuuksina vesifaasista. Haitallisten aineiden lisäksi vesinäytteestä määritettiin perusmäärittämisinä sähkönjohtavuus ja suolaisuus meriveden vaikutuksen arvioimiseksi sekä kokonaisravinteet jäteveden vaikutuksen arvioimiseksi.

Sähkönjohtavuus, kokonaistyyppi- ja fosfori sekä nikkeli määritettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Veden sähkönjohtavuudesta laskettiin suolaisuus laboratorion kaavalla. Muut aineet määritettiin alihankintana Eurofins Environmental Testing Finland Oy:n kautta.

6. VEDEN LAATU

6.1. Lopputalvi (4.–6.3.2024)

Talvella velvoitetarkkailun laaja tutkimus tehtiin tavanomaiseen aikaan maaliskuun alussa.

Ympäristöhallinnon talvitutkimuksesta Airistolla Rajakarilla ja Airismaalla ei löytynyt tuloksia ympäristöhallinnon avoimesta tietopalvelusta (haku 12.5.2025).

6.1.1. Jää- ja sääolosuhteet sekä Aurajoen virtaama

Talvitutkimuksen näytteitä haettiin 4.–6.3.2024 merialueelta avoimilta väyläalueilta laivalla sekä jätse jalan tai kelkalla. Kelirikon vuoksi näytteitä ei saatu Vapparin pohjoisosasta (*taulukko 10*), ja Kuparivuoren sekä Ruissalon itäkärjen näytteet jouduttiin ottamaan laiturilta. Raisionlahden pohjukassa näytesyvyys oli jään ja mataluuden vuoksi vain 0,5 metriä. Aurajoen Halisissa näytteet otettiin kalaportaasta.

Näytteenoton aikaan ilman lämpötila oli noin -1–+3 °C (*liite 5*). Ensimmäisenä päivänä taivas oli pilvessä ja itätuuli heikkoa tai kohtalaista. Toisena ja kolmantena päivänä taivas oli selkeä tai melko selkeä; tuulen suunta vaihteli pääosin koillisen ja etelän välillä ja voimakkuus heikosta kohtalaiseen.

Merialue oli lähes kauttaaltaan jäässä väyläalueiden reunoille saakka, ja väylillä oli jäälauttoja tai sohjoa. Avovettä oli Naantalissa Kuparivuoren edustalla, ja uimarannan laiturin edustalla jäätä oli noin 3 cm. Turun satamasta ja Pikisaaresta tuuli oli painanut väylän jäälautat pidemmälle Pukinsalmeen, ja Kuuvannokalla oli avovettä. Jääpeitteisillä alueilla jään paksuus oli noin 25–45 cm, eikä jään päällä ollut lunta missään.

Virtaama oli alkutalvella 2023/2024 ajoittain ajankohdan minimin tuntumassa ja nousi ajoittain sään lauhtuessa, mutta huiput olivat ajankohdan keskiarvon tuntumassa. Lopputalvella helmikuun puolivälin jälkeen virtaama nousi keskiarvoa korkeammaksi mutta ei lauhojen talvien huippulukemiin. Virtaamatietojen perusteella tilanne oli vaihteleva: ajoittain virtaama oli lähinnä pakkastalville tyypillinen tai keskimääräinen, mutta lopputalven virtaama oli ennen Turun merialueen näytteenottoa keskimääräistä korkeampi.

TAULUKKO 10. Turun merialueen maaliskuun 2024 näytteenottoon jääolojen aiheuttamat muutokset ja muut poikkeamat.

Havaintopaikka	Huomautus
135 Vapparin pohj. osa	Kelirikko: ei näytteitä.
205 Kalkkiniemi	Jäälauttoja; ei 0,5 m näytettä.
290 Kuparivuori	Näytteet Kuparivuoren uimarannan laiturilta: alus ei päässyt väylää sillan ali.
300 Väskinsaari	19 m syvyyttä ei löytynyt.
RUISS E Ruissalonsilta et.	Jäätilanteen vuoksi näyte vesibussin laiturilta.

6.1.2. Meriveden lämpötila

Aurajoessa veden lämpötila oli 0,3 °C ja näkösyvyys 30 cm. Meriveden lämpötila oli 0,0–4,7 °C, ja lähes kaikilla paikoilla syvyysuunnassa lämpötilaero oli hyvin pieni. Lämpimintä vesi oli Väskinsaaren ja Bläsnäsinlahden syvänteen pohjalla. Näkösyvyys oli 0,1–1,5 metriä.

6.1.3. Suolaisuus ja sameus

Sähkönjohtavuuden perusteella laskettu meriveden suolaisuus oli pinnassa (1 metri) <1–5,8 ‰, ja vain Raisionlahden matalassa pohjukassa, Aurajokisuulla ja Pohjoissalmen keskiosassa vesi oli lähes makeaa (<1 ‰, kuva 6). Pääosassa aluetta suolaisuus oli voimakkaasti alentunut (1<5 ‰), ja vain Airiston tuntumassa ja Naantalinsalmessa aleneminen oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰). Syvyysuunnassa erot suolaisuuserot olivat suuria pinnasta 5 metrin syvyyteen saakka, ja syvempänä suolaisuus oli noin 6 ‰.

Sameus oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 35 FNU. Sameusarvo oli ajankohdan vertailujakson keskiarvoa alempi mutta ei poikkeuksellinen.

Merialueella sameusarvoja mitattiin pinnasta noin 10 m syvyyteen saakka, ja sameus oli 0,7–68 FNU. Pinnassa sameus oli 3,5–37 FNU paitsi Raisionlahden pohjukassa 57 FNU (kuva 6). Vesi oli erittäin sameaa (>20 FNU) Pitkäsalmessa ja Lemunaukolla sekä Pukinsalmen sisäosassa ja Pohjoissalmessa keskiosiin saakka. Kirkkainta vesi oli Naantalinsalmessa ja Ajonpäässä, mutta missään vesi ei ollut vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen (Suomen ympäristökeskus 2015) mukaan erinomaista luokkaa (<1,5 FNU).

Intensiivihavaintopaikkojen (137E, 180/180W, 175, 210, 240/240SW, 275, 285 ja 297; talvela ei asemat 220 sekä 225) perusteella pinnassa sähkönjohtavuus oli koko alueella keskimääräistä alempi ja jopa poikkeuksellisen alhainen Pohjoissalmessa, Viheriäistenaukolla sekä Kotkanaukolla. Sameus oli ajankohdalle tyypillistä Kuuvannokalla, Uittamolla ja Pohjoissalmessa mutta poikkeuksellisen voimakasta Kotkanaukolla ja Vapparin itäosassa Lessorilla. Muualla sameus oli jonkin verran keskimääräistä korkeampi.

Tulosten perusteella joki- ja valumavesien vaikutukset tuntuivat etenkin veden suolaisuudessa mutta myös sameudessa. Vaikutus tuntui poikkeuksellisen voimakkaana Kotkanaukolla ja Vapparilla. Jään alla valumavesien vaikutus näkyi sekä suolaisuudessa että sameudessa voimakkaammin kuin 1 metrin syvyydessä Haarlansalmeen ja Vapparilta Airiston reunalle asti, mutta Luonnonmaan länsipuolella jään alla vain suolaisuus oli alentunut.

6.1.4. Happiolosuhteet

Pinnassa happitilanne oli hyvä (kuva 7), mutta Ajonpäässä happikyllästys oli hieman alempi kuin muualla. Kaikkialla happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen (>7 mg/l).

Pohjan tuntumassa Väskin edustalla ja Bläsnäsinlahdella happi oli lähes loppu ja hapenvajaus voimakasta (happikyllästys<40 %, kuva 7). Muualla happitilanne oli hyvä ja lohikaloille riittävä, vaikka Kallanpäässä happikyllästys olikin alentunut.

6.1.5. Ravinnepitoisuudet

Kokonaistyyppipitoisuus oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 1 600 µg/l. Pitoisuus oli kymmenvuotisjakson keskiarvoa selvästi alempi mutta ei poikkeuksellinen.

Merialueella kokonaistyyppipitoisuudet olivat pinnassa 540–1 600 µg/l (kuva 8), ja pitoisuus oli hyvin korkea (>1 000 µg/l) Aurajokisuulta Pitkäsalmen kautta Lemunaukolle ja Haarlansalmeen, Pukinsalmessa sisäosassa ja Pohjoissalmessa keskiosiin saakka sekä Naantalinaukolla, Kotkanaukolla ja Raisionlahden pohjukassa. Jään alla (0,5 m) kokonaistyyppipitoisuus oli korkeampi kuin pinnassa esimerkiksi Pitkäsalmen eteläosassa, Lemunaukolla ja Haarlansal-

nessa sekä Bläsnäsinlahdella. Pintakerroksen alapuolella syvyysuunnassa kokonaistyyppiä oli noin 400–600 µg/l paitsi Väskin ja Bläsnäsinlahden syvänteen pohjalla, jossa pitoisuus oli 800–890 µg/l ja kohonnut ilmeisesti huonon happitilanteen vuoksi.

Nitraatti- ja nitriittitypen yhteismäärä oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 980 µg/l, ja sen osuus kokonaistyypestä oli 61 %. Pitoisuus oli kymmenvuotisjakson keskiarvoa selvästi alempi mutta ei poikkeuksellinen.

Merialueella nitraatti- ja nitriittitypen yhteispitoisuutta ei tutkittu kaikilla paikoilla. Paikoissa, joista määrittäminen tehtiin, pitoisuus oli pinnassa 220–730 µg/l paitsi Linnanaukolla 940 µg/l.

Ammoniumtyyppiä oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 98 µg/l, ja sen osuus kokonaistyypestä oli noin 6 %. Pitoisuus oli vertailujakson keskiarvon tuntumassa.

Merialueella ammoniumtyyppipitoisuus oli pinnassa 13–150 µg/l paitsi Linnanaukolla 210 µg/l (kuva 8). Pitoisuus oli korkea (>100 µg/l) paikoin Pitkäsalmessa, Pukinsalmen sisäosassa, Pohjoissalmessa Pansion edustalla sekä Haarlansalmessa ja Raisionlahden pohjukassa. Jätevesien purkupaikoilla ammoniumtyypin pitoisuus oli Turussa hieman alempi kuin Linnanaukolla, ja Paraissalla pitoisuus oli noin 80 µg/l. Pohjan tuntumassa Bläsnäsinlahden syvänteessä pitoisuus oli korkea (>100 µg/l) ilmeisesti heikon happitilanteen vuoksi, mutta Väskissä nousua ei näkynyt.

Tutkituilla intensiivipaikoilla pinnassa kokonaistyyppien ja nitraatti-nitriittityypin pitoisuudet olivat lähellä vertailujakson keskiarvoa paitsi Kotkanaukolla, missä kokonaistyyppimäärä oli poikkeuksellisen korkea. Ammoniumtyypin pitoisuus oli koko alueella vertailujakson keskiarvoa korkeampi; Pitkäsalmessa ja Viheriäistenaukolla tulos oli tavallista korkeampi ja Pohjoissalmessa, Naantalinsalmessa sekä Kotkanaukolla jopa poikkeuksellisen korkea.

Kokonaisfosforipitoisuus oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 150 µg/l. **Fosfaattifosforin** pitoisuus oli 72 µg/l, ja sen osuus kokonaisfosforista oli noin 48 %. Sekä kokonaisfosforin että fosfaattifosforin pitoisuus oli vertailujakson keskiarvon tuntumassa.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforia oli 39–150 µg/l paitsi Raisionlahden pohjukassa 240 µg/l (kuva 9). Turussa jäteveden purkupaikalla pitoisuus oli hieman matalampi kuin lähialueilla, eikä Paraisten purkupaikalla ei näkynyt eroa Lessorin vertailupaikkaan. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan laatu oli välttävä–huono.

Syvyysuunnassa erot kokonaisfosforipitoisuudessa olivat paikoin kohtalaisen suuria. Jäällepeitteen alla ja metrin syvyydessä pitoisuus oli paikoin korkeampi kuin syvemmillä. Bläsnäsinlahdella pohjan tuntumassa fosforipitoisuus oli korkea (>100 µg/l) ilmeisesti heikon happitilanteen vuoksi.

Tutkituilla intensiivipaikoilla pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli kaikkialla ajankohdan keskiarvoa korkeampi. Pääosin tulokset olivat tavanomaisia, mutta pitoisuus oli tavallista korkeampi Pitkäsalmen eteläosassa ja poikkeuksellisen korkea Vapparin itäpäässä ja Kotkanaukolla.

6.1.6. Hygieeninen tila

Lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli Aurajoessa Halisista virtaavassa vedessä 430 yksikköä/100 ml. Yksikkömäärä oli ajankohdan vertailujakson keskiarvon tasolla. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella tila oli välttävä.

Merialueella lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli pinnassa <10–470 yksikköä/100 ml (kuva 10). Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella tila oli hyvä, tyydyttävä tai välttävä.

Tutkittujen intensiivipaikkojen perusteella pinnassa hygieeninen tila oli keskimääräistä heikompi. Yksikkömäärä oli ajankohdan vertailujaksoon nähden poikkeuksellisen korkea Vapparin itäpäässä, Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla.

Aurajoki toi mereen hygieenistä kuormitusta. Turussa purkupaikalla hygieeninen tila oli parempi kuin lähialueilla. Paraisilla purkupaikalla ja Naantalinsalmessa tuntui hygieenisen kuormituksen vaikutuksia.

6.1.7. Kuormituksen vaikutus

Talvella 2023–2024 joki- ja valumavesiä tuli virtaamatietojen perusteella merialueelle vaihtelevasti, sillä ajoittain virtaamat olivat pakkastalville tyypillisen alhaisia ja ajoittain keskimääräisiä mutta eivät maksimilukemissa. Helmikuun lopulla virtaama nousi talven korkeimmaksi. Tutkimusalueella oli jääpeite tammikuun alkupuolelta lähtien, ja jääolot heikensivät joki- ja valumavesien sekoittumista meressä.

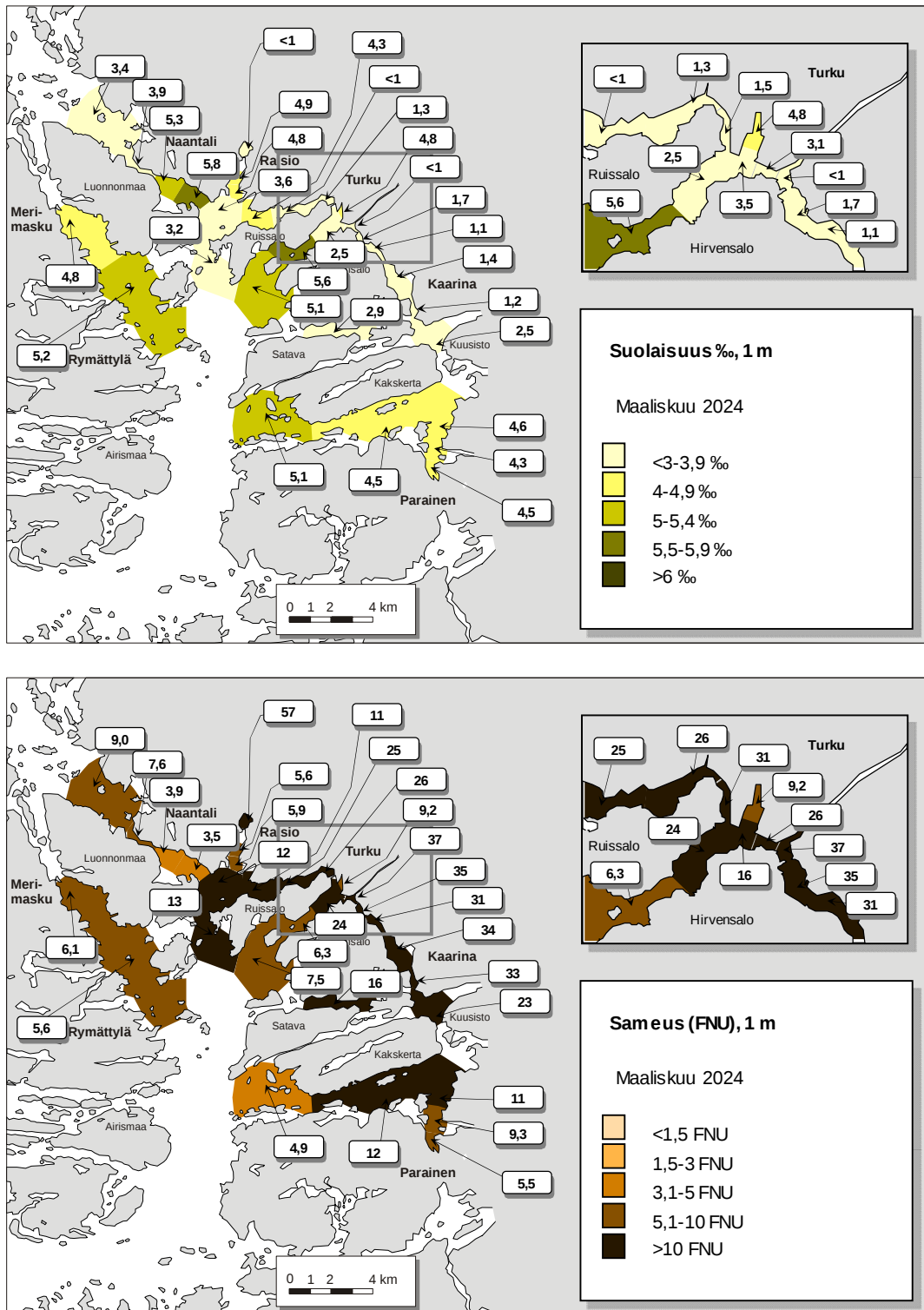
Talvinäytteenoton aikaan Aurajoessa Halisissa virtaama oli talven huipun jälkeen laskussa mutta yhä keskimääräistä korkeampi. Jokiveden sameus ja kokonaistyyppitulos olivat keskiarvoa alempia mutta eivät poikkeuksellisia. Ammoniumtyppi- ja fosforitulokset olivat keskiarvon tuntumassa. Hygieeninen tila oli välttävä, ja jokiveden mukana tuli hygieenistä kuormitusta mereen.

Tulosten perusteella koko merialueella joki- ja valumavesien vaikutukset tuntuivat keskimääräistä enemmän veden suolaisuudessa mutta myös sameudessa. Vaikutus tuntui poikkeuksellisen voimakkaana Kotkanaukolla myös fosfori- ja typpipitoisuudessa sekä hygieenisessä tilassa, ja samoin Vapparin itäpäässä tulokset olivat osin poikkeuksellisen korkeita. Ammoniumtyypin pitoisuus oli koko alueella vertailujakson keskiarvoa korkeampi; Pitkäsalmessa ja Viheriäistenaukolla tulos oli tavallista korkeampi ja Pohjoissalmessa, Naantalinsalmessa sekä Kotkanaukolla jopa poikkeuksellisen korkea. Hygieeninen tila oli keskimääräistä heikompi, ja yksikkömäärä oli ajankohdan vertailujaksoon nähden poikkeuksellisen korkea Vapparin itäpäässä, Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla.

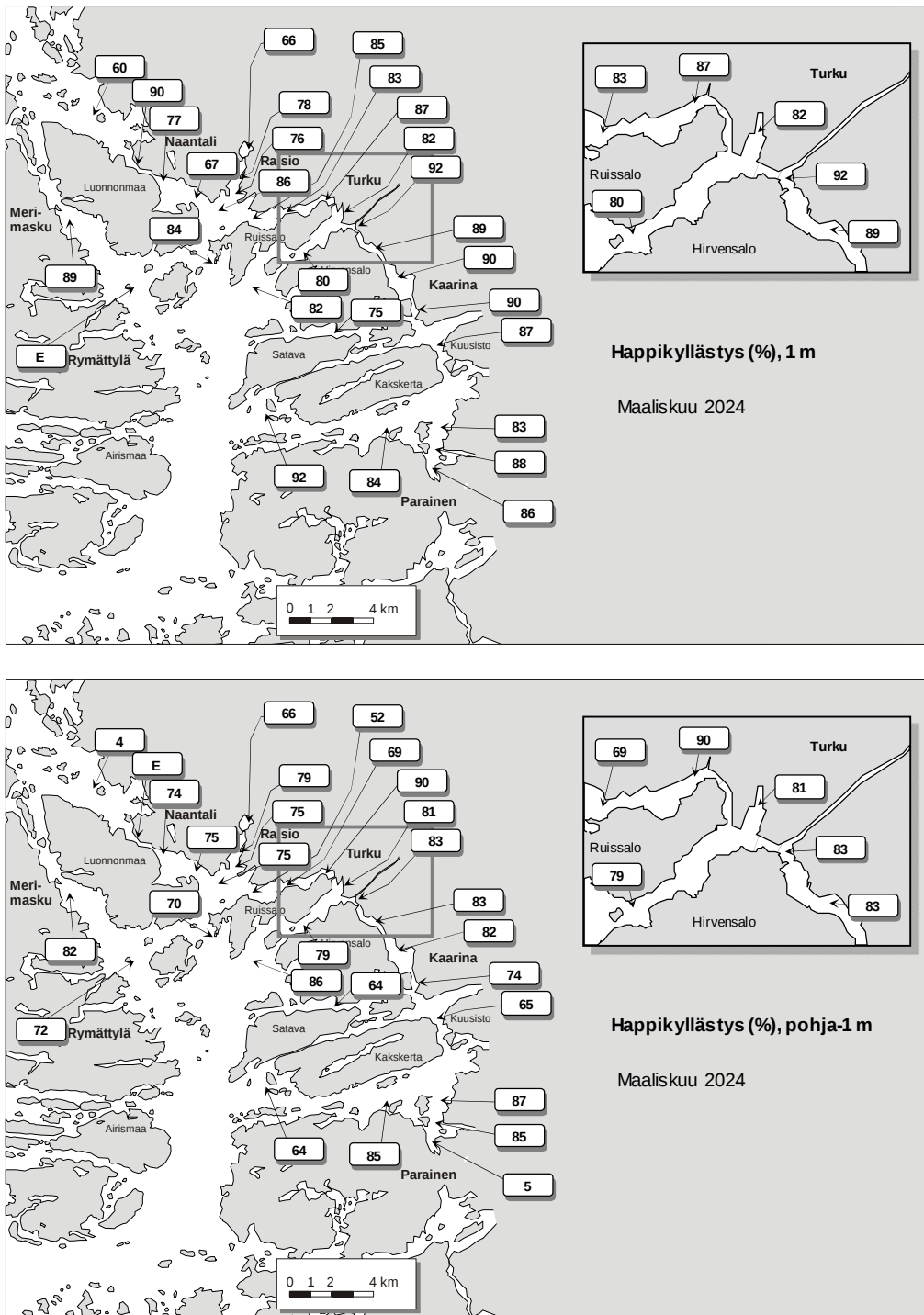
Turussa jäteveden purkupaikalla näytteet otettiin avovedestä. Purkupaikalla satama-altaassa kokonaistyyppien- ja fosforin määrä oli hieman alempi mutta ammoniumtyppipitoisuus hieman korkeampi kuin Aurajoessa. Satama-altaassa hygieeninen tila oli parempi ja sameus lievempää kuin Aurajoessa. Linnanaukkoon verrattuna satama-altaassa sameus oli jäteveden vaikutuksesta lievempää. Ammoniumtyypin perusteella jäteveden vaikutus tuntui Linnanaukon tuntumassa, mutta muutoin vaikutusalue ei voinut rajata.

Paraisilla purkupaikalla näytteet otettiin jäältä jätevesien tekemän avannon läheltä. Jäteveden vaikutusta ei erottunut kuin enintään lievästi hygieenisessä tilassa. Bläsnäsin edustan syvänteessä oli syvyysuunnassa suuri lämpötilaero; kuten lokakuun alussa pohjan happi oli lähes loppu mutta kokonaisravinmäärät olivat alentuneet.

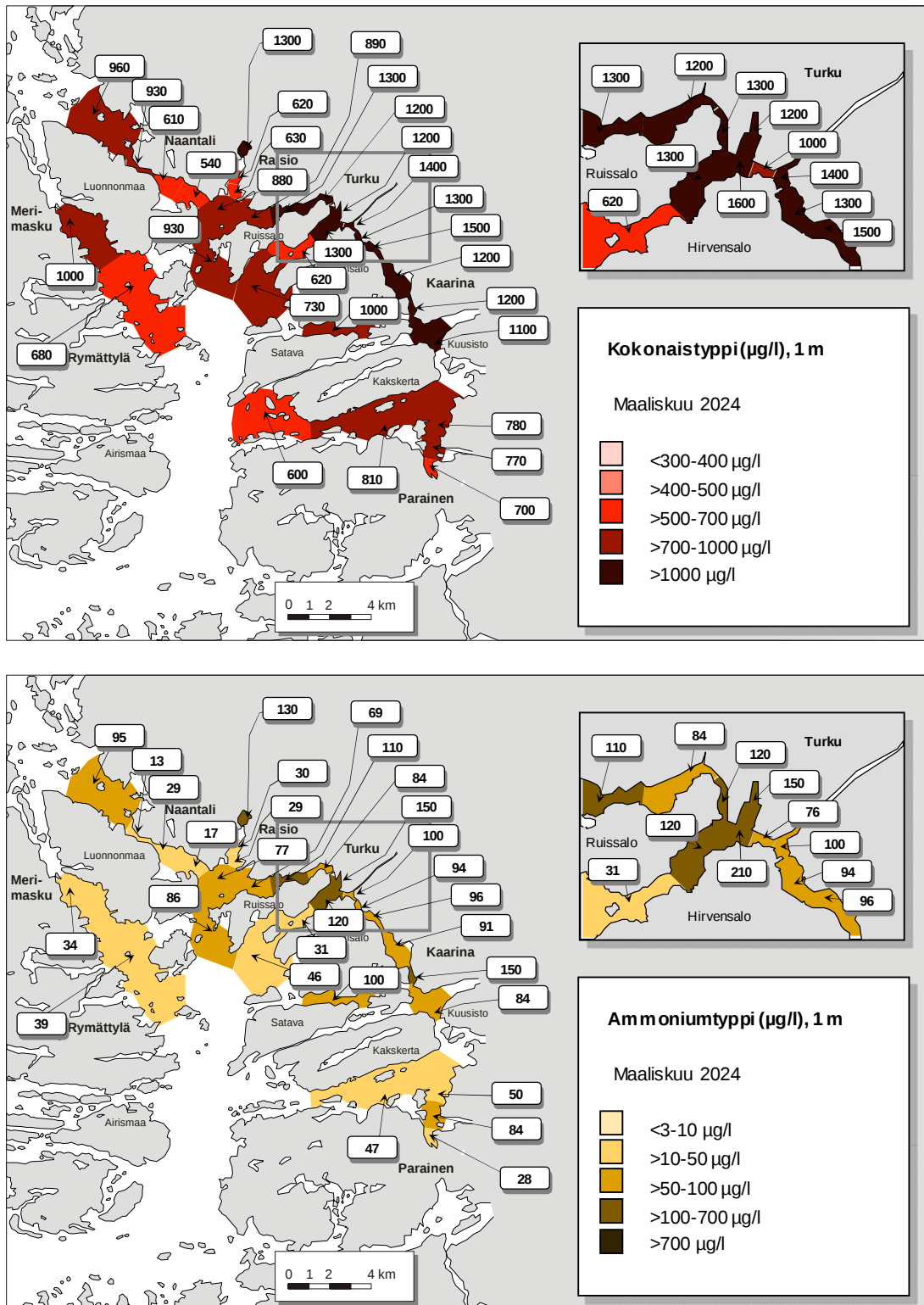
Naantalinsalmessa jää oli murrettu lautoiksi tai sohjoksi ja Kotkanaukko oli jäässä. Naantalinsalmessa vesi oli laivaliikenteen sekoittama, mutta Kotkanaukolla valumavesien vaikutus tuntui pinnassa poikkeuksellisen voimakkaana. Lämpökuorman vaikutusta ei ollut havaittavissa, sillä lämpötiloissa ei ollut suurta eroa Kotkanaukon vertailualueeseen nähden. Hygieeninen tila oli Naantalinsalmessa heikko, vaikka alueelle ei tule jätevesikuormitusta.



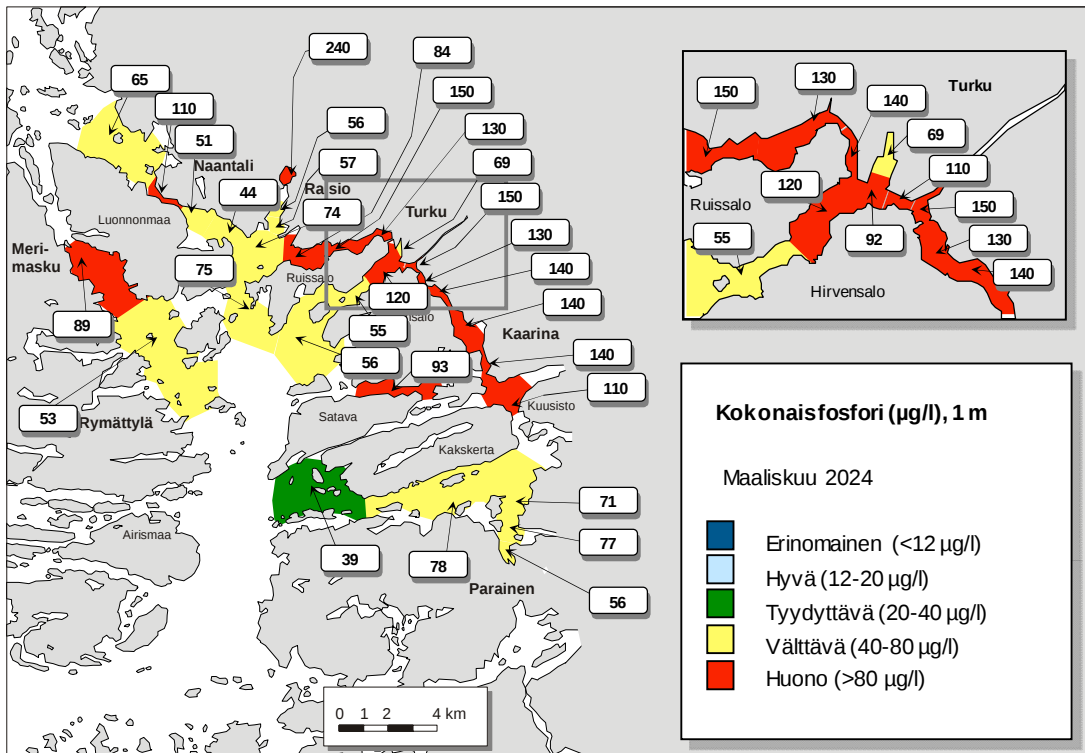
KUVA 6. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2024.



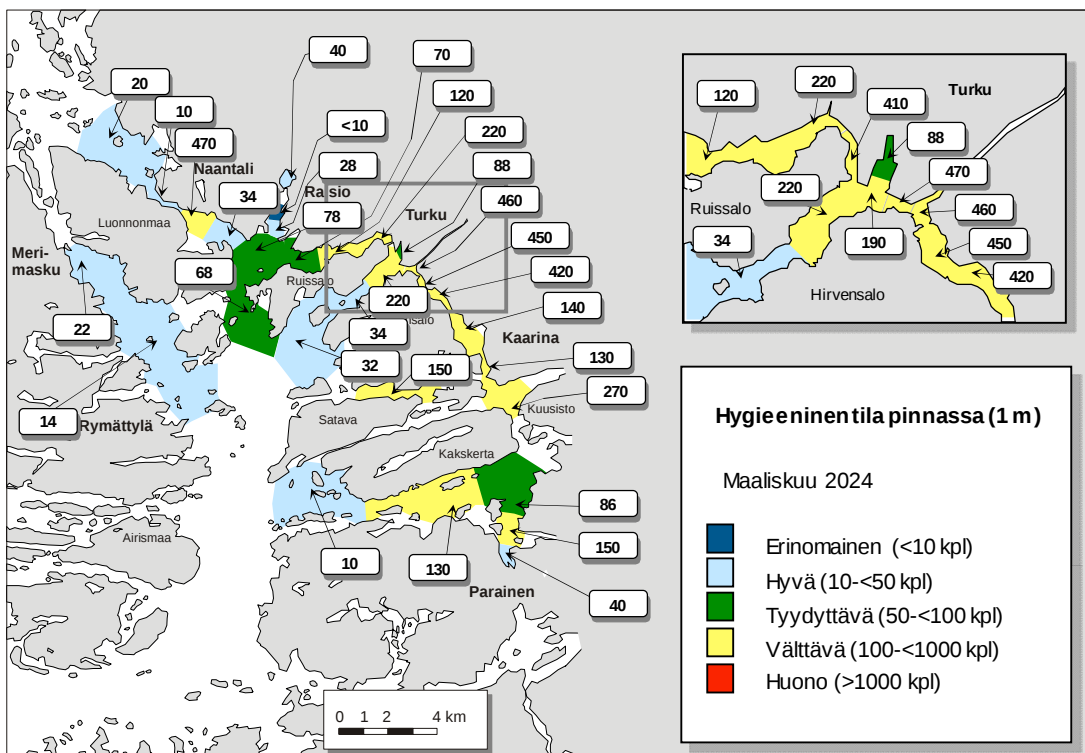
KUVA 7. Happikyllästys pinnassa (1 m) ja pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2024.



KUVA 8. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2024.



KUVA 9. Kokonaisfosforipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella maaliskuussa 2024. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus.



KUVA 10. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella maaliskuussa 2024. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus.

6.2. Loppukevät (13.5.2024)

Toukokuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa vesinäytteet otettiin 10 intensiiviasemalta ja yhdyskuntajätevesien purkupaikoilta. Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalta otettiin HAVA-tutkimuksen näytteet (katso kappale 6.9.).

Tutkimuksen aikaan (13.5.2024) ilman lämpötila oli noin 10–15 ja taivas selkeä (*liite 5*). Etelänpuoleinen tuuli oli kohtalaista. Veden lämpötila oli pinnassa 5–11 °C, ja viileintä vesi oli Airistolla.

Sähkönjohtavuudesta laskettuna veden suolaisuus oli pinnassa noin 4,5–5,9 ‰. Suolaisuus oli alin Turussa jäteveden purkupaikalla ja Uittamolla, missä suolaisuus voimakkaasti alentunut (<5 ‰). Pitkäsalmen eteläosassa ja Vapparilla sekä Naantalinsalmessa aleneminen tuntui selvästi (suolaisuus 5<5,5 ‰), mutta muualla aleneminen oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰).

Kokonaistyyppipitoisuus oli pinnassa 400–650 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 900 µg/l. Pitkäsalmessa pitoisuus oli noin 500–650 µg/l ja muualla alempi. Nitriitti- ja nitraattitypen yhteismäärä oli <160 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 100 µg/l. Ammoniumtyyppiä oli pinnassa <3–3 µg/l, joten myös Turussa jäteveden purkupaikalla pitoisuus oli hyvin alhainen.

Kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa 24–62 µg/l. Pitoisuus oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla. Fosfaattifosforipitoisuus oli <3 µg/l–3 µg/l, joten pitoisuus oli alhainen kaikkialla.

Klorofyllipitoisuus oli kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteissä 7,5–26 µg/l. Pitkäsalmessa pitoisuus oli selvästi korkeampi kuin muualla, ja Airiston tulosten perusteella kasviplanktonin kevätukukinta jatkui.

Toukokuun suppean tutkimuksen aikaan suolaisuuden perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli varsin pieni. Turussa purkupaikalla jätevedet nostivat tyyppipitoisuutta selvästi, mutta ammoniumtyypimäärä oli alhainen eikä eronnut salmialueiden tilanteesta. Fosforipitoisuus oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla mutta tyyppillinen savisameille matalille alueille. Klorofyllipitoisuudessa ei erottunut jäteveden 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 2024 kesäkauden laajat tutkimukset tehtiin 3.–4.6.2024, 1.–2.7.2024 ja 5.–6.8.2024 sekä suppeat tutkimukset 17.6., 17.7. ja 21.8.2024.

Kesäkuun suppeaan tutkimukseen 17.6.2024 lisättiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kehotuksesta Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan tuntumaan määrityksiä 9.6.2024 tapahtuneiden ohitusten vaikutusten seurantaa varten. Ohitukset johtuivat hulevesistä, jotka kuormittivat viemäriverkkoa rankkojen sateiden yhteydessä.

Näytteenoton aikana kirjattujen havaintojen mukaan syyskuun alun suppeassa tutkimuksessa havaittiin sinilevää Vapparilla Lessorilla ja Paraisten jäteveden purkupaikalla. Airistolla levää havaittiin Kuuvannokalta Airismaalle. Naantalissa levää oli Kotkanaukolla ja Naantalinsalmessa. Airismaalla ja Naantalinsalmessa levä oli muodostanut kasaumia.

Raisionlahden pohjukassa luonnonsuojelualueella käynneistä tehtiin Varsinais-Suomen ELY-keskukselle poikkeusluvan (19.4.2023, VARELY/3653/2022) mukainen raportti (Räisänen 2024c). Veneilykiellon aikana (1.4.–31.7.) alueella käytiin 4.6. ja 2.7.2024, ja alueella oltiin yhteensä noin 1,5 tuntia.

6.3.1. Meriveden lämpötila

Kesäkuun alussa laajassa tutkimuksessa (3.–4.6.2024) veden lämpötila oli Aurajoen Halisisa noin 19 °C ja merialueella pinnassa noin 17–23 °C paitsi Linnanaukolla ja Turussa jäteveden purkupaikalla noin 13–15 °C. Pohjan lähellä syvänteissä vesi oli kylmempää kuin pinnassa, ja vesi oli kerrostunut. Viileintä vesi oli Kirkkoherransaaren syvänteiden pohjalla, missä lämpötila oli noin 1 °C, mutta useimmissa syvänteissä veden lämpötila oli noin 3–4 °C. Naantalinsalmessa päällysvesi oli viileämpää kuin Kotkanaukolla. **Kesäkuun puolivälissä** suppeassa tutkimuksessa (17.6.2024) veden lämpötila oli pinnassa noin 17–18 °C.

Heinäkuun alussa (1.–2.7.2024) veden lämpötila oli Aurajoen Halisisa noin 20 °C. Merellä pinnassa lämpötila oli noin 19–22 °C. Lämpimintä vesi oli Raisionlahden pohjukassa, ja alueellisesti lämpötilaerot olivat varsin pieniä. Pohjan lähellä syvänteissä vesi oli kylmempää kuin pinnassa, ja vesi oli kerrostunut. Viileintä vesi oli Kirkkoherransaaren syvänteessä, missä lämpötila oli harppauskerroksen alapuolella noin 2 °C. Naantalinsalmessa pohjan lähellä vesi oli hieman lämpimämpää kuin Kotkanaukolla, mutta Kotkanaukko on hieman syvempi, joten kyse ei ilmeisesti ollut Naantalinsalmen lämpökuorman vaikutuksesta. **Heinäkuun puolivälissä** suppeassa tutkimuksessa (17.7.2024) veden lämpötila oli pinnassa 20–22 °C.

Elokuun alussa (5.–6.8.2024) veden lämpötila oli pinnassa noin 19–22 °C. Syvyysuunnassa lämpötilaero oli suuri yli 20 metriä syvissä paikoissa, ja pohjan tuntumassa veden lämpötila oli 2–10 °C. Lisäksi lämpötilaero oli suuri myös hieman matalammissa syvännepaikoissa Vapparilla ja Paraisten purkupaikalla, Kuuvannokalla, Pohjoissalmessa, Naantalinaukolla ja Väskin edustalla. Naantalinsalmessa lämpökuorman vaikutusta ei erottunut, sillä Naantalinsalmen ja Kotkanaukon lämpötiloissa ei ollut suuria eroja. **Elokuun puolivälissä** (21.8.2024) suppean tutkimuksen havaintopaikoilla veden lämpötila oli pinnassa noin 19–20 °C, eikä lämpötila ollut juurikaan muuttunut elokuun alkuun verrattuna.

Intensiivipaikkojen perusteella toukokuun puolivälistä kesäkuun alkuun pinnassa vesi oli lämmennyt, ja lämpötila oli 8–9 °C ajankohdan keskiarvoa korkeampi ja selvästi korkeampi kuin vertailujakson vuosina. Kesäkuun puolivälissä pinnassa lämpötilassa ei ollut suuria muutoksia, ja heinäkuun alussa vesi oli hieman ajankohdan keskiarvoa lämpimämpää. Heinäkuun puolivälistä elokuun puoliväliin ei lämpötilassa ollut suuria muutoksia, ja elokuun alussa lämpötila oli pinnassa lähellä ajankohdan kymmenvuotiskauden keskiarvoa.

Syvänteissä vesi oli kesäkuun alussa jo kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi, ja kerrostuminen oli selvää keski- ja loppukesällä, ja elokuun alussa kerrostuneisuutta oli syvimpien paikkojen ohella myös muualla. Heinäkuun alussa Naantalinsalmessa pohjan lähellä vesi oli hieman lämpimämpää kuin Kotkanaukolla, mutta Kotkanaukko on hieman syvempi, joten kyse ei ilmeisesti ollut Naantalinsalmen lämpökuorman vaikutuksesta.

6.3.2. Suolaisuus ja sameus

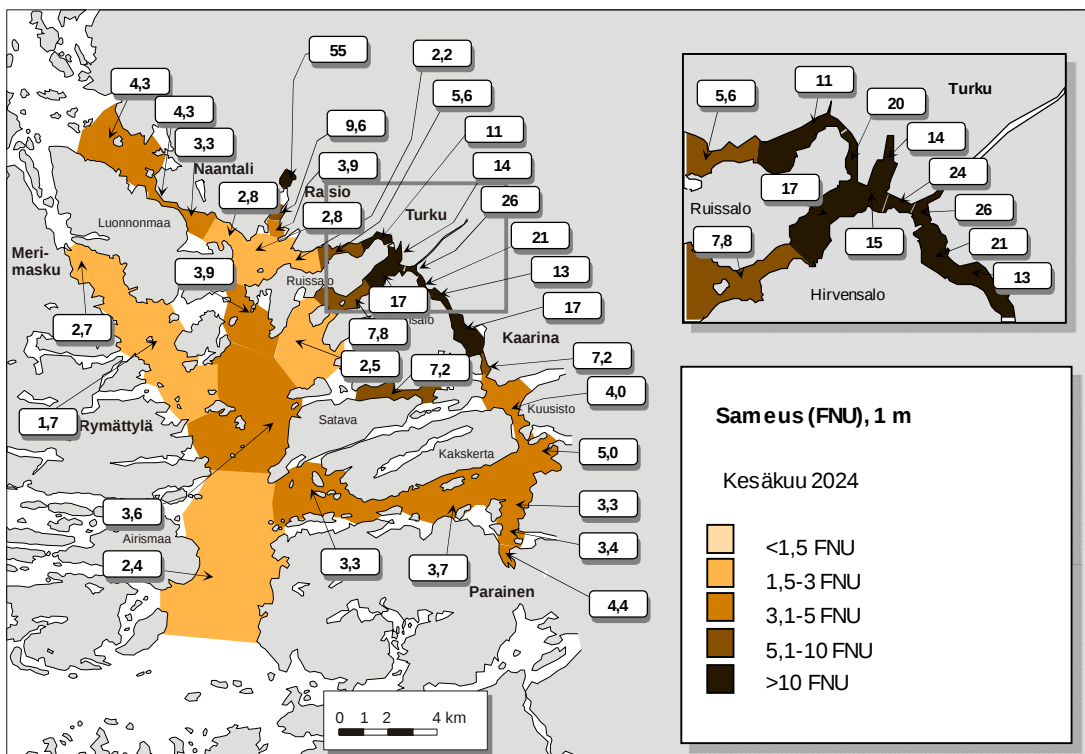
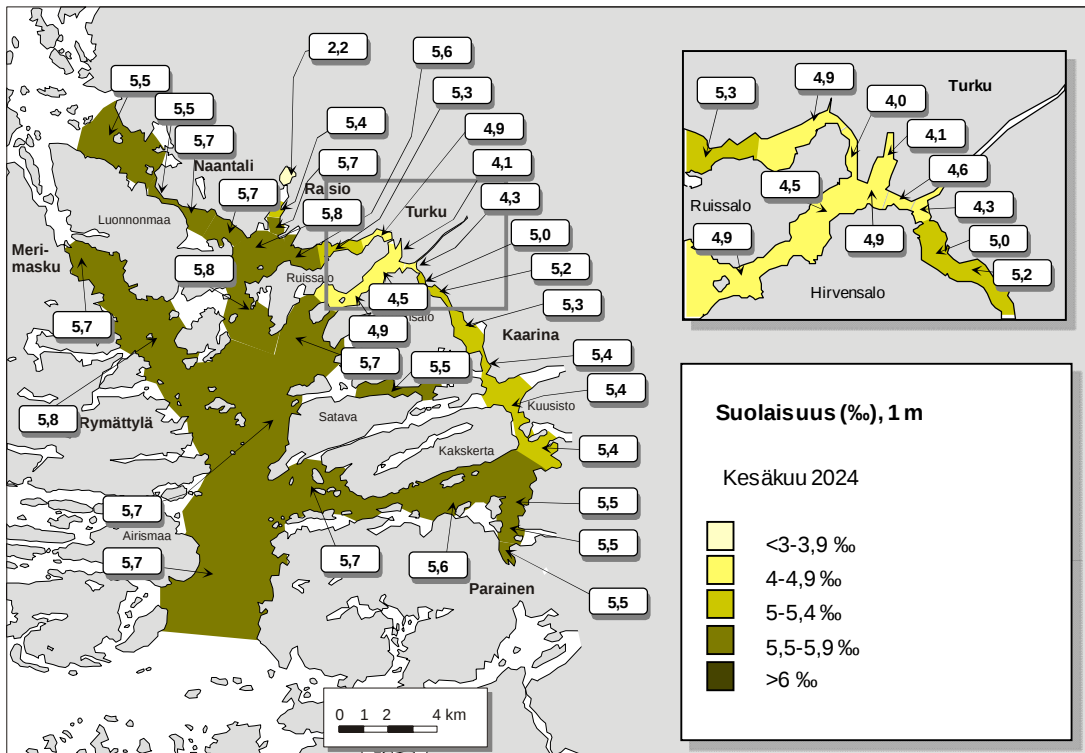
Suolaisuus oli kesäkauden laajoissa tutkimuksissa pinnassa 2,2–5,9 ‰ (kuva 11a–c). Suurimmassa osassa aluetta suolaisuuden alenema oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰). Voimakaimmin valumavesien vaikutus tuntui kesäkuun alussa, jolloin suolaisuus oli voimakasti alentunut (<5 ‰) Pukinsalmen keskiosiin saakka, Pohjois- ja Pitkäsalmen sisäosassa sekä Raisionlahden pohjukassa. Elokuun alussa vaikutus oli alhaisin, ja suolaisuus oli alentunut voimakkaasti vain Raisionlahden pohjukassa ja Aurajokisuulla, mutta Airistollakin suolaisuus oli alle 6 ‰. Elokuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa suolaisuus oli pinnassa noin 5,0–6,0 ‰. Alin suolapitoisuus oli Turussa jäteveden purkupaikalla ja Pitkäsalmessa, missä suolaisuus oli alentunut selvästi (suolaisuus 5–5,4 ‰). Muualla aleneminen oli lievää tai sitä ei juuri ollut havaittavissa (suolaisuus $\geq$ 6,0 ‰).

Sameusarvo oli Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä kesän tutkimuksissa 7,8–34 FNU. Ajankohdan kymmenvuotiskauden tuloksiin nähden kesäkuun alussa sameus oli tavanomaista alempi, heinäkuun alussa keskiarvoa korkeampi mutta tavanomainen ja elokuun alussa poikkeuksellisen alhainen.

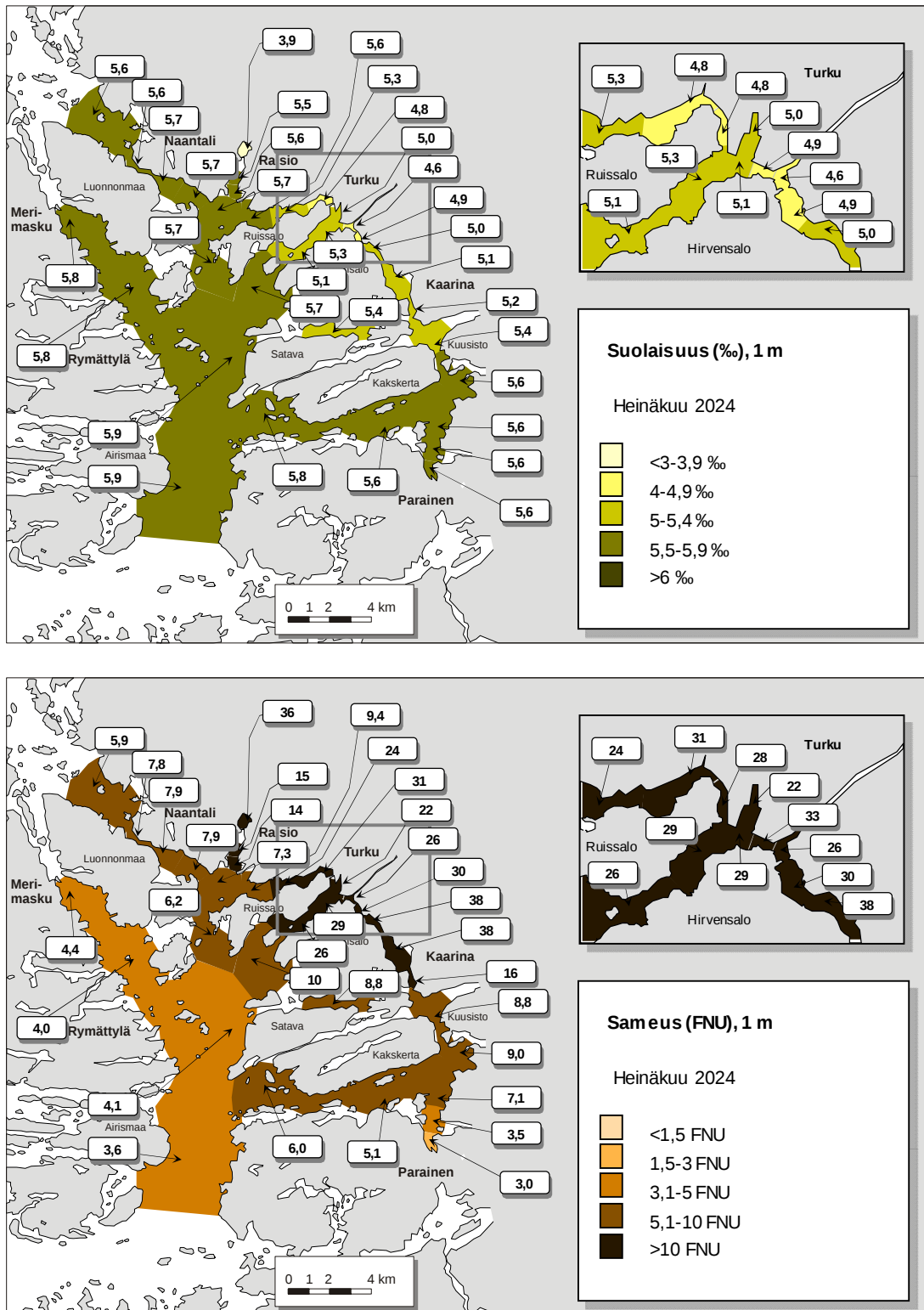
Merialueella sameusarvoja määritettiin 1 metrin sekä paikan syvyyden mukaan 5 ja 10 metrin syvyydestä. Pinnassa tulokset olivat kesän tutkimuksissa 1,7–55 FNU (kuva 11a–c). Laajimmillaan voimakkaasti samentunut alue (sameus > 10 FNU) oli heinäkuun alussa, ja alue ulottui Aurajokisuulta Pitkäsalmen eteläosaan, Pukinsalmen kautta Kuuvannokalla ja Pohjoissalmen keskiosiin, ja myös koko Raisionlahdessa sameus oli voimakkaasti kohonnut. Sameus oli lievin kesäkuun alussa Lapilassa mutta ei sielläkään erinomaista luokkaa (< 1,5 FNU).

Intensiivipisteiden perusteella pinnassa suolaisuus oli kesän tutkimuksissa lähellä ajankohdan kymmenen vuoden keskiarvoa vaikka hieman alempi. Sameus oli Viheriäistenaukolla tavanomaista lievempää mutta muualla lähellä ajankohdan keskiarvoa.

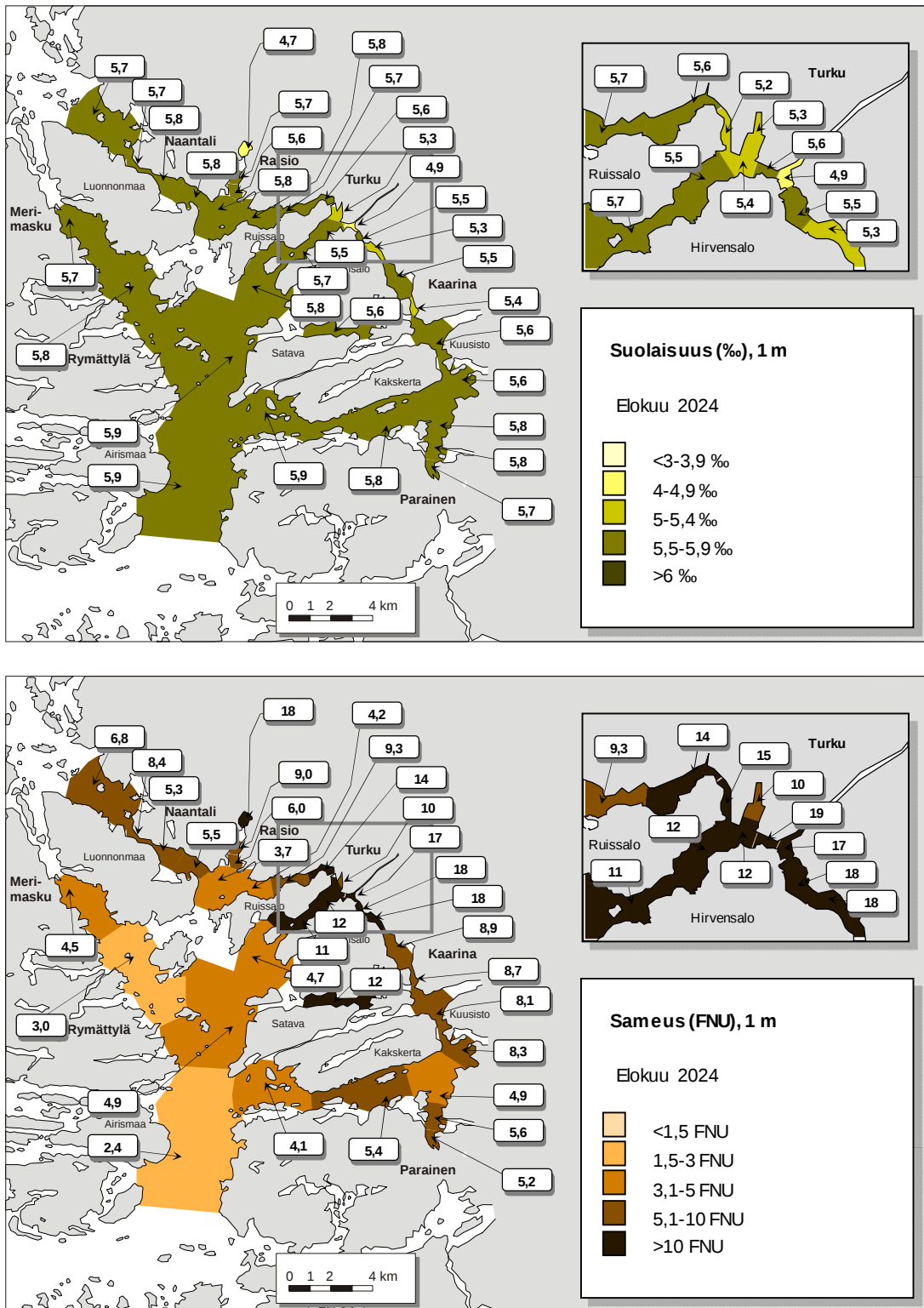
Suolaisuuden perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli pieni toukokuun puolivälistä elokuun puoliväliin. Keskikesällä Pitkäsalmen eteläosassa suolaisuus oli tavanomaista alempi, mutta muutoin oltiin lähellä ajankohdan keskiarvoa. Aurajoen virtaama oli hyvin pieni tai pieni ja vesi oli sameaa elokuun alkua lukuun ottamatta. Meressä matalilla salmialueilla ja Raisionlahdessa voimakas sameus saattoi johtua vedenkorkeuden muutosten ja tuulen aiheuttamien virtausten nostamasta aineksesta sekä planktonista.



KUVA 11a. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella kesäkuun alussa 2024. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys on vain 0,5 m.



KUVA 11b. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella heinäkuun alussa 2024. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys on vain 0,5 m.



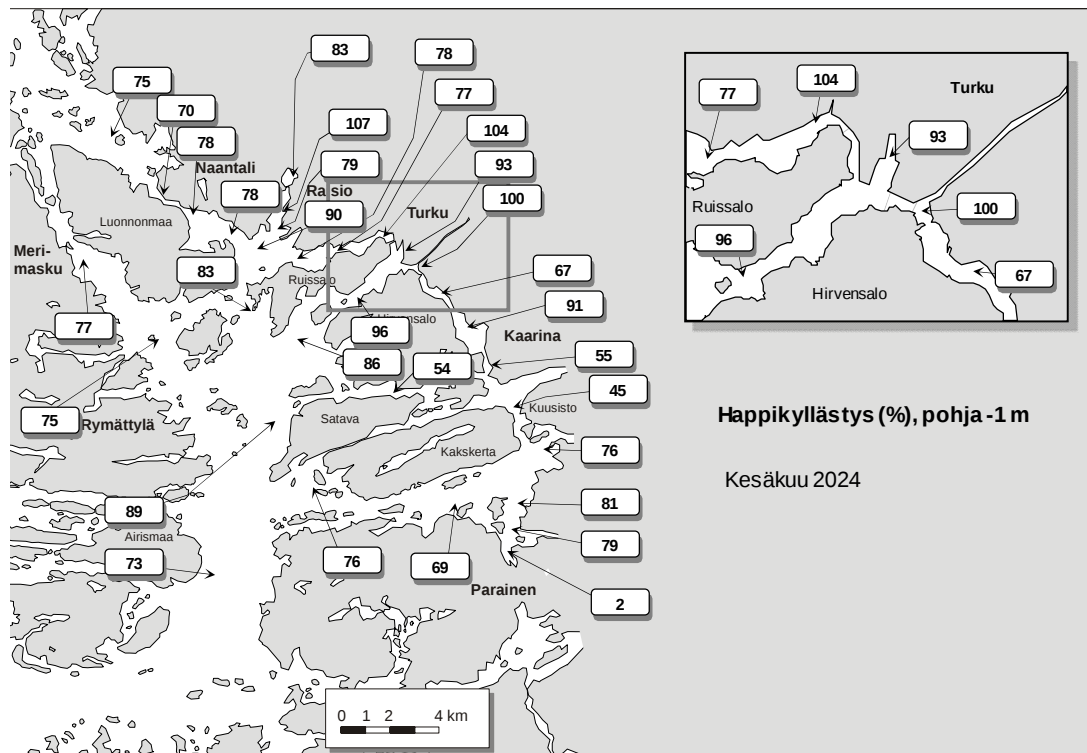
KUVA 11c. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella elokuun alussa 2024. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys on vain 0,5 m.

6.3.3. Happiolosuhteet

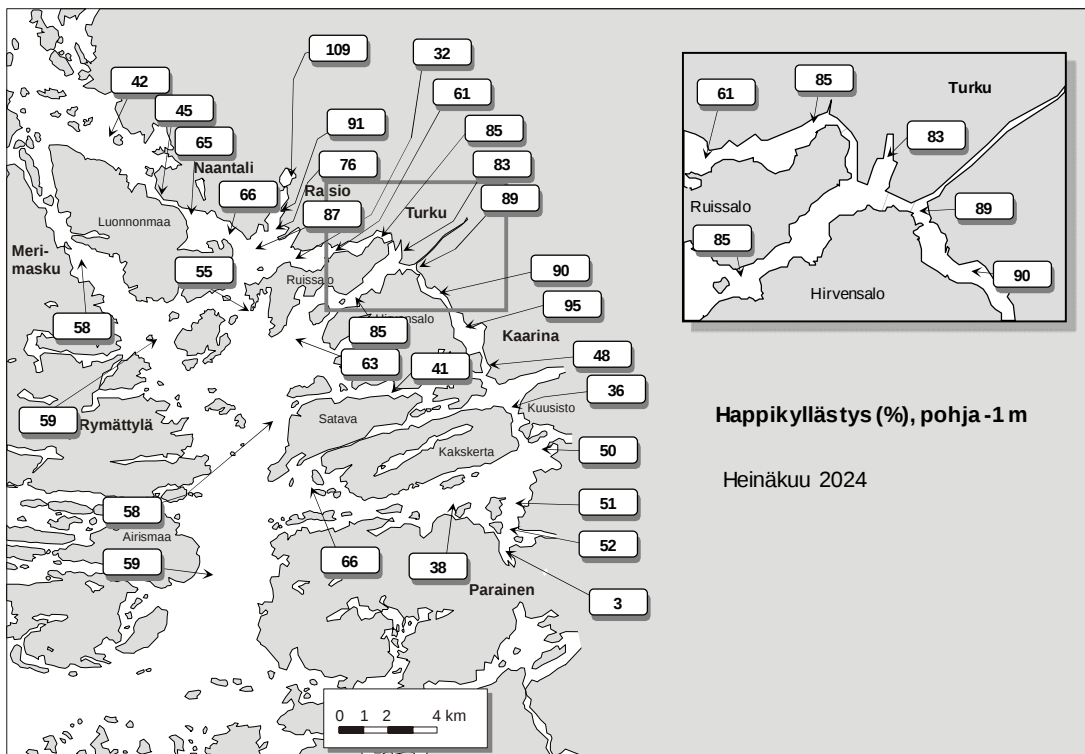
Happitilannetta kartoitettiin kesällä merialueella laajoilla tarkkailukerroilla.

Pinnassa kesällä happitilanne oli hyvä, ja happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen (>7 mg/l). Voimakasta hapen ylikyllästystä (happikyllästys >110 %) oli vain kesäkuun alussa monin paikoin.

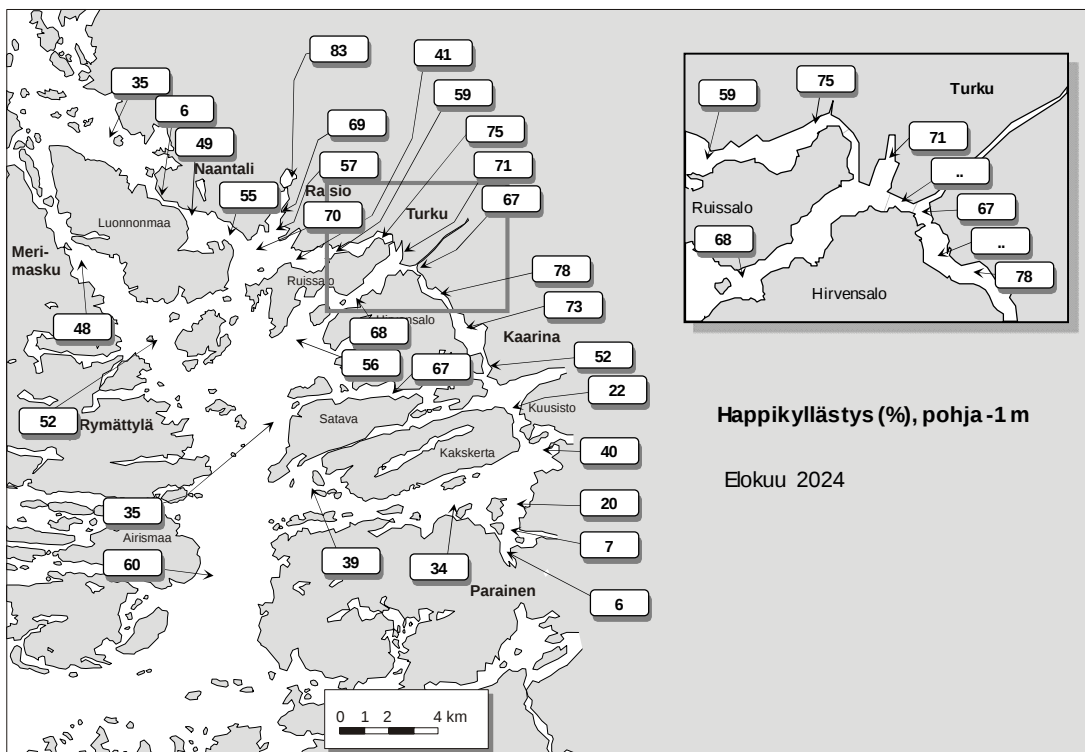
Syvänteissä vesi alkoi kerrostua toukokuussa, ja **pohjan lähellä** happitilanne heikkeni kesän kuluessa (kuvat 12a-c). **Kesäkuun** alussa happitilanne oli pääosin hyvä. Vain Bläsnäsinlahden syvänteessä hapenvajaus oli voimakasta (happikyllästys <40 %) ja happi loppu lähes 25 metrin syvyydestä pohjaan. Myös Kirkkoherransaaren syvänteessä happikyllästys oli alempi kuin muualla ja hapenvajaus lähes voimakasta. **Heinäkuun alussa** Bläsnäsinlahden syvänteessä happi oli käytännössä loppu, ja hapenvajaus oli voimakasta Vapparilla Loskarnäsin, Lemunaukolla Kirkkoherransaaren sekä Pohjoissalmessa Kallanpään syvänteiden pohjalla. **Elokuun alussa** happi oli lähes loppu Bläsnäsinlahden syvänteessä ja Paraisten purkupaikalla sekä Kuparivuorella. Happitilanne oli huono myös Vapparilla, Kirkkoherransaaren syvänteessä, Rajakarilla ja Väskissä, missä hapenvajaus oli voimakasta. Veden kerrostuneisuus oli lämpötilaerojen vuoksi edelleen voimakasta, ja happi saattoi paikoin loppua ennen syyskiertoa.



KUVA 12a. Happikyllästys pohjassa (pohja -1m) Turun merialueella kesäkuun alussa 2024. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys on vain 0,5 m.



KUVA 12b. Happikyllästys pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella heinäkuun alussa 2024.



KUVA 12c. Happikyllästys pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella elokuun alussa 2024.

6.3.4. Typpipitoisuudet

Kesäkuun alussa Aurajoen Halista virtaavassa vedessä oli kokonaistyyppiä 1 200 µg/l sekä nitriitti- ja nitraattityyppiä yhteensä 540 µg/l, ja tulokset olivat ajankohdan keskiarvoa alempia mutta eivät poikkeuksellisia. Ammoniumtyyppiä oli 50 µg/l, mikä oli keskiarvoa korkeampi mutta tavanomainen.

Merialueella pinnassa typpipitoisuus oli 320–880 µg/l paitsi Raisionlahden pohjukassa 1 500 µg/l ja Turussa jäteveden purkupaikalla 2 000 µg/l (*kuva 13a*). Linnanaukolla, Aurajokisuulla sekä Pitkä- ja Pukinsalmen sisäosassa pitoisuus oli noin 500–900 µg/l ja muualla noin 300–400 µg/l. Ammoniumtyyppiä oli pinnassa <3–71 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 320 µg/l, ja myös Linnanaukolla sekä Raisionlahden pohjukassa tulos oli korkeampi kuin muualla. Nitriitti- ja nitraattityypin yhteispitoisuus oli pinnassa <5–990 µg/l, ja korkeimmat tulokset olivat Turussa purkupaikalla, Linnanaukolla ja Pukinsalmen sisäosassa sekä Raisionlahden pohjukassa, mutta muualla tulos oli alle määritysrajan.

Vertikaalinäytteissä kesäkuun alussa pinnan ja pohjan välillä erot typpiyhdisteiden pitoisuudessa olivat pieniä paitsi Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteessä, missä sekä nitraatti- ja nitriittityypin yhteismäärä että ammoniumtyypin määrä oli kohonnut.

Intensiivipaikkojen perusteella pinnassa kesäkuun alussa kokonaistyyppipitoisuus oli Pitkä- ja Pohjoissalmessa ajankohdan keskiarvoa alempi mutta tyypillinen. Muualla pitoisuus oli keskiarvon tuntumassa.

Aurajoen virtaama oli alkukesällä kuivan kesäkauden tapaan hyvin pieni ja jopa ajankohdan minimivirtaamissa. Jokiveden typpipitoisuus oli ajankohdan keskiarvoa alempi mutta ei poikkeuksellinen ja selvästi korkeampi kuin kuormittamattomassa merivedessä. Ammoniumtyyppiä oli jokivedessä keskimääräistä enemmän.

Turussa jätevedet nostivat typpipitoisuutta purkupaikalla voimakkaasti, ja ammoniumtyypitulos oli ajankohdalle poikkeuksellisen korkea. Jäteveden vaikutus suuntautui ilmeisesti kohti Pukinsalmea ja Ruissalon itäpäätä. Paraisten purkupaikalla typpiyhdisteiden määrässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Viheriäistenaukon, Naantalinsalmen ja Kotkanaukon typpipitoisuuksissa ei ollut eroa.

Kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa kokonaistyyppipitoisuus oli 360–1 200 µg/l. Korkein pitoisuus oli Turussa jäteveden purkupaikalla, mutta myös Uittamolla ja Pohjoissalmessa pitoisuus oli korkeampi kuin muualla. Ammoniumtyyppiä oli pinnassa <3–39 µg/l, ja korkein pitoisuus oli Uittamolla ja Turussa jäteveden purkupaikalla.

Heinäkuun alussa Aurajoen Halista virtaavassa vedessä oli kokonaistyyppiä 3 800 µg/l, ja nitriitti- ja nitraattityyppiä oli 3 200 µg/l, ja tulokset olivat hieman ajankohdan keskiarvoa korkeampia. Ammoniumtyyppiä oli 61 µg/l, mikä oli keskiarvoa korkeampi ja poikkeuksellinen.

Merialueella pinnassa typpipitoisuus oli 390–1 100 µg/l (*kuva 13b*), ja Turussa purkupaikalla pitoisuus oli alempi kuin Aurajokisuulla. Pitoisuus oli noin 500–1 100 µg/l Pukin- ja Pitkäsalmien keskiosiin saakka, Pitkäsalmesta Vapparin itäosaan sekä Naantalinsalmen lähistöllä. Airistolta ja Kotkanaukolle pitoisuus oli noin 40 µg/l. Ammoniumtyypipitoisuus oli <3–43 µg/l (*kuva 13b*). Korkeimmat pitoisuudet olivat Linnanaukon tuntumassa, ja Turussa jäteveden purkupaikalla pitoisuus oli varsin alhainen.

Intensiivipaikkojen perusteella kokonaistyyppipitoisuus oli pinnassa koko alueella keskiarvoa korkeampi ja poikkeuksellisen korkea Vapparin itäosassa ja Naantalinsalmessa.

Vertikaalinäytteissä pohjan lähellä kokonaistyyppipitoisuuden selvä nousu näkyi Bläsnäsin syvänteessä, missä ammoniumtyypimäärä oli voimakkaasti kohonnut (>100 µg/l) pohjan lä-

heltä noin 25 metrin syvyyteen. Myös Kirkkoherransaaren syvänteessä, Pansiossa, Vapparin itä- ja pohjoisosassa Haarlansalmessa ja Väskissä pohjan lähellä ammoniumtyppimäärä oli kohonnut, vaikka happi ei ollut loppumassa. Lisäksi Papinsaaren edustalla ammoniumtyppipitoisuus oli korkea, vaikka alue on matala.

Aurajoen virtaama oli keskikesällä pieni, mutta jokiveden kokonaistyyppipitoisuus oli keskimääräistä korkeampi, ja ammoniumtyypeä oli poikkeuksellisen paljon. Turussa jätevedenpurkupaikalla kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi alempi kuin Aurajoessa ja hieman alempi kuin Aurajoen suulla. Tulosten perusteella jätevesien vaikutus näkyi kokonaistyyppimäärässä satama-altaassa, mutta sen ulkopuolella ei voinut erottaa Aurajoen ja jätevesien kuormitusta myöskään ammoniumtyppimäärässä. Paraisten purkupaikalla tyyppiyhdisteiden määrässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Naantalinsalmessa ja Viheriäistenaukolla tyyppimäärä oli korkeampi kuin Kotkanaukolla.

Heinäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa kokonaistyyppipitoisuus oli pinnassa 400–670 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 000 µg/l. Alimmat pitoisuudet olivat Airismaalla ja Paraisilla jäteveden purkupaikalla. Ammoniumtypen pitoisuus oli <3–140 µg/l; useimmilla paikoilla määrä oli selvästi yli määritysrajan, mutta Naantalinsalmessa pitoisuus oli korkea (>100 µg/l). Nitriitti- ja nitraattitypen yhteismäärä oli <5–100 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 380 µg/l.

Elokuun alussa Aurajoen Halisissa tyyppipitoisuus oli 1 400 µg/l. Nitriitti- ja nitraattitypen yhteispitoisuus oli 460 µg/l, ja ammoniumtyypeä oli 42 µg/l. Kokonaistyyppipitoisuus sekä nitriitti- ja nitraattitypen yhteispitoisuus oli ajankohdan keskiarvoa alempi mutta tavanomainen. Ammoniumtyypeä oli keskimääräistä enemmän mutta ei poikkeuksellisesti.

Merialueella pinnassa tyyppipitoisuus oli 410–830 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 000 µg/l (kuva 13c), ja myös Linnanaukolla satama-altaan suulla pitoisuus oli korkeampi kuin muualla. Pukinsalmessa sekä Pitkä- ja Pohjoissalmen sisäosissa pitoisuus oli noin 600 µg/l ja muualla noin 400–500 µg/l. Nitriitti- ja nitraattitypen yhteispitoisuus oli pinnassa pääosin alle määritysrajan (<5 µg/l) mutta Pitkäsalmessa, Linnanaukon tuntumassa ja Turussa purkupaikalla 340–570 µg/l. Ammoniumtyppimäärä oli lähes koko alueella alle määritysrajan (<3 µg/l) mutta Linnanaukon tuntumassa ja Pitkäsalmen sisäosassa sekä Turussa purkupaikalla 27–71 µg/l.

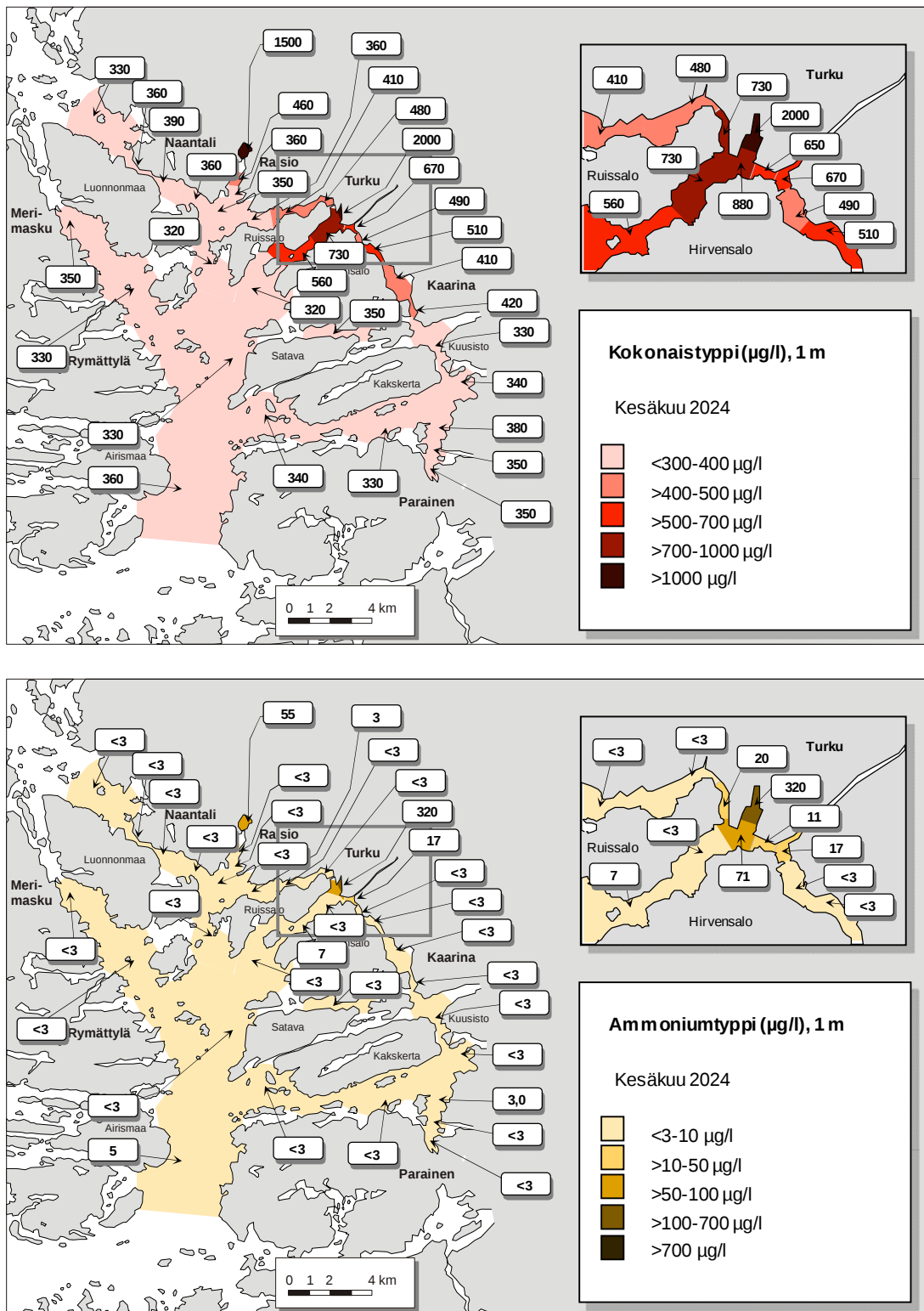
Intensiivipisteiden perusteella pinnassa kokonaistyyppipitoisuus oli Kuuvannokalla, Kotkanaukolla sekä Rajakarilla ajankohdan keskiarvoa korkeampi ja myös tavallista korkeampi. Uittamolla ja Pohjoissalmessa tulos oli keskiarvoa alempi mutta tavanomainen. Muualla tulos ajankohdan keskiarvoa korkeampi mutta tavanomainen.

Vertikaalinäytteissä elokuun alussa kokonaistyyppipitoisuus oli voimakkaasti kohonnut (>1 000 µg/l) pohjan lähellä Bläsnäsinlahden, Kirkkoherransaaren ja Kuparivuoren syvänteissä, missä happi oli lähes loppu. Bläsnäsinlahden syvänteessä myös ammoniumtyppipitoisuus oli hyvin korkea (>1 000 µg/l), ja Paraisten purkupaikallakin korkea (>100 µg/l). Muualla erot pinnan ja pohjan välillä olivat tavanomaisia.

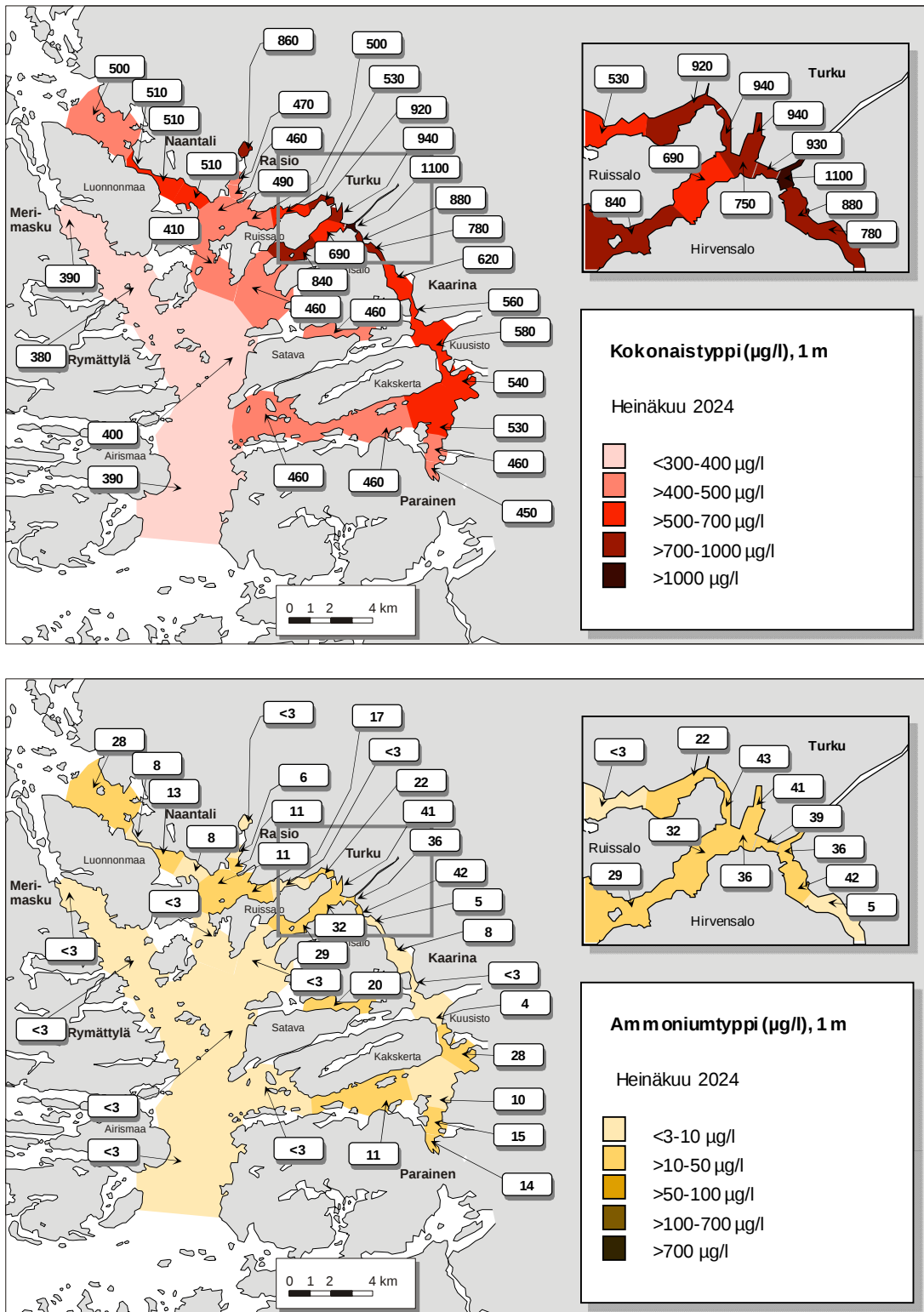
Aurajoen virtaama oli hyvin pieni ja tyyppipitoisuus varsin alhainen. Turussa jäteveden purkupaikalla sekä kokonaistypen että -fosforin määrä oli alempi kuin Aurajoessa. Ammoniumtyppimäärä oli purkupaikalla korkeampi kuin Aurajoessa, mutta lähialueilla jäteveden vaikutusta ei voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla tyyppiyhdisteiden määrässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Naantalinsalmessa, Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla kokonaistyyppimäärässä ei ollut eroa.

Elokuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa meressä pinnassa kokonaistyyppipitoisuus oli 380–650 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 300 µg/l. Ammoniumtyppimäärät oli-

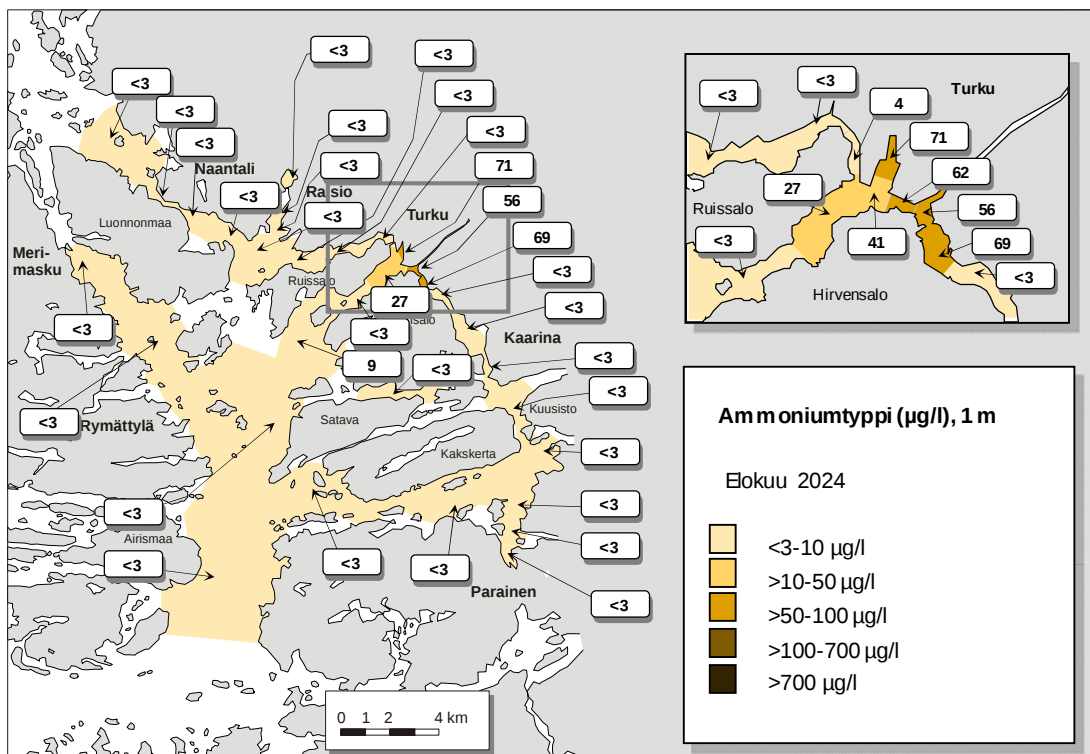
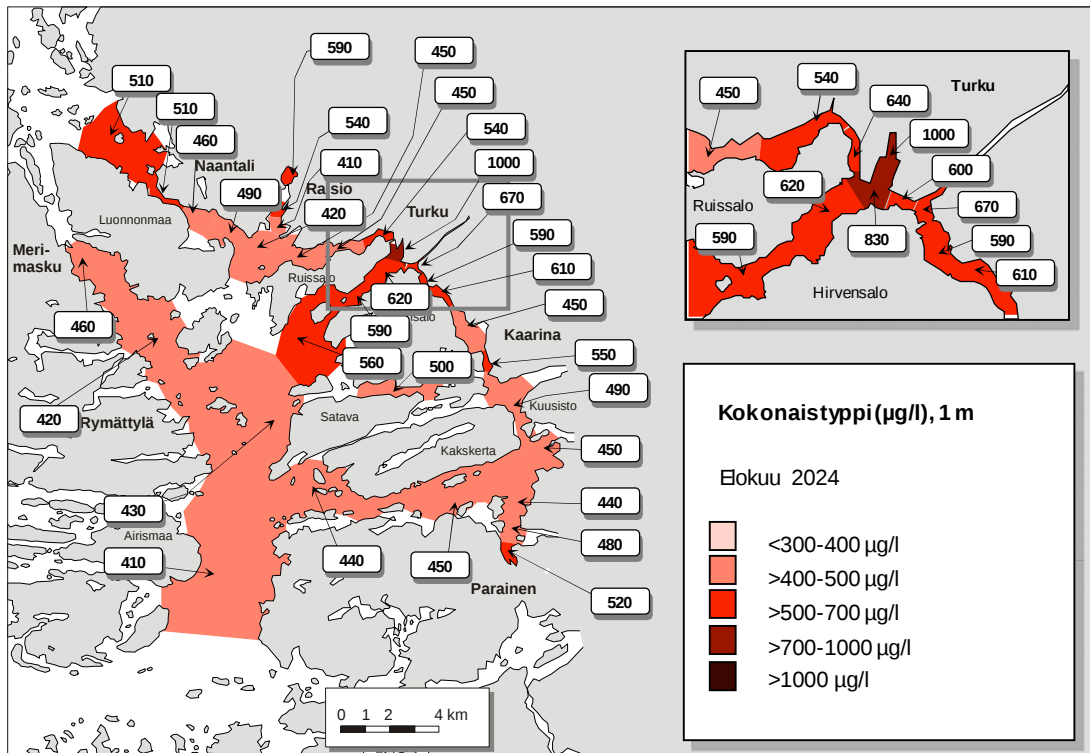
vat $<3\text{--}23\text{ }\mu\text{g/l}$ paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla $44\text{ }\mu\text{g/l}$. Paraisten jätevedenpurkupaikalla typpimäärissä ei näkynyt jäteveden vaikutusta.



KUVA 13a. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella kesäkuun alussa 2024. Raisiolahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys vain 0,5 m.



KUVA 13b. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella heinäkuun alussa 2024.



KUVA 13c. Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella elokuun alussa 2024.

6.3.5. Fosforipitoisuudet

Kesäkuun alussa Aurajoen Halisissa veden kokonaisfosforipitoisuus oli 100 µg/l ja fosfaattifosforipitoisuus 24 µg/l, joten fosfaattifosforin osuus oli 24 %. Tulokset olivat ajankohdan keskiarvon tuntumassa.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 16–76 µg/l paitsi Raisionlahden matalassa pohjukassa 170 µg/l (kuva 14a). Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan luokka oli pääosin hyvä tai tyydyttävä, mutta Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen sisäosissa välttävä. Raisionlahden pohjukassa tila oli huono.

Intensiivipaikoilla kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa Pohjoissalmessa, Kuuvannokalla ja Airismaalla ajankohdan keskiarvoa alempi mutta muualla ajankohdalle tyypillinen.

Vertikaalinäytteissä erot kokonaisfosforipitoisuuksissa pinnassa ja pohjan lähellä olivat pääosin pieniä tai kohtalaisia. Pohjan lähellä kokonaisfosforipitoisuus oli korkea (>100 µg/l) Bläsnäsinlahden syvänteessä 20 metrin syvyydestä pohjaan.

Turussa jäteveden purkupaikalla kesäkuun alussa fosforipitoisuus oli alempi kuin Aurajoki-suulla tai Aurajoessa, eikä jäte- ja jokivesien vaikutusta voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla fosforimäärässä ei erottunut jätevesikuormituksen vaikutusta. Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa fosforipitoisuudessa ei ollut eroa, mutta Kotkanaukolla pitoisuus oli hieman alempi.

Kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa kokonaisfosforipitoisuus oli 25–91 µg/l, ja korkein tulos oli Turussa jäteveden purkupaikalla. Fosfaattifosforipitoisuus oli <3–5 µg/l.

Heinäkuun alussa Aurajoen Halisissa veden kokonaisfosforipitoisuus oli 110 µg/l ja fosfaattifosforipitoisuus 32 µg/l. Fosfaattifosforin osuus oli noin 30 %. Kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuus oli ajankohdan keskiarvoa tuntumassa ja tavanomainen.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 16–83 µg/l paitsi Raisionlahden pohjukassa 150 µg/l (kuva 14b). Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tila oli huono Raisionlahden pohjukan lisäksi suuressa osassa Pitkäsalmesta. Tila oli välttävä tai tyydyttävä salmi- ja lahtialueilla ja hyvä Rajakarilta ja Lapilasta ulospäin. Pinnassa fosfaattifosforin pitoisuudet olivat pääosin alle määritysrajan (<3), ja korkein pitoisuus oli 9 µg/l Raisionlahdessa.

Intensiivipaikoilla tilanne oli kokonaisfosforipitoisuuden osalta kaksijakoinen: Pitkäsalmen eteläosassa ja Naantalinsalmessa pitoisuus oli keskiarvoon nähden tavallista korkeampi mutta Airistolla selvästi keskiarvoa alempi ja Rajakarilla jopa poikkeuksellisen matala.

Vertikaalinäytteissä erot kokonaisfosforipitoisuuksissa pinnan ja pohjan välillä olivat yleisesti pieniä. Vain Bläsnäsin syvänteessä kokonaisfosforimäärä oli voimakkaasti kohonnut (>100 µg/l) noin 25 metrin syvyydestä pohjaan.

Turussa jäteveden purkupaikalla heinäkuun alussa kokonaisfosforipitoisuus oli samaa tasoa kuin tai Aurajoen suulla, eikä jätevesien vaikutusaluetta voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla fosforimäärässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Naantalinsalmessa fosforimäärä oli tavallista korkeampi; tulos oli korkeampi kuin Viheriäistenaukolla, ja Kotkanaukolla tulos oli niitä alempi.

Heinäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa 19–70 µg/l, ja Uittamolla pitoisuus oli korkeampi kuin Turussa jäteveden purkupaikalla. Fosfaattifosforipitoisuus oli alle määritysrajan (<3 µg/l) tai pieni.

Elokuun alussa Aurajoen Halisissa kokonaisfosforitulos oli 86 µg/l ja fosfaattifosforitulos 14 µg/l. Kokonais- ja fosfaattifosforitulos oli ajankohdan keskiarvoa alempi mutta tyypillinen.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 17–95 µg/l (*kuva 14c*), ja korkein tulos oli Raisionlahden pohjukassa. Pitoisuus oli <20 µg/l Lapilassa ja Airismaalla ja muualla noin 25–50 µg/l. Fosfaattifosforipitoisuus oli <3–11 µg/l, ja pitoisuudet olivat alhaisia kaikkialla.

Intensiivipisteillä kokonaisfosforipitoisuus oli pinnassa poikkeuksellisen alhainen Uittamolla ja Pohjoissalmessa mutta poikkeuksellisen korkea Kotkanaukolla. Muualla fosforitulos oli ajankohdalle tyypillinen.

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

Aurajoen virtaama oli elokuun alussa hyvin pieni, ja jokiveden fosforipitoisuus oli ajankohdalle tyypillinen. Turussa purkupaikalla fosforimäärä oli samaa luokkaa kuin Linnanaukolla ja Aurajokisuulla ja alempi kuin Halisissa, eikä jäteveden vaikutusta voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla fosforimäärässä ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Naantalinsalmen ja Viheriäistenaukon kesken erot olivat pieniä, mutta Kotkanaukolla fosforimäärä oli korkeampi.

Elokuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa meressä pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 20–59 µg/l. Korkeimmat tulokset olivat Pitkäsalmessa, Pohjoissalmessa ja Turussa jäteveden purkupaikalla. Fosfaattifosforin pitoisuus oli alle määrittäysrajan (<3 µg/l) tai määrittäysrajalla.

6.3.6. Klorofyllipitoisuus

Kesäkuun alussa klorofyllipitoisuus oli 0,9–22 µg/l (*kuva 14a*). Selvästi muita korkeampi pitoisuus oli Raisionlahden pohjukassa, missä veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tila oli välttävä kuten myös Pukinsalmessa ja Pohjoissalmen sisäosassa. Suojaisemilla alueilla tila oli tyydyttävä. Airstolla ja laajalti sen tuntumassa tila oli hyvä ja Vapparilla hyvä tai erinomainen.

Intensiivipaikkojen perusteella tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli kesäkuun alussa Pitkäsalmessa ja Vapparilla Lessorilla ajankohdan keskiarvoa alempi ja poikkeuksellisen alhainen. Muuallakin pitoisuus oli keskiarvoa alempi mutta tyypillinen.

Kesäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa klorofyllipitoisuus oli kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteissä 2,9–38 µg/l. Korkeimmat tulokset olivat Pohjoissalmessa ja Turussa jäteveden purkupaikalla.

Heinäkuun alussa klorofyllipitoisuus oli 2,7–46 µg/l (*kuva 14b*), ja pitoisuus oli laajalti yli 10 µg/l. Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan pääosa alueesta kuului tyydyttävään tai välttävään luokkaan. Pitkäsalmessa ja Raisionlahden pohjukassa tila oli huono. Vain Paraisilla Bläsnäsinlahdella ja jäteveden purkupaikalla tila oli hyvä.

Intensiivipaikoilla tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli heinäkuun alussa ajankohdan keskiarvon mukainen Kuuvannokalla ja Kotkanaukolla. Muualla pitoisuus oli keskiarvoa korkeampi ja Uittamolla poikkeuksellisen korkea.

Turussa purkupaikalla jätevedet todennäköisesti nostivat klorofyllipitoisuutta, mutta purkupaikan ulkopuolella vaikutusalue ei voinut rajata Aurajoen vaikutuksesta. Paraisilla klorofyllimäärässä ei erottunut jäteveden vaikutusta, ja Loskarnäsin vertailualue oli selvästi rehevämpi. Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa klorofyllimäärä oli huomattavasti korkeampi kuin Kotkanaukolla.

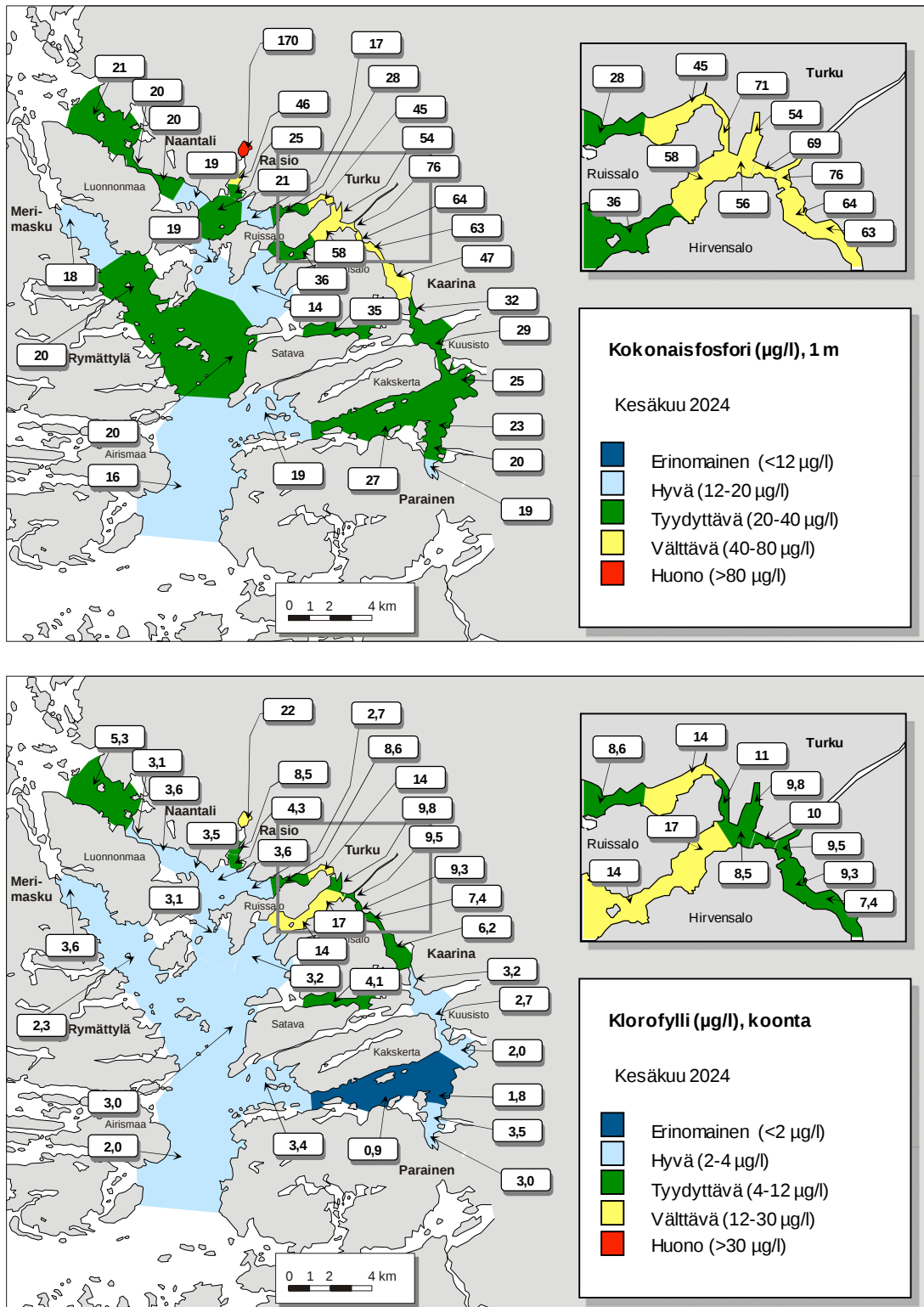
Heinäkuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa klorofyllipitoisuus oli kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteissä 4,7–26 µg/l. Naantalinsalmessa ja Viheriäistenaukolla pitoisuus oli korkeampi kuin muualla.

Elokuun alussa klorofyllipitoisuus oli 5,1–17 µg/l (*kuva 14c*). Pitoisuus oli yli 10 µg/l Pitkäsalmen eteläosassa ja Lemunaukolla, paikoin Pukin- ja Pohjoissalmessa, Raisionlahdessa ja Naantalinaukolla. Alin pitoisuus oli Rajakarilla. Veden yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan klorofyllipitoisuuden perusteella luokka oli suurimmaksi osaksi tyydyttävä ja osittain välttävä.

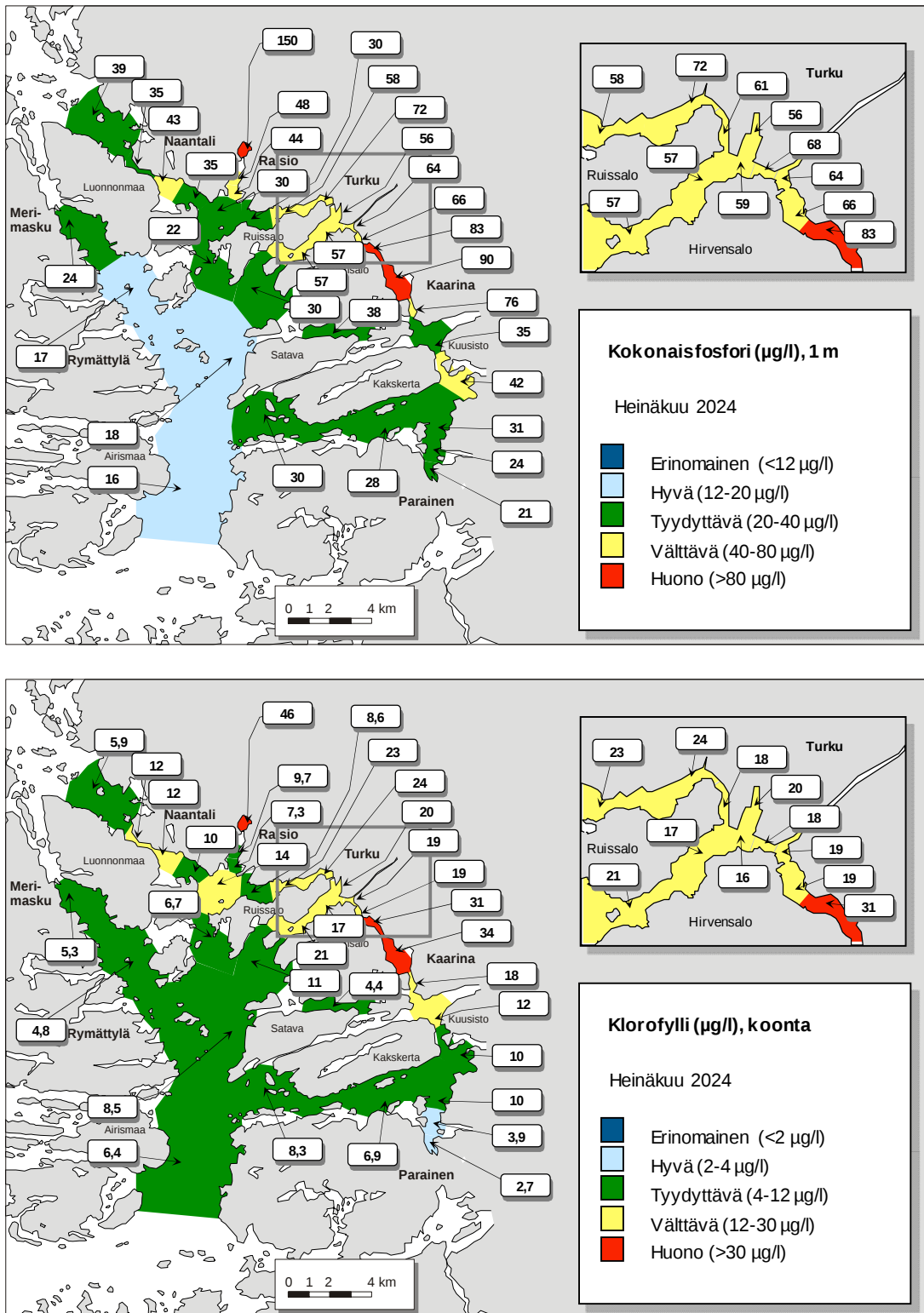
Intensiivipisteiden perusteella kasviplanktonin tuotantokerroksen klorofyllitulos oli elokuun alussa poikkeuksellisen alhainen Uittamolla mutta poikkeuksellisen korkea Kotkanaukolla. Muualla tulos oli ajankohdalle tyypillinen.

Turussa jäteveden purkupaikalla klorofyllipitoisuus oli elokuun alussa samaa luokkaa kuin Linnanaukolla ja Aurajokisuulla ja alempi kuin Turun lähisalmissa. Paraisten purkupaikalla klorofyllipitoisuudessa ei erottunut jäteveden vaikutusta. Viheriäistenaukolla klorofyllipitoisuus oli alempi kuin Naantalinsalmessa, ja korkein tulos oli Kotkanaukolla.

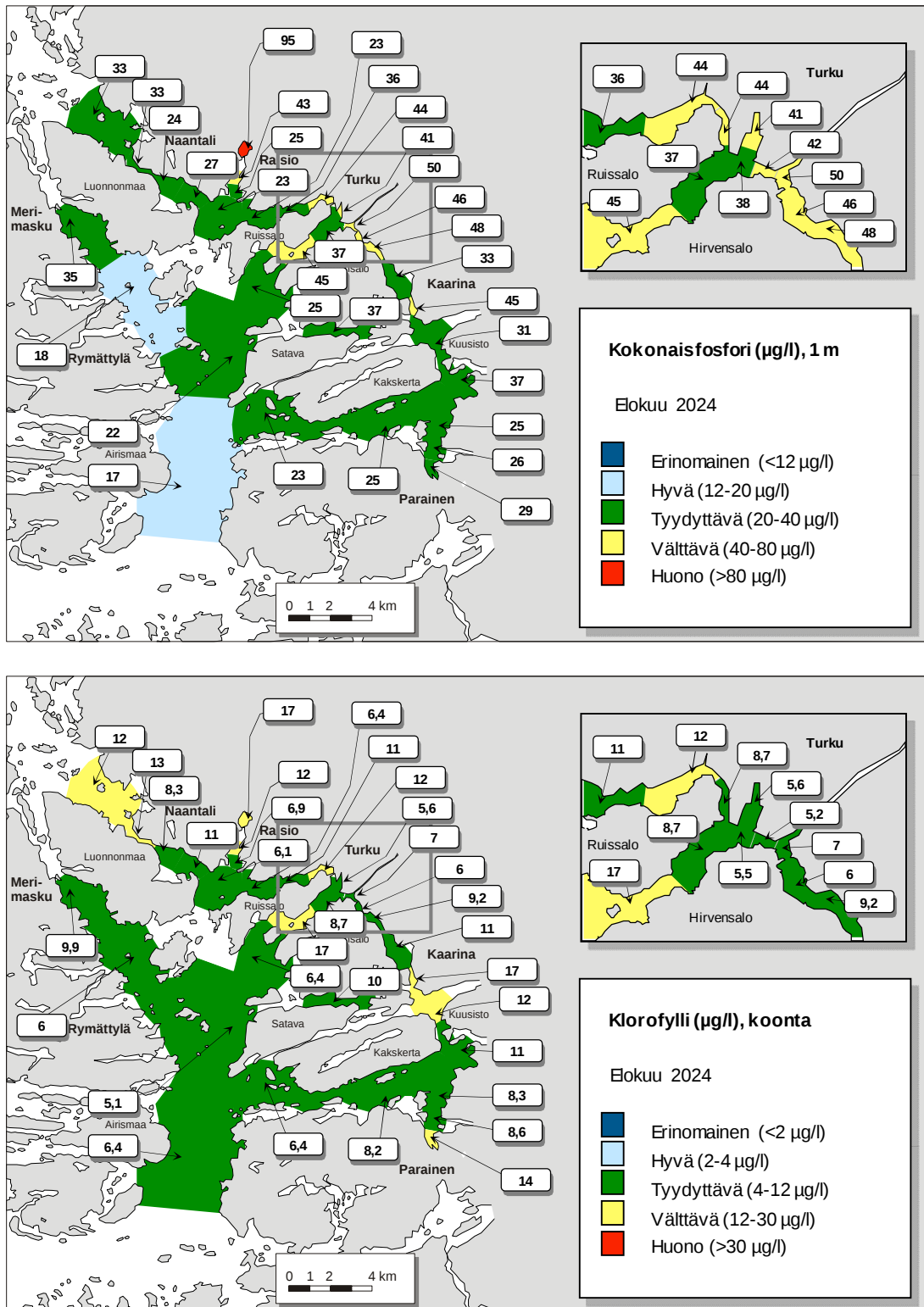
Elokuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa kasviplanktonin tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli 5,8–20 µg/l, ja kaikkialla vesi oli rehevää (5–25 µg/l).



KUVA 14a. Kokonaisfosforipitoisuus pinnassa (1 m) ja α -klorofyllipitoisuus tuotantokerroksen koontanäytteessä Turun merialueella kesäkuun alussa 2024. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys 0,5 m. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus.



KUVA 14b. Kokonaisfosforipitoisuus pinnassa (1 m) ja α -klorofyllipitoisuus tuotantokerroksen koontanäytteessä Turun merialueella heinäkuun alussa 2024. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus.



KUVA 14c. Kokonaisfosforipitoisuus pinnassa (1 m) ja α -klorofyllipitoisuus tuotantokerroksen koontanäytteessä Turun merialueella elokuun alussa 2024. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus. Huom. Paikasta 215 näytteet jäivät epähuomiossa ottamatta.

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*). Lisäksi kesäkuun suppeaan tutkimukseen 17.6.2024 lisättiin Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan tuntumaan määrittäviä hulevesien vuoksi tehtyjen ohitusten seurantaa varten.

Kesäkuun alussa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä 310 yksikköä/100 ml. Hygieeninen tila oli Suomen ympäristökeskuksen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan välttävä.

Merialueella pinnassa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien pesäkemäärä oli <10–>800 yksikköä/100 ml (*kuva 15a*). Turussa jäteveden purkupaikan ja Aurajokisuun lähistöllä määrä oli korkea; tulokset jäivät vaille ylärajaa, mutta hygieeninen tila oli suolistoperäisten bakteerien perusteella huono. Välttävä tila oli Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin asti sekä Raisionlahden pohjukassa. Muualla merialueella tila oli pääosin erinomainen tai hyvä. Naantalinsalmessa ja Kuparivuorella hygieeninen tila oli hieman heikompi kuin Viheriäisten- tai Kotkankallolla.

Intensiivipaikkojen perusteella fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrät olivat kesäkaudelle tyypilliseen tapaan alhaisia. Määrät eivät olleet poikkeuksellisia Pitkä- tai Pohjoissalmessa, vaikka sisempänä bakteerimäärät olivat hyvin korkeita. Naantalinsalmessa todettiin tavallista enemmän bakteereita mutta ei voimakasta likaantumista.

Heinäkuun alussa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä 100 yksikköä/100 ml. Hygieeninen tila oli Suomen ympäristökeskuksen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan välttävä.

Merialueella pinnassa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli 0–250 yksikköä/100 ml (*kuva 15b*). Merialueen hygieeninen tila oli yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan pääosin erinomainen tai hyvä. Turussa purkupaikalla, Linnanaukolla ja Aurajokisuulla sekä Pohjoissalmen sisäosassa tila oli välttävä ja Pitkä- ja Pukinsalmessa tyydyttävä.

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

Elokuun alussa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli Aurajoen Halisista tulevassa vedessä 30 yksikköä/100 ml, mikä oli ajankohdan keskiarvoa alempi mutta tyypillinen.

Merialueella pinnassa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli 0–420 yksikköä/100 ml (*kuva 15c*). Korkeimmat tulokset olivat Pitkäsalmen sisäosassa ja Linnanaukon tuntumassa, joissa tila oli välttävä. Pukinsalmen sisäosassa tila oli tyydyttävä, ja pääosassa aluetta tila oli erinomainen tai hyvä.

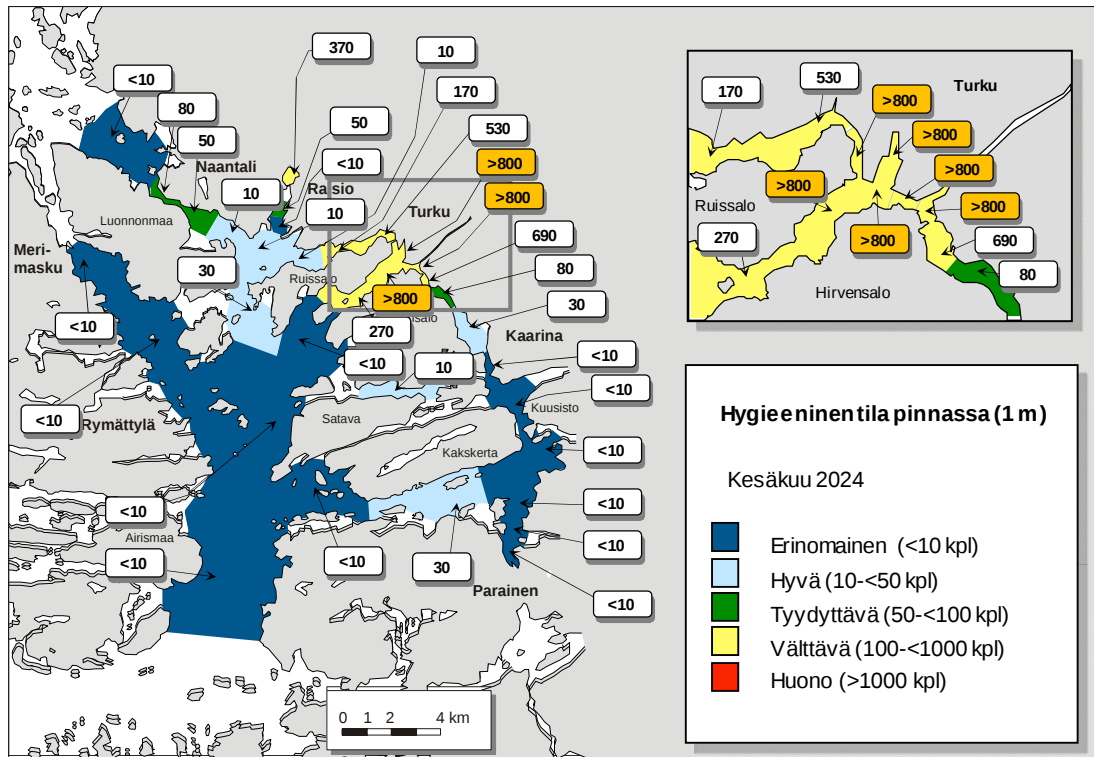
Aurajoesta tuli hygieenistä kuormitusta kesäkuun alussa jonkin verran mutta muutoin vähäisessä määrin.

Meressä Turussa kesäkuun alussa purkupaikalla ja Linnanaukolla hygieeninen tila heikkeni voimakkaasti, ja myös heinä- ja elokuun alussa mereen tuli hygieenistä kuormitusta. Laajin ja voimakkain vaikutus oli kesäkuun alussa.

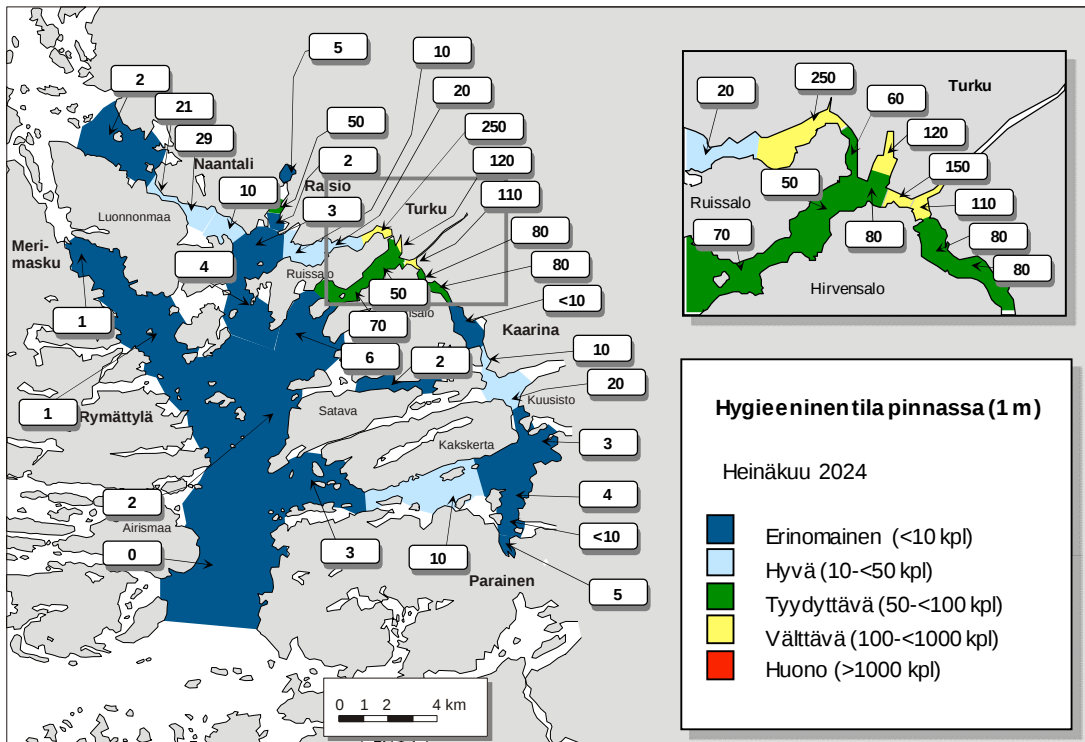
Paraisilla jätevedet eivät heikentäneet veden hygieenistä laatua. Naantalinsalmessa hygieeninen tila oli kesäkuun alussa tyydyttävä ja muutoin hyvä, ja etenkin kesäkuun alussa Naanta-

linsalmessa ja Kuparivuoren edustalla tavattiin pieniä bakteerimääriä, vaikka alueelle ei tule jätevesikuormitusta.

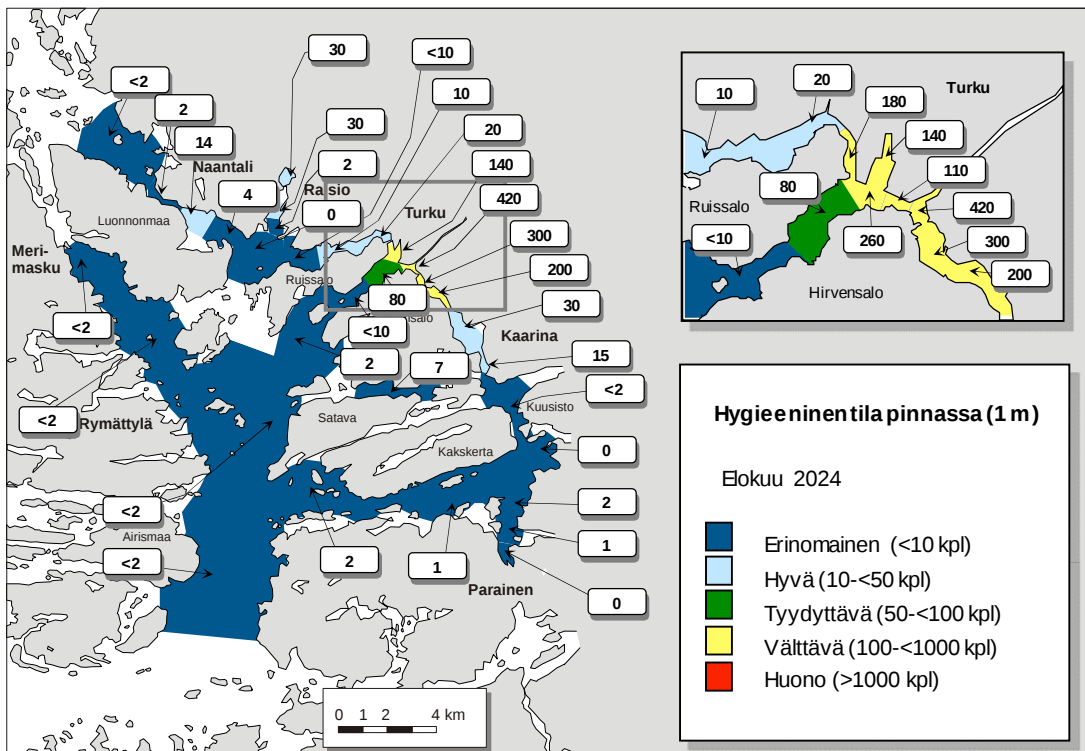
Kesäkauden 2024 intensiivipaikkojen fekaalisten kolimuotoisten bakteerien pesäkemäärien perusteella bakteerien määrät olivat pääosin pieniä ja ajankohdalle tyypillisiä. Jätevedet heikensivät veden hygieenisen laadun ilmeisesti huonoksi Turussa purkupaikan lähellä salmien sisäosassa kesäkuun alussa.



KUVA 15a. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit pmy/100 ml) Turun merialueella kesäkuun alussa 2024 (näytesyvyys 1 m). Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus. Raisionlahden pohjukassa mataluuden vuoksi näytesyvyys on vain 0,5 m. Vaille ylärajaa jääneet tulokset korostettu oranssilla.



KUVA 15b. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun meri-alueella heinäkuun alussa 2024. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus.



KUVA 15c. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun meri-alueella elokuun alussa 2024. Luokittelu: veden yleinen käyttökelpoisuus.

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

Vuonna 2024 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 kesäkuun suppeaan tutkimukseen 17.6.2024 lisättiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kehotuksesta Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikan tuntumaan määritykset 9.6.2024 tapahtuneiden ohitusten vaikutusten seurantaa varten.

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 varsin paljon merialueen kesäkuun laajan tutkimuksen aikaan (*taulukko 11*), ja myös elokuun alussa suolistoperäisten enterokokkien määrä oli jonkin verran kohonnut. Meressä kesäkuun alussa Turussa jäteveden purkupaikan lähialueilla uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien määrät ylittivät toimenpiderajat, ja puhdistamon ohitusvesiä tuli vasta 9.6.2024; hygieeninen tila ei ollut heikentynyt suppean tutkimuksen lisänäyhteissä 17.6. Heinäkuun alussa suolistoperäisten enterokokkien määrä oli korkea purkupaikalla ja Aurajokisuulla. Elokuun alussa suolistoperäisten enterokokkien määrä oli korkea kaikissa purkupaikan lähialueen paikoissa, ja tuolloin uimaveden laadun heikkeneminen näkyi laajimmin kesäkaudella. Desinfiointi laitos toimi hyvin ja lähtevän veden mikrobimäärät olivat pääosin alhaisia (Ilmanen 2025), eikä esimerkiksi kesä- tai elokuun alussa indikaattorimikrobimäärien nousu selittynyt puhdistamolta lähtevän jäteveden vaikutukseksi, eikä myöskään ohituksia ollut. Paraisilla jätevedet eivät heikentäneet uimaveden hygieenistä laatua.

TAULUKKO 11. Uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien (suolistoperäiset enterokokit ja E. coli) yksikkömäärät yhdyskuntajätevesien purkualueilla avovesikauden velvoitetutkimuksissa vuonna 2024. Rannikon uimaveden laadun valvonnan toimenpide-
rajan ylitys korostettu punaisella.

Paikka	Aika ja yksikkömäärät (MPN/100 ml)							
	Toukokuu		Kesäkuu		Heinäkuu		Elokuu	
	13.5.2024	3.-4.6.2024	17.6.2024 *	1.-2.7.2024	5.-6.8.2024	4.9.2024	7.-8.10.2024	
	Enterok.E.coli	Enterok.E.coli	Enterok.E.coli	Enterok.E.coli	Enterok. E.coli	Enterok.E.coli	Enterok.E.coli	
Aurajoki								
58K Halinen, kalaporras		250 290		26 41	120 33			50 20
Turku								
240SW Pohjoissalmi, Pansio	0 0							
RUISS E Ruissalon sillasta etelään		750 1700		89 30	>24000 820	41 31	100 110	
200 Pukinsalmi, Pikisaari		210 930		40 10	1600 59		33 20	
180W Pitkäsalmi, Uittamo	11 1	10 110	80 45	47 <10	240 160	88 40	50 30	
183 Pitkäsalmi, Majakkarakanta		180 740		87 73	200 190		52 63	
190 Satama, Aurajokisuu		2400 3900		400 110	1100 460		70 20	
LATOK N Linnanaukko, Latokarista N		610 1900		660 52	250 38		44 20	
KANAVA W Linnanaukko, Kanavaniemi W		790 1500		130 52	1700 180		59 75	
TKUPUR Satama-allas, purkupaikka	8 97	1100 1900	85 10	310 300	1000 210	170 180	150 74	
Parainen								
137E Vappari, Lessorista itään		<10 20		13 0	4 1		1 <10	
140 Vappari, Bläsnäsinlahti		<10 10		16 0	12 0		2 <10	
PARPUR Vappari, purkupaikka	0 0	<10 <10		17 0	3 0	0 <10	0 <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.
* Hulevesistä johtuneen ohituksen seurantaan lisätyt määritykset.

6.4. Alkusyksyn suppeat tutkimukset (4.9. ja 17.9.2024)

Syyskuussa vesinäytteet otettiin kaksi kertaa vain suppeassa tutkimuksessa.

Lämpötila oli pinnassa syyskuun alussa (4.9.2024) noin 17–18 °C, joten vesi oli hieman vii-
lennyt. Syyskuun puolivälissä (17.9.2024) lämpötila oli 16–17 °C, joten viileneminen oli hi-
dasta, ja lämpötila oli 1–2 °C korkeampi kuin ajankohdan keskiarvo (vuodet 2014–2023).

Suolaisuus oli pinnassa syyskuun alussa 3,9–5,9 ‰. Alin suolapitoisuus oli Turussa jäteve-
den purkupaikalla ja Uittamolla, missä suolaisuus oli alentunut voimakkaasti (suolaisuus <5
‰). Pitkäsalmen eteläosassa aleneminen oli selvää ja muualla lievää. Syyskuun puolivälissä
pinnassa suolaisuus oli 4,6–5,9 ‰. Suolaisuus oli alentunut voimakkaasti vain Uittamolla.
Aleneminen oli selvää Turussa jätevedenpurkupaikalla, Pitkäsalmen eteläosassa sekä Pohjois-
salmessa, ja muualla aleneminen oli lievää.

Typpipitoisuus oli pinnassa syyskuun alussa 340–550 µg/l paitsi Turussa jäteveden purku-
paikalla 1 800 µg/l. Ammoniumtyppimäärät olivat <3–38 µg/l paitsi Turussa jäteveden pur-
kupaikalla 63 µg/l. Paraisten jätevedenpurkupaikalla typpimäärissä ei näkynyt jäteveden vai-
kutusta. Syyskuun puolivälissä suppeassa tarkkailussa pinnassa typpipitoisuus oli 430–
780 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 1 100 µg/l. Ammoniumtyppimäärät olivat
<3–58 µg/l paitsi Turussa jäteveden purkupaikalla 63 µg/l.

Fosforipitoisuus oli pinnassa syyskuun alussa 21–60 µg/l, ja Turussa jäteveden purkupaikalla
sekä Pitkäsalmessa pitoisuus oli hieman korkeampi kuin muualla. Fosfaattifosforin pitoisuus
oli <3–13 µg/l. Syyskuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa pinnassa fosforipitoisuus oli
23–68 µg/l. Korkeimmat tulokset olivat Pitkäsalmessa ja hieman niitä alempi Turussa purku-
paikalla. Fosfaattifosforin pitoisuus oli <3–26 µg/l, joten pitoisuudet olivat varsin alhaisia.

Klorofyllipitoisuus oli kasviplanktonin tuotantokerroksen koontanäytteissä syyskuun alussa 9,1–23 µg/l. Syyskuun puolivälissä suppeassa tutkimuksessa klorofyllipitoisuus oli 5,3–16 µg/l. Syyskuun molemmilla kerroilla vesi oli edelleen kaikkialla rehevää.

Veden hygieenistä tilaa kartoitettiin vain yhdyskuntajätevesien purkupaikoilla syyskuun alun suppeassa tarkkailussa uimavesien laadunvalvonnan indikaattorimikrobien määrittämisellä (*taulukko 11*). Syyskuun alussa Turussa jäteveden purkupaikalla, Pohjoissalmessa ja Uittamolla hygieeninen tila oli lähinnä tyydyttävä–välttävä, mutta indikaattorimikrobien yksikkömäärät eivät ylittäneet rannikkovesien uimavesiluokituksen laadun valvonnan toimenpiderajoja. Paraisten jäteveden purkupaikalla hygieeninen tilanne oli erinomainen eivätkä indikaattorimikrobien yksikkömäärät ylittäneet rannikkovesien uimavesiluokituksen laadun valvonnan toimenpiderajoja.

Syyskuussa Aurajoen virtaama oli pieni, mutta syyskuun puolivälissä ennen suppeaa tutkimusta virtaama oli hieman noussut ja oli noin 10 m³/s. Syyskuun alussa valumavesien vaikutus oli merialueella suolaisuuden perusteella Pitkäsalmessa voimakas tai selvä mutta muualla lievä. Syyskuun puolivälissä vaikutusta näkyi lähinnä Uittamolla mutta myös Pitkä- ja Pohjoissalmessa.

Turussa jäteveden purkupaikalla jätevesien vaikutus tuntui typpiyhdisteiden määrän perusteella syyskuun suppeissa tutkimuksissa voimakkaasti, mutta ammoniumtypen määrä ei noussut korkeaksi. Jäteveden vaikutus tuntui todennäköisesti myös kokonaisfosforimäärässä, mutta se ei eronnut savisameiden alueiden pitoisuudesta. Klorofyllimäärässä ei erottunut jätevesien vaikutus, sillä purkupaikalla pitoisuus oli alempi tai samaa tasoa kuin Airistolla. Syyskuun alussa hygieeninen tila oli purkupaikalla välttävä, mutta uimaveden laadunvalvonnan rajat eivät ylittyneet.

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.

Kotkanaukolla suolaisuuden perusteella jokivesien vaikutus tuntui syyskuun alussa vähäisenä Naantalinsalmessa, Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla, mutta syyskuun puolivälissä Viheriäistenaukolla vaikutus oli hieman voimakkaampi kuin Naantalinsalmessa tai Kotkanaukolla. Kokonaistypen ja -fosforinmäärä oli molemmilla kerroilla korkeampi Luonnonmaan itä- kuin länsipuolella. Klorofyllin perusteella alueiden rehevyydessä ei ollut eroa. Bakteerimääritykset eivät kuuluneet ohjelmaan syyskuussa näillä alueilla.

6.5. Loppusyksy (7.–8.10.2024)

Loppusyksyllä lokakuun alussa laajassa tutkimuksessa ohjelmaan ei kuulunut Haarlansalmi.

Vuoden 2024 laajan tutkimuksen näytteenoton aikana kirjattiin havainnot rikkivedyn hajusta Bläsnäsin syvänteessä 25 m:n syvyydestä pohjaan. Raisionlahden pohjukan näyte otettiin poikkeuksellisesti sillalta, ja vesi virtasi voimakkaasti merelle päin. Ajonpään edustalla pohjan lähellä vesi oli sameaa.

6.5.1. Meriveden lämpötila

Lokakuun alussa veden lämpötila oli Aurajoella Halisissa noin 9,4 °C.

Merialueella pinnassa veden lämpötila oli noin 13–14 °C paitsi Raisionlahden pohjukassa sillalla noin 11 °C. Intensiiviasemien perusteella lämpötila pinnassa oli ajankohdan kymmenvuotiskeskiarvon mukainen.

Lämpötilaerojen vuoksi Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteessä vesi oli edelleen selvästi kerrostunutta, sillä noin 20 metrin syvyydestä pohjaan lämpötila oli noin 3–6 °C. Myös Saaronniemessä, Rajakarilla, Airismaalla ja Lapilassa oli havaittavissa kerrostuneisuus, ja alusvedessä lämpötila oli noin 8 °C.

Pohjan lähellä Kruunukarilla, Ajonpäässä ja Kotkanaukolla vesi oli hieman viileämpää kuin pinnassa, mutta muissa syvänteissä lämpötilaero oli tasoittunut ja vesi sekoittunut. Viheriäistenaukon, Naantalinsalmen ja Kotkanaukon kesken veden lämpötilassa ei ollut suuria eroja.

Ympäristöhallinnon havaintopaikalla Nauvossa Seilissä veden lämpötila oli 14.10.2024 pinnassa noin 12 °C ja pohjan lähellä noin 9 °C, joten lämpötilaerot eivät vielä olleet tasaantuneet (liite 6). Vuoden viimeiset näytteet otettiin 12.11.2024, ja veden lämpötila oli kauttaaltaan noin 9 °C.

6.5.2. Suolaisuus ja sameus

Lokakuun alussa sähkönjohtavuudesta laskettuna veden suolaisuus oli pinnassa 4,6–6,0 ‰ (kuva 16). Suolaisuus oli alin Aurajokisuulla, missä suolaisuus oli voimakkaasti alentunut (suolaisuus < 5 ‰). Pitkäsalmessa ja Linnanukon tuntumassa sekä Raisionlahden pohjukassa suolaisuus oli alentunut selvästi (suolaisuus 5–5,4 ‰). Muutoin aleneminen oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰) tai Rajakarilla ja Airismaalla alenemista ei juuri havainnut (suolaisuus ≥ 6,0 ‰). Intensiiviasemien perusteella suolaisuus pinnassa oli koko alueella ajankohdan keskiarvon mukainen.

Sameusarvoja määritettiin lokakuun laajalla tarkkailukerralla. Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä sameustulos oli noin 65 FNU, mikä oli ajankohdan kymmenvuotiskauden keskiarvoa korkeampi mutta ei poikkeuksellinen.

Merialueella sameusarvoja määritettiin pinnasta noin 10 m syvyyteen saakka. Pinnassa sameusarvot olivat 1,2–28 FNU (kuva 16). Sameinta vesi oli Pitkäsalmessa, Pukinsalmessa keskiosaan saakka ja Pohjoissalmen sisäosassa sekä Raisionlahden pohjukassa. Sameusarvot olivat voimakkaasti kohonneita (>10 FNU) myös Vapparin pohjoisosassa. Sameus oli lievintä Lapilassa, missä vesi oli vesien yleisen käyttökelpoisuuden mukaan erinomaista.

Intensiiviasemien perusteella pinnassa sameusarvo oli lähellä ajankohdan keskiarvoa paitsi Rajakarilla tavallista alempi ja Naantalinsalmessa korkea kuten vuosi sitten.

Tulosten perusteella Aurajoen vesi oli voimakkaasti sameampaa kuin merivesi. Joki- ja valumavesien vaikutus tuntui lokakuun alussa sähkönjohtavuuden perusteella Aurajokisuulla ja selvästi myös Pitkäsalmessa ja Turun salmien keskiosiin asti. Samalla alueella vesi oli hyvin sameaa, mikä saattoi johtua Aurajoen vedestä tai matalilla alueilla myös pohja-aineksen sekoittumisesta veteen. Turussa jätevedenpurkupaikalla suolaisuus oli korkeampi ja sameus alempi kuin Aurajokisuulla. Paraisilla jätevedenpurkupaikalla suolaisuus ja sameus oli yhtäläinen Vapparin vertailupaikan kanssa. Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa sameus korkeampi kuin Kotkanaukolla, mutta suolaisuudessa ei ollut juuri eroa.

6.5.3. Happiolosuhteet

Pinnassa happitilanne oli hyvä, vaikka paikoin happea ei ollut lohikaloille riittävää määrää (>7 mg/l). Missään ei todettu hapen ylikyllästystä (happikyllästys > 100 %).

Syvänteissä Bläsnäsinlahdella ja Kirkkoherransaaren edustalla happi oli lähes loppu noin 20 metrin syvyydestä pohjaan kuten myös Kuparivuoren syvänteiden pohjalla (kuva 17), mutta happi ei ollut täysin loppu. Hapenvajaus oli voimakasta (happikyllästys < 40 %) pohjan tuntumassa Kruunukarilla, Saaronniemessä, Rajakarilla, Airismaalla, Ajonpäässä, Kotkanaukolla ja

Lapilassa, missä vesi oli yhä kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi, mutta välitöntä hapen loppumisen vaaraa ei ollut.

6.5.4. Typpipitoisuus

Lokakuun alussa Aurajoen Halista virtaavassa vedessä oli kokonaistyppeä 3 400 µg/l ja nitriitti- ja nitraattityppeä noin 2 500 µg/l, ja tulokset olivat ajankohdan keskiarvoa korkeampia ja myös tavallista korkeampia. Ammoniumtyppeä oli 45 µg/l, mikä oli ajankohdalle tavallinen.

Merialueella pinnassa typpipitoisuus oli 390–1 300 µg/l (*kuva 18*). Korkeimmat pitoisuudet olivat Turussa jäteveden purkupaikalla ja Aurajokisuulla sekä Linnanaukolla ja Ruissalon sillan tietämällä, joissa pitoisuus oli >1 000 µg/l. Pitkäsalmessa ja Vapparin pohjoisosaan saakka sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka ja Raisionlahden pohjukassa pitoisuus oli noin 600–900 µg/l. Muualla pitoisuus oli noin 400–500 µg/l. Nitriitti- ja nitraattityypin yhteispitoisuutta ja ammoniumtyppeä ei määritetty kaikista paikoista. Tutkituissa paikoissa pinnassa nitriitti- ja nitraattityypin yhteispitoisuus oli 12–750 µg/l. Ammoniumtyppipitoisuus oli vastaavasti <3–70 µg/l ja korkein Turussa jäteveden purkupaikalla (*kuva 18*), eikä missään pitoisuus ollut voimakkaasti kohonnut (>100 µg/l).

Intensiiviasemien perusteella pinnassa kokonaistypipitoisuus oli lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Vertikaalinäytteissä kokonaistypipitoisuus oli erittäin voimakkaasti kohonnut pohjan lähellä Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteissä, sillä pitoisuus oli 1 200–2 300 µg/l. Turussa jäteveden purkupaikalla pitoisuus oli pinnassa korkeampi kuin pohjan lähellä. Muualla erot pinnan ja pohjan välillä olivat pieniä.

Aurajoen virtaama oli lokakuun alussa pieni, mutta typpipitoisuus oli ajankohtaan nähden korkea. Turussa jäteveden purkupaikalla ja Aurajoen suulla typpipitoisuus oli huomattavasti alempi kuin Aurajoessa. Jätevesien vaikutus tuntui ilmeisesti Linnanaukolla ja Ruissalon itäpäässä. Paraisten purkupaikalla typpiyhdisteiden määrässä ei erottunut jätevesikuormituksen vaikutusta. Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa typpipitoisuus oli korkeampi kuin Kotkanaukolla.

6.5.5. Fosforipitoisuus

Lokakuun alussa Aurajoen Halisissa veden kokonaisfosforipitoisuus oli 180 µg/l ja fosfaattifosforipitoisuus 81 µg/l, ja fosfaattifosforin osuus oli noin 41 %. Pitoisuudet olivat hieman keskiarvoa korkeampia mutta tavanomaisia.

Merialueella pinnassa kokonaisfosforipitoisuus oli 23–73 µg/l (*kuva 19*). Turun–Kaarinan salmialueella ja Raisionlahdessa Hahdenniemeen asti pitoisuudet olivat noin 40–70 µg/l. Airstolla ja Luonnonmaan länsipuolella pitoisuus oli noin 20–30 µg/l ja muualla noin 30–40 µg/l. Fosfaattifosforipitoisuutta ei määritetty kaikista paikoista, mutta pinnassa näytteissä tulos oli 6–26 µg/l.

Intensiiviasemilla kokonaisfosforipitoisuudet olivat pinnassa hieman ajankohdan keskiarvoa alempia tai niiden tuntumassa.

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

Aurajoen virtaama oli lokakuun alussa pieni, ja jokiveden fosforipitoisuus oli huomattavasti korkeampi kuin meressä Aurajokisuulla. Turussa jätevedenpurkupaikalla sekä Linnanaukolla

ja Majakkaranassa kokonaisfosforipitoisuus oli alempi kuin Aurajokisuulla, eikä jäteveden vaikutusta voinut erottaa. Paraisten purkupaikalla jätevesikuormituksen vaikutusta ei erottunut. Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa fosforitulokset olivat selvästi korkeampia kuin Kotkanaukolla.

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 6,3–16 µg/l. Rehevyystasoluokituksen klorofylliraja-arvon mukaan vesi oli kaikissa pakoissa rehevää (5–25 µg/l).

Tulosten perusteella tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli lokakuun alussa lähellä ajan kohdan keskiarvoa.

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).

Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien pesäkemäärä oli Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä 30 yksikköä/100 ml. Hygieeninen tila oli Suomen ympäristökeskuksen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan hyvä.

Merialueella pinnassa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli 0–170 yksikköä/100 ml (kuva 20). Määrä oli korkein Turussa Linnanaukolla ja jäteveden purkupaikalla sekä Raisionlahden pohjukassa, ja tila oli yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan välttävä. Pukinsalmen sisäosassa ja Ruissalon sillan tietämillä tila oli tyydyttävä. Muualla merialueen hygieeninen tila oli pääosin erinomainen tai hyvä.

Jätevedet heikensivät hygieenistä tilaa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrän perusteella jonkin verran Turussa purkupaikalla ja Linnanaukolla, eikä Aurajoki tuonut hygieenistä kuormitusta kuin vähäisesti. Paraisilla purkupaikalla bakteerimäärässä ei näkynyt jätevesien vaikutusta ja hygieeninen tila oli erinomainen. Naantalinsalmessa, Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla hygieeninen tila oli erinomainen.

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

Uimavesien laadunvalvonnan mukaiset indikaattorimikrobit eli suolistoperäiset enterokokit ja *E. coli*-bakteeri määritettiin Aurajoen Halisista ja merialueella jätevedenpurkupaikan tuntumasta Turussa ja Paraisilla (näytesyvyys 0,3 m).

Uimavesiluokituksen mukaisia bakteereita todettiin sekä Aurajoessa Halisissa että merialueen näytteissä (taulukko 11). Turussa jäteveden purkupaikan tuntumassa varmistettujen enterokokkien tulos oli 33–150 MPN/100 ml ja *E. coli*-bakteerien 20–110 MPN/100 ml. Paraisilla molempien indikaattorimikrobien yksikkömäärät olivat alhaisia eivätkä toimenpiderajat ylittyneet. Rannikkovesien uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajat eivät ylittyneet (STM asetus 177/2008, toimenpideraja: suolistoperäiset enterokokit 200 pesäkettä/100 ml, *E. coli* 500 pesäkettä/100 ml).

6.5.9. Kuormituksen vaikutus

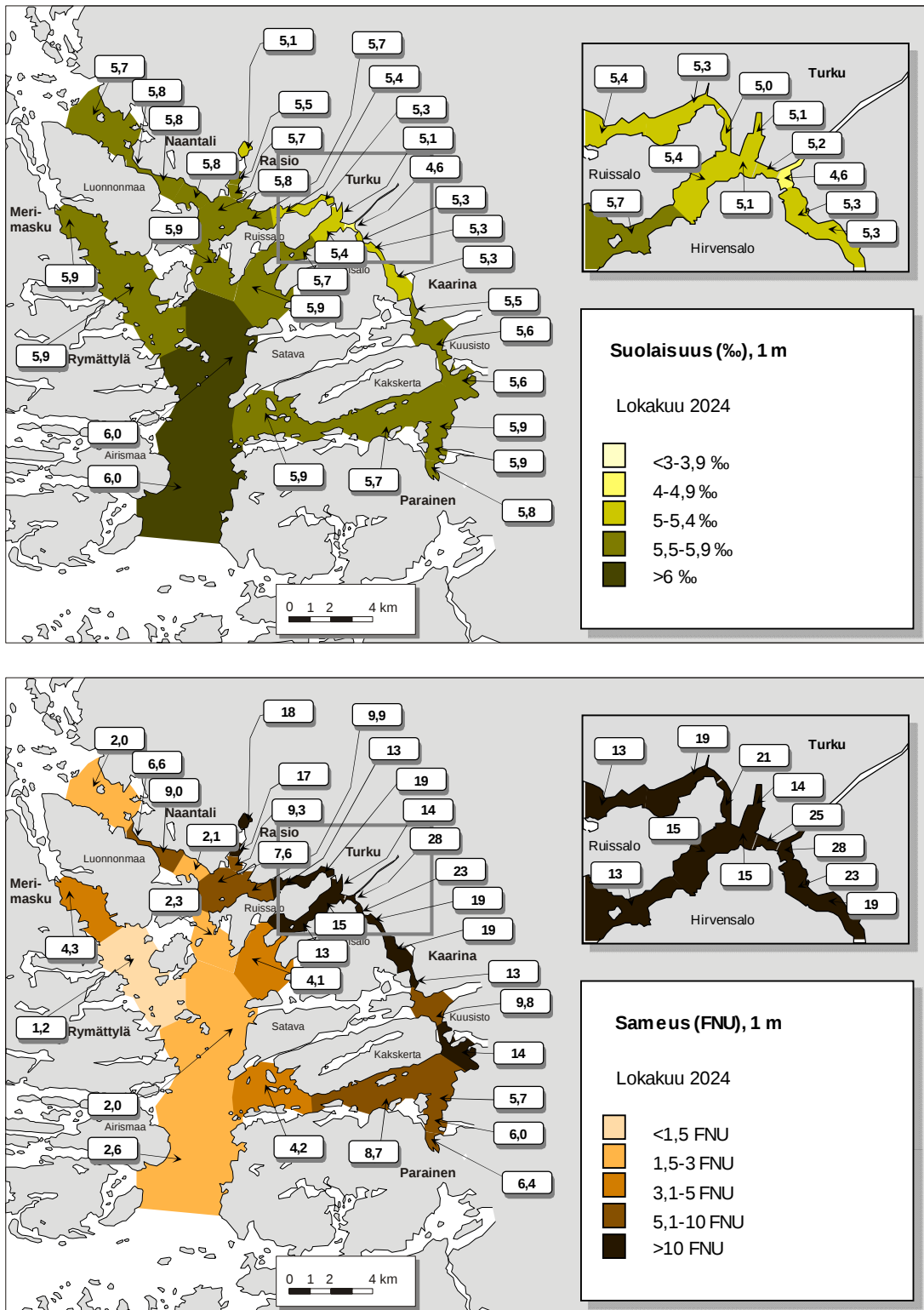
Jokivirtaamat olivat syyskuussa 2024 Aurajoen Halisten perusteella pääosin ajankohdan keskiarvon alapuolella ja pieniä ($1\text{--}5\text{ m}^3/\text{s}$) lukuun ottamatta kolmea matalahkoa virtaamahuippua, ja korkeimmillaan virtaama oli noin $10\text{ m}^3/\text{s}$. Lokakuun alussa Turun merialueen laajan tutkimuksen aikaan virtaama oli jo laskenut pieneksi. Lokakuun alussa Aurajoen vesi oli voimakkaasti sameampaa ja ravinnepitoisempaa kuin merivesi. Jokiveden typpipitoisuus oli ajankohtaan nähden tavallista korkeampi, ja myös fosforipitoisuus oli hieman keskiarvoa korkeampi mutta tavanomainen. Hygieenistä kuormitusta tuli jokiveden mukana vähäisessä määrin.

Meressä joki- ja valumavesien vaikutus tuntui lokakuun alussa sähkönjohtavuuden perusteella Aurajokisuulla ja selvästi myös Pitkäsalmissa ja Turun salmien keskiosiin asti. Samalla alueella vesi oli hyvin sameaa, mikä saattoi johtua Aurajoen vedestä tai matalilla alueilla myös pohja-aineksen sekoittumisesta veteen. Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa sameus korkeampi kuin Kotkanaukolla, mutta suolaisuudessa ei ollut juuri eroa.

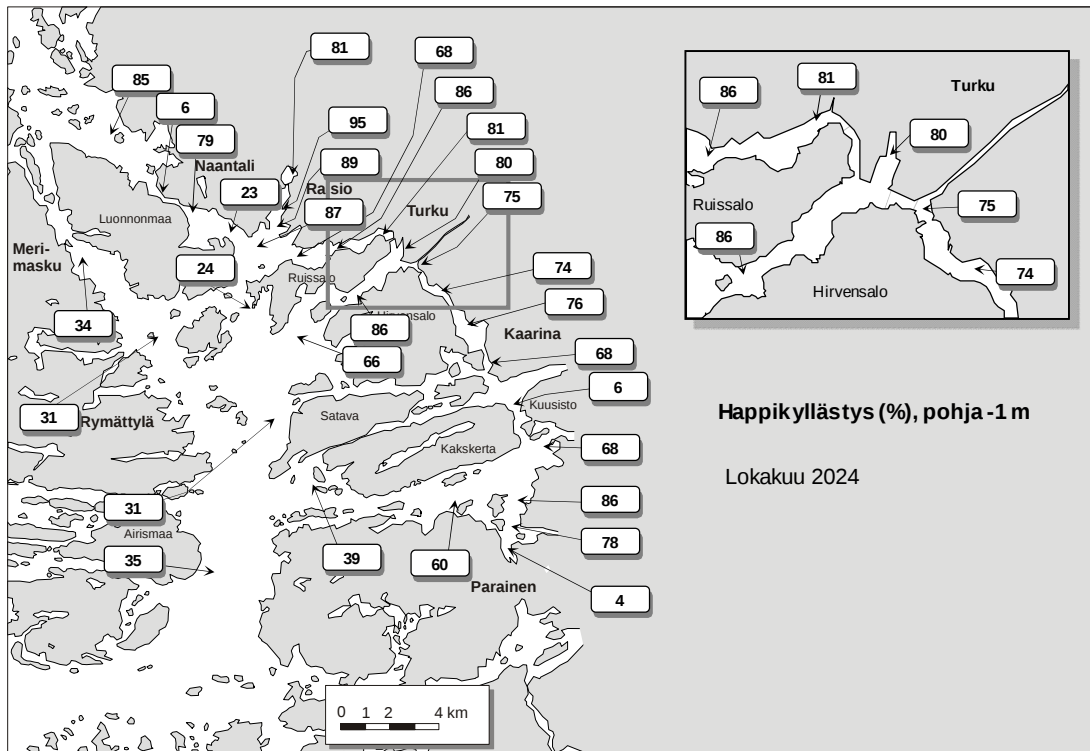
Turussa jätevedenpurkupaikalla suolaisuus oli korkeampi ja sameus alempi kuin Aurajokisuulla. Typpipitoisuudessa jätevesien vaikutus tuntui ilmeisesti Linnanaukolla ja Ruissalon itäpäässä. Kokonaisfosforipitoisuus oli purkupaikalla, Linnanaukolla ja Majakkarannassa kokonaisfosforipitoisuus oli alempi kuin Aurajokisuulla, eikä jäteveden vaikutusta voinut erottaa. Jätevedet heikensivät hygieenistä tilaa sekä fekaalisten kolimuotoisten bakteerien että uimavesiluokituksen indikaattorimikrobien määrän perusteella jonkin verran purkupaikalla ja Linnanaukolla. Hygieeninen tila oli välttävä, eivätkä rannikkovesien uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajat ylittyneet.

Paraisten purkupaikalla suolaisuus ja sameus oli yhtäläinen Vapparin vertailupaikan kanssa. Jätevesikuormituksen vaikutusta ei erottunut typpi- tai fosforiyhdisteiden pitoisuudessa tai hygieenisessä tilassa, eivätkä uimaveden laadunvalvonnan toimenpiderajat ylittyneet indikaattorimikrobien osalta.

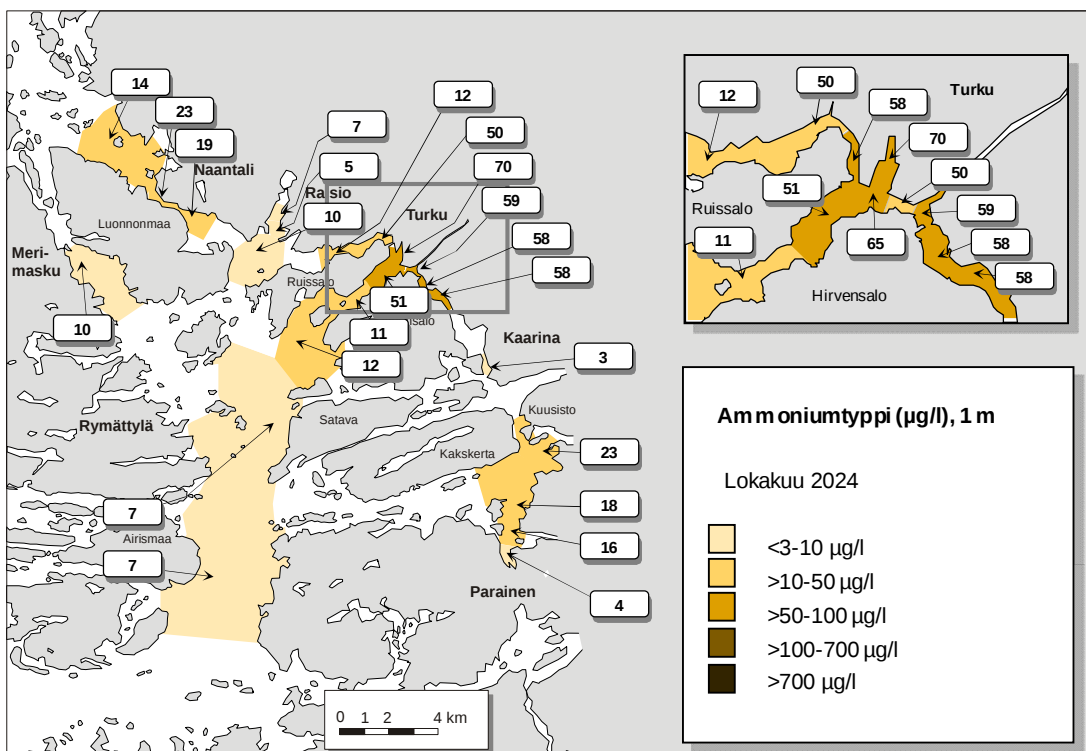
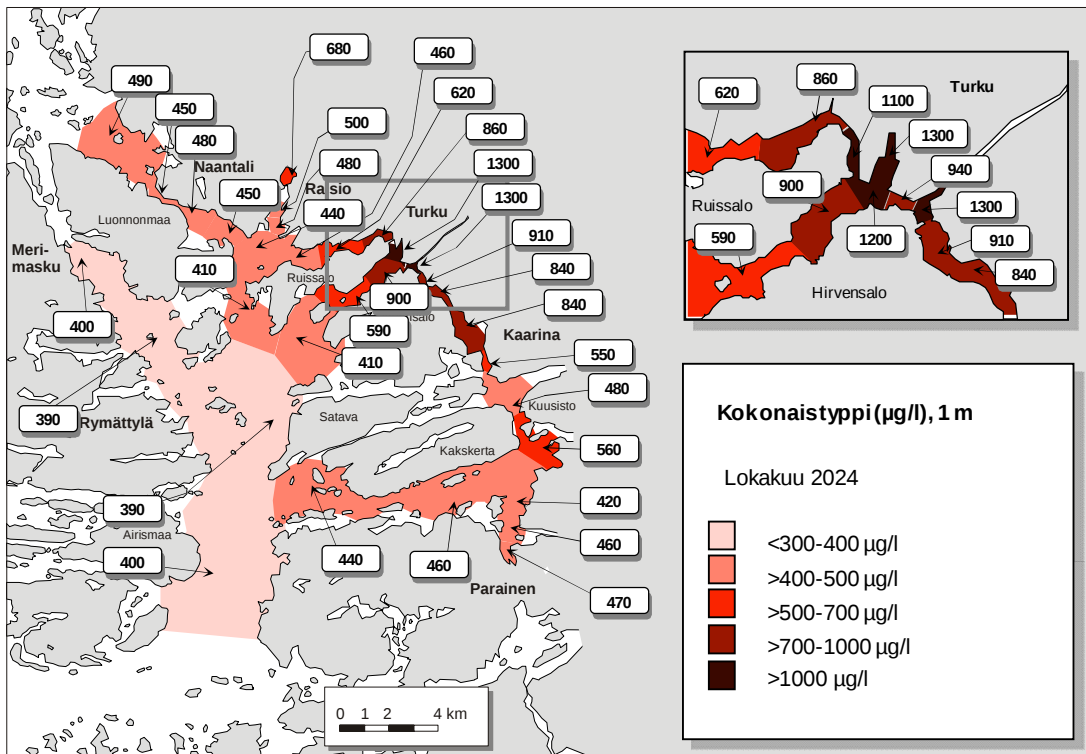
Kotkanaukolla vesi oli lämpimämpää kuin Naantalinsalmessa tai Viheriäistenaukolla, joten Naantalinsalmessa ei erottunut lämpökuorman vaikutusta. Sameuden sekä ravinnetulosten perusteella Kotkanaukolla jokivesien vaikutus tuntui lievemmin kuin Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa. Hygieeninen tila oli erinomainen.



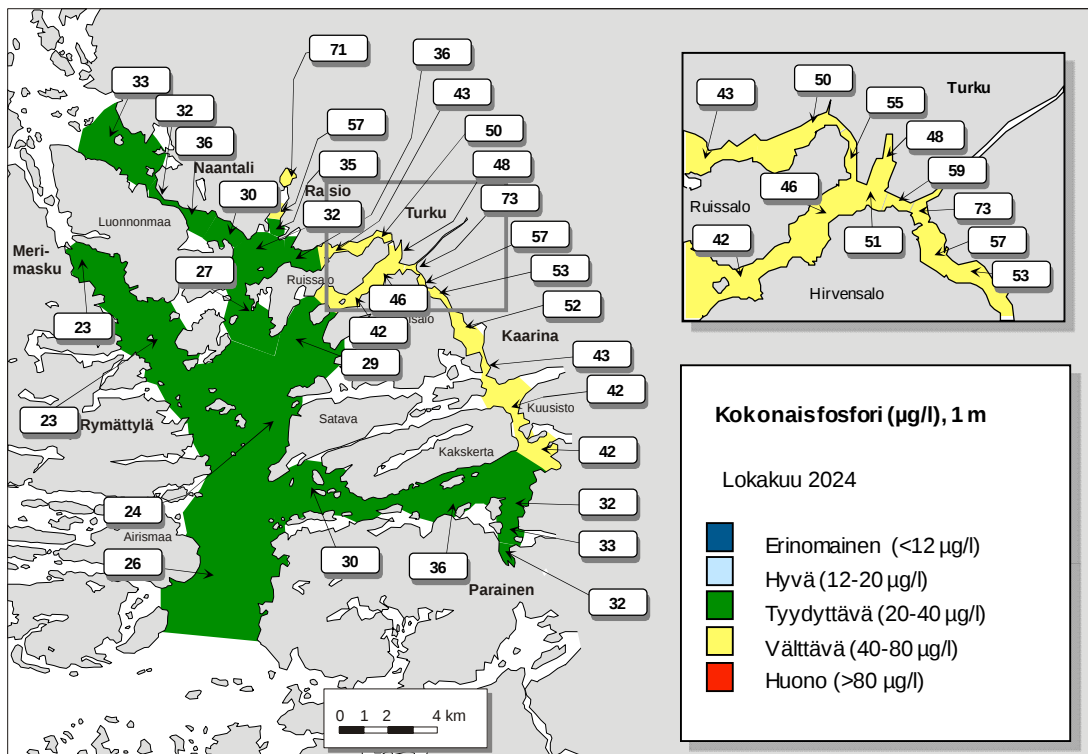
KUVA 16. Suolaisuus ja sameus pinnassa (1 m) Turun merialueella lokakuun alussa 2024.



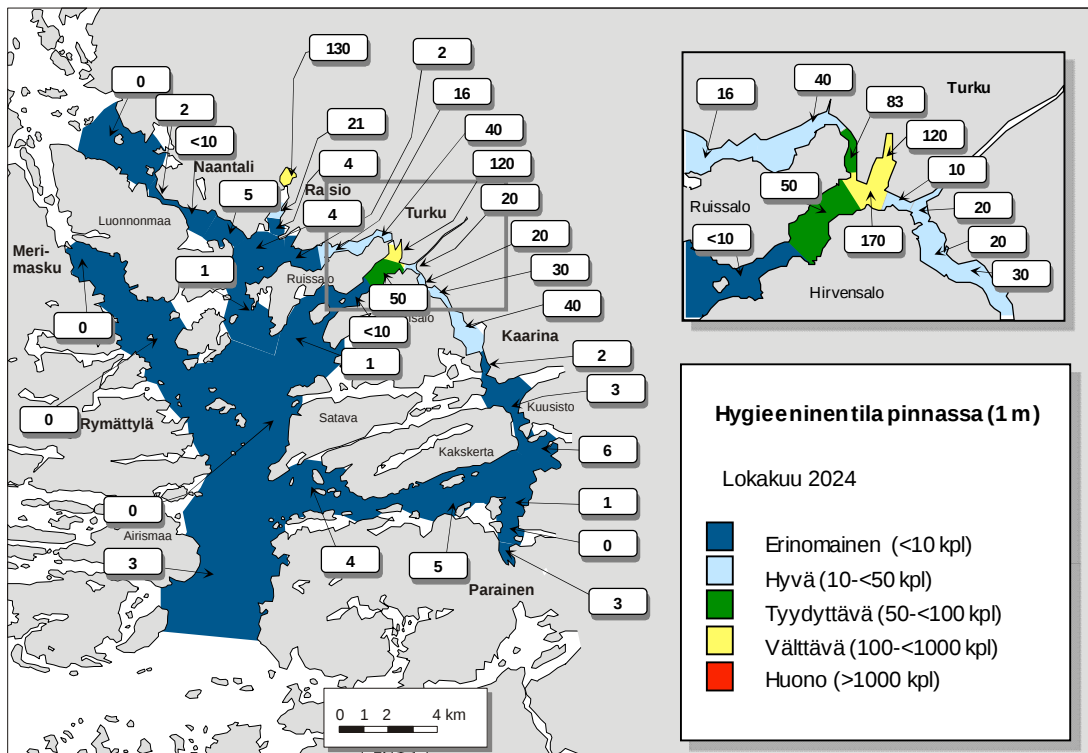
KUVA 17. Happikyllästy pohjassa (pohja -1 m) Turun merialueella lokakuun alussa 2024.



KUVA 18. Kokonais- ja ammoniumtyyppipitoisuudet pinnassa (1 m) Turun merialueella lokakuun alussa 2024.



KUVA 19. Kokonaisfosforipitoisuudet (µg/l) pinnassa (1 m) Turun merialueella lokakuun alussa 2024. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus.



KUVA 20. Hygieeninen tila (lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella lokakuun alussa 2024. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus.

6.6. Avovesi- ja kesäkauden keskiarvoja 2024

Kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteestä tehdyt ravinnemäärytykset jäivät pois tarkkailuohjelman päivityksen myötä vuonna 2019, ja vuosina 2019–2024 kesäkauden keskiarvo laskettiin pinnan tuloksista. Vuonna 2024 intensiivipaikoille pitkänajan keskiarvo laskettiin viiden vuoden tuloksista (v. 2019–2023), kun aiemmin vertailukausi oli 10 vuotta. Klorofyllin osalta vertailuaineistoon ei tullut muutoksia, sillä klorofylli määritettiin aiempaan tapaan kokoomanäytteestä. Siirretyillä havaintopaikoilla (137E, 180W, 260S ja 240SW) vertailuun jouduttiin käyttämään myös aiemman paikan tuloksia.

Avovesikauden näytteenotot tehtiin touko–lokakuussa (13.5.–8.10.2024). Eri ajankohtina näytteitä otettiin havaintopaikoista ja syvyyksistä eri tavoin (*liite 4*), joten kausittaisten keskiarvojen laskentatapa vaihteli. Muita asemia tiheämmin tutkitut intensiiviasemat ja jätevesien purkupaikat korostettiin kuvissa värillä.

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 (paikat 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.

Hygieenistä tilaa tutkittiin pinnassa (1 m) lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien määrittäyksillä 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. Uimavesiluokituksen mukaisia bakteereja määritettiin yhdyskuntajäteveden purkupaikkojen lähellä, ja tulokset ovat kappaleessa 6.3.8.

6.6.1. Näkösyvyys ja sameus

Näkösyvyyttä mitattiin avovesikaudella touko–lokakuussa (13.5.–8.10.2024) intensiiviasemilla ja jäteveden purkupaikoilla kymmenen kertaa. Näissä paikoissa avovesikauden keskiarvo oli 0,5–2,0 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 2024 Turun–Kaarinan salmialueet kuuluivat luokkaan tyydyttävä ja tutkimusalueen muut osat luokkaan hyvä.

Sameus määritettiin avovesikauden laajoissa tutkimuksissa kesä–lokakuussa 3–4 kertaa. Pinnassa avovesikauden keskiarvo oli 2,5–25 FNU, ja sameus oli lievintä Lapilan luoteispuolella. Keskiarvon perusteella vesi oli voimakkaasti (>10–20 FNU) tai erittäin voimakkaasti (>20 FNU) samentunut Pitkäsalmessa sekä ja Pohjois- ja Pukinsalmen 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 2024 tila ei missään ollut erinomainen.

Kaikilla 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 2024 tutkimusten kokonaistypen keskiarvo oli $2\,100\ \mu\text{g/l}$, mikä oli hieman alempi kuin kymmenvuotiskauden keskiarvo ($2\,800\ \mu\text{g/l}$) mutta ei erityisen alhainen. Nitraatti- ja nitriittitypen yhteismäärän kesän keskiarvo oli hieman kymmenvuotiskeskiaarvoa alempi (kesä $1\,400\ \mu\text{g/l}$, vertailujakso $2\,000\ \mu\text{g/l}$). Ammoniumtypen keskiarvo oli keskiarvoa korkeampi ja tavanomaista korkeampi.

Merialueella pinnassa (1 metri) kokonaistyyppipitoisuuden kesäkauden keskiarvo oli $370\text{--}1\,300\ \mu\text{g/l}$ (kuva 22). Keskiarvo oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla, ja myös Raisionlahden pohjukassa keskiarvo oli muita korkeampi. Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmen keskiösiin saakka keskiarvo oli noin $600\text{--}800\ \mu\text{g/l}$. Muualla keskiarvo oli noin $400\text{--}500\ \mu\text{g/l}$.

Epäorgaanisen typen eli ammoniumtypen ja nitraatti-nitriittitypen yhteismäärä oli pinnassa kesäkauden keskiarvona suurin ($750\ \mu\text{g/l}$) Turussa jätevedenpurkupaikalla (kuva 22), ja Pitkä- ja Pukinsalmen keskiosassa sekä Pohjoissalmen sisäosassa ja Raisionlahden pohjukassa keskiarvo oli noin $100\text{--}300\ \mu\text{g/l}$ mutta muualla alhainen. Paraisilla purkupaikalla kokonaistypen ja epäorgaanisen typen keskiarvo oli hieman alempi kuin intensiivipaikalla Lessorin itäpuolella. Intensiivipaikoilla Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa kokonaistypen ja epäorgaanisen typen keskiarvo suurempi kuin Kotkanaukolla.

Intensiivipaikoille pitkänajan keskiarvo laskettiin viiden vuoden tuloksista (v. 2019–2023). Kesäkauden 2024 kokonaistyyppitulosten keskiarvo pinnassa oli Pitkäsalmessa alempi kuin viisivuotiskeskiaarvo ja Pohjoissalmessa viisivuotiskeskiaarvon mukainen. Muualla kokonaistypen kesän 2024 keskiarvo oli hieman viisivuotiskeskiaarvoa korkeampi.

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

6.6.3. Fosfori

Aurajoessa kesällä 2024 kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli $99\ \mu\text{g/l}$, mikä oli lähellä pitkäaikaiskeskiarvoa ($105\ \mu\text{g/l}$). Fosfaattifosforin osalta keskiarvo oli $23\ \mu\text{g/l}$ ja alempi kuin kesäkausien pitkäaikaiskeskiarvo ($32\ \mu\text{g/l}$).

Merialueella pinnassa (1 metri) kesäkauden kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli $18\text{--}64\ \mu\text{g/l}$ paitsi Raisionlahden pohjukassa $140\ \mu\text{g/l}$ (kuva 23). Turussa jätevedenpurkupaikan ja Uittamon intensiiviaseman keskiarvoissa ei ollut eroa. Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka keskiarvo oli noin $50\text{--}60\ \mu\text{g/l}$ ja muualla noin $20\text{--}40\ \mu\text{g/l}$.

Intensiivipaikoille pitkänajan keskiarvo laskettiin viiden vuoden tuloksista (v. 2019–2023). Kesäkauden 2024 kokonaisfosforitulosten keskiarvo pinnassa oli Naantalinsalmessa viisivuotiskeskiaarvoa hieman korkeampi mutta muualla keskiarvon tuntumassa.

Jätevesien vaikutus Turussa jäteveden purkupaikalla ei erottunut kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvossa, vaikka todennäköisesti jätevesi nosti fosforipitoisuutta. Purkupaikalla ja Uittamolla keskiarvo oli yhtäläinen, ja salmialueilla jäteveden vaikutus sekoittui jokiveden ja savi-sameuden vaikutukseen. Paraisilla fosforipitoisuuksissa ei näkynyt jätevesien vaikutusta. Viheriäistenaukon ja Naantalinsalmen intensiiviasemien kokonaisfosforin keskiarvoissa ei ollut juuri eroa, mutta keskiarvot olivat korkeampia kuin Kotkanaukolla.

Intensiivipaikoilla ja jäteveden purkupaikoilla fosfaattifosforin touko–syyskuun keskiarvo pinnassa oli 1,7–6,5 µg/l (*taulukko 12*) eli varsin pieni. Pitoisuus oli alle määrittäysrajan koko kauden Kotkanaukolla ja määrittäysrajan tuntumassa Airistolla, Kuuvannokalla ja Viheriäistenaukolla sekä Vapparilla Paraisen purkupaikka mukaan lukien. Korkeimmat tulokset olivat syyskuun puolivälissä 11–26 µg/l. Yhdyskuntajätevesien purkupaikoilla fosfaattifosfori tulokset eivät eronneet Turussa Pitkäsalmen tuloksista tai Paraisilla Lessorin itäpuolen tuloksista.

6.6.4. Klorofylli

Aurajoen Halisten näytteistä ei määritetty klorofylliä.

Merialueella kesäkauden klorofyllipitoisuuksien keskiarvo oli 4,4–18 µg/l paitsi Raisionlahden pohjukassa 28 µg/l (*kuva 23*). Turussa jäteveden purkupaikalla ja Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin keskiarvo oli 11–18 µg/l. Muualla keskiarvo oli noin 5–10 µg/l ja vain Lapilassa noin 4 µg/l. Intensiivipaikkojen perusteella kesäkauden klorofyllikeskiarvot olivat kymmenen vuoden keskiarvoja korkeampia Airistolla ja sen tuntumassa sekä Kotkanaukolla. Airismaalla keskiarvo oli poikkeuksellisen korkea. Myös Naantalinsalmessa kesäkauden keskiarvo oli kuten 2023 korkeampi kuin aiempina vertailuvuosina.

Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen (Suomen ympäristökeskus 2015) klorofyllin raja-arvojen perusteella ei ollut keskiarvoltaan erinomaiseen tai hyvään mutta ei myöskään huonoon luokkaan kuuluvia. Pääosa alueesta kuului tyydyttävään luokkaan. Pitkäsalmi sekä Aurajokisuu ja Turussa jäteveden purkupaikka sekä osa Pitkä- ja Pohjoissalmea sekä Raisionlahdea ja Viheriäistenaukko ja Naantalinsalmi oli välttävää luokkaa.

Rehevyytasoluokituksen perusteella koko tutkimusalue käytännössä rehevä (5–25 µg/l) ja lisäksi Raisionlahden pohjukka erittäin rehevä (>25 µg/l). Vain Lapilassa keskiarvon mukaan oli lievästi rehevää (2–5 µg/l).

Kesäkauden keskiarvojen perusteella Turussa purkupaikalla klorofyllimäärä oli samaa tasoa kuin Pitkäsalmen intensiiviasemilla ja alempi kuin Pohjoissalmessa. Paraisilla jätevedenpurkupaikalla ei voinut erottaa jätevesien vaikutusta. Viheriäistenaukon ja Naantalinsalmen intensiiviasemien keskiarvot olivat yhtäläiset 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 6,3–16 µg/l. Rehevyytasoluokituksen klorofylliraja-arvon mukaan vesi oli kaikissa paikoissa rehevää (5–25 µg/l). Tulosten perusteella tuotantokerroksen klorofyllipitoisuus oli lokakuun alussa lähellä ajankohdan keskiarvoa.

6.6.5. Hygieeninen tila

Aurajoen Halisten avovesikauden (kesä–lokakuu) fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tulosten yksikkömäärä oli kesä–lokakuussa 30–310 yksikköä/100 ml, ja vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tila vaihteli hyvästä välttävään. Keskiarvo oli 147 yksikköä/100 ml ja tila välttävä. Avovesikauden keskiarvo oli selvästi kymmenvuotiskauden keskiarvoa korkeampi.

Merialueella avovesikauden tutkimusten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärien keskiarvo oli $2 > 340$ yksikköä/100 ml (*kuva 24*), mutta kesäkuun alussa Linnanaukon tuntumassa monin paikoin tulos jäi vaille ylärajaa, joten keskiarvo oli liian alhainen. Keskiarvon perusteella hygieeninen tila oli suurimmassa osassa aluetta erinomainen tai hyvä. Turun lähisalmien sisäosassa ja Raisionlahden pohjukassa tila oli välttävä. Myös Linnanaukolla tila oli välttävä, mutta kesäkuun epätarkat tulokset saattoivat kohentaa keskiarvon mukaista tilaa, eikä tila ollut missään huono.

Aurajoen tuoma hygieeninen kuorma oli kesäkaudella alhainen kesäkuun kertaa lukuun ottamatta. Jätevesien vaikutus näkyi Turussa jätevedenpurkupaikalla ja Linnanaukon tuntumassa muita paikkoja korkeampina bakteerituloksina etenkin kesäkuussa, jolloin myös Aurajoki toi hygieenistä kuormitusta.

Paraisilla jätevedet eivät heikentäneet hygieenistä tilaa avovesikauden tutkimuksissa.

Viheriäistenaukolla ja Kotkanaukolla hygieeninen tila oli keskiarvon mukaan erinomainen. Naantalinsalmessa bakteereita todettiin kesällä, mutta keskiarvona hygieeninen tila oli kuitenkin hyvä.

Jätevesien lisäksi Aurajoki tuo hygieenistä kuormitusta merialueelle etenkin kevät- ja syystulvien aikaan sekä rankkasateiden yhteydessä. Tällöin myös hulevesiä tulee paljon ja viemäriverkon ohijuoksutukset ovat yleisimpiä, ja kuormituslähteiden erottaminen toisistaan hankalaa. Vuonna 2024 Aurajoen Halisten alapuolella hygieenistä tilaa seurattiin muutamia kertoja Turun merialueen ja Aurajoen tutkimusten yhteydessä (*taulukko 13*). Tulosten perusteella Halisten padon alapuolella jokiveden hygieeninen tila vaihteli hyvästä välttävään, ja eniten bakteereja todettiin maaliskuun alun lisäksi kesäkuun alussa sekä hein—elokuun vaihteessa. Vähäjoessa Maarian kirkkosillan kohdalla tehtyjen tutkimusten perusteella Vähäjoki toi ajoittain hygieenistä kuormitusta Aurajokeen Halisten alapuolelle.

6.6.6. Kuormituksen vaikutus avovesikaudella

Aurajoen Halisissa virtaama oli vuonna 2024 pääosin hyvin pieni ($< 1 \text{ m}^3/\text{s}$) toukokuun puolivälistä elokuun loppuun saakka, mutta kesäkuun puolivälissä oli pieni nousu. Syyskuussa virtaama oli pääosin ajankohdan keskiarvon alapuolella ja pieni lukuun ottamatta kolmea matalahkoa virtaamahuippua, ja korkeimmillaan virtaama oli kuun puolivälissä ja lopussa noin $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Syksyllä lokakuun alussa virtaama oli jälleen painunut pieneksi. Kesän tutkimusten perusteella Aurajoesta tuli mereen kesällä hyvin sameaa vettä lukuun ottamatta elokuun alkua, jolloin sameus oli poikkeuksellisen alhainen. Ravinnepitoisuudet olivat korkeampia kuin kuormittamattomassa merivedessä mutta kesä- ja elokuun alussa savisamean rannikkoveden tasoa. Kokonaistyyppitulos oli jokivedessä kesällä ajankohdan keskiarvoa alempi kesä- ja elokuun alussa mutta heinäkuun alussa keskiarvoa korkeampi. Ammoniumtyyppiä oli keskimääräistä enemmän kesä- ja elokuun alussa ja heinäkuun alussa tulos oli jopa poikkeuksellisen korkea. Fosforipitoisuus oli kesällä ajankohdalle tyypillinen ja lähellä keskiarvoa. Hygieenistä kuormitusta Aurajoki toi kesäkaudella merialueen kesäkuun laajan tutkimuksen aikaan varsin paljon, ja myös elokuun alussa suolistoperäisten enterokokkien määrä oli jonkin verran kohonnut. Lokakuun alussa lokakuun alussa vesi oli keskimääräistä sameampaa mutta ei poikkeuksellista, ja typpi- ja fosforitulokset olivat keskimääräistä korkeampia, mutta hygieeninen tila oli hyvä. Virtaamatietojen ja vesitulosten perusteella joki- ja valumavesissä tuli kesäkaudella ammoniumtyyppiä ja hygieenistä kuormitusta enemmän kuin tyypillisesti kuivina kesinä. Lokakuun alussa virtaama oli pieni, mutta ravinnemäärät korkeita, mikä kuormitti merta, mutta hygieenistä kuormitusta tuli vähäisessä määrin.

Merialueella suolaisuuden perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli pieni toukokuun puolivälistä elokuun puoliväliin ja myös lokakuun alussa, mutta Airistolla vain lyhyen aikaa lop-

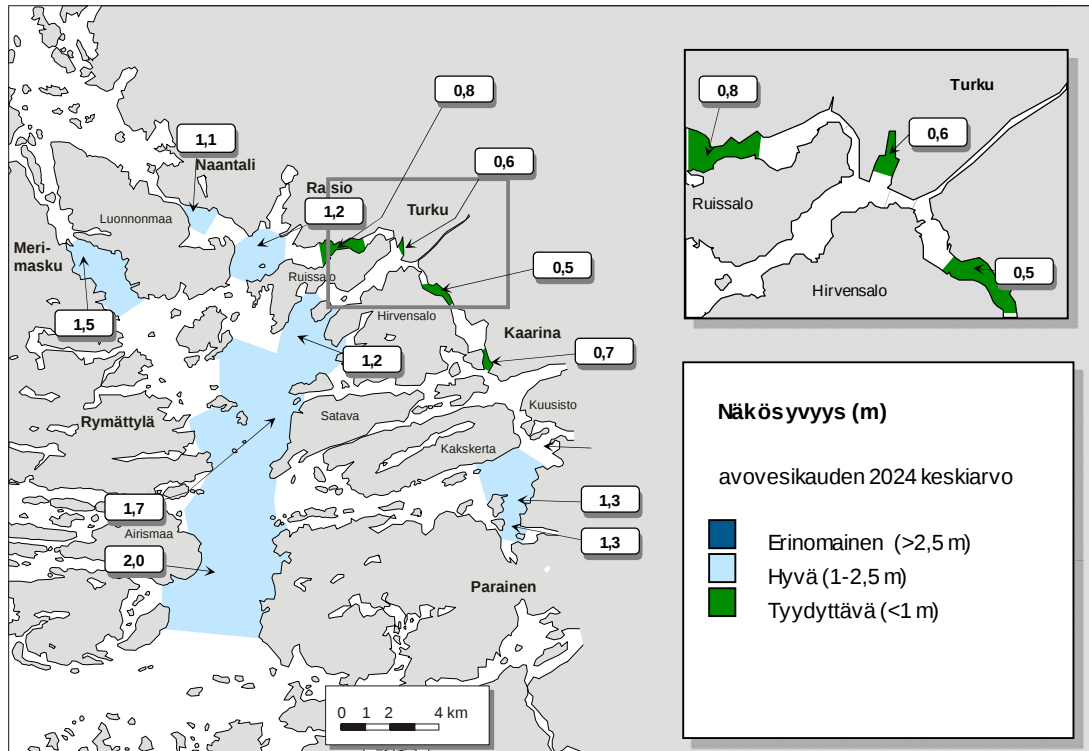
pukesällä suolaisuus oli 6,0 ‰, kun joinain kuivina kesinä suolaisuus on ollut korkea pidempään. Laajimmin ja voimakkaimmin vaikutus tuntui suolaisuudessa kesäkuun alussa Turun lähisalmissa ja Raisionlahdessa, ja samoilla alueilla läpi kesän voimakas sameus saattoi johtua jokiveden ohella vedenkorkeuden muutosten ja tuulen aiheuttamien virtausten nostamasta aineksesta sekä planktonista. Sameutta aiheuttava aine saattoi vaikuttaa myös ravinnepitoisuuksiin.

Turussa jäteveden purkupaikalla pinnassa sameus oli kaikissa avovesikauden tutkimuksissa hieman lievempää kuin Aurajokisuulla. Jätevesi alensi suolaisuutta alkukesällä, mutta muilla kerroilla vesi oli suolaisempaa kuin Aurajokisuulla. Typpipitoisuus oli purkupaikalla kesäkaudella heinäkuun kerralla hieman alempi kuin Aurajokisuulla mutta muutoin korkeampi, ja lokakuun alussa pitoisuudessa ei ollut eroa. Ammoniumtyppimäärä oli purkupaikalla vain kesäkuun alussa voimakkaasti kohonnut ($>100 \mu\text{g/l}$) ja selvästi korkeampi kuin Aurajokisuulla tai jokivedessä; elo- ja lokakuun alussa purkupaikan pitoisuus oli hieman korkeampi kuin jokisuulla tai jokivedessä. Jätevedet nostivat typpipitoisuutta purkupaikalla ja kesä- ja elokuun alussa myös Linnanaukolla; heinäkuun alussa jokisuulla tuntui myös Aurajoen vaikutus, mutta laajemmin jätevesien ja Aurajoen vaikutusalueita ei voinut erottaa. Fosforimäärä oli jäteveden purkupaikalla alempi kuin Aurajoessa, ja meressä Aurajokisuulla sekä Uittamolla fosforitulos oli samaa tasoa tai korkeampi kuin purkupaikalla, eikä jäte- ja jokivesien vaikutusta voinut erottaa. Hygieenisessä tilassa näkyi fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrän perusteella jätevesien vaikutusta selvästi kesäkuun alussa mutta myös Aurajoki toi kuormitusta; myös heinä-, elo- ja lokakuun alussa mereen tuli hygieenistä kuormitusta. Uimavesiluokituksen indikaattorimikrobit ylittivät kesäkuun alussa purkupaikan lähialueilla toimenpiderajat, mutta kuormitus tuli ilmeisesti hulevesissä ja Aurajoesta, sillä puhdistamon ohitusvesiä tuli vasta 9.6.2024; hygieeninen tila ei ollut heikentynyt suppean tutkimuksen lisänäynteissä 17.6.2024. Heinäkuun alussa suolistoperäisten enterokokkien määrä oli korkea purkupaikalla ja Aurajokisuulla. Elokuun alussa uimaveden laadun heikkeneminen näkyi laajimmin kesäkaudella eli kaikissa purkupaikan lähialueen paikoissa. Desinfiointi laitos toimi hyvin ja lähtevän veden mikrobimäärät olivat pääosin alhaisia, eikä esimerkiksi kesä- tai elokuun alussa indikaattorimikrobimäärien nousu selittynyt puhdistamolta lähtevän jäteveden vaikutukseksi, eikä myöskään ohituksia ollut.

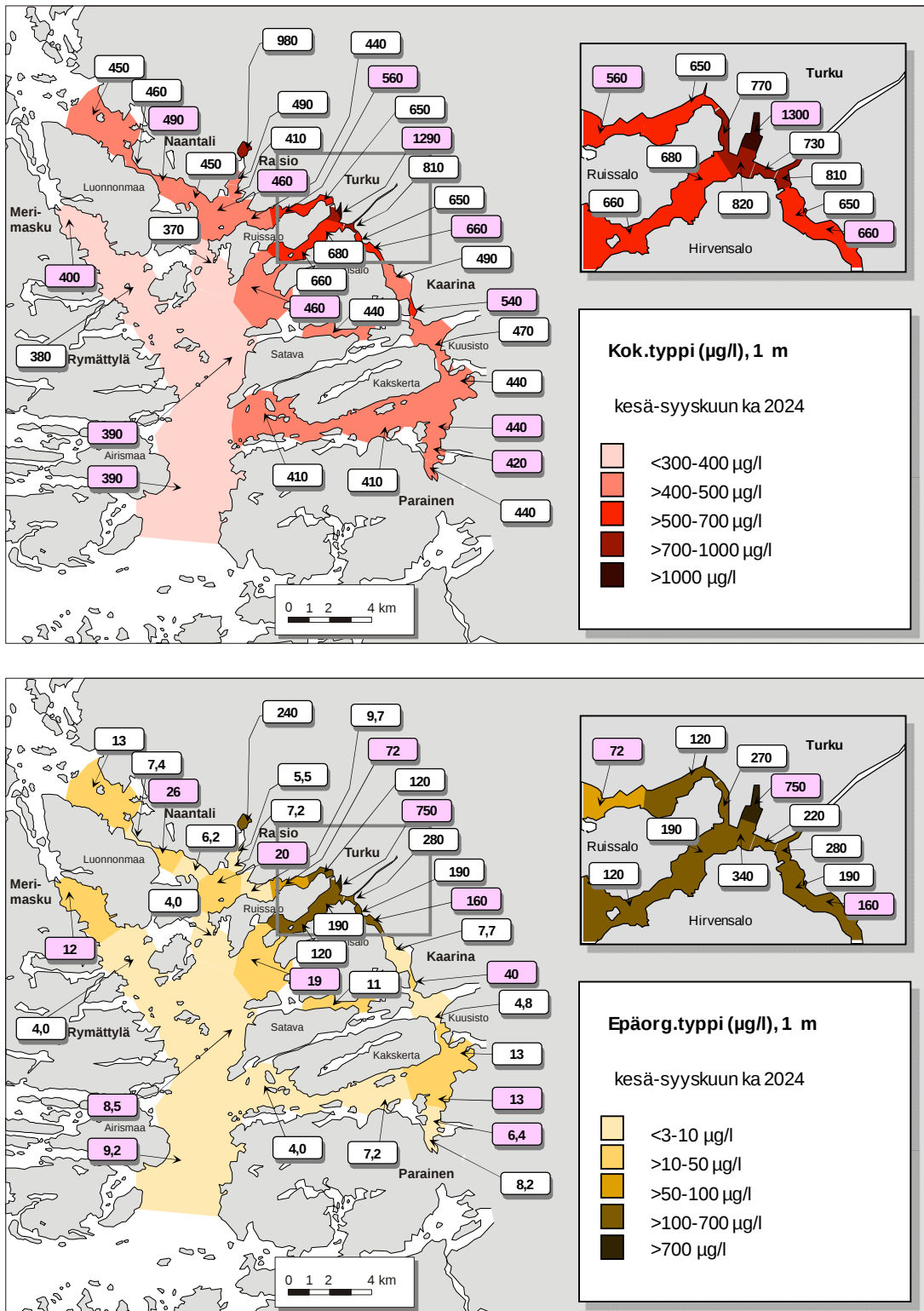
Paraisten purkupaikalla suolaisuudessa ei ollut havaittavissa jätevesistä johtuvia eroja, ja heinäkuun alussa sameus oli selvästi lievempää kuin vertailupaikassa Lessorin itäpuolella. Ravinne- tai klorofyllituloksissa ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Hygieeninen tila oli erinomainen, eikä uimaveden laatu vaarantunut. Elokuun alussa hapenvajaus oli voimakasta purkupaikalla mutta koheni lokakuun alkuun mennessä; paikka sijaitsee Bläsnäsin syvänteen reunalla, mikä vaikuttaa happioloihin. Syvänteessä alusvedessä hapenvajaus oli voimakasta jo kesäkuun alussa ja vielä lokakuun alussa.

Naantalinsalmen ja Kotkanaukon kesken ei ollut juuri lämpötilaeroa, joten Naantalinsalmessa lämpökuorman vaikutusta ei erottunut kesällä. Heinäkuun alussa Naantalinsalmessa pohjan lähellä vesi oli hieman lämpimämpää kuin Kotkanaukolla, mutta Kotkanaukko on hieman syvempi, joten kyse ei ilmeisesti ollut Naantalinsalmen lämpökuorman vaikutuksesta. Suolaisuudessa pinnassa ei ollut juuri eroja. Vesi oli sameampaa Naantalinsalmessa ja Viheriäistenaukolla kuin Kotkanaukolla. Typpipitoisuus oli heinäkuun alussa Naantalinsalmessa ja Viheriäistenaukolla korkeampi kuin Kotkanaukolla, mutta kesä- ja elokuussa ei ollut eroa alueiden kesken. Fosfori- ja klorofyllipitoisuus oli heinäkuun alussa Naantalinsalmessa selvästi korkeampi kuin Kotkanaukolla. Lokakuun alussa sekä sameuden että ravinnetulosten perusteella Kotkanaukolla jokivesien vaikutus tuntui lievemmin kuin Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa. Hygieeninen tila oli kesäkuun alussa Naantalinsalmessa ja Kuparivuoren

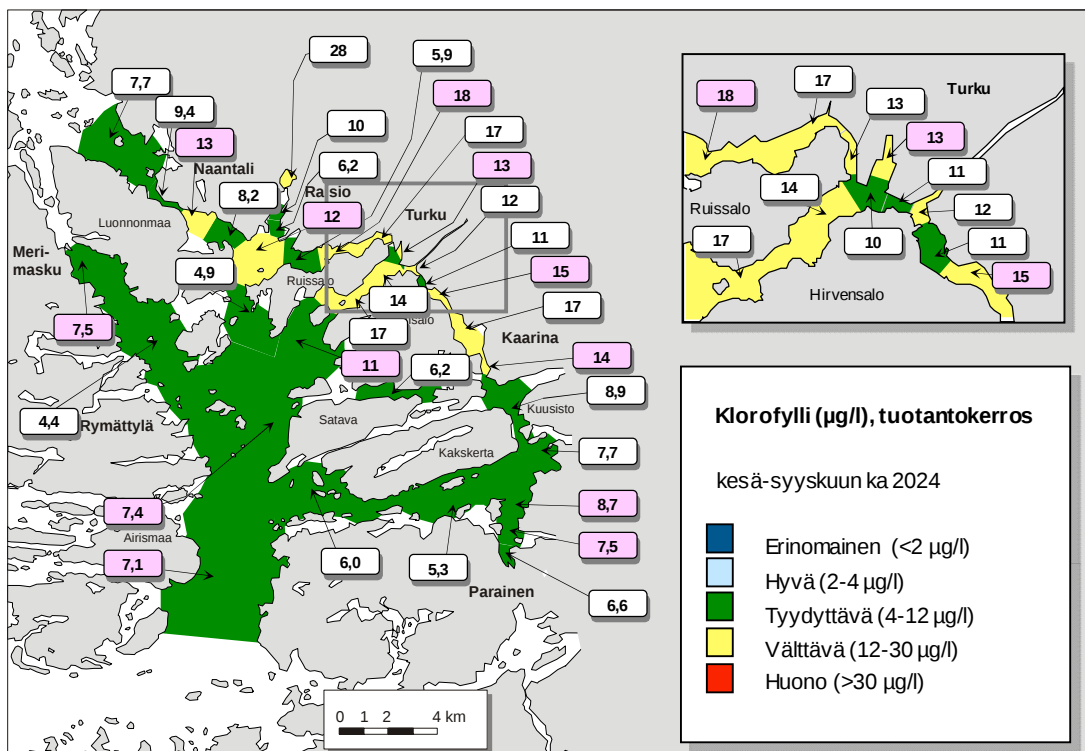
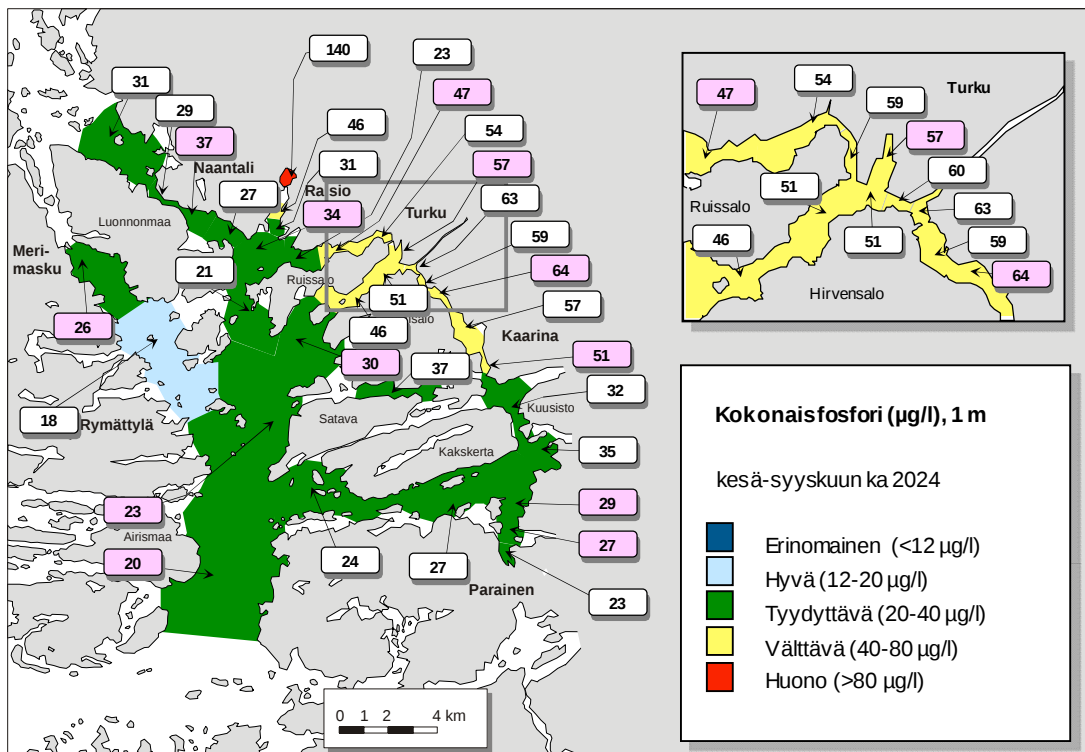
edustalla tyydyttävä mutta muutoin erinomainen tai hyvä. Kesän mittaan Naantalinsalmessa tavattiin pieniä bakteerimääriä, vaikka alueelle ei tule jätevesikuormitusta. Kotkanaukolla hygieeninen tila oli kaikilla kerroilla erinomainen.



KUVA 21. Näkösyyvyys avovesikauden (touko-lokakuu, $n = 10$) keskiarvo Turun merialueen intensiivipisteillä ja jäteveden purkupaikoilla v. 2024.



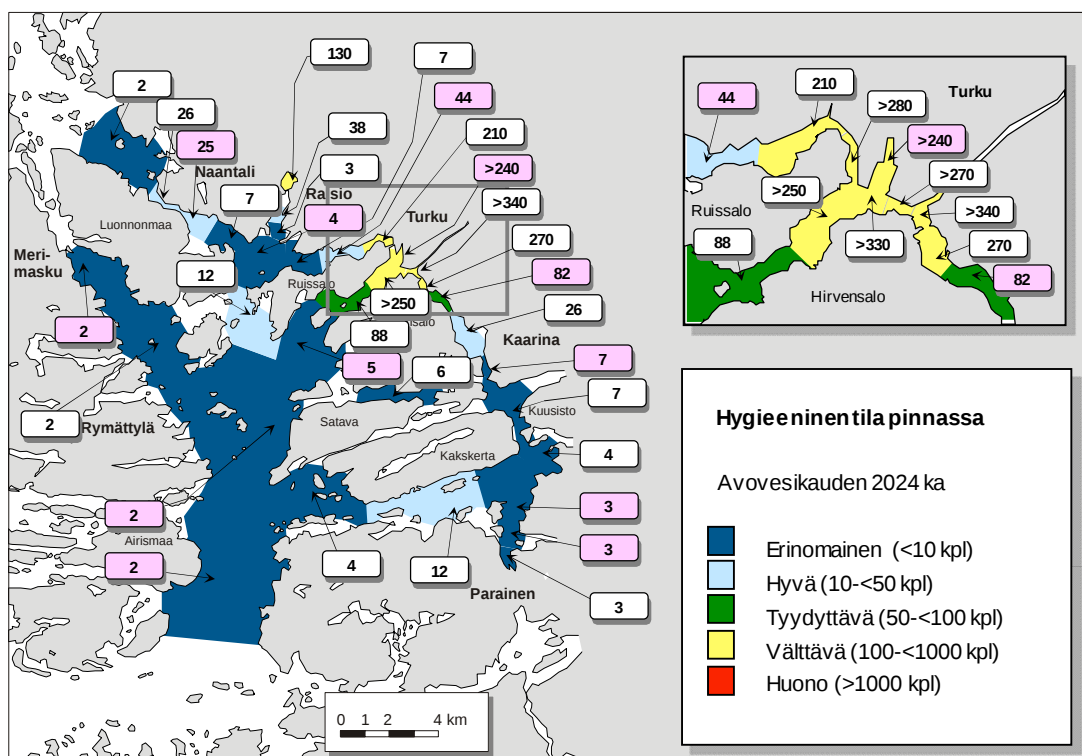
KUVA 22. Kokonaistypen ja epäorgaanisen typen ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_{23}\text{-N}$) pitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) pinnassa (1 m) Turun merialueella kesä-syyskuun 2024 keskiarvona. Intensiiviasemat ja yhdyskuntajätevesien purkupaikat korostettu violetilla.



KUVA 23. Kokonaisfosforipitoisuudet pinnassa (1 m) ja klorofyllipitoisuudet tuotantokerroksessa Turun merialueella kesä-syyskuun keskiarvona 2024. Intensiiviasemat ja yhdyskuntajätevesien purkupaikat korostettu violetilla. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuus.

TAULUKKO 12. Fosfaattifosforipitoisuus pinnassa (1 m) Turun merialueen intensiiviasemilla ja jätevedenpurkupaikoilla touko-syyskuussa 2024 ($\mu\text{g/l}$). Selitykset: <3 tulos alle määrittysrajan 3 $\mu\text{g/l}$.

Asema	13.5.	3.-4.6.	17.6.	1.-2.7.	17.7.	5.-6.8.	21.8.	4.9.	17.9.	Keskiarvo
137E	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	8	2,2
175	<3	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	15	3,2
180W	<3	6	4	<3	3	<3	<3	10	26	6,1
210	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	4	1,8
220	<3	<3	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,7
225	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	4	1,8
240SW	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3	11	2,7
275	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3	1,7
285	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3	<3	5	2,1
297	<3	<3	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,7
PARPUR	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	6	2,0
TKUPUR	3	<3	5	<3	4	11	<3	13	18	6,5



KUVA 24. Hygieeninen tila (fek.kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml) Turun merialueella avovesikauden (kesä-lokakuu) keskiarvona 2024. Intensiiviasemat ja yhdyskuntajätevesien purkupaikat korostettu violetilla. Luokittelu: vesien yleinen käyttökelpoisuus.

TAULUKKO 13. Hygienian indikaattoribakteerien yksikkömäärä Aura- ja Vähäjoen alajuoksulla vuonna 2024 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 *
14.2.2024	36	130
9.4.2024	42	39
29.7.2024	40	310

Pvm	TURM/58K Halisten kalaporras Fek. lk kolit *	Suolistoperäiset enterokokit *	E. coli *
6.3.2024	430		
4.6.2024	310	250	290
2.7.2024	100	26	41
5.8.2024	30	120	33
8.10.2024	30	50	20

* yksikköä/100 ml

6.7. Kasviplankton

6.7.1. Levähavainnot ja kvalitatiiviset näytteet

Vuoden 2024 ei otettu kvalitatiivisia näytteitä leväesiintymien vuoksi. Elokuun alussa näytteenoton aikana kirjattujen havaintojen mukaan sinileväesiintymä oli Pohjoissalmessa, Viheriäistenaukolla, Kirkkoherransaaren edustalla ja Haarlansalmessa sekä Vapparilla Loskarnäsin pohjoispuolella, Bläsnäsinlahdella ja Paraisten purkupaikalla. Syyskuun alun suppeassa tutkimuksessa havaittiin sinilevää Vapparilla Lessorilla ja Paraisten jäteveden purkupaikalla, Airistolla Kuuvannokalta Airismaalle sekä Naantalissa Kotkanaukolla ja Naantalinsalmessa. Levä oli muodostanut kasaumia Airismaalla ja Naantalinsalmessa.

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.

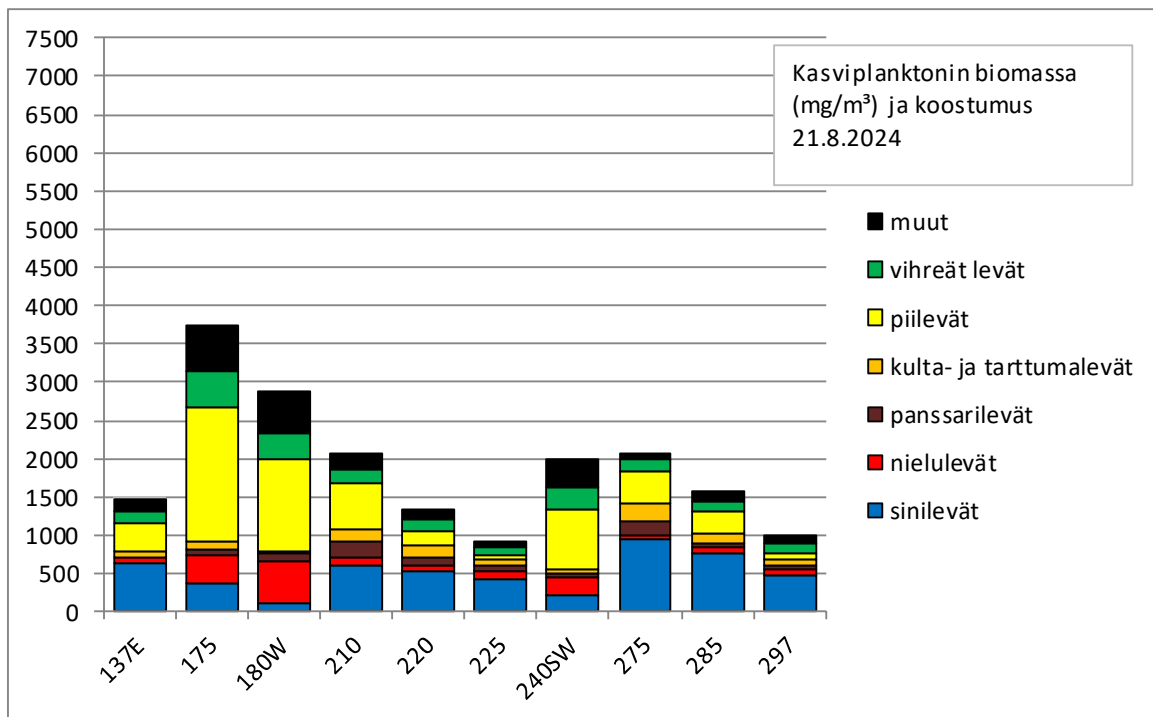
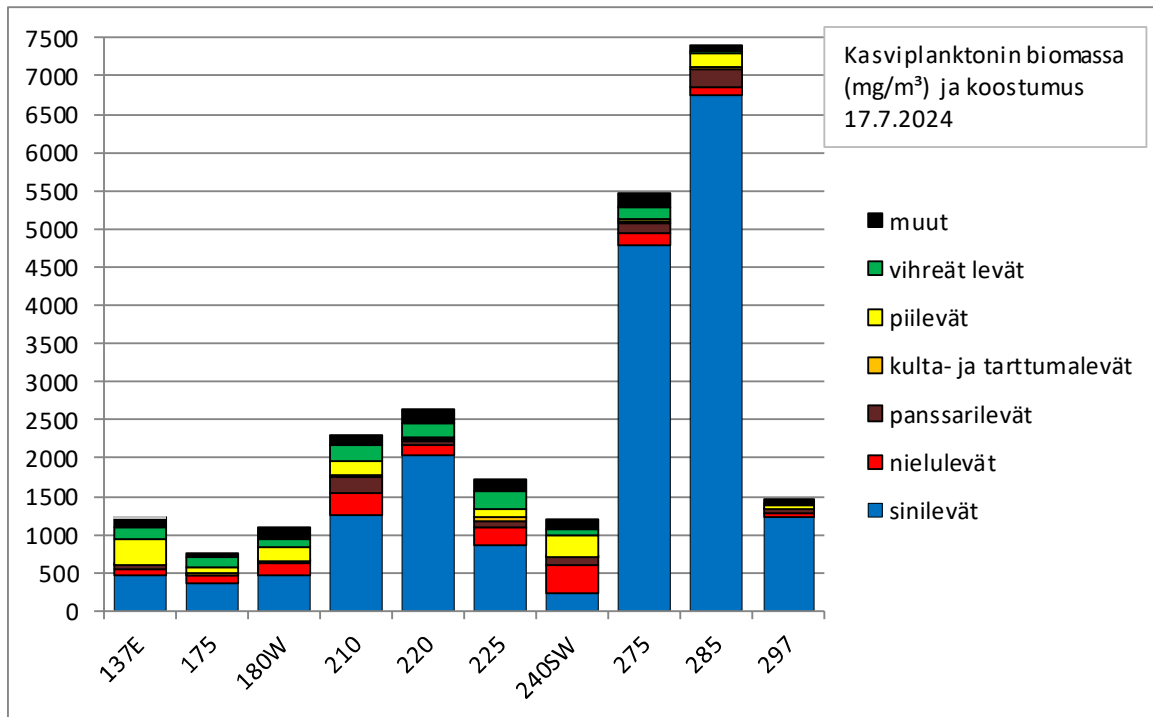
Vuonna 2024 näytteitä oli kaikkiaan 20. Näytteet määrittä Sanna Kankainen (Tmi Sanna Kankainen). Tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin, ja ne voi hakea ympäristöhallinnon avoimen tietopalvelun kautta (www.syke.fi/avointieto). Ympäristöhallinnon määritystavan mukaisesti kokonaisbiomassa sisältää osin myös heterotrofisia eliöitä.

Heinäkuun puolivälissä (17.7.2024) kasviplanktonnäytteissä kokonaisbiomassa oli noin 764–5 460 mg/m³ eli noin 0,76–5,5 mg/l (kuva 25, liite 8). Selvästi korkein biomassa oli Naantalinsalmessa ja Viheriäistenaukolla ja alin Pitkäsalmessa Papinsaaren edustalla (asema 175). **Sinilevien** osuus oli 20–91 %, ja ne muodostivat kokonaisbiomassasta suurimman osuuden lukuun ottamatta Pohjoissalmessa Pansion edustaa. Sinilevistä selvästi runsain oli *Aphanizomenon*-suku, jonka osuus kokonaisbiomassasta oli 29–89 %. Muista yleisesti massasiintymiä aiheuttavista sinilevistä *Dolichospermum*-suvun leviä oli Pansion edustaa lukuun ottamatta kaikkialla ja osuus 2–13 %, ja *Nodularia*-suvun leviä oli Rajakarilla ja Kotkanaukolla 0,2–4 % kokonaisbiomassasta. **Nielulevien** osuus oli 1–30 %, ja Vapparilla sekä Pansion edustalla (asemat 137E ja 240SW) niiden osuus oli suurin. **Panssarilevien** osuus oli 1–9 %; niiden määrä oli muita alueita suurempi Kuuvannokalla, Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa, ja Kuuvannokalla *Heterocapsa rotundata*-lajin osuus oli noin 6 % kokonaisbiomassasta. **Kulta- ja tarttumalevien** osuus oli 0,2–4 % ja määrät vähäisiä. **Piilevien** osuus oli 1–26 %, ja vain Vapparilla ja Pansion edustalla niiden osuus oli noin neljännes kokonais-

biomassasta. **Vihreiden levien** osuus oli 0,4–13 %, eivätkä määrät olleet missään kovin suuria. **Muiden** eli vaille tarkempaa määrittystä jääneen eliöstön osuus oli 1–13 %. Ryhmä koostuu esimerkiksi yksisoluisista levistä ja nuoruusvaiheista, joiden tunnistaminen on haastavaa, mutta kasviplanktonrekisteriin tallennetaan ympäristöhallinnon tavan mukaan myös heterotrofisia eliöitä.

Elokuun loppupuolella (21.8.2024) kokonaisbiomassa oli 914–3 752 mg/m³ eli noin 0,9–3,8 mg/l. Kokonaisbiomassat olivat nousseet Pitkä- ja Pohjoissalmessa mutta muualla alentuneet. Alentumista selitti sinilevien vähentyminen ja nousua piilevien biomassa kasvu. **Sinilevien** osuus oli 4–49 %. Niiden biomassa oli selvästi alentunut Kuuvannokalla, Rajakarilla, Viheriäistenaukolla, Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla. Runsain oli yhä *Aphanizomenon*-suku, jonka osuus kokonaisbiomassasta oli 1–36 %. *Dolichospermum*-suvun sinileviä oli monin paikoin pieniä määriä. *Nodularia*-suvun sinileviä oli pieniä määriä Vapparilla, Rajakarilla ja Airismaalla (osuus 1–4 %), mutta Kotkanaukolla määrä oli kohtalainen ja osuus 17 %. **Nielulevien** osuus oli edelleen varsin pieni, ja vain Uittamon edustalla määrä ja osuus oli kohtalainen. **Panssarilevien** sekä **kulta- ja tarttumalevien** osuus oli edelleen pieni. **Piilevien** biomassa oli kasvanut etenkin Pitkä- ja Pohjoissalmessa, ja niissä myös **vihreiden levien** sekä **muiden** eli vaille tarkempaa määrittystä jääneen eliöstön osuus oli kasvanut.

Pintavesien ekologisen tilan luokituksessa (Suomen ympäristökeskus 2019) 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 (2022) mukaan kokonaisbiomassa sisältää myös n.s. muut ryhmät eli osin heterotrofisia eliöitä. Vuonna 2024 kokonaisbiomassa oli Airismaalla heinäkuun näytteessä 1,7 mg/l ja elokuun näytteessä 0,91 mg/l. Sekä heinä- että elokuun biomassan perusteella tila oli välttävä (0,84–2,1 mg/l).



KUVA 25. Kasviplanktonin biomassa ja sen koostumus Turun merialueen intensiivihavaintopaikoilla heinä- ja elokuun näytteissä v. 2024. 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 2024 viisi kertaa (*taulukko 14, kuva 26*). 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). Näytteenottotiheys oli vastaava kuin lähellä olevilla havaintoasemilla (Turussa asema 200 Pikisaaren edustalla ja Naantalissa asema 280 Ajonpään edustalla). Näytteet otettiin 1 metrin syvyydestä.

Turussa vertailupaikassa laituriin oli kiinnittynyt proomu/lautta, ja näyte otettiin aivan sen laidan vierestä. Naantalın satamassa vertailupaikka ei ole laituri vaan osin alta avoin. Molemmissa satamissa hulevesiviemäriin tulee vesiä myös satama-alueen ulkopuolelta, joten vesimäärä oli oletettavasti suurempi kuin yksittäiseltä satamakentältä.

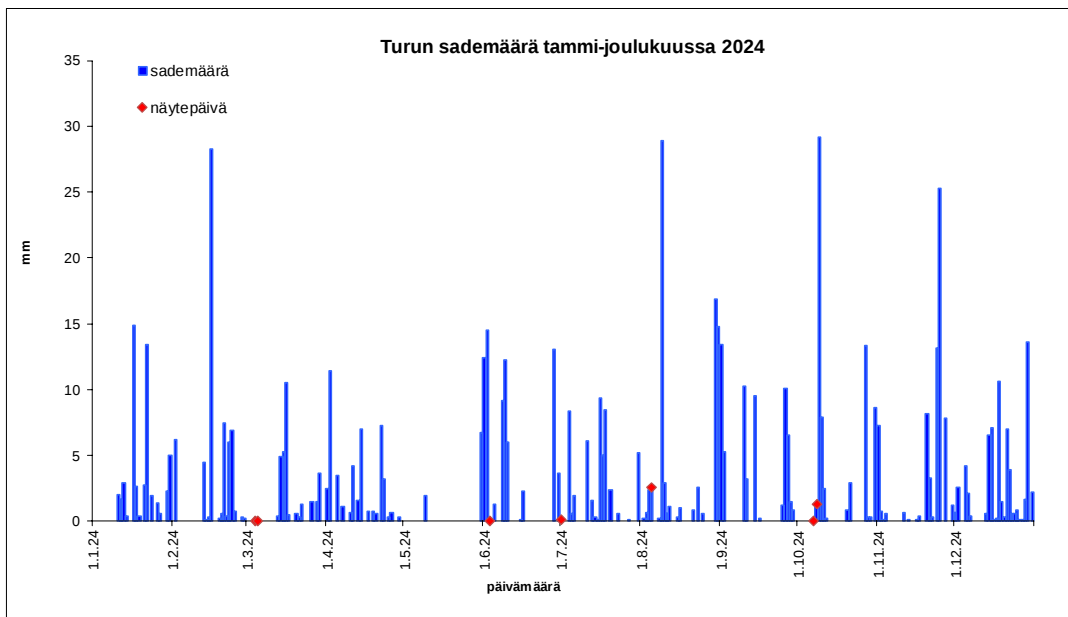
Maaliskuun alku

Helmikuun lopulla lumipeite hupeni edelleen. Satamien edustan näytteenottopäivinä ei sata-
nut (*kuva 26*), ja hulevesiviemäreistä tuli mahdollisesti lumen sulamisvesiä ja hulevesiä kau-
punkialueelta.

Turun satamassa laiturin edusta ja vertailualue Pikisaarella oli jäätön. Fosforituloksissa ei ollut suuria eroja (*taulukko 14*). Laiturin edustalla hulevesiviemärin vertailupaikalla vesi oli suolaisempaa ja ravinnepitoisuudet hieman alempia kuin muissa paikoissa, ja vesi saattoi olla sekoittunut. Hulevesiviemärin edustan ja Pikisaaren edustan tuloksissa erot olivat vähäisiä. Satamassa Aurajokisuulla vesi oli vähäsuolaisinta ja ravinnepitoisuudet korkeimmat.

Naantalın satama oli jäätön ja vertailualueella Ajonpäässä oli sohjoa. Laiturin tuntumassa paikkojen tuloksissa ei ollut eroja, ja Ajonpään edustalla vesi oli hieman suolaisempaa ja ravinnetulokset alempia.

Talvitarkkailussa jääolot ja laivan aiheuttamat virtaukset saattavat vaikuttaa veden sekoittumiseen ja siten myös tuloksiin.



KUVA 26. Sademäärä Turussa ja satamien edustan hulevesitutkimuksen näytepäivät. Sademäärä Ilmatieteen laitoksen aineistosta.

Kesäkuun alku

Toukokuussa oli vain kaksi sadepäivää. Sademäärä oli yhteensä 9 mm, ja 31.5.2024 satoi noin 7 mm. Kesäkuun alussa satoi 1.–2.6.2024 yhteensä noin 27 mm, mutta 3.–4.6.2024 oli poutaa. Sateen tauottua ei satama-alueilta näytteenoton aikaan todennäköisesti tullut hulevesiä, mutta kaupunkialueilta saattoi mahdollisesti yhä tulla hulevesiä.

Turun satamassa hulevesiviemärin edessä ja sen vertailupaikalla laiturin tuntumassa veden laadussa ei ollut juuri eroa. Pukinsalmen vertailupaikalla ja Aurajokisuulla suolaisuus oli hieman alempi ja typpipitoisuus korkeampi kuin laiturin tuntumassa, ja Aurajoen vaikutus saattoi tuntua heikommin laiturin lähellä.

Naantalın satamassa ja vertailupaikassa Ajonpäässä ei ollut selviä eroja veden laadussa.

Heinäkuun alku

Kesäkuussa sateet painottuivat alkukuuuhun, ja loppupuolella oli pitkä poutajakso. Kesäkuun viimeisinä päivinä satoi noin 17 mm. Näytteenottopäivänä satoi aamulla 0,1 mm, ja kenttämerkintöjen mukaan ei satanut näytteitä otettaessa. Näytteenoton aikaan satamakentiltä ei todennäköisesti tullut hulevesiä, mutta kaupunkialueelta saattoi tulla hulevesiä edellisten päivien sateiden jäljiltä.

Turun satamassa hulevesiviemärin ja laiturin vieressä vertailupaikalla veden laadussa ei ollut eroja. Pikisaaren edustalla vesi oli hieman suolaisempaa ja ravinnepitoisuudet alempia kuin hulevesitutkimuksen paikoissa tai Aurajokisuulla.

Naantalın satamassa erot olivat vähäisiä.

Elokuun alku

Elokuun alussa satoi noin 6 mm, ja ennen näytteenottopäivää oli kolme sadepäivää. Näytteitä otettaessa ei satanut, ja vuorokauden koko sademäärä tuli vasta näytteenoton jälkeen. Näytteenoton aikaan satamakentiltä ei todennäköisesti tullut hulevesiä, mutta kaupunkialueelta saattoi tulla hulevesiä edeltävien päivien sateiden jäljiltä.

Turun satamassa hulevesiviemärin edessä ja laiturin vertailupaikassa sekä Pikisaaren edustalla erot veden laadussa olivat vähäisiä, eikä hulevesien vaikutusta erottunut. Aurajokisuulla suolaisuus oli alin ja ravinnepitoisuus korkein. Naantalın sataman paikkojen suolaisuudessa ei ollut eroja. Ravinnetulokset olivat alimmat hulevesiviemärin edessä, mutta erot veden laadussa olivat vähäisiä.

Lokakuun alku

Ennen näytteenottoa oli poutaa 30.9.–6.10.2024, eikä näytteenottopäivinä 7.–8.10.2024 satanut. Satamakentiltä ei tullut hulevesiä mereen, ja usean poutapäivän jälkeen kaupunkialueen hulevesivirtaama oli ilmeisesti vähäinen.

Turun satamassa hulevesiviemärin edessä ja laiturin tuntumassa olevassa vertailupaikassa sekä Aurajokisuulla satamassa erot veden laadussa olivat vähäisiä. Pukinsalmen vertailupaikalla suolaisuus oli korkeampi ja ravinnetulokset matalampia kuin sisempänä.

Naantalın satamassa laiturin tuntumassa olevassa vertailupaikassa fosforipitoisuus oli hieman korkeampi kuin hulevesiviemärin edessä tai Ajonpäässä, mutta muutoin veden laadussa ei ollut eroa.

Vuoden 2024 maaliskuussa hulevesiviemäreistä tuli lumen sulamisvesiä mahdollisesti Turun ja Naantalın satamakentiltä ja todennäköisesti kaupunkialueilta. Kesä–elokuun tutkimusten

aikaan hulevesiä ei tullut satamakentiltä, mutta niitä saattoi mahdollisesti tulla kaupunkialueilta. Lokakuun alussa satamakentiltä ei tullut hulevesiä, ja kaupunkialueelta tulevien hulevesien määrä oli ilmeisesti vähäinen.

Turun satamassa maaliskuun alussa hulevesiviemärin edustalla saattoi olla laivan sekoittama, eikä huleveden vaikutusta voitu todeta. Muilla kerroilla hulevesiviemärin ja laiturin vieressä vertailupaikalla ei ollut eroja veden laadussa. Ero Pikisaaren vertailupaikkaan oli vähäinen lukuun ottamatta heinä- ja lokakuun kertaa, mutta ero ei johtunut hulevesistä. Aurajoen virtaaman vaikutus on sataman edustalla suuri, eikä virtausoloja ja laimenemista tunneta paikallisesti niin tarkkaan, että joki- ja hulevesien vaikutusta voisi erotella.

Naantalın sataman tutkimuksissa ei erottunut huleveden vaikutusta.

TAULUKKO 14. *Turun Satama Oy:n ja Naantalın Satama Oy:n hulevesien vaikutusten seurannan tuloksia vuonna 2024. Näytesyvyys 1 metri. Mukana myös Aurajoen suualueen tulokset (havaintopaikka 190).*

Alue	Aika	Paikka	Lämpöt. °C	Ka GFC mg/l	Sähk.joht mS/m	Suol. (lask) ‰	pH	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l
Turun Satama Oy									
	5.3.2024	TSH1	0,2	20	570	3,1	7,6	1100	120
	5.3.2024	TSH2	0,2	28	800	4,5	7,6	860	100
	5.3.2024	190	0,1		220	<1	7,3	1400	150
	5.3.2024	200	0,1		470	2,5		1300	120
	3.6.2024	TSH1	18,8	22	850	4,8	7,7	570	76
	3.6.2024	TSH2	18,8	16	880	5,0	7,7	580	86
	3.6.2024	190	18,4		770	4,3	7,6	670	76
	3.6.2024	200	17,2		800	4,5		730	58
	1.7.2024	TSH1	20,2	21	700	3,9	7,8	1400	74
	1.7.2024	TSH2	20,2	23	700	3,9	7,9	1500	76
	1.7.2024	190	20,2		810	4,6	7,9	1100	64
	1.7.2024	200	20,3		920	5,3		690	57
	5.8.2024	TSH1	19,0	12	900	5,1	7,7	640	46
	5.8.2024	TSH2	18,9	14	940	5,4	7,7	620	45
	5.8.2024	190	19,0		860	4,9	7,7	670	50
	5.8.2024	200	19,2		960	5,5		620	37
	7.10.2024	TSH1	12,7	19	800	4,5	7,7	1300	72
	7.10.2024	TSH2	12,5	20	740	4,1	7,7	1500	83
	7.10.2024	190	12,6		820	4,6	7,7	1300	73
	7.10.2024	200	13,0		950	5,4		900	46
Naantalın Satama Oy									
	4.3.2024	NSH1	0,1	1,7	940	5,4	7,8	580	47
	4.3.2024	NSH2	0,1	2,2	920	5,3	7,8	610	47
	4.3.2024	280	0,2		1000	5,8	7,7	540	44
	3.6.2024	NSH1	14,8	5,5	1010	5,8	8,2	370	21
	3.6.2024	NSH2	15,0	3,3	1010	5,8	8,2	370	26
	3.6.2024	280	19,2		990	5,7	8,3	360	19
	1.7.2024	NSH1	20,1	11	990	5,7	8,3	530	31
	1.7.2024	NSH2	20,2	11	980	5,7	8,3	560	34
	1.7.2024	280	20,4		990	5,7	8,3	510	35
	5.8.2024	NSH1	19,1	5,3	1010	5,8	8,1	460	26
	5.8.2024	NSH2	19,1	5,5	1010	5,8	8,1	490	33
	5.8.2024	280	19,7		1010	5,8	8,2	490	27
	8.10.2024	NSH1	12,7	9,9	1000	5,7	7,8	450	37
	8.10.2024	NSH2	12,7	8,8	1000	5,8	7,8	440	48
	8.10.2024	280	12,7		1010	5,8	7,9	450	30

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

Turun seudun puhdistamo Oy:n jätevedet johdettiin puhdistamon omalla purkuputkella satama-altaan perukkaan (*kuva 1*). Satama-altaaseen purkavat 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 vaikutus on jäteveden vuoksi lievempää kuin Linnanaukolla.

Vuonna 2024 haitallisten aineiden tutkimuksesta on tarkemmat tiedot HAVA-tutkimuksen vuosiraportissa (Räisänen 2025a). Vuodelle 2024 tehtiin vesistötarkkailusuunnitelma, joka jonka Varsinais-Suomen ELY-keskus vahvisti (sähköposti 9.2.2024). Vuoden 2024 tutkimuksen jälkeen purkualueelta oli vuosina 2019–2020 ja 2022–2024 määritetty vähintään kerran kaikki asetuksen liitteen 1 kohtien C2 ja D nykyiset aineet; vuonna 2021 tutkimusta ei ollut tarpeen tehdä.

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.

Vuonna 2024 jätevesien purkupaikalla tutkittiin neljä kertaa erityisesti nikkeli (Ni, liukoinen pitoisuus) sekä perfluoro-oktaanisulfonihappo (PFOS), koska ne olivat aiemmin ylittäneet määrittämissä kaikilla kerroilla. Lisäksi määritettiin aineita, joita ei ole määritetty aiemmin purkupaikalta: neljä kertaa kloorialkaanit (C_{10} – C_{13}), bentsotiatsol-2-yyli(metyyli)tiourea (TCMTB) ja bentsotiatsoli-2-tioli (MBtT) sekä kerran etyleenitiourea ja tribeneuroni-metyyli. Mikäli moniainemääritykset sisälsivät muita kuin kohdissa C2 ja D olevia yhdisteitä, myös nämä tulokset taulukoitiin, jos ne ylittivät määrittämissä.

Sähkönjohtavuus, kokonaistyyppi- ja fosfori sekä nikkeli määritettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Veden sähkönjohtavuudesta laskettiin suolaisuus laboratorion kaavalla. Muut aineet määritettiin alihankintana Eurofins Environmental Testing Finland Oy:n kautta.

Näytteenottojen yhteydessä touko–lokakuussa näkösyvyys oli 0,5–0,8 metriä ja veden lämpötila oli 9–20 °C (*taulukko 15*). Vesi oli kaikilla tutkimuskerroilla murtoveittä, ja suolaisuus oli sähkönjohtavuudesta laskettuna noin 3,9–5,1 ‰. Suolaisuus oli voimakkaasti alentunut (<5 ‰) touko-, elo- ja lokakuun näytteessä, ja heinäkuun alussa suolaisuus oli alentunut selvästi (suolaisuus 5–5,4 ‰). Kokonaistyyppipitoisuus oli 1 000–3 000 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus 47–65 µg/l. Ravinnepitoisuuksien perusteella kaikilla kerroilla jätevesien vaikutus tuntui voimakkaampana kuin velvoitetarkkailun 1 metrin näytteessä, mutta heinäkuun kerralla vaikutus oli lievä. Typpipitoisuus oli korkeampi kuin kuormittamattomassa merivedessä, ja fosforipitoisuudet olivat tyypillisiä savisameille matalille alueille.

Vuonna 2024 tutkituista kohdan C2 aineista tai yhdisteistä vain nikkeli (Ni, liukoinen pitoisuus) sekä perfluoro-oktaanisulfonihappo (PFOS) ylittivät kaikilla kerroilla määrittämissä. Nikkelin osalta sekä vuosikeskiarvo (AA-EQS) että korkein tulos (MAC-EQS) jäivät alle ympäristölaatu normin (*taulukko 16*). PFOS:n suurin todettu pitoisuus jäi selvästi alle sallitun enimmäispitoisuuden, mutta keskiarvo ylitti direktiivissä mainitun vuosikeskiarvon (0,00013). Kohdan D aineista etyleenitiourea analyysi ei onnistunut näytteen suolaisuuden vuoksi (*tau-*

lukko 17). Muiden tutkittujen kohdan C2 ja D aineiden tulokset alittivat määritysrajan ja ympäristönlautunormin.

TAULUKKO 15. Haitallisten aineiden pitoisuuksia Turun seudun puhdistamo Oy:n jäteveden purkupaikalla vuonna 2024. Näytenumero alihankintaliitteiden yksilöivä näytenumero. Määritysrajan ylittäneet tulokset korostettu värillä.

Jv-purkualue TURM/TKUPUR, näytesyvyys 0,3 m				Aika ja näytenumero				Vna 1022/2006 Vna 1305/2015	
Analyysipaketti	Yhdiste	CAS-numero	Yksikkö	13.5.2024	17.7.2024	21.8.2024	7.10.2024	Liite 1, kohta	Nro
Perusanalyysit	Veden lämpötila		°C	9,1	19,8	19,0	13,4		
	Sähkönjohtavuus		mS/m	720	900	810	700		
	Suolaisuus (lask.)		‰	4,1	5,1	4,6	3,9		
	Kokonaistyyppi		µg/l	2400	1000	1900	3000		
	Kokonaisfosfori		µg/l	63	47	65	58		
HAVA-aineet									
Metallit	Nikkeli, liuk.		µg/l	2,5	1,5	2,2	2,9	C2	23
Kloorialkaanit	C ₁₀ -C ₁₃	85535-84-8	µg/l	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	C2	7
PFC-yhdisteet #	PFOS	1763-23-1	µg/l	0,0001	0,0009	0,0020	0,0020	C2	35
(bentsotiatsol-2-yyliio)	metyyliitiosyanaatti	21564-17-0	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	D	7.
Bentsotioatsoli-2-tioli		149-30-4	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	D	8.
Etyleenitiourea		96-45-7	µg/l	□	□	E	□	D	14.
Tribeneuroni-metyyli		101200-48-0	µg/l	□	□	<0,05	□	D	15.

Kaikki tutkitut yhdisteet: katso alihankintalaboratorion tulosliite
□ Tutkitaan 1 kerta vuonna 2024.
E Etyleenitiourea-analyysi ei onnistunut näytteen suolaisuuden vuoksi (s-posti 4.10.2024 Eurofins/S. Partio).

TAULUKKO 16. Haitallisten aineiden tutkimuksessa vuonna 2024 Turun seudun puhdistamo Oy:n jäteveden purkupaikaltatutkittujen asetuksen 1022/2006 liitteen 1 kohdan C2 aineiden vuosikeskiarvot, korkeimmat pitoisuudet ja ympäristölaatu-normit.

Nro	Aineen nimi	CAS-numero (1)	Yksikkö	13.5.2024	17.7.2024	21.8.2024	7.10.2024	Keski- arvo	Suurin tulos	AA-EQS Vuosikeskiravo Merivedet ja muut pintavedet	MAC-EQS Suurin sallittu Merivedet ja muut pintavedet
1	alakloori	15972-60-8	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,3	0,7
2	antraseeni	120-12-7	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,1	0,1
3	atratsiini	1912-24-9	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,6	2
4	bentseeni	71-43-2	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						8	50
5	bromatut difenyylietterit	ei sovelleta	µg/l	Ei tutkittu v. 2024							0,014
6	kadmium ja kadmiumyhdisteet	7440-43-9	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,2	Kov.luokan muk.
6a	hiilitetrakloridi (tetrakloorimetaani)	56-23-5	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						12	ei sovelleta
7	kloorialkaanit, C10-13	85535-84-8	µg/l	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,4	1,4
8	klorfeninfossi	470-90-6	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,1	0,3
9	klorpyrifossi (klorpyri-fossietyyli)	2921-88-2	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,03	0,1
9a	syklodieeni-torjunta-aineet:		µg/l	Ei tutkittu v. 2024						Σ = 0,005	ei sovelleta
9b	kokonais-DDT (isomeerien summa):	ei sovelleta	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,025	ei sovelleta
10	1,2-dikloorietaani	107-06-2	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						10	ei sovelleta
11	diikloorimetaani	75-09-2	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						20	ei sovelleta
12	di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP)	117-81-7	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						1,3	ei sovelleta
13	diuron	330-54-1	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,2	1,8
14	endosulfaani	115-29-7	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,0005	0,004
15	fluoranteeni	206-44-0	µg/l	Ei tutkittu v. 2024							0,12
16	heksaklooribentseeni	118-74-1	µg/l	Ei tutkittu v. 2024							0,05
17	heksaklooributadieeni	87-68-3	µg/l	Ei tutkittu v. 2024							0,6
18	heksakloorisykloheksaani	608-73-1	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,002	0,02
19	isoproturoni	34123-59-6	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,3	1
20	lyijy ja lyijy-yhdisteet	7439-92-1	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						1,3	14
21	elohopea ja elohopeayhdisteet	7439-97-6	µg/l	Ei tutkittu v. 2024							0,07
22	naftaleeni	91-20-3	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						2	130
23	nikkeli ja nikkeliyhdisteet	7440-02-0	µg/l	2,5	1,5	2,2	2,9	2,3	2,9	8,6	34
24	nonyylifenolit (ja -etoksylaatit)	ei sovelleta	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,3	2
25	oktyylifenolit	ei sovelleta	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,01	ei sovelleta
26	pentaklooribentseeni	608-93-5	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,0007	ei sovelleta
27	pentakloorifenoli	87-86-5	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,4	1
28	polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) (asetuksessa viite 7) Ks myös luettelossa erikseen olevat PAH-yhdisteet: 2 antraseeni, 15 fluoranteeni ja 22 naftaleeni.	ei sovelleta		Ei tutkittu v. 2024							
29	simatsiini	122-34-9	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						1	4
(29a)	tetrakloorieteeni	127-18-4	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						10	ei sovelleta
(29b)	trikloorieteeni	79-01-6	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						10	ei sovelleta
30	tributyyliinayhdisteet	ei sovelleta		Ei tutkittu v. 2024						0,0002	0,0015
31	triklooribentseenit	12002-48-1	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,4	ei sovelleta
32	trikloorimetaani (kloroformi)	67-66-3	µg/l	Ei tutkittu v. 2023						2,5	ei sovelleta
33	trifluraliini	1582-09-8	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,03	ei sovelleta
34	dikofoli	115-32-2	µg/l	Ei tutkittu v. 2024							ei sovelleta
35	perfluoro-oktaanisulfonihappo ja sen johdannaiset (PFOS)	1763-23-1	µg/l	0,0001	0,0009	0,0020	0,0020	0,0013	0,0020	1,3 × 10 ⁻⁴ *	7,2
36	kinoksifeeni (kvinoksifeeni)	124495-18-7	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,015	0,54
37	dioksiiniit ja dioksiinin kaltaiset yhd.	ei sovelleta	µg/l	Ei tutkittu v. 2024							ei sovelleta
38	aklonifeeni	74070-46-5	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,012	0,012
39	bifenoksi	42576-02-3	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,0012	0,004
40	sybutryyni	28159-98-0	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,0025	0,016
41	sypmetriini	52315-07-8	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						8 × 10 ⁻⁶	6 × 10 ⁻⁵
42	diklorossi	62-73-7	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						6 × 10 ⁻⁵	7 × 10 ⁻⁵
43	heksabromisyklododekaani (HBCDD)	ei sovelleta	µg/l	Ei tutkittu v. 2024							0,05
44	heptakloori (ja heptaklooriepoksidi)	76-44-8	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						1 × 10 ⁻⁸	3 × 10 ⁻⁵
45	terbutryyni	886-50-0	µg/l	Ei tutkittu v. 2024						0,0065	0,034

(1) CAS: Chemical Abstracts Service.

□ Tutkittu kerran vuonna 2023.

* AA-EQS direktiivin mukaan

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 2024 Turun seudun puhdistamo Oy:n jäteveden purkupaikalta tutkittujen asetuksen 1022/2006 liitteen 1 kohdan D aineiden vuosikeskiarvot, korkeimmat pitoisuudet ja ympäristölaatonormit. Ympäristölaatonormi vain vuosikeskiarvona (AA-EQS) tai ei lainkaan.

Nimi	CAS-numero (1)	Yksikkö	13.5.2024	17.7.2024	21.8.2024	7.10.2024	Keskiarvo	AA-EQS Vuosikeskiarvo Muut pintavedet
1. klooribentseeni	108-90-7	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					3,2
2. 1,2-diklooribentseeni	95-50-1	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					0,74
3. 1,4-diklooribentseeni	106-46-7	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					2
4. bentsyylibutyylifalaatti (BBP)	85-68-7	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					1,4
5. dibutyylifalaatti (DBP)	84-74-2	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					1
6. resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	108-46-3	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					
7. (bentsotiatsoli-2-yyli) metyyliitosyanaatti (TCMTB)	21564-17-0	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
8. bentsotiatsoli-2-tioli (di(bentsotiatsoli-2-yyli)disulfidin (CAS 120-78-5) hajoamistuote)	149-30-4	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50		
9. bronopoli (2-bromi-2-nitropropaani-1,3-diol)	52-51-7	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					0,4
10. dimetoaatti	60-51-5	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					0,07
11. MCPA (4-kloori-2-metyylifenoksisietikkahappo)	94-74-6	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					0,16
12. metamitroni (4-amino-3-metyyli-6-fenyyli-1,2,4-triaarsiini-5-oni)	41394-05-2	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					3,2
13. prokloratsi (N-propyyli-N-[2-(2,4,6-trikloorifenoksi)etyyli]-1H-imidatsoli-1-karboksamidi)	67747-09-5	µg/l	Ei tutkittu v. 2024					0,1
14. etyleenitiourea (mankotsebin (CAS 8018-01-7) hajoamistuote)	96-45-7	µg/l	□	□	E	□		20
15. tribenuroni-metyyli (metyyli-2-(3-(4-metoksi-6-metyyli-1,3,5-triaatsiini-2-yyli)3-metyyliureidosulfonyyli)bentsoaatti)	101200-48-0	µg/l	□	□	<0,05	□		0,01

(1) CAS: Chemical Abstracts Service.
□ Tutkitaan 1 kerta vuonna 2024.
E Etyleenitiourea-analyysi ei onnistunut näytteen suolaisuuden vuoksi (s-posti 4.10.2024 Eurofins/S. Partio).

7. TIIVISTELMÄ TURUN MERIALUEEN VUODEN 2024 YHTEISTARKKAILUSTA SEKÄ ARVIO VEDEN LAADUSTA JA JÄTEVESIEN VAIKUTUKSESTA

Turun edustan merialueen velvoitetarkkailuun vuonna 2024 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). Raisionlahden pohjukan havaintopaikan 250 tarkkailun osalta Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristönsuojeluyksikkö katsoi lausunnossaan (24.10.2022, VARELY/976/07.00/2010), että tilaa tulee jatkossakin seurata, ja muutti koordinaatit vastaamaan nykyistä sijaintia (s-posti 14.11.2022). ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö myönsi poikkeuksen (19.4.2023, VARELY/3653/2022) Raisionlahden veneilykieltoon (1.4.–31.7.) paikan 250 näytteenottoa varten. Poikkeus on voimassa 31.10.2027 asti, ja vuosittain 31.12. mennessä tulee toimittaa kooste, jossa esitetään kaikkien näytteenotokertojen ajankohta ja kesto. Turun seudun puhdistamo Oy:n HAVA-tutkimus perustui vuodelle 2024 tehtyyn ohjelmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausuntoon (9.2.2024, VARELY/76/07.00/2010).

Vuonna 2024 Turun kaupunkiseudun yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesien vaikutuksia merialueen tilaan ja käyttökelpoisuuteen seurattiin meressä yhteensä 36 paikassa ja satamien hulevesien vaikutuksia 4 paikassa. Aurajoen tuomaa kuormitusta seurattiin 2 paikassa: näytteitä otettiin Halisista merialueen laajojen tutkimusten yhteydessä ja Auranlaakson tietämiltä ravinnevirtaaman laskentaa varten. Kasviplanktonnäytteitä otettiin 10 intensiiviasemalta.

Vesinäytteitä otettiin yhtenätoista ajankohtana. Laaja vesinäytteenotto tehtiin maalís-, kesä-, heinä-, elo- ja lokakuun alussa, ja suppeampana tutkimus tehtiin touko-syyskuussa kuusi kertaa. Tutkimuksilla selvitettiin veden fysikaaliskemiallista ja mikrobiologista laatua. Satamien hulevesien vaikutuksia tutkittiin viisi kertaa. Turun seudun puhdistamo Oy:n HAVA-tutkimus tehtiin 4 kertaa. Lisäksi Turun seudun puhdistamo Oy:n toimeksiannosta tutkittiin siirtoviemärin kuntoa ja kesäkuussa Raision pumppaamon ylivuodon vaikutuksia.

Sää- ja jääolot sekä meriveden korkeus

Vuosi 2024 oli Ilmatieteen laitoksen mukaan koko Suomessa tavanomaista lämpimämpi. Tammi- ja huhtikuu olivat kaikkialla tavanomaista kylmempiä mutta muut kuukaudet lämpimämpiä, ja syyskuu oli ennätyksellisen lämmin kuten vuonna 2023. Suuressa osassa maata vuotuinen sademäärä oli tavanomaista suurempi, ja lännessä oli paikoin harvinaisen tai poikkeuksellisen sateista. Turussa keskilämpötila oli noin 2 °C korkeampi kuin pitkäaikaikeskiarvot. Sademäärä jäi jonkin verran alle vuosien 1991–2020 keskiarvon, ja ero vuosien 1981–2010 keskiarvoon oli suurempi.

Jäätälvena 2023/2024 joulukuun 2023 alussa merellä oli ohuelti jäätä vain sisäsaariston suojaisilla alueilla Ilmatieteen laitoksen jääkartan mukaan. Joulun alla lauha sulatti jään, ja jouluna Saaristomeri oli avoin, ja jääpeite alkoi vahvistua vasta vuodenvaihteen pakkasissa. Saaristomeren ulkosaaristo jäättyi 7.1.2024. Tammikuun puolivälissä sisäsaaristossa oli jäätä 10–30 cm ja Saaristomeri sekä Kihti olivat ohuelti jäässä. Maaliskuun puolivälissä Kihti aukesi, ja huhtikuun alussa Saaristomereltä jää oli hävinnyt 17.4. Jäätälvi poikkesi viimeaikojen talvista sikäli, että Saaristomeren ulkosaaristo jäättyi hyvin varhain ja Selkämerellä jääpeite oli

laaja. Turun satamassa ensijäätyminen oli 31.12.2023, ja jää katosi lopullisesti 10.4.2024. Niin sanottuja todellisten jääpäivien lukumäärä oli 102, mikä oli hieman enemmän kuin talvien 1970–2026 keskiarvo (noin 96). Airistolla Rajakarilla ensijäätyminen oli 5.1.2024, ja jää katosi lopullisesti 28.3.2024; todellisia jääpäiviä oli 82, mikä oli kuten satamassa hieman enemmän kuin pitkäajan keskiarvo (noin 72). Loppuvuonna 2024 marraskuussa pakkaspäivinä vesistöt saivat paikoin ohuen riitteen. Lauhassa säässä jääpeite ei päässyt vahvistumaan, ja jää suli suojaisimpia paikkoja lukuun ottamatta, eikä marras–joulukuussa juuri ollut ihmisen kantavaa jäätä.

Ilmatieteen laitoksen Turun mareografin korkeustietojen mukaan vuonna 2024 merivesi oli hetkellisesti matalimmillaan noin -30 cm maaliskuun alussa ja toukokuun lopulla (korkeusjärjestelmä: N2000). Korkeimmillaan vesi oli hetkellisesti noin +80 cm sekä helmikuun alussa että marraskuun lopussa. Vesi oli suurimman osan vuotta 0-tason yläpuolella mutta alle 0-tason pisimmän aikaa maaliskuu–toukokuussa. Tammi–toukokuussa oli kaksi jyrkästi laskevaa ja nousevaa jaksoa, mutta kesäkaudella vedenkorkeuden vaihtelut olivat vähäisempiä. Lokakuun alussa alkoi pääosin nouseva suuntaus, joka jatkui marraskuun loppupuolelle asti. Joulukuun alussa vesi ensin laski jyrkästi ja alkoi sitten taas nousta vuoden loppua kohden, ja vuoden toiseksi viimeisenä päivänä vesi oli hetkellisesti lähellä vuoden maksimikorkeutta. Vuoden vaihtuessa päiväkeskiarvo oli noin +50 cm.

Aurajoessa vuonna 2024 keskivirtaama (MQ) oli noin 9,3 m³/s. Vuoden suurin virtaama (HQ) oli marraskuun lopussa noin 137 m³/s, mikä oli poikkeuksellisen raju syystulva. Toukokuun alkupuolelta lokakuun loppupuolelle virtaama oli pääosin hyvin pieni (<1 m³/s) tai pieni (1–5 m³/s). Virtaamatietojen perusteella joki- ja valumavesiä tuli alkukevällä ja loppuvuonna paljon mutta touko–lokakuussa vähän.

Kuormitus 2024

Merialueelle vuonna 2024 velvoitetarkkailuun osallistuvien laitosten purkupaikoille johdettujen puhdistettujen jätevesien välitön biologinen hapenkulutus oli BOD_{7ATU}:na mitattuna yhteensä noin 114 tonnia, ja ravinnekuormitus oli fosforia noin 4,3 tonnia ja typpeä 231 tonnia. Velvoitetarkkailuun osallistuvien laitosten vuoden 2024 vesistökuormituksesta pääosa tuli Turun seudun puhdistamo Oy:stä, mutta sen kuormitus oli alempi kuin Turun kaupungin keskuspuhdistamon kuormitus 2000-luvun alussa. Teollisuuslaitoksilta tullut mineraaliöljykuorma oli yhteensä noin 0,1 tonnia. Puhdistamoyhtiön lupaehtojen mukaisesti kaikki sen osakaskuntien verkosto- ja pumppaamo-ohitukset huomioon ottaen vesistöön eri puolilla puhdistamon toiminta-alueelta tullut kuormitus oli noin BOD_{7ATU} 122 tonnia, mutta fosfori- ja typpikuormaan ei tullut lisäystä.

Vuonna 2024 Aurajoen tarkkailututkimuksen mukaan noin puolet ravinnekuormituksesta tuli loka–joulukuussa, ja yhteensä tammi–maaliskuun sekä loka–joulukuun osuus oli noin 80 %. Huhtikuun osuus oli noin 11 % ja touko–syyskuun noin 8–10 %.

Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-mallilla laskettuna vuonna 2024 Aurajoen fosforivirtaama oli noin 60 t/a ja typpivirtaama noin 630 t/a, ja ravinnekuorma oli kymmenvuotiskauden keskiarvoa suurempi. Hirvijoessa fosforivirtaama oli noin 13 t/a ja typpivirtaama noin 273 t/a. Raisonjoen kuormitus oli Hirvijoan kuormitukseen suhteutettuna noin fosforia noin 6 t/a ja typpeä noin 126 t/a. Välialueiden kuormitus arvioitiin suhteessa Hirvijoan valuma-alueeseen, mutta arvio oli maankäytön vaihtelevuuden vuoksi karkea.

Yhteensä koko merialueen valuma-alueelta jäte-, joki- ja valumavesissä tullut kuormitus oli arviolta noin 101 tonnia fosforia ja 1 620 tonnia typpeä. Fosforikuormituksesta Aurajoen osuus oli noin 60 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 4 %. Typpikuormituksen

osalta Aurajoen osuus oli 39 % ja mereen johdettujen jätevesien osuus noin 14 %. Joki- ja jätevesien kuormitusosuuksia vertailtaessa on tarpeen muistaa, että jokien ainevirtaamarvioiden laskentatavoilla voi olla suuri merkitys. Esimerkiksi vuoden 2024 Aurajoen ainevirtaamien eri laskentatapojen kesken ero oli fosforin ja typen osalta lähes yhtä suuri kuin Turun seudun puhdistamo Oy:n jätevesien aiheuttama kuormitus.

Veden laatu loppupalvella 2024

Talvitutkimuksen näytteet haettiin 4.–6.3.2024 merialueelta avoimilta väyläalueilta laivalla sekä jätse jalan tai kelkalla. Kelirikon vuoksi näytteitä ei saatu Vapparin pohjoisosasta, ja Kuparivuoren sekä Ruissalon itäkärjen näytteet jouduttiin ottamaan laiturilta. Merialue oli lähes kauttaaltaan jäässä väyläalueiden reunoille saakka, ja väylillä oli jäälauttoja tai sohjoa. Avovettä oli Naantalissa Kuparivuoren edustalla, ja uimarannan laiturin edustalla jäätä oli noin 3 cm. Turun satamasta ja Pikisaaresta tuuli oli painanut väylän jäälautat pidemmälle Pukinsalmeen, ja Kuuvannokalla oli avovettä. Jääpeitteisillä alueilla jään paksuus oli noin 25–45 cm, eikä jään päällä ollut lunta missään.

Jokien virtaama oli alkupalvella 2023/2024 ajoittain ajankohdan minimin tuntumassa ja nousi ajoittain sään lauhtuessa, mutta huiput olivat ajankohdan keskiarvon tuntumassa. Loppupalvella helmikuun puolivälin jälkeen virtaama nousi keskiarvoa korkeammaksi mutta ei lauhojen talvien huippulukemiin. Virtaamatietojen perusteella tilanne oli vaihteleva: ajoittain virtaama oli lähinnä pakkastalville tyypillinen tai keskimääräinen, mutta loppupalven virtaama oli ennen Turun merialueen näytteenottoa keskimääräistä korkeampi.

Merialueella pinnassa (1 metri) sähkönjohtavuudesta laskettuna veden suolaisuus oli <1–5,8 ‰, ja vain Raisionlahden matalassa pohjukassa, Aurajokisuulla ja Pohjoissalmen keskiosassa vesi oli lähes makeaa (<1 ‰). Pääosassa aluetta suolaisuus oli voimakkaasti alentunut (1<5 ‰), ja vain Airiston tuntumassa ja Naantalinsalmessa aleneminen oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰). Syvyysuunnassa erot suolaisuuserot olivat suuria pinnasta 5 metrin syvyyteen saakka. Pinnassa sameus oli 3,5–37 FNU paitsi Raisionlahden pohjukassa 57 FNU. Happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen paitsi pohjan tuntumassa Väskin edustalla ja Bläs-näsinlahdella, missä happi oli lähes loppu.

Kokonaistyyppipitoisuus oli pinnassa 540–1 600 µg/l, ja pitoisuus oli hyvin korkea (>1 000 µg/l) Aurajokisuulta Pitkäsalmen kautta Lemunaukolle ja Haarlansalmeen, Pukinsalmissa sisäosassa ja Pohjoissalmissa keskiosiin saakka sekä Naantalinaukolla, Kotkanaukolla ja Raisionlahden pohjukassa. Ammoniumtyypipitoisuus oli pinnassa 13–150 µg/l paitsi Linnanaukolla 210 µg/l. Pitoisuus oli korkea (>100 µg/l) paikoin Pitkäsalmessa, Pukinsalmen sisäosassa, Pohjoissalmissa Pansion edustalla sekä Haarlansalmissa ja Raisionlahden pohjukassa. Kokonaisfosforia oli 39–150 µg/l paitsi Raisionlahden pohjukassa 240 µg/l. Lämpökes- toisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli pinnassa <10–470 yksikköä/100 ml.

Tulosten perusteella koko merialueella joki- ja valumavesien vaikutukset tuntuivat keskimääräistä enemmän veden suolaisuudessa mutta myös sameudessa. Vaikutus tuntui poikkeuksellisen voimakkaana Kotkanaukolla myös fosfori- ja tyypipitoisuudessa sekä hygieenisessä tilassa, ja samoin Vapparin itäpäässä tulokset olivat osin poikkeuksellisen korkeita. Ammonium-tyypin pitoisuus oli koko alueella vertailujakson keskiarvoa korkeampi; Pitkäsalmessa ja Viheriäistenaukolla tulos oli tavallista korkeampi ja Pohjoissalmissa, Naantalinsalmissa sekä Kotkanaukolla jopa poikkeuksellisen korkea. Hygieeninen tila oli keskimääräistä heikompi, ja yksikkömäärä oli ajankohdan vertailujaksoon nähden poikkeuksellisen korkea Vapparin itäpäässä, Naantalinsalmissa ja Kotkanaukolla.

Turussa jäteveden purkupaikalla näytteet otettiin avovedestä. Purkupaikalla satama-altaassa kokonaistypen- ja fosforin määrä oli hieman alempi mutta ammoniumtyyppipitoisuus hieman korkeampi kuin Aurajoessa. Satama-altaassa hygieeninen tila oli parempi ja sameus lievempää kuin Aurajoessa. Linnanaukkoon verrattuna satama-altaassa sameus oli jäteveden vaikutuksesta lievempää. Ammoniumtypen perusteella jäteveden vaikutus tuntui Linnanaukon tuntumassa, mutta muutoin vaikutusalueita ei voinut rajata.

Paraisilla purkupaikalla näytteet otettiin jäältä jätevesien tekemän avannon läheltä. Jäteveden vaikutusta ei erottunut kuin enintään lievästi hygieenisessä tilassa. Bläsnäsin edustan syvänteessä oli syvyysuunnassa suuri lämpötilaero; kuten lokakuun alussa pohjan happi oli lähes loppu mutta kokonaisravinnemäärät olivat alentuneet.

Naantalinsalmessa jää oli murrettu lautoiksi tai sohjoksi. Naantalinsalmessa vesi oli sekoittunut laivaliikenteen johdosta, mutta Kotkanaukko oli jäässä ja valumavesien vaikutus tuntui pinnassa poikkeuksellisen voimakkaana. Lämpökuorman vaikutusta ei ollut havaittavissa, sillä lämpötiloissa ei ollut suurta eroa Kotkanaukon vertailualueeseen nähden. Hygieeninen tila oli Naantalinsalmessa heikko, vaikka alueelle ei tule jätevesikuormitusta.

Veden laatu avovesikautena 2024

Veden lämpötila

Merivesi lämpeni toukokuun puolivälistä kesäkuun alkuun pinnassa nopeasti. Kesäkuun alussa noin 17–23 °C paitsi Linnanaukolla ja Turussa jäteveden purkupaikalla noin 13–15 °C, ja intensiiviasemien perusteella lämpötila oli 8–9 °C ajankohdan keskiarvoa korkeampi. Heinäkuun alussa vesi oli hieman ajankohdan keskiarvoa lämpimämpää. Elokuun alussa lämpötila oli pinnassa noin 19–22 °C ja ajankohdan keskiarvon tuntumassa. Syyskuun aikana vesi viileni hitaasti. Lokakuun alussa veden lämpötila oli noin 13–14 °C paitsi Raisionlahden pohjukassa sillalla noin 11 °C, ja lämpötila pinnassa oli ajankohdan kymmenvuotiskeskiarvon mukainen. Syvänteissä vesi oli kesäkuun alussa jo kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi, ja kerrostuminen oli selvää keski- ja loppukesällä, ja elokuun alussa kerrostuneisuutta oli syvimpien paikkojen ohella myös muualla. Lokakuun alussa vesi oli edelleen selvästi kerrostunutta Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteessä, ja noin 20 metrin syvyydestä pohjaan lämpötila oli noin 3–6 °C. Myös Saaronniemessä, Rajakarilla, Airismaalla ja Lapilassa oli havaittavissa kerrostuneisuus.

Suolaisuus ja sameus

Kesäkauden laajoissa tutkimuksissa sähkönjohtavuudesta laskettuna suolaisuus oli pinnassa 2,2–5,9 ‰, ja suurimmassa osassa aluetta suolaisuuden alenema oli lievää (suolaisuus 5,5–5,9 ‰). Voimakkaimmin valumavesien vaikutus tuntui kesäkuun alussa, jolloin suolaisuus oli voimakasti alentunut (<5 ‰) Pukinsalmen keskiosiin saakka, Pohjois- ja Pitkäsalmien sisäosassa sekä Raisionlahden pohjukassa. Elokuun alussa vaikutus oli alhaisin, ja suolaisuus oli alentunut voimakkaasti vain Raisionlahden pohjukassa ja Aurajokisuulla. Intensiivipisteiden perusteella pinnassa suolaisuus oli kesän tutkimuksissa lähellä ajankohdan kymmenen vuoden keskiarvoa vaikka hieman alempi. Lokakuun alussa suolaisuus oli pinnassa 4,6–6,0 ‰, ja intensiiviasemien perusteella suolaisuus pinnassa oli ajankohdan keskiarvon mukainen.

Sameus oli Aurajoen Halisista virtaavassa vedessä kesän tutkimuksissa 7,8–34 FNU. Ajankohdan kymmenvuotiskauden tuloksiin nähden kesäkuun alussa sameus oli tavanomaista alempi, heinäkuun alussa keskiarvoa korkeampi mutta tavanomainen ja elokuun alussa poikkeuksellisen alhainen. sameustulos oli noin 65 FNU, mikä oli ajankohdan kymmenvuotiskauden keskiarvoa korkeampi mutta ei poikkeuksellinen.

Meressä sameustulokset olivat kesän tutkimuksissa pinnassa 1,7–55 FNU. Laajimmillaan voimakkaasti samentunut alue (sameus>10 FNU) oli heinäkuun alussa, ja alue ulottui Aurajokisuulta Pitkäsalmen eteläosaan, Pukinsalmen kautta Kuuvannokalla ja Pohjoissalmen keskiosiin, ja myös koko Raisionlahdessa sameus oli voimakkaasti kohonnut. Sameus oli lievin kesäkuun alussa Lapilassa mutta ei sielläkään erinomaista luokkaa (<1,5 FNU). Lokakuun alussa pinnassa sameusarvot olivat 1,2–28 FNU, ja intensiiviasemien perusteella sameus oli lähellä ajankohdan keskiarvoa paitsi Rajakarilla tavallista alempi ja Naantalinsalmessa korkea kuten vuosi sitten.

Suolaisuuden perusteella joki- ja valumavesien vaikutus oli pieni toukokuun puolivälistä elokuun puoliväliin. Keskikesällä Pitkäsalmen eteläosassa suolaisuus oli tavanomaista alempi, mutta muutoin oltiin lähellä ajankohdan keskiarvoa. Aurajoen virtaama oli hyvin pieni tai pieni ja vesi oli sameaa elokuun alkua lukuun ottamatta. Lokakuun alussa joki- ja valumavesien vaikutus tuntui sähkönjohtavuuden perusteella Aurajokisuulla ja selvästi myös Pitkäsalmessa ja Turun salmien keskiosiin asti. Meressä matalilla salmialueilla ja Raisionlahdessa voimakas sameus saattoi johtua vedenkorkeuden muutosten ja tuulen aiheuttamien virtausten nostamasta aineksesta sekä planktonista.

Happitilanne

Kesällä 2024 pinnassa happitilanne oli hyvä, ja happea oli riittävästi lohikalojen viihtymistä ajatellen (>7 mg/l). Voimakasta hapen ylikyllästystä (happikyllästys>110 %) oli vain kesäkuun alussa monin paikoin.

Syvänteissä vesi alkoi kerrostua toukokuussa, ja pohjan lähellä happitilanne heikkeni kesän kuluessa. Kesäkuun alussa happitilanne oli pääosin hyvä. Vain Bläsnäsinlahden syvänteessä hapenvajaus oli voimakasta (happikyllästys<40 %) ja happi loppu lähes 25 metrin syvyydestä pohjaan, ja myös Kirkkoherransaaren syvänteessä happikyllästys oli alempi kuin muualla, eikä tilanne kohentunut kesän kuluessa. Heinäkuun alussa voimakasta hapenvajasta oli lisäksi Vapparilla Loskarnäsin sekä Pohjoissalmessa Kallanpään syvänteiden pohjalla. Elokuun alussa happi oli lähes loppu Paraisten purkupaikalla sekä Kuparivuorella, ja hapenvajaus oli voimakasta Rajakarilla ja Väskissä. Lokakuun alussa Bläsnäsinlahdella ja Kirkkoherransaaren edustalla happi oli lähes loppu noin 20 metrin syvyydestä pohjaan sekä myös Kuparivuoren syvänteen pohjalla. Hapenvajaus oli voimakasta pohjan tuntumassa Kruunukarilla, Saaronniemessä, Rajakarilla, Airismaalla, Ajonpäässä, Kotkanaukolla ja Lapilassa, missä vesi oli yhä kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi, mutta välitöntä hapen loppumisen vaaraa ei ollut.

Kokonaistyyppi

Aurajoessa kesän 2024 kesän tutkimuksissa kokonaistyyppiä oli 1 200–3 800 µg/l ja keskiarvo oli 2 100, mikä oli hieman alempi kuin kymmenvuotiskauden keskiarvo (2 800 µg/l) mutta ei erityisen alhainen. Lokakuun alussa jokivedessä oli kokonaistyyppiä 3 400 µg/l.

Merialueella kokonaistyyppipitoisuuden kesä–syyskuun keskiarvo oli pinnassa 370–1 300 µg/l. Keskiarvo oli korkein Turussa jäteveden purkupaikalla, ja myös Raisionlahden pohjukassa keskiarvo oli muita korkeampi. Pitkä-, Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka keskiarvo oli noin 600–800 µg/l. Muualla keskiarvo oli noin 400–500 µg/l. Intensiivipaikoille pitkänaajan keskiarvo laskettiin viiden vuoden tuloksista (v. 2019–2023). Kesäkauden 2024 kokonaistyyppitulosten keskiarvo pinnassa oli Pitkäsalmessa alempi kuin viisivuotiskeskiarvo ja Pohjoissalmessa viisivuotiskeskiarvon mukainen. Muualla kokonaistyyppien kesän 2024 keskiarvo oli hieman viisivuotiskeskiarvoa korkeampi. Lokakuun alussa tyyppipitoisuus oli 390–1 300 µg/l, ja korkeimmat pitoisuudet olivat Turussa jäteveden purkupaikalla ja Aurajokisuulla.

sekä Linnanaukolla ja Ruissalon sillan tietämillä, joissa pitoisuus oli $>1\,000\ \mu\text{g/l}$. Pitkäsalmessa ja Vapparin pohjoisosaan saakka sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka ja Raisionlahden pohjukassa pitoisuus oli noin $600\text{--}900\ \mu\text{g/l}$. Muualla pitoisuus oli noin $400\text{--}500\ \mu\text{g/l}$.

Syvänteen pohjalla Bläsnäsinlahdella ja Kirkkoherransaaren edustalla typpiyhdisteiden pitoisuudet alkoivat heikon happitilanteen vuoksi kohota jo kesäkuun alussa, ja vielä lokakuun alussa pitoisuus oli erittäin voimakkaasti kohonnut molemmissa paikoissa; elokuun alussa nousu näkyi myös Kuparivuoren syvänteen pohjalla. Heinäkuun alussa ammoniumtyppimäärä oli kohonnut Pansiossa, Vapparin itä- ja pohjoisosassa, Haarlansalmessa ja Väskissä pohjan lähellä, vaikka happi ei ollut loppumassa, ja myös Papinsaaren edustalla ammoniumtyppipitoisuus oli korkea, vaikka alue on matala. Lokakuun alussa pohjan lähellä Bläsnäsinlahden ja Kirkkoherransaaren syvänteissä pitoisuus oli $1\,200\text{--}2\,300\ \mu\text{g/l}$.

Kokonaisfosfori

Aurajoessa kesällä 2024 kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli $99\ \mu\text{g/l}$, mikä oli lähellä pitkäaikaikeskiarvoa. Lokakuun alussa pitoisuus oli $180\ \mu\text{g/l}$, mikä oli hieman keskiarvoa korkeampi mutta tavanomainen.

Meressä kokonaisfosforipitoisuuden kesä-syyskuun keskiarvo oli pinnassa $18\text{--}64\ \mu\text{g/l}$ paitsi Raisionlahden pohjukassa $140\ \mu\text{g/l}$. Turussa jätevedenpurkupaikan ja Uittamon intensiiviaseman keskiarvoissa ei ollut eroa. Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin saakka keskiarvo oli noin $50\text{--}60\ \mu\text{g/l}$ ja muualla noin $20\text{--}40\ \mu\text{g/l}$. Kesäkauden 2024 kokonaisfosforitulosten keskiarvo pinnassa oli Naantalinsalmessa viisivuotikeskiarvoa hieman korkeampi mutta muualla keskiarvon tuntumassa. Lokakuun alussa kokonaisfosforipitoisuus oli $23\text{--}73\ \mu\text{g/l}$.

Syväntessä Bläsnäsinlahdella kokonaisfosforipitoisuus oli korkea ($>100\ \mu\text{g/l}$) jo kesäkuun alussa noin 20 metrin syvyydestä pohjaan, ja elokuun alussa pohjan lähellä pitoisuus oli erittäin korkea ($>>100\ \mu\text{g/l}$). Lokakuun alussa pohjan lähellä pitoisuus oli erittäin korkea Bläsnäsinlahden lisäksi Kuparivuoren syvänteessä, mutta Kirkkoherransaaren syvänteen pohjalla ei näkynyt nousua.

Klorofylli

Klorofyllimäärä oli meressä kasviplanktonin tuotantokerroksen kokoomanäytteen kesä-syyskuun keskiarvona $4,4\text{--}18\ \mu\text{g/l}$ paitsi Raisionlahden pohjukassa $28\ \mu\text{g/l}$. Turussa jäteveden purkupaikalla ja Pitkäsalmessa sekä Pukin- ja Pohjoissalmen keskiosiin keskiarvo oli $11\text{--}18\ \mu\text{g/l}$. Muualla keskiarvo oli noin $5\text{--}10\ \mu\text{g/l}$ ja vain Lapilassa noin $4\ \mu\text{g/l}$. Intensiivipaikkojen perusteella kesäkauden klorofyllikeskiarvot olivat kymmenen vuoden keskiarvoja korkeampia Airistolla ja sen tuntumassa sekä Kotkanaukolla. Airismaalla keskiarvo oli poikkeuksellisen korkea. Myös Naantalinsalmessa kesäkauden keskiarvo oli kuten 2023 korkeampi kuin aiempina vertailuvuosina.

Lokakuun alussa klorofylli määritettiin vain kolmelta paikalta eli Kuuvannokalta, Rajakarilta ja Pohjoissalmesta Pansion edustalta. Klorofyllipitoisuus oli $6,3\text{--}16\ \mu\text{g/l}$, mikä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Kasviplankton

Kasviplanktonnäytteet otettiin 10 intensiiviasemalta kerran heinä- ja elokuussa.

Heinäkuun puolivälissä (17.7.2024) kasviplanktonnäytteissä kokonaisbiomassa oli 764–5 460 mg/m³ eli noin 0,76–5,5 mg/l. Selvästi korkein biomassa oli Naantalinsalmessa ja Viheriäistenaukolla ja alin Pitkäsalmessa Papinsaaren edustalla (asema 175). Sinilevien osuus oli 20–91 %, ja ne muodostivat kokonaisbiomassasta suurimman osuuden lukuun ottamatta Pohjoissalmessa Pansion edustaa. Sinilevistä selvästi runsain oli *Aphanizomenon*-suku, jonka osuus kokonaisbiomassasta oli 29–89 %. Muista yleisesti massaesiintymiä aiheuttavista sinilevistä *Dolichospermum*-suvun leviä oli Pansion edustaa lukuun ottamatta kaikkialla ja osuus 2–13 %, ja *Nodularia*-suvun leviä oli Rajakarilla ja Kotkanaukolla 0,2–4 % kokonaisbiomassasta.

Elokuun loppupuolella (21.8.2024) kokonaisbiomassa oli 914–3 752 mg/m³ eli noin 0,9–3,8 mg/l. Kokonaisbiomassat olivat nousseet Pitkä- ja Pohjoissalmessa mutta muualla alentuneet. Alentumista selitti sinilevien vähentyminen ja nousua piilevien biomassa kasvu. **Sinilevien** osuus oli 4–49 %. Niiden biomassa oli selvästi alentunut Kuuvannokalla, Rajakarilla, Viheriäistenaukolla, Naantalinsalmessa ja Kotkanaukolla. Runsain oli yhä *Aphanizomenon*-suku, jonka osuus kokonaisbiomassasta oli 1–36 %. *Dolichospermum*-suvun sinileviä oli monin paikoin pieniä määriä. *Nodularia*-suvun sinileviä oli pieniä määriä Vapparilla, Rajakarilla ja Airismaalla (osuus 1–4 %), mutta Kotkanaukolla määrä oli kohtalainen ja osuus 17 %.

Hygieeninen tila lämpökestoisten fekaalisten kolimuotoisten bakteerien perusteella

Aurajoen Halisissa fekaalisten kolimuotoisten bakteerien yksikkömäärä oli kesä–lokakuussa 30–310 yksikköä/100 ml, ja vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tila vaihteli hyvästä välttävään. Keskiarvo oli 147 yksikköä/100 ml ja tila välttävä. Avovesikauden keskiarvo oli selvästi kymmenvuotiskauden keskiarvoa korkeampi.

Merialueella avovesikauden tutkimusten yksikkömäärien keskiarvo oli 2>340 yksikköä/100 ml, mutta kesäkuun alussa Linnanaukon tuntumassa monin paikoin tulos jäi vaille ylärajaa, joten keskiarvo oli liian alhainen. Keskiarvon perusteella hygieeninen tila oli suurimmassa osassa aluetta erinomainen tai hyvä. Turun lähisalmien sisäosassa ja Raisiolahden pohjukassa tila oli välttävä. Myös Linnanaukolla tila oli välttävä, mutta kesäkuun epätarkat tulokset saattoivat kohentaa keskiarvon mukaista tilaa, eikä tila 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 jätevedenporkupaikan tuntumasta.

Aurajoesta tuli kesäkaudella hygieenistä kuormitusta varsin paljon merialueen kesäkuun laajan tutkimuksen aikaan, ja myös elokuun alussa suolistoperäisten enterokokkien määrä oli jonkin verran kohonnut. Meressä kesäkuun alussa Turussa jäteveden porkupaikan lähialueilla uimaveden laadun valvonnan mukaisten indikaattorimikrobien määrät ylittivät toimenpiderajat, ja syynä olivat ilmeisesti puhdistamon ohitusvedet. Heinäkuun alussa suolistoperäisten enterokokkien määrä oli korkea porkupaikalla ja Aurajokisuulla. Elokuun alussa suolistoperäisten enterokokkien määrä oli korkea kaikissa porkupaikan lähialueen paikoissa, ja tuolloin uimaveden laadun heikkeneminen näkyi laajimmin kesäkaudella. Desinfiointi laitos toimi hyvin ja lähtevän veden mikrobimäärät olivat pääosin alhaisia, eikä kaikilla kerroilla indikaat-

torimikrobimäärien nousu selittynyt puhdistamolta lähtevän jäteveden vaikutukseksi. Paraisilla jätevedet eivät heikentäneet uimaveden hygieenistä laatua.

Arvio jätevesien vaikutuksesta sekä merialueen tilasta vuonna 2024

Teollisuuslaitosten jätevedet ja lämpökuorma

Talvitutkimuksessa Naantalinsalmessa jää oli murrettu lautoiksi tai sohjoksi, ja Kotkanaukko oli jäässä. Naantalinsalmessa vesi oli sekoittunut, mutta Kotkanaukolla valumavesien vaikutus tuntui pinnassa poikkeuksellisen voimakkaana. Lämpökuorman vaikutusta ei ollut havaittavissa, sillä lämpötiloissa ei ollut suurta eroa. Hygieeninen tila oli Naantalinsalmessa heikko, vaikka alueelle ei tule jätevesikuormitusta.

Kesäkaudella Naantalinsalmen ja Kotkanaukon kesken ei ollut juuri lämpötilaeroa, joten Naantalinsalmessa lämpökuorman vaikutusta ei erottunut kesällä. Heinäkuun alussa Naantalinsalmessa pohjan lähellä vesi oli hieman lämpimämpää kuin Kotkanaukolla, mutta Kotkanaukko on hieman syvempi, joten kyse ei ilmeisesti ollut Naantalinsalmen lämpökuorman vaikutuksesta. Suolaisuudessa pinnassa ei ollut juuri eroja, mutta vesi oli sameampaa Naantalinsalmessa ja Viheriäistenaukolla kuin Kotkanaukolla. Heinäkuun alussa Naantalinsalmi oli rehevämpi kuin Kotkanaukko. Hygieeninen tila oli kesäkuun alussa Naantalinsalmessa ja Kuparivuoren edustalla tyydyttävä mutta muutoin erinomainen tai hyvä. Kesän mittaan Naantalinsalmessa tavattiin pieniä bakteerimääriä, vaikka alueelle ei tule jätevesikuormitusta. Kotkanaukolla hygieeninen tila oli kaikilla kerroilla erinomainen.

Lokakuun alussa Kotkanaukolla vesi oli lämpimämpää kuin Naantalinsalmessa tai Viheriäistenaukolla, joten Naantalinsalmessa ei erottunut lämpökuorman vaikutusta. Sameuden sekä ravinnetulojen perusteella Kotkanaukolla jokivesien vaikutus tuntui lievemmin kuin Viheriäistenaukolla ja Naantalinsalmessa. Hygieeninen tila oli erinomainen.

Turun seudun puhdistamo Oy:n kuormituksen vaikutukset

Turun seudun puhdistamo Oy:n purkualueen tuntumaan tuli talvella 2023–2024 joki- ja valumavesiä merialueelle vaihtelevasti, sillä ajoittain virtaamat olivat pakkastalville tyypillisen alhaisia ja ajoittain keskimääräisiä mutta eivät maksimilukemissa. Helmikuun lopulla virtaama nousi talven korkeimmaksi. Tutkimusalueella oli jääpeite tammikuun alkupuolelta lähtien, ja jääolot heikensivät joki- ja valumavesien sekoittumista meressä.

Talvitutkimuksen aikaan jokiveden mukana tuli kuormitusta ajankohdalle varsin keskimääräiseen tapaan; hygieeninen tila oli välttävä, ja jokiveden mukana tuli hygieenistä kuormitusta mereen. Turussa jäteveden purkupaikalla näytteet otettiin avovedestä. Purkupaikalla satama-altaassa kokonaistypen- ja fosforin määrä oli hieman alempi mutta ammoniumtyppipitoisuus hieman korkeampi kuin Aurajoessa. Satama-altaassa hygieeninen tila oli parempi ja sameus lievempää kuin Aurajoessa. Linnanaukkoon verrattuna satama-altaassa sameus oli jäteveden vaikutuksesta lievempää. Ammoniumtypen perusteella jäteveden vaikutus tuntui Linnanaukon tuntumassa, mutta muutoin vaikutusalue ei voinut rajata.

Kesäkaudella purkupaikalla pinnassa sameus oli kaikissa tutkimuksissa hieman lievempää kuin Aurajokisuulla. Jätevesi alensi suolaisuutta alkukesällä, mutta muilla kerroilla vesi oli suolaisempaa kuin Aurajokisuulla. Typpipitoisuus oli purkupaikalla kesäkaudella korkeampi kuin Aurajokisuulla paitsi heinäkuun kerralla. Ammoniumtyppimäärä oli purkupaikalla vain kesäkuun alussa voimakkaasti kohonnut ($>100 \mu\text{g/l}$) ja selvästi korkeampi kuin Aurajokisuulla tai jokivedessä; elo- ja lokakuun alussa purkupaikan pitoisuus oli hieman korkeampi kuin

jokisuulla tai jokivedessä. Jätevedet nostivat typpipitoisuutta purkupaikalla ja kesä- ja elokuun alussa myös Linnanaukolla; heinäkuun alussa jokisuulla tuntui myös Aurajoen vaikutus, mutta laajemmin jätevesien ja Aurajoen vaikutusalueita ei voinut erottaa. Fosforimäärä oli jäteveden purkupaikalla alempi kuin Aurajoessa, ja meressä Aurajokisuulla sekä Uittamolla fosforitulos oli samaa tasoa tai korkeampi kuin purkupaikalla, eikä jäte- ja jokivesien vaikutusta voinut erottaa. Hygieenisessä tilassa näkyi fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrän perusteella jätevesien vaikutusta selvästi kesäkuun alussa. Heinä-, elo- ja lokakuun alussa mereen tuli hygieenistä kuormitusta. Uimavesiluokituksen indikaattorimikrobit ylittivät kesäkuun alussa purkupaikan lähialueilla toimenpiderajat, mutta kuormitus tuli ilmeisesti hulevesissä ja Aurajoesta, sillä puhdistamon ohitusvesiä tuli vasta 9.6.2024; hygieeninen tila ei ollut heikentynyt suppean tutkimuksen lisänäytteissä 17.6.2024. Heinäkuun alussa suolistoperäisten enterokokkien määrä oli korkea purkupaikalla ja Aurajokisuulla. Elokuun alussa uimaveden laadun heikkeneminen näkyi laajimmin kesäkaudella eli kaikissa purkupaikan lähialueen paikoissa. Desinfiointi laitos toimi hyvin ja lähtevän veden mikrobimäärät olivat pääosin alhaisia, eikä esimerkiksi kesä- tai elokuun alussa indikaattorimikrobimäärien nousu selittynyt puhdistamolta lähtevän jäteveden vaikutukseksi, eikä myöskään ohituksia ollut.

Lokakuun alussa pinnassa purkupaikalla suolaisuus oli korkeampi ja sameus alempi kuin Aurajokisuulla. Typpipitoisuudessa jätevesien vaikutus tuntui ilmeisesti Linnanaukolla ja Ruissalon itäpäässä. Kokonaisfosforipitoisuus oli purkupaikalla, Linnanaukolla ja Majakkarakannassa kokonaisfosforipitoisuus oli alempi kuin Aurajokisuulla, eikä jäteveden vaikutusta voinut erottaa. Jätevedet heikensivät hygieenistä tilaa sekä fekaalisten kolimuotoisten bakteerien että uimavesiluokituksen indikaattorimikrobien määrän perusteella jonkin verran purkupaikalla ja Linnanaukolla. Hygieeninen tila oli välttävä, eivätkä rannikkovesien uimaveden laadun valvonnan toimenpiderajat ylittyneet.

Haitallisten aineiden vesistötutkimuksessa näytteet otettiin purkupaikalta 4 kertaa. Vuonna 2024 jätevesien purkupaikalla tutkittiin erityisesti nikkeli (Ni, liukoinen pitoisuus) sekä perfluoro-oktaanisulfonihappo (PFOS), koska ne olivat aiemmin ylittäneet määritysrajan kaikilla kerroilla. Lisäksi määritettiin aineita, joita ei ole määritetty aiemmin purkupaikalta: neljä kertaa kloorialkaanit (C₁₀–C₁₃), bentsotiatsol-2-yyli(metyyli)tioli (TCMTB) ja bentsotiatsoli-2-tioli (MBeT) sekä kerran etyleenitiourea ja tribeneuroni-metyyli. Vain nikkeli (Ni, liukoinen pitoisuus) sekä perfluoro-oktaanisulfonihappo (PFOS) ylittivät kaikilla kerroilla määritysrajan. Nikkelin osalta sekä vuosikeskiarvo (AA-EQS) että korkein tulos (MAC-EQS) jäivät alle ympäristölaatunormin. PFOS:n suurin todettu pitoisuus jäi selvästi alle sallitun enimmäispitoisuuden, mutta keskiarvo ylitti direktiivissä mainitun vuosikeskiarvon (0,00013). Kohdan D aineista etyleenitiourea-analyysi ei onnistunut näytteen suolaisuuden vuoksi. Muiden tutkittujen kohdan C2 ja D aineiden tulokset alittivat määritysrajan ja ympäristölaatunormin. Vuoden 2024 tutkimuksen jälkeen purkupaikalta oli vuosina 2019–2020 ja 2022–2024 määritetty vähintään kerran kaikki asetuksen liitteen 1 kohtien C2 ja D nykyiset aineet.

Yhdyskuntajätevedet Paraisilla

Talvitutkimuksessa Paraisilla purkupaikalla näytteet otettiin jäältä jätevesien tekemän avannon läheltä. Jäteveden vaikutusta ei erottunut kuin enintään lievästi hygieenisessä tilassa. Bläsnäsin edustan syvänteessä oli syvyysuunnassa suuri lämpötilaero ja pohjan lähellä happi oli lähes loppu.

Kesäkaudella purkupaikalla suolaisuudessa ei ollut havaittavissa jätevesistä johtuvia eroja, ja heinäkuun alussa sameus oli selvästi lievempää kuin vertailupaikassa Lessorin itäpuolella. Ravinne- tai klorofyllituloksissa ei näkynyt jätevesikuormituksen vaikutusta. Hygieeninen tila

oli erinomainen, eikä uimaveden laatu vaarantunut. Elokuun alussa purkupaikalla hapenvajaus oli voimakasta; paikka sijaitsee Bläsnäsin syvänteen reunalla, mikä vaikuttaa happioloihin.

Lokakuun alussa purkupaikalla purkupaikalla suolaisuus ja sameus oli yhtäläinen Vapparin vertailupaikan kanssa. Jätevesikuormituksen vaikutusta ei erottunut typpi- tai fosforiyhdisteiden pitoisuudessa tai hygieenisessä tilassa, eivätkä uimaveden laadunvalvonnan toimenpiderajat ylittyneet indikaattorimikrobien osalta.

Purkupaikan lähellä Bläsnäsin syvänteessä sekä fosfori- että typpipitoisuus alkoi nousta jo kesäkuussa heikon happitilanteen vuoksi. Lokakuun alussa pitoisuudet olivat erittäin korkeita, sillä vesi oli edelleen kerrostunut lämpötilaerojen vuoksi.

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

Vuoden 2024 näytteenottojen yhteydessä maaliskuussa hulevesiviemäristä tuli lumen sulamisvesiä mahdollisesti Turun ja Naantalin satamakentiltä ja todennäköisesti kaupunkialueilta. Kesä-elokuun tutkimusten aikaan hulevesiä ei tullut satamakentiltä, mutta niitä saattoi mahdollisesti tulla kaupunkialueilta. Lokakuun alussa satamakentiltä ei tullut hulevesiä, ja kaupunkialueelta tulevien hulevesien määrä oli ilmeisesti vähäinen.

Turun satamassa maaliskuun alussa hulevesiviemärin edustalla saattoi olla laivan sekoittama, eikä huleveden vaikutusta voitu todeta. Muilla kerroilla hulevesiviemärin ja laiturin vieressä vertailupaikalla ei ollut eroja veden laadussa. Ero Pikisaaren vertailupaikkaan oli vähäinen lukuun ottamatta heinä ja lokakuun kertaa, mutta ero ei johtunut hulevesistä. Aurajoen virtaaman vaikutus on sataman edustalla suuri, eikä virtausoloja ja laimenemista tunneta paikallisesti niin tarkkaan, että joki- ja hulevesien vaikutusta voisi erotella.

Naantalin sataman tutkimuksissa ei erottunut huleveden vaikutusta.

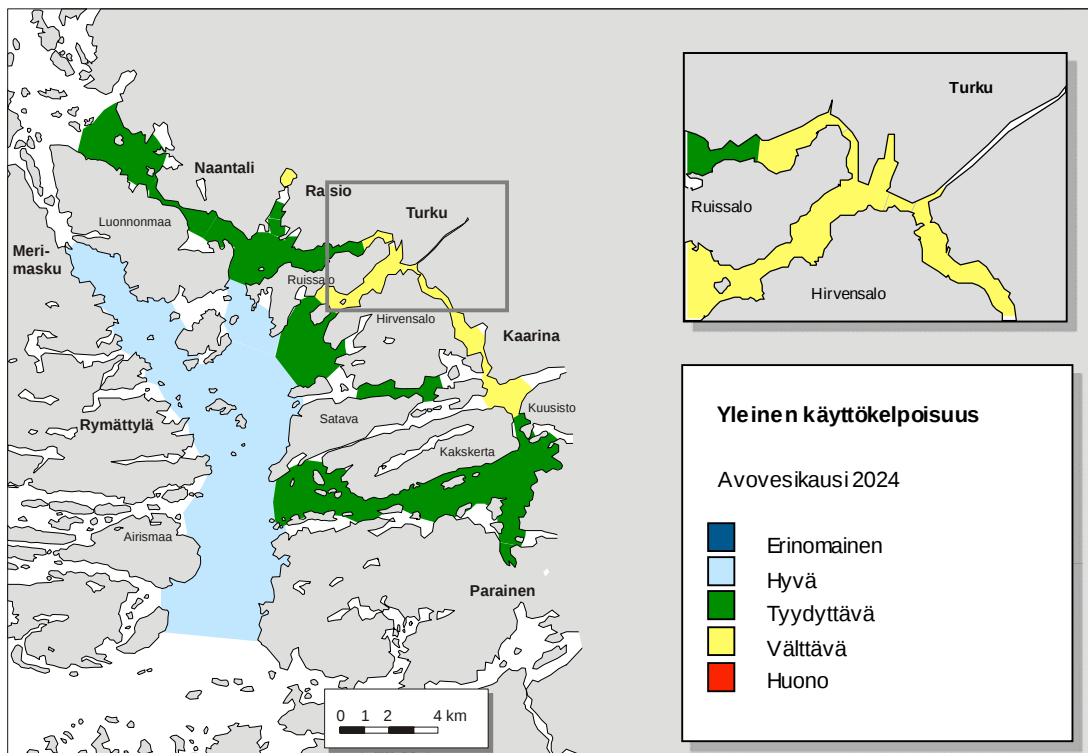
Merialueen tila

Merialueen tilaa arvioitiin vuoden 2024 avovesikauden tuloksilla sekä vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen että pintavesien ekologisen tilan vedenlaadun raja-arvojen mukaan.

Veden laadun yleisen käyttökelpoisuuden luokittamisessa käytettiin Turun merialueen vuoden 2024 avovesikauden tutkimusten eli touko-lokakuun klorofylli-, kokonaisfosfori-, näkösyvyys-, sameus- ja bakteerituloksia sekä alusveden happitilannetta, joihin sovellettiin vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen raja-arvoja. Luokitus on kuitenkin tulkinnanvarainen esimerkiksi siksi, että näkösyvyyden ja sameuden luokituskriteerit eivät kata heikoimpia luokkia. Huonoksi tai erinomaiseksi luokiteltuja alueita ei ollut (kuva 27). Välttäväksi luokiteltuja alueita olivat Turussa jäteveden purkupaikka lähialueineen ja Pitkäsalmi sekä Pukinsalmi keskiosiin saakka, ja myös Raisonlahden pohjukassa tila oli välttävä. Tyydyttävään luokkaan kuului suuri osa suljetummista alueista kuten osa salmialueista, Vappari ja Naantalinaukko, sillä fosfori- ja klorofyllikeskiarvot olivat varsin korkeita ja luokitus painottui niiden suuntaan. Hyvään luokkaan kuului Airisto ja Luonnonmaan länsipuoli, 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 ei olisi ollut missään hyvä, vaan hyväksi luokitelluilla alueilla luokka olisi painunut tyydyttäväksi.

Merialueen tilaa arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen (2019) *pintavesien ekologisen tilan luokituksen* vedenlaadun raja-arvojen (kokonaisfosfori ja -typpi sekä klorofylli) ja nä-

kösyvyyden sekä Airismaalla myös kasviplanktonnäytteiden kokonaisbiomassan avulla. Arviossa käytettiin intensiiviasemien heinä–elokuun tuloksia (*taulukko 18*). Yksittäisien ominaisuuksien perusteella tila vaihteli hyvästä huonoon, mutta yleisimmin luokka oli välttävä ja useammin huono kuin tyydyttävä. Luokka oli sisäsaariston kriteerien mukaan huono vain Pitkäsalmessa Uittamolla, sillä Turussa purkupaikalla vain typen ja näkösyvyyden keskiarvoa oli huonolla tasolla. Kokonaisuutena arvioiden luokka oli Airistolla ja Kotkanaukolla tyydyttävä–välttävä ja muutoin välttävä. Vapparilla ja Paraisten purkupaikalla ei tilassa ollut eroa. Naantalinsalmen ja Viheriäistenaukon tilassa ei ollut eroa, ja Kotkanaukolla tila oli hieman parempi.



KUVA 27. Turun ympäristön merialueen yleinen käyttökelpoisuus avovesikautena 2024 Suomen ympäristökeskuksen vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan. Luokittelussa käytetty näkösyvyys-, sameus-, happi-, bakteeri-, a-klorofylli- ja kokonaisfosforituloksia.

TAULUKKO 18. Turun merialueen intensiiviasemien tila 2024 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	2.7.2024	1 m tai 0-4 m	530	31	10		1,9
		17.7.2024	1 m tai 0-4 m	420	19	5,5	1,2	1,8
		6.8.2024	1 m tai 0-2 m	440	25	8,3		1,0
		21.8.2024	1 m tai 0-4 m	440	32	12	1,5	1,1
		keskiarvo		458	27	9,0	1,3	1,5
175	Ls	2.7.2024	1 m tai 0-2 m	560	76	18		0,3
		17.7.2024	1 m tai 0-2 m	520	40	7,5	0,76	0,8
		6.8.2024	1 m tai 0-2 m	550	45	17		0,5
		21.8.2024	1 m tai 0-2 m	520	59	15	3,8	0,7
		keskiarvo		538	55	14	2,3	0,6
180W	Ls	1.7.2024	1 m tai 0-2 m	780	83	31		0,5
		17.7.2024	1 m tai 0-2 m	670	70	16	1,1	0,3
		5.8.2024	1 m tai 0-2 m	610	48	9,2		0,5
		21.8.2024	1 m tai 0-2 m	650	59	17	2,9	0,5
		keskiarvo		678	65	18	2,0	0,5
210	Ls	1.7.2024	1 m tai 0-4 m	460	30	11		1,5
		17.7.2024	1 m tai 0-2 m	450	30	11	2,3	0,6
		5.8.2024	1 m tai 0-4 m	560	25	6,4		1,5
		21.8.2024	1 m tai 0-2 m	420	30	10	2,1	0,9
		keskiarvo		473	29	9,6	2,2	1,1
220	Ls	1.7.2024	1 m tai 0-4 m	400	18	8,5		1,7
		17.7.2024	1 m tai 0-6 m	460	20	9,5	2,6	2,2
		5.8.2024	1 m tai 0-4 m	430	22	5,1		1,3
		21.8.2024	1 m tai 0-4 m	380	21	6,4	1,3	1,4
		keskiarvo		418	20	7,4	2,0	1,7
225	Lv	1.7.2024	1 m tai 0-4 m	390	16	6,4		1,9
		17.7.2024	1 m tai 0-6 m	410	20	7,8	1,7	2,3
		5.8.2024	1 m tai 0-4 m	410	17	6,4		1,9
		21.8.2024	1 m tai 0-6 m	390	20	6,3	0,91	2,5
		keskiarvo		400	18	6,7	1,3	2,2
240SW	Ls/Vmva	1.7.2024	1 m tai 0-2 m	530	58	23		0,5
		17.7.2024	1 m tai 0-2 m	600	43	12	1,2	0,6
		5.8.2024	1 m tai 0-2 m	450	36	11		0,6
		21.8.2024	1 m tai 0-2 m	530	51	15	2,0	0,6
		keskiarvo		528	47	15	1,6	0,6
275	Ls	1.7.2024	1 m tai 0-4 m	490	30	14		1,2
		17.7.2024	1 m tai 0-4 m	590	60	20	5,5	1,4
		6.8.2024	1 m tai 0-4 m	420	23	6,1		1,7
		21.8.2024	1 m tai 0-2 m	420	30	10	2,1	0,8
		keskiarvo		480	36	13	3,8	1,3
285	Ls/Vmva	1.7.2024	1 m tai 0-4 m	510	43	12		1,1
		17.7.2024	1 m tai 0-4 m	660	52	26	7,4	1,5
		5.8.2024	1 m tai 0-2 m	460	24	8,3		1,1
		21.8.2024	1 m tai 0-2 m	450	35	10	1,6	1,0
		keskiarvo		520	39	14	4,5	1,2
297	Ls	1.7.2024	1 m tai 0-4 m	390	24	5,3		1,5
		17.7.2024	1 m tai 0-4 m	470	27	7,7	1,5	1,7
		5.8.2024	1 m tai 0-4 m	460	35	9,9		1,5
		21.8.2024	1 m tai 0-4 m	380	21	5,8	0,99	1,6
		keskiarvo		425	27	7,2	1,2	1,6
PARPUR	Ls	2.7.2024	1 m tai 0-6 m	460	24	3,9		2,5
		17.7.2024	1 m tai 0-4 m	400	20	5,9		1,7
		6.8.2024	1 m tai 0-4 m	480	26	8,6		1,2
		21.8.2024	1 m tai 0-2 m	440	34	10		1,0
		keskiarvo		445	26	7,1		1,6
TKUPUR	Ls/Vmva	1.7.2024	1 m tai 0-2 m	940	56	20		0,5
		17.7.2024	1 m tai 0-2 m	1000	49	4,7		0,5
		5.8.2024	1 m tai 0-2 m	1000	41	5,6		0,7
		21.8.2024	1 m tai 0-2 m	1300	58	20		0,7
		keskiarvo		1060	51	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. 2025. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2024. Nro 306-25-2001. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.
- Ilmatieteen laitos 2024. 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. 2022. Aurajoen tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2021 Nro 15-22-3537. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.
- Jantunen, M. 2025a. Paraisten kaupungin Paraisten jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2024. Nro 248-25-1321. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.
- Jantunen, M. 2025b. ExxonMobil Finland Oy Ab:n hulevesien tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2024. Nro 300-25-1012. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.
- Jantunen, M. 2025c. Aurajoen tarkkailututkimus. Vuosiraporttia varten tehdyt ainevirtaamalaskelmat. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.
- Jumppanen, K. & J. Mattila 1994. Saaristomeren tilan kehitys ja siihen vaikuttavat tekijät. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys. Julkaisu 82.
- Koivunen, S. 2024. Paimionlahden ja Piikkiönlahden seurantatutkimukset vuonna 2024. Väliraportit helmi-, heinä- ja elokuussa 2023 (nro 28-24-1688, 28-24-5829 ja 28-24-7275). 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.
- 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. 2023. (tekijä: Valjus, J.). Turun edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu 2022–2023. Raportti 56/2023. 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 päivitetty. Nro 153-19-7718. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.
- Räisänen, R. 2024. Turun ympäristön merialueen tarkkailututkimukset Raisiolahden pohjukassa vuonna 2024. Raportti luonnonsuojelualueella tehtyjen näytteenottojen ajankohdista ja kestosta (viite: Dnro VARELY/3653/2022). Vuosiraportti nro 153-24-10042. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.
- Räisänen, R. 2025a. Haitallisten aineiden tarkkailu Turun seudun puhdistamo Oy:n purkupaikalla vuonna 2024. Vuosiraportti 2024. Nro 310/153-25-3520. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.
- Räisänen, R. 2025b. Naantalın Satama Oy:n hulevesien tehostetun tarkkailun tutkimus. Vuosiraportti 2024. Raportti nro 657-25-1760. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Pdf-tiedosto.

- 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 ravinnelaskeuman 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 näytteenottajille. Ympäristöopas. Julkaisu.
- Suomen ympäristökeskus 2015a. Meren pärskäys 2015. Sukellus Itämeren hoitoon ja tilaan. Rantajärvi, E. ja Karjala, K. (toim.). Suomen ympäristökeskuksen raportteja 21. pdf-tiedosto
- Suomen ympäristökeskus 2015b. Pintavesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus. Pdf-tiedosto (www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Vesien_tila).
- Suomen ympäristökeskus 2016. Laatusuosituksen 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. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesien-hoidon kolmannella luokittelukaudella. Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. (toim.). Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.
- Suomen ympäristökeskus 2022a. Vuorio, K., Lehtinen, S., Järvinen, M. ja Hällfors, H. 2022. Kasviplanktonseurannan menetelmäohje vesien- ja merenhoitoon. (21.10.2022). Suomen ympäristökeskus.
- Suomen ympäristökeskus 2022b. Kp ja ekologisen tilan luokitus rannikolla. Sähköposti Laura Hoikkala 2.6.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2025. VEMALA-mallilla lasketut Aurajoen ja Hirvijoan tiedot v. 2000–2024. Sähköposti Maiju Narikka 22.5.2025.
- 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 Satama 2024. Ympäristövastuullista satamatoimintaa. Turun Sataman ympäristöraportti 2023. 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.
- Valonia 2023. Raisiojoen kunnostus. www.valonia.fi/hanke/raisiojoen-kunnostus. (Haku: 2.5.2024.)
- 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.). Saaristomerien 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 - 2023/2024.

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
2022/23	25.12.	25.2.	18.4.	18.4.	100	25.12.	-	-	22.2.	11
2023/24	31.12.	4.1.	10.4.	10.4.	102	5.1.	8.1.	17.3.	28.3.	82

Selitykset:

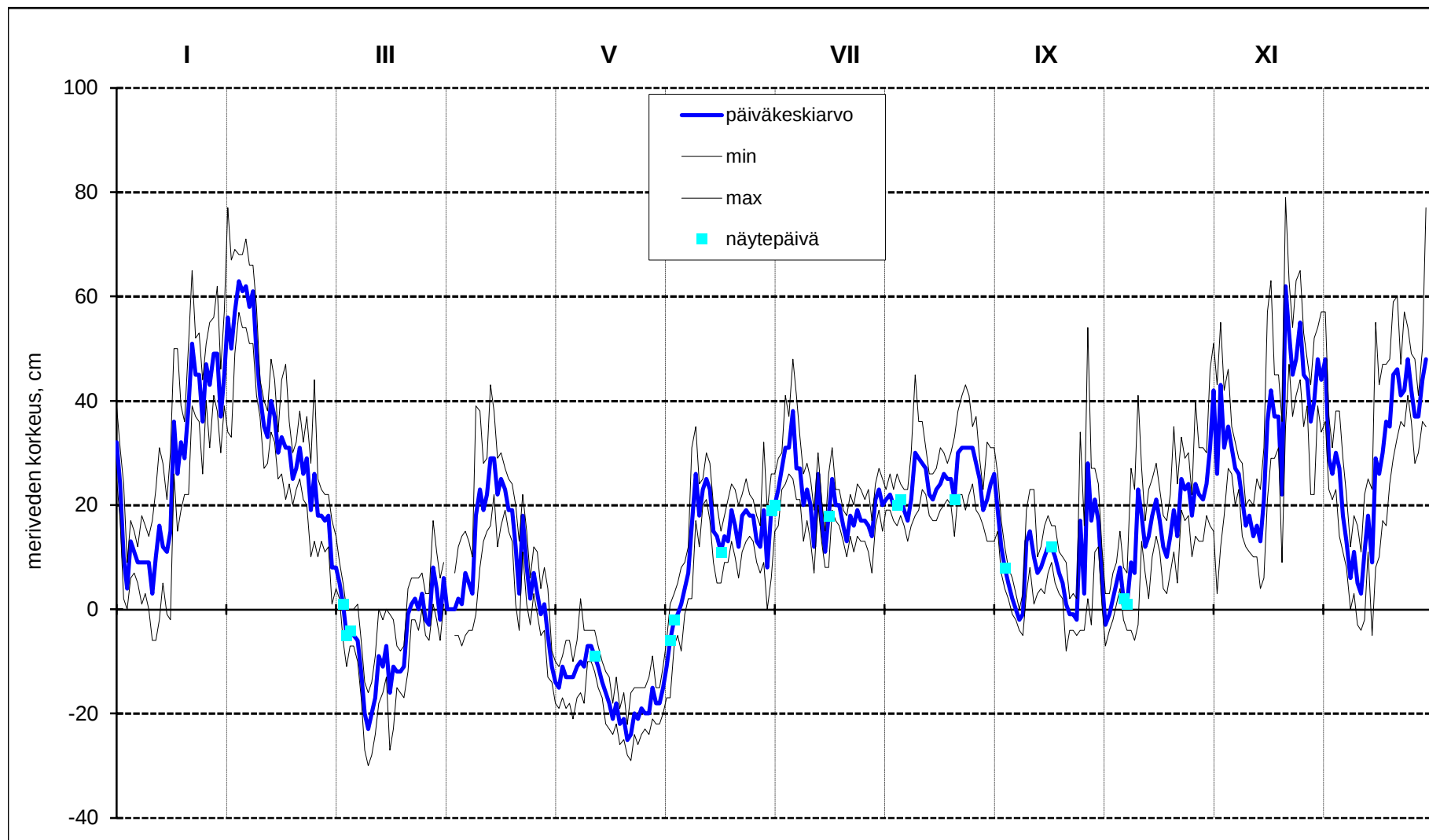
A = ensijäätyminen

B = pysyvän jääpeitteen muodostuminen

C = pysyvän jääpeitteen poistuminen

D = jään lopullinen katoaminen

E = todellisten jääpäivien lukumäärä



Meriveden korkeus Turussa vuonna 2024 (Ilmatieteen laitos, N2000-korkeusjärjestelmä) ja Turun merialueen velvoitetarkkailun näytepäivät.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon viemäriverkostoalueella tapahtuneet ohitukset kunnittain ja puhdistamo-ohitukset (m³/a) vuosina 2019–2024. (Lähde: Ilmanen 2025).

	2019 ohitus m ³	2020 ohitus m ³	2021 ohitus m ³	2022** ohitus m ³	2023 ohitus m ³	2024 ohitus m ³
Verkosto-ohitukset:						
TSP Oy*	34 628	1 088,50	22	2 442	70	31
Turku	22 418	1 671	2 840	917	240	3 837
Lieto	183	110	35	108	55	391
Kaarina	2 955	2 585	7 011	37	11	4 369
Paimio	6 870	500	941	14892	26265	112
Raisio	3 802	61	541	209	1974	2423
Rusko	0	0	0	0	0	12
Masku	0	238	65	4746	689	8542
Mynämäki	2 929	1 350	141	449	1293	5077
Nousiainen	0	5 052	5 379	4 680	4 849	2 938
Naantali	6 362	0	587	0	747	4170
Aura	0	0	0	10	0	4400
Pöytyä	18 644	9 788	11 783	20 524	9 909	17 712
Oripää	11 348	6 892	2 117	16 561	6 879	5 450
Marttila	4	15	2	93	48	118
Yhteensä, verkosto	110 143	29 350,50	31 464	65 668	53 029	59 582
Puhdistamo-ohitukset:						
Tuleva (Hansapuisto)	9 947	13 149	2 420	18 411	6 734	17 327
Esiselkeytetty jv	0	0	0	0	0	290
Muu prosessiohitus	0	0	0	98 299	0	0
Yhteensä, puhdistamo	9 947	13 149	2 420	116 710	6 734	17 617

* 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.

** Korjattu vuosiraportin 2023 yhteydessä Paimion viemäriverkoston ohitus syksyllä 2023 selvinneen virheellisen liitoksen osalta.

Turun merialueen velvoitetarkkailun näytteenotot vuonna 2024

Tutkimus	Näytteet	Aika ja havaintopaikkojen lukumäärä										
		4.-6.3.	13.5.	3.6-4.6.	17.6.	1.-2.7.	17.7.	5.-6.8.	21.8.	4.9.	17.9.	7.-8.10.
Laaja fys.kem tutkimus	Fys.kem vertikaalisarja	33		36		36		35 #				35
Suppea fys.kem tutkimus	1 m ja kokoomanäyte		12		12		12		12	12	12	
Hygieeninen tila	1 m	33		36	5 *	36		35 #				35
Uimaveden indikaattorimikrobit	0,3 m		4	11	2 *	11		11		4		11
Kasviplanktonnäytteet	Kokoomanäyte						10		10			
Tsp Oy HAVA-tutkimus 2024	0,3 m		1				1		1			1
Satamien hulevesitutkimus	1 m	4		4		4		4				4
Aurajoen veden laatu Halisissa ▣	Kalaporras	1		1		1		1				1

* Sisältää 17.6.-24 myöstSP Oy:n 9.6.2024 tapahtuneiden ohitusten vaikutusten seurantaa.

Saaronniemen (asema 215) näytteetjäivät epähuomiossa ottamatta.

▣ Lisäksi ravinnevirtaamatutkimus (AU54/54) 21.3., 3.4., 15.4., 15.10., 5.11. ja 27.11.2024.

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvvAE
4.3.2024	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37)				Kok.syv	21,0 m;													
	Klo 11:30; Näytt.ottaja JS, KaLa; Ei näytteitä!																		
4.3.2024	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)				Kok.syv	21,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Lumi 0 cm; Jää 25 cm; Klo 10:43; Näytt.ottaja JS, KaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp -1 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun E;													
	0,5	0,3	17,3	120	260	1,2		20		850			74				130		
	1	0,3	11,9	84	790	4,5	7,5	12		810	410	47	78	29					
	2	0,1			1050	6,0		2,2											
	5	0,0			1080	6,2		1,2											
	10	0,0	12,1	86	1080	6,2		1,9		430	180	4	39	35					
	20	0,0	11,9	85	1080	6,3				420	160	<3	41	33					
4.3.2024	TURM / 137E Lessor 137E				Kok.syv	15,5 m; Näkösyv. 0,60 m; Lumi 0 cm; Jää 35 cm; Klo 11:16; Näytt.ottaja JS, KaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp -1 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun E;													
	0,5	0,1	15,2	104	190	<1		16		990			100						
	1	0,3	11,7	83	810	4,6	7,5	11		780	390	50	71	34			86		
	2	0,1			1020	5,9		2,8											
	5	0,1			1070	6,2		1,2											
	10	0,0	12,0	86	1090	6,3		1,6		430	170	<3	39	32					
	14,5	0,0	12,2	87	1080	6,3				430	170	<3	39	33					
4.3.2024	TURM / 140 Bläsnäsinlahti 140 (L 44)				Kok.syv	29,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Lumi 0 cm; Jää 40 cm; Klo 11:58; Näytt.ottaja JS, KaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 0 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;													
	0,5	0,0	14,9	102	74	<1		8,8		1100			120						
	1	0,4	12,1	86	800	4,5	7,6	5,5		700	320	28	56	28			40		
	2	0,2			1020	5,9		2,3											
	5	0,1			1070	6,2		1,1											
	10	0,1	11,6	83	1080	6,2		0,7		420	170	<3	40	33					
	20	3,3	7,2	56	1120	6,5													
	25	3,6	3,1	25	1120	6,5							120						
	28	3,6	0,60	5	1110	6,4				890	440	130	380	230					
4.3.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)				Kok.syv	22,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 15:10; Näytt.ottaja RM; Jää Laatu Jäätön; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;													
	1	0,1	11,5	82	890	5,1	7,5	7,5		730	370	46	56	33			32		
	2	0,1			880	5,0		7,6											
	5	0,2			1060	6,1		1,8											
	10	0,2	10,7	77	1090	6,3		1,3		460	200	<3	37	30					
	20	0,1	12,1	87	1080	6,2				430			42						
	21	0,1	11,9	86	1100	6,4				420	160	7	43	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
4.3.2024	TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Lumi 0 cm; Klo 10:09; Näytt.ottaja RM, JaK; Jää Laatu Sohjo; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,1	12,0	84	580	3,2	7,3	13		930	490	86	75	38			68		
	2	0,2			1000	5,8		3,6											
	5	0,2			1050	6,0		2,1											
	10	0,1	11,3	81	1080	6,3		1,5		460	200	3	39	30					
	20	0,2	11,9	85	1090	6,3							41						
	30	0,4	11,3	82	1100	6,4							43						
	40	0,9	10,5	77	1110	6,4				510			44						
	51	1,2	9,5	70	1100	6,4				480	200	9	55	34					
4.3.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 12:16; Näytt.ottaja RM, JaK; Jää Laatu Lauttoja; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,1	12,0	83	180	<1	7,2	25		1300	550	110	150	77			120		
	2	0,2			990	5,7		3,6											
	5	0,3			1040	6,0		2,9											
	10	0,7	9,5	69	1080	6,2		1,9		540	270	9	46	32					
4.3.2024	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 13,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 11:43; Näytt.ottaja RM, JaK; Jää Laatu Lauttoja; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,3	12,0	85	760	4,3	7,5	11		890	440	69	84	45			70		
	2	0,3			960	5,5		5,2											
	5	0,3			1040	6,0		3,1											
	10	0,4	10,7	77	1080	6,3		1,3		480		5	40						
	12	1,7	6,9	52	1090	6,3				630		54	59						
4.3.2024	TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:19; Näytt.ottaja RM, JaK; Jää Laatu Lauttoja; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,3	10,7	76	840	4,8	7,6	5,9		630		29	57				28		
	2	0,3			970	5,6		4,0											
	5	0,3			1050	6,0		2,7											
	9	0,1	10,5	75	1090	6,3				480		4	39						
4.3.2024	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 10:52; Näytt.ottaja RM, JaK; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,3	12,2	86	640	3,6	7,4	12		880	460	77	74	36			78		
	2	0,3			960	5,5		4,3											
	5	0,3			1050	6,1		2,5											
	9	0,2	10,4	75	1080	6,3				480	190	<3	39	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvvAE
4.3.2024	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 32,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:07; Näytt.ottaja RM, JaK; Jää Laatu Sohjo; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,2	9,4	67	1000	5,8	7,7	3,5		540	250	17	44	29			34		
	2	0,2			1040	6,0		2,8											
	5	0,3			1070	6,2		2,5											
	10	0,2	10,3	74	1090	6,3		1,9		470			40						
	20	0,1	10,2	73	1100	6,4				430			39						
	31	0,2	10,5	75	1120	6,5				450	160	<3	45	32					
4.3.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,4 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:39; Näytt.ottaja RM, JaK; Jää Laatu Lauttoja; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,1	10,9	77	920	5,3	7,7	3,9		610	260	29	51	25			470		
	2	0,1			940	5,4		3,6											
	5	0,2			1050	6,1		2,4											
	10	0,3	11,0	79	1080	6,3		2,0		450	190	5	41	31					
	20	0,2	11,0	79	1090	6,3				440			40						
	24	0,2	10,3	74	1110	6,4				420	160	<3	40	31					
4.3.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 11:39; Näytt.ottaja JS, KaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 0 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun E;																	
	0,5	0,0	17,0	117	230	1,0		18		880			79						
	1	0,4	12,3	88	770	4,3	7,6	9,3		770	340	84	77	29			150		
	2	0,1			1040	6,0		1,7											
	5	0,1			1070	6,2		1,4											
	10	0,0	12,0	86	1080	6,3		0,9		430	170	<3	39	32					
	15	0,2	11,8	85	1090	6,3				430	180	<3	40	34					
4.3.2024	TURM / NSH1 Naantalın satama hule pur	Kok.syv 9,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:59; Näytt.ottaja RM, JaK; Jää Laatu Sohjo; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,1			940	5,4	7,8	1,7		580			47						
4.3.2024	TURM / NSH2 Naantalın satama hule ver	Kok.syv 20,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:56; Näytt.ottaja RM, JaK; Jää Laatu Sohjo; Ilmlämp -1 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,1			920	5,3	7,8	2,2		610			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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
5.3.2024	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.syv 32,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Lumi 0 cm; Jää 45 cm; Klo 10:33; Näytt.ottaja JS, JaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 1 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,5	0,2	11,3	78	200	<1		25		1300			140						
	1	0,2	12,5	87	470	2,5	7,5	23		1100	590	84	110	56			270		
	2	0,3			980	5,7		6,2											
	5	0,3			1070	6,2		3,2											
	10	0,3	10,4	75	1080	6,2		2,7		490	220	5	42	30					
	20	0,4	10,5	75	1090	6,3													
	30	0,6	9,3	67	1090	6,3				510			44						
	31	0,6	8,9	65	1090	6,3				510	220	6	45	28					
5.3.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 38 cm; Klo 11:24; Näytt.ottaja JS, JaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 1 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,5	0,1	12,1	84	210	<1		31		1300			140						
	1	0,1	13,1	90	250	1,2	7,4	33		1200	670	150	140	70			130		
	2	0,3			910	5,2		11											
	5	0,7	10,2	74	1070	6,2		6,4		560	250	25	50	29					
5.3.2024	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 45 cm; Klo 11:48; Näytt.ottaja JS, JaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 2 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,5	0,2	12,7	88	250	1,2		32		1200			140						
	1	0,1	13,0	90	280	1,4	7,4	34		1200	650	91	140	67			140		
	2	0,3	11,4	82	880	5,0		13		780	380	52	68	34					
5.3.2024	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,30 m; Lumi 0 cm; Jää 40 cm; Klo 12:09; Näytt.ottaja JS, JaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 2 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,5	0,1	12,9	89	240	1,1		31		1200			140						
	1	0,1	12,9	89	250	1,1	7,5	31		1500	710	96	140	69			420		
	2	0,2	11,6	83	820	4,7		17		910	430	71	77	38					
5.3.2024	TURM / 183 Majakkaraanta	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,20 m; Lumi 0 cm; Jää 41 cm; Klo 13:12; Näytt.ottaja JS, JaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 2 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	0,3			350	1,7		35		1300	680	94	130	62			450		
5.3.2024	TURM / 190 Satama 190 (L 28)	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:03; Näytt.ottaja RM, SaKo; Jää Laatu Jäätön; Ilmlämp 1 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,1	13,3	92	220	<1	7,3	37		1400	730	100	150	69			460		
	2	0,1			420	2,2		66											
	5	0,2			950	5,4		25											
	6	0,2	11,7	83	940	5,4		68		840	330	89	140	25					
5.3.2024	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:43; Näytt.ottaja RM, SaKo; Jää Laatu Jäätön; Ilmlämp -1 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,1			470	2,5		24		1300	690	120	120	55			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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
5.3.2024	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)	Kok.syv 12,5 m; Näkösyv. 0,70 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:17; Näytt.ottaja RM, SaKo; Jää Laatu Lauttoja; Ilmlämp -1 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,0	11,3	80	980	5,6	7,7	6,3		620	290	31	55	34			34		
	2	0,1			990	5,7		5,5											
	5	0,1			970	5,6		7,1											
	11,5	0,1	11,0	79	1070	6,2		4,1		480	210	6	48	30					
5.3.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 13:12; Näytt.ottaja KaLa; Jää Laatu Teräs; Ilmlämp 3 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,5	0,3	15,4	107	290	1,4		4,0		270			22				22		
	1	1,0	12,3	89	840	4,8	7,6	6,1		1000	320	34	89	27					
	2	0,4			1000	5,8		4,4											
	5	0,4			1050	6,1		3,0											
	10	1,3	8,6	63	1080	6,2		2,4		510	230	5	37	26					
	20	0,4	11,1	80	1100	6,4				460			42						
	28	0,5	11,3	82	1110	6,4				440	170	6	41	32					
5.3.2024	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Lumi 0 cm; Jää 40 cm; Klo 13:46; Näytt.ottaja KaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 2 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,5	0,5	15,3	108	670	3,7		4,4		690			44				14		
	1	0,5	E	E	910	5,2	7,7	5,6		680		39	53						
	2	0,5			1000	5,8		4,1											
	5	0,2			1060	6,1		2,3											
	10	0,6	10,9	79	1030	6,0		2,8		590		15	41						
	20	0,3	10,6	76	1120	6,5		1,2											
	30	0,5	10,8	78	1110	6,4		2,2		460			42						
	42	0,9	9,9	72	1110	6,4		5,2		510		5	49						
5.3.2024	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,80 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:39; Näytt.ottaja RM, SaKo; Jää Laatu Jäätön; Ilmlämp 1 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,6			620	3,5		16		1600	940	210	92	47			190		
5.3.2024	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:55; Näytt.ottaja RM, SaKo; Jää Laatu Jäätön; Ilmlämp 1 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,1			570	3,1		26		1000	540	76	110	54			470		
5.3.2024	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.syv 1,8 m; Näkösyv. 0,30 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:46; Näytt.ottaja KaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 2 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun NW;																	
	0,8	0,2			310	1,5		31		1300	730	120	140	63			410		

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
5.3.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:48; Näytt.ottaja RM, SaKo; Jää Laatu Jäätön; Ilmlämp 1 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,6	11,4	82	850	4,8	7,3	9,2		1200	660	150	69	37			88		
	2	0,5			870	4,9		9,3											
	5	0,2			970	5,6		6,4											
	9	0,2	11,3	81	1020	5,9		5,0		620	270	36	51	31					
5.3.2024	TURM / TSH1 Turun satama hule purku	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:08; Näytt.ottaja RM, SaKo; Jää Laatu Jäätön; Ilmlämp 1 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,2			570	3,1	7,6	20	1100				120						
5.3.2024	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:22; Näytt.ottaja RM, SaKo; Jää Laatu Jäätön; Ilmlämp 1 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,2			800	4,5	7,6	28					100						
6.3.2024	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)	Kok.syv 27,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Lumi 0 cm; Jää 25 cm; Klo 9:48; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp -2 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,5	1,1	14,3	103	560	3,1	8,0	8,9		550			40				10		
	1	0,8	12,8	92	900	5,1		4,9		600			39						
	2	0,5			1020	5,9		2,4											
	5	0,1			1080	6,3		0,8											
	10	0,0	9,2	66	1090	6,3				470			39						
	20	0,1	9,7	70	1090	6,3				430			40						
	26	0,0	9,0	64	1110	6,4				440			41						
6.3.2024	TURM / 201 Haarlansalmi	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 35 cm; Klo 11:06; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 0 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,5	0,5	13,2	92	220	<1	7,3	20		1100			110				150		
	1	0,4	10,6	75	540	2,9		16		1000	570	100	93	46					
	2	0,2			1000	5,8													
	5	0,2			1070	6,2		1,9											
	10	0,3	8,9	64	1080	6,3		1,7		520	220	7	39	30					
6.3.2024	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)	Kok.syv 2,5 m; Näkösyv. 0,30 m; Lumi 0 cm; Jää 39 cm; Klo 13:44; Näytt.ottaja JS, RM; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 2 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,5	0,3	13,1	90	58	<1		31		1200	550	81	150	74			220		
	1	0,2	12,6	87	270	1,3	7,3	26		1200	540	84	130	64					
	1,5	0,4	11,3	80	840	4,8		12		930	490	74	71	35					
6.3.2024	TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12)	Kok.syv 1,5 m; Näkösyv. 0,10 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 12:24; Näytt.ottaja JS, RM; Jää Laatu Kohva; Kesto 0,5 h; Ilmlämp 2 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE;																	
	0,5	0,6	9,5	66	36	<1	7,0	57		1300		130	240				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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
6.3.2024	TURM / 261 Hahdenniemi et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Lumi 0 cm; Jää 45 cm; Klo 11:57; Näytt.ottaja JS, RM; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 2 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SE;																	
	0,5	0,3	10,3	72	260	1,2		17		840			93						
	1	0,4	10,9	78	860	4,9	7,5	5,6		620	250	30	56	33			<10		
	2,0	0,3	11,1	79	940	5,4		4,3		580	230	19	50	34					
6.3.2024	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 5 m; Näkösyv. 0,40 m; Lumi 0 cm; Jää 3 cm; Klo 11:29; Näytt.ottaja JS, RM; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp 1 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	0,7	12,6	90	690	3,9	7,4	7,6		930	220	13	110	23			10		
6.3.2024	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 17,5 m; Näkösyv. 0,40 m; Lumi 0 cm; Jää 40 cm; Klo 10:08; Näytt.ottaja JS, RM; Jää Laatu Kohva; Ilmlämp -1 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun E;																	
	0,5	0,6	11,6	81	24	<1		19		1100			97						
	1	0,9	8,4	60	620	3,4	7,0	9,0		960	490	95	65	24			20		
	2	1,0			980	5,7		2,9											
	5	1,4			1060	6,1		2,4											
	10	1,7	9,4	70	1080	6,2		2,4		530	240	3	36	26					
	15	4,1	4,2	33	1090	6,3													
	16,5	4,7	0,54	4	1100	6,4				800	460	40	66	23					
6.3.2024	TURM / 58K Halisten kalaporras	Näkösyv. 0,30 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja JaLa, KaLa; Jää Laatu Jäätön; Ilmlämp 2 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,25	0,3						35		1600	980	98	150	74			430		
13.5.2024	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 13:38; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 14 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	9,6			920	5,3				430	<5	<3	27	<3					
	0-4																	7,8	
13.5.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 14 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	10,5			870	5,0				530	25	<3	40	<3					
	0-2																	26	
13.5.2024	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 13:58; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 14 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														11	1			
	1	10,1			790	4,5				650	160	<3	47	<3					
	0-2																	24	
13.5.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 10:32; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 10 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	6,1			1010	5,8				410	<5	<3	33	<3					
	0-4																	16	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvnAE
13.5.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Klo 10:42; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;	5,1		1020	5,9				400	<5	<3	31	<3				14	
13.5.2024	TURM / 225 Arismaa it 225	Klo 10:57; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 10 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;	6,0		1010	5,8				420	<5	<3	36	<3				12	
13.5.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Klo 14:45; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;	9,8		970	5,6				470	<5	<3	36	<3	0	0		10	
13.5.2024	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Klo 9:43; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S;	7,3		990	5,7				410	<5	<3	26	<3				13	
13.5.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Klo 9:54; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S;	8,9		930	5,3				440	<5	<3	27	<3				16	
13.5.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Klo 10:13; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 14 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S;	5,4		1000	5,8				460	10	<3	30	<3				18	
13.5.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Klo 14:20; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;	8,0		800	4,5				1900	1100	3	62	3	8	97		16	
13.5.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Klo 13:32; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;	9,4		950	5,5				460	<5	<3	24	<3	0	0		7,5	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvvAE
3.6.2024	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)	Kok.syv 28,0 m; Näkösyv. 1,6 m; Klo 10:31; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW;								340	<5	<3	19	<3			<10		
	1	16,6	11,5	122	990	5,7	8,5	3,3											
	5	12,6			1020	5,9		1,6											
	10	6,9	12,7	108	1020	5,9	8,3	1,9		330			15						
	20	2,6	11,0	84	1040	6,0				320			21						
	27	2,5	9,9	76	1060	6,1				440			55						
	0-4																	3,4	
3.6.2024	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 11:42; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;								410	<5	<3	47	5			30		
	1	22,0	8,0	94	930	5,3	8,0	17		420			40						
	2	21,2	7,8	91	940	5,4	8,0	11											
	0-2																	6,2	
3.6.2024	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 11:28; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;								510	<5	<3	63	6	10	110	80		
	0,3	22,6								480			65						
	1	21,6	7,3	85	910	5,2	7,8	13											
	2	19,8	5,9	67	920	5,3	7,6	22											
	0-2																	7,4	
3.6.2024	TURM / 183 Majakkarakanta	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 11:17; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;								490	<5	<3	64	5	180	740	690		
	0,3																		
	1	20,8			880	5,0		21											
	0-2																	9,3	
3.6.2024	TURM / 190 Satama 190 (L 28)	Kok.syv 8,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 11:06; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;								670	89	17	76	5	2400	3900	>800		
	0,3									520			43						
	1	18,4	8,1	88	770	4,3	7,6	26											
	5	11,7			930	5,4		16											
	7	11,2	10,6	100	950	5,4	7,9	16											
	0-2																	9,5	
3.6.2024	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 12:23; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;								730	160	<3	58	<3	210	930	>800		
	0,3																		
	1	17,2			800	4,5		17											
	0-2																	17	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
3.6.2024	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)	Kok.syv 12,5 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	17,3	12,6	135	860	4,9	8,3	7,8		560	52	7	36	4			270		
	5	11,1			950	5,4		10,0											
	11,5 0-2	5,7	11,6	96	1030	5,9	8,0	15		330			29					14	
3.6.2024	TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)	Kok.syv 53,0 m; Näkösyv. 1,6 m; Klo 9:27; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	17,7	10,6	115	1000	5,8	8,4	3,9		320	<5	<3	19	<3			30		
	5	12,6			1010	5,8		2,9											
	10	6,1	11,7	98	1030	5,9	8,0	3,3		310			18						
	20	2,6	11,1	85	1060	6,1													
	40	2,1	10,6	80	1060	6,2				360			35						
	52 0-4	3,3	10,6	83	1050	6,1				510			140					3,1	
3.6.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,6 m; Klo 9:52; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	18,5	10,6	117	990	5,7	8,4	3,6		330	<5	<3	20	<3			<10		
	5	11,1			1020	5,9		1,9											
	10	2,9	10,3	80	990	5,7	8,4	2,2		360	<5	<3	18	<3					
	20	2,6	11,6	88	1050	6,1				320	7	10	19	5					
	40	2,0	10,5	79	1070	6,2				380	33	39	41	21					
	51 0-4	6,1	10,6	89	1050	6,1				370	22	28	34	14				3,0	
3.6.2024	TURM / 225 Airismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 2,3 m; Klo 10:54; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,3	9,9	114	990	5,7	8,4	2,4		360	<5	5	16	<3			<10		
	5	15,6			1030	5,9		1,0											
	10	8,6	13,7	122	1030	5,9	8,4	1,2		370	<5	7	20	<3					
	20	4,0	12,4	99	1050	6,0				310	<5	10	16	<3					
	40	2,4	11,3	86	1070	6,2				320	8	14	31	14					
	60	3,0	10,4	81	1070	6,2				340	7	22	36	17					
	79 0-6	3,3	9,3	73	1080	6,2				450	8	51	63	21				2,0	
3.6.2024	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)	Kok.syv 2,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	20,2	10,2	116	860	4,9	8,2	11		480	<5	<3	45	<3			530		
	1,5 0-2	17,1	9,8	104	820	4,7	7,9	18		590			54					14	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
3.6.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 9:40; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämp 22 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	20,1	10,1	115	930	5,3	8,3	5,6		410	<5	<3	28	<3			170		
	5	13,0			1000	5,7		5,7											
	10	6,3	9,2	77	1030	5,9	7,7	5,6		350	<5	7	27	6					
	0-4																	8,6	
3.6.2024	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 14,0 m; Näkösyv. 2,0 m; Klo 9:15; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämp 22 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	19,9	9,6	109	980	5,6	8,4	2,2		360	<5	3	17	<3			10		
	5	11,1			1010	5,8		3,1											
	10	6,9	10,1	86	1020	5,9		4,2		510			26						
	13	5,0	9,6	78	1030	5,9	7,7			450			31						
	0-2																	2,7	
3.6.2024	TURM / 261 Hahdenniemi et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämp 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	20,5	10,1	116	940	5,4	8,2	9,6		460	<5	<3	46	9			50		
	2,0	18,3	9,7	107	980	5,7	8,1	13		410	<5	<3	43	6					
	0-2																	8,5	
3.6.2024	TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)	Kok.syv 9,5 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 14:09; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	19,3	10,5	118	990	5,7	8,3	3,9		360	<5	<3	25	<3			<10		
	5	13,7			1010	5,8		10,0					36						
	8,5	7,9	9,0	79	1030	5,9	7,8	8,1		350			32						
	0-2																	4,3	
3.6.2024	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 13:56; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	19,6	10,4	117	1000	5,8	8,4	2,8		350	<5	<3	21	<3			10		
	5	13,4			1010	5,8		2,8											
	9	8,5	10,2	90	1030	5,9	7,9	6,0		350	<5	5	28	<3					
	0-4																	3,6	
3.6.2024	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 31,5 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 13:41; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	19,2	10,2	114	990	5,7	8,3	2,8		360	<5	<3	19	<3			10		
	5	12,4			1020	5,9		3,9											
	10	6,6	10,7	91	1030	6,0	8,0	3,1		320			23						
	20	2,6	11,0	84	1060	6,1	7,9			360			22						
	30,5	2,6	10,2	78	1060	6,1				390			35						
	0-4																	3,5	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
3.6.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 24,5 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 13:14; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	17,1	9,5	101	990	5,7	8,2	3,3		390	<5	<3	20	<3			50		
	5	11,0			1030	5,9		3,2											
	10	9,0	9,8	88	1030	5,9	8,0	2,7		360	<5	7	22	<3					
	20	3,6	9,7	76	1050	6,1				360			28						
	23,5 0-2	3,5	9,9	78	1050	6,1				380	<5	22	29	6					3,6
3.6.2024	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 24,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 12:56; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	22,0	9,4	111	960	5,5	8,3	4,3		360	<5	<3	20	<3			80		
	5	11,5			1010	5,8		4,2											
	10	4,0	10,0	80	1030	6,0	7,7	2,4		400			17						
	20	3,0	9,0	69	1040	6,0													
	23 0-4	2,9	9,0	70	1050	6,1				520			29						3,1
3.6.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 11:53; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,2	10,4	119	990	5,7	8,4	2,7		350	<5	<3	18	<3			<10		
	5	19,6			990	5,7		2,5											
	10	5,3	11,4	94	1030	5,9	8,0	3,1		310	<5	7	17	<3					
	20	2,1	11,1	84	1050	6,0				340			21						
	28 0-4	2,0	10,2	77	1070	6,2				420			37						3,6
3.6.2024	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 17,5 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 12:32; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	22,5	9,2	109	960	5,5	8,3	4,3		330	<5	<3	21	<3			<10		
	5	11,5			980	5,7		5,0											
	10	4,4	9,8	79	1020	5,9	7,7	3,9		400	41	24	22	<3					
	15	3,5	9,8	77	1040	6,0													
	16,5 0-4	3,6	9,5	75	1040	6,0				460	60	32	20	<3					5,3

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnaE
3.6.2024	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 1,9 m; Klo 11:31; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 21 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,1	10,3	118	1000	5,8	8,4	1,7		330	<5	<3	20	<3			<10		
	5	11,4			1020	5,9		1,5											
	10	5,2	12,8	105	1020	5,9	8,1	2,8		330			18						
	20	2,5																	
	30	1,9	10,8	81	1070	6,2				390			42						
	42	2,2	9,8	75	1070	6,2				420			49						
	0-4																	2,3	
3.6.2024	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:23; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämp 22 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3														790	1500			
	1	13,2			860	4,9		15		880	290	71	56	<3			>800		
	0-2																	8,5	
3.6.2024	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:51; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämp 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3	17,4													610	1900			
	1	16,9			800	4,6		24		650	97	11	69	4			>800		
	0-2																	10	
3.6.2024	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 10:17; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämp 22 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3														750	1700			
	1	17,1			720	4,0		20		730	180	20	71	<3			>800		
	0-2																	11	
3.6.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja ALJ,RM; Ilmlämp 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3	15,2													1100	1900			
	1	13,9	8,7	86	730	4,1	7,2	14		2000	990	320	54	<3			>800		
	5	11,7			920	5,3		12					36						
	9	10,4	10,1	93	960	5,5	7,9	17		520			52						
	0-2																	9,8	
3.6.2024	TURM / TSH1 Turun satama hule purku	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 10:56; Näytt.ottaja ALJ,RM; Sataa E K/E; Ilmlämp 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	18,8			850	4,8	7,7		22	570			76						
3.6.2024	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 11:01; Näytt.ottaja ALJ,RM; Sataa E K/E; Ilmlämp 22 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	18,8			880	5,0	7,7		16	580			86						

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
3.6.2024	TURM / NSH1 Naantalın satama hule pur Klo 13:33; Näytt.ottaja JS,MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW; 1	14,8			1010	5,8	8,2		5,5	370			21						
3.6.2024	TURM / NSH2 Naantalın satama hule ver Klo 13:29; Näytt.ottaja JS,MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SW; 1	15,0			1010	5,8	8,2		3,3	370			26						
4.6.2024	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37) Klo 10:41; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W; 1 5 10 20,5 0-4	21,5 19,5 5,6 4,0	9,0 9,6	105 76	940 940 1020 1030	5,4 5,4 5,9 5,9	8,4 7,7	5,0 4,7 2,7		340 310 340	<5 <5 <5	<3 7 20	25 29 23	<3 4 <3			<10		2,0
4.6.2024	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42) Klo 10:57; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun W; 1 5 10 21 0-4	21,0 15,5 6,8 3,7	9,5 10,3 8,8	110 88 69	970 990 1010 1040	5,6 5,7 5,8 6,0	8,4 7,9	3,7 4,1 3,3		330 330 370	<5 <5	<3 <3	27 30 31	<3 <3			30		0,92
4.6.2024	TURM / 137E Lessor 137E Klo 11:58; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W; 0,3 1 5 10 15 0-4	21,7 20,9 5,1 3,5	9,2 10,3	108 81	960 960 1020 1030	5,5 5,5 5,9 5,9	8,3 8,0	3,3 3,1 2,4		380 330 320	<5 <5 <5	3 5 8	23 17 13	<3 <3 <3	<10	20	<10		1,8
4.6.2024	TURM / 140 Bläsnäsinslahti 140 (L 44) Klo 11:37; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W; 0,3 1 5 10 20 25 29 0-4	22,5 17,0 5,7 2,6 3,1 3,0	9,0 11,6 2,1 0,60 0,31	108 96 16 5 2	960 1010 1090 1100 1110	5,5 5,8 6,3 6,4 6,4	8,2 8,0	4,4 5,4 2,5		350 320 720 900 1100	<5 150 130	<3 500 530	19 15 120 580 860	<3 360 360	<10	10	<10		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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvvNAE
4.6.2024	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.syv 33,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	22,3	8,9	106	940	5,4	8,3	4,0		330	<5	<3	29	<3			<10		
	5	16,5	9,6	102	960	5,5		3,6											
	10	6,4	7,3	62	1000	5,8	7,5	6,7		340	<5		40						
	15	3,9	9,1	72	1030	5,9													
	20	2,2	8,5	64	1040	6,0				460	77		27						
	25	1,2	6,8	50	1060	6,1													
	30	1,0	6,6	48	1070	6,2	7,4			680	160	200	56	21					
	32	1,3	6,1	45	1070	6,2	7,3			810	160	270	75	27					
	0-4																	2,7	
4.6.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 9:47; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	22,5	8,7	103	940	5,4	8,1	7,2		420	<5	<3	32	3			<10		
	5	13,7	5,4	54	980	5,6		56		530			130						
	5,5	11,5	5,8	55	990	5,7	7,6	41		450	7	32	100	19					
	0-2																	3,2	
4.6.2024	TURM / 201 Haarlansalmi	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 9:20; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	21,4	9,2	107	960	5,5	8,2	7,2		350	<5	<3	35	4			10		
	5	12,4	9,7	94	1000	5,8		4,3											
	10	6,8	6,4	54	1010	5,8	7,4	5,8		330		27	35						
	0-2																	4,1	
4.6.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 2,1 m; Klo 13:09; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	19,7	10,0	113	1000	5,7	8,4	2,5		320	<5	<3	14	<3			<10		
	5	19,2			1000	5,8		2,4											
	10	10,0	10,8	99	1000	5,8	8,0	9,1		370	<5	6	26	<3					
	20	4,4	11,7	94	1030	6,0				330			15						
	21	3,7	10,9	86	1040	6,0				320	<5	6	20	<3					
	0-6																	3,2	
4.6.2024	TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12)	Kok.syv 1,5 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 10:59; Näytt.ottaja MiHe; Kesto 1 h; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,5	22,4	7,1	83	410	2,2	7,5	55		1500	670	55	170	26			370		
	0-0,5																	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
4.6.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka Klo 11:17; Näytt.ottaja RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W; 0,3																		
	1	22,5	9,1	108	960	5,5	8,2	3,4		350	<5	<3	20	<3	<10	<10	<10		
	5	15,9			990	5,7		5,2											
	10	5,7	11,7	97	1020	5,9	8,0	2,5		310	<5	12	12	<3					
	16	3,6	10,0	79	1030	5,9				310	<5	7	12	<3					
	0-4																	3,5	
4.6.2024	TURM / 58K Halisten kalaporras Klo 14:13; Näytt.ottaja JaK; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 0 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun W; 0,1	18,9						19		1200	540	50	100	25	250	290	310		
17.6.2024	TURM / 137E Lessor 137E Klo 10:40; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E; 1	18,3			960	5,5				410	<5	<3	29	<3					
	0-4																	8,2	
17.6.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32) Klo 10:28; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S; 1	18,5			750	4,2	8,3	9,4		630	60	13	47	<3			2		
	0-2																	16	
17.6.2024	TURM / 180W Uittamo W Klo 10:15; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE; 0,3	18,0																	
	1	17,7			840	4,8	7,9	27		720	220	39	58	4	80	45	22		
	0-2																	20	
17.6.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26) Klo 11:39; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun E; 1	18,1			910	5,2	8,2	13		510	50	<3	40	<3			10		
	0-2																	15	
17.6.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220) Klo 11:33; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE; 1	17,6			1000	5,7				360	9	<3	30	3					
	0-4																	5,8	
17.6.2024	TURM / 225 Arismaa it 225 Klo 11:17; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE; 1	17,2			1000	5,8				370	<5	<3	25	<3					
	0-4																	6,6	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvvAE
17.6.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 9:32; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;	17,8		870	4,9	8,1	15		950	280	13	71	<3			<10	38	
17.6.2024	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 12:21; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SE;	18,1		920	5,3				510	39	3	34	<3				14	
17.6.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 12:11; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SE;	18,1		940	5,4				500	5	4	40	<3				12	
17.6.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 11:55; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SE;	17,9		1010	5,8				380	<5	<3	30	3				6,7	
17.6.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 9:56; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;	17,3 17,3		790	4,5	7,7	17		1200	450	23	91	5	85	10	30	31	
17.6.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 10:47; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;	18,4		970	5,6				390	<5	5	26	<3				6,2	
1.7.2024	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:59; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;	21,2 21,1	8,1 8,2	94 95	890 890	5,1 5,1	8,1 8,1	38 38	620 630	7	8	90 89	<3			<10	34	
1.7.2024	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:09; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;	20,4 20,4	8,3 7,9	94 90	870 870	5,0 5,0	8,0 8,0	38 41	780 800	190	5	83 85	<3	47	<10	80	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
1.7.2024	TURM / 183 Majakkarakanta	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:19; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S; 0,3 1 0-2																	
		20,1			860	4,9		30		880	320	42	66	<3	87	73	80		19
1.7.2024	TURM / 190 Satama 190 (L 28)	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:36; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S; 0,3 1 5 6 0-2																	
		20,2	7,5	85	810	4,6	7,9	26		1100	460	36	64	3	400	110	110		
		20,5			910	5,2		35											
		20,5	7,8	89	920	5,3	8,0	38		660			67						19
1.7.2024	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:47; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun S; 0,3 1 0-2																	
		20,3			920	5,3		29		690	170	32	57	<3	40	10	50		17
1.7.2024	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)	Kok.syv 12,5 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun S; 1 5 11,5 0-2																	
		20,1	8,2	93	890	5,1	8,0	26		840	260	29	57	<3			70		
		20,2			960	5,5		21											
		16,4	8,0	85	1000	5,8	8,0	23		410			37						21
1.7.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 21,5 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 9:27; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun SW; 1 5 10 20 0-4																	
		20,1	7,4	84	990	5,7	8,3	10		460	<5	<3	30	<3			6		
		19,9			990	5,7		9,6											
		17,0	7,0	75	1010	5,8	8,1	7,4		380	<5	6	22	<3					
		5,8	7,5	63	1040	6,0				330	9	22	23	10					11
1.7.2024	TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 8:55; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW; 1 5 10 20 40 51 0-4																	
		20,0	7,4	84	990	5,7	8,3	6,2		410	<5	<3	22	<3			4		
		20,0			1000	5,8		6,0											
		19,6	7,3	82	1000	5,7	8,2	5,9		390			19						
		4,5	7,7	62	1040	6,0													
		3,8	7,4	59	1060	6,1				370			32						
		4,5	6,9	55	1050	6,1				390			36						
																			6,7

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvvAE
1.7.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 9:42; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,0	8,1	92	1020	5,9	8,4	4,1		400	<5	<3	18	<3			2		
	5	19,9			1000	5,8		4,1											
	10	19,1	8,3	93	1010	5,8	8,4	4,3		420	<5	<3	19	<3					
	20	4,5	8,5	69	1040	6,0				310	9	10	20	11					
	40	3,1	7,6	59	1050	6,1				330	15	21	28	17					
	51	3,1	7,4	58	1060	6,1				330	18	28	34	19					
	0-4																	8,5	
1.7.2024	TURM / 225 Arismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 1,9 m; Klo 10:18; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	19,0	7,5	84	1030	5,9	8,4	3,6		390	<5	<3	16	<3			0		
	5	19,0			1020	5,9		3,8											
	10	17,5	7,3	79	1020	5,9	8,2	2,9		330	<5	4	13	<3					
	20	6,1	8,3	69	1040	6,0				290	5	9	19	9					
	40	3,6	8,2	64	1060	6,1				300	6	6	23	14					
	60	3,5	8,2	64	1060	6,2				320	9	13	30	18					
	79	3,5	7,5	59	1030	6,0				310	9	15	30	17					
	0-4																	6,4	
1.7.2024	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)	Kok.syv 2,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:46; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	20,1	7,8	88	850	4,8	7,8	31		920	310	22	72	<3			250		
	1,5	20,1	7,5	85	860	4,9	7,8	33		910			71						
	0-2																	24	
1.7.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:36; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	20,6	8,4	96	930	5,3	8,2	24		530	<5	<3	58	<3			20		
	5	20,1			990	5,7		12											
	10	18,3	5,5	61	980	5,6	7,7	29		550	8	120	67	21					
	0-2																	23	
1.7.2024	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 14,5 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 9:24; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	20,7	8,1	93	980	5,6	8,2	9,4		500	<5	17	30	3			10		
	5	20,4			980	5,7		7,4											
	10	17,9	7,9	86	990	5,7		8,8		430			25						
	13,5	11,8	3,3	32	1010	5,8	7,3			750			71						
	0-2																	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvnAE
1.7.2024	TURM / 261 Hahdenniemi et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:12; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	21,2	7,6	88	960	5,5	8,0	15		470	<5	6	48	9			50		
	2,0 0-2	21,0	7,9	91	970	5,6	8,1	14		430	<5	12	36	4				9,7	
1.7.2024	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 13:17; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	20,5	8,5	97	990	5,7	8,3	7,3		490	<5	11	30	<3			3		
	5	20,2			990	5,7		6,3											
	9 0-4	19,1	7,8	87	1000	5,7	8,2	7,4		400	<5	22	24	4				14	
1.7.2024	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 31,5 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	20,4	8,2	94	990	5,7	8,3	7,9		510	<5	8	35	<3			10		
	5	20,3			990	5,7		6,5											
	10	18,5	8,2	90	1000	5,7	8,2	5,6		410			25						
	20	5,5	8,4	69	1040	6,0	7,8			330			23						
	30,5 0-4	4,5	8,2	66	1040	6,0				370			28					10	
1.7.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 24,5 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 12:38; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	20,1	8,4	95	990	5,7	8,3	7,9		510	<5	13	43	<3			29		
	5	19,5			980	5,7		7,3											
	10	17,1	7,7	83	990	5,7	8,0	7,1		440	8	26	30	<3					
	20	6,8	7,8	66	1020	5,9				390			33						
	23,5 0-4	6,3	7,7	65	1040	6,0				380	17	49	35	14				12	
1.7.2024	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 23,5 m; Näkösyv. 1,6 m; Klo 12:21; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	20,1	8,0	92	980	5,6	8,1	7,8		510	6	8	35	<3			21		
	5	19,2			980	5,6		6,2											
	10	15,9	5,8	61	990	5,7	7,8	8,2		390			24						
	20	5,0	5,6	45	1020	5,9													
	22,5 0-4	4,6	5,5	45	1010	5,8				590			26					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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
1.7.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 28,5 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 11:11; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämp 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	20,3	7,3	83	1010	5,8	8,3	4,4		390	<5	<3	24	<3			1		
	5	20,1			990	5,7		3,0											
	10	19,6	7,0	79	1000	5,8	8,2	4,1		350	<5	12	14	<3					
	20	5,0	7,4	60	1030	5,9				360			23						
	27,5 0-4	3,5	7,4	58	1040	6,0				370			37					5,3	
1.7.2024	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 17,5 m; Näkösyv. 2,0 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämp 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	21,1	7,4	85	980	5,6	8,1	5,9		500	<5	28	39	3			2		
	5	21,0			970	5,6		5,6											
	10	14,8	5,4	55	990	5,7	7,7	7,8		380	8	47	34	9					
	15	8,1	5,2	45	1010	5,8													
	16,5 0-6	7,5	4,8	42	1020	5,9				530	36	130	41	10				5,9	
1.7.2024	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 10:52; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämp 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	19,8	7,9	90	1000	5,8	8,3	4,0		380	<5	<3	17	<3			1		
	5	19,6			1010	5,8		4,3											
	10	19,0	7,1	80	990	5,7	8,2	3,2		320			15						
	20	4,3																	
	30	3,7	8,0	63	1060	6,1				330			23						
	42 0-4	4,6	7,4	59	1050	6,1				360			34					4,8	
1.7.2024	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:02; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3														130	52			
	1	20,3			890	5,1		29		750	220	36	59	<3			80		
	0-2																	16	
1.7.2024	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:24; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämp 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;																	
	0,3	20,3													660	52			
	1	20,3			860	4,9		33		930	320	39	68	3			150		
	0-2																	18	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
1.7.2024	TURM / RUISS E Ruissalon silta et				Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:56; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun S;														
	0,3														89	30			
	1	20,1			850	4,8		28		940	370	43	61	<3			60		
	0-2																	18	
1.7.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka				Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:09; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;														
	0,3	19,6													310	300			
	1	20,1	7,8	89	870	5,0	7,8	22		940	340	41	56	<3			120		
	5	20,3			900	5,1		23					53						
	9	20,4	7,3	83	940	5,4	8,0	30		600			57						
	0-2																	20	
1.7.2024	TURM / TSH1 Turun satama hule purku				Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:33; Näytt.ottaja JS,MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;														
	1	20,2			700	3,9	7,8		21	1400			74						
1.7.2024	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu				Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:29; Näytt.ottaja JS,MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun S;														
	1	20,2			700	3,9	7,9		23	1500			76						
1.7.2024	TURM / NSH1 Naantalin satama hule pur				Kok.syv 9,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 12:50; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Sataa E K/E; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;														
	1	20,1			990	5,7	8,3		11	530			31						
1.7.2024	TURM / NSH2 Naantalin satama hule ver				Kok.syv 20,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 12:48; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Sataa E K/E; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun W;														
	1	20,2			980	5,7	8,3		11	560			34						
2.7.2024	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37)				Kok.syv 21,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 10:49; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;														
	1	20,7	7,5	87	970	5,6	8,2	9,0		540	<5	28	42	3			3		
	5	20,5			970	5,6		8,9											
	10	17,2			980	5,6	7,9	11		460	8	77	37	8					
	20	12,5	5,1	50	990	5,7				480	12	120	43	13					
	0-4																	10	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvvAE
2.7.2024	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)	Kok.syv 21,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 12:26; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 10 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,4	8,1	93	980	5,6	8,3	5,1		460	<5	11	28	<3			10		
	5	20,3			980	5,6		5,0											
	10	18,4	6,4	71	980	5,6	8,0	7,3		430			27						
	20	7,1	4,4	38	1020	5,9				610			41						
	0-4																	6,9	
2.7.2024	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,9 m; Klo 12:07; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														13	0			
	1	20,5	8,1	93	970	5,6	8,3	7,1		530	<5	10	31	<3			4		
	5	20,5			970	5,6		4,5											
	10	17,9			980	5,7	7,9	5,8		400	<5	39	24	6					
	15	10,7	5,5	51	1010	5,8				480	11	120	41	12					
	0-4																	10	
2.7.2024	TURM / 140 Bläsnäsinahti 140 (L 44)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 2,9 m; Klo 11:12; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,3														16	0			
	1	20,6	8,1	93	970	5,6	8,3	3,0		450	<5	14	21	<3			5		
	5	20,4						3,0											
	10	16,2	6,2	65	990	5,7	7,9	4,2		330			23						
	20	3,2	3,7	29	1050	6,1				580			66						
	25	3,0	0,21	<2	1090	6,3				1000	<5	560	690	540					
	28	3,1	0,33	3	1100	6,4				980	<5	560	750	580					
	0-6																	2,7	
2.7.2024	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)	Kok.syv 27,5 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 12:55; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 10 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,0	8,6	98	1010	5,8	8,4	6,0		460	<5	<3	30	<3			3		
	5	19,9			1000	5,8		6,7											
	10	19,7	8,4	95	1010	5,8	8,4	6,4		430			28						
	20	6,6	7,8	67	1040	6,0				360			28						
	26,5	5,0	8,1	66	1040	6,0				350			31						
	0-4																	8,3	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvnaE
2.7.2024	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.syv 32,5 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 10:23; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	21,2	7,5	87	950	5,4	8,2	8,8		580	<5	4	35	<3			20		
	5	20,6	7,0	80	950	5,5		6,8											
	10	17,0	4,7	50	970	5,6	7,7	7,0		460	8		31						
	15	6,0	5,0	41	1020	5,9													
	20	2,5	5,4	41	1040	6,0				580	62		26						
	25	2,0	5,3	40	1050	6,1													
	30	1,8	4,8	36	1040	6,0				850	92	300	37	14					
	31,5	1,9	4,8	36	1040	6,0				800	94	290	41	15					
	0-4																		12
2.7.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	21,0	6,3	73	910	5,2	8,1	16		560	<5	<3	76	<3			10		
	5	20,1	4,7	54	950	5,4		15		540			61						
	5,5	20,0	4,2	48	950	5,4	7,7	18		590	15	150	69	16					
	0-2																		18
2.7.2024	TURM / 201 Haarlansalmi	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 9:44; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,5	6,1	70	950	5,4	7,9	8,8		460	6	20	38	<3			2		
	5	20,2	6,1	69	960	5,5		10,0											
	10	16,6	3,8	41	990	5,7	7,6	14		460		110	40						
	0-4																		4,4
2.7.2024	TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12)	Kok.syv 1,5 m; Näkösyv. 0,20 m; Klo 14:36; Näytt.ottaja JaK,JS; Kesto 0,5 h; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun SW;																	
	0,5	21,7	9,4	109	700	3,9	7,9	36		860	<5	<3	150	6			5		
	0-0,5																		46
2.7.2024	TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 13:37; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SW;																	
	1	20,5	7,0	80	980	5,6	8,1	14		460	<5	11	44	4			2		
	5	20,4			970	5,6		13					37						
	9	20,0	6,7	76	990	5,7	8,1	7,9		450			33						
	0-2																		7,3

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvnAE
2.7.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 2,5 m; Klo 11:51; Näytt.ottaja KaLa,KLau; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SW; 0,3													17	0	<10		
	1	20,5	7,9	91	980	5,6	8,3	3,5		460	<5	15	24	<3					
	5	20,5			970	5,6		3,8											
	10	16,5	6,3	67	980	5,7	7,9	3,2		340	<5	22	23	6					
	15	9,8	5,7	52	1020	5,9				500	13	120	37	14					
	0-6																	3,9	
2.7.2024	TURM / 58K Halisten kalaporras	Näkösyv. 0,30 m; Klo 14:07; Näytt.ottaja JaK,JS; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun SW; 0,1													26	41	100		
		20,0						34		3800	3200	61	110	32					
17.7.2024	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 11:37; Näytt.ottaja KaLa,MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun E; 1																	
	0-4	21,0			980	5,6				420	<5	41	19	<3				5,5	Ks Kp-rek
17.7.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja KaLa,MiHe; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun E; 1																	
	0-2	21,5			950	5,4				520	21	25	40	<3				7,5	Ks Kp-rek
17.7.2024	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 11:12; Näytt.ottaja KaLa,MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun E; 1																	
	0-2	21,2			910	5,2				670	78	25	70	3				16	Ks Kp-rek
17.7.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 10:18; Näytt.ottaja KaLa,MiHe; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun E; 1																	
	0-2	20,4			990	5,7				450	<5	15	30	<3				11	Ks Kp-rek
17.7.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 2,2 m; Klo 12:20; Näytt.ottaja KaLa,MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SE; 1																	
	0-6	20,1			1000	5,7				460	5	21	20	<3				9,5	Ks Kp-rek
17.7.2024	TURM / 225 Airismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 2,3 m; Klo 12:07; Näytt.ottaja KaLa,MiHe; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SE; 1																	
	0-6	19,8			1010	5,8				410	<5	36	20	<3				7,8	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvnAE
17.7.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 10:01; Näytt.ottaja KaLa,MiHe;	Ilmlämpö 18 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun E;							600	100	<3	43	<3				12	Ks Kp-rek
	1 0-2	20,6			940	5,4													
17.7.2024	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 9:53; Näytt.ottaja KaLa,MiHe;	Ilmlämpö 19 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun E;							590	5	80	60	<3				20	Ks Kp-rek
	1 0-4	20,4			990	5,7													
17.7.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 9:42; Näytt.ottaja KaLa,MiHe;	Ilmlämpö 18 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;							660	8	140	52	<3				26	Ks Kp-rek
	1 0-4	20,5			990	5,7													
17.7.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 12:38; Näytt.ottaja KaLa,MiHe;	Ilmlämpö 22 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SE;							470	<5	63	27	<3				7,7	Ks Kp-rek
	1 0-4	20,4			1010	5,8													
17.7.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:51; Näytt.ottaja KaLa,MiHe;	Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun E;							1000	380	47	49	4				4,7	
	1 0-2	19,8			900	5,1													
17.7.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 11:42; Näytt.ottaja KaLa,MiHe;	Ilmlämpö 22 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SE;							400	<5	<3	20	<3				5,9	
	1 0-4	20,7			990	5,7													
5.8.2024	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143)	Kok.syv 27,5 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 10:38; Näytt.ottaja KaLa,TKa;	Ilmlämpö 22 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;							440	<5	<3	23	<3			2		
	1	20,5	9,1	101	1020	5,9	8,3	4,1											
	5	19,0			1010	5,9		2,5											
	10	15,8	6,0	61	1020	5,9	7,7	4,2		370			14						
	20	6,3	6,1	49	1040	6,0				480			39						
	26.5	5,8	4,8	39	1040	6,0				450			41						
	0-4																	6,4	
5.8.2024	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31)	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 11:37; Näytt.ottaja KLau,RM;	Ilmlämpö 23 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE;							450	<5	<3	33	<3			30		
	1	20,3	8,2	91	960	5,5	7,9	8,9											
	2	19,6	6,7	73	960	5,5	7,8	12		520			40						
	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvvAE
5.8.2024	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 0,3 1 19,1 6,6 71 930 5,3 7,7 18 610 140 <3 48 <3 240 160 200 2 19,0 7,2 78 930 5,3 7,7 16 580 0-2 9,2																	
5.8.2024	TURM / 183 Majakkarakanta	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 0,3 1 18,9 950 5,5 18 590 140 69 46 11 200 190 300 0-2 6,0																	
5.8.2024	TURM / 190 Satama 190 (L 28)	Kok.syv 8,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 11:06; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 0,3 1 19,0 6,7 72 860 4,9 7,7 17 670 190 56 50 11 1100 460 420 5 18,6 980 5,6 20 7 18,5 6,2 67 980 5,7 7,6 27 630 58 0-2 7,0																	
5.8.2024	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22)	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 12:09; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 0,3 1 19,2 960 5,5 12 620 170 27 37 6 1600 59 80 0-2 8,7																	
5.8.2024	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23)	Kok.syv 12,5 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 12:21; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 1 19,4 9,3 101 1000 5,7 8,1 11 590 9 <3 45 <3 <10 5 18,7 1010 5,8 11 11,5 16,1 6,7 68 1030 5,9 7,8 32 430 41 0-2 17																	
5.8.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 9:42; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 1 19,5 8,9 97 1010 5,8 8,1 4,7 560 <5 9 25 <3 2 5 18,8 1000 5,8 4,2 10 17,6 7,2 75 1020 5,9 7,8 6,2 390 6 24 19 <3 20 7,0 6,8 56 1040 6,0 420 32 0-4 6,4																	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvvAE
5.8.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	19,5	8,4	92	1020	5,9	8,1	4,9		430	<5	<3	22	<3			<2		
	5	18,7			1020	5,9		2,4											
	10	16,4	6,6	68	1030	6,0	7,8	2,7		360	6	21	14	<3					
	20	6,4	7,0	57	1050	6,1				380	27	53	27	17					
	40	5,0	7,3	58	1060	6,1				380	24	38	34	20					
	51	4,7	4,5	35	1030	5,9				570	30	130	95	34					
	0-4																	5,1	
5.8.2024	TURM / 225 Arismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 1,9 m; Klo 10:58; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	20,3	8,8	97	1030	5,9	8,3	2,4		410	<5	<3	17	<3			<2		
	5	19,6			1030	5,9		1,9											
	10	18,3	7,4	79	1030	6,0	8,0	1,6		380	<5	9	14	<3					
	20	7,3	7,2	60	1060	6,2				350	12	33	26	16					
	40	5,3	7,7	61	1060	6,1				370	18	30	29	20					
	60	6,0	7,2	58	1070	6,2				360	16	32	35	22					
	79	6,8	7,3	60	1090	6,3				340	13	28	36	22					
	0-4																	6,4	
5.8.2024	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19)	Kok.syv 2,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:16; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	20,0	7,5	83	970	5,6	7,8	14		540	29	<3	44	<3			20		
	1,8	19,5	6,9	75	950	5,5	7,7	15		560			44						
	0-2																	12	
5.8.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW;																	
	1	20,0	8,4	92	990	5,7	8,1	9,3		450	<5	<3	36	<3			10		
	5	18,3			1010	5,8		4,2											
	10	16,7	5,8	59	1020	5,9	7,6	18		520	17	140	47	19					
	0-2																	11	
5.8.2024	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 15,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 9:46; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	19,7	8,7	95	1000	5,8	8,2	4,2		450	<5	<3	23	<3			<10		
	5	18,5			1020	5,9		3,5											
	10	16,7	5,6	58	1020	5,9		15		500			39						
	13	12,3	4,4	41	1030	6,0	7,4			710			71						
	0-4																	6,4	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvnAE
5.8.2024	TURM / 250 Raisiolahden pohjukka 250 (L 12)	Kok.syv 1,5 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 11:01; Näytt.ottaja MiHe; Kesto 0,5 h; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 / 8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun NE; 0,5 0-0,5																	
		19,8	7,6	83	830	4,7	7,7	18		590	<5	<3	95	9			30		17
5.8.2024	TURM / 261 Hahdenniemi et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 9:35; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 7 / 8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W; 1 2,0 0-2																	
		19,1	7,4	79	1000	5,7	7,8	9,0		540	<5	<3	43	<3			30		
		18,9	6,4	69	1000	5,8	7,7	11		470	8	11	37	3					12
5.8.2024	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 31,5 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 13:42; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 7 / 8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E; 1 5 10 20 30.5 0-4																	
		19,7	9,5	104	1010	5,8	8,2	5,5		490	<5	<3	27	<3			4		
		18,3			1010	5,8		4,5											
		15,8	6,8	69	1020	5,9	7,7	7,0		430			22						
		6,4	6,7	54	1050	6,1	7,5			430			33						
		5,7	6,9	55	1060	6,1				420			36						11
5.8.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 24,5 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 13:24; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 6 / 8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E; 1 5 10 20 23.5 0-2																	
		19,0	8,3	89	1010	5,8	8,0	5,3		460	<5	<3	24	<3			14		
		17,9			1010	5,8		5,0											
		15,8	7,3	74	1020	5,9	7,8	6,9		450	15	41	25	5					
		7,5	6,0	50	1070	6,2				510			45						
		7,3	5,9	49	1040	6,0				520	37	130	52	19					8,3
5.8.2024	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 23,5 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 13:08; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 5 / 8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N; 1 5 10 20 23 0-2																	
		21,1	9,0	101	990	5,7	8,1	8,4		510	<5	<3	33	<3			2		
		19,6			1000	5,8		7,4											
		15,5	5,8	58	1020	5,9	7,6	8,3		480			31						
		7,4	0,95	8	1030	6,0													
		7,1	0,75	6	1030	6,0				1000			97						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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvvAE
5.8.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 12:28; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	19,5	8,9	97	1000	5,7	8,1	4,5		460	<5	<3	35	<3			<2		
	5	18,0			1010	5,8		3,0											
	10	16,9	6,8	70	1010	5,8	7,8	3,3		370	8	15	15	<3					
	20	6,0	6,2	50	1050	6,1				410			30						
	28	4,8	6,2	48	1050	6,1				410			37						
	0-4																	9,9	
5.8.2024	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 18,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 12:50; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 5 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	21,1	9,2	104	990	5,7	8,2	6,8		510	<5	<3	33	<3			<2		
	5	19,3			990	5,7		7,0											
	10	14,7	5,5	54	1000	5,7	7,5	6,1		460	78	42	19	4					
	15	10,6	3,9	35	1020	5,9													
	17	10,2	3,9	35	1040	6,0				590	190	62	38	14					
	0-2																	12	
5.8.2024	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 12:10; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun N;																	
	1	19,7	9,1	99	1000	5,8	8,3	3,0		420	<5	<3	18	<3			<2		
	5	18,0			1000	5,8		2,5											
	10	16,7	6,9	71	1010	5,9	7,8	2,8		370			15						
	20	6,0																	
	30	4,9	6,8	53	1050	6,1				390			35						
	42	4,7	6,8	52	1050	6,1				380			47						
	0-4																	6,0	
5.8.2024	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:35; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3														1700	180			
	1	18,5			940	5,4		12		830	350	41	38	8			260		
	0-2																	5,5	
5.8.2024	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 10:55; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,3	18,8													250	38			
	1	18,6			970	5,6		19		600	140	62	42	10			110		
	0-2																	5,2	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvvAE
5.8.2024	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 10:27; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 0,3 1 0-2	19,2		920	5,2		15		640	180	4	44	<3	>24000	820	180	8,7	
5.8.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:44; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 0,3 1 5 9 0-2	19,0 18,8 18,5 18,5	7,0 75 6,7	920 970 990	5,3 5,6 5,7	7,4 7,7	10 9,8 13		1000 550	570	71	41 34 41	11	1000	210	140	5,6	
5.8.2024	TURM / TSH1 Turun satama hule purku	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 11:04; Näytt.ottaja KLau,RM; Sataa E K/E; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 1	19,0		900	5,1	7,7		12	640			46						
5.8.2024	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,30 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja KLau,RM; Sataa E K/E; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 1	18,9		940	5,4	7,7		14	620			45						
5.8.2024	TURM / NSH1 Naantalin satama hule pur	Kok.syv 9,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 13:31; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Sataa E K/E; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E; 1	19,1		1010	5,8	8,1		5,3	460			26						
5.8.2024	TURM / NSH2 Naantalin satama hule ver	Kok.syv 20,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 13:32; Näytt.ottaja KaLa,TKa; Sataa E K/E; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E; 1	19,1		1010	5,8	8,1		5,5	490			33						
5.8.2024	TURM / 58K Halisten kalaporras	Näkösyv. 0,20 m; Klo 11:56; Näytt.ottaja MiHe; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 0,20	22,2					7,8		1400	460	42	86	11	120	33	30		
6.8.2024	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37)	Kok.syv 21,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:26; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE; 1 5 10 20 0-2	21,0 19,8 16,6 13,0	8,4 94 4,2	980 1010 1020 1060	5,6 5,8 5,9 6,1	8,2 7,5	8,3 6,0 9,0		450 600 610	<5 260 230	<3 36 46	37 35 42	<3 18 15			0	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvvAE
6.8.2024	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 11:31; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	21,6	8,9	101	1000	5,8	8,4	5,4		450	<5	<3	25	<3			1		
	5	19,7			1020	5,9		5,3											
	10	16,6	4,0	41	1030	6,0	7,6	6,2		490			21						
	21	9,6	3,9	34	1040	6,0				790			98						
	0-4																	8,2	
6.8.2024	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 10:41; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 21 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,3														4	1			
	1	21,3	9,4	106	1010	5,8	8,4	4,9		440	<5	<3	25	<3			2		
	5	19,7			1020	5,9		4,1											
	10	16,5			1020	5,9	7,4	8,2		600	240	55	38	18					
	15	11,4	2,2	20	1040	6,0				730	330	75	52	14					
	0-2																	8,3	
6.8.2024	TURM / 140 Bläsnäsinlahti 140 (L 44)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 11:09; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,3														12	0			
	1	21,9	9,6	110	1000	5,7	8,4	5,2		520	<5	<3	29	<3			0		
	5	19,6						3,5											
	10	16,2	3,3	34	1010	5,8	7,4	5,9		520			20						
	20	3,6	0,93	7	1080	6,3				760			130						
	25	3,0	0,78	6	1110	6,4				1300	<5	940	900	680					
	28	3,2	0,81	6	1100	6,4				1400	<5	1100	920	750					
	0-4																	14	
6.8.2024	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.syv 33,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 9:59; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	20,4	8,6	96	970	5,6	8,2	8,1		490	<5	<3	31	<3			<2		
	5	19,9	6,3	69	1010	5,8		11											
	10	17,6	3,2	33	1010	5,8	7,5	11		560	170		36						
	15	8,6	1,5	13	1020	5,9													
	20	2,3	4,0	29	1030	6,0				770	330		22						
	25	2,4	3,6	26	1050	6,1													
	30	2,2	3,0	22	1060	6,1				1000	140	580	30	4					
	32	2,3	3,1	22	1050	6,1				1000	140	610	31	4					
	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvvAE
6.8.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	20,3	8,5	94	940	5,4	8,0	8,7		550	<5	<3	45	<3			15		
	5	19,5	4,5	48	980	5,6		15		560			39						
	5,5	19,5	4,8	52	960	5,5	7,6	17		530	68	94	41	11					
	0-2																	17	
6.8.2024	TURM / 201 Haarlansalmi	Kok.syv 11,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:25; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	20,9	7,7	86	980	5,6	8,0	12		500	<5	<3	37	<3			7		
	5	19,9	7,2	79	1000	5,8		10											
	10,5	19,1	6,2	67	1010	5,8	7,8	23		510		55	50						
	0-2																	10	
6.8.2024	TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)	Kok.syv 10,5 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 8:49; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	18,5	8,2	87	980	5,6	8,0	6,0		410	<5	<3	25	<3			2		
	5	18,5			1010	5,8		8,7					28						
	9,5	16,7	5,5	57	1010	5,8	7,7	13		470			33						
	0-4																	6,9	
6.8.2024	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 8:59; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 18 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	19,5	8,9	97	1010	5,8	8,2	3,7		420	<5	<3	23	<3			0		
	5	18,5			1010	5,8		4,7											
	9	16,9	6,8	70	1020	5,9	7,8	14		410	15	51	26	5					
	0-4																	6,1	
6.8.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 17,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 10:54; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NE;																	
	0,3														3	0			
	1	21,9	8,9	102	1000	5,8	8,3	5,6		480	<5	<3	26	<3			1		
	5	19,6			1020	5,9		3,6											
	10	15,5	3,3	33	1010	5,8	7,4	6,0		690	320	65	29	13					
	16	10,9	0,83	7	1060	6,1				880	360	190	66	18					
	0-4																	8,6	
21.8.2024	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 10:42; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	20,1			1000	5,8				440	<5	<3	32	<3					
	0-4																	12	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
21.8.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:28; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE; 1 20,0 0-2			930	5,3				520	<5	<3	59	<3				15	Ks Kp-rek
21.8.2024	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:16; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE; 1 19,8 0-2			890	5,1				650	110	<3	59	<3				17	Ks Kp-rek
21.8.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 12:20; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 9 m/s; Tuulsuun SE; 1 19,7 0-2			1020	5,9				420	<5	<3	30	<3				10	Ks Kp-rek
21.8.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 12:08; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 8 m/s; Tuulsuun SE; 1 19,5 0-4			1020	5,9				380	<5	7	21	<3				6,4	Ks Kp-rek
21.8.2024	TURM / 225 Arismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 2,5 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun SE; 1 19,2 0-6			1030	6,0				390	<5	<3	20	<3				6,3	Ks Kp-rek
21.8.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 9:31; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 3 m/s; Tuulsuun SE; 1 19,8 0-2			950	5,5				530	12	23	51	<3				15	Ks Kp-rek
21.8.2024	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 13:22; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 9 m/s; Tuulsuun SE; 1 19,8 0-2			1080	6,2				420	<5	<3	30	<3				10	Ks Kp-rek
21.8.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 13:13; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 9 m/s; Tuulsuun NE; 1 19,6 0-2			1050	6,0				450	<5	12	35	3				10	Ks Kp-rek
21.8.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,6 m; Klo 12:38; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 22 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 9 m/s; Tuulsuun SE; 1 19,4 0-4			1030	6,0				380	<5	<3	21	<3				5,8	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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
21.8.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka Klo 9:56; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 1 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE; 1 0-2	19,4			880	5,0				1300	460	44	58	<3				20	
21.8.2024	TURM / PAPPUR Paraisten jv-purkupaikka Klo 10:52; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SE; 1 0-2	20,2			1010	5,8				440	<5	<3	34	<3				10	
4.9.2024	TURM / 137E Lessor 137E Klo 12:59; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE; 1 0-2	19,1			980	5,6				380	<5	<3	35	<3				12	
4.9.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32) Klo 13:17; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 24 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE; 1 0-2	18,9			870	5,0				510	74	<3	53	<3				23	
4.9.2024	TURM / 180W Uittamo W Klo 13:32; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE; 0,3 1 0-2	18,5			840	4,8				550	120	38	60	10	88	40		13	
4.9.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26) Klo 11:52; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 4 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE; 1 0-2	18,3			970	5,6				460	38	7	41	<3				19	
4.9.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220) Klo 12:03; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 3 /8; Tuulnop 0 m/s; 1 0-4	18,5			1010	5,8				340	<5	<3	27	<3				10	
4.9.2024	TURM / 225 Arismaa it 225 Klo 12:22; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 20 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 0 m/s; 1 0-4	18,3			1030	5,9				350	<5	<3	21	<3				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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
4.9.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 14:19; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 26 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE;	0,3 1 0-2	18,5	980	5,6				410	22	4	43	3	41	31		10	
4.9.2024	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:27; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun SE;	1 0-2	18,2	970	5,6				410	<5	3	37	<3				10	
4.9.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:56; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun S;	1 0-2	18,3	1000	5,8				400	<5	<3	43	<3				16	
4.9.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 11:26; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 9 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;	1 0-2	18,5	1020	5,9				360	<5	<3	26	<3				9,2	
4.9.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 13:51; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 25 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun SE;	0,3 1 0-2	17,7 17,3	700	3,9				1800	1500	63	60	13	170	160		9,2	
4.9.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 17,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 12:53; Näytt.ottaja RM,RR; Ilmlämpö 23 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;	0,3 1 0-2	19,3	1000	5,8				360	<5	<3	30	<3	0	<10		9,1	
17.9.2024	TURM / 137E Lessor 137E	Kok.syv 16,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 12:02; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW;	1 0-2	17,1	1000	5,8				490	15	8	34	8				12	
17.9.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW;	1 0-2	16,2	920	5,3				600	100	9	53	15				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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
17.9.2024	TURM / 180W Uittamo W	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW; 1 15,8 0-2			810	4,6				780	240	58	68	26				6,3	
17.9.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 11:02; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW; 1 16,3 0-2			1000	5,8				480	15	5	28	4				16	
17.9.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,5 m; Klo 11:12; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 16,7 0-4			1020	5,9				450	<5	4	23	<3				11	
17.9.2024	TURM / 225 Arismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 1,6 m; Klo 11:27; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW; 1 16,6 0-4			1030	5,9				430	<5	5	25	4				10	
17.9.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 13:11; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 19 °C; Pilv 6 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW; 1 16,5 0-2			950	5,4				610	94	17	45	11				16	
17.9.2024	TURM / 275 Viheriäistenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,2 m; Klo 10:04; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 16,4 0-4			1000	5,8				470	<5	5	34	3				15	
17.9.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NW; 1 16,3 0-2			1000	5,8				520	10	5	38	5				15	
17.9.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 29,0 m; Näkösyv. 1,4 m; Klo 10:48; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 15 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW; 1 17,1 0-4			1020	5,9				430	<5	<3	24	<3				12	
17.9.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,80 m; Klo 12:48; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 17 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW; 1 15,7 0-2			900	5,1				1100	620	63	50	18				5,3	

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	NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvvAE
17.9.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka Klo 11:55; Näytt.ottaja JS,RM; Ilmlämpö 16 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun NW; 1 0-2	17,1			990	5,7				490	5	<3	36	6				13	
7.10.2024	TURM / 179 Katariinanlaakson ed. 179 (L 31) Klo 11:04; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W; 1 2	12,6 12,8	7,9 7,8	77 76	930 940	5,3 5,4	7,8 7,8	19 19		840 800			52 53				40		
7.10.2024	TURM / 180W Uittamo W Klo 10:51; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W; 0,3 1 2	12,8 13,2 13,2			930 950	5,3 5,5	7,8 7,8	19 20		840 790	360	58	53 55	19	50	30	30		
7.10.2024	TURM / 183 Majakkarakanta Klo 10:41; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun W; 0,3 1	13,0			920	5,3		23		910	420	58	57	19	52	63	20		
7.10.2024	TURM / 190 Satama 190 (L 28) Klo 10:31; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W; 0,3 1 5 6	12,6 13,1 13,2	8,2	80	820 960 960	4,6 5,5 5,5	7,7 7,8	28 26 23		1300 1500	700	59	73 59	26	70	20	20		
7.10.2024	TURM / 200 Pikisaari 200 (L 22) Klo 11:31; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 0,3 1	13,0			950	5,4		15		900	380	51	46	16	33	20	50		
7.10.2024	TURM / 205 Kalkkiniemi 205 (L 23) Klo 11:43; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE; 1 5 11,5	12,8 12,8 12,8	9,2	90	990 1000 990	5,7 5,7 5,7	7,8 7,9	13 16 16		590 490	120	11	42 45	8			<10		
7.10.2024	TURM / 235 Marjaniemi NW 235(L19) Klo 9:40; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 8 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W; 1 1,5	13,0 12,8	8,4	83	920 900	5,3 5,2	7,7 7,7	19 17		860 870	380	50	50 52	16			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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvvAE
7.10.2024	TURM / 240SW Pansion satama SW	Kok.syv 11,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:28; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 8 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	12,7	8,4	82	940	5,4	7,8	13		620	170	12	43	11			16		
	5	12,9			990	5,7		9,5											
	10	12,9	8,8	86	990	5,7	7,9	14		440	45	9	42	9					
	0-2																	16	
7.10.2024	TURM / 245 Kallanpää 245 (L 15)	Kok.syv 14,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 9:16; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 8 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	12,9	8,8	86	990	5,7	8,0	9,9		460			36				2		
	5	12,9			1000	5,7		8,7											
	10	13,0	9,1	89	1000	5,8		8,6		430			32						
	13	13,3	6,9	68	1030	6,0	7,7			480			46						
7.10.2024	TURM / 261 Hahdenniemi et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 12:07; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 2 m/s; Tuulsuun NE;																	
	1	11,7	9,6	91	950	5,5	7,9	17		500	24	7	57	8			21		
	2,0	12,1	9,9	95	970	5,6	7,9	13		450	<5	<3	43	5					
7.10.2024	TURM / KANAV W Linnanaukko	Kok.syv 12,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:57; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3														59	75			
	1	13,0			900	5,1		15		1200	710	65	51	17			170		
7.10.2024	TURM / LATOK N Latokari pohj	Kok.syv 8,8 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3														44	20			
	1	12,9			910	5,2		25		940	450	50	59	19			10		
7.10.2024	TURM / RUISS E Ruissalon silta et	Kok.syv 3,0 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 9:51; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3														100	110			
	1	12,6			870	5,0		21		1100	610	58	55	19			83		
7.10.2024	TURM / TKUPUR Tsp Oy, jv-purkupaikka	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,70 m; Klo 10:04; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	0,3														150	74			
	1	13,4	7,9	78	890	5,1	7,5	14		1300	750	70	48	17			120		
	5	13,3			960	5,5		15					46						
	9	13,1	8,1	80	970	5,6	7,8	21		760			50						
7.10.2024	TURM / TSH1 Turun satama hule purku	Kok.syv 7,0 m; Näkösyv. 0,40 m; Klo 10:28; Näytt.ottaja JS,MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W;																	
	1	12,7			800	4,5	7,7		19	1300			72						

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvvAE
7.10.2024	TURM / TSH2 Turun satama hule vertailu Klo 10:24; Näytt.ottaja JS,MiHe; Sataa E K/E; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 1 m/s; Tuulsuun W; 1	12,5			740	4,1	7,7		20	1500			83						
8.10.2024	TURM / 135 Vapparin pohj. osa 135 (L 37) Klo 10:21; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 8 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE; 1 5 10 20	13,0 13,0 13,0 13,2	6,9 6,9	68 68	980 980 980 990	5,6 5,6 5,6 5,7	7,8 7,8 	14 14 14 		560 540 500	130 130 100	23 22 33	42 43 45	14 13 14			6		
8.10.2024	TURM / 136 Loskarnäs pohj 136 (L42) Klo 10:41; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 8 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE; 1 5 10 21	13,2 13,2 13,2 13,6	7,3 6,0	72 60	1000 1000 1010 1030	5,7 5,8 5,8 5,9	7,9 7,9 	8,7 8,4 8,4 		460 460 450			36 34 46				5		
8.10.2024	TURM / 137E Lessor 137E Klo 11:41; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE; 0,3 1 5 10 15	13,5 13,5 13,4 13,5	8,4 8,7	83 86	1020 1010 1010 1020	5,9 5,8 5,8 5,9	7,9 7,9 	5,7 6,2 7,1 		420 480 480	57 59 59	18 22 24	32 32 35	11 11 12	1	<10	1		
8.10.2024	TURM / 140 Bläsnäsinlahti 140 (L 44) Klo 11:26; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE; 0,3 1 5 10 20 25 28,5	13,5 13,5 13,5 4,8 3,3 3,4	8,5 8,3 0,97 0,59 0,57	85 83 8 5 4	1010 1020 1060 1090 1100	5,8 5,9 6,2 6,3 6,3	7,9 7,9 	6,4 5,9 6,4 		470 460 960 2300	64 	4 	32 32 230 1600	9	2	<10	3		
8.10.2024	TURM / 143 Kruunukari 143 (L143) Klo 11:54; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 8 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SE; 1 5 10 20 26	13,2 13,2 13,2 12,0 9,9	8,7 6,7 4,2	86 64 39	1030 1020 1030 1060 1060	5,9 5,9 5,9 6,1 6,2	7,9 7,9 	4,2 4,7 3,8 		440 440 420 510			30 28 35 62				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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
8.10.2024	TURM / 165 Kirkkoh saari 165 (L 61)	Kok.syv 33,0 m; Näkösyv. 0,60 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämp 7 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	13,0	7,1	70	970	5,6	7,9	9,8		480			42				3		
	5	13,0	6,7	66	980	5,6		11											
	10	13,4	8,0	79	980	5,7	7,9	12		490			38						
	15	13,5	6,1	61	1000	5,8													
	20	5,8	0,79	7	1030	5,9				870			33						
	25	3,3	0,92	7	1040	6,0													
	30	3,0	1,2	9	1040	6,0				1300			39						
	32	3,1	0,73	6	1040	6,0				1200			36						
8.10.2024	TURM / 175 Papins it 175 (L 32)	Kok.syv 6,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 12:05; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämp 9 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	12,6	6,9	67	960	5,5	7,8	13		550	120	3	43	9			2		
	5	12,7	6,1	60	960	5,5		15		570			45						
	5,5	12,6	7,0	68	960	5,5	7,8	13		560	120	7	44	9					
8.10.2024	TURM / 210 Kuuvannokka 210 (L 26)	Kok.syv 22,0 m; Näkösyv. 1,3 m; Klo 11:11; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämp 8 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	13,1	8,8	87	1030	5,9	8,0	4,1		410	34	12	29	7			1		
	5	13,1			1020	5,9		4,1											
	10	13,1			1030	5,9	8,0	2,0		410	35	12	29	7					
	20	12,7	6,7	66	1040	6,0				440	63	32	46	17					
	0-4																	7,4	
8.10.2024	TURM / 215 Saaronniemi 215 (L 53)	Kok.syv 53,0 m; Näkösyv. 1,6 m; Klo 10:43; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämp 7 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	13,0	8,5	83	1030	5,9	7,9	2,3		410			27				1		
	5	13,1			1020	5,9		2,4											
	10	13,1			1030	5,9	7,9	1,7		410			27						
	20	12,1			1040	6,0													
	40	8,1	3,6	32	1080	6,2				460			56						
	52	7,8	2,7	24	1070	6,2				570			94						
8.10.2024	TURM / 220 Rajakari 220 (L 220)	Kok.syv 52,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 11:27; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämp 9 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	13,4	8,9	89	1040	6,0	8,0	2,0		390	17	7	24	6			0		
	5	13,5			1050	6,0		3,5											
	10	13,5			1050	6,0	8,0	1,9		370	20	8	22	6					
	20	12,8			1060	6,1				390			27						
	40	7,9	4,4	39	1050	6,1				440	33	14	35	9					
	51	7,7	3,6	31	1070	6,2				460	140	31	79	43					
	0-4																	6,3	

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvnAE
8.10.2024	TURM / 225 Airismaa it 225	Kok.syv 80,0 m; Näkösyv. 2,0 m; Klo 13:18; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 8 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	13,5	9,3	93	1050	6,0	8,0	2,6		400	12	7	26	6			3		
	5	13,5			1050	6,1		1,8											
	10	13,5			1050	6,0	8,0	1,4		390	13	6	<5	6					
	20	13,1			1050	6,0				390			26						
	40	8,4			1080	6,3				410	120	<3	41	30					
	60	7,7	4,6	40	1090	6,3				420			48						
	79	7,6	4,1	35	1060	6,1				440	130	6	70	41					
8.10.2024	TURM / 250 Raisionlahden pohjukka 250 (L 12)	Kok.syv 1,5 m; Näkösyv. 0,50 m; Klo 14:43; Näytt.ottaja JS,MiHe; Kesto 0,5 h; Ilmlämpö 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun E; 0,5																	
		11,3	8,6	81	900	5,1	7,6	18		680			71				130		
8.10.2024	TURM / 265 Kukonpää 265 (L14)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 0,90 m; Klo 9:43; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	12,4	8,9	86	990	5,7	7,9	9,3		480	39	5	35	6			4		
	5	12,1			990	5,7		21					40						
	9	12,2	9,2	89	1000	5,8	7,9	6,7		480			34						
8.10.2024	TURM / 275 Viheriästenaukko 275 (L 8)	Kok.syv 10,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 10:06; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	12,8	8,5	83	1010	5,8	7,9	7,6		440	29	10	32	7			4		
	5	12,8			1010	5,8		2,2											
	9	12,7	8,9	87	1010	5,8	7,9	5,6		460	29	10	31	7					
8.10.2024	TURM / 280 Ajonpää 280 (L 6)	Kok.syv 32,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 10:22; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 6 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun E;																	
	1	12,7	8,9	87	1010	5,8	7,9	2,1		450			30				5		
	5	12,7			1010	5,8		2,4											
	10	12,8	9,0	88	1010	5,8	7,9	2,5		430			34						
	20	12,2	6,9	66	1020	5,9				490			43						
	31	8,4	2,6	23	1060	6,1				620			71						
8.10.2024	TURM / 285 Naantalinsalmi 285 (L 3)	Kok.syv 25,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 15:25; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	12,8	8,3	81	1010	5,8	7,8	9,0		480	38	19	36	10			<10		
	5	12,8			1010	5,8		3,4											
	10	12,7	8,6	84	1020	5,9	7,8	4,9		470	33	14	38	9					
	20	12,7	8,4	82	980	5,6				470			38						
	24	12,7	8,1	79	1000	5,7				490	40	23	46	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	NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	Lev&kvvAE
8.10.2024	TURM / 290 Kuparivuori 290 (L 2)	Kok.syv 24,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 15:11; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	12,8	8,4	83	1000	5,8	7,8	6,6		450	28	23	32	10			2		
	5	12,8			1010	5,8		1,9											
	10	12,8	8,2	80	1010	5,8	7,8	2,9		470			33						
	20	12,0	3,0	29	1020	5,9													
	22	11,3	0,62	6	1010	5,8				880			110						
8.10.2024	TURM / 297 Kotkanaukko 297 (L 297)	Kok.syv 28,0 m; Näkösyv. 1,7 m; Klo 14:27; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	13,4	8,7	86	1030	5,9	7,9	4,3		400	17	10	23	6			0		
	5	13,4			1020	5,9		1,2											
	10	13,4	8,5	85	1030	6,0	7,9	1,4		410	17	11	23	6					
	20	13,4	8,2	81	1040	6,0				400			22						
	27	9,8	3,7	34	1060	6,1				510	150	26	63	26					
8.10.2024	TURM / 300 Väskinsaari 300 L 86	Kok.syv 17,0 m; Näkösyv. 1,1 m; Klo 14:53; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	12,6	8,5	83	1000	5,7	7,7	2,0		490	13	14	33	8			0		
	5	12,6			990	5,7		2,8											
	10	12,6	9,4	92	990	5,7	7,9	2,8		490	13	16	34	8					
	15	12,5	8,3	80	1000	5,7													
	16	12,5	8,7	85	990	5,7				470	13	18	36	9					
8.10.2024	TURM / 308 Lapila 308 (L 308)	Kok.syv 43,0 m; Näkösyv. 1,8 m; Klo 14:05; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 6 m/s; Tuulsuun S;																	
	1	13,4	9,1	90	1030	5,9	7,9	1,2		390			23				0		
	5	13,4			1040	6,0		1,2											
	10	13,4			1040	6,0	8,0	1,3		390			23						
	20	13,3			1050	6,1													
	30	8,3	3,8	34	1060	6,1				470			52						
	42	7,4	3,6	31	1070	6,2				480			70						
8.10.2024	TURM / PARPUR Paraisten jv-purkupaikka	Kok.syv 17,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 10:58; Näytt.ottaja KLau,RM; Ilmlämpö 8 °C; Pilv 7 /8; Tuulnop 4 m/s; Tuulsuun E;																	
	0,3														0	<10			
	1	13,5	8,8	87	1020	5,9	7,9	6,0		460	55	16	33	10			0		
	5	13,5			1020	5,9		5,8											
	10	13,5	8,4	84	1020	5,9	7,9	6,0		460	57	14	32	10					
	16	13,5	7,9	78	1020	5,9				440	55	31	32	12					
8.10.2024	TURM / NSH1 Naantalın satama hule pur	Kok.syv 9,0 m; Näkösyv. 1,0 m; Klo 15:45; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Sataa E K/E; Ilmlämpö 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SE;																	
	1	12,7			1000	5,7	7,8		9,9	450			37						

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	Entlert MPN/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	Kolib. 44C pmv/100 ml	a-klorof. µg/l	LeväkvntAE
8.10.2024	TURM / NSH2 Naantalin satama hule ver Klo 15:42; Näytt.ottaja JaLa,KaLa; Sataa E K/E; Ilmlämnt 9 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 5 m/s; Tuulsuun SE; 1	12,7			1000	5,8	7,8		8,8	440			48						
8.10.2024	TURM / 58K Halisten kalaporras Klo 15:12; Näytt.ottaja JS,MiHe; Ilmlämnt 11 °C; Pilv 8 /8; Tuulnop 7 m/s; Tuulsuun E; 0,2	9,4						65		3400	2500	45	180	81	50	20	30		

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 manuaalisesti	±0,2, jos tulos on välillä 0-6,66 mS/m. ±3%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,66 mS/m.
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 0-2,5 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2,5 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 = Ammoniumtyyppi	±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.
Entlert = Varmistetut enterokokit, Enterolert	Toimitetaan pyydettyessä.
E.coliCL = Escherichia coli, Collert	Toimitetaan pyydettyessä.
Kolib. 44C = Lämpökestoiset kolimuot. bakteerit 44 °C	Toimitetaan pyydettyessä.

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
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

ALJ = Annette Lindell-Jokinen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)
JaK = Janne Kuusela (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)
KLau = Kauko Lauronen (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)
MiHe = Mira Hemminki (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

Jää Laatu = Jään laatu (Silmämääräinen)

- Sohjo = Jääsohjoa
- Lauttoja = Jäälauttoja
- Kohva = Kohvajää
- Teräs = Teräsjää
- Jäätön = Jäätön

Sataa = Sataa

E = Ei

Kok.syv = Kokonaissyvyys

Kesto = Kesto

Näkösyv. = Näkösyvyys

Ilmlämpö = Ilman lämpötila

Pilv = Pilvisyys (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
- 9 = Ei voi määrittää (sumu yms)

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

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Määrittelykset

Tuulsuun = Tuulen suunta

- N = Pohjoinen
- NW = Luode
- W = Länsi
- SW = Lounas
- S = Etelä
- SE = Kaakko
- E = Itä
- NE = Koillinen

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

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

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

pH = pH (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 = Ammoniumtyyppi (Sis.men fluorometrinen CFA-tekniikka)

Kok.P = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

PO4-P = Fosfaattifosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

Entlert = Varmistetut enterokokit (Enterolert®Quantitray)

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

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.

Saaristomeri (VARELY:n seurantatutkimuksia) (SAAR_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Syv. m	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus m FNU	Sähkjoht mS/m	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l	Saliniteet o/oo
2.4.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo) Klo 9:47; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ; 0,0-4,0					Kok.syv. 50 m; Näk.syv. 2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm;							15	
	1,0	1,3	13,9	100	1,5	1000	8	400	58	<5	34	13		5,8
	5,0	1,3	14,1	100	2,2	1000	8	420	57	<5	34	13		5,8
	10,0	1,2	14,2	100	1,9	1000	8,1	410	47	<5	35	13		5,8
	20,0	0,2	12,8	92	1,1	1100	7,9	390	100	5	33	24		6,1
	40,0	0,2	12,4	89	1,5	1100	7,9	380	110	5	34	27		6,2
	49,0	0,2	12	86	2,3	1100	7,9	390	120	5	37	29		6,2
8.4.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo) Klo 11:30; Näytt.ottaja Turun yliopisto ; 0,0-6,0					Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 2,5 m;							14	
	1,0	1,2	13,1	96	1,8	1000	8	320	44	<5	35	15		5,8
	5,0	0,8	13,7	100	1,8	1000	8	390	41	7	33	15		5,9
	10,0	0,7	12,9	94	1,9	1000	8	370	59	14	33	16		5,9
	20,0	0,6	13,3	96	1,8	1000	8	360	41	6	32	16		5,9
	40,0	0,3	11,5	83	3,3	1100	7,8	390	120	6	40	29		6,1
	47,0	0,3	11,5	83	3,4	1100	7,8	360	140	13	42	32		6,1
17.4.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo) Klo 10:30; Näytt.ottaja Turun yliopisto ; 0,0-4,0					Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 1,8 m;							22	
	1,0	2,7	14,2	110	2,6	1000	8,2	390	15	<5	40	7,1		5,8
	5,0	2,6	14,1	110	2,2	1000	8,2	390	<5	7	36	9,8		5,8
	10,0	2,7	13,9	110	1,8	1100	8,1	350	10		31	12		6,1
	20,0	1,6	13,5	100	1,7	1100	8,1	350	12	22	31	15		6,1
	40,0	1,6	13,6	100	2,1	1100	8,1	300	13	11	31	16		6,1
	47,0	1,6	13,5	100	2,4	1100	8,1	330	8	5	32	15		6,1
2.5.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo) Klo 11:26; Näytt.ottaja Eurofins Env. Testing Finland ; 0,0-4,0					Kok.syv. 50,5 m; Näk.syv. 2 m;							12	
	1,0	5,4	15,4	130	1,6	1000	8,4	340	<5	<5	28	<2		5,8
	5,0	4,5	15,4	120	1,8	1000	8,4	350	<5	<5	25	<2		5,9
	10,0	3,3	13,9	110	1,2	1000	8,2	290	<5	<5	22	3,6		5,9
	20,0	2,4	13,5	100	1,3	1100	8,1	260	<5	<5	25	9,5		6
	40,0	2,5	12,9	99	1,4	1100	8,1	280	<5	<5	26	9,6		6,1
	49,5	2,5	12,8	98	2	1100	8,1	310	<5	<5	33	11		6,1
14.5.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo) Klo 10:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto ; 0,0-6,0					Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 2,8 m;							5,1	
	1,0	7,7	14,6	130	1,4	1000	8,3	380	<5	<5	22	<2		5,9
	5,0	6	14,1	120	1,3	1000	8,3	330	<5	<5	17	<2		5,9
	10,0	5,1	13,4	110	1,2	1000	8,3	300	<5	<5	18	<2		5,9
	20,0	4,6	13,2	110	1	1000	8,2	330	<5	<5	17	2		5,9
	40,0	2,9	12	93	1,7	1100	8,1	320	<5	<5	27	9,3		6,1
	47,0	2,8	11,4	88	2,2	1100	8	390	<5	18	39	15		6,1
20.5.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo) Klo 10:30; Näytt.ottaja Turun yliopisto ; 0,0-8,0					Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 3,5 m;							1,9	
	1,0	11,8	12,5	120	0,98	1000	8,4	290	<5	<5	12	<2		5,8
	5,0	8,7	13,9	120	0,83	1000	8,4	300	<5	<5	14	<2		5,8
	10,0	5,7	13,6	110	0,75	1000	8,3	270	<5	<5	12	<2		5,8
	20,0	3,6	12,7	100	1,1	1100	8,1	270	<5	<5	19	4,2		5,9
	40,0	3,3	11,6	90	0,9	1100	8	270	<5	<5	22	10		6
	47,0	3,3	10,9	85	1,7	1100	7,9	310	<5	<5	30	11		6,1
4.6.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo) Klo 9:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto ; 0,0-8,0					Kok.syv. 47 m; Näk.syv. 3,7 m;							1,5	
	1,0	19,6	9,9	110	1,1	1000	8,2	320	<5	<5	11	2,4		5,9
	5,0	16,7	11	120	0,71	1000	8,3	270	<5	<5	12	2,4		5,9
	10,0	8,9	12,4	110	0,85	1000	8,2	270	<5	<5	16	2,8		5,9
	20,0	4	10,4	83	1,5	1100	8	290	<5	<5	22	6,3		6
	40,0	4	9,3	74	2,6	1100	8	250	<5	<5	32	14		6,2
	46,0	4,1	8,4	67	4,2	1100	7,9	560	<5	<5	77	10		6,2

Saaristomeri (VARELY:n seurantatutkimuksia) (SAAR_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Syv. m	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus m FNU	Sähkjoht mS/m	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l	Saliniteet o/oo
18.6.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Klo 9:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;				Kok.syv. 46 m; Näk.syv. 2,5 m;							4,1	
	0,0-6,0													
	1,0	16,2	9,1	96	1,6	1000	8,3	310	12	8	15	2,7		5,7
	5,0	16,7	9,4	100	1,3	1000	8,3	320	<5	<5	15	2,5		5,7
	10,0	11,7	9,2	88	1	1000	8,1	280	13	10	17	3,5		5,8
	20,0	8,8	9,3	83	1,2	1000	8	290	<5	<5	14	4,5		5,9
	40,0	4	9,3	74	2,5	1100	7,8	300	<5	<5	22	13		6
	45,0	4,1	9,2	73	2,7	1100	7,8	290	<5	<5	23	14		6
8.7.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Klo 11:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;				Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 1,6 m;							5,8	
	0,0-4,0													
	1,0	17,5	8,7	94	2,2	1000	8,2	390	<5	<5	15	2		5,8
	5,0	17,4	9	97	2,1	1000	8,2	370	<5	<5	15	2,2		5,8
	10,0	17,4	8,9	96	2,1	1000	8,2	330	<5	<5	16	<2		5,8
	20,0	6,3	8,4	71	2,3	1000	7,8	330	<5	5	21	13		5,9
	40,0	4,4	8,6	69	3	1000	7,8	330	6	10	25	17		5,9
	47,0	4,8	8,4	68	3,7	1100	7,8	350	<5	11	28	19		6
22.7.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Klo 11:30; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;				Kok.syv. 47 m; Näk.syv. 2 m;							5,6	
	0,0-4,0													
	1,0	24	9,9	120	2,8	1000	8,3	320	6	6	16	<2		5,7
	5,0	18,6	8,7	96	1,8	1000	8,2	220	<5	<5	14	<2		5,8
	10,0	17,9	8,3	91	1,2	1000	8	210	<5	8	13	2,1		5,9
	20,0	7,9	7,4	65	2	1000	7,7	180	7	16	23	16		6
	40,0	5,1	7,8	64	2,7	1000	7,7	200	13	22	26	19		6
	46,0	4,9	7,9	64	3,4	1000	7,7	200	15	26	27	20		5,9
29.7.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Klo 12:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;				Kok.syv. 47 m; Näk.syv. 2 m;								
	1,0	20,6	8,9	100										
	5,0	20,6	8,9	100				290						
	10,0	18,5	7,1	78				280						
	20,0	10,2	6,6	61				240						
	40,0	6,7	7,5	64				240						
	46,0	6,7	7,3	62				240						
14.8.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Klo 10:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;				Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 2 m;							5,8	
	0,0-4,0													
	1,0	19,1		94	2,4	1000	8,2	310	<5	<5	14	<2		5,9
	5,0	18,8		88	2,4	1000	8,1	310	<5	<5	13	2		5,9
	10,0	18		83	2,2	1000	8,1	280	<5	<5	14	2,1		5,9
	20,0	17,3		72	1,9	1100	7,6	270	16	27	25	20		6,1
	40,0	7,5		63	2,1	1100	7,7	260	11	21	28	22		6,3
	47,0	7,7		60	16	1100	7,7	300	12	25	58	30		6,3
18.9.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Klo 9:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;				Kok.syv. 48 m; Näk.syv. 2 m;							7,1	
	0,0-4,0													
	1,0	16,2	8,3	87	1,9	1000	7,9	380	<5	<5	18	2		5,8
	5,0	16,2	8,4	89	1,7	1000	8	390	<5	<5	18	2,5		5,8
	10,0	16,1	7,9	83	1,6	1000	7,9	390	<5	15	15	3,1		5,8
	20,0	10,9	5,8	55	2,3	1100	7,5	400	47	24	30	21		6,1
	40,0	7,9	5,2	46	3,5	1100	7,4	410	74	15	39	30		6,1
	47,0	7,9	4,7	41	5,7	1100	7,4	440	68	50	51	43		6,1
14.10.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)	Klo 11:30; Näytt.ottaja Turun yliopisto ;				Kok.syv. 47 m; Näk.syv. 2 m;							5,2	
	0,0-4,0													
	1,0	12,2	8,7	84	1,8	1100	7,8	360	34	<5	21	9,9		6
	5,0	12,1	8,5	82	1,7	1100	7,8	310	35	8	22	11		6
	10,0	12	8,3	80	1,7	1100	7,8	330	36	7	23	12		6
	20,0	12,1	8,2	79	1,5	1100	7,8	320	40	10	24	17		6,1
	40,0	9,3	4,7	43	3,8	1100	7,5	390	110	<5	41	34		6,1
	46,0	8,8	4,2	38	4,9	1100	7,5	400	120	<5	46	41		6,1

Saaristomeren (VARELY:n seurantatutkimuksia) (SAAR_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Syv. m	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus m FNU	Sähkjoht mS/m	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof. µg/l	Saliniteet o/oo
12.11.2024	SAAR_LOS / NV2361 Seilin intensiiviasema (Nauvo)					Kok.syv. 47 m; Näk.syv. 2,5 m;								
	Klo 11:00; Näytt.ottaja Turun yliopisto													
	1,0	9	9,8	88	1,7	1100	7,7	400	71	<5	31	21		6
	5,0	9	9,6	86	1,8	1100	7,8	400	68	6	30	21		6
	10,0	9	9,6	86	1,7	1100	7,8	390	70	<5	30	21		6
	20,0	9	9,5	85	1,6	1100	7,8	380	67	9	30	21		6
	40,0	8,9	9,5	85	2,1	1100	7,8	400	64	14	30	22		6
	46,0	8,8	9,8	88	2,1	1100	7,8	380	68	<5	31	22		6

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 mpn/100 ml	<i>E. coli</i> 500
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	
Hygienian indikaattoribakt.		kp/l 100 ml	<10	<50	<100	<1000	yleistä
Petokalojen Hg-pitoisuus		mg/ kg					>1000
As, Cr, Pb		µg/l				<50	>1
Hg						<2	>50
Cd						<5	>2
Kokonaissyanidi		µg/l				<50	>5
Levähaitat			ei	satunnaista	toistuvasti	yleisiä	>50
Kalojen makuvirheet			ei	ei	ei	yleisiä	runsaita
							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. 2024 heinä- ja elokuun kasviplanktonbiomassat taulukoituna

Tulokset tallennettu näytteiden määrittämisen yhteydessä ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin.

µg/l = mg/m³

Aika Asema	sinilevät		nielulevät		panssarilev.		kulta- ja tarttumalevät		piilevät		vihreät levät		muut		yht.
	µg/l	%	µg/l	%	µg/l	%	µg/l	%	µg/l	%	µg/l	%	µg/l	%	µg/l
17.7.2024															
137E Lessor E	471	39	85	7	41	3	8	1	320	26	171	14	120	10	1216
175 Papinsaari	350	46	108	14	6	1	16	2	94	12	131	17	59	8	764
180W Uittamo	468	43	165	15	13	1	14	1	183	17	105	10	141	13	1089
210 Kuuvannokka	1253	54	284	12	200	9	27	1	190	8	207	9	150	7	2311
220 Rajakari	2028	77	145	5	37	1	30	1	39	1	166	6	191	7	2636
225 Airismaa	854	49	251	14	62	4	64	4	109	6	216	12	174	10	1730
240SW Pansion sataman ed.	243	20	359	30	93	8	4	0,3	299	25	81	7	132	11	1210
275 Viheriäistenaukko	4781	88	170	3	126	2	11	0,2	43	1	158	3	171	3	5460
285 Naantalinsalmi	6751	91	90	1	249	3	13	0,2	189	3	29	0,4	81	1	7403
297 Kotkanaukko	1218	84	63	4	50	3	9	1	31	2	24	2	56	4	1451
21.8.2024															
137E Lessor E	627	43	85	6	0	0	78	5	366	25	159	11	154	10	1469
175 Papinsaari	380	10	361	10	73	2	106	3	1752	47	460	12	620	17	3752
180W Uittamo	122	4	544	19	85	3	28	1	1218	42	339	12	546	19	2882
210 Kuuvannokka	614	30	93	4	200	10	157	8	606	29	181	9	222	11	2073
220 Rajakari	537	40	81	6	96	7	160	12	188	14	151	11	133	10	1346
225 Airismaa	425	46	100	11	83	9	83	9	52	6	92	10	79	9	914
240SW Pansion sataman ed.	217	11	245	12	49	2	52	3	767	38	285	14	386	19	2002
275 Viheriäistenaukko	941	46	60	3	192	9	215	10	425	21	148	7	83	4	2064
285 Naantalinsalmi	772	49	69	4	64	4	120	8	291	18	116	7	143	9	1574
297 Kotkanaukko	486	49	75	8	33	3	83	8	89	9	122	12	103	10	991